

# E110k-Archiv

Bäzold/Fiebig



transpress

Copyright 2006 © Scan by MIVV



---

Dieter Bätzold  
Günther Fiebig

# E110k-Archiv

6., bearbeitete und ergänzte Auflage



transpress VEB Verlag für Verkehrswesen  
Berlin 1987



# Vorwort

---

Mit der vorliegenden Auflage erscheint eine Neubearbeitung des Buches Bätzold/Fiebig: Archiv elektrische Lokomotiven bzw. des Nachfolgers Ellok-Archiv. Es wurde in Form und Stil dem seit der letzten Auflage neuprofilierten Inhalt der Nachfolgetitel aus der Eisenbahn-Fahrzeug-Archiv-Reihe des Verlages angeglichen.

Seit dem Erscheinen der ersten Auflage sind etwa zwölf Jahre vergangen, seit der grundlegenden Überarbeitung abermals mehr als zweieinhalb Jahre. In dieser Zeit gab es bei den elektrischen Lokomotiven der Deutschen

Reichsbahn und der Deutschen Bundesbahn beträchtliche Weiter- und Neuentwicklungen. Durch den Zeitverlauf bedingte Ergänzungen, wie z. B. Umbeheimatungen, Ausmusterungen u. ä., sind vorgenommen worden. Der entwicklungsgeschichtliche Abriß beschreibt die Fortschritte beim Bau elektrischer Lokomotiven auch in anderen Ländern, so daß dem interessierten Leser Vergleichsmöglichkeiten gegeben werden.

Wiederum war es allerdings nicht möglich, alle vorliegenden Informationen der Hersteller oder der Betreiber der

Lokomotiven vollständig zu übernehmen, da das bei vielen Baureihen bis zu Lokomotiv- und Stationierungsverzeichnissen oder auch durch die Vielzahl der Einzelfahrzeuge oder Unterbaureihen den gesteckten Rahmen weit überschritten hätte. So mußten Unterbaureihen zum Teil zusammengefaßt und ihre technischen Besonderheiten nur erwähnt werden, während für die weitere Entwicklung der elektrischen Lokomotive bedeutsame technische Konstruktionen ausführlich beschrieben sind.

Die Zuordnung der Baureihen und Einzelfahrzeuge zu den einzelnen Benummerungssystemen ist sowohl am Ende der Einführung als auch in der Kopfleiste der Kenndatentabellen zu finden. Der Tabellenteil gestattet ohne vieles Nachschlagen den Vergleich der technischen Daten untereinander.

Autoren und Verlag



# Inhaltsverzeichnis

		bis 1927	ab 1928	
		bay. EP 1 (EP 3/5)	E 62	173
		–	E 63	176
		LAG 1	E 69 01	180
		LAG 2 und LAG 3	E 69 02	182
			und	
			E 69 03	
		LAG 4	E 69 04	184
		LAG 5	E 69 05	186
		pr. EG 501 (EP 201)	–	188
		pr. EG 502		190
		bis EG 506	E 70	
		pr. EG 507		194
		und EG 508	E 70 07	
			und	
			E 70 08	
		pr. EG 509/510	–	196
		bay. EG 2		198
		(EG 2 × 2/2)	E 70 <sup>2</sup>	
		pr. EG 511		201
		bis EG 537	E 71 <sup>1</sup>	
		bay. EG 1		204
		(EG 4 × 1/1)	E 73	
		pr. EV 1/2	E 73 03	206
		pr. EV 3/4	–	209
		pr. EV 5 <sup>1</sup>	–	211
		pr. EV 5	E 73 05	213
		–	E 73 06	213
		–	E 75	215
		pr. EG 701		218
		bis EG 725	E 77	
		bay. EG 4	E 79	221
		–	E 80	223
		pr. EG 551/52		225
		bis EG 569/70	E 90 <sup>5</sup>	
		pr. EG 581		228
		bis EG 594		
		und bay. EG 5	E 91	
		pr. EG 538 abc		231
		bis EG 549 abc	E 91 <sup>3</sup>	
		–	E 91 <sup>9</sup>	233
		pr. EG 571 ab		236
		bis EG 579 ab	E 92 <sup>7</sup>	
		–	E 93	239
		–	E 94	242
		–	E 95	248
<b>Verzeichnis der Abkürzungen</b>	8	bis 1927	ab 1928	
		pr. ES 51 bis ES 57	E 06	72
		–	E 06 <sup>1</sup>	77
		(E 18)	E 15	79
<b>Einführung</b>	10	bay. ES 1	E 16,	82
			E 16 <sup>1</sup>	
		–	E 16 <sup>5</sup>	87
		–	E 17	90
		–	E 18	95
<b>Die Entwicklung</b>	14	–	E 19	102
<b>der elektrischen Lokomotive -</b>		–	E 19 <sup>1</sup>	106
<b>ein historischer Abriß</b>		–	E 21	110
		–	E 21 <sup>5</sup>	112
Die ersten Versuche	14	–		114
Die Gleichstromlokomotiven	18	pr. EP 202		
Die Drehstromlokomotiven	24	bis EP 208	E 30	
Die Wechselstromlokomotiven	29	bay. EP 2	E 32	116
		bay. EP 3 (EP 3/6)	E 36	121
		bay. EP 4 (EP 3/6)	E 36 <sup>2</sup>	125
		pr. EB 1 bis EB 3	–	127
<b>Elektrifizierung und</b>	34	pr. EP 213		129
<b>elektrische Lokomotiven</b>		und EP 214	E 42 <sup>1</sup>	
<b>der deutschen Länderbahnen</b>		pr. EP 215		131
<b>und der DRG</b>		bis EP 219	E 42 <sup>2</sup>	
		–	E 44 001	133
Beschreibung der Baureihen	49	–	E 44	136
<i>Lokomotiven für Einphasen-</i>	49	(E 44 <sup>1</sup> )	E 44 <sup>5</sup>	144
<i>wechselstrom 16<sup>2</sup>/3 Hz</i>		(E 44 201)	E 44 <sup>2</sup>	150
		pr. EP 209/10		153
		und EP 211/12	E 49	
bis 1927		pr. EP 235	E 50 35	155
pr. ES 1	–	pr. EP 236		157
pr. ES 2	E 00	bis EP 246	E 50 <sup>3</sup>	
pr. ES 3	–	pr. EP 247		160
pr. ES 4	–	bis EP 252	E 50 <sup>4</sup>	
pr. ES 5	–	bay. EP 5	E 52	162
pr. ES 6	–	–	E 60	165
pr. ES 9 bis ES 19	E 01	–		168
–	E 04	bad. A <sup>1</sup>	–	170
–	E 05,	bad. A <sup>2</sup>	E 61	172
	E 05 <sup>1</sup>	bad. A <sup>3</sup>	E 61 <sup>2</sup>	



<b>Lokomotiven für Gleichstrom</b>		250
bis 1927	ab 1928	
—	E 170	250
—	E 176	251
—	E 178	252
sä. IME 1 und IME 2	E 191	254
<b>Lokomotiven für Einphasen- wechselstrom 50 Hz</b>		256
bis 1927	ab 1928	
—	E 244 01	256
—	E 244 11	258
—	E 244 21	260
—	E 244 22	262
—	E 244 31	264
<b>Elektrifizierung und elektrische Lokomotiven der Deutschen Reichsbahn</b>		267
<b>Beschreibung der Baureihen</b>		275
bis 1970	ab 1970	
E 11 001	211 001	276
und	und	
E 11 002	211 002	
E 11	211	278
E 42	242	283
—	243	287
—	250	291
E 251	251	294
<b>Quellenverzeichnis</b>		297
<b>Tabellen (Hauptkenndaten)</b>		298
Abkürzungen		298
Länderbahnen und DRG		300
Deutsche Reichsbahn		326



# Verzeichnis der Abkürzungen

## Bahnverwaltungen

		JZ	Jugoslovenske Zeleznice (Jugoslawische Eisenbahnen)
BDZ	Bulgarski Durzavni Zeleznice (Bulgarische Staatsbahnen)	KPEV	Königlich-Preußische Eisenbahn-Verwaltung
BLS	Bern-Lötschberg-Simplon-Bahn (Schweiz)	LAG	AG Süddeutsche Elektrische Lokalbahnen Lokalbahnen AG München
BR	British Railways (Britische Eisenbahnen)		
		MÁV	Magyar Államvasutak (Ungarische Staatsbahnen)
CFL	Chemins de Fer Luxembourgeois des Société Nationale (Luxemburgische Eisenbahnen)	NS	Nederlandse Spoorwegen (Niederländische Staatsbahnen)
CFR	Căile Ferate Române (Rumänische Eisenbahnen)	NSB	Norges Statsbaner (Norwegische Staatsbahnen)
CP	Companhia dos Caminhos de Ferro Portugueses (Portugiesische Staatsbahn)	ÖBB	Österreichische Bundesbahnen
CSD	Ceskoslovenské Státní Dráhy (Tschechoslowakische Staatsbahnen)	PKP	Polskie Koleje Państwowe (Polnische Staatsbahnen)
DB	Deutsche Bundesbahn, ab 1949	RENFE	Red Nacional de los Ferrocarriles Espanoles (Spanische Staatsbahnen)
DR	Deutsche Reichsbahn, ab 1945		
DRG	Deutsche Reichsbahn-Ge- sellschaft, Deutsche Reichsbahn 1920 bis 1945	SBB	Schweizerische Bundesbahnen
DSB	Danske Statsbaner (Dänische Staatsbahn)	SJ	Statens Järnvägar (Schwedische Staatsbahnen)
FS	Ferrovie dello Stato Italiane (Italienische Staatsbahn)	SNCB	Société Nationale des Chemins de Fer Belges (Belgische Staatsbahnen)

SNCF Société Nationale des  
Chemins de Fer Français  
(Französische  
Staatsbahnen)

UIC Union Internationale des  
Chemins de Fer  
(Internationaler  
Eisenbahnverband)

VMEV Verein Mitteleuropäischer  
Eisenbahnverwaltungen

VR Valtionrautatiet-  
Rautatienhallitus  
(Finnische Staatsbahn)

## Lokomotivhersteller

AEBC Liefergemeinschaft AEG  
und BBC

AEG Allgemeine Elektrizitäts-  
Gesellschaft, Berlin  
AEG-TELEFUNKEN,  
Berlin (West)

ASEA Allmänna Svenska Elektriska  
AB, Västerås

BBC Brown, Boveri & Cie,  
Mannheim

Beuchelt Beuchelt Stahlbau und  
Maschinenfabrik, Grünberg

BEW Bergmann-Elektrizitätswerke  
AG, Berlin-Rosenthal

BMAG Berliner Maschinenbau AG,  
Berlin

BMS Liefergemeinschaft BEW  
und MSW

Borsig Borsig-Lokomotivwerke  
GmbH, Berlin-Tegel

FGL Felten & Guillaume AG

Hano-  
mag Hannoversche Maschinen-  
bau AG



Hartmann	Sächsische Maschinenfabrik Rich. Hartmann AG, Chemnitz	SSW	Siemens-Schuckert-Werke AG, Berlin ab 1967 Siemens AG, Erlangen	LZB	Linienförmige Zugbeeinflussung
Henschel Humboldt	Henschel-Werke AG, Kassel (Rheinstahl) Maschinenbauanstalt Humboldt AG, Köln-Kalk	UGK	Union-Gießerei, Königsberg	PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung
ISTH	Industrie- und Stahlbau Thyssen-Henschel, zuvor Rheinstahl-Transporttechnik Henschel, Kassel	Vulcan	Stettiner Schiffs- und Maschinenbau AG Vulcan, Stettin	RAW	Reichsbahn- Ausbesserungswerk bis 1945
		Wasseg	Liefergemeinschaft AEG und SSW	Raw	Reichsbahn- Ausbesserungswerk ab 1945
Kar Kat	Maschinenfabrik Karlsruhe Katharinenhütte, Rohrbach/Pfalz	WLF	Wiener Lokomotivfabrik, Wien-Floridsdorf	RBD	Reichsbahndirektion bis 1945
KL KM	Krupp-Garbe-Lahmeyer AG Krauss-Maffei AG, München-Allach			Rbd	Reichsbahndirektion ab 1945
Krauss	Lokomotivfabrik Krauss & Co, München	<b>Sonstige Abkürzungen</b>		RVM	Reichsverkehrsministerium, bis 1945
Krupp	Fried. Krupp AG, Maschinenfabriken, Essen	AFB	Automatische Fahr- und Bremssteuerung	SDAG Sifa	Sowjetisch-Deutsche AG Sicherheitsfahrschaltung
LEW	Kombinat VEB Lokomotiv- bau – Elektrotechnische Werke „Hans Beimler“, Hennigsdorf	AW	Ausbesserungswerk (DB)	VMD VMN	Verkehrsmuseum Dresden Verkehrsmuseum Nürnberg
LHB/ LHW	Linke-Hofmann-Werke, Breslau	BD Bw DGEG	Bundesbahndirektion (DB) Bahnbetriebswerk Deutsche Gesellschaft für Eisenbahngeschichte	ZBF	Zugbahnfunk
Maffei	J. A. Maffei Lokomotivfabrik, München	DLA	Deutsches Lokomotiv- bildarchiv Darmstadt		
MFO	Maschinenfabrik Oerlikon, Zürich	DMM	Deutsches Museum München		
MSW	Maffei-Schwartzkopff-Werke GmbH, Wildau	ED	Eisenbahn- direktion		
Pöge	Pöge-Elektrizitäts AG, Chemnitz	EMW	Eisenbahnmuseum Wien		
SBC	Liefergemeinschaft SSW und BBC	HfV	Hochschule für Verkehrswesen „Friedrich List“ Dresden		
Sch	Schwartzkopff Maschinen- fabrik, Berlin				
Skoda SLM	Skoda-Werke, Pízen Schweizer Lokomotiv- und Maschinenfabrik, Winterthur	Indusi	Induktive Zugsicherung		
		KON- ZUG	Kontinuierliche Zugüber- wachung		



# Einführung

In der über 100jährigen Geschichte elektrischer Triebfahrzeuge entstand eine Vielzahl unterschiedlicher Lokomotiven. Eine Unterscheidung der einzelnen Ausführungen war daher von Anfang an notwendig.

Für den Betrieb und die Werkstätten war zur Unterscheidung der einzelnen Lokomotiven vorerst nur eine Betriebsnummer erforderlich. Waren mehrere Lokomotiven vorhanden, die sich in der Leistung, im Verwendungszweck, im Fahrzeugteil und in der elektrischen Ausrüstung glichen, erforderte dies eine Gruppenbezeichnung, der eine Ordnungsnummer beigefügt wurde. Geringe Unterschiede ließ man oft unberücksichtigt oder drückte sie durch Zusätze zur Gruppenbezeichnung aus. Dabei kam es vor, daß eine bestimmte Gruppe oder auch Untergruppe aus nur einem Fahrzeug bestand.

Die deutschen Länderbahnen gebrauchten als Gruppenbezeichnung den Begriff „Gattung“. Die einzelnen Gattungen elektrischer Lokomotiven erhielten folgende Bezeichnungen:

1. Die KPEV kennzeichnete jede elektrische Lokomotive mit einer 5stelligen Betriebsnummer, die den Verwendungszweck und die Reihenfolge der Bestellung erkennen ließ:

10 201 bis 10 210 Güterzuglokomotiven,  
10 501 bis (10 519) Schnellzuglokomotiven.

Betriebsnummern, die nur vorgesehen und an der Lokomotive nicht angeschrieben waren, weil sich die Bezeich-

nungsart vor der Indienststellung änderte, sind in diesem Buch in Klammern gesetzt.

Später ging die KPEV zu einem alphanumerischen Bezeichnungssystem über und kennzeichnete den Verwendungszweck durch Buchstaben:

Schnellzuglokomotiven ES 1 und folgende,  
Personenzuglokomotiven EP 201 und folgende,  
Güterzuglokomotiven EG 501 und folgende,  
Rangierlokomotiven EV 1 und folgende,  
Triebgestelle EB 1 und folgende.  
Manchmal blieben einzelne Nummern frei, weil die dafür vorgesehenen Triebfahrzeuge nicht gebaut wurden (ES 7 und ES 8). Triebfahrzeuge, die aus zwei selbständig verfahrbaren Teilen bestanden, erhielten Doppelnummern, beispielsweise EG 551/552. Zwei- oder dreiteilige Lokomotiven bekamen zusätzlich zur Betriebsnummer kleine Buchstaben, zum Beispiel EG 538 a, b, c oder 571 a, b.

2. Die elektrischen Lokomotiven der Bayerischen Staatseisenbahn erhielten eine den Dampflokomotiven ähnliche Bezeichnung mit vorgesetztem E, die den Verwendungszweck, die Anzahl der angetriebenen Achsen, die Gesamtanzahl der Achsen und die Betriebsnummer erkennen ließ:

Personenzuglokomotiven:  
EP 3/5 20 001 bis EP 3/5 20 005,  
EP 3/6 20 101 bis EP 3/6 20 104,  
EP 3/6 20 121 bis EP 3/6 20 124.

Güterzuglokomotiven:

EG 4 × 1/1 20 201 bis  
EG 4 × 1/1 20 202,  
EG 2 × 2/2 20 221 bis  
EG 2 × 2/2 20 222.

Im Jahre 1920, als die bayerischen Lokomotiven noch der Gruppenverwaltung Bayern der DRG unterstanden, bekamen sie vereinfachte Bezeichnungen. Es entfiel die Angabe des Verhältnisses der Anzahl der angetriebenen Achsen zur Gesamtachsanzahl. Die vorhandenen und in dieser Zeit beschafften Lokomotiven erhielten die Gattungsbezeichnungen ES 1, EP 1 bis EP 5 und EG 1 bis EG 5. Die Betriebsnummern wurden beibehalten oder ergänzt.

3. Die Badische Staatseisenbahn kennzeichnete die elektrischen Lokomotiven nach der Gattung und der Reihenfolge ihrer Beschaffung mit A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup> 1 bis A<sup>2</sup> 9 sowie A<sup>3</sup> 1 und A<sup>3</sup> 2.

4. Die LAG bezeichnete die Lokomotiven mit der Kurzform des Namens der Bahnverwaltung und der Reihenfolge ihrer Indienststellung als LAG 1 bis LAG 5.

5. Die DRG führte 1927 ein Bezeichnungssystem für die elektrischen Lokomotiven ein, das analog des seit 1923 für die Dampflokomotiven verwendeten aufgebaut ist. Danach bestand die Betriebsnummer einer Ellok aus dem Buchstaben E, der Nummer der Baureihe und der Ordnungsnummer. Das E und die Baureihennummer wurden als Stammnummer bezeichnet. Die Baureihen waren der Höchstgeschwindigkeit der Fahrzeuge entsprechend gegliedert:

E 00 bis E 29 Lokomotiven

mit  $V_{\max}$  90 km/h,

E 30 bis E 59 Lokomotiven

mit  $V_{\max}$  70 bis 90 km/h,

E 60 bis E 99 Lokomotiven

mit  $V_{\max}$  70 km/h.

Bei der Erweiterung auf andere Stromarten wurden folgende Nummerngrup-



pen festgelegt:

E 00 bis E 100 Lokomotiven für Einphasenwechselstrom  $16\frac{2}{3}$  Hz und Einphasenwechselstrom 25 Hz,

E 101 bis E 200 Lokomotiven für Gleichstrom,

E 201 bis E 300 Lokomotiven für Einphasenwechselstrom 50 Hz,

E 301 bis E 400 Lokomotiven für zwei Stromsysteme,

E 401 bis E 500 Lokomotiven für mehr als zwei Stromsysteme.

In das Bezeichnungssystem übernahm die DRG für die 1927 vorhandenen Länderbahnlokomotiven die beiden letzten Ziffern ihrer bisherigen Betriebsnummer als Ordnungsnummer. Beispielsweise wurden die EG 511 bis EG 537 als E 71 11 bis E 71 37 bezeichnet. Dadurch blieben bei einigen Baureihen einzelne Ordnungsnummern unbesetzt, beispielsweise E 32 01 bis E 32 05, E 71 01 bis E 71 10. Für die Bezeichnung der Unterbaureihen fügte man bei zwei- und dreistelligen Ordnungsnummern deren erste Ziffer, bei vierstelligen ihre ersten beiden Ziffern als Hochzahl der Stammnummer hinzu, z. B.:

E 44 501 bis E 44 509: E 44<sup>5</sup>.

Ausnahmen bildeten die Lokomotiven E 16 101, die als E 16<sup>5</sup> bezeichnet wurden, da die Unterbaureihe E 16<sup>1</sup> bereits von den Lokomotiven E 16 18 bis E 16 21 besetzt war, und die E 44 2001 als Unterbaureihe E 44<sup>2</sup>.

So umfassend und einfach das alphanumerische Bezeichnungssystem auf den ersten Blick erscheinen mag, hatte es doch – bedingt durch den Verlauf der Entwicklung – Nachteile. In den letzten 30 Jahren wurden elektrische Triebfahrzeuge gebaut, die keine ihrer Höchstgeschwindigkeit entsprechende Stammnummer bekamen, z. B. E 42 und E 94. Außerdem erforderte die Einführung der elektronischen Datenverarbeitung bei den Eisenbahnverwaltungen ein Umstellen der bisherigen,

vorwiegend alphanumerischen und national unterschiedlichen Bezeichnungssysteme für die Triebfahrzeuge auf ein weitgehend vereinheitlichtes, rein numerisches System. Grundlage für die Zusammensetzung der neuen Triebfahrzeugnummer bei der DR ist eine Empfehlung einer UIC/OSShD-Arbeitsgruppe, die aus Einheitlichkeitsgründen eine der Bezeichnung der Eisenbahnwagen analoge 12stellige Kennzeichnung der Triebfahrzeuge vorsieht. Sie setzt sich aus folgenden Elementen zusammen:

- Kennzeichnung der Fahrzeugart (Triebfahrzeug = 9)
- Ergänzungsziffer zur Kontrollziffer (1stellig)
- Kennzeichnung der Bahnverwaltung (DR = 50),
- Kennzeichnung der Triebfahrzeugart (Lokomotive = 0),
- Kennzeichnung der Traktionsart (national unterschiedlich; DR: Diesel = 1, Elektro = 2, Dampf = 0 und 3 bis 9; DB: Dampf = 0, Elektro = 1 und Diesel = 2),
- Kennzeichnung der Baureihe (national unterschiedlich: Ellok der DB und DR 2stellig),
- Ordnungsnummer des Fahrzeuges innerhalb der Baureihe (001 bis 999, bei größeren Stückzahlen Übergang zur nächst niedrigeren oder höheren Baureihenbezeichnung),
- Kontrollziffer, von der Triebfahrzeugnummer durch einen Bindestrich getrennt.

Die Kontrollziffer wird ermittelt nach folgendem System:

Unter die sechsstelligen Baureihen- und Ordnungsnummer schreibt man die Ziffernfolge 121212; die untereinanderstehenden Ziffern werden dann miteinander multipliziert. Zum Beispiel:

242 100

121 212

---

282 200

Die Quersumme des Ergebnisses  $282\,200 = 14$  ist von der nächsten Dekade (20) zu subtrahieren. Als Ergebnis erhält man die Kontrollziffer (6). Die Lokomotive E 42 100 hat somit folgende neue Kennzeichnung: 242 100-6.

Ist das Fahrzeug im zwischenstaatlichen Verkehr eingesetzt, so ist die volle 12stellige Kennzeichnung am Fahrzeug anzuschreiben, zum Beispiel: 90 50 0 242 100-6.

Im innerstaatlichen Verkehr genügt die Angabe der Elemente 6 bis 12.

Seit dem 1. Juli 1970 sind die Triebfahrzeuge der DR nach diesem System gekennzeichnet. Die bisherigen Bezeichnungen der elektrischen Lokomotiven änderten sich wie folgt:

alt: E 04 E 11 E 18 E 42

neu: 204 211 218 242

alt: E 44 E 94 E 251

neu: 244 254 251.

Die bisherigen Ordnungsnummern wurden beibehalten. Den bisher zweistelligen ist eine Null vorgestellt, damit sich eine sechsstelligen Betriebsnummer ergibt. So erhielt zum Beispiel die E 04 09 die neue Nummer 204 009-5.

Die DB führte ein nach den gleichen Grundsätzen aufgebautes Bezeichnungssystem mit Wirkung vom 1. Januar 1968 ein. Den bisherigen DRG-Baureihenbezeichnungen der elektrischen Lokomotiven wurde dabei eine 1 vorgesetzt, beispielsweise alt E 04, neu 104.

Bei der Beschreibung der einzelnen Baureihen in diesem Buch wird bei den bis 1945 vorhandenen Lokomotiven das alphanumerische Bezeichnungssystem angewendet. Die wenigen Länderbahnlokomotiven, die keine Baureihenbezeichnung mehr erhielten, sind entsprechend der historischen Entwicklung eingeordnet.

Die nach 1949 entwickelten und beschafften elektrischen Lokomotiven werden mit der EDV-gerechten numeri-



schen und heute gebräuchlichen Dreiergruppe, bestehend aus den Ziffern der Betriebsart und der Baureihe, bezeichnet. Der Übergang vom alphanumerischen zum rein numerischen Bezeichnungssystem wird in der Beschreibung der betreffenden Baureihe erwähnt. Auf die Angabe der Kontrollziffer wird hier grundsätzlich verzichtet. Im allgemeinen sind die Betriebsnummern der elektrischen Triebfahrzeuge an allen vier Seiten angebracht. An den Längsseiten der Lokomotiven sind ferner angegeben: die Eigentumsverwaltung (ausgeschrieben oder als Kurzzeichen), die Heimatdirektion, das Heimat-Bahnbetriebswerk, die Dienstmasse, die Bremsmasse, die letzte Bremsuntersuchung u. a.

Ein weiteres wichtiges Unterscheidungsmerkmal der einzelnen Lokomotivbaureihen ist die Achsfolge oder Achsanordnung. Für sie gibt es noch heute unterschiedliche Bezeichnungen bei den einzelnen Bahnverwaltungen. Für die deutschen Eisenbahnen gelten seit 1908 die vom VDEV (ab 1932 VMEV) aufgestellten und seitdem mehrmals überarbeiteten Regeln. Danach ist die Kennzeichnung der Achsfolge einheitlich, wobei nach angetriebenen Achsen und Laufachsen sowie den wichtigsten Merkmalen der Fahrgestellbauarten, wie Hauptrahmen, Drehgestelle, Triebgestelle und der Lagerung der Achsen, unterschieden wird. Die Regeln gelten für Lokomotiven sowie Trieb-, Steuer- und Beiwagen. Für weitere Einzelheiten der Fahrzeugbauart sind keine einheitlichen internationalen Bezeichnungen vereinbart.

Nach den VDEV-Regeln gilt für die Achsfolge folgendes:

Laufachsen werden durch arabische Ziffern bezeichnet, gekuppelte angetriebene Achsen durch lateinische Großbuchstaben. Bei einzeln angetriebenen Achsen wird dem Großbuchsta-

ben eine auf die Zeile gesetzte kleine 0 (Null) beigefügt.

Es bedeuten somit:

- 1 eine Laufachse,
- 2 zwei Laufachsen,
- A eine angetriebene Achse,
- B zwei angetriebene, gekuppelte Achsen,

- Bo zwei einzeln angetriebene Achsen,
- Co drei einzeln angetriebene Achsen.

Bei unterteilten Fahrgestellen erhalten die Symbole für die Achsen oder Achsgruppen eines Rahmengestells zusätzlich einen hochgestellten Beistrich, wenn es sich nur um ein Symbol handelt. Sie werden in Klammer gesetzt, falls mehr als ein Symbol vorhanden ist. So bezeichnen zum Beispiel:

- 1' eine vom Hauptrahmen unabhängige Laufachse (Bisselachse),
- 2' zwei vom Hauptrahmen unabhängige Laufachsen (Laufachsen-drehgestell),

- Bo' zwei einzeln angetriebene Achsen in einem Drehgestell,

- (1B) ein Triebgestell mit einer nicht seitenverschiebbaren Laufachse und zwei miteinander gekuppelten angetriebenen Achsen.

Besteht eine Lokomotive aus mehreren, für sich allein arbeitsfähigen oder einzeln verfahrbaren Teilen oder gemeinsamem Überbau, so werden die einzelnen Teile durch ein + verbunden. Die Bilder 1 bis 6 veranschaulichen die Systematik dieser Bezeichnung.

Die in der vorliegenden Ausgabe verwendeten technischen Daten sind den letzten amtlichen Unterlagen der Bahnverwaltung oder der Fachpresse entnommen. Als Höchstgeschwindigkeit ist die technisch zugelassene und in den Führerständen angeschriebene Geschwindigkeit angegeben. Abweichungen sind im Text erwähnt. Die Leistungsangaben entsprechen im wesentlichen den Regeln für elektrische Maschinen und Transformatoren auf

Bahn- und anderen Fahrzeugen (REB), den Regeln für elektrische Maschinen (REM) oder den Richtlinien der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (CEI). Dadurch ist ein Vergleich der angegebenen Werte nur bedingt möglich. Das ist auch für andere Angaben, wie Dienstmasse, Achsfahrmasse und Längenangaben zutreffend, weil auf verschiedene Veröffentlichungen zurückgegriffen werden mußte und durch Umbauten Abweichungen entstanden. Die in der Übersicht der technischen Daten angegebene Kennziffer (Stundenleistung zur Dienstmasse in kW/t) stellt keine Güteklasse der Fahrzeuge dar. Sie ermöglicht aber einen Überblick über die Entwicklung der elektrischen Lokomotiven hinsichtlich des Materialaufwandes, bezogen auf die Leistung. Für ihren Vergleich gelten analog die Bemerkungen zu den Leistungen. Im praktischen Zugförderungsdienst stehen für die Beurteilung eines Fahrzeuges die Faktoren Betriebstüchtigkeit, Lebensdauer und Erhaltungsaufwand im Vordergrund.



Bild 1

Lokomotive mit einer Laufachse an jedem Ende und drei gekuppelten, angetriebenen Achsen.  
Bezeichnung: 1'C1'; Baureihe E 32

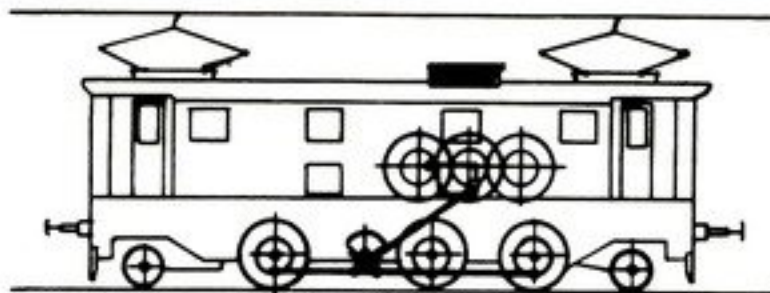


Bild 2

Lokomotive mit vier einzelnen angetriebenen Achsen und einem Krauss-Helmholtz-Gestell an jedem Ende. Bezeichnung: 1'Do 1'; Baureihe 218, ex. E 18

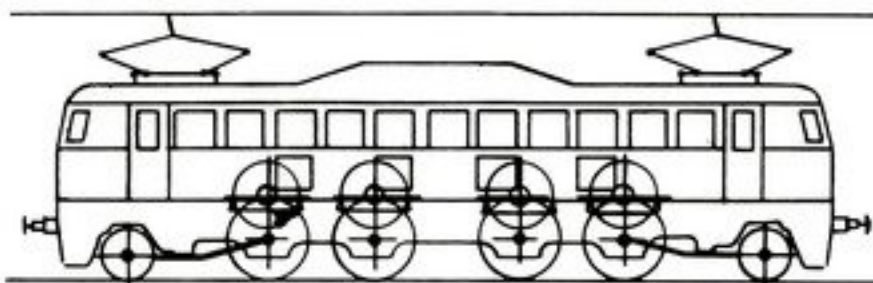


Bild 3

Lokomotive mit vier einzelnen angetriebenen Achsen, davon je zwei gemeinsam mit einer Bisselachse in einem Gestell gelagert. Bezeichnung: (1'Bo) (Bo1'); Baureihe E 15

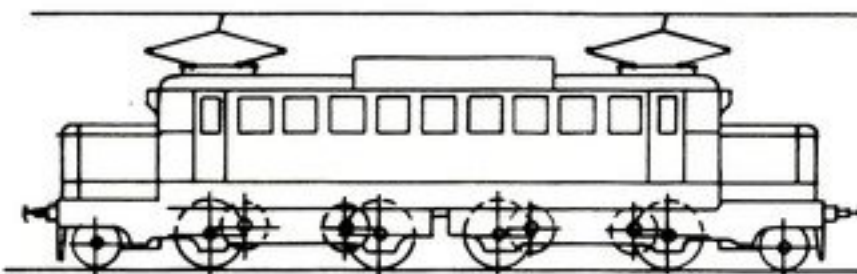


Bild 4

Lokomotive mit sechs einzelnen angetriebenen Achsen, davon je drei in einem Gestell gelagert. Bezeichnung: Co'Co'; Baureihe 254, ex. E 94

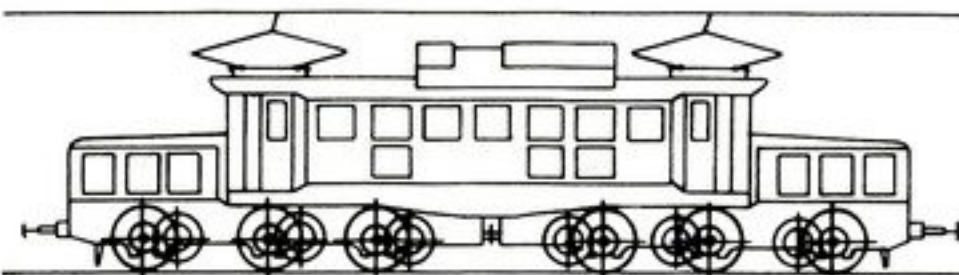


Bild 5

Lokomotive mit sechs angetriebenen Achsen, je drei miteinander gekuppelt und in einem Gestell gelagert. Bezeichnung: C'C'; Baureihe E 91

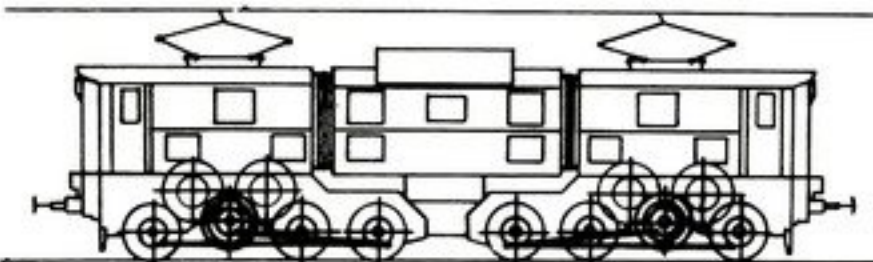
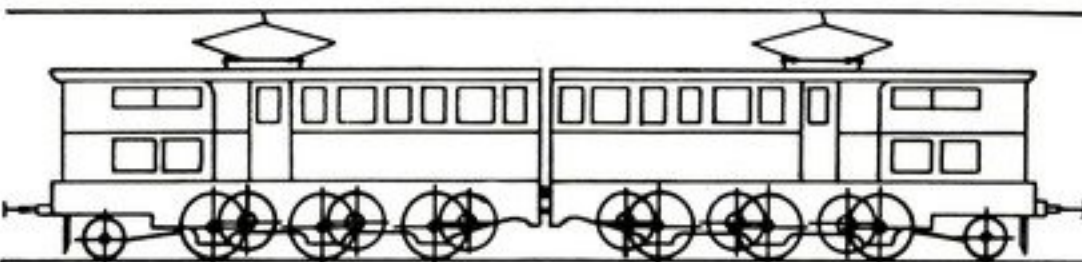


Bild 6

Lokomotive aus zwei einzeln verfahrbaren Teilen bestehend, je Lokomotivhälfte drei einzeln angetriebene Achsen und eine Laufachse besitzend. Bezeichnung: 1'Co + Co1' Baureihe E 95





# Die Entwicklung der elektrischen Lokomotive – ein historischer Abriß

## Die ersten Versuche

Auf der im Jahre 1879 in Berlin stattgefundenen Gewerbeausstellung wurde am 31. Mai die mit der ersten brauchbaren und leistungsfähigen elektrischen Lokomotive betriebene Bahn in Betrieb genommen (Bild 7). Die nach Plänen von Werner von Siemens durch die Firma Siemens & Halske erbaute Lokomotive zog auf einem 300 m langen Rundkurs einen aus drei mit je 6 Personen besetzten Wagen bestehenden Zug. Bis zum 30. September 1879 wurden mit der Bahn in täglichem Betrieb etwa 85000 Personen befördert und damit die Eignung des elektrischen Antriebs für Schienenfahrzeuge eindeutig unter Beweis gestellt. Heute ist die elektrische Traktion ein maßgebender Faktor für die Leistungsfähigkeit des modernen Eisenbahnbetriebs.

Die ersten Versuche, die elektrische Energie für den Antrieb von Fahrzeugen zu nutzen, reichen jedoch bis in das Jahr 1835 zurück, in dem die erste deutsche Dampfeisenbahn von Nürnberg nach Fürth fuhr. Auf einer Ausstellung in Springfield, Massachusetts (USA), wurde ein vom Schmied Thomas Davenport erbautes elektrisches Modellfahrzeug vorgeführt. Das 38 kg schwere Fahrzeug erreichte 1838 in London auf einer kleinen Rundbahn eine Geschwindigkeit von zwei engl. Meilen/h. In Europa fanden ähnliche

Versuche statt: 1836 von den Ingenieuren Becker und Stratingh in Groningen sowie von Botto in Turin.

Der Schotte Robert Davidson aus Aberdeen erbaute 1838/1842 eine 16 Fuß lange, 5 t schwere elektrische Lokomotive, die auf der Strecke Edinburgh—Glasgow erprobt wurde. Mit 6 t Anhängemasse erreichte das Fahrzeug eine Geschwindigkeit von 4 engl. Meilen/h. Die Presse berichtete bereits vom Wegfall der Dampflokomotive. Daraufhin soll die Lokomotive von aufgegebenen Eisenbahnern, die um ihren Arbeitsplatz bangten, zerstört worden sein. Dem Buchhalter Johann P. Wagner, dem Erfinder des „Wagnerschen Hammers“, bewilligte am 22. April 1841 der Deutsche Bundestag in Frankfurt (Main) 100000 Gulden für den Bau einer elektrischen Lokomotive. Wagner erfüllte die Ausschreibungsbedingungen jedoch nicht, so wurde der Preis 1864 zurückgezogen.

Der nordamerikanische Kongreß genehmigte im Jahre 1850 dem Professor C. G. Page Subventionen für den Bau einer elektrischen Lokomotive, deren Antriebsaggregat der Dampflokomotive nachgebildet war. Durch Topfmagnete waren die Zylinder nachgebildet, in denen die Kolbenstange und damit das Fahrzeug wie eine Dampflok bewegt wurden. Am 29. April 1859 begannen Versuchsfahrten auf dem 7,5 km langen Abschnitt Washington—Bladensburg der Washington & Baltimore Railroad, bei denen das Fahrzeug eine Leistung von 11,8 kW

entwickelte und 39 Minuten lang fuhr. Die zurückgelegte Strecke betrug 5 Meilen. Nach einigen Monaten wurden die Versuche jedoch aus Kostengründen eingestellt.

Bei allen geschilderten Versuchen wurden galvanische Elemente als Energiequelle benutzt, die auf den Fahrzeugen untergebracht waren. Dadurch war die Leistungsfähigkeit und Kapazität begrenzt, und die Elemente erwiesen sich als ein für Antriebszwecke unzureichender Energiespender. Man schlug dann vor, die Batterien stationär anzuordnen und die Energie über Drähte oder über die Schienen den Fahrzeugen zuzuführen (1851 Farmer und Hall in England). Ein Patent für eine Fahrleitung für elektrische Bahnen erhielt 1855 in Wien der Major Bessolo.

Bis zur Eröffnung der Ausstellungsbahn in Berlin sind keine weiteren bemerkenswerten Versuche mit elektrischen Fahrzeugen bekannt. Die nach der bahnbrechenden Entdeckung des dynamo-elektrischen Prinzips im Jahre 1866 durch Werner von Siemens einsetzende Entwicklung des Elektromaschinenbaus, 1867 erste Gleichstrom-Dynamomaschine von Ladd, 1872 erste Wechselstrommaschine von v. Gramme, führte zu einem Aufschwung der Versuche mit elektrisch angetriebenen Fahrzeugen. U. a. wollte man in den 8 Meilen von Berlin entfernten Braunkohlegebieten Elektroenergie erzeugen, über Leitungen nach Berlin transportieren und dort für den Betrieb einer Bahn und für elektrochemische Zwecke nutzen. Auf der Weltausstellung 1867 in Paris schilderte Siemens bereits in genauen Details den möglichen Betrieb einer elektrischen Bahn. Bis zur Realisierung seiner Gedanken sollten jedoch noch annähernd 10 Jahre vergehen. Im Jahre 1878 führte er in einem Bergwerk mit einer Lokomotive erste Versuche durch, als sich die Lokomotive für die

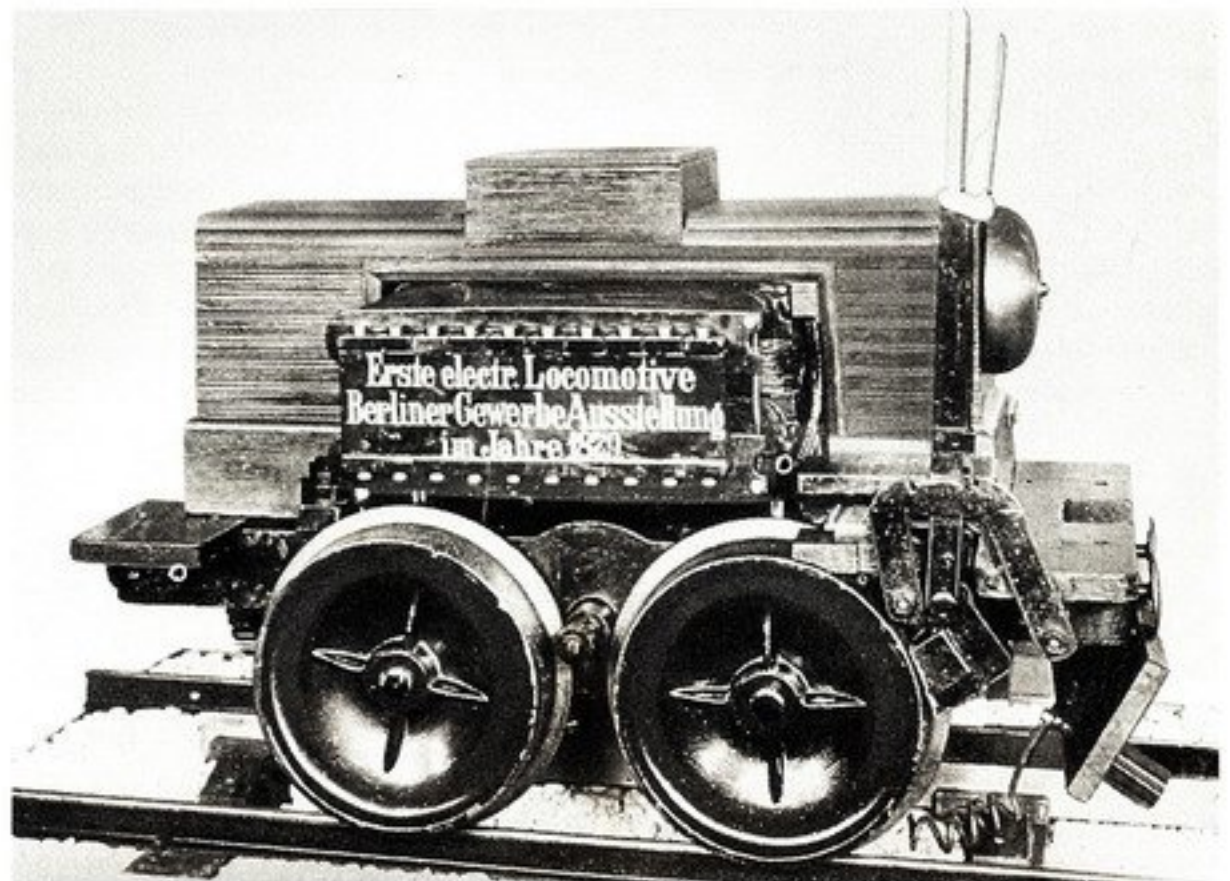




Bild 7  
Ausstellungsbahn auf der Berliner Gewerbeausstellung 1879 mit der ersten gebrauchsfähigen Lokomotive von S & H  
Foto: Sammlung Bätzold

Ausstellungsbahn auf der Berliner Gewerbeausstellung im Bau befind.  
Die 2achsige Lokomotive der Berliner Ausstellungsbahn (Bild 8) hatte einen 2poligen Gleichstrom-Reihenschlußmotor mit einer Leistung von 2,2 kW bei maximaler Fahrspannung von 150 V. Sie erreichte mit dem Zug eine Geschwindigkeit von 6...7 km/h und ohne Zug 13 km/h Höchstgeschwindigkeit.

Bild 8  
Erste brauchbare elektrische Lokomotive der Welt von S & H 1879  
Foto: Sammlung Bätzold





keit. Der Feldmagnet des Motors bestand aus schmalen Flacheisenstreifen mit sehr langen Schenkeln, die die Feldspulen trugen. Der Anker hatte eine Trommelwicklung, und vom Kommutator wurde der Strom durch Drahtbürsten abgenommen. Das Abdeckblech des Motors diente zugleich als Sitzplatz für den Fahrzeugführer. Das Antriebsmoment wurde über ein Stirnradgetriebe mit einem Zwischenrad auf eine unmittelbar über den Achsen liegende Längswelle mit Kegelrädern auf die Achsen übertragen. Letztere waren als Wechselgetriebe ausgebildet. Zum Ändern der Fahrtrichtung mußte der Fahrzeugführer absteigen und einen seitlich zwischen den Rädern angeordneten Handgriff betätigen. Ein Umpolen der Feldwicklung zur Drehrichtungs- umkehr des Motors war zu dieser Zeit noch unbekannt. Die Anwendung des Hauptstromprinzips, Feld- und Ankerwicklung in Reihenschaltung, hat sich bewährt und ist bis in die heutige Zeit vorherrschend für elektrische Triebfahrzeuge. Erst durch die ständig zunehmende Anwendung der Leistungselektronik und den Übergang auf die Drehstrom-Antriebstechnik ist nach und nach seine Ablösung zu erwarten. Die erste elektrische Lokomotive ist der Nachwelt erhalten und befindet sich seit Mai 1905 im Deutschen Museum in München.

Für die Spannungsregelung der Ausstellungsbahn wurde anfangs eine Kupferplatte, die unter verschiedenen langen Kontaktfingern bewegt wurde, verwendet. Diese Einrichtung hat sich offensichtlich nicht bewährt, sie wurde bald durch einen Flüssigkeitsanlasser mit in Kupfervitriollösung eintauchende Elektroden ersetzt. Die Spannungsregelung erfolgte nicht auf der Lokomotive, sondern stationär in der eigens für die Bahn errichteten Kraftstation. Dort befand sich eine Dynamomaschine gleicher Ausführung wie der

Motor der Lokomotive, die von einer Dampfmaschine angetrieben wurde. Eine entscheidende Voraussetzung für die Bewährung der elektrischen Bahnen war die Lösung der Energiezufuhr zu den Fahrzeugen. Bei der Ausstellungsbahn diente dazu eine in Gleismitte hochkant angeordnete Flacheisenschiene, von der mittels Drahtschleifbürsten die Energie auf die Lokomotive übertragen wurde. Die Rückleitung erfolgte über beide Fahrschienen. Dieses Prinzip, jedoch mit seitlich angeordneter Schleif- oder „Strom“-schiene ist bis heute bei den Stadtschnellbahnen und Untergrundbahnen allgemein üblich. Bei den ersten öffentlichen elektrischen Bahnen wurden die beiden Fahrschienen für die Energiezu- und rückleitung benutzt, was zu häufigen Betriebsstörungen Anlaß gab. Bei feuchter Witterung traten Energieverluste auf, und wegen der Gefährdung von Mensch und Tier mußte von höheren Betriebsspannungen Abstand genommen werden. Eine Verbesserung war nur durch die bereits einige Jahre bekannte Oberleitung möglich.

Wie um die erste Eisenbahn, so wurde auch um die Fahrleitung der elektrischen Bahn viel gestritten. Noch im Jahre 1913 versuchte man ernstlich nachzuweisen, daß die Schäden in der Vogelwelt durch diese Leitungen beträchtlich größer seien als die allgemeine Belästigung durch die Dampflokomotiven; die Städte sowie die Umwelt würden verunstaltet werden. Die anfangs 2polige Fahrleitung wurde allmählich durch die heute einpolige ersetzt, und mit dem Übergang zur Oberleitung konnte die Betriebsspannung von 150 V bis 180 V auf 500 V bis 650 V erhöht werden. Heute sind allgemein bei Gleichstrombahnen Betriebsspannungen bis zu 3000 V, versuchsweise 6000 V, und bei Wechselstrombahnen bis 25 000 V üblich. Für die Stromabnahme von der

Bild 9

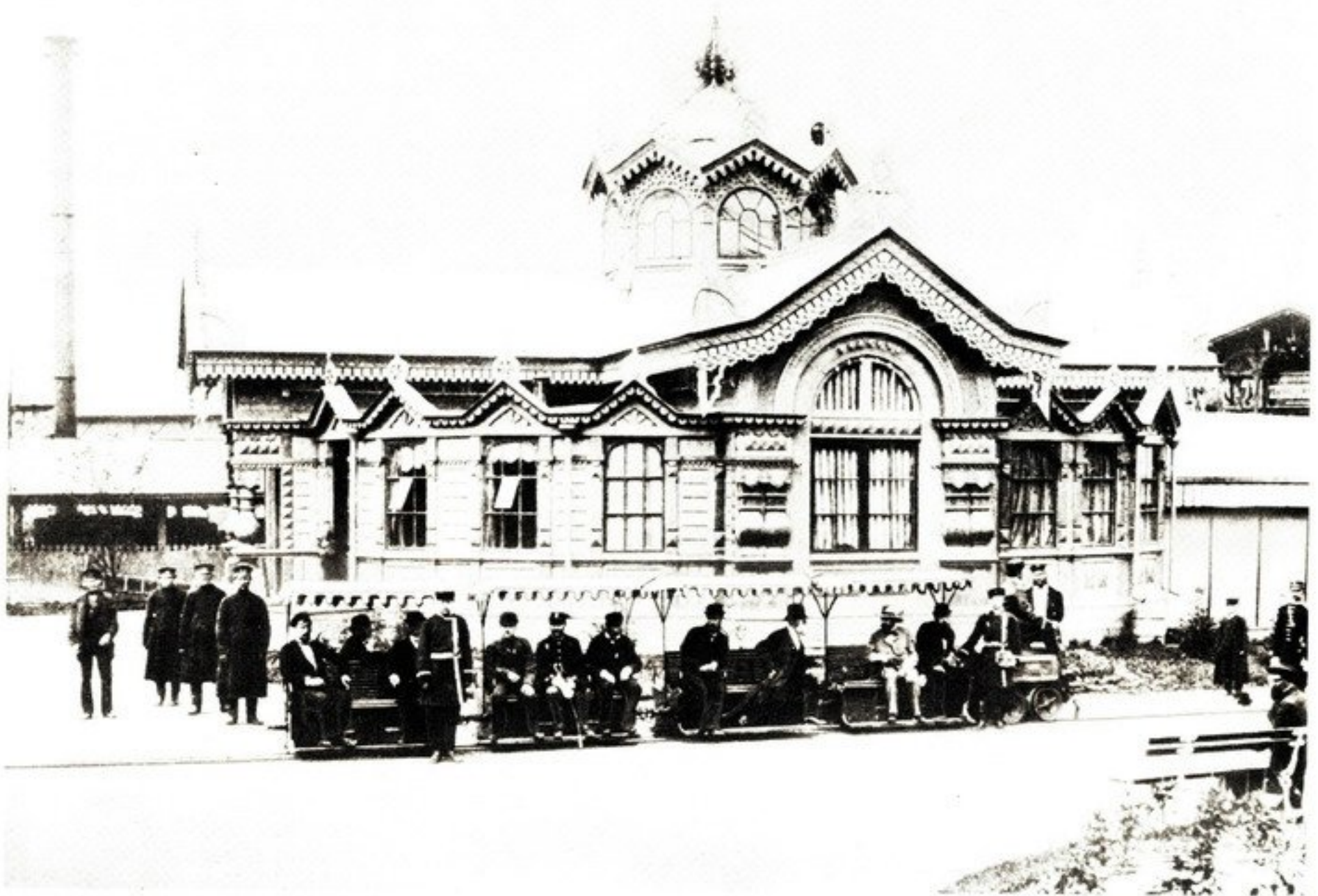
S & H-Ausstellungsbahn auf einer Ausstellung in Moskau 1881

Foto: Siemens-Institut

Fahrleitung wurden vielfältige Konstruktionen erdacht und ausgeführt. Über kleine Kontaktwagen bei den 2poligen Fahrleitungen der ersten Bahnen und Kontaktschiffchen in Schlitzrohren kam es zur Anwendung von Kontaktrollen, die senkrecht von unten an die Oberleitung drückten, erstmals 1883 bei einer von Schuckert & Co errichteten Güterbahn in Brannenburg (Bayern). Das System wurde dann zwei Jahre später von van Depoele bei einer Bahn in Toronto verwendet und 1888 von Sprague durch eine schräge statt senkrechte Stange mit Rolle wesentlich verbessert. Dieses System war lange Zeit bei vielen Straßenbahnen üblich. In Deutschland übernahm 1890 die aus der Deutschen Edison Gesellschaft (DEG) hervorgegangene Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft (AEG) das Sprague-Rollensystem und wendete es bei der Straßenbahn in Halle (Saale) 1891 erstmals in größerem Umfang an. Der Rollenstromabnehmer war jedoch für höhere Geschwindigkeiten unzureichend. Im Jahre 1890 wurde bei der Straßenbahn in Lichterfelde bei Berlin erstmals der von Reichel konstruierte Bügelstromabnehmer mit Schleifstück angewendet, auf den die heute bis zu höchsten Fahrgeschwindigkeiten verwendeten Scheren- und Einholm-Stromabnehmer zurückzuführen sind.

Nach den guten Ergebnissen mit der Ausstellungsbahn in Berlin wurde diese in Brüssel, London, Kopenhagen und Moskau der Öffentlichkeit vorgeführt (Bild 9) und in einer Reihe von industriell entwickelten Ländern der Bau von Gleichstrombahnen, vorwiegend Straßenbahnen mit Triebwagenbetrieb, die teilweise bestehende Pferdebah-





nen ablösen, vorangetrieben. Eine für Berlin über der Friedrichstraße von Siemens vorgeschlagene Hochbahn wurde 1880 infolge Einspruchs der anliegenden Grundstückbesitzer abgelehnt. Kamen für die Personenbeförderung Triebwagen zur Anwendung, so wurden elektrische Lokomotiven anfangs ausschließlich bei den Gruben- und Güterbahnen verwendet. Im August 1882 nahm die erste Siemens-Grubenlokomotive im Steinkohlenschacht von Zuckerode in Sachsen den Betrieb auf (Bild 10). Die 1,5 t

schwere Lokomotive hatte eine Leistung von 3,7 kW und beförderte einen 15-t-Zug, bestehend aus 20 Kohlenhunten, mit 12 km/h. Die Betriebsspannung von 90 V Gleichspannung wurde dem Fahrzeug über Kontaktschlitten, die in zwei T-Eisen an der Stollendecke liefen, zugeführt. Ein Jahr später lieferte Siemens & Halske ähnliche Lokomotiven an das Salzbergwerk Neustaßfurt und an eine oberschlesische Kohlengrube. Die Lokomotive in der Grube von Zuckerode war 45 Jahre bis zum November 1927 in Betrieb.

Anschließend kaufte sie die Firma Siemens zurück und stellte sie in ihrem Berliner Fabrikgelände als Denkmal auf. Seit Mitte der 50er Jahre ist sie im Werner-von-Siemens-Institut in München aufgestellt.

Edison betrieb 1880 im New Yorker Menlo-Park eine der Siemens-Bahn von 1879 ähnliche kleine Bahn. Die erste Bahn mit Oberleitung stellte Siemens 1881 auf der „Internationalen Elektrizitäts-Ausstellung“ in Paris vor; die Bahn wurde mit einem Doppelstockwagen betrieben.



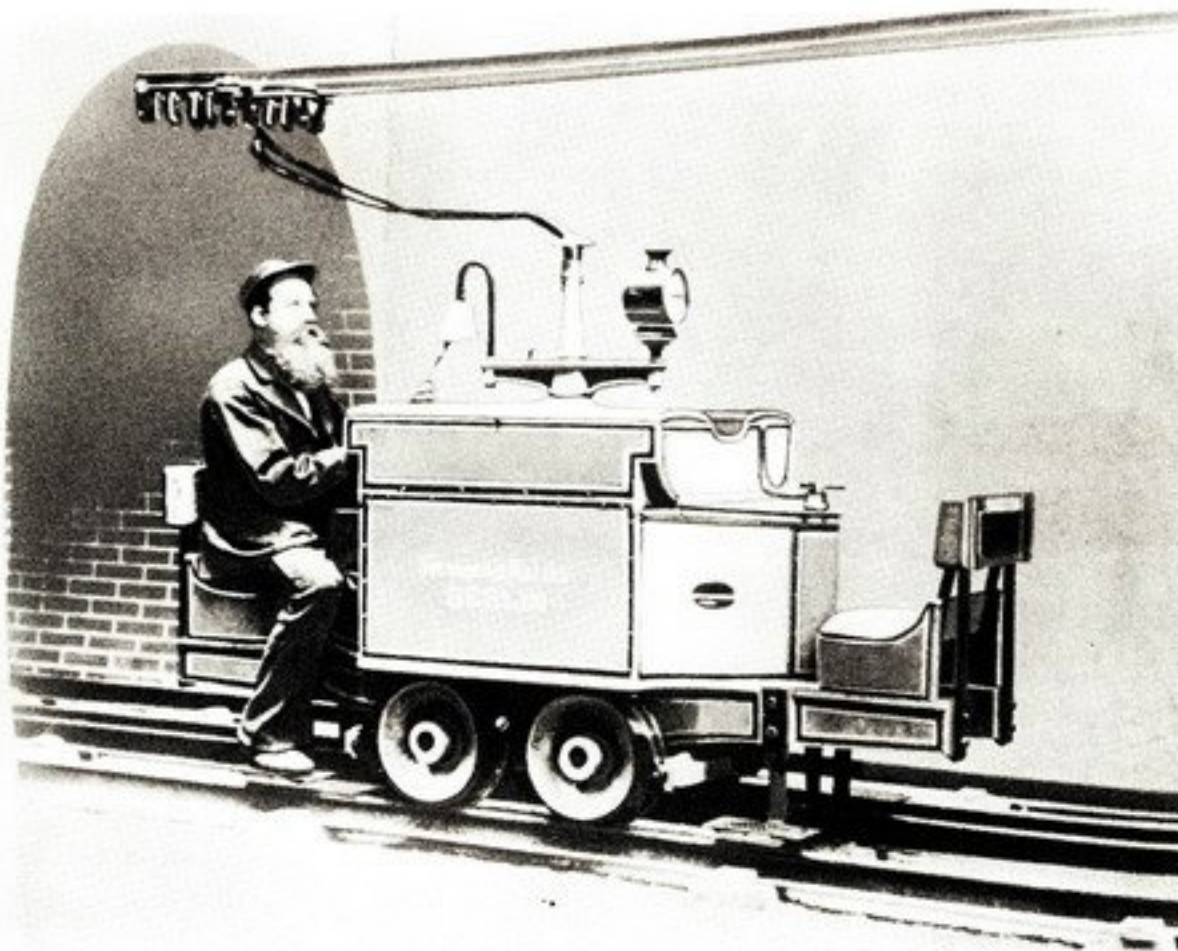


Bild 10  
S & H-Grubenlokomotive für den Bergbaubetrieb  
Zauckerode 1882  
Foto: Siemens-Institut

Weiterhin eröffnete er am 16. Mai des gleichen Jahres als erste elektrische Bahn für Dauerbetrieb die Straßenbahn in Lichterfelde bei Berlin. Die Energiezu- und -rückführung über die beiden Fahrschienen war häufig Anlaß zu Betriebsstörungen. Der Bau einer Oberleitung im Zuge einer Verlängerung der Bahn im Jahre 1890 ermöglichte einen weniger störanfälligen Betrieb. Die weitere Entwicklung der elektrischen Straßen- und Überlandbahnen ging in den USA mit besonderer Schnelligkeit voran. Waren es 1885 drei Bahnen mit 12 km Länge und 13 Fahrzeugen, so gab es 1893 bereits 400 elektrische Bahnen mit etwa

10 000 km Länge und 12 000 elektrischen Triebwagen. Besondere Bedeutung erlangte die von Siemens & Halske erbaute Lokalbahn Mödling–Hinterbrühl, deren erster Teil bis Klausen am 22. Oktober 1883 eröffnet wurde. In Deutschland wurden zwar einige elektrische Straßenbahnen errichtet, u. a. 1882 Charlottenburg–Spandauer Bock, 1884 Sachsenhausen–Offenbach, die noch dem Nachweis der Brauchbarkeit des neuen Verkehrsmittels dienten. Zu einem Aufschwung kam es aber erst nach der Eröffnung der elektrischen Straßenbahn in Halle (Saale) und dem Erlaß des Kleinbahngesetzes in Preußen im Jahre 1892. Bereits elf Jahre danach gab es elektrische Vorort- und Straßenbahnen mit 5 500 km Gleislänge und über 8 700 Triebwagen. Die Ergebnisse ließen den Wunsch aufkommen, auch bei den Eisenbahnen den elektrischen Betrieb

einzuführen. Die Leistungen der Dampfbahnen sollten erreicht und übertroffen werden.

### Die Gleichstromlokomotiven

In den USA baute 1883 Leo Daft für die „Saratoga und Mount Mc. Gregor Railroad“ eine 2 t schwere, 2achsige Lokomotive mit einer Leistung von 8,8 kW, die den Namen „Ampère“ erhielt (Bild 11). Für die Energiezuführung diente eine Mittelschiene. Das Motordrehmoment wurde über Getriebe und Riemen auf die starren Achsen übertragen. Die Lokomotive beförderte 10-t-Züge mit 14,4 km/h und soll bereits elektrisch gebremst worden sein. Zwei Jahre später baute Daft für die Straßenbahn in Baltimore zwei Lokomotiven (6 kW, 2,5 t) und für die „New York-Elevated-Railroad“ eine 10 t schwere, 2achsige Lokomotive mit 55 kW Leistung, die „Benjamin Franklin“ genannt wurde. Ähnlich den ersten Dampflokomotiven hatte sie eine Treib- und eine Laufachse. Ebenfalls über eine Mittelschiene wurde der Lokomotive die Energie mit 250 V bis 300 V Gleichspannung zugeführt. Als Stromabnehmer dienten kleine Doppelrädchen aus Bronze. Im Jahre 1889 wurde sie für eine Leistung von 92 kW und den Antrieb beider Achsen umgebaut. Die Übertragung des Motordrehmoments erfolgte durch verstellbare „Reibräder“ direkt von den Motorankern auf die Treibachsen. Vor dem Umbau zog sie einen aus zwei bis drei Pullmanwagen bestehenden Zug mit 30 km/h auf 18‰ Steigung, danach konnte sie Züge bis zu acht Wagen befördern.

Th. A. Edison, der sich schon seit 1880 mit elektrischen Versuchsfahrzeugen befaßte, baute 1883 zusammen mit



D. Field für die Weltausstellung in Chicago eine 2achsige Lokomotive. Die Energie wurde über beide Fahrschienen zu- und rückgeführt. Wie in den USA üblich, bekam auch diese Lokomotive einen Namen, und zwar „Judge“. Im Jahre 1884 ließ der Schweizer Ingenieur René Thury für eine Zahnradbahn in Terriet bei Montreux am Genfer See von der Firma Meuron u. Cuenod, der späteren Firma Sécheron, eine 2achsige Lokomotive bauen. Mit ihr wurde ein Fahrzeug für vier Personen zu einem über dem Ort liegenden Hotel befördert. Bei Talfahrt soll die Lokomotive elektrisch gebremst worden sein. Im gleichen Jahr wurde in den USA die „Tramaufhängung“ der Motoren erstmalig angewendet. Dabei ist der Fahrmotor sowohl auf der Achse als auch im Rahmen gelagert. Diese Motoranordnung wurde als Tatzlageraufhängung bei Straßenbahnen und Lokomotiven bekannt und ist bis in die heutige Zeit üblich. Dabei kam es zu Weiterentwicklungen mit elastischer Aufhängung und Drehmomentübertragung. Bis zur Jahrhundertwende erhielt der Gleichstrommotor für Bahnen im wesentlichen seine auch heute noch anzutreffende Gestalt. Wegen der Kommutierung war zu dieser Zeit nur eine Betriebsspannung bis 600 V möglich, und die Leistung betrug 40 kW bis 50 kW. Heute werden Lokomotivmotoren bis zu 1 500 V Betriebsspannung und bis zu 1 100 kW Leistung für Einzelachsantriebe gebaut. Im Jahre 1885 baute Sprague den ersten Motor mit doppelter Getriebeübersetzung und verwendete erstmals die Serien-Parallel-Schaltung der Fahrmotoren zur Geschwindigkeitsregelung. Dadurch wurden zwei Fahrstufen ohne Vorschaltwiderstände möglich. Im gleichen Jahr wurde die Feldschwächung erstmalig zur Drehzahl- und damit Geschwindigkeitsregelung angewendet.

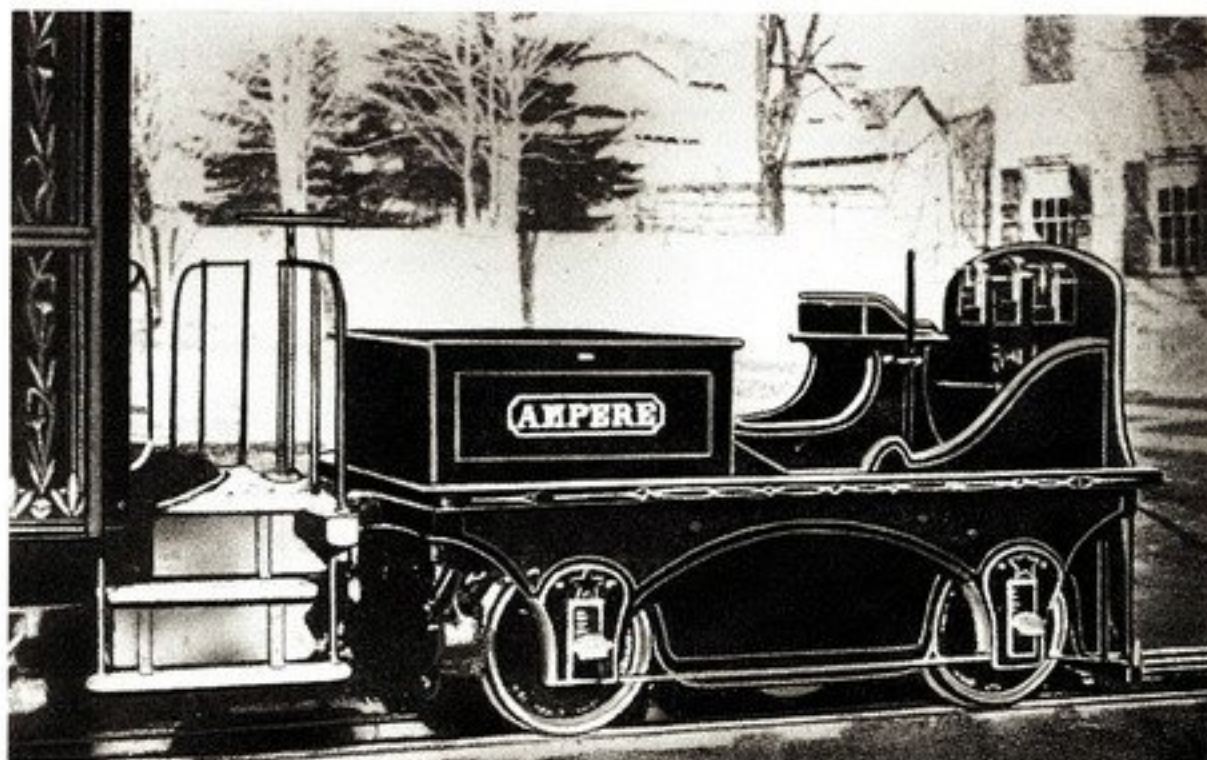
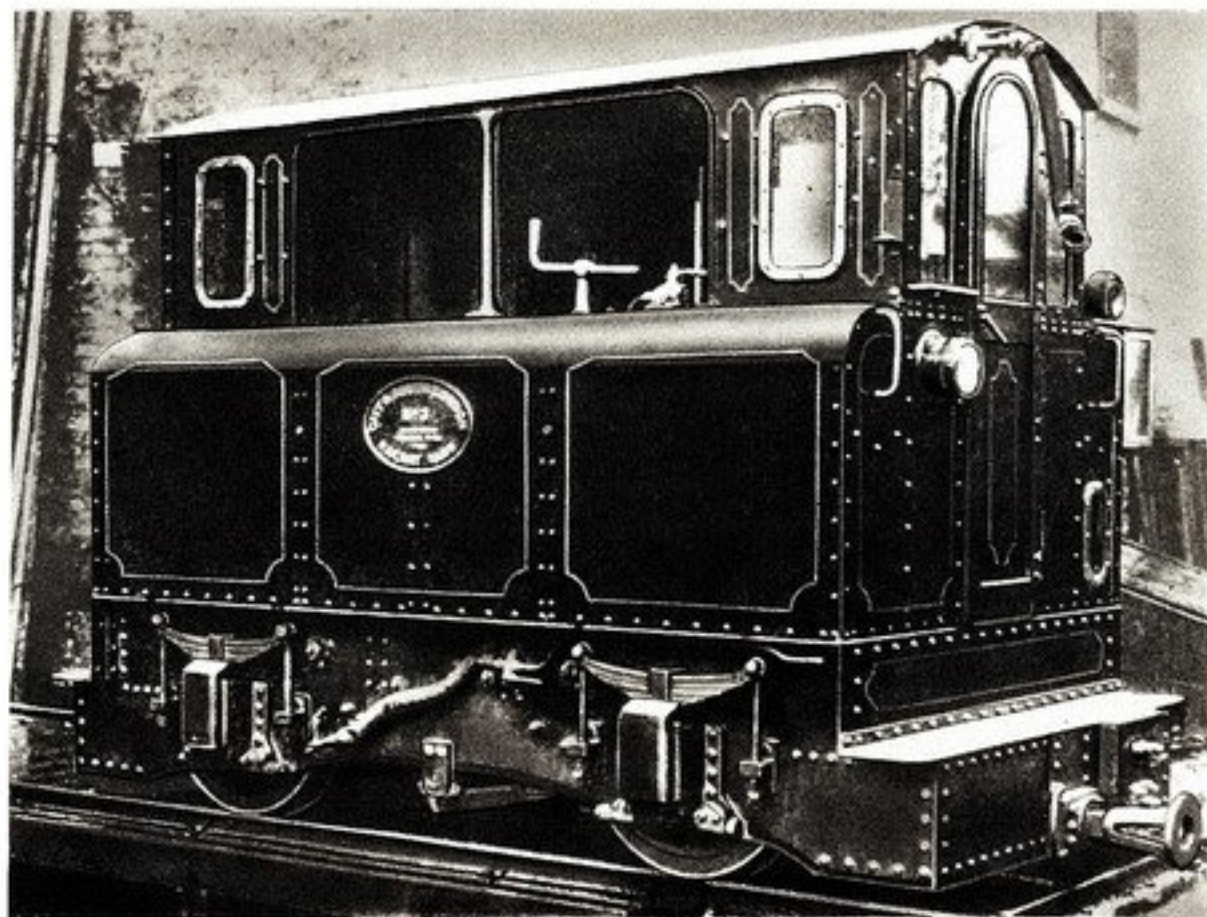


Bild 11  
Elektrische Lokomotive „Ampère“ von Daft  
(USA) 1883  
Foto: Sammlung Bäzold

Bild 12  
U-Bahnlokomotive Nr. 3 der City and South Rail-  
way London 1889  
Foto: Sammlung Bäzold





Zum Einsatz einer größeren Anzahl elektrischer Lokomotiven kam es ab 1890 auf der ersten Londoner U-Bahnstrecke von King William Street nach Stockwell (Bild 12). Für die Röhrenbahn wurden sechzehn 2achsige Lokomotiven in Dienst gestellt. Die 4,27 m langen und 9,32 t schweren Fahrzeuge hatten eine Leistung von 368 kW bei einer Betriebsspannung von 500 V. Die von E. Hopkinson entworfenen Lokomotiven wurden von drei Firmen erbaut. Ihre Höchstgeschwindigkeit betrug 40 km/h. Mit den 40 t schweren U-Bahn-Zügen erreichten sie 22,4 km je h. Die Energie wurde über eine Mittelschiene zugeführt. Eine der Lokomotiven blieb erhalten und ist im Londoner Technischen Museum aufgestellt.

Als erste elektrische Vollbahnlokomotive wird die 1895 bei der „Baltimore & Ohio-Railroad“ in Betrieb genommene Bo + Bo-Lokomotive bezeichnet (Bild 13), manchmal aber auch die Hochbahn-Versuchslokomotive „Ampère“ von 1883. Die von General Electric &

Co gebaute 4achsige Lokomotive kam auf der durch das Stadtgebiet von Baltimore führenden 2,25 km langen Tunnelstrecke mit 8-‰-Steigungen zum Einsatz, weil die Rauchbelästigungen durch die Dampflokomotiven zu groß waren. Sie hatte eine Länge von 10 324 mm, eine Leistung von 795 kW und eine Dienstmasse von 86,5 t. Befördert wurden von ihr 1 870-t-Güterzüge mit 28,2 km/h und 500-t-Reisezüge mit 56 km/h. Die Motoranker saßen auf den Achsen; das Antriebsmoment wurde über Gummiblöcke auf die Radsterne übertragen. Der Drehgestellrahmen war Teil des magnetischen Kreises. Die Anker hatten vertikales Spiel zwischen den Polen, um entsprechende Achsbewegungen zu ermöglichen. Dieser von Batchelder entwickelte einfache Antrieb (Gearless Antrieb) bewährte sich bei Geschwindigkeiten bis zu 30 km/h, kam in den USA aber auch für höhere zur Anwendung. Die Energiezuführung erfolgte durch eine über dem Gleis angeordnete Z-förmige Stromschiene. Eben-

falls im Jahre 1895 führte die KPEV mit einer Bo-Lokomotive den elektrischen Rangierbetrieb in ihrer Hauptwerkstatt Potsdam ein. 1898 folgte die Hauptwerkstatt Gleiwitz (heute: Gliwice/VR Polen).

Der Anwendung des elektrischen Antriebs bei den Eisenbahnen waren durch die Betriebsspannung Grenzen gesetzt. Alle vor der Jahrhundertwende errichteten Gleichstrombahnen hatten eine Betriebsspannung unter 1000 V und damit eine Begrenzung der übertragbaren Leistung, die für längere Fernbahnstrecken nicht ausreichte. Die Energieerzeugung erfolgte in eigens für die Bahn errichteten Kraftstationen durch von Dampfmaschinen angetriebene Generatoren mit der Betriebsspannung der Bahn. Mit der Entwicklung der Dreh- und Wechselstromtechnik zur Energieversorgung der Bahnen und ihrer theoretisch unbegrenzten Transformierbarkeit der Spannung war das Problem der Übertragung größerer Leistungen prinzipiell gelöst. Weiterhin wurde es dadurch möglich, die Höhe der Spannung bei der Energieerzeugung, der -übertragung und am Motor des Triebfahrzeugs unterschiedlich und in der jeweils günstigen Größe zu wählen. Parallel zum Bau von Gleichstrombahnen erfolgten Versuche mit Drehstrom- und Einphasen-Wechselstrom. Beide Systeme gelangten auch bald bei den Fernbahnen zur Anwendung. Beim Gleichstrom dauerte es dagegen noch einige Zeit, bis er für Fernbahnen und mit Spannungen über 1 000 V verwendet wurde.

Die erste Hochspannungs-Fernübertragung für die Energieversorgung

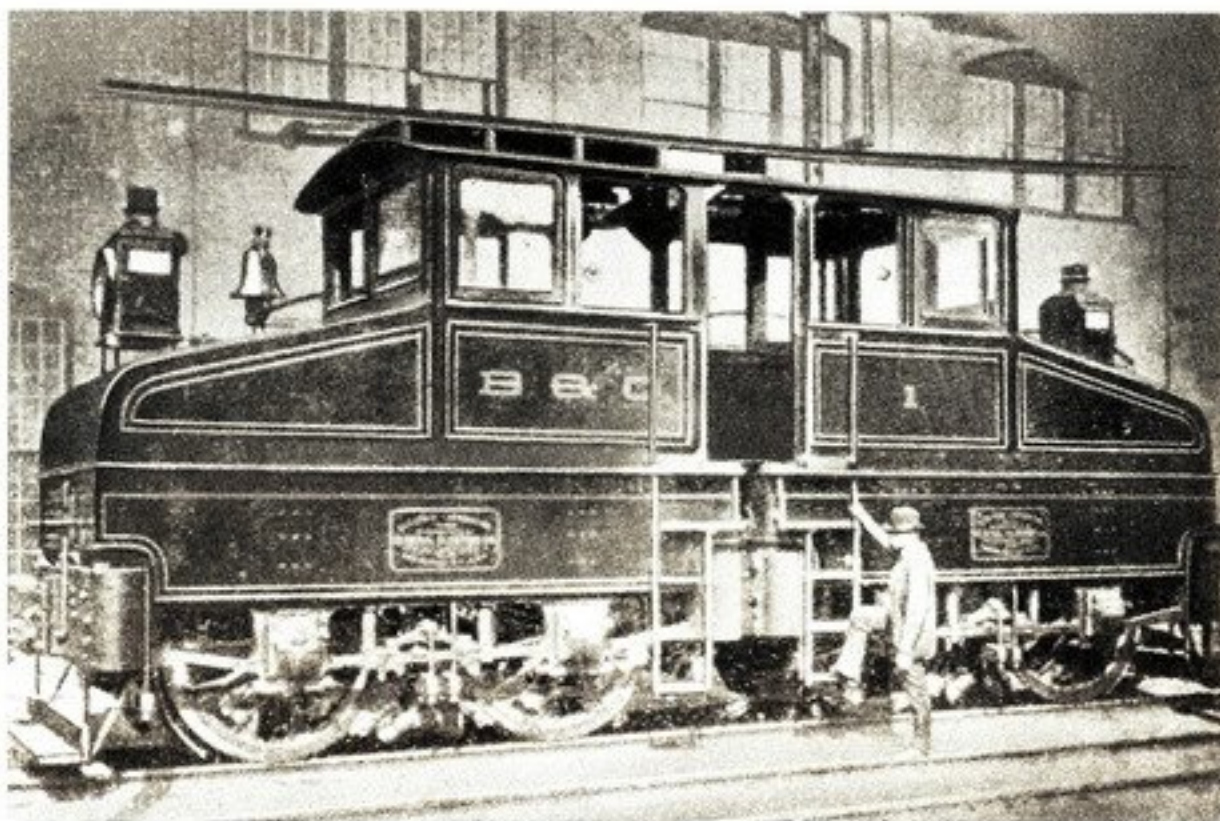


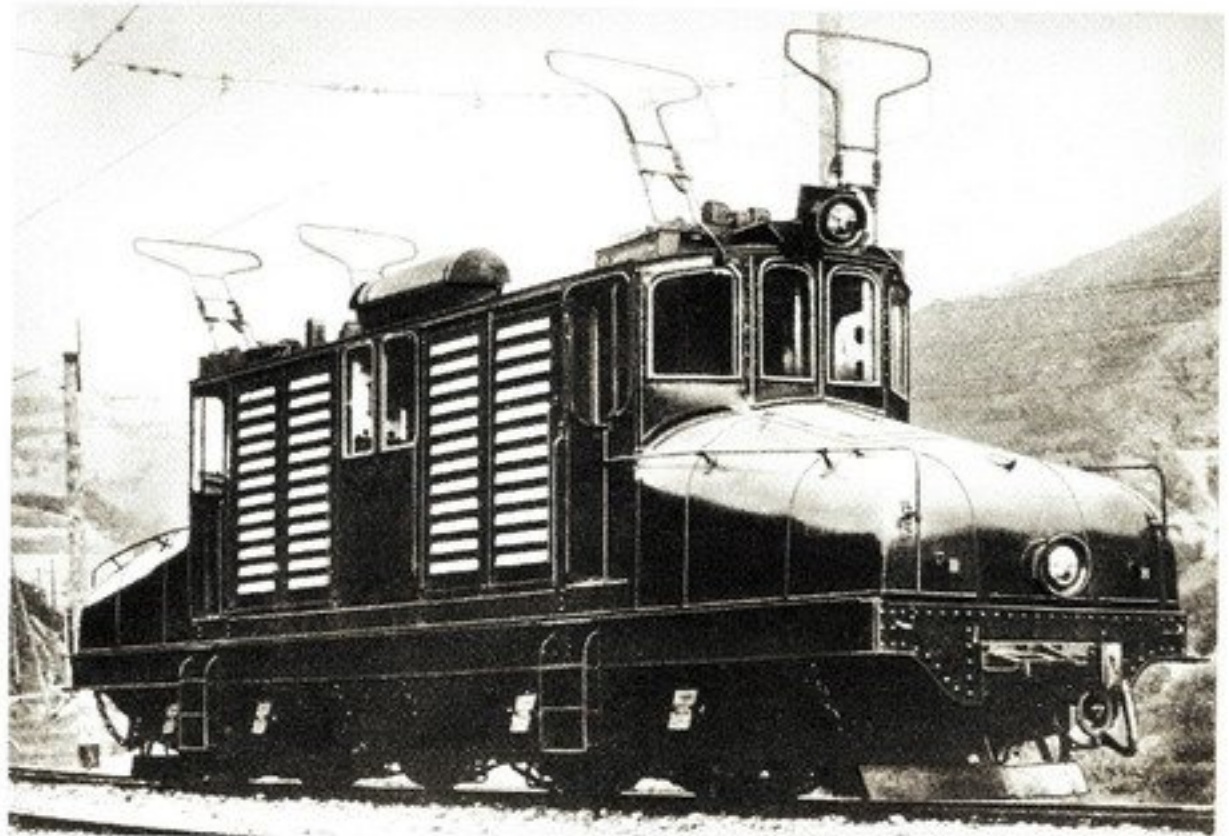
Bild 13  
Erste elektrische Vollbahnlokomotive der Welt,  
Baltimore & Ohio-Railroad 1895  
Foto: Sammlung Bázold



Bild 14

Bo'Bo'-Lokomotive für 2400 V Gleichspannung der St.-George-de-Commiers – La Mure Bahn (Frankreich) 1903

Foto: Sammlung Bázold



einer Gleichstrombahn wurde in Italien für den am 11. Oktober 1901 eröffneten elektrischen Betrieb zwischen Mailand und Varese mit 650 V Gleichspannung und mit seitlicher Stromschiene angewendet. Von einem Kraftwerk bei Gallarate wurde über eine 13,5-kV-Leitung die Energie zu vier Umspann- und Gleichrichterwerken längs der Strecke übertragen. Neben Triebwagen für den Personenverkehr wurden auf der Strecke Bo'Bo'-Lokomotiven für den Güterverkehr eingesetzt. Die 34,1 t schweren Lokomotiven hatten eine Stundenleistung von 440 kW, 60 km/h Höchstgeschwindigkeit und Geschwindigkeitsregelung mit Anfahrwiderständen sowie Serien- und Parallelschaltung. Der Betrieb bewährte sich und wurde bereits am 15. Juni 1902 bis nach Porto Cereviso ausgedehnt. Die letzten Lokomotiven für diese Strecke wurden 1925 in Dienst gestellt. Es waren Co'Co'-Lokomotiven mit 700 kW bzw. 1350 kW Stundenleistung der Reihe E 620 der FS.

Auf der heute zu den SNCF gehörenden 32 km langen Bergstrecke St.-George-de-Commiers–La Mure wurden im Jahre 1903 fünf von Sècheron gebaute Bo'Bo'-Lokomotiven in Betrieb genommen (Bild 14). Die über dem Gleis angeordnete Fahrleitung war 2polig ausgeführt, und jede Lokomotive hatte vier Bügelstromabnehmer. Jeder der vier 92-kW-Tatzlagermotoren hatte eine maximale Betriebsspannung von 1200 V. Zwei Motoren waren ständig entsprechend der Fahrleitungsspannung von 2400 V in Reihe geschaltet. Die 50 t schweren Lokomotiven beförderten ohne Schwierig-

keiten 108-t-Züge über die steilsten Steigungen (bis 27 ‰) der Strecke. Ebenfalls für den Betrieb mit 2400 V Gleichspannung war die im Jahre 1909 von der „Canadian & Northern-Railway“ in Betrieb genommene 940-kW-Lokomotive gebaut. Es war die erste Lokomotive, bei der Wendepolmotoren verwendet wurden. Die erste Lokomotive für 3000-V-Gleichspannung, gebaut von der Prager Firma Krizik, wurde im Jahre 1906 für den Versuchsbetrieb der Wiener Stadtbahn in Betrieb genommen. Die Firma hatte bereits 1903 eine ähnliche Lokomotive für die erste elektrische Bahn auf dem Gebiet der heutigen ČSSR von Bechyne nach Tábor geliefert, die mit 1400-V-Gleichspannung betrieben wurde. Die Bo'B-Lokomotive der Wiener Stadtbahn mit einem mittleren Maschinenraum- und Führerstandteil sowie mit zwei kurzen schrägen Vorbauten besaß vier 95-kW-Reihenschlußmotoren für 750 V Betriebsspannung. Beide Motoren einer Achse waren ständig in

Reihe geschaltet. Die 2polige Fahrleitung hatte gegen die Fahrschienen nur eine Spannung von 1500 V, gegeneinander jedoch von 3000 V. Nach einjährigem Betrieb wurden die Versuche hauptsächlich wegen der komplizierten und teuren Fahrleitung eingestellt und die Wiener Stadtbahn bis in die 20er Jahre hinein weiterhin mit Dampflokomotiven betrieben.

Die Betriebsspannung von Gleichstrom-Fernbahnen wurde – abgesehen von wenigen Versuchen – bis heute nicht über 3000 V erhöht. Die Verwendung dieser Spannung setzt bereits die ständige Reihenschaltung von mindestens zwei Motoren voraus, die meistens noch mit einem geteilten Kollektor ausgeführt sind. Bei einer Spannung von 20 V bis 25 V zwischen den Kollektorlamellen ergeben sich für sehr hohe Betriebsspannungen eine zu große Lamellenanzahl und ein zu großer Kollektordurchmesser. Als Betriebsspannung für Gleichstrom-Fernbahnen haben sich 1500 V und 3000 V



als Standardsysteme herausgebildet, die bis heute angewendet werden. Seit Ende der 70er Jahre führen die Eisenbahnen der UdSSR (SZD) zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit ihrer Gleichstromstrecken Versuche mit 6 000 V Betriebsspannung durch. Fernbahnelektrifizierungen mit 1 500-V-Gleichspannung begannen 1916 in England (BR) und 1919 in Frankreich (SNCF). Ihnen folgten Portugal (CP), Spanien (RENFE),

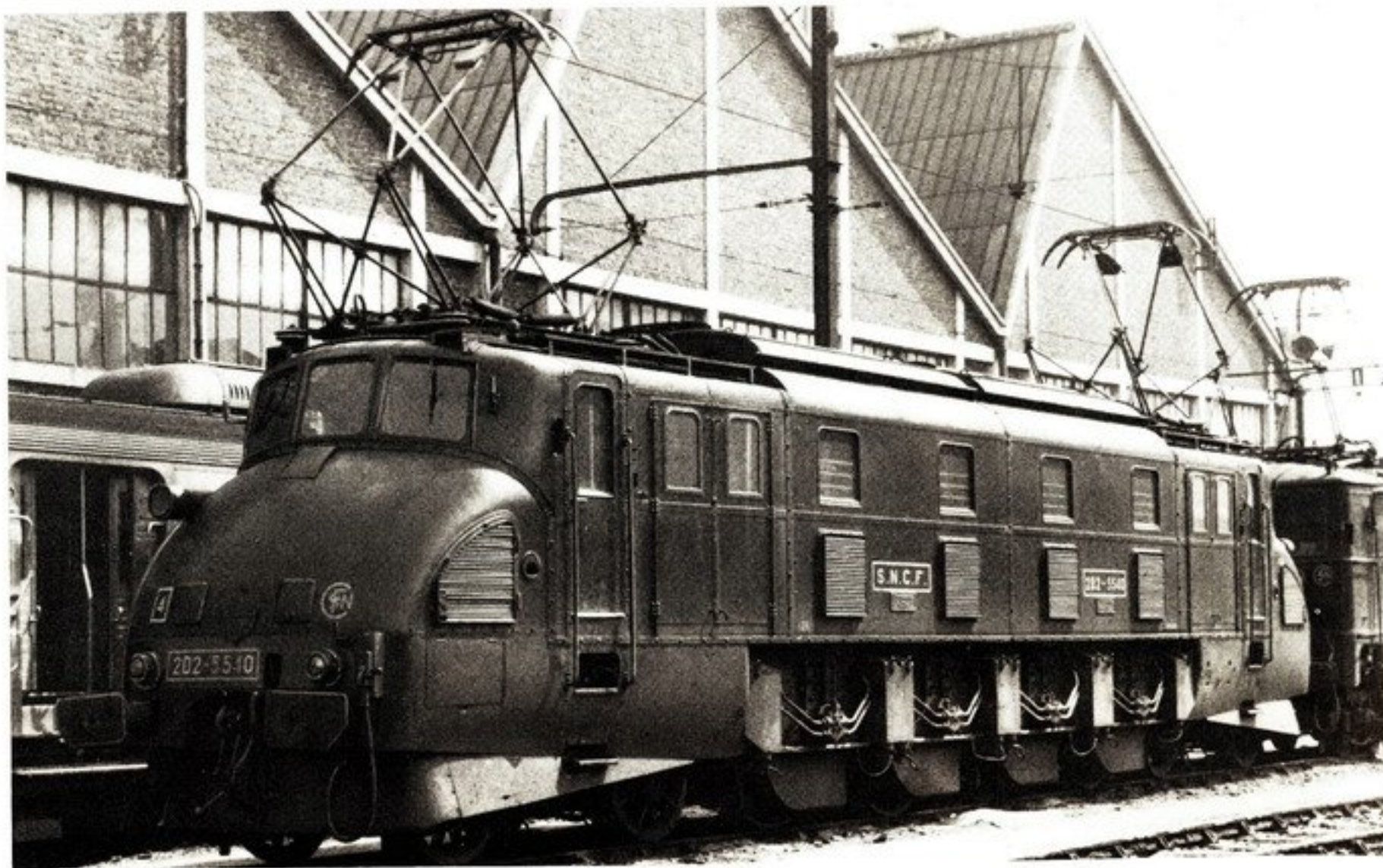
die ČSSR (CSD), und die Niederlande (NS). Auch in den zu Großbritannien und Frankreich gehörenden ehemaligen Kolonien sowie Staaten des britischen Empire kam es zur Anwendung dieses Stromsystems.

Nach einigen Betriebsjahren zeigte sich in Frankreich, daß der Aufwand an Energieversorgungsanlagen für ein ausgedehntes Gleichstrombahnnetz mit langen Strecken sehr hoch ist. Der Fortschritt bei der Gleichrichtertechnik ermöglichte die Anwendung von 3 000-V-Gleichspannung ab 1926 bei den Italienischen Staatsbahnen (FS), nach dem Vorbild der „Chicago-Milwaukee St. Paul & Pacific Railroad“. Dem italienischen Beispiel folgten in Europa

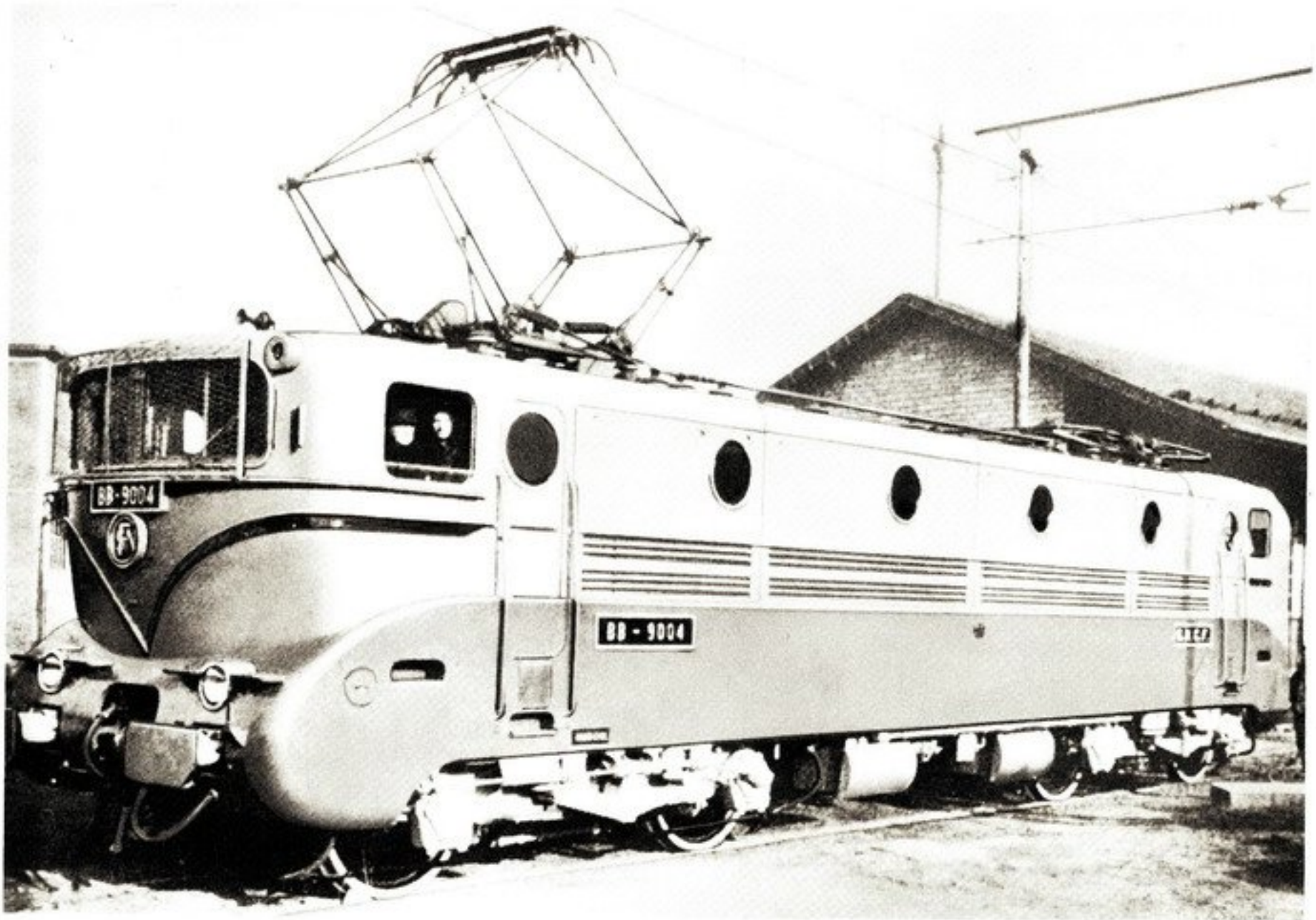
noch die Eisenbahnen Spaniens, der UdSSR (SZD), Belgiens (SNCB), der VR Polen (PKP), der SFR Jugoslawien (JZ), der ČSSR (CSD) und Luxemburgs (CFL). 1980 wurden in Europa 37 % der elektrifizierten Eisenbahnstrecken mit Gleichspannung betrieben, etwa 6 200 km mit 1 500 V und etwa 35 700 km mit 3 000 V. Der Anteil der Gleichstrombahnen im Weltmaßstab beträgt etwa 46 %.

Für die gleichstrombetriebenen Fernbahnen, besonders der großen Bahnverwaltungen, wurde in den vergangenen 50 Jahren eine Reihe bemerkenswerter Lokomotiven erbaut. Die Entwicklung der elektrischen Lokomotiven für 1,5-kV-Gleichspannung wurde

Bild 15  
2'Do 2'-Lokomotive 5540, ex. PO 540, der SNCF  
Foto: Sammlung Bätzold







und wird im wesentlichen von den für die Französischen Eisenbahnen gebauten Lokomotiven bestimmt. Auch künftig werden die Lokomotiven der SNCF das wissenschaftlich-technische Niveau auf diesem Gebiet maßgebend beeinflussen. Die Erfahrungen der Hersteller nutzten die anderen Bahnverwaltungen und beschafften teilweise den französischen Lokomotiven gleiche Lokomotiven. Nur in England wurden die Entwicklung und der Bau eigener Elloks für dieses Bahnstromsystem vorangetrieben.

Die französischen Eisenbahngesell-

schaften beschafften bis zur Gründung der SNCF Lokomotiven nach eigenen Gesichtspunkten, die jedoch infolge der überwiegend gleichen Hersteller in vielen Bauelementen übereinstimmten. Bo'Bo'-Lokomotiven gab es von Anfang an, so daß bis 1945 mit etwa 450 Lokomotiven dieser Typ den größten Anteil am Lokomotivpark hatte. Ihre Leistung betrug 400 kW bis 1 780 kW und die Höchstgeschwindigkeit 50 km je h bis 105 km/h. Diese Vorherrschaft der Bo'Bo'-Lokomotiven blieb bis in die heutige Zeit erhalten. Leistungsfähigste Bo'Bo'-Lokomotive der 30er

Bild 16  
Bo'Bo'-Weltrekordlokomotive BB 9004 der SNCF  
1955  
Foto: SNCF

Jahre war die ETAT Nr. 101-135 (SNCF 901-935) mit 1 780 kW. Schwere und leistungsstarke 1'C + C1'- und 2'Co + Co2'-Lokomotiven betrieb die PLM auf ihren Gebirgsstrecken. Die markanteste Lokomotive der 30er Jahre war die 2'Do2'-Schnellzuglokomotive der PO, der MIDI und später auch der ETAT. 1950/51 beschaffte die SNCF nochmals 35 Lokomotiven



dieses Typs, jedoch mit einem moderneren Lokomotivkasten und mit Endführerständen. Je nach Bauserie hatten die 2'Do2'-Lokomotiven eine Stundenleistung von 2 900 kW bis 4 000 kW und eine Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h bis 140 km/h (Bild 15). Die 1934 beschaffte 2'Do2'-Lokomotive 5104, ex. PO 704, mit 4 000 kW Stundenleistung und 120 km/h Höchstgeschwindigkeit, beförderte bei Versuchsfahrten einen 180-t-Zug mit 170 km/h und erreichte 1938 eine Geschwindigkeit von 190 km/h. Die 2'Do2'-Lokomotive 5516 der gleichen Serie brachte es in 41 Betriebsjahren auf die beachtliche und wohl einmalige Laufleistung von 7 329 000 km. Die 2'Do2'-Lokomotiven hatten Buchli-Antrieb und waren die erfolgreichsten Lokomotiven mit diesem Antrieb außerhalb der Schweiz. Die elektrische Ausrüstung aller Lokomotiven war nach dem heute als klassisch bezeichneten System mit Spannungsänderung durch Motorgruppierung (Serien-, Serienparallel- und Parallelschaltung), Anfahrten mittels Vorwiderständen sowie mit Feldschwächung zur Drehzahländerung ausgeführt.

Nach 1945 folgte auch die SNCF dem von der Schweiz ausgehenden Trend mit laufachslosen Lokomotiven für höhere Leistung und Geschwindigkeit. Nach der Erprobung 4- und 6achsiger Versuchslokomotiven wurden ab 1952 die Co'Co'-Serienlokomotiven (CC 7100) und ab 1957 die Bo'Bo'-Serienlokomotiven (BB 9200) in Dienst gestellt. Bekannt wurden diese Lokomotiven durch den Geschwindigkeitsweltrekord für Lokomotiven auf normalspurigen Eisenbahnen von 331 km je h, der seit dem 28. und 29. März 1955 von den Gleichstromlokomotiven CC 7107 und BB 9004 der SNCF gehalten wird (Bild 16). Diese Geschwindigkeit erreichte jede Lokomotive auf der mit 1,5 kV Gleichspannung betrie-

benen Strecke Bordeaux–Dax mit einem aus drei 4achsigen Schnellzugwagen bestehenden und für die Versuche entsprechend hergerichteten 101-t-Zug.

### Die Drehstromlokomotiven

Die Erfindung des Dreh- und Wechselstroms mit seiner möglichen Transformierbarkeit der Spannung eröffnete im letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts neue Perspektiven für die Ent-

wicklung elektrischer Bahnen, speziell der Fernbahnen. Die bis 1891 entwickelten Wechselstrommotoren, u. a. von Görges und Lammé, waren für den Einsatz bei Lokomotiven noch nicht verwendbar. Im gleichen Jahr entwickelte von Dolivo-Dobrowolski bei der AEG den ersten brauchbaren Drehstrommotor nach dem Ferrarisprinzip von 1888. Am 28. August des Jahres 1891 erfolgte zwischen Lauffen und Frankfurt (Main) über 180 km die Inbetriebnahme der ersten Drehstromübertragung mit Hochspannung 25 kV. Auf dem Bahnsektor war es die Firma Siemens & Halske, die

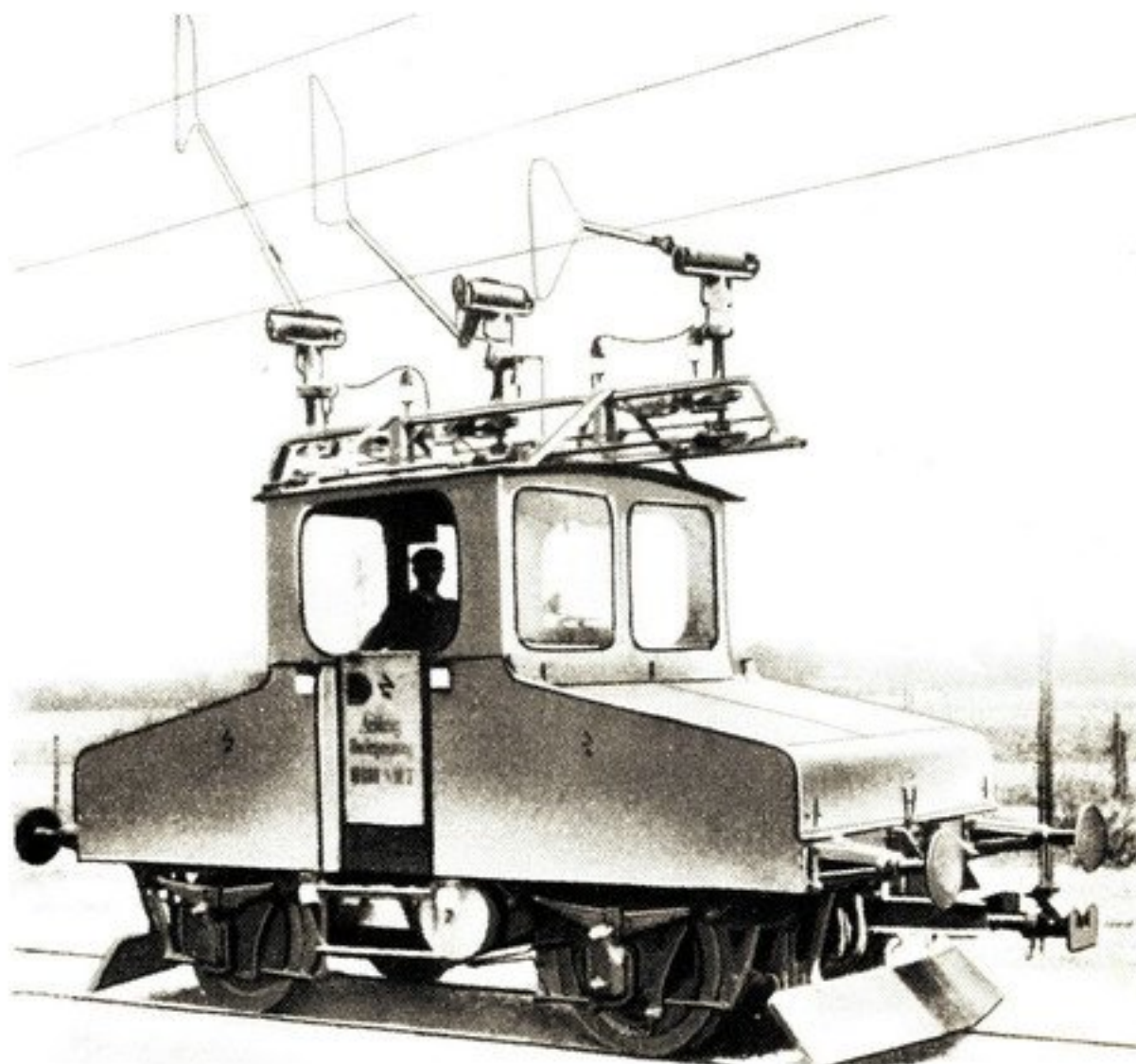




bereits ein Jahr später ein Versuchsfahrzeug aus dem Untergestell eines 2achsigen Straßenbahnwagens mit einem Drehstrommotor ausrüstete und auf einer Versuchsstrecke im Gelände ihres Werkes in Berlin-Charlottenburg zwei Monate lang erprobte (Bild 17). Eine doppelte Oberleitung und die Fahrschienen dienten zur Energieversorgung mit einer Spannung von 500 V bis 600 V. Der 17,4-kW-Motor trieb über ein Schneckengetriebe eine Achse an; das Fahrzeug erreichte eine maximale Geschwindigkeit von 25 km je h. Es wurde 1893 auf der Weltausstellung in Chicago (USA) ausgestellt. Infolge eines behördlichen Einspruchs konnten die Versuche vier Jahre lang nicht fortgesetzt werden.

1896 führte Ganz & Co in Budapest Versuche mit Drehstromfahrzeugen durch, die 1899 auf der Alt-Ofener-Insel fortgesetzt wurden. Der Drehstrom mit einer Spannung von 3 000 V wurde dem Fahrzeug über eine 2polige Fahrleitung zugeführt. Die erste Drehstrombahn von Ganz & Co wurde am 10. Juli 1898 in Evian-les-Bains (am französischen Ufer des Genfer Sees) eröffnet. Siemens & Halske führten 1897 bis 1900 weitere Versuche mit Drehstrom durch. Auf einer 1,8 km langen Versuchsbahn zwischen Groß Lichterfelde und Zehlendorf bei Berlin wurden Versuche mit Betriebsspannungen von 750 V, 2000 V und 10000 V sowie der damaligen Netzfrequenz von 45 Hz durchgeführt. Ab Mitte 1899 fanden die Versuche unter Leitung von W. Reichel mit einem 2achsigen Fahrzeug statt. Es bestand aus dem Fahrgestell eines Güterwagens, das mit zwei Drehstrom-Tatzlagermotoren und einem hölzernen Kastenaufbau ausgerüstet wurde.

Bild 17  
S & H-Drehstrom-Versuchslokomotive 1889  
Foto: Siemens-Institut



Für die Versuche mit 10 000 V wurde ein Anhänger mit einem Transformator mitgeführt. Anfang 1900 wurde das Versuchsfahrzeug umgebaut (Bild 18). Es erhielt einen eisernen Lokomotivkasten mit Mittelführerstand und mit zwei halbhohen, abgeschrägten Vorbauten, wie damals bei den Gleichstromlokomotiven üblich. Folgende technische Daten sind überliefert: Fahrzeugmasse 16 t, Normalleistung 44,1 kW bei 650 V, Maximalleistung 295 kW bei 850 V, Höchstgeschwindigkeit 40 km/h bis 60 km/h je nach eingebautem Getriebe. Die Energiezuführung erfolgte über drei seitlich vom Gleis 5...7 m hoch angeordnete Schleifleitungen und drei auf dem Führerstandsdach versetzt ange-

Bild 18  
S & H-Drehstrom-Versuchslokomotive nach Umbau 1900  
Werkfoto: SSW

ordnete Seitenstromabnehmer. Über das weitere Schicksal der wahrscheinlich für Gleichstrombetrieb umgebauten Lokomotive ist nichts überliefert. Mitte der 70er Jahre entdeckte ein Eisenbahnfreund in einem Kalkwerk in Bad Berka (DDR) eine Gleichstrom-Werklokomotive. Nachforschungen ergaben, daß es sich um die Siemens & Halske-Drehstromlok von 1900 handelte. Im Jahre 1978 wurde die Lokomotive dem Verkehrsmuseum in Dresden übergeben. Nach einer Restaurie-



nung im Raw Dessau war sie im September 1979 anlässlich des 100jährigen Jubiläums der elektrischen Lokomotive auf einer Ausstellung in Dessau Süd zu sehen. Die Versuche von Siemens & Halske gaben den Anstoß zur Gründung der „Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen“ (StES) am 10. Oktober 1899. Von ihr wurde die 23 km lange Militärbahn Marienfelde-Zossen mit dem von Siemens & Halske entwickelten Fahrleitungssystem ausgerüstet. Von 1901 bis 1904 fanden mit zwei Triebwagen Versuchsfahrten statt, die dabei die Rekordgeschwindigkeit von 210,2 km/h erreichten, am 27. Oktober 1903 der AEG-Wagen und am 25. November 1903 der S & H-Wagen.

Vom 17. Juni 1902 an bis zum Jahre 1904 wurde noch eine von Siemens & Halske erbaute (1A)(A1)-Lokomotive erprobt (Bild 19). Sie hatte für 10 kV ausgelegte Fahrmotoren, einen großen Mittelführerstand und zwei langgestreckte Vorbauten. Die Fahrzeugmasse betrug 40 t und die Stundenlei-

stung 676 kW. Ihre Höchstgeschwindigkeit wurde mit 150 km/h angegeben, sie soll aber nur 105 km/h erreicht haben. 1917/18 wurde die Lokomotive geteilt. Aus einer Hälfte entstand die 1921 in Betrieb genommene 2achsige Wechselstromlokomotive LAG 4 für die Strecke Murnau-Oberammergau, aus der anderen Hälfte die Gleichstromlokomotive Nr. 3 der Siemens-Werkbahn in Berlin. Letztere ist noch in Betrieb. Zur Anwendung des Drehstromsystems bei einer deutschen Bahnverwaltung kam es nicht. Die für Drehstrom bereits weitgehend ausgerüstete Strecke Murnau-Oberammergau wurde am 24. April 1900 mit Dampflokomotiven eröffnet und anschließend für Einphasen-Wechselstrom umgerüstet.

Die erste öffentliche Drehstrombahn war die am 6. Dezember 1895 für Triebwagenbetrieb eröffnete und von BBC ausgerüstete 4,9 km lange meter-spurige Straßenbahn in Lugano (400 V, 40 Hz). Bei ihr kam – wie bereits 1892 bei Siemens & Halske – eine 2polige

über Gleismitte angeordnete Parallelfahrlleitung zur Anwendung. BBC lieferte auch 1897 die 66-kW-Lokomotive für die Gornergratbahn und 1899 die ersten beiden Drehstrom-Vollbahnlokomotiven der Welt für die Gebirgsbahn Burgdorf–Thun. Die für 750 V, 42 Hz Betriebsspannung gebauten Lokomotiven (Bild 20) hatten ein Dienstgewicht von 30 t, zwei 16polige 110-kW-Fahrmotoren und erreichten 36 km je h Höchstgeschwindigkeit. Sie wurden der Nachwelt erhalten. Eine befindet sich im Schweizer Verkehrsmuseum in Luzern, die andere im Deutschen Museum in München. Unter maßgebendem Einfluß von Koloman Kandó befaßte sich auch Ganz & Cie in Budapest mit der Entwicklung von Drehstrombahnen. Nach den Versuchen von 1896 und 1899 sowie der kleinen Bahn in Evian-les-Bains rüstete diese Firma die 106 km lange Strecke Lecco – Colico – Sondrino/Chiavenna (Valtellina-Bahn) in Oberitalien für 3,3 kV, 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz Drehstrombetrieb aus (Bild 21). Mit 10 Triebwagen und zwei Bo + Bo-Lokomotiven wurde am 4. September 1902 der Betrieb eröffnet, und bis Jahresende kam eine dritte Lokomotive hinzu. Die Lokomotiven Nr. 341 bis 343 der FS hatten je Achse einen 110-kW-Motor, der mittels übersetzungslosem Hohlwellenantrieb, ähnlich dem Batchelder-Antrieb, sein Drehmoment auf die Achse übertrug. Zuvor hatte Ganz & Cie bereits für die Werkbahn der k. u. k. Munitionsfabrik in Wöllersdorf/NÖ eine 4achsige Lokomotive geliefert. Diese im Frühjahr 1902 in Betrieb genommene Lokomotive war die erste Hochspannungs-Drehstromlokomotive für einen regel-

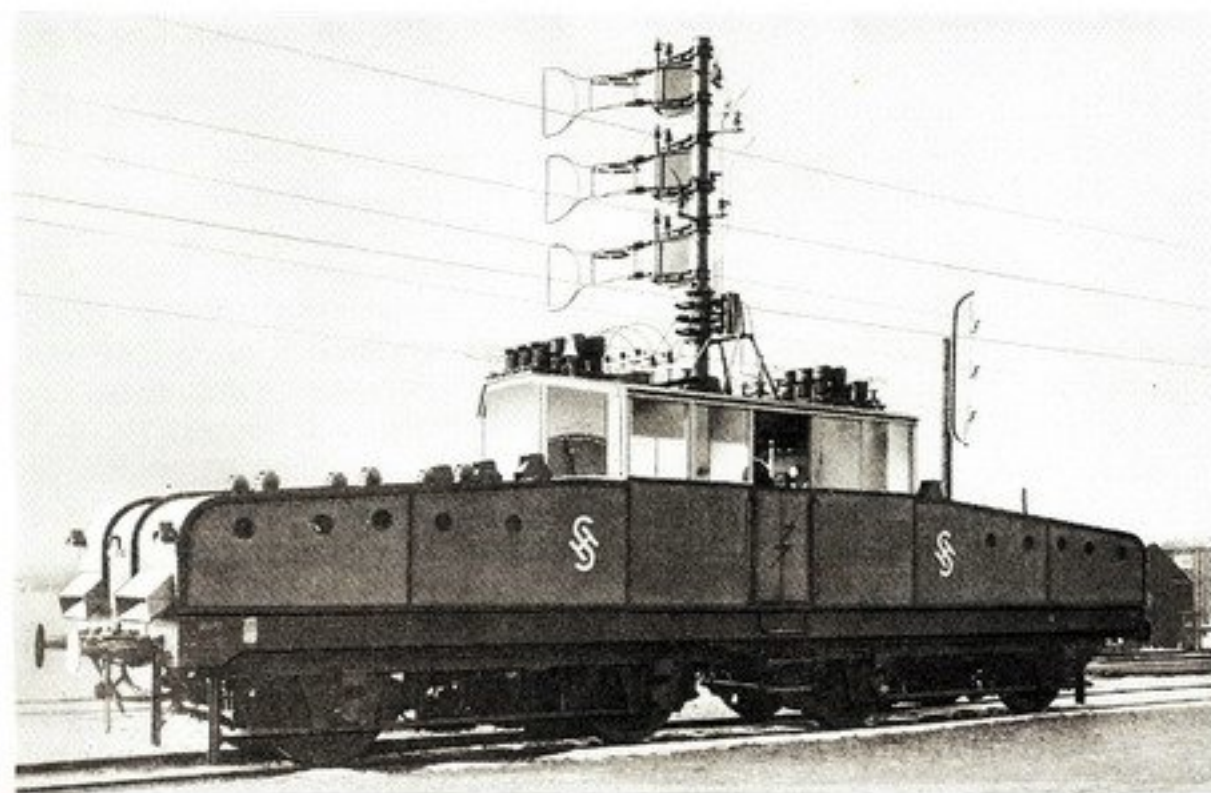


Bild 19

S & H-Drehstromlokomotive für den Versuchsbetrieb Marienfelde-Zossen der Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen 1901

Werkfoto: SSW



mäßigen Betrieb. Für die Valtellina-Bahn wurden noch 10 1'C1'-Lokomotiven beschafft.

Für den zur Jahrhundertwende in Bau befindlichen Simplontunnel, mit 19 803,10 m der längste Eisenbahntunnel der Welt, erwogen die SBB infolge der Entlüftungsprobleme die Elektrifizierung. Nach längeren Erörterungen wurde BBC die Ausrüstung der Strecke Brig–Iselle auf eigenes Risiko überlassen. Zwei Jahre nach der Eröffnung am 1. Juni 1906 und nach einer erfolgreichen Betriebsabwicklung übernahmen die SBB Fahrzeuge und elektrische Anlagen und bauten infolge des weltweiten Kohlemangels 1919 rhodanwärts die Strecke bis Sitten aus, obwohl die BLS bereits 1913 die Lötschbergstrecke bis Brig mit 15 kV, 16  $\frac{2}{3}$  Hz Einphasen-Wechselstrom elektrifiziert hatte. Der Betrieb am Simplon wurde mit zwei eigentlich für eine italienische Privatbahn gebauten und mit drei von der FS als Reserve ausgeliehenen Lokomotiven aufgenommen. Die drei FS-Lokomotiven bekamen die Betriebsnummern 361 bis 363, gehörten jedoch nicht zum Bestand der SBB. Insgesamt wurden für den Betrieb der Simplonstrecke von den SBB neben den zwei 1'C1'-Maschinen noch eine 1'D1'-Maschine und vier D-Lokomotiven in Dienst gestellt (Bild 22). Die 1 400-kW-Lokomotiven 366 und 367 waren damals mit die leistungsfähigsten Ellok der Welt. Bei ihnen wurden erstmalig Kurzschlußläufermotoren verwendet, wodurch mittels Polumschaltung vier Dauerfahrstufen möglich waren. Im Jahre 1930 wurde der Drehstrombetrieb auf Einphasen-Wechselstrom 15 kV, 16  $\frac{2}{3}$  Hz umgestellt. Die Lokomotiven wurden außer der 365 anschließend verschrottet. Diese Lokomotive kaufte BBC zurück. Sie wurde 1940 ebenfalls verschrottet, nachdem ein beabsichtigter Umbau unterblieben war.

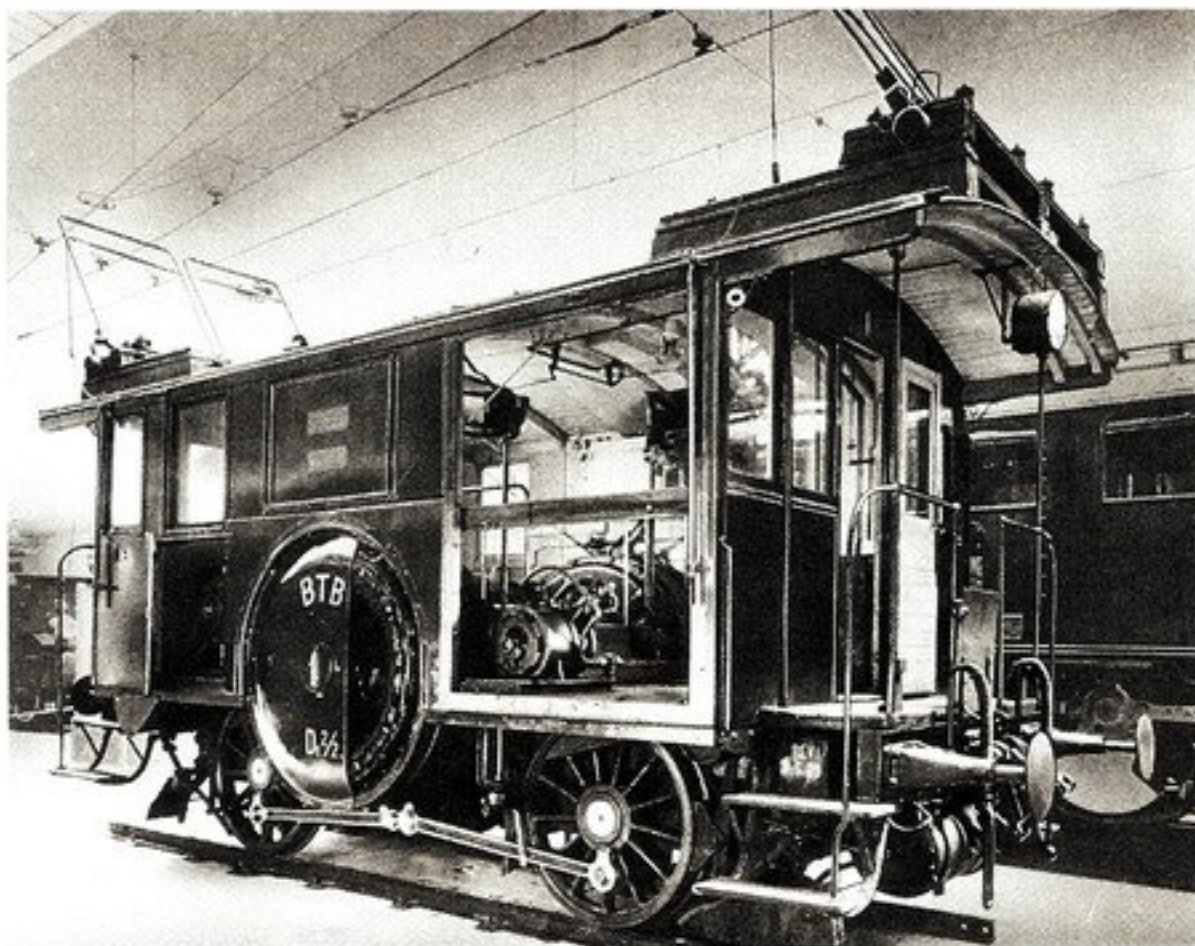
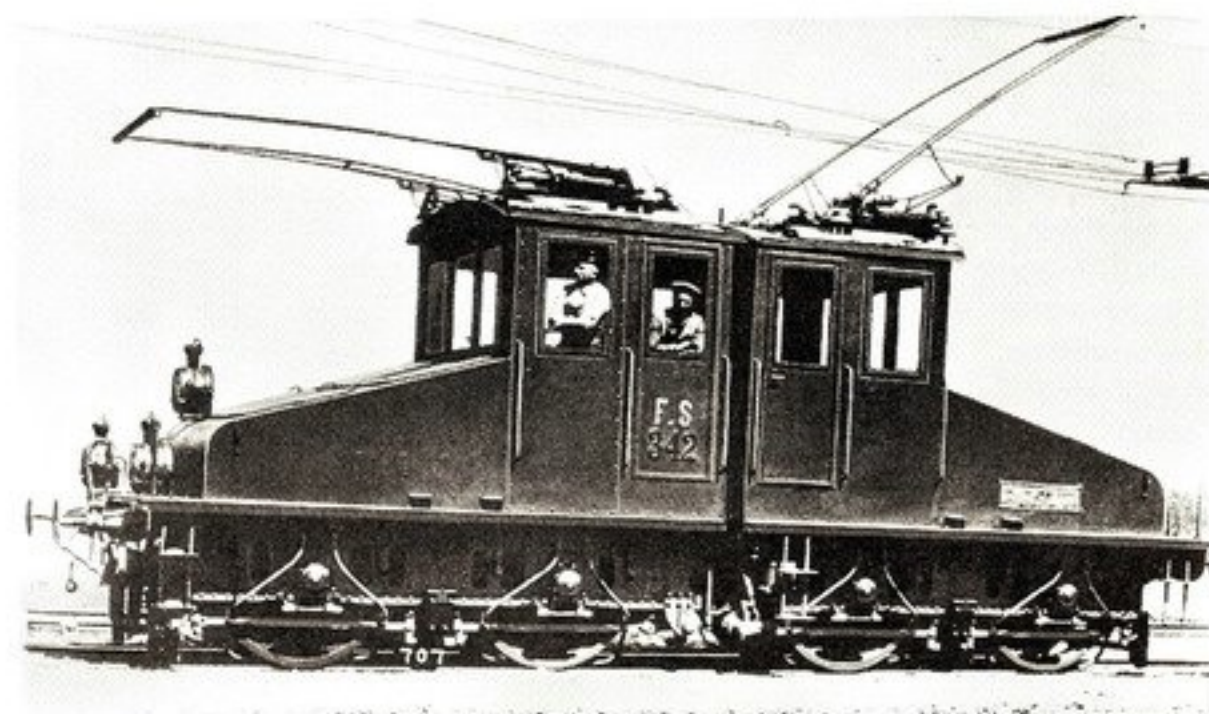


Bild 20  
B-Drehstromlokomotive für die Strecke Burgdorf–Thun (Schweiz), aufgestellt im Deutschen Museum München  
Foto: DMM

Bild 21  
Bo + Bo-Drehstromlokomotive 342 für die Valtellina-Bahn 1902  
Foto: Sammlung Bäzold





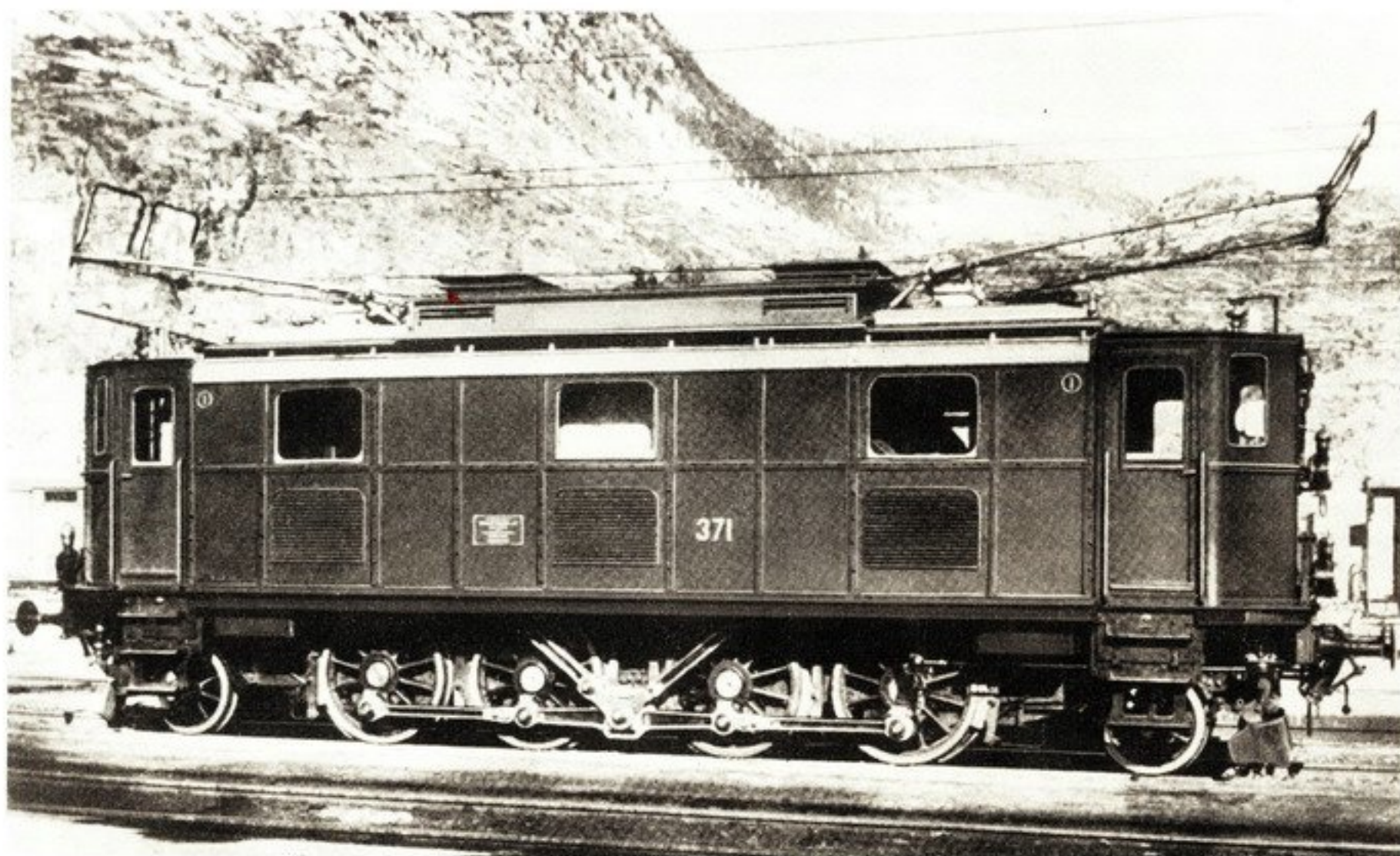


Bild 22  
1'D 1'-Drehstromlokomotive 271 der SBB für die  
Simplonstrecke 1914  
Foto: SBB

Die einzige Drehstrom-Bahnstrecke in den USA wurde im Juli 1909 von der Great-Northern-Railroad für 6,6 kV, 25 Hz eröffnet. Es war die 10 km lange steigungsreiche Strecke in den Cascade-Bergen, mit einem 4,2 km langen Tunnel. General Electric lieferte dafür Bo-Bo-Lokomotiven mit 1 100 kW Stundenleistung und von 104,5 t Dienstmasse, die 2 500-t-Züge beförderten. 1927/28 erfolgte im Zusammenhang mit einem Tunnelneubau und der Verlängerung der elektrisch be-

triebenen Strecke auf 115 km die Umstellung auf Einphasen-Wechselstrom 11,5 kV, 25 Hz.

Die Ergebnisse mit der Valtellina-Bahn waren sehr gut. Daher führten die inzwischen gegründeten Italienischen Staatsbahnen (FS) vor dem ersten Weltkrieg des Drehstromsystem 3,3 kV, 16  $\frac{2}{3}$  Hz mit doppelpoliger Fahrleitung als Einheitssystem ihrer elektrischen Zugförderung ein, nicht zuletzt ein Verdienst von R. Bianchi, dem ersten Generaldirektor der FS. Die auf der Strecke Turin-Pinerolo vorgenommenen Versuche mit Einphasen-Wechselstrom konnten diese Entscheidung offensichtlich nicht beeinflussen. So entstand bis gegen Ende der 20er Jahre, nach dem ersten Weltkrieg durch die

Kohlekrise beschleunigt, nördlich von Florenz, Bologna und Livorno in Piemont und Ligurien ein etwa 2 100 km umfassendes Drehstrom-Bahnnetz. Ende der 20er Jahre gingen die FS auf 3,0 kV Gleichspannung für die elektrische Zugförderung über. Diese Entscheidung konnten auch die zur gleichen Zeit auf der Strecke Rom-Sulmona mit Drehstrom 10 kV, 45 Hz durchgeführten Versuche nicht mehr beeinflussen. Dafür beschafften die FS fünf 1'D1'-Lokomotiven E 470 und 472 sowie vier der Reihe E 570. Eine weitere 1'D1'-Lokomotive (E 471) war mit Kandó-Umformer ausgerüstet und für den Einsatz bei beiden Drehstromsystemen vorgesehen. Es war damit die erste Zweifrequenzlokomotive der



Welt. Sie bewährte sich nicht, und der Bau weiterer drei Lokomotiven wurde daher eingestellt.

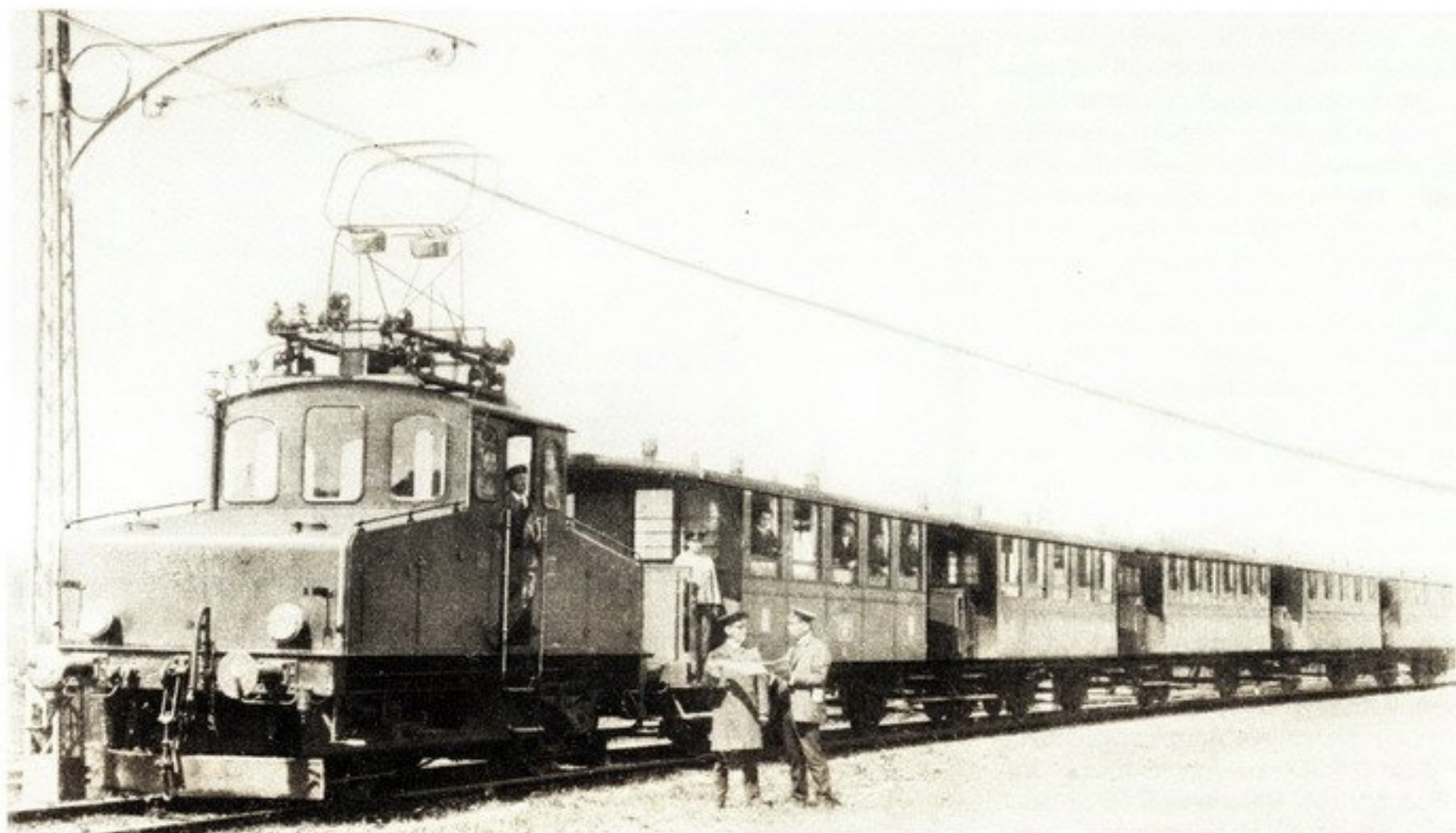
Die Lokomotiven für 10 kV Drehstrom und die Drehstromanlagen hatten keine Vorteile gegenüber dem Gleichstromsystem. So wurden ab Ende der 20er Jahre nur noch einzelne Strecken für Drehstrom ausgebaut, z. B. 1939 Trento–Bozen–Meran/Brenner. Zu jener Zeit begann auch bereits die Umstellung von Drehstromstrecken auf Gleichstrombetrieb. Am 25. Mai 1976 wurde auf den letzten Strecken Acqui Terme–Alessandria und San Giuseppe di Cairo–Nizza Monforte der Drehstrombetrieb eingestellt.

### Die Wechselstromlokomotiven

Die Anwendung des Drehstroms bedeutete gegenüber dem Gleichstrom einen Fortschritt für die Fernbahnelektrifizierung. Besonders nachteilig waren bei ihm aber die komplizierte Fahrleitung und die unzureichende Geschwindigkeitsregelung. Der Einphasenwechselstrom vereinigt Vorteile des Gleich- und Drehstroms und schien das ideale Stromsystem für den elektrischen Bahnbetrieb zu sein. Durch die weitere Entwicklung wurde das auch voll bestätigt. Heute werden 53 Prozent der elektrifizierten Eisenbahnstrecken der Welt mit Einphasenwechselstrom betrieben. Entscheidend für die Einführung war die Entwicklung eines geeig-

neten Motors. Im Jahre 1902 wurden nahezu gleichzeitig verschiedene Wechselstrom-Bahnmotoren von Winter und Eichberg (Österreich), Behn-Eschenburg und Richter (Schweiz), Latour (Frankreich) und Lammé (USA) entwickelt. Dadurch bekamen die Bemühungen der großen Elektrofirmen Auftrieb, die zurückhaltenden Bahnverwaltungen von den Vorteilen des Wechselstromsystems zu überzeugen. Schwierigkeiten bereiteten die Wechselstrom-Kommutatormotoren bei Anwendung einer höheren Frequenz durch starke Funkenbildung infolge zu

Bild 23  
Lokomotive LAG 2 mit Personenzug vor Bf Oberammergau 1909  
Foto: Sammlung Scheingraber





hoher transformatorischer Spannung zwischen den Kommutatorlamellen. Trotz einiger Anfangserfolge mit 40 Hz bis 50 Hz wurde deshalb eine Frequenz von 15 Hz bis 25 Hz angewendet, um einen funkenarmen Kommutatorlauf zu erreichen. Weitere entscheidende Verbesserungen erzielten Behn-Eschenburg und Richter durch das Parallelschalten eines induktionsfreien ohmschen Widerstands zur Wendepolwicklung. Die spätere Anwendung von Spaltkohlen ermöglichte einen auch höchsten Anforderungen gerecht werdenden Einphasen-Bahnmotor.

Die Versuche mit Einphasenwechselstrom bei der KPEV begannen auf Veranlassung von Wittfeld am 14. August 1903 auf der 4,1 km langen Berliner Vorortstrecke Niederschöneweide-Spindlersfeld durch die AEG mit 6,3 kV, 25 Hz. Verwendet wurden zwei mit Winter-Eichberg-Repulsionsmotoren ausgerüstete Triebwagen, die ursprünglich für den geplanten Drehstrombetrieb auf der Strecke Murnau-Oberammergau gebaut worden waren. Die erfolgreich verlaufenden Versuche wurden im Oktober 1905 eingestellt und die Streckenausrüstung anschließend abgebaut. Zuvor erfolgte am 1. August 1904 die Eröffnung der von der AEG ausgerüsteten ersten mit Einphasenwechselstrom betriebenen Bahn der Welt, der Stubaitalbahn Innsbruck-Fulpmes für 2,5 kV, 42 Hz, später 3,0 kV, 50 Hz. Die Triebwagen der Bahn sind nach 75 Jahren noch heute in Betrieb.

Nach den positiven Ergebnissen mit dem Versuchsbetrieb in Niederschöneweide wurde bei der KPEV Wittfeld zum unbeirraren Verfechter des Einphasenwechselstromsystems für die Bahnelektrifizierung. Er veranlaßte die Ausrüstung der Oberbau-Versuchsbahn (1,76 km) bei Oranienburg für die Erprobung von elektrischen Triebfahrzeugen und die Elektrifizierung der

# Übereinkommen betreffend die Ausführung elektrischer Zugförderung.

*Zwischen*

*dem preussisch-keupischen.*

*dem bayerischen und*

*dem badischen Staatseisenbahnen*

*wird über die Ausführung elektrischer Zugförderung folgendes vereinbart:*

## *I*

*1) Die elektrische Art der Zugförderung wird als einzige Art der Zugförderung anerkannt und als einzige Art der Zugförderung zugelassen.*

*Zur Durchführung dienen die Vorschriften*

*Die Vorschriften der Zugförderung liegen im allgemeinen dem über der Oberbahn der Zugförderung*

*2) Der quadratische Mittelwert der Spannungsindektoren zwischen den Endpunkten der Unterbahn (Hauptspannung) beträgt bei mittlerer Belastung 15000 Volt*

*3) Die zulässige Stromstärke ist 16 2/3*

Bild 24

Übereinkommen betreffend die Ausführung elektrischer Zugförderung der KPEV, der Königlich



## II.

Um übernehmende Leistung der Leistungsfähigkeit der Triebwagen sowie wirtschaftliche Gestaltung der Anlage, zugehörige Bauanforderungen zu erfüllen, sollen folgende Abmessungen gelten

- Die Leistungsfähigkeit der Triebwagen ist durch einen Anzugmomentenmoment sowie der Vorschubmoment bei der Vorschubkraft sind festen Umlaufzeit mitzuführen
- Die Befestigungen über den Bau der Triebwagen werden auf Rumpf mitgeführt
- Die Bauanforderungen sind nach einseitigen, unangelegenen nach festgelegten Grundsätzen mitgeführt

## III.

Abmessungen von den Vereinbarungen bei den im Bau befindlichen Anlagen sollen soweit nötig befestigt werden, sobald die Ausführung ist fertig

Berlin den 21. Januar 1912  
 Der Königliche Preussische  
 Minister der öffentlichen  
 Arbeiten

München den 21. Nov. 1912  
 Der Königliche Bayerische  
 Ministerpräsident  
 für die Eisenbahnen

Karlsruhe den 21. Nov. 1912  
 Der Großherzogliche  
 Minister  
 der Eisenbahnen

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*

Hamburger Stadtbahn, deren erste Strecke Blankenese-Ohlsdorf (26,6 km) am 29. Januar 1908 mit Triebwagenbetrieb eröffnet wurde.

Der erste Wechselstrombetrieb einer öffentlichen Bahn in Deutschland wurde jedoch von der AG Süddeutsche Elektrische Lokalbahn auf der Strecke Murnau-Oberammergau am 24. Januar 1905 mit vier Triebwagen eröffnet. Die Betriebsspannung betrug 5,5 kV, 15 Hz. Auf dieser Strecke kam auch die erste deutsche Wechselstromlokomotive LAG 1 ab 19. Februar 1906 zum Einsatz (Bild 23). Es war eine 2achsige Lokomotive mit zwei Tatzlagermotoren, ähnlich der ersten Drehstromlokomotive, von 1892. Sie wurde von der Katharinenhütte in Rohrbach erbaut und von der SSW elektrisch ausgerüstet. Nach ihrer Ausmusterung 1954 bei Umstellung der Betriebsspannung auf 15 kV, 16  $\frac{2}{3}$  Hz wurde die Lokomotive 1958 in annähernd originalem Zustand im Gelände des Ausbesserungswerkes München-Freimann als Denkmal aufgestellt.

Am 11. Februar 1908 lieferten Vulcan und die AEG die erste Wechselstrom-Vollbahnlokomotive an die KPEV, EV 1/2. Sie wurde vom April 1908 an auf der Oranienburger Bahn erprobt. Die (A 1)+Bo-Lokomotive hatte Tatzlagermotoren und war die erste Lokomotive mit elektromagnetischer Schützensteuerung. Im Jahr 1910 wurden auf der Oranienburger Bahn noch eine von Maffei und von SSW erbaute 1'C1'-Lokomotive mit Drehtransformatorsteuerung und zwei hochgelagerten Gestellmotoren, die spätere A<sup>1</sup> der Badischen Staatseisenbahnen, sowie eine von der Union-Gießerei und der AEG gebaute A1A-Versuchslokomotive, EV 5 der KPEV, ebenfalls mit Drehtransformatorsteuerung, erprobt. Diese 10 m lange Lokomotive hatte nur einen Endführerstand und keinen Lokomotivkasten, wodurch sie einem Gü-



terwagen ähnlich war. Ihre Leistung betrug 442 kW, die Dienstmasse 44,7 t und die Höchstgeschwindigkeit 60 km pro h. Der Antrieb erfolgte durch zwei Tatzlagermotoren.

Nach der Hamburger Stadt- und Vorortbahn elektrifizierte die KPEV die Strecke Dessau–Bitterfeld als erste Fernbahnstrecke. Auf ihr wurde nach nahezu einjähriger Bauzeit am 18. Januar 1911 der Versuchsbetrieb mit Einphasenwechselstrom 10 kV, 15 Hz eröffnet. Einen der Eröffnungszüge beförderte die 1'C 1'-SSW-Lokomotive. Auch die von der AEG für die französische MIDI-Bahn gebaute 1'C1'-Lokomotive E 3101 wurde erprobt. Im Laufe des Jahres 1911 war die Inbetriebnahme dreier 2'B1'-Schnellzuglokomotiven, ES 1 und ES 3, und von fünf D-Güterzuglokomotiven EG 502 bis EG 506. Zum Jahreswechsel 1912/1913 vereinbarten die Staatseisenbahnen von Preußen, Baden und Bayern mit dem bekannten Übereinkommen die Anwendung des Einphasenwechselstroms 15 kV,  $16\frac{2}{3}$  Hz für den elektrischen Zugbetrieb ihrer Bahnen. Diesem Abkommen schlossen sich kurz darauf die Bahnverwaltungen Österreichs, Schwedens, der Schweiz und Norwegens an. Dadurch entstand im Laufe der Zeit in Mitteleuropa ein umfangreiches elektrifiziertes Streckennetz für dieses Bahnstromsystem (Bild 24). Bis zur Einstellung des Betriebs im Jahre 1914 wurden noch weitere Lokomotiven erprobt, u. a. die für die BLS gebaute und von der KPEV als EG 509/510 beschaffte 1'B+B1'-Lokomotive (BLS 101) (Bild 25). Die 2'B1'- und D-Lokomotiven wurden von verschiedenen Herstellern geliefert, hatten alle hochgelagerte Motoren und Antrieb der gekuppelten Achsen über Parallelkurbeltrieb, Blindwellen und senkrechte bzw. schräge Treibstangen.

Die Versuchslokomotiven EV 1/2 und

EV 5 kamen ab 1. Mai 1922 auf der für Einphasenwechselstrombetrieb 3 kV, 25 Hz eingerichteten Hafenbahn Altona zum Einsatz, letztere jedoch nur kurzzeitig und wahrscheinlich vor der eigentlichen Eröffnung. Die EV 1/2, spätere E 73 03 der DRG, wurde entsprechend umgebaut und bekam einen vierten Fahrmotor. Als Bo+Bo-Lokomotive war sie bis 1932 auf der Hafenbahn im Einsatz. Infolge Umstellung auf 6 kV Betriebsspannung wurde sie ausgemustert und im Verkehrsmuseum Nürnberg aufgestellt. Im zweiten Weltkrieg durch Fliegerbomben beschädigt, wurde sie 1955 verschrottet.

Für die weitere Entwicklung der Wechselstrombahnen einflußreiche Versuche fanden in der Schweiz auf der Strecke Seebach–Wettingen durch die Maschinenfabrik Oerlikon (MFO) statt, die von den SBB die Genehmigung zur Ausrüstung der Strecke und Fahrzeugerprobung auf eigenes Risiko bekam. Am 16. Januar 1905 begannen die Versuche mit einer B'B'-Umformerlokomotive. Die 15 kV, 50 Hz-Wechselspannung wurde auf der Lokomotive auf 700 V transformiert und in Gleichspannung umgeformt. Die Lokomotive hatte Gleichstrommotoren, einen Endführerstand und einen langen, vorn abgerundeten Lokomotivkasten. Diese Form brachte ihr den Spitznamen „Glätteisen“ ein. Im November 1905 wurden die Versuche mit der zweiten B'B'-Lokomotive fortgesetzt. Sie war mit Einphasen-Reihenschlußmotoren von 130 kW ausgerüstet. Die erste Lokomotive wurde umgebaut und mit den gleichen Motoren versehen. Die Motorspannung wurde in 20 Stufen zu 35 V geregelt.

Eine dritte Lokomotive hatten Borsig und SSW gebaut, die ab 7. Oktober 1907 erprobt wurde. Es war eine (A1A)(A1A)-Lokomotive mit Tatzlagermotoren. Die Drehgestelle entsprachen denen des Siemens & Halske-Dreh-

Bild 25

1'B + B 1'-Lokomotive der AEG für die BLS bei Erprobung auf der Oranienburger Versuchsbahn 1909/1910

Werkfoto: AEG

strom-Triebwagens, der auf der Strecke Marienfelde–Zossen erprobt wurde. Die Versuche wurden am 3. Juli 1909 eingestellt und die Anlagen anschließend abgerissen. Die SSW-Lokomotive wurde dem Hersteller zurückgegeben, 1912 in eine Bo'Bo'-Gleichstromlokomotive umgebaut und als Werklok Nr. 4 der SSW-Güterbahn in Berlin betrieben. Nach einem Bombenschaden im Februar 1944 wurde sie nach 1945 verschrottet. Die beiden Lokomotiven der MFO blieben bis 1919 abgestellt. Anschließend wurden sie von den SBB auf der Strecke Bern–Thun eingesetzt. Nachdem ausreichend neue Lokomotiven vorhanden waren, wurden sie als Ce 4/4<sup>1</sup> 13 501 und Ce 4/4<sup>5</sup> 13 502 im Rangierdienst verwendet. Die 13 501 wurde 1940 an die Bodensee-Toggenburg-Bahn verkauft. Ab 1959 stehen beide Lokomotiven nach einer Instandsetzung im Schweizer Verkehrsmuseum in Luzern.

Die Ergebnisse der MFO-Versuche veranlaßten die BLS für die Lötsch-





bergbahn Spiez–Brig von Anfang an elektrischen Betrieb mit Einphasenwechselstrom vorzusehen. Nach drei Triebwagen der Bauart der Hamburger Vorortbahn beschafften sie eine 1'B + B1'- und eine C'C'-Lokomotive für entsprechende Versuchsfahrten. Die C'C'-Lokomotive verblieb bei den BLS.

Als erste Einphasen-Wechselstromstrecke der Schweiz wurde am 1. September 1910 die Privatbahn Martigny–Orsières (25,7 km) für 8 kV, 15 Hz mit Triebwagenbetrieb eröffnet. 1944/45 erfolgte zwecks Lokomotivdurchlaufs der SBB die Umstellung auf 15 kV, 16  $\frac{2}{3}$  Hz.

Weitere umfangreiche Versuche führte von 1906 bis 1908 die französische MIDI-Bahngesellschaft auf der Strecke Perpignan–Villefranche mit Einphasenwechselstrom 12 kV, 15 Hz durch und erprobte sechs 1'C1'-Lokomotiven mit einer Leistung zwischen 885 kW und 1 180 kW sowie mit einer Dienstmasse von 81 t bis 88 t, die verschie-

dene Hersteller gebaut hatten. Interessanteste Lokomotive war die E 34 01 von Jeumont mit Einzelachs-antrieb durch drei 370-kW-Motoren und mit Nutzbremse. Ein Teil der Lokomotiven wurde wegen unzureichender Ergebnisse an die Hersteller zurückgegeben. Die MIDI beschaffte anschließend acht 2'Co2'-Lokomotiven mit Doppelmotoren und Westinghouse-Antrieb, die bei Übergang auf das Gleichstromsystem 1,5 kV in den 20er Jahren entsprechend umgebaut wurden.

In Schweden fanden 1907 Versuche auf der Strecke Tomtebodavärmland–Järva mit einer B-Lokomotive aus England, 220 kW, 24 t, und einer Co-Lokomotive von SSW, 265 kW, 48 t, statt.

Nach diesen Versuchen erfolgte 1910 die Elektrifizierung der Riksgränsbahn Lulea–Grenze zu Norwegen für die Eisenerzabfuhr. In Norwegen wurde 1908 die 1 000-mm-Strecke Trams-haven–Lokken für Wechselstrombetrieb 6,6 kV, 25 Hz eingerichtet und

eine aus England beschaffte Bo'Bo'-Lokomotive, 120 kW, 20 t, eingesetzt. Weitere Elektrifizierungen folgten erst in den 20er Jahren (Ofotenbahn).

In den USA wurden 1907 von der New York, New Haven and Hartford Railroad für die mit 11 kV, 25 Hz elektrifizierte Strecke New York–Stamford Bo + Bo-Lokomotiven beschafft. Sie hatten 740 kW, 100 t Dienstmasse und 96 km/h Höchstgeschwindigkeit und waren für Doppeltraktion eingerichtet. Zur Verbesserung der Laufeigenschaften wurden sie nachträglich mit Laufachsen ausgerüstet. Das Motordrehmoment wurde unter Zwischenschaltung eines Federsterns (Westinghouse-Antrieb) auf die Räder übertragen. Im Jahre 1908 eröffnete die Spokane and Inland Empire Railroad eine Strecke für 6,6 kV, 25 Hz und setzte sechs Bo'Bo'Bo'-Lokomotiven (590 kW, 70 t) ein. Im gleichen Jahr wurde auch die St. Clair-Tunnelstrecke der Great-Trunk-Railway zwischen den USA und Kanada für 3,3 kV und 25 Hz



in Betrieb genommen. Die für Doppeltraktion eingerichteten Co-Lokomotiven (550 kW, 66 t) waren noch in den 60er Jahren in Betrieb.

In Frankreich führte 1910/11 die PLM auf der Strecke Grasse–Mouans–Sartoux Versuche mit einer 2'Bo+Bo2'-Umformerlokomotive für 12 kV, 25 Hz durch. Der Wechselstrom wurde auf der Lokomotive in Gleichstrom umgeformt. Die restliche elektrische Ausrüstung entsprach einer Gleichstromlokomotive. Die 20,65 m lange Lokomotive hatte eine Dienstmasse von 136 t und eine Stundenleistung von 1 320 kW. Trotz der guten Versuchsergebnisse führte die PLM nach dem ersten Weltkrieg das 1,5-kV-Gleichstromsystem ein.

Die Norfolk and Western Railroad (USA) beschaffte 1915 für die steigungsreiche Strecke Bluefield–Vivian (48 km) mit dem Elkhorn Tunnel 1'BB1' + 1'BB1'-Umformerlokomotiven für 11 kV, 25 Hz. Die für Doppeltraktion eingerichteten Lokomotiven hatten eine Leistung von 4 800 kW, Wechselstrom-Drehstrom-Umformer und Drehstrom-Asynchron-Fahrmotoren. Durch Polumschaltung der Fahrmotoren ergaben sich zwei Dauerfahrstufen, 45 km/h und 22,5 km/h.

## Elektrifizierung und elektrische Lokomotiven bei den deutschen Länderbahnen und der DRG

Im Jahre 1908 kam es in Deutschland zu richtungsweisenden Entscheidungen für den elektrischen Zugbetrieb auf Fernbahnstrecken. Auf der Versuchsstrecke Niederschöneweide–Spindlersfeld, der Hamburger Vorortbahn Blankenese–Ohlsdorf und der Lokalbahn Murnau–Oberammergau sowie im Ausland hatte sich der elektrische Betrieb mit niederfrequentem Einphasenwechselstrom bewährt und brauchbare Ergebnisse gebracht.

Am 8. Mai 1908 genehmigte der bayerische Landtag gemäß einer Denkschrift die Elektrifizierung der Strecken Salzburg–Freilassing, Freilassing–Berchtesgaden und Scharnitz (Grenze)–Garmisch–Griesen (Grenze) mit Einphasenwechselstrom 15 kV, 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz. Ende 1908 entschloß sich die KPEV zur Erprobung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnstrecken und wählte dazu die Eifelstrecke Euskirchen–Trier sowie anschließend an den Vorortverkehr in Hamburg und zur Nutzung des Kraftwerkes in Altona die Strecke Altona–Kiel. Diese Pläne scheiterten am Einspruch der preußischen Heeresleitung, und es wurde daraufhin die Strecke Dessau–Bitterfeld gewählt. Sie bot für Militärtransporte günstige Umfahrungsmöglichkeiten, und die relativ billige mitteldeutsche Braunkohle konnte für die Energieerzeugung genutzt werden.

Am 28. Juli 1909 verabschiedete der preußische Landtag ein Gesetz über die Elektrifizierung der Strecke Dessau–Bitterfeld mit Einphasenwechsel-

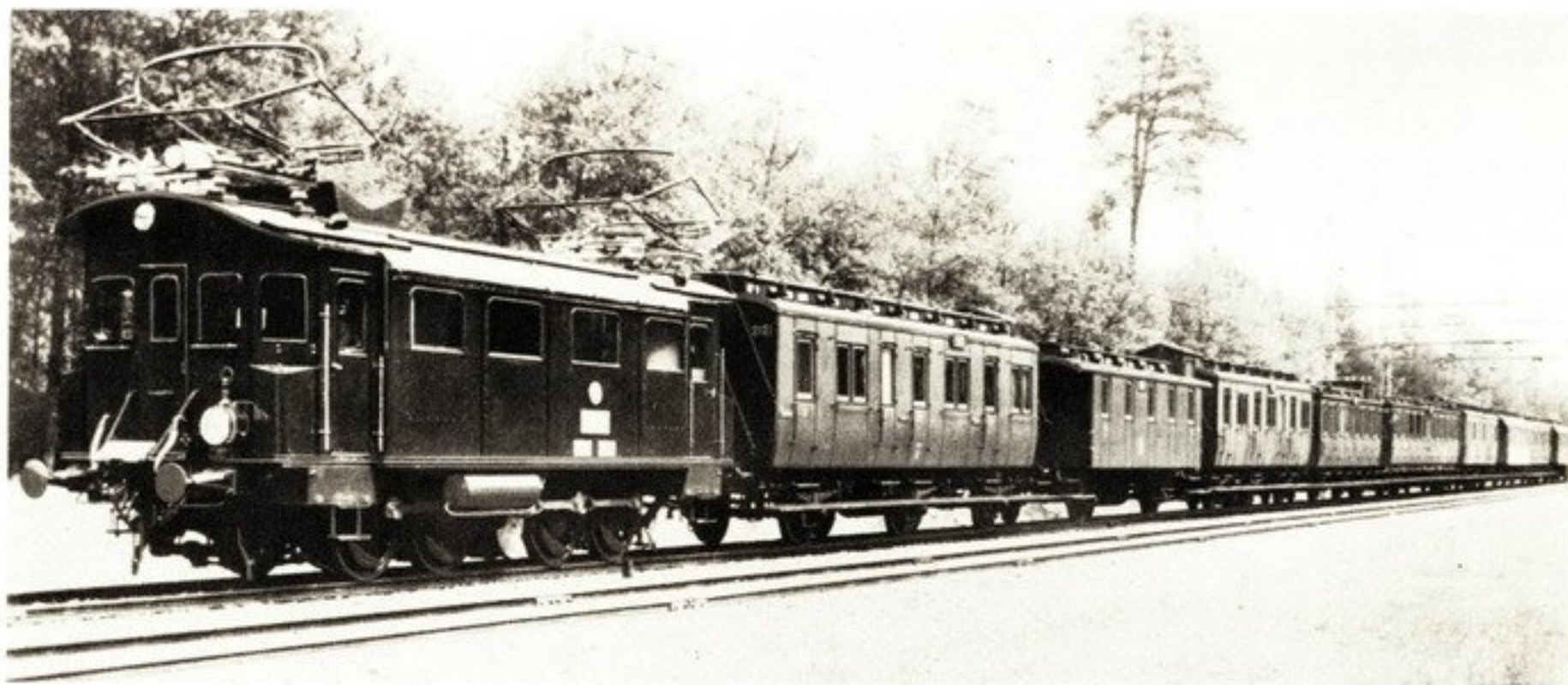
strom 10 kV, 15 Hz. Zu diesem Stromsystem hatte sich die KPEV nach einer Beratung mit Elektrofirmen am 20. April 1909 entschieden, die dafür die besten Realisierungsmöglichkeiten sahen. Für den Versuchsbetrieb bestellte die KPEV am 21. August 1909 folgende elektrische Lokomotiven:

- 3 Schnellzuglokomotiven (2'B1'): 10 501 bis 10 503, später ES 1 bis ES 3,
- 5 Güterzuglokomotiven (D): 10 204 bis 10 208, später EG 502 bis EG 506 (Bild 26),
- 1 Güterzuglokomotive (1'D1'): 10 203, später EG 501 bzw. EP 201,
- 1 Schnellzuglokomotive (1'D1'): 10 504, später ES 4,
- 2 Schnell- und Personenzuglokomotiven (1'C1'): 10 505 bis 10 506, später ES 5 und ES 6.

1910 und 1911 wurden von der KPEV weitere 13 elektrische Lokomotiven u. a. auch für die Hamburger Hafenbahn und für den Güterverkehr auf den Berliner S-Bahn-Strecken bestellt, von denen jedoch einige nicht gebaut bzw. fertiggestellt wurden (ES 4, ES 7 und ES 8). In Baden wurde, aufbauend auf einer Denkschrift aus dem Jahre 1906, die Elektrifizierung der Wiesentalbahn Basel–Zell und der Wehraltalbahn Schopfheim–Säckingen beschlossen.

Am 18. Januar 1910 begann der Bau eines Kraftwerkes in Muldenstein bei Bitterfeld, und zwei Monate später wurde die Ausrüstung der Strecke Des-





sau-Bitterfeld begonnen. Nach einjähriger Bauzeit fand am 18. Januar 1911 mit einer Fahrt der 1'C1'-Lokomotive der SSW für Baden die Eröffnung des Versuchsbetriebs mit 10 kV, 15 Hz Einphasenwechselstrom statt.

Es war die erste wechselstrombetriebene deutsche Vollbahnstrecke. Neben den KPEV-Lokomotiven wurde auch die von der AEG für die französische MIDI-Bahn gebaute 1'C1'-Lokomotive E 31 01 erprobt. Über das erste Jahr des elektrischen Betriebs auf der Strecke Dessau-Bitterfeld sind folgende besonderen Ereignisse überliefert:

4. Januar 1911:

Landespolizeiliche Abnahme und Freigabe der Energieversorgungs- und Fahrleitungsanlagen,

5. Januar 1911:

Anfahren des 3,3,-MW-Turbosatzes im Kraftwerk Muldenstein. Anschließend Unterspannungsetzen der beiden 60-kV-Kabel zum Umspannwerk Bitterfeld mit vorsichtshalber nur 30 kV und abschnittsweises Zuschalten der Fahrleitung,

18. Januar 1911:

Eröffnungsfahrt ohne Zug mit der 1'C1'-Lokomotive A<sup>1</sup> der Großherzoglich Badischen Staatseisenbahn,

19. Januar 1911:

Fahren der ersten Probezüge mit der A<sup>1</sup>

25. Januar 1911:

Inbetriebnahme der ersten preußischen elektrischen 2'B1'-Schnellzuglokomotive ES 1,

10. Februar 1911:

Beginn fahrplanmäßiger Zugfahrten mit vorgespannter Ellok. Gefahren werden mehrere Güterzüge und das Personenzugpaar 403/404,

12. März 1911:

Inbetriebnahme der 2'B1'-Schnellzuglokomotive ES 2,

25. März 1911:

Fahrt der ES 1 mit einem 186-t-Personenzug von Dessau nach Bitterfeld in Anwesenheit des preußischen Eisenbahnministers v. Breitenbach, bei der eine Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h und eine maximale Anfahrleistung von 1 500 kW erreicht wurden.

Bild 26

D-Güterzuglokomotive mit Personenzug auf der Strecke Dessau-Bitterfeld 1912/13  
Werkfoto: AEG

28. März 1911:

Erhöhung der Fernleitungsspannung von 30 kV auf 60 kV,

22. Mai 1911:

Zwischen 7 Uhr und 17 Uhr werden alle Personenzüge von den Lokomotiven ES 1 und ES 2 befördert, teilweise bereits ohne Verbleiben der Dampflok am Zug,

7. Juni 1911:

Alle mit Ellok beförderten Züge werden ohne am Zug verbleibende Dampflok gefahren.

28. Juni 1911:

Bruch einer Blindwellenkurbel bei der ES 1 während der Fahrt. Nach Treibstangenabbau wurde die Fahrt mit einseitig arbeitendem Antrieb der Lokomotive fortgesetzt,

3. Juli 1911:

Inbetriebnahme der ersten D-Güterzuglokomotive EG 502,



19. Juli 1911:

Außerbetriebsetzung der ES 2 und Überführung zur Industrie- und Gewerbeausstellung nach Turin,

1. August 1911:

Versuchsweise Erhöhung der Frequenz von 15 Hz auf  $16\frac{2}{3}$  Hz.

1. Oktober 1911:

Nach zwischenzeitlicher Inbetriebnahme der Lokomotiven ES 3 und EG 504 bis EG 506 werden 1 Schnellzug, 10 Personen- und 5 Güterzüge täglich befördert. Nach einigen Probefahrten Abgabe der EG 505 zur Turiner Ausstellung.

22. Oktober 1911:

Stilllegung des elektrischen Betriebs zwecks Untersuchung des Turbosatzes im Kraftwerk Muldenstein. Außerbetriebsetzung der EG 504 zum Einbau einer zusätzlichen Kühlung für den Haupttransformator,

15. November 1911:

Der Turbosatz im Kraftwerk Muldenstein wird wieder in Betrieb genommen und die Frequenz wegen Gewährleistungsvereinbarungen wieder auf 15 Hz reduziert. Gefahren werden jetzt 1 Schnellzug, 13 Personen- und 8 Güterzüge mit elektrischen Lokomotiven,

1. Dezember 1911:

Außerbetriebsetzung der EG 506 zur Reparatur des Transformators,

19. Januar 1912:

Außerbetriebsetzung der ES 3 zum Einbau eines verstärkten Triebwerkes,

30. Januar 1912:

Wiederinbetriebnahme der ES 2 nach einer Hauptuntersuchung bei der AEG, Berlin,

Februar 1912:

Wiederinbetriebnahme der EG 504 und EG 506.

Die Ergebnisse des elektrischen Betriebs auf der Strecke Dessau–Bitterfeld waren so überzeugend, daß der preußische Landtag am 30. Juni 1911 für die geplante Weiterführung der

Elektrifizierung von Bitterfeld über Leipzig nach Halle und der schlesischen Gebirgsstrecke Lauban–Königszell 27,3 Millionen Mark genehmigte. Im Juli 1912 kam es daraufhin zum größten Auftrag der KPEV über die Lieferung von 72 elektrischen Lokomotiven. Es waren für die KED Halle:

10 1'C'1'-Schnellzuglokomotiven, später 11, bei den MSW.

18 B-B-Güterzuglokomotiven, später 27, bei der AEG, für die KED Breslau:

14 1'D1'-Personenzuglokomotiven bei den BEW.

20 B+B+B-Güterzuglokomotiven bei den SSW (12) und den MSW (8).

Die geringere Frequenz als die allgemein üblichen 50 Hz der Landesenergieversorgung erforderte den Aufbau bahneigener Energieversorgungsnetze. In den letzten fünf Jahrzehnten hat man jedoch durch Umformerwerke und Gemeinschaftskraftwerke sehr günstige Energieversorgungsverhältnisse geschaffen, die nicht zuletzt zur Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit der  $16\frac{2}{3}$ -Hz-Wechselstrombahnen beigetragen haben.

Im Mai 1914 wurde die Fahrleitung auf dem Leipziger Güterring zwischen Wahren und Schönefeld unter Spannung gesetzt, und am 5. Juni des gleichen Jahres eröffnete die KPEV den elektrischen Betrieb zwischen Bitterfeld und Leipzig. Mit Beginn des ersten Weltkriegs am 1. August 1914 wurde der gesamte Betrieb eingestellt und anschließend die Strecke ausrüstungsgroßenteils als Rohstoff für die Kriegsrüstung abgebaut. Im Kraftwerk Muldenstein wurde eine Anlage zur Gewinnung von Stickstoff aus der Luft errichtet, die von 1915 bis 1918 in Betrieb war.

Am 1. Juni 1914 war in Schlesien auf der Gebirgs-Nebenstrecke Niedersalzbrunn–Halbstadt mit einer B+B+B-Lokomotive und einigen Trieb-

wagen, spätere ET 87, der elektrische Zugbetrieb eröffnet worden. Er wurde während des Krieges auf einige Abschnitte der für Militärtransporte wichtigen Strecke Lauban–Königszell ausgedehnt. Die Aufnahme des elektrischen Betriebs auf der gesamten Strecke erfolgte erst am 15. April 1922.

Bereits 1911 berieten die im Technischen Ausschuß des VDEV vertretenen deutschen Bahnverwaltungen auf Antrag der k.u.k. Österreichischen Staatsbahn die Einführung eines einheitlichen Stromsystems für die Fernbahnelektrifizierungen und empfahlen abschließend das Einphasenwechselstromsystem 15 kV,  $16\frac{2}{3}$  Hz. Gegen Ende des Jahres 1912 war nach Vorarbeit von Gleichmann, Wittfeld und Stahl das „Übereinkommen, betreffend die Ausführung elektrischer Zugförderung“ fertiggestellt. Es wurde bis zum Januar 1913 von den zuständigen Ministern für Preußen, Bayern und Baden unterzeichnet. Darin legten sie die Verwendung einer Oberleitung mit einer Höhe von 6 m über Schienenoberkante, eine mittlere Spannung von 15 kV und eine sekundliche Periodenzahl (Frequenz) des einwelligen Wechselstroms von  $50:3 = 16\frac{2}{3}$  Hz fest. Die Weitsicht dieser Vereinbarung zeigte sich bereits acht Jahre später beim Zusammenschluß der deutschen Länderbahnen. Dem Übereinkommen schlossen sich kurze Zeit danach die Staatsbahnverwaltungen Österreichs, Norwegens, Schwedens und der Schweiz an. Diese Staaten haben seitdem den elektrischen Zugbetrieb stark ausgedehnt, so daß das 15 kV- $16\frac{2}{3}$  Hz-Einphasenwechselstromsystem mit annähernd 30 000 km in Mitteleuropa weit verbreitet ist.

Auf der Strecke Dessau–Bitterfeld änderte die KPEV das Stromsystem nach Ablauf der Gewährleistungsfristen auf die vereinbarten 15 kV,  $16\frac{2}{3}$  Hz, wobei die Spannungserhöhung nicht





belegt ist, und wendete das System für die elektrifizierten Strecken in Schlesien an.

Neben der Fernbahnelektrifizierung in Schlesien und Mitteldeutschland trieb die KPEV auch die Elektrifizierung der Berliner Stadt- und Vorortbahn mit Einphasenwechselstrom voran, hauptsächlich im Hinblick auf die langfristig geplante Elektrifizierung von Fernbahnstrecken im Berliner Raum und die Weiterverwendung des vorhandenen Personenwagenparks.

1913 wurden die Mittel für die Elektrifizierung der Berliner Bahnen bewilligt. Die KPEV gab für den Personenzugdienst drei zweiachsige Triebgestelle (EB 1 bis EB 3) bei der AEG und zehn 4achsige Lokomotiven (EG 507...) bei den MSW in Auftrag. Für Vergleiche bestellte die KPEV bei den SSW vier (A1)(1A)-Triebwagen, spätere ET 88. Der erste Weltkrieg unterbrach die Arbeiten. Erst 1919 begann die Ausrüstung der Strecken nach Bernau und Hermsdorf. Die bis 1914 gelieferten Triebgestelle und zwei

D-Lokomotiven erprobte die KPEV auf den Strecken Dessau–Bitterfeld (Bild 27), Hirschberg–Königszell und Niedersalzbrunn–Halbstadt und bestellte 1919 weitere Triebgestelle bei der AEG und den MSW. Bereits ein Jahr später entschied sich die DRG für den heute noch bestehenden Gleichstrombetrieb mit 750 V und seitlicher Stromschiene, weil der in den Kriegsjahren abgewirtschaftete Wagenpark für die Triebgestellzüge nicht mehr verwendbar war. Die bestellten und vorhandenen Triebgestelle wurden für B'B'-Lokomotiven, spätere E 42<sup>1-2</sup>, verwendet und die 1920 gelieferten Triebwagen auf den elektrifizierten Fernbahnstrecken in Schlesien eingesetzt.

Österreich und Bayern vereinbarten am 22. November 1904 die Fortführung der geplanten Karwendelbahn von Innsbruck nach Scharnitz (Grenze) über Mittenwald und Garmisch (Mittenwaldbahn) nach Griesen (Grenze) und weiter nach Reutte in Tirol (Außenfernerbahn). Am 26. Oktober 1912 eröffnete die k.u.k. Österreichische

Bild 27

S-Bahn-Versuchszug der KPEV mit AEG-Triebgestell EB 2 auf Bf Greppin der Strecke Dessau–Bitterfeld 1914

Werkfoto: AEG

Staatsbahn die Karwendelbahn, und die Königlich Bayerische Staatsbahn nahm zwei Tage später den elektrischen Betrieb auf der seit 1. Juli 1912 mit Dampflokomotiven betriebenen Mittenwaldbahn mit Einphasenwechselstrom 15 kV, 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz auf. Eingesetzt wurden anfangs neun österreichische C1-Lokomotiven der späteren Baureihe 1060. Sie zogen Personenzüge von 124 t mit 30 km/h auf 36,4‰ Steigung. Eine von ihnen beförderte im Versuchseinsatz zwischen Dessau und Bitterfeld 1 100-t-Güterzüge. Anfang 1913 kamen dann die bayerischen 1'C1'-Lokomotiven EP 3/5 20 001 bis EP 3/5 20 005, spätere E 62, die ersten deutschen Ellok mit elektrischer Zugheizung, zum Einsatz. Die Strecke Garmisch–Griesen (Grenze) folgte am 28. Mai 1913 und die



Außenfernbahn bis Reutte am 29. Juni 1913. Auf der Strecke Freilassing–Berchtesgaden begann der elektrische Probetrieb am 15. April 1914 mit der von Garmisch geliehenen EP 3/5 20 004.

Bestellt waren für diese Strecke:

8 Personenzuglokomotiven (1'C2'):

EP 3/6

Nr. 20 101 bis 20 104 (E 36) und  
Nr. 20 121 bis 20 124 (E 36<sup>2</sup>) (Bild  
28).

2 Güterzuglokomotiven (Bo'Bo'):

EG 2 × 1/1

Nr. 20 201 und 20 202 (E 73)

2 Güterzuglokomotiven (B'B'):

EG 2 × 2/2

Nr. 20 221 und 20 222 (E 70<sup>2</sup>),

deren Lieferung sich teilweise bis in die Nachkriegsjahre hinein (1920/21) verzögerte. Infolge des ersten Weltkriegs wurde der elektrische Betrieb am

3. August 1914 eingestellt und erst nach Anlieferung weiterer Lokomotiven am 10. April 1916 versuchsweise, ab 1. August des gleichen Jahres, wieder aufgenommen.

In Baden wurde am 13. September 1913 der elektrische Betrieb auf der Wiesen- und Wehrtalbahn aufgenommen. Beschafft wurden dafür zwölf 1'C1'-Lokomotiven (A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup> Nr. 1 bis 9, spätere E 61, A<sup>3</sup> Nr. 1 und 2, spätere E 61<sup>2</sup>) für den Reise- und Güterzugdienst.

Für den elektrischen Betrieb auf den schlesischen Strecken folgten der B + B + B-Lokomotive EG 538abc noch weitere elf, spätere E 91<sup>3</sup>.

Hinzu kamen noch zehn C'C'-Güterzuglokomotiven EG 551/552 bis EG 569/570 (E 90<sup>5</sup>). Für den leichten Personenzugdienst kamen die für Dessau–Bitterfeld vorgesehenen sieben

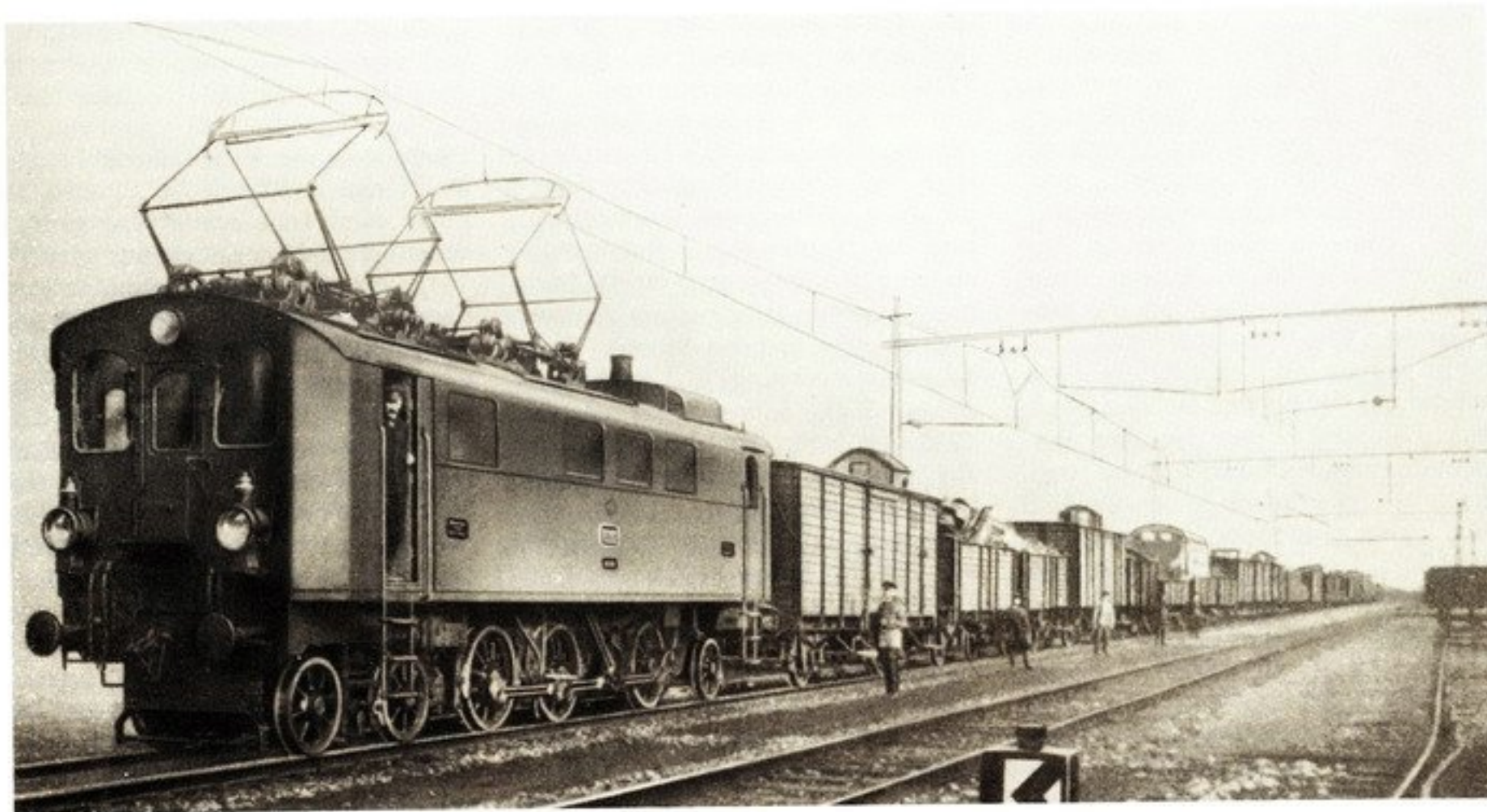
1'C1'-Lokomotiven EP 202 bis EP 208 (E 30) sowie weitere der dortigen Versuchslokomotiven zum Einsatz (Bild 29). Den schweren Reisezugdienst versah ab 1917 eine 2'D1'-Lokomotive EP 235, zu der weitere erst 1922 und 1924 hinzukamen (E 50<sup>3-4</sup>).

Auf den bis 1920 elektrifizierten Strecken liefen überwiegend Versuchslokomotiven unterschiedlicher Ausführung, aus denen die zweckmäßigsten Bauarten ermittelt werden sollten. Besonders zwischen Dessau und Bitterfeld erprobte die KPEV eine große Anzahl eigener und fremder Lokomotiven. Die EG 511 bis EG 537, spätere E 71<sup>1</sup>, waren die ersten in größerer

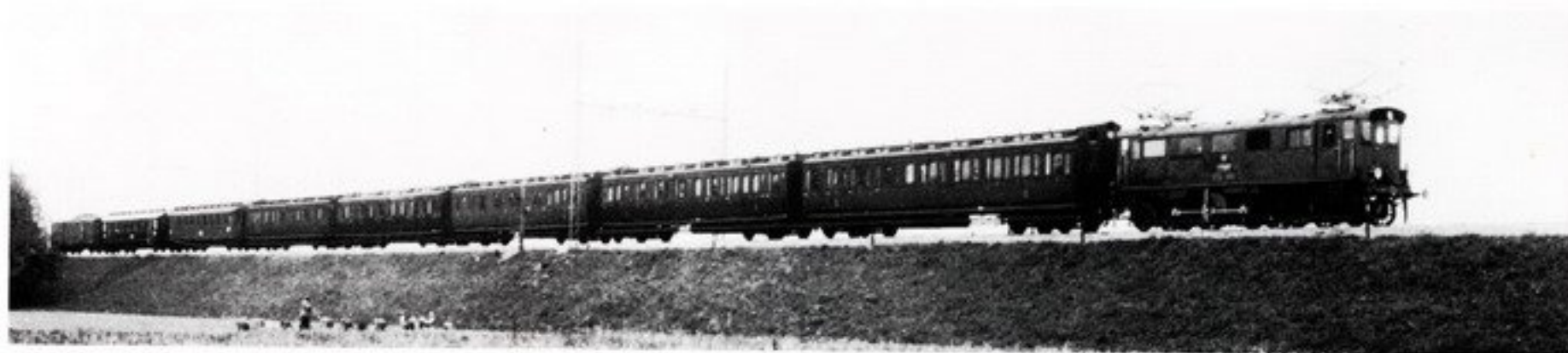
Bild 28

1'C2'-Lokomotive EP 3/6 der Königlich Bayerischen Staatsbahn mit Güterzug 1914

Foto: Sammlung Fiebig







Anzahl bestellten Fahrzeuge gleicher Ausführung (Bild 30), und die Auftragserteilung war Anlaß für den Bau der AEG-Lokomotivfabrik in Hennigsdorf bei Berlin, dem heutigen Kombinat VEB Lokomotivbau-Elektrotechnische Werke „Hans Beimler“. Bis auf die mit Tatzlagerantrieb ausgerüstete EG 4 × 1/1 (E 73) hatten die Lokomotiven dieser Entwicklungsstap-

pe einen oder zwei im Hauptrahmen gelagerte Motoren, die über direkten Parallelkurbeltrieb mit senkrechter oder schräger Treibstange und Blindwelle die gekuppelten Achsen antrieben. Die Parallelkurbelantriebe verursachten bei bestimmten Resonanzdrehzahlen „Schüttelschwingungen“. Aus diesem Grund waren viele der ersten Lokomotiven nur wenige Jahre in Betrieb

Bild 29

2'B 1'-Lokomotive mit Personenzug auf der Strecke Dessau-Bitterfeld 1912/13

Werkfoto: AEG

Bild 30

B'B'-Lokomotive EG 511 der KPEV mit Kohlezug bei Ausfahrt aus Bf Bitterfeld 1914

Werkfoto: AEG

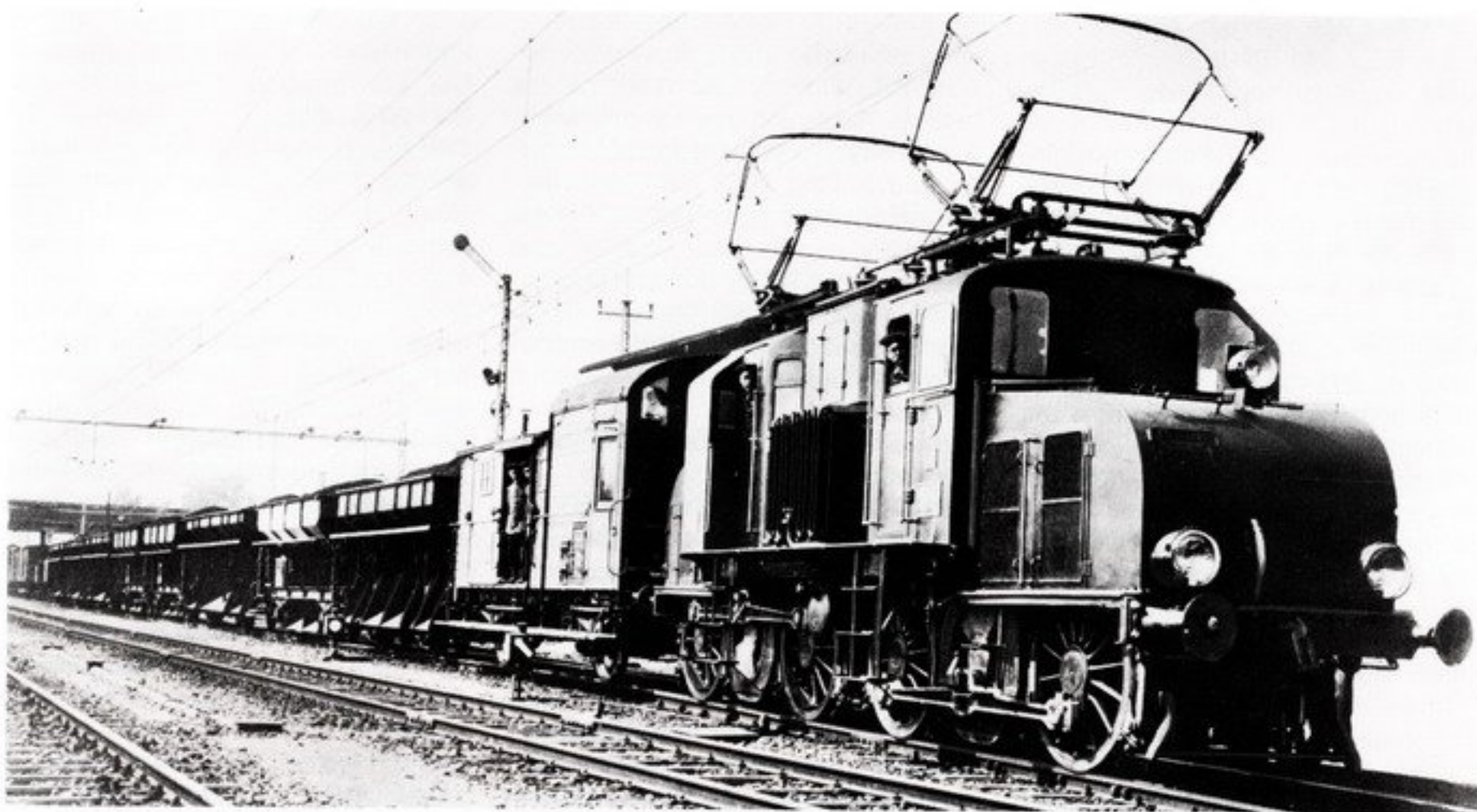






Bild 31

2'D 1'-Personenzuglokomotive EP 235 der KPEV  
im Versuchseinsatz 1915

Foto: Sammlung Tietze

oder ihr Bau wurde abgebrochen (ES 4, ES 7 und ES 8). Seinen Höhepunkt erreichte der direkte Parallelkurbelantrieb in den 20er Jahren mit den schweren 2'D1'-Personenzuglokomotiven (E 50<sup>3 4</sup>) und mit den schweren 2'C2'-Schnellzuglokomotiven E 06 und E 06<sup>1</sup>. Die Entwicklung begann mit der 1915 in Betrieb genommenen 2'D1'-Lokomotive EP 235 (Bild 31). Sie hatte den von Prof. P. Müller entwickelten und von den BEW gebauten größten Bahnmotor aller Zeiten. Der 36polige Motor mit 2 200-kW-Stundenleistung hatte einen Außendurchmesser von 3 600 mm, einen Kommutatordurchmesser von 2 100 mm und eine Masse von 22t. Die Serienlokomotiven bekamen einen etwas kleineren Motor von 18,7t und mit auf 2 400 kW erhöhter Stundenleistung. Von den Lokomotiven mit direktem Parallelkurbelantrieb ist keine komplett erhalten geblieben. Die am 30. September 1924 im Deutschen Museum aufgestellte

ES 1 der KPEV wurde im zweiten Weltkrieg schwer beschädigt und 1950 verschrottet. Von der E 62 01 wurde das mittlere Hauptrahmenstück mit Motor, Antrieb und Kuppelachsen aufgearbeitet und Anfang 1966 dem Verkehrsmuseum Nürnberg übergeben. Von der E 50 42 wurde im Raw Dessau das Triebwerk mit Motor und Dreiecksantrieb sowie mit dem Mittelteil des Hauptrahmens aufgearbeitet und anschließend im Verkehrsmuseum Dresden aufgestellt.

Als Vorläufer der nächsten Entwicklungsetappe hatten die EG 511 bis EG 537 und die EG 538 abc bis EG 549 abc bereits mehrere schnelllaufende Motoren, Vorgelege und Kuppelstangen. Als Haupttransformatoren, kamen teils Öl-, teils Trockentransformatoren, bei den Serienlokomotiven mit den Fahrmotoren fremdbelüftet, zum Einbau. Die Steuerungen der ersten Lokomotiven waren sehr unterschiedlich, meist elektromagnetische oder elektro-

pneumatische Schütze, ergänzt mit Drehtransformatoren oder Bürstenverstellung. Die späteren E 01, E 30 und E 36<sup>2</sup> hatten eine Nockenschaltersteuerung, mit Zusatztransformator, aus der die MSW die Nockenschaltersteuerung mit Feinsteller (E 50<sup>4</sup>) entwickelten. Die BBC-Schlittenschalter-Steuerungen blieben auf die von dieser Firma bis 1932 ausgerüsteten Lokomotiven beschränkt. Zahlreiche Lokomotiven wurden schon nach relativ kurzer Betriebszeit ausgemustert. Ein Teil konnte jedoch mehrere Jahre lang den an sie gestellten Forderungen gerecht werden. So war zum Beispiel die ES 2 bis Ende der 20er Jahre auf der Wiesen- und Wehratalbahn im Dienst. Die letzten E 71<sup>1</sup> kamen 1932 auf diese Strecke und wurden erst 1959 von der DB ausgemustert. Die DB bewahrt die E 71 19 und E 71 28 als Museumslokomotiven. Ein Triebgestell der E 71 13 ist seit November 1960 im Verkehrsmuseum Nürnberg aufgestellt, und die E 71 30 seit dem 4. April 1962 im Verkehrsmuseum Dresden.

Am 1. April 1920 wurden die deutschen Länderbahnen verstaatlicht und als Reichseisenbahnen bezeichnet, aus denen ab 20. August 1924 die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft (DRG) hervorging. Infolge des Übereinkommens von 1912 stand von technischer Seite einer Fortführung der Elektrifizierung und dem Zusammenschluß der Netze nichts im Wege. Die europäische Kohlekrise der 20er Jahre beschleunigte auch das Elektrifizierungsprogramm der DRG, und bis Ende 1928 waren 1 209 km für den Betrieb mit Einphasenwechselstrom 15 kV, 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz elektrifiziert (Bild 32).





Im einzelnen waren es im Raum Halle und Leipzig mit einer Streckenlänge von rund 184 km:

Halle (Saale)–Leipzig–Bitterfeld–Dessau–Magdeburg einschließlich Güterstrecken im Raum Magdeburg und Leipzig.

in Süddeutschland mit einer Gesamtstrecke von 685 km:

München–Mittenwald–Scharnitz, Garmisch-Partenkirchen–Griesen (Bild 33), München–Freilassing–Berchtesgaden, Freilassing–Salzburg, Rosenheim–Kufstein, Tutzing–Kochel, Weilheim–Peißenberg, München–Herrsching, Basel–Zell, Schopfheim–Säckingen einschließlich Güter- und Vorortstrecken im Raum München,

in Schlesien mit einer Streckenlänge von rund 340 km:

Görlitz–Hirschberg–Breslau, Ruhbank–Liebau, Niedersalzbrunn–Halbstadt, Marklissa–Lauban–Kohlfurt, Hirschberg–Polaun (Grüntal).

In den folgenden Jahren wurden auf elektrischen Betrieb umgestellt:

1931: (München)–Maisach–Augsburg,

1931: Hirschberg–Schmiedeberg–Landeshut,

1933: Stuttgart–Ludwigsburg–Esslingen,

Augsburg–Ulm–Stuttgart,

1934: Stuttgart–Kornwestheim, München–Dachau, Halle (Saale)–Köthen–Magdeburg, Augsburg–Donauwörth,

1935: Donauwörth–Nürnberg–Eibach.

Im September 1934 waren die Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen für die Elektrifizierung der Strecke München–Berlin abgeschlossen, und ein Jahr später erteilte die DRG den Bauauftrag für den Abschnitt Nürnberg–Leipzig/Halle (Saale). Die Vorbereitungen und der Beginn des zweiten Weltkriegs verzögerten das Vorhaben erheblich. Am 15. Mai 1939 konnte der elek-

Bild 32

C + C-Lokomotive EG 551/552 der KPEV mit Güterzug 1919/20  
Werkfoto: BBC

trische Betrieb zwischen Nürnberg und Saalfeld (Saale) mit den langen Rampen des Frankenwaldes und Thüringer Waldes eröffnet werden. Es folgten die Abschnitte Saalfeld (Saale)–Weißenfels (1941) und Weißenfels–Leipzig Hbf (1942). Die Verbindung von Großkorbetha nach Halle (Saale) Hbf konnte infolge der zahlreichen Fliegerangriffe auf Merseburg und die dortigen Leuna-Werke bis Kriegsende nicht fertiggestellt werden. Zu dieser Zeit waren bei der DRG insgesamt 2 287 km mit Einphasenwechselstrom 15 kV, 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz elektrifiziert, davon in Süddeutschland 1 446 km, in Mitteldeutschland 462 km und in Schlesien 379 km.

Von 1933 bis 1935 ließ die DRG für umfangreiche Versuche mit Einpha-



senwechselstrom 20 kV, 50 Hz den westlichen Teil der steigungsreichen Höllentalbahn und die Dreiseisenbahn mit einer Länge von 55,6 km elektrifizieren. Die dafür in Auftrag gegebenen vier Lokomotiven der Baureihe E 244 sollten sich im Fahrzeugteil an die bewährte E 44 anlehnen, während die Gestaltung des elektrischen Teils im wesentlichen den Herstellern überlassen blieb. Alle Lokomotiven bekamen eine elektrische Bremse, mit der mindestens die Lokomotive bei 55% Gefälle auf 40 km/h abgebremst und gehalten werden sollte. Die E 244 31 hatte erstmalig eine Wechselstrom-Netzbremse bei der DRG. Die erste Hochspannungssteuerung einer deutschen elektrischen Lokomotive bekam die E 244 11. Für die Erprobung der Fahrzeuge wurde ein spezieller Lokomotivmeßwagen für 50 Hz gebaut. Die Untersuchungen erstreckten sich auch auf die Anlagen der Stromversorgung. Nach 1945 liefen auf dieser Strecke einige 50-Hz- und Mehrsystemlokomotiven zur Probe. 1950 rüstete die AEG auf Veranlassung der Südwestdeutschen Eisenbahnen und der französischen Besatzungsbehörde eine weitere Bo'Bo'-Lokomotive aus (E 244 22).

Am 20. Mai 1960 stellte die DB die Höllental- und Dreiseisenbahn auf Einphasenwechselstrom 15 kV, 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz um. Den Personen- und Güterzugbetrieb bewältigten anfangs Lokomotiven der Baureihe E 44<sup>w</sup> bzw. E 44<sup>11</sup>, spätere 145, seit Ende der 70er Jahre ausschließlich Lokomotiven der Baureihe 139. Die E 244 wurden teils ausgemustert, teils in 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub>-Hz-Lokomotiven oder eine Zweifrequenzlokomotive umgebaut. Eine Treibachse der E 244 31 ist mit komplettem Antrieb wegen seiner bisherigen Einmaligkeit für eine Wechselstromlokomotive seit 1962 im Verkehrsmuseum Nürnberg aufgestellt. Die Lokomotive selbst er-

hielt 1962 das Deutsche Museum München, 1969 die TH Karlsruhe, und seit einiger Zeit gehört sie der DGEG.

Die deutschen Reichseisenbahnen verfügten im Jahre 1920 über 92 elektrische Lokomotiven und drei Triebgestelle für die Berliner S-Bahn. Bis Ende 1921 erhöhte sich der Ellok-Bestand auf 113 Lokomotiven in über 20 verschiedenen Ausführungen bzw. Baureihen.

Für das 1920 begonnene umfangreiche Elektrifizierungsprogramm beschaffte die DRG annähernd 300 Lokomotiven, deren Konstruktion teilweise noch aus der Länderbahnzeit stammte. Unter maßgebendem Einfluß von W. Wechmann entstand das erste Typenprogramm für die Beschaffung elektrischer Lokomotiven. Möglichst viele Bauteile, wie Hauptschalter, Stromabnehmer, Meßeinrichtungen, sollten dabei einheitlich bei allen Lokomotiven verwendet werden. Mit Berücksichtigung laufender Bestellungen enthielt es folgende Typen:

2'C2'-Lokomotive für schweren Schnellzugdienst im Flachland (E 06).

1'Do1'-Lokomotive für Schnellzugdienst im Hügelland (E 16),

2'BB2'-Lokomotive für schweren Personenzugdienst im Hügelland (E 52),

(1B)(B1)-Lokomotive für Personen- und leichten Güterzugdienst (E 77),

1'C1'-Lokomotive für leichten Personenzugdienst im Hügelland (E 32),

C'C'-Lokomotive für schweren Güterzugdienst im Hügel- und Bergland (E 91),

1'C-Lokomotive für Rangierdienst (E 60),

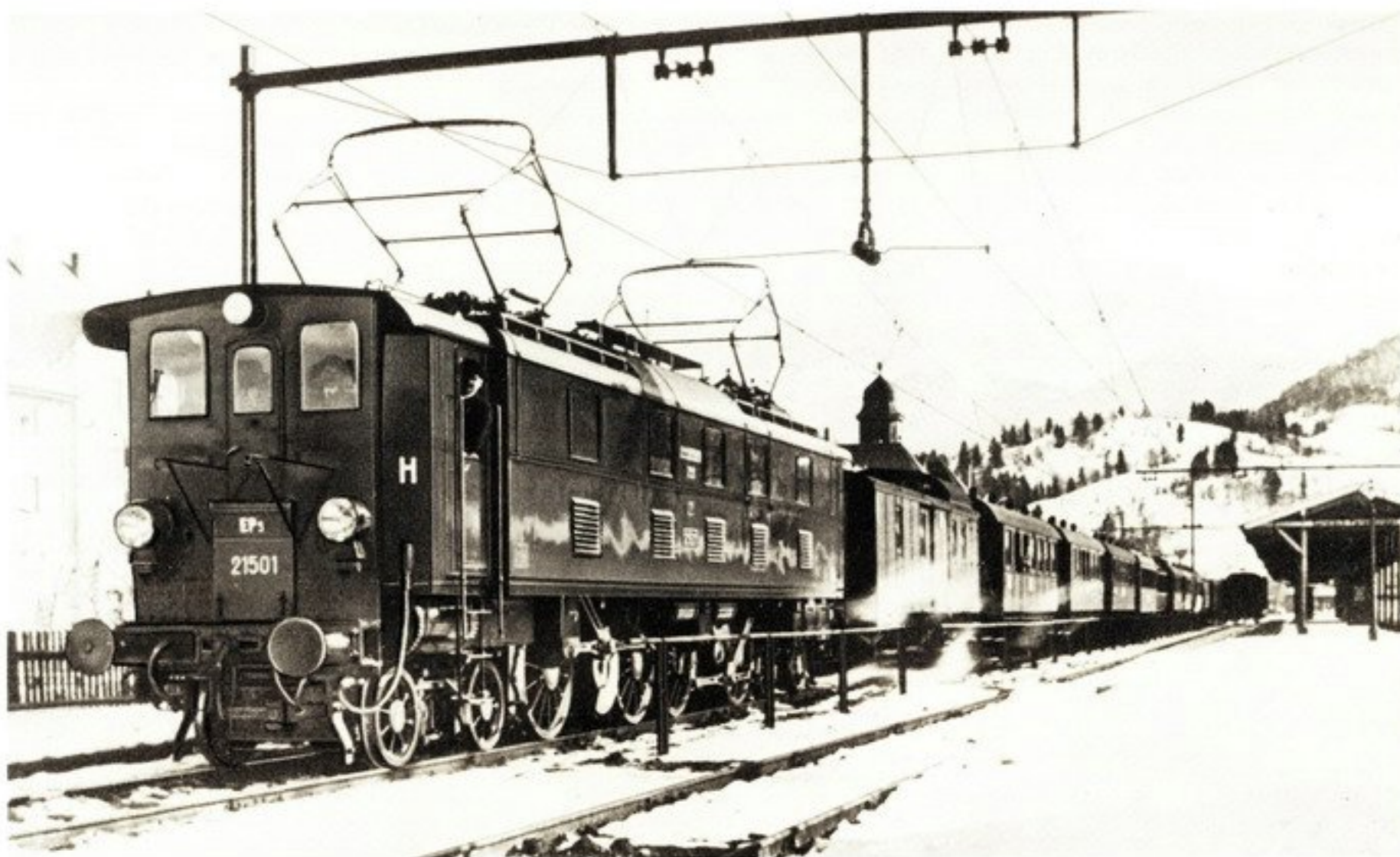
1'D2'-Lokomotive für Schiebedienst auf Bergstrecken (E 79).

Im Jahre 1922 wurden 138 Lokomotiven dieser Typen in Auftrag gegeben. Bei ihnen wurde bis auf die E 06 die bisherige Antriebskonzeption verlassen. Die Lokomotiven bekamen über-

wiegend mehrere schnellaufende, im Hauptrahmen gelagerte Motoren, Getriebe mit teils gefedertem Ritzel oder Großrad und eine oder zwei Blindwellen. Letztere waren bei Anordnung in gleicher Höhe mit den Achsen durch Kuppelstangen verbunden. Bei den E 77 und E 91 kam der Winterthur-Schrägstangenantrieb mit flach geneigter Treibstange zur Anwendung. Eine Lokomotive mit Tatzlagerantrieb war nicht dabei. Die E 92<sup>7</sup> wurde gerade geliefert, und man hatte wohl doch noch kein richtiges Zutrauen zu diesem Antrieb. Die E 77 und E 91 waren infolge ihres nach gleichen Grundsätzen gebauten Fahrzeugteils zum Verwechseln ähnlich, während die Motoren und die Steuerung der E 52 und E 91 gleich waren. Von den Lokomotiven des Typenprogramms sind Ende 1981 nur noch zwei Rangierlokomotiven der Baureihe E 60 bei der DB als 160 003 und 160 012 im Dienst. Die 1'Do1'-Schnellzuglokomotiven der Baureihe E 16 waren die ersten und einzigen deutschen Ellok mit dem Einzelachs-antrieb vom System „Buchli“. Die 116 009 wurde als letzte dieser Baureihe erst 1979 von der DB ausgemustert und kam anschließend in Privatbesitz. Die E 16 07 befindet sich seit Ende 1974 im Deutschen Museum in München.

Eine bemerkenswerte Lokomotive des Typenprogramms war die schwere 2'BB2'-Personenzuglokomotive der Baureihe E 52. Die Lieferung von 35 Lokomotiven ohne ein vorheriges Probefahrzeug stellte ein besonderes Risiko dar, so daß insgesamt 13 Entwürfe entstanden. Es wurde der Motor der bereits an die Schwedischen Staatsbahnen gelieferten Riksgränsen- und Erzbahnlokomotive verwendet und als Doppelmotor angeordnet. Mit 17 210 mm Länge und 140 t Dienstmasse wurde sie die längste Einrahmenlokomotive der DRG und die





schwerste deutsche Ellok. Von ihnen wird durch die DB die E 52 34 seit 1979 äußerlich in den Länderbahnzustand versetzt als EP 521 534 erhalten.

Die bestellten 138 Lokomotiven reichten nicht aus, und demzufolge gab die DRG am 20. August 1924 weitere zwei E 06, zehn E 32, neunzehn E 77 und vier E 91 in Auftrag. Für eine schwere Gebirgs-Güterzuglokomotive legte die AEG der DRG zwischen 1924 und 1926 eine Reihe von Entwürfen mit den damals üblichen Stangenantrieben vor. Auf Initiative des Herstellers kam es zur Beschaffung von 6 schweren 1'Co + Co1'-Lokomotiven mit Tatzlagerantrieb (E 95). Die mit 20 900 mm bisher längste aller deutschen elektri-

schen Lokomotiven bewährte sich und zeigte, daß sich der Tatzlagerantrieb bei geringen Geschwindigkeiten auch für hohe Leistungen eignet. Die E 95 02 wurde als erste deutsche Ellok und zum Test für die E 91<sup>9</sup> mit einer elektrischen Widerstandsbremse ausgerüstet. Die E 95 02 gehört seit Ende 1977 zu den Museumslokomotiven des Verkehrsmuseums Dresden. Von den bis 1928 durch die DRG beschafften Ellokbau-reihen werden außer den bereits erwähnten noch die E 32 27, E 60 10, E 77 10 und E 91 99 als Museumslokomotiven, teilweise betriebsfähig, erhalten.

In der zweiten Hälfte der 20er Jahre stieg der Zugverkehr auch auf den elektrifizierten Strecken der DRG stark an,

Bild 33

2'B B 2'-Lokomotive EP 5 21501 mit Personenzug bei Ausfahrt aus Bf Garmisch 1925

Werkfoto: AEG

so daß weitere Ellok benötigt wurden. Die DRG bestellte am 20. Juni 1927 nochmals 88 elektrische Lokomotiven. Unter ihnen befanden sich noch 27 Lokomotiven der bisherigen Baureihen (E 06, E 16, E 60 und E 91), für deren Beschaffung die kurzfristige Liefermöglichkeit entscheidend war. Hinzu kamen fünf Rangierlokomotiven für Fahrleitungs- und Batteriebetrieb (E 80), speziell zum Einsatz auf München Hbf, dreiundzwanzig 1'BB1'-Personen- und Güterzuglokomotiven (E 75) und dreiunddreißig 1'Do1'-Schnellzugloko-



motiven (E 17). Die E 17 entstand aus der Erprobung von fünf Schnellzuglokomotiven mit vier einzeln angetriebenen Achsen, die von der DRG 1925 bestellt wurden. Mit ihnen sollte der Anschluß an die 1921 in der Schweiz mit der Ae 3/6 begonnene Entwicklung hergestellt werden. Am 18. Oktober 1926 wurde als erste die 2'Do1'-Lokomotive E 21 01 und im Jahre 1928 die 1'Do1'-Lokomotive E 16 101 als letzte in den Versuchsbetrieb übernommen.

Bild 34  
2'Do 1'-Lokomotive E 21 51 der DRG im Versuchseinsatz 1928  
Werkfoto: BEW

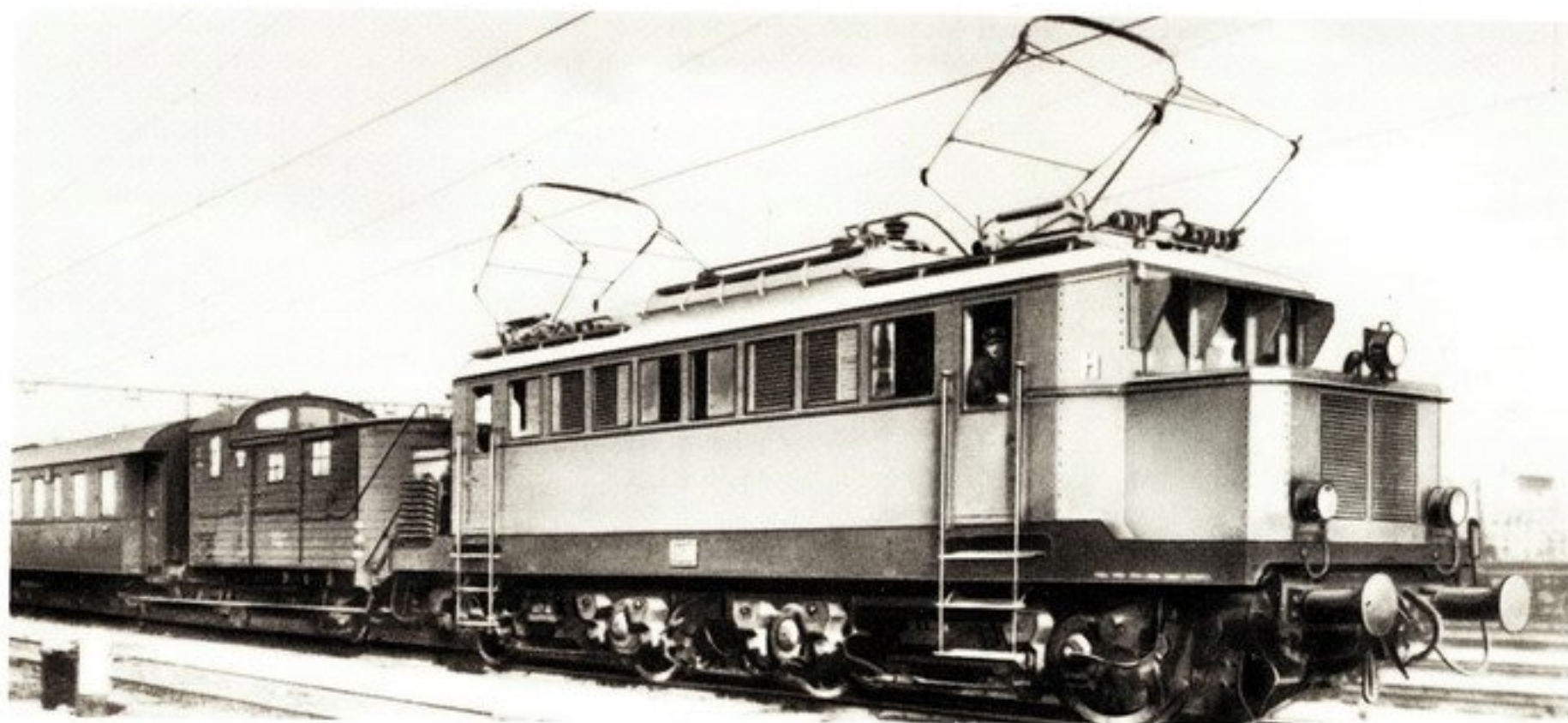
Die 2'Do1'-Lokomotive E 21 51 (Bild 34), mit 121,9 t die schwerste der Versuchslokomotiven, hatte einen modernen und formschönen Kastenaufbau. Sie war mit 3 500 kW Stundenleistung die damals leistungsfähigste Ellok der DRG. Mit den E 15 01 und E 16 101 sollten die SSW die Eignung des Tatzlagerantriebs für höhere Geschwindigkeiten nachweisen und erproben. Gleiches wiederholte sich Anfang der 30er Jahre mit den 1'Co1'-Lokomotiven E 05 und E 05<sup>1</sup>. Der Antrieb erwies sich für hohe Leistungen und für Lokomotiven mit geringerer Geschwindigkeit als geeignet. Sein Einsatz für höhere Geschwindigkeiten scheiterte an dem

technisch noch nicht möglichen elastischen Antrieb und der entsprechenden Motoraufhängung.

Die E 21 01 und E 21 02 hatten den von Kleinow entwickelten AEG-Federkopftrieb, eine Weiterentwicklung des Westinghouse-Antriebs. Die guten Erprobungsergebnisse mit der E 21 veranlaßten die DRG, die 33 Stück, später 38 Stück E 17 zu bestellen, als die anderen Versuchslokomotiven noch nicht abschließend erprobt waren. Bei der E 17 wurden die Laufachsen mit ihrer benachbarten Treibachse zu einem dem Krauss-Helmholtz-Gestell ähnlichen Gestell vereinigt. Diese Laufwerksanordnung und der Antrieb be-







währten sich so gut, daß sie bei allen anschließend von der DRG noch beschafften Schnellzuglokomotiven E 04, E 18 und E 19 angewendet wurden. Die am 16. Oktober 1928 von der DRG als erste in Dienst gestellte E 17 113 war bis Mai 1977 auch als letzte bei der DB im Einsatz und wird von der Deutschen Gesellschaft für Eisenbahngeschichte als Museumslokomotive erhalten.

Das Laufwerk der E 77 befriedigte nicht besonders. Daraufhin wurden die Drehgestelle umgebaut und die Laufachsen statt der ersten Kuppelachsen seitverschiebbar angeordnet. Auch die Schützsteuerung der E 77 war häufiger Anlaß von Störungen. Bei den nachfolgenden E 75 wurden infolge der guten Erfahrungen mit der E 52 ein durchgehender Hauptrahmen mit ungeteiltem Lokomotivkasten und die MSW-Nockenschaltwerk-Steuerung mit Kollektor-Feinsteller und Zusatztransformator verwendet. Die Steuerung hatte sich bereits bei den E 50<sup>4</sup>

und E 42<sup>1</sup> bewährt und war eine Weiterentwicklung der Schaltwalzensteuerung mit Zusatztransformator der E 36<sup>2</sup>. Sie bewährte sich und wurde bei allen ab 1932 von der DRG beschafften elektrischen Lokomotiven als Einheitssteuerung mit Hand- oder motorischer Betätigung verwendet. Vom Trockentransformator der Baureihen E 06<sup>1</sup> und E 50<sup>3</sup> wurde außer bei den E 21 und E 17 wieder abgegangen. Der Öltransformator in Kern- und Mantelbauweise sowie die in Reihe geschaltete Ober- und Unterspannungswicklung (Sparschaltung) begannen sich durchzusetzen.

Die Beschaffung von Lokomotiven für die ab 1931 elektrifizierten Strecken erfolgte durch die DRG nach folgendem Typenprogramm:

1'Do1'-Lokomotive für den schweren Schnellzugdienst (E 18),

1'Co1'-Lokomotive für den leichten Schnellzugdienst (E 04),

Bo'Bo'-Lokomotive für Personen- und leichten Güterzugdienst (E 44),

Bild 35

Bo'Bo'-Lokomotive E 44 001 der DRG im Versuchseinsatz 1930

Foto: Sammlung Fiebig

Co'Co'-Lokomotive für mittleren und schweren Güterzugdienst (E 93),  
C-Lokomotive für Rangierdienst (E 63).

Alternativ dazu empfohlen zur gleichen Zeit die SSW auf Veranlassung von Reichel und in Anlehnung an die guten Ergebnisse mit der Versuchslokomotive E 44 001 (Bild 35) der DRG folgendes Typenprogramm für die Ellokbeschaffung:

Bo'Bo'-Lokomotive für Schnell-, Personen- und leichten Güterzugdienst,  
Co'Co'-Lokomotive für schweren Schnellzugdienst,

Co'Co'-Lokomotive für schweren Güterzugdienst,

C-Lokomotive für den Rangierdienst.

Bei Verwendung von zwei Motortypen war für alle Lokomotiven der Tatz-



antrieb vorgesehen. Den Plan lehnte die DRG ab und sah den Tatzantrieb lediglich für die Personen- und Güterzuglokomotiven vor.

Von den Lokomotiven ihres Typenprogramms und deren Weiterentwicklungen (E 19, E 19<sup>1</sup>, E 94) beschaffte die DRG bis 1945 etwa 450 Lokomotiven. Die E 44 und E 94 hatten daran allein mit 173 bzw. 145 Lokomotiven den größten Anteil und waren die von der DRG in den größten Stückzahlen beschafften elektrischen Lokomotiven. Sie paßten in das Rüstungskonzept und konnten deshalb auch während des Kriegs als „Kriegselektrolokomotiven KEL 1 und KEL 2“ unter Einschränkung der Buntmetallverwendung, z. B. Aluminium statt Kupfer für die Wicklungen der Transformatoren und Fahrmotoren sowie für die Stromschienen, weitergebaut werden. Anfang der 30er Jahre hatten die deutschen Lokomotiv- und Elektrofirmen drei 4achsige Drehgestellokomotiven E 44 001, E 44 101 und E 44 201 gebaut und übergaben sie der DRG zur Erprobung. Aus ihnen entstanden die Serienbaureihe E 44 und für die Strecke Freilassing–Berchtesgaden die E 44<sup>5</sup>. Einfach und zweckmäßig aufgebaut sowie vielseitig im Betriebseinsatz bekam die E 44 den Beinamen „Mädchen für alles“. Von ihnen befanden sich einschließlich der Nach- und Umbauten Ende 1981 noch 75 Lokomotiven bei der DB (Baureihe 144) und 29 Lokomotiven bei der DR (Baureihe 244) in Betrieb. Von der DB wird die E 44 001, von der DR die E 44 046 als Museumslokomotive erhalten.

Im Jahre 1940 führte die DRG Vorbereitungsarbeiten für eine leistungsfähigere Bo'Bo'-Lokomotive (E 46) durch. Sie sollte Tatzlagerantrieb, eine elektrische Widerstandsbremse und 2 500 kW Stundenleistung erhalten. Der Krieg verhinderte die Fortführung der Arbeiten. Lediglich für den Einsatz

der E 44 auf den Gebirgsstrecken im 1938 okkupierten Österreich wurden die Lokomotiven ab E 44 152 mit einer elektrischen Widerstandsbremse ausgerüstet. Zu dem vorgesehenen Einsatz der E 44 kam es jedoch nicht. Als 1943 die ersten Lokomotiven mit elektrischer Bremse geliefert wurden, waren bereits über 70 der leistungsfähigeren E 94 im Einsatz, u. a. auch auf den Strecken am Arlberg und Brenner. Die E 44 mit elektrischer Widerstandsbremse kamen erst ab 1960 bei der DB auf der Höllentalbahn nach deren Systemumstellung richtig zum Einsatz.

Die für den schweren Güterzugdienst beschaffte E 93 wurde aus der E 95 entwickelt. Sie verfügte über eine Stundenleistung von 2 502 kW und eine Höchstgeschwindigkeit von 65 km/h bzw. 70 km/h. Obwohl bei der E 44 bereits ein leistungsfähiger Tatzlagermotor vorhanden war, der für die E 93 eine Stundenleistung von 3 300 kW ermöglicht hätte, wurden diese Leistung und eine Höchstgeschwindigkeit von 90 km/h erst 1940 mit der nachfolgenden E 94 realisiert.

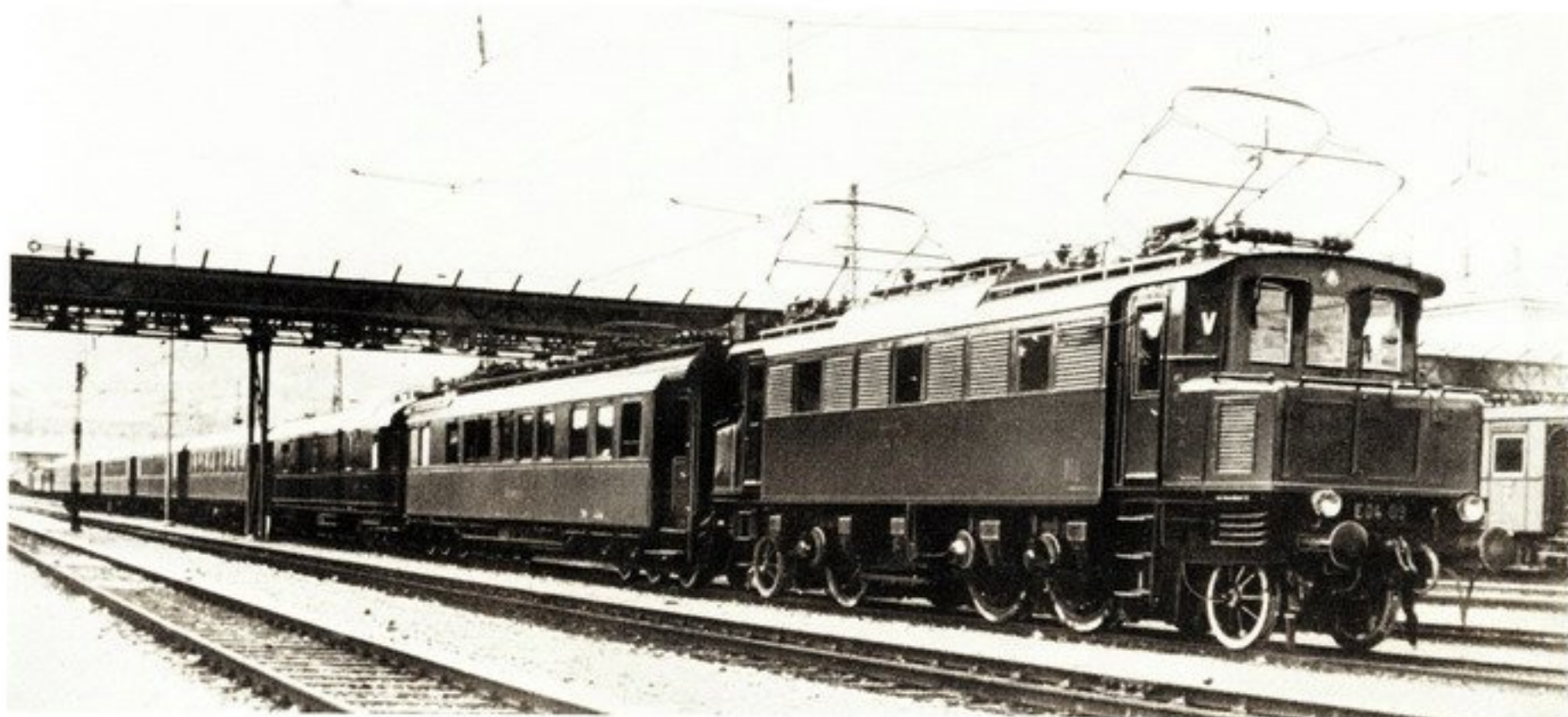
Von den 18 in Dienst gestellten E 93 waren Ende 1981 noch 10 Lokomotiven bei der DB, Baureihe 193, im Einsatz. Die E 93 07 ist als Museumslokomotive vorgesehen. Von den E 94 der DRG sind noch 44 bei den ÖBB als Baureihe 1020, 70 bei der DB als Baureihe 194 und 19 bei der DR als Baureihe 254 in Betrieb. Die 254 056 ist von der DR als Museumslokomotive vorgesehen.

Nach der E 17 beschaffte die DRG für die mitteldeutschen Flachlandstrecken eine Schnellzuglokomotive mit nur drei Treibachsen, Baureihe E 04. Die letzten beiden Lokomotiven der ersten Serie E 04 09 und E 04 10 wurden für 130 km/h Höchstgeschwindigkeit gebaut. Mit ihnen nahm man umfangreiche Versuchsfahrten vor. Dabei er-

reichte am 28. Juni 1933 die E 04 09 (Bild 36) auf der Strecke München–Stuttgart mit einem 309,7-t-Zug die damals vielbeachtete Geschwindigkeit von 151,5 km/h. Die maximal von der Lokomotive entwickelte Leistung betrug 3 250 kW. In der zweiten Hälfte der 30er Jahre bestanden bei der DRG Pläne für einen leichten Schnellzugverkehr (FD-Züge mit 240...280 t) auf den elektrifizierten Strecken im Wendezugbetrieb mit 160 km/h Höchstgeschwindigkeit, der kostenmäßige Vorteile gegenüber dem Triebwagen- und Triebzugeinsatz hatte. Dazu war eine entsprechende Variante der E 04 in Erwägung gezogen, und die E 04 23 erhielt 1938/39 die motorbetriebene Steuerung der E 18. Im Sommer 1939 wurden die Versuche mit einem aus 5 Wagen bestehenden Zug (Pw 4 ÜK, B4ü, 3C4ü) unternommen. Im Jahre 1944 wurde der durch seine blauen Wagen auffallende Zug als Personenzug zwischen Bamberg und Treuchtlingen eingesetzt. Zu weiteren Wendezügen kam die E 04 23 in den 60er Jahren bei der DR auf der Strecke Leipzig–Halle (Saale). Von den E 04 ist keine mehr in Betrieb. Die E 04 01 ist als 204 001 betriebsfähige Museumslokomotive des Verkehrsmuseums Dresden. Von der DB wird die E 04 20 erhalten.

Die E 18 und die aus dieser entwickelte E 19 waren die ersten deutschen „Hochleistungslokomotiven“ für planmäßige Höchstgeschwindigkeiten bis zu 150 km/h bzw. 180 km/h. Konstruktiv war die E 19 für 225 km/h vorgesehen. Die mit windschnittiger Stirnfront schon damals modern und gefällig gestalteten Lokomotiven waren jahrzehntelang die leistungsfähigsten deutschen elektrischen Lokomotiven. Als Paradeponies der DRG wurden sie bei vielerlei Sonderanlässen der Öffentlichkeit präsentiert. Bei durchgeführten Versuchsfahrten mit der E 18 07 auf





der Strecke München–Stuttgart beschleunigte diese am 17. Juni 1935 einen 500-t-Zug in 2 min und 9 s auf 120 km/h und erreichte mit ihm nach 4 min und 3 s die maximale Geschwindigkeit von 165 km/h. Am 6. März 1936 beförderte die gleiche Lokomotive einen 736-t-Zug von München nach Nürnberg (199,1 km) in 128,9 min mit einer mittleren Geschwindigkeit von 92,7 km/h und entwickelte dabei eine maximale Leistung von 4 535 kW, das sind 50 Prozent mehr als die Stundenleistung.

Die E 18 wurde 1937 auf der Pariser Weltausstellung vorgestellt und bekam dort 3 Grand Prix und ein Ehrendiplom. Die DRG beschaffte insgesamt 53 Stück E 18, von denen bei der DB Ende 1981 noch 33 Lokomotiven, Baureihe 118, und bei der DR die 218 019 sowie 218 031 betrieben werden. Von 1939 bis 1945 gehörten infolge der Besetzung Österreichs die Lokomotiven der BBÖ zur DRG. 1940 kam es zur Beschaffung von acht

1'Do1'-Lokomotiven E 18<sup>2</sup> (ÖBB: 1018), die als Reihe 1870 vorgesehen waren und dann weitgehend an die E 18 der DRG angepaßt wurden.

1939 und 1940 wurden die E 19 und E 19<sup>1</sup> an die DRG geliefert. Bei anschließend durchgeführten Versuchsfahrten auf der Strecke München–Stuttgart wurden 750-t-Schnellzüge ohne Schiebelok zwischen Ulm und Jüdingen mit den als Prototypen anzusehenden Fahrzeugen gefahren. Die E 19 01 beschleunigte den Zug in 4,5 min auf 120 km/h und entwickelte dabei eine Leistung von 5 280 kW. Bei folgenden Schnellfahrversuchen erreichte sie mit einem 400-t-Zug nach 4 min und 48 s 200 km/h.

Die offizielle Indienststellung der Lokomotiven für den regelmäßigen Zugsdienst erfolgte erst im Jahre 1940 (Bild 37). Dabei wurden die E 19 01 und E 19 12 nur für das Leistungsprogramm der E 18 und 120 km/h Höchstgeschwindigkeit zugelassen. Mit der dann von der DB in den 50er Jahren

Bild 36

1'Co 1'-Schnellzuglokomotive E 04 09 im Versuchseinsatz 1933 im Bf Ulm

Werkfoto: AEG

erfolgten Zulassung der Lokomotiven für 140 km/h ergibt sich, daß beide Lokomotiven niemals für 180 km/h, für die sie gedacht und gebaut waren, offiziell zugelassen waren. Auch kam es kriegsbedingt bis 1945 zu keinem spektakulären Einsatz dieser Ellok der DRG mehr, zumal sie infolge erforderlicher Reparaturen oft für längere Zeit ausfielen. Zu Einsatzhöhepunkten kamen die E 19 und E 19<sup>1</sup> erst Anfang der 60er Jahre im Dienst der DB, als sie monatliche Laufleistungen zwischen 25 000 km und 28 000 km erreichten. Im Januar 1978 wurde die 119 002, ex E 19 02, als letzte von der DB ausgemustert. Als Museumslokomotiven werden die E 19 01 durch die AEG, äußerlich im Anlieferungszustand, und die E 19 12 mit blauem Anstrich durch die DB erhalten.





Bild 37

1'Do 1'-Schnellzuglokomotive E 19 02 der DRG mit FD 79 (München–Berlin) im Thüringer Wald bei Unterloquitz 1940

Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle

In den Jahren 1941 und 1942 entstanden die letzten Pläne der DRG für neue Ellok-Baureihen. Vom Gigantismus jener Zeit geprägt sollten Fernschnell-Großbahnen mit breiter Spurweite entstehen, für die elektrische Lokomotiven konzipiert wurden. Aus der E 19 sollten 2'Co Co2'- sowie 1'Do + Do1'-Lokomotiven für 200...250 km/h Höchstgeschwindigkeit und aus der E 94 eine E 100 als Bo'Co' + Co'Bo'-Lokomotive mit etwa 8 000 kW und 120 km/h Höchstgeschwindigkeit entwickelt werden. Der leistungsfähigere Fahrmotor EKB 685 für die E 100 fand nach 1945 bei Nachbau-E 94 für die DB Verwendung.

Am 29. März 1946 wurde der elektrische Zugbetrieb in der damaligen sowjetischen Besatzungszone eingestellt und die Anlagen abgebaut. Entsprechend den Festlegungen der Siegermächte im Potsdamer Abkom-

men von 1945 wurden die Ausrüstungen zweier Bahnkraftwerke (Muldenstein und Mittelsteine) und mehrerer Unterwerke sowie der elektrifizierten Strecken der DRG im damaligen Schlesien und Mitteldeutschland zusammen mit 186 elektrischen Lokomotiven als Reparationsleistung zur Wiedergutmachung der verursachten gewaltigen Kriegsschäden in die Sowjetunion abtransportiert.

Die Lokomotiven und Ausrüstungen stellte die UdSSR der DDR in den Jahren 1952 und 1953 für die Elektrifizierung von Strecken der Deutschen Reichsbahn fast vollständig wieder zur Verfügung.

### Zur Beschreibung der Baureihen

Jede Beschreibung enthält einen historischen Abriß über Entwicklung, Einsatz und Verbleib der Lokomotiven.

Weiterhin sind die wesentlichsten konstruktiven Merkmale des Fahrzeugteils und des elektrischen Teils angegeben. Die Beschreibungen sind in Folge geordnet:

Lokomotiven der DRG prinzipiell nach dem Umzeichnungsplan von 1927/28 mit den Ausnahmen der preußischen Elloks ES 1, ES 3 bis ES 6, EB 1 bis EB 3, EG 501, EG 509/510, EV 3/4 und EV 5<sup>1</sup> sowie der badischen A<sup>1</sup>, die entsprechend ihrer Länderbahnbezeichnung eingereiht wurden, Lokomotiven der DR nach dem EDV-Nummernschema von 1970.



# ES 1

ex 10 501

2'B1'

1911 bis 1923

Techn. Daten : Seite 300

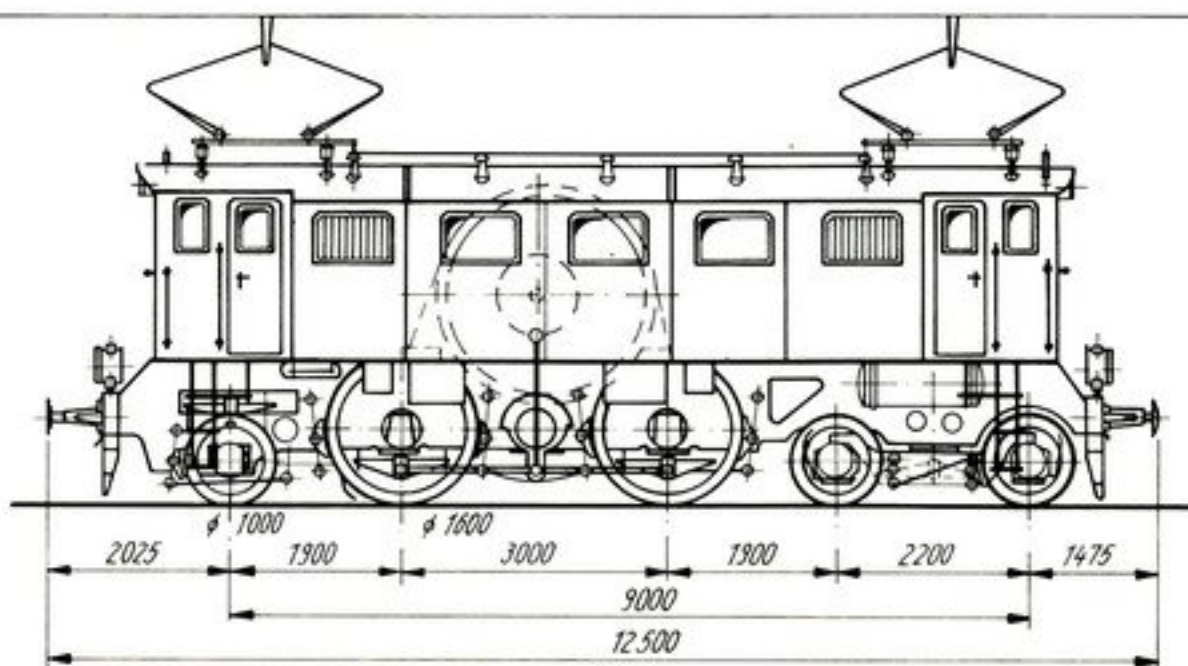
Für die geplanten Fernbahnelektrifizierungen begann die KPEV bereits 1902 mit Studien über die Ausführung der erforderlichen Lokomotiven. Vorherrschend waren in Anlehnung an die Dampflokomotiven Entwürfe mit Parallelkurbelantrieb. Die SSW boten nach dem Vorbild einer 1'C1'-Konstruktion für die Badischen Staatsbahnen eine 2'B2'-Schnellzuglokomotive für 110 km/h mit Höchstgeschwindigkeit mit 1 000 kW Leistung und 60 kN Anfahrzugkraft in drei Varianten und eine Bo'Bo'-Lokomotive für 100 km/h mit 735 kW und 80 kN an. Die AEG schlug

eine 2'B + B2'-Lokomotive vor, ähnlich der für die BLS geplanten 1'B + B1', die auch als Halblokomotive betrieben werden konnte.

Die KPEV lehnte alle Vorschläge ab und entwarf schließlich eine 2'B-Lokomotive mit einem Endführerstand und freiliegender Ausrüstung. 1909 baute die spätere Hanomag drei derartige Fahrgestelle. Die konstruktive Bearbeitung, bei der die offene Bauweise verlassen wurde, ergab eine größere Masse und die endgültige Achsanordnung 2'B1'. Die elektrische Ausrüstung übernahmen für je eine Lokomotive die SSW, die AEG und die BEW. Das Betriebsprogramm sah die Beförderung von 240-t-Schnellzügen mit 100 km/h auf der Strecke Dessau-Bitterfeld vor. Für die von den SSW ausgerüstete Lokomotive war die Bezeichnung 5001 vorgesehen. Sie wurde als 10 501 am 25. Januar 1911 in Dienst gestellt und später als ES 1 bezeichnet.

Die Lokomotive beförderte 350-t-Schnellzüge mit 100 km/h und 400-t-Personenzüge mit 80 km/h auf der erwähnten Strecke. Bei Versuchsfahrten mit geringeren Wagenzugmassen erreichte sie ohne Schwierigkeiten Geschwindigkeiten bis 135 km/h, wobei

die Laufruhe bei Fahrt mit dem Drehgestell voraus befriedigte. Mit der Laufachse voraus konnten keine so hohen Geschwindigkeiten gefahren werden. Im ersten Betriebsjahr legte die ES 1 34 000 km zurück, mit einer monatlichen Höchstleistung von 7 450 km, und leistete 6 Millionen tkm. Die ermittelte Zugkraft lag über dem projektierten Wert. Anfangs traten durch Erschütterungen im Fahrbetrieb Störungen am Haupttransformator auf. Im Juni 1911 brach infolge eines Materialfehlers eine Blindwellen-Antriebskurbel. Die Lokomotive konnte mit einseitigem Antrieb die Fahrt fortsetzen. Nach Einstellung des elektrischen Betriebs zwischen Dessau und Bitterfeld kam die Lokomotive 1914 zur damaligen KED Breslau, auf deren elektrifizierten Strecken sie sich ebenfalls bewährte. 1921 kehrte sie in den Bereich der RBD Halle zurück. Sie wurde am 22. Januar 1923 ausgemustert, weil sie mit ihrer geringen Anzahl an Dauerfahrstufen und ihrer Leistung den Anforderungen nicht mehr entsprach. Am 30. September 1924 kam sie ins Deutsche Museum München, wurde während des zweiten Weltkriegs ausgelagert nach Pressig-Rothkirchen und dort am 21. Juli 1944 schwer beschädigt. Bis zum 6. September 1950 erfolgte ihre Verschrottung.



## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Drehgestell, Bauart Hannover, mit seitenverschiebbarem Drehzapfen und Rückstelleinrichtung, Adamsachse.

ES 1 der KPEV

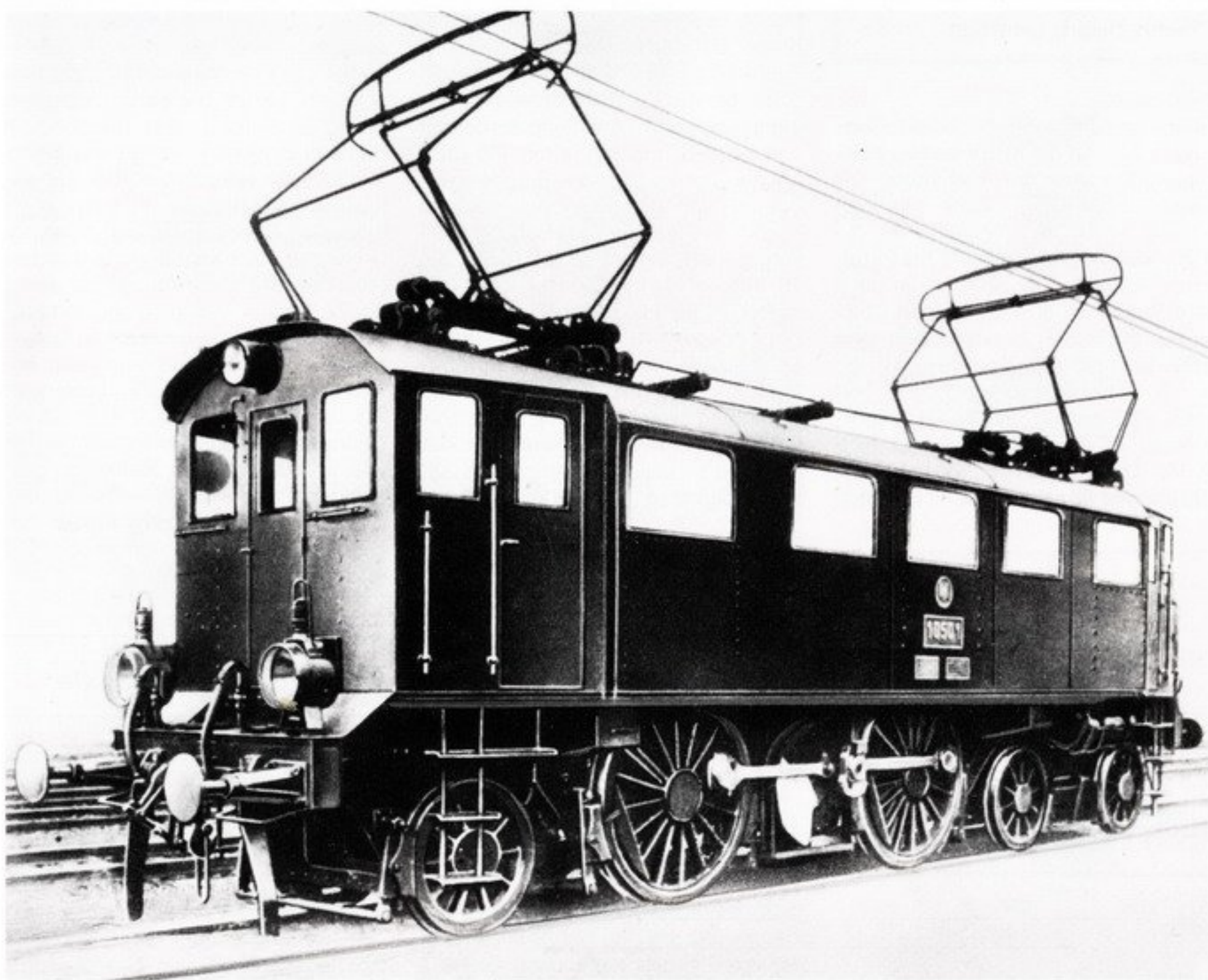


2'B 1'-Schnellzuglokomotive 10 501, spätere ES 1  
der KPEV  
Werkfoto: SSW

Antrieb: Parallelkurbelantrieb mit zweiebnigem Triebwerk und vertikaler Treibstange, Blindwelle. Antriebskurbeln an Motorwelle angeflanscht, an Blindwelle angeschmiedet. Vierteilige, horizontal und vertikal nachstellbare Blindwellenlager. Stangenlager nur horizontal nachstellbar. Überwachung der Lagertemperaturen mittels Schmelzpfropfen.

Haupttrahmen: Innenrahmen aus 30 mm dicken Stahlblechplatten mit gemeinsamen Stahlgußlagerteilen für Motor- und Blindwellenlager, Pufferträger, zweiteiliger Stahlgußmotorträger, Lagerteile und weitere Querstege versteifen die Längsträger.

Lokomotivkasten: Stahlblechverkleideter Profileisenrahmen, Stirnwandübergangstüren, Führerstände





mit Holz ausgekleidet. Haupttransformator in Luftschacht über Drehgestell angeordnet. Hochspannungsausrüstung in einer nur bei gesenkten Stromabnehmern zugänglichen Kammer. Dach über Fahrmotor abnehmbar.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse, WbrmZ, Treibräder zweiseitig abgebremst, Laufräder einseitig, Wurfhebelhandbremse, langsamlaufender Luftverdichter.

**Hilfseinrichtung:** Sandstreueinrichtung Bauart Brüggemann.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Scherenstromabnehmer mit Bügeltrenner. Überspannungsschutzdrossel vor Öl-Hauptschalter.

**Haupttransformator:** Öltransformator in Kernbauweise mit Scheibenwicklungen, Ober- und Unterspannungswicklung getrennt. Unterspannungsseitig fünf Anzapfungen für den Motorstromkreis.

**Steuerung:** Elektromagnetische Schütze, mit Drehtransformator kombiniert, stufenlose Spannungsänderung zwischen den drei Dauerfahrstufen; fremdbelüfteter Drehtransformator mechanisch mit Schaltwalze für Stufenschütze gekuppelt, Antrieb durch 3-kW-Motor mit elektromagnetischer Nachlaufbremse; Notbetrieb von Hand. Fahrtrichtungswechsel durch elektromagnetische Schütze. Drehtransformator und Fahrtrichtungsschütze von Führerständen durch gegenseitig verriegelte Schaltwalzen gesteuert.

**Fahrmotor:** Kompensierter Wechselstrom-Reihenschlußmotor in offener Bauweise mit horizontal geteiltem Ständer. Durchmesser 2 640 mm. Getrennte Speisung eines Teils der Kompensationswicklung. Bürstenträger von Hand verstellbar. Maximale Betriebsspannung 376 V.

# ES 2

ex 10 502  
DRG E 00 02

2'B1'

1911 bis 1927

Techn. Daten : Seite 300

Für die zweite 2'B1'-Lokomotive der KPEV lieferte die AEG die elektrische Ausrüstung. Das Beförderungsprogramm sah ebenfalls 240-t-Schnellzüge mit 100 km/h auf der Strecke Dessau-Bitterfeld vor. Am 12. März 1911 wurde die Lokomotive als 10 502 in Dienst gestellt und später mit ES 2 bezeichnet. Sie bewährte sich gut und zeigte bei Probefahrten die gleichen Leistungen und Laufeigenschaften wie die ES 1. Die erreichte Anfahrzugkraft lag mit 90 kN ebenfalls über dem vorgesehenen Wert von 75 kN. Anfangs auf den Führerständen linksseitig angeordnete Hilfsfahrshalter für den Rangierbetrieb wurden nach kurzer Betriebszeit entfernt, weil die Übersicht vom Hauptfahrshalter aus ausreichend war. Versuchsweise wurde die Lokomotive mit vier Bügelstromabnehmern, Bauart Hamburger Vorortbahn, ausgerüstet, die sich jedoch bei Fahrgeschwindigkeiten über 50 km/h nicht bewährten und noch 1911 wieder gegen Scherenstromabnehmer ausgetauscht wurden.

Von den drei 2'B1'-Lokomotiven war die ES 2 die einzige, die der Öffentlichkeit vorgestellt wurde. 1911 stand sie auf der Industrie- und Gewerbeausstellung in Turin. Bis Anfang 1914 hatte sie eine Laufleistung von

67 000 km erreicht und kam anschließend auf die Baltische Ausstellung nach Malmö. Das bei Anlieferung zweiebnige Triebwerk wurde im gleichen Jahr in eine einebnige Ausführung umgebaut. Von 1914 bis 1921 war sie auf den elektrifizierten Strecken der damaligen KED Breslau eingesetzt, war anschließend wieder in Leipzig beheimatet und wurde 1923 an die Wiesen- und Wehratalbahn abgegeben. Von der DRG bekam sie dort noch die Betriebsnummer E 00 02, bevor sie 1927 ausgemustert wurde.

Das Verkehrs- und Baumuseum in Berlin erhielt anschließend die Lokomotive.

Sie wurde dort auf dem Freigelände aufgestellt. Den zweiten Weltkrieg überstand die Lokomotive mit relativ geringen Schäden. Später waren Buntmetalldiebe am Werk. Regen, Wind und Frost gaben der Lokomotive den Rest, so daß sie sich bei Wiedereröffnung des Museums 1984 in einem kaum noch erhaltungswürdigen Zustand befand und ihr weiteres Schicksal ungeklärt ist.

## Konstruktive Merkmale

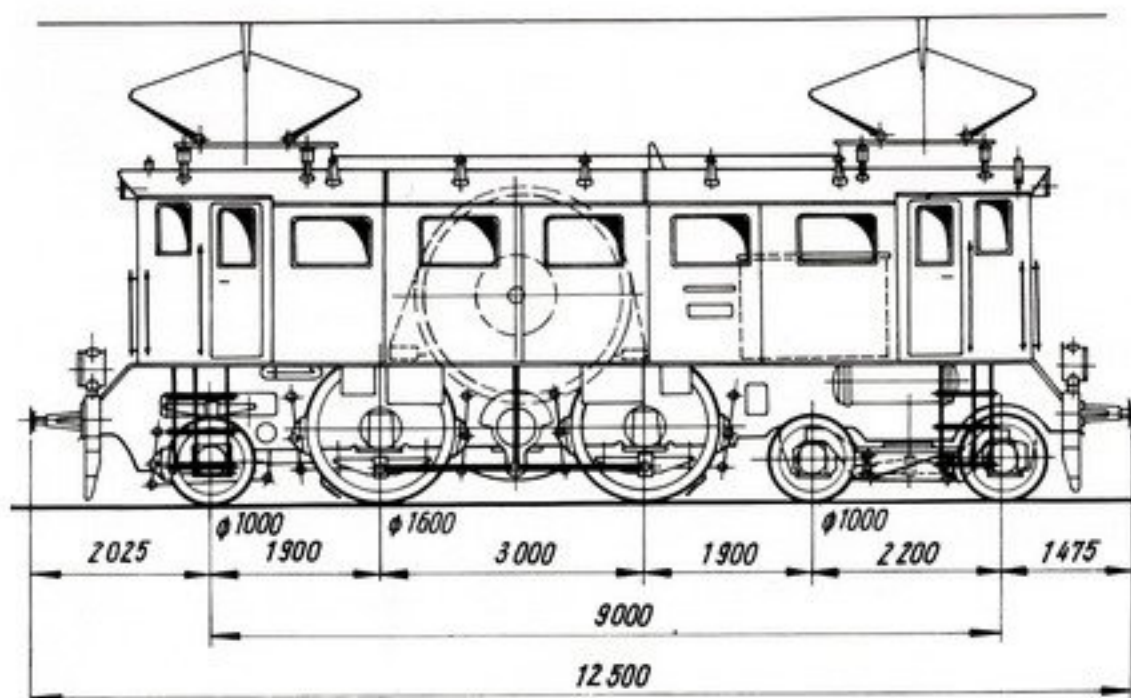
### Fahrzeugteil

Gleicher Aufbau wie ES 1. Abweichende Anordnung der Fenster und Lüftungsgitter in den Seitenwänden sowie der Aufstiege zu den Führerständen. Haubenartige Lüftungsöffnung mit verstellbaren Jalousieverschlüssen auf dem Lokomotivdach.

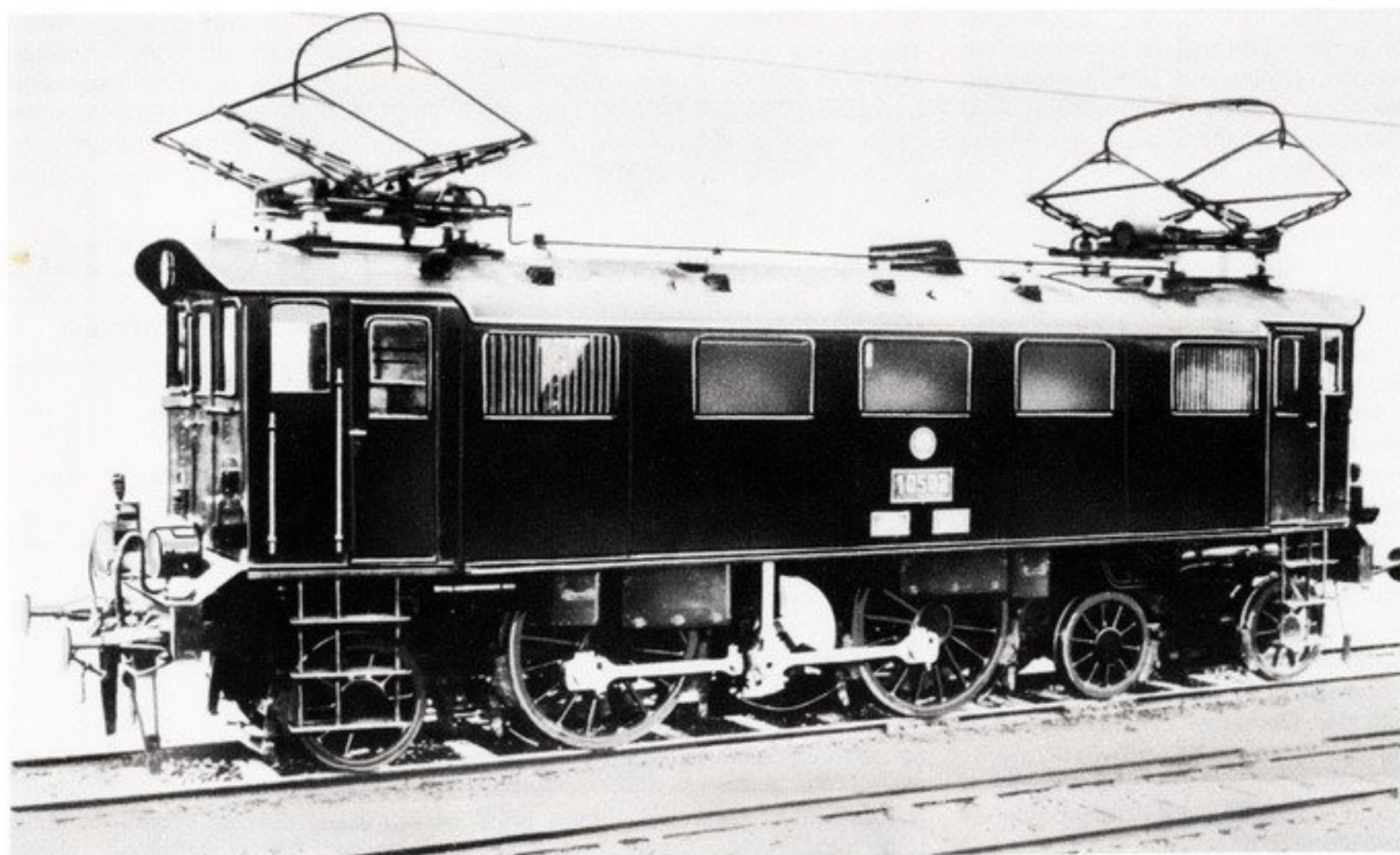
### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Scherenstromabnehmer mit Bügeltrenner, Über-

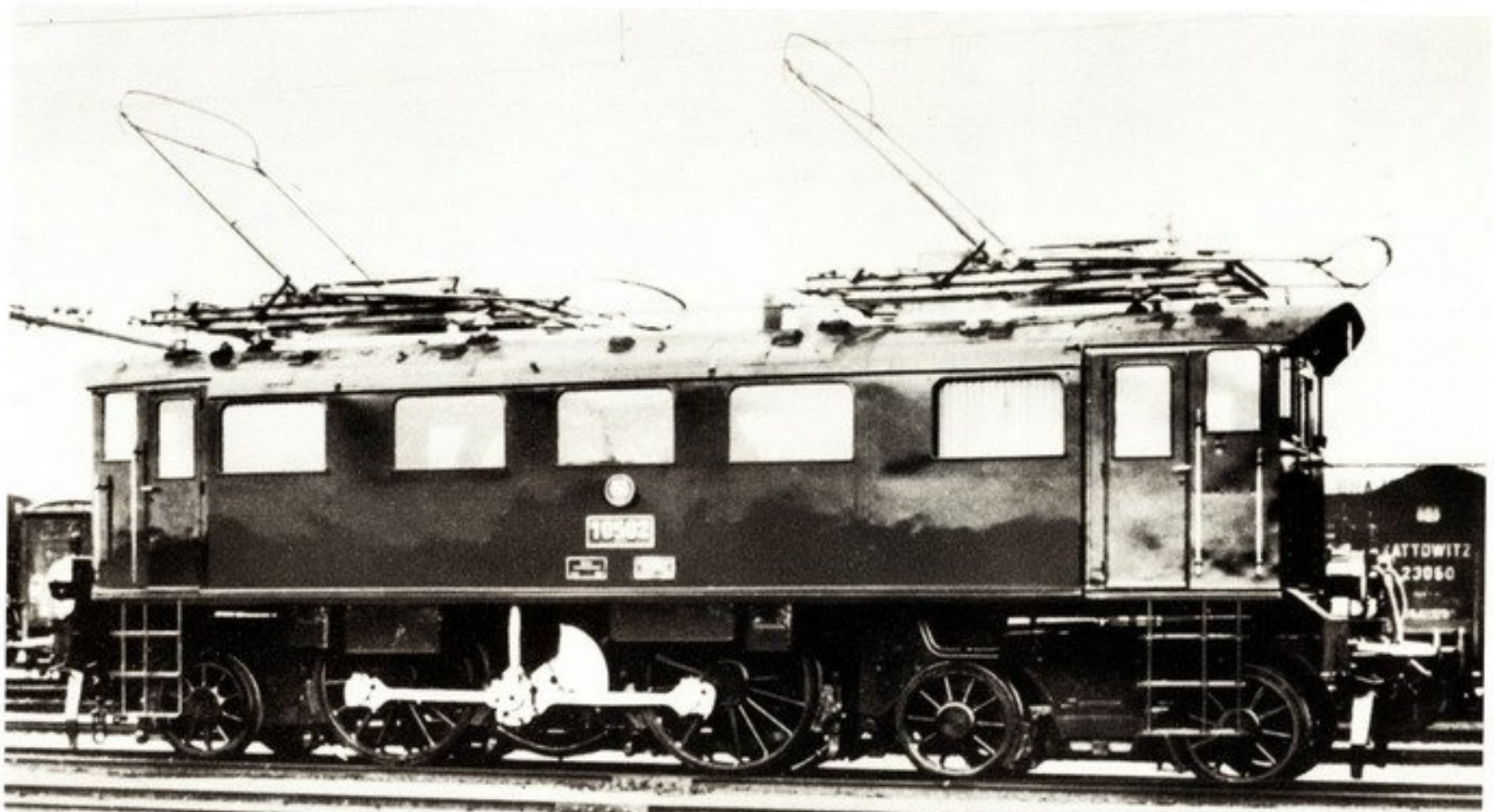




ES 2 der KPEV mit Scherenstromabnehmern







spannungsdrossel vor Öl-Hauptschalter.

Haupttransformator: Öltransformator in Kernbauweise mit getrennten Wicklungen, unterspannungsseitig acht Anzapfungen für den Motorstromkreis, Hilfswicklungen für Steuerung, Beleuchtung und Heizung der Lokomotive. Im Ölkessel Spannungsteiler, Schaltdrossel und Stromwandler. Ab 1913/14 zwangsweiser Ölumlaufl mit acht neben Stirnwandmitteltüren vertikal angeordneten Rohren als Ölkühler.

Steuerung: Elektromagnetische Schütze; Schütze mittels handbetätigter Schaltwalze von Führerständen aus betätigt, ebenso die Spannungsverteilung

zwischen Erreger- und Kompensationswicklung des Fahrmotors; sieben Dauerfahrstufen. Pneumatisch betätigter Umschalter für Fahrtrichtungswechsel.

Fahrmotor: Doppeltgespeister, kompensierter Wechselstrom-Reihenschlußmotor nach Winter-Eichberg in offener Bauart mit horizontal geteiltem Ständer, Durchmesser 2 660 mm.

Beim Anlauf Kurzschluß des Motorankers über die Kommutatorbürsten, so daß er als Repulsionsmotor anlief. Aufheben des Bürstenkurzschlusses bei rund 30 km/Fahrgeschwindigkeit. 6stufiger Spannungsteiler parallel zur Erreger- und Kompensationswicklung. Maximale Betriebsspannung 570 V.

2'B 1'-Schnellzuglokomotive 10 502 der KPEV mit Bügel-Stromabnehmer Bauart „Hamburger Vorortbahn“  
Werkfoto: AEG

2'B 1'-Schnellzuglokomotive 10 502, spätere ES 2 der KPEV  
Werkfoto: AEG



**ES3**

ex 10 503

2'B1'

1911 bis 1921

Techn. Daten : Seite 300

2'B 1'-Schnellzuglokomotive 10 503, spätere ES 3  
der KPEV

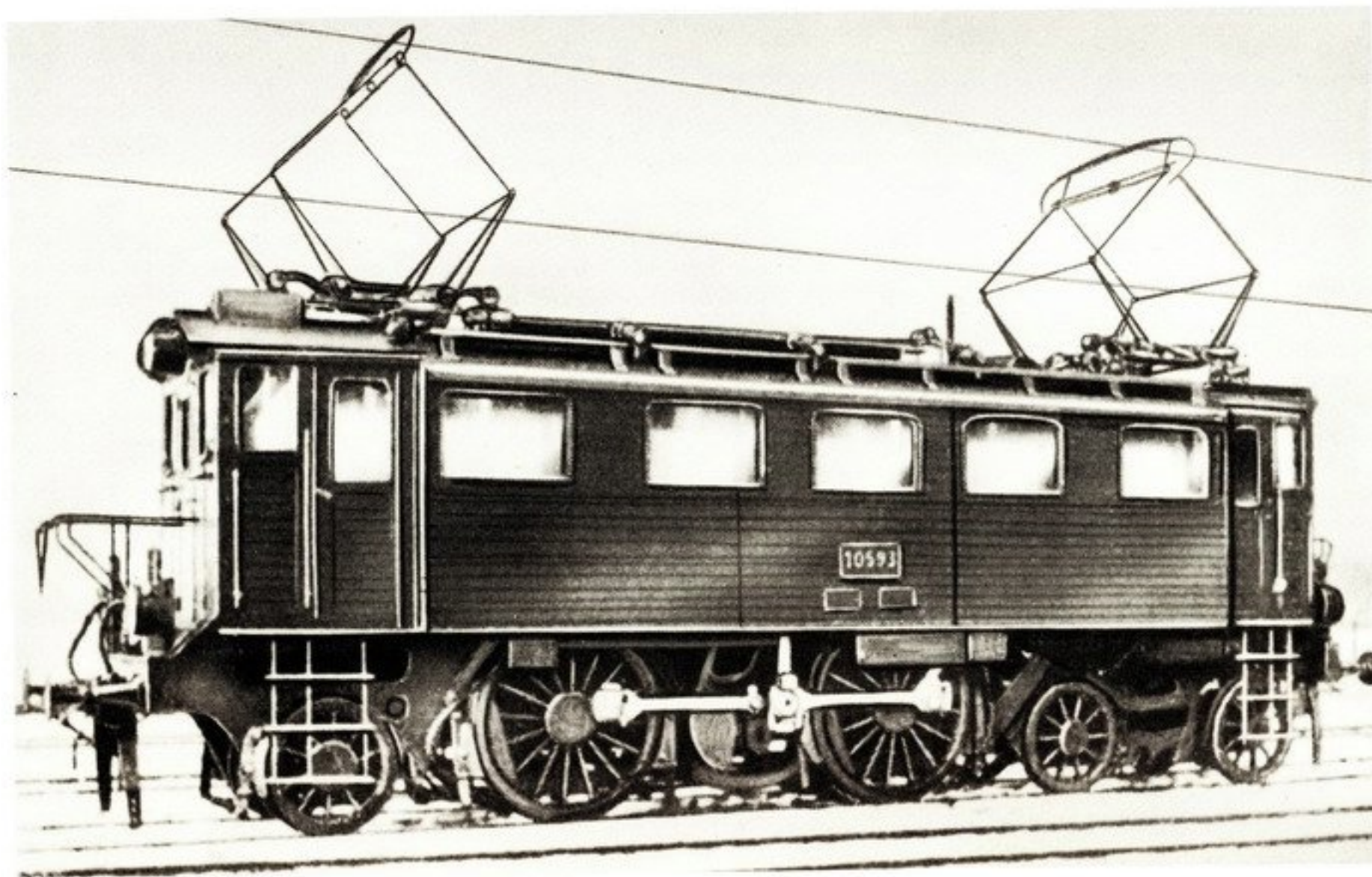
Foto: Sammlung Bözold

Die elektrische Ausrüstung der dritten 2'B1'-Lokomotive der KPEV lieferten die BEW. Die Lokomotive wurde 1911 als 10 503 in Dienst gestellt und später als ES 3 bezeichnet. Sie sollte 240-t-Schnellzüge mit 100 km/h Höchstgeschwindigkeit, 300-t-Schnellzüge im Dauerbetrieb und 480-t-Schnellzüge kurzzeitig mit einer mittleren Geschwindigkeit von 70 km/h auf der Strecke Dessau-Bitterfeld befördern.

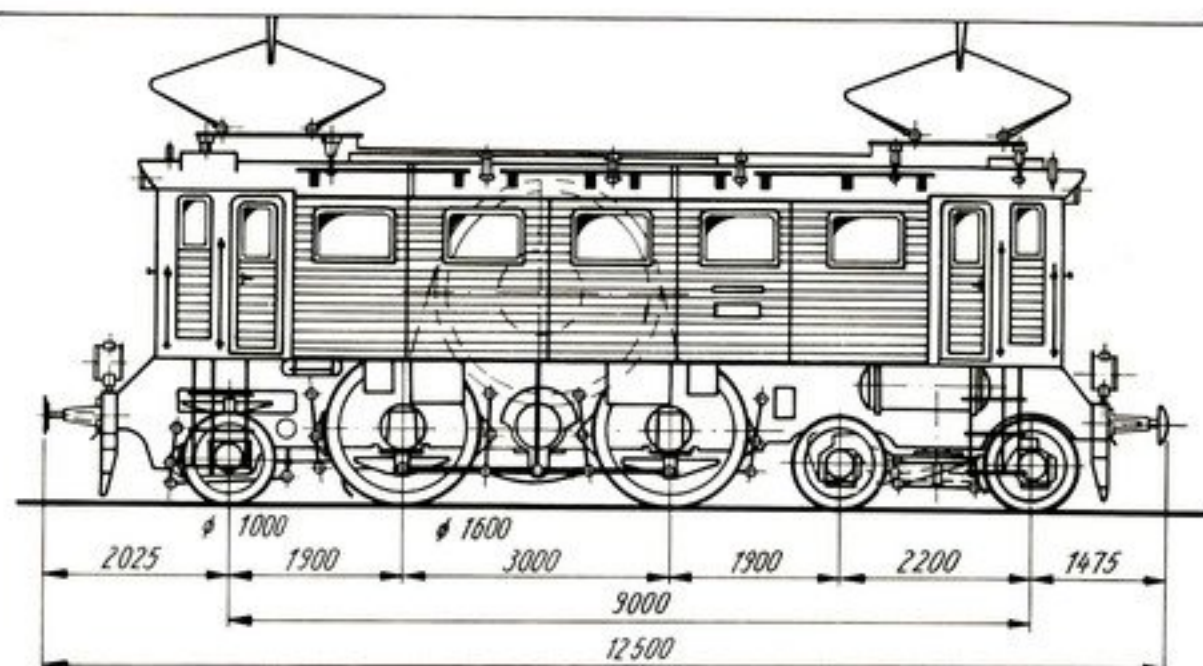
Die Lokomotive erreichte mehrfach eine Höchstgeschwindigkeit von 125 km/h und beförderte zwischen Dessau und Bitterfeld 1 000-t-Güterzüge mit 55 km/h. Mit einer erreichten Anfahrzugkraft von 145 kN war sie wesentlich leistungsfähiger als die ES 1

und ES 2. Bedingt durch die hohen Beanspruchungen mußte 1912 das Triebwerk der Lokomotive verstärkt werden. Der Fahrmotor war mit einer Stundenleistung von 1 100 kW der erste große Einphasen-Wechselstrommotor der BEW, dem ein Jahrzehnt später die größten Lokomotivmotoren aller Zeiten für die ES 51 bis ES 57 und EP 236 bis EP 246 folgten. Nach mehrfachen Selbsterregungen wurde 1916 der Fahrmotor umgebaut.

Von 1914 bis 1921 kam die Lokomotive mit den beiden anderen im Bereich der damaligen KED Breslau zum Einsatz. Nach Rückkehr zur RBD Halle war sie in Leipzig beheimatet und bis zu ihrer Ausmusterung am







# ES4

ex 10 504

1'D1'

1911 bis 1923

Techn. Daten : Seite 301

22. Januar 1921 auf den dort wieder elektrisch betriebenen Strecken eingesetzt.

ES 3 der KPEV

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Unterschied sich von dem der ES 1 und ES 2 nur durch flachen Dachaufbau über dem Fahrmotor und Lokomotivkasten aus Holz.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Keine wesentlichen Unterschiede zur ES 1 und ES 2. Haupttransformator: Öltransformator mit getrennten Wicklungen, unterspannungsseitig vier Anzapfungen für den Motorstromkreis.

Steuerung: Elektromagnetische Schütze, fünf Dauerfahrstufen, zwischen den Fahrstufen Feldschwächung durch Verstellen der Kommutatorbür-

sten. Fahren auf jeder Bürstenstellung möglich. Bewegen des Bürstenringes von Hand über Wellen, Kegelräder und Kettentriebe mittels Handrads auf den Führerständen.

Handrad mit Schaltwalze für Stufenschütze gekuppelt. Fahrtrichtungswechsel durch elektromotorisch angetriebene Schaltwalze. Nach Fahrmotorumbau gleichsinnige, von Motordrehrichtung unabhängige Bürstenverschiebung. Bis dahin nockenwellengesteuerte Druckluftschütze für Fahrstufenschaltung.

Fahrmotor: Kompensierter, 24poliger Wechselstrom-Reihenschlußmotor in offener Bauweise mit horizontal geteiltem Ständer. Verschiebung des Bürstenjoches anfangs  $\pm 30^\circ$ . Maximale Betriebsspannung 270 V.

Die ersten Versuchslokomotiven für die zu elektrifizierende Strecke Lauban-Königszell im damaligen Schlesien (heute: Śląsk) gab die KPEV 1910 in Auftrag. Waren zwei gekuppelte Achsen für den Flachlandbetrieb ausreichend, so erforderte der Gebirgsbetrieb eine größere Anzahl angetriebener Achsen und eine höhere Leistung.

Deshalb verlangte die KPEV die Achsanordnung 1'D1' und zwei Motoren. Eine der Lokomotiven sollte den schweren Schnell- und Personenzugdienst auf der kurven- und steigungsreichen Strecke verrichten. Für sie war die Betriebsnummer 10 504, später ES 4, vorgesehen. Den Fahrzeugteil sollte Krauss, die elektrische Ausrüstung die AEG liefern.

Die Arbeiten an der im Fahrzeugteil fertigen Lokomotive wurden auf Veranlassung der KPEV eingestellt, weil im Betrieb der 1'D1'-Güterzuglokomotive EG 501 Resonanz- und Schüttelschwingungen auftraten, die Triebwerksschäden – wie das Heißlaufen von Lagern und Wellenbrüche – zur Folge hatten und die auf die Triebwerksanordnung mit den zwei Fahrmotoren zurückgeführt wurden.

Außerdem zog die KPEV einen an die SSW vergebenen Auftrag für zwei wei-



ES 4 der KPEV mit Scherenstromabnehmern

tere 1'D1'-Lokomotiven (ES 7 und ES 8) zurück.

Der Fahrzeugteil der ES 4 wurde bis zu seiner Ausmusterung am 22. Januar 1923 im Bestand der damaligen ED Breslau geführt.

## Konstruktive Merkmale

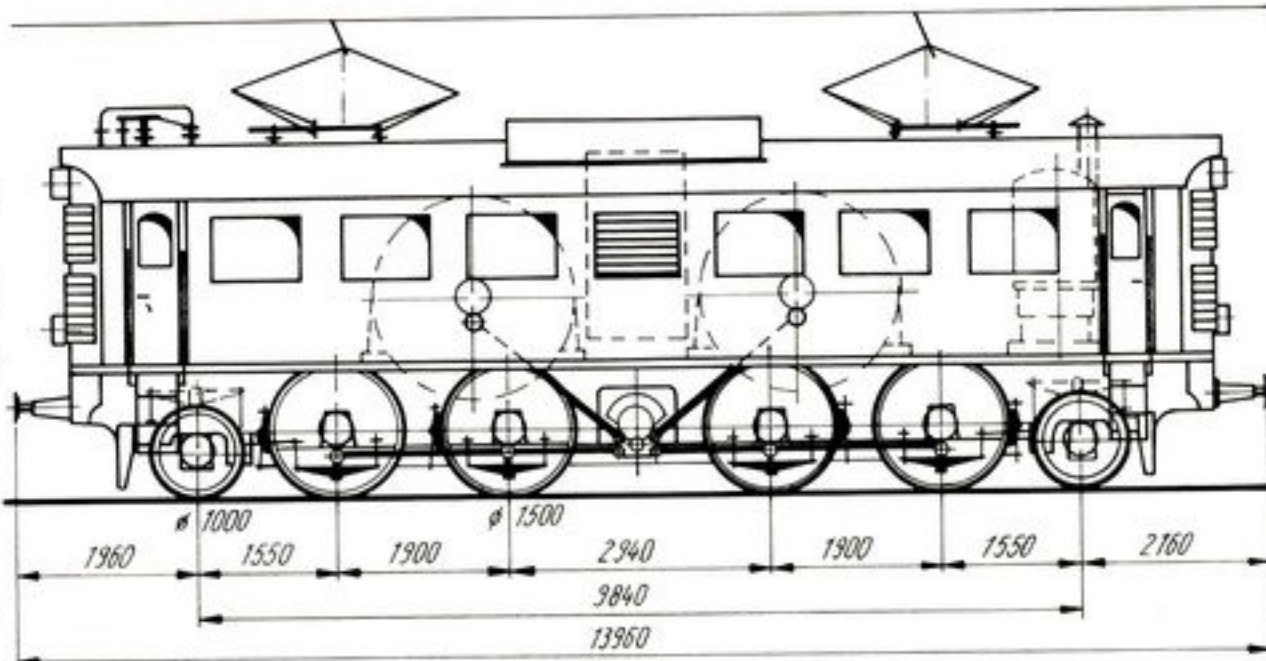
### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Krauss-Helmholtz-Gestelle, beide mittlere Kuppelachsen fest gelagert.

**Antrieb:** Parallelkurbelantrieb mit

1'D 1'-Schnellzuglokomotive ES 4 der KPEV ohne elektrische Ausrüstung

Foto: Sammlung Scheingraber



2ebnigem Triebwerk, zwei zueinander geneigte, auf eine Blindwelle arbeitende Treibstangen.

**Lokomotivkasten:** Geschlossener Stahlblech-Kastenaufbau mit abgechrägten Ecken und verstellbaren Jalousieöffnungen für den Kühllufttritt. Abnehmbare Dachhaube mit Luftaustrittsöffnungen über dem Haupt-

transformator; weitere abnehmbare Dachteile über den Fahrmotoren.

**Hauptrahmen:** Innenrahmen aus Stahlblechplatten; Versteifung der Längsträger durch Pufferträger, Motor- und Transformator-Querträger sowie Profileisenstreben.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse WbrmZ; zweiseitig abgebremste Treib- und einseitig abgebremste Laufräder, Wurfhebel-Handbremse.

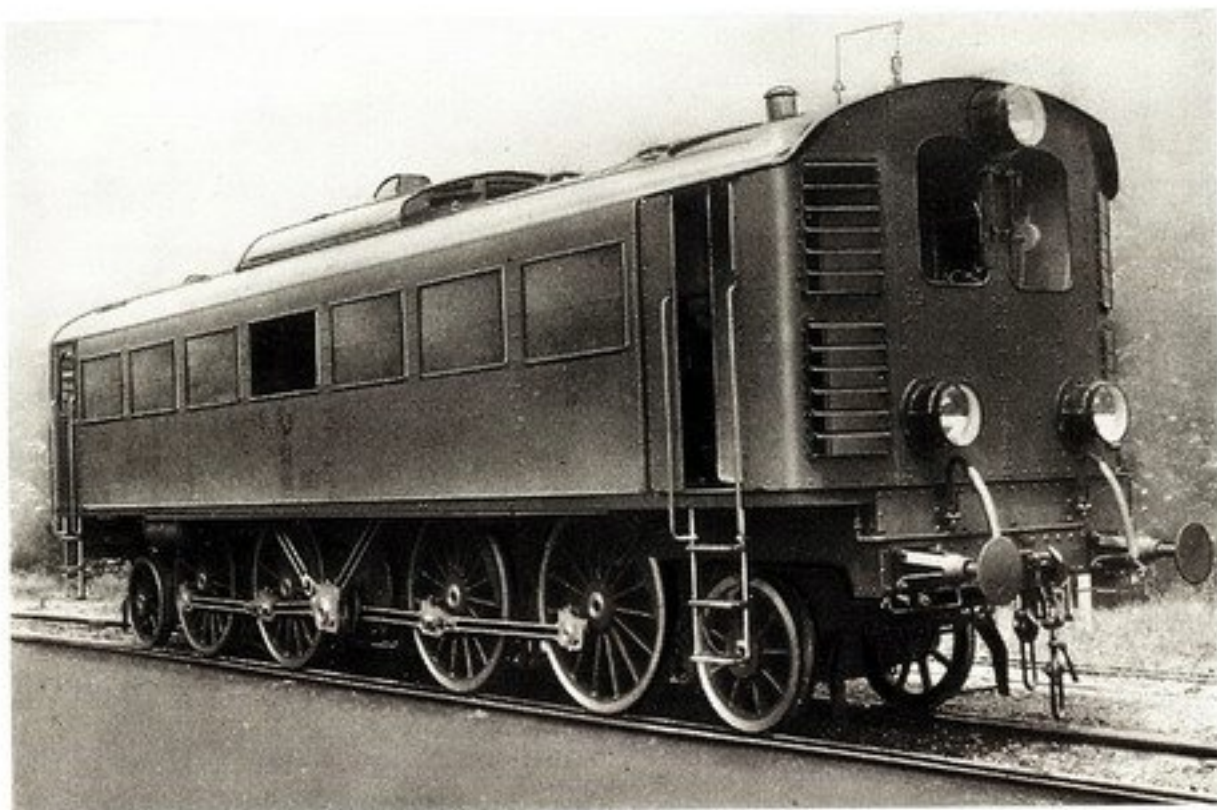
**Hilfseinrichtungen:** Elektrisch beheizter Dampfkessel für die Zugheizung; Wasserfüllung mit elektrischer Motorspeisepumpe; Heizwicklung aus Gußeisenspiralen.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Vorgesehen Scherenstromabnehmer mit Bügeltrenner.

**Steuerung:** Elektromagnetische Schütze, kombiniert mit Drehtransformator für volle Leistung, zusätzlich Bürstenverschiebung. Walzenschalter für Fahrtrichtungswechsel.

**Fahrmotor:** Doppeltgespeister Wechselstrom-Reihenschlußmotor nach Winter-Eichberg, ähnlich dem der ES 2.





**ES5**

ex 10 505

1'C1'

1913 bis 1923

Techn. Daten : Seite 301

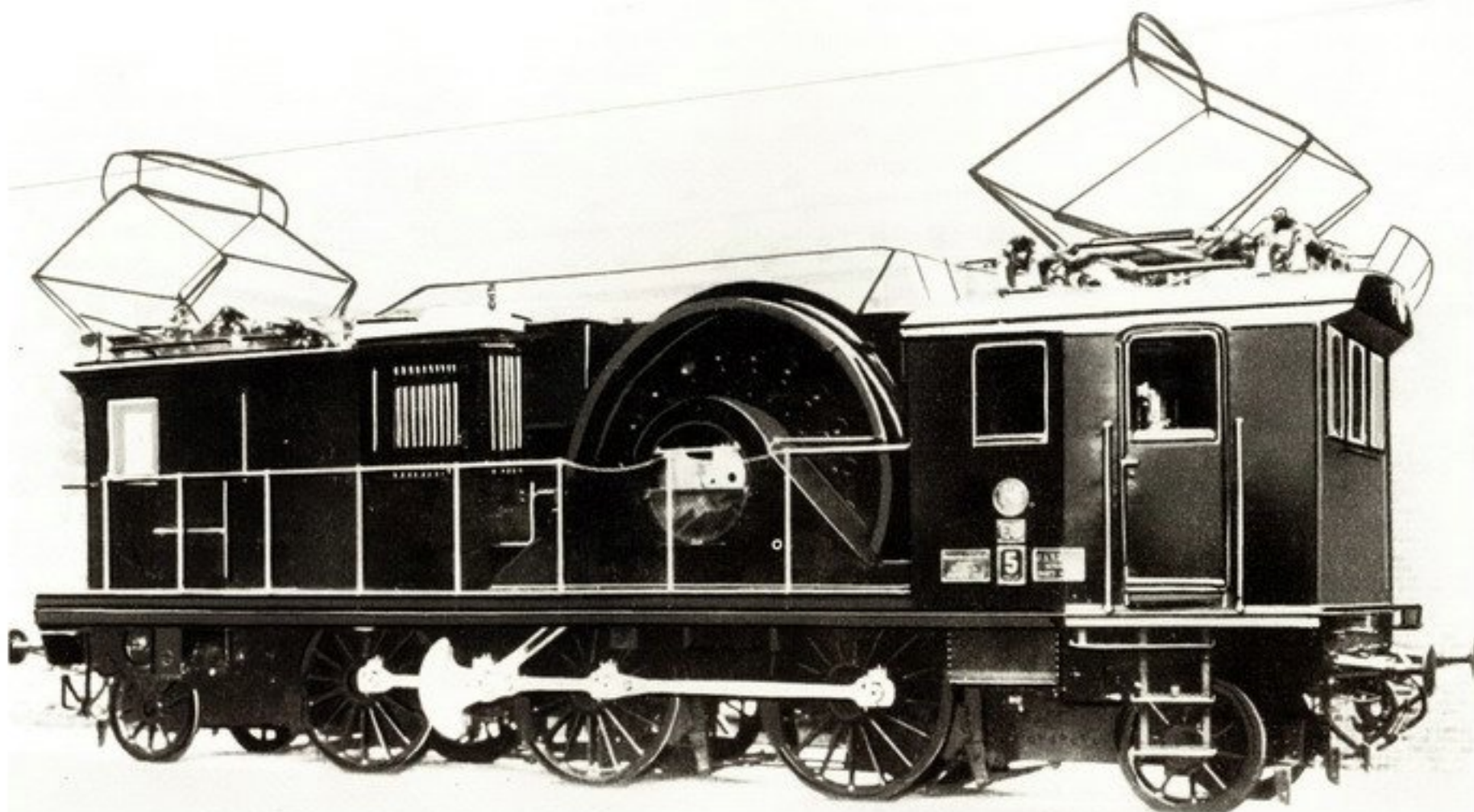
Den leichten Reisezugdienst auf ihren elektrifizierten Gebirgsstrecken wollte die KPEV mit dreifach gekuppelten Lokomotiven versehen und gab dazu

zwei 1'C1'-Lokomotiven in Auftrag. Sie sollten 430-t-Reisezüge mit 90 km/h auf den Gebirgsstrecken der damaligen KED Breslau befördern. Die 1911 auf der Strecke Dessau-Bitterfeld mit den ES 1 bis ES 3 und 1'C1'-Lokomotiven der Badischen Staatsbahn (A<sup>1</sup>) und der Französischen Südbahn vorgenommenen Versuchsfahrten hatten ergeben, daß auch im Personenzugdienst im Flachland wegen des häufigen Anfahrens eine dreifach gekuppelte Lokomotive von Vorteil ist. Daraufhin sah die KPEV die Lokomotiven für die Strecke Dessau-Leipzig-Halle (Saale) vor. Für die von Maffei (Fahrzeugteil) und den SSW (elektrische Ausrüstung) hergestellte Lokomotive war die Bezeichnung 10 505 vorgesehen. In Dienst gestellt wurde

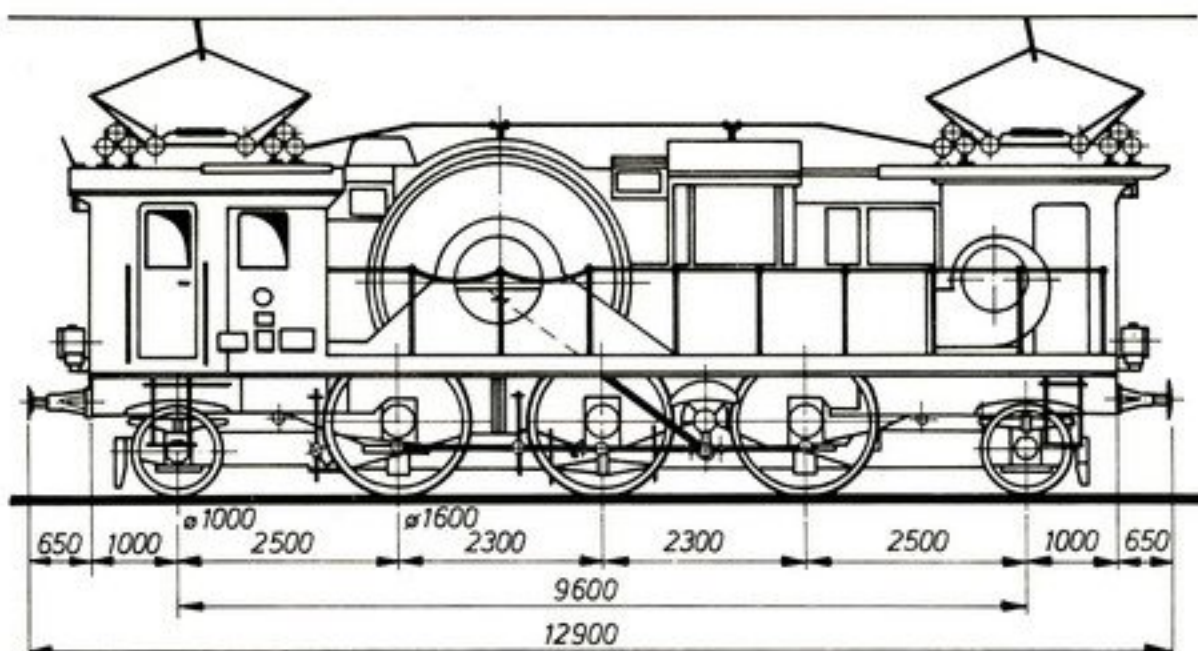
sie 1913 als ES 5 und sollte auf der genannten Strecke 350-t-Schnellzüge mit 120 km/h befördern.

Die ES 5 war die erste elektrische 1'C1'-Lokomotive der KPEV. Ihre elektrische Ausrüstung glich im wesentlichen der der 1'D1'-Personenzuglokomotive EP 201, ex EG 501. 1914 kam sie ebenfalls zur damaligen KED Breslau, war in Niedersalzbrunn beheimatet und auf der von dort nach Halbstadt führenden Strecke eingesetzt. Infolge schlechter Laufeigenschaften der Zara-Gestelle wurde die Höchstge-

1'C1'-Schnellzuglokomotive ES 5 der KPEV  
Werkfoto: SSW







ES 5 der KPEV

geschwindigkeit der Lokomotive von 120 km/h auf 110 km/h verringert. Auf den Gebirgsstrecken konnte sie nur bedingt eingesetzt werden. 1921 wurde sie in Leipzig stationiert und 1923 ausgemustert.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Gleicher Abstand zwischen den Kuppelachsen trotz Blindwelle. Laufachsen mit benachbarter Kuppelachse als Zara-Gestell zusammengefaßt.

**Antrieb:** Parallelkurbelantrieb mit einelnigem Triebwerk und schräger Treibstange. Motor- und Blindwellenlager nachstellbar. Lagerschalen der Motorlager ruhten in Kugelpfannen.

**Haupttrahmen:** Innenrahmen aus 25 mm dicken Stahlplatten mit gemeinsamen Stahlgußlagerteil für Motor- und Blindwelle. Rahmenlängsträger versteift durch Pufferträger und Querträger für Fahrmotor und Haupttransformator.

**Lokomotivkasten:** Vorgesehener geschlossener Kastenaufbau nicht ausgeführt, nur Großausrüstung erhielt eine Wetterschutzabdeckung. Ein Endführerstand mit zwei diagonal versetzten Fahrschaltern; am anderen Fahrzeugende überdachter Durchgang.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse WbrmZ, einseitig abgebremste Kuppelachsräder, Wurfhebelhandbremse. **Hilfseinrichtungen:** Elektrisch beheizter Dampfkessel für die Zugheizung, Wasserbehälter unter dem Führerstand. Speisung mittels elektrisch betriebener Speisepumpe, Doppellüfter für Kühlung des Fahrmotors und Haupttransformators vorwiegend bei Stillstand des Fahrzeugs; Kühlluftführung in Kanälen.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Scherenstromabnehmer mit Bügeltrenner, Überspannungs-Schutzdrossel und Öl-Hauptschalter.

**Haupttransformator:** Fremdbelüfteter Öltransformator mit getrennten Wicklungen, Röhrenkühler, unterspannungsseitig vier Anzapfungen für den

Motorstromkreis, Hilfswicklung für die Dampfkesselheizung.

**Steuerung:** Drehtransformatorsteuerung mit beliebiger Anzahl Dauerfahrstufen, Drehtransformator für vollen Motorstrom bemessen. Durch Markierungen am Fahrschalter 12 Fahrstufen festgelegt. Nachlaufbremse des Drehtransformators angetrieben von elektromagnetisch gesteuerten Druckluftkolben. Umschalten auf nächste Spannungsstufe und Fahrtwendung mittels Walzenschalter. Leistungsunterbrechung beim Umschalten der Spannungsstufen ergab ruckartige Bewegungen beim Anfahren.

**Fahrmotor:** Wechselstrom-Reihenschlußmotor in offener Bauweise mit Kompensations- und Hilfserregerwicklung.

**Hilfseinrichtungen:** Heizwicklung des Dampfkessels mit zwei parallelen Zweigen zu je acht in Reihe geschalteten Gußeisenspiralen. Einschalten der Heizung mittels Druckluftschütz, Spannungshöhe mit Stufenschalter wählbar.



# ES6

ex 10 506

1'C1'

1914 bis 1923

Techn. Daten : Seite 301

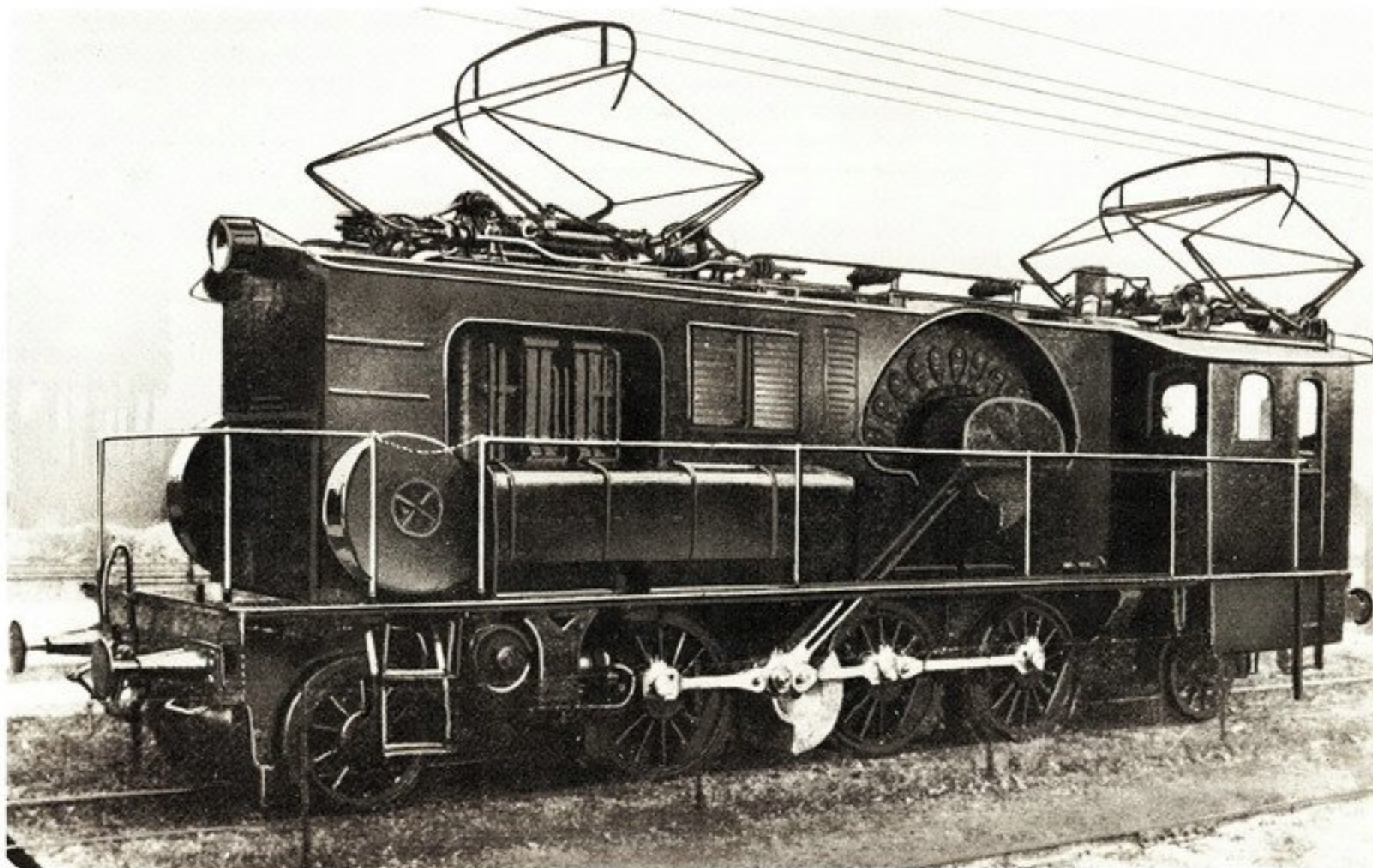
1'C 1'-Lokomotive ES 6 der KPEV

Foto: Sammlung Fiebig

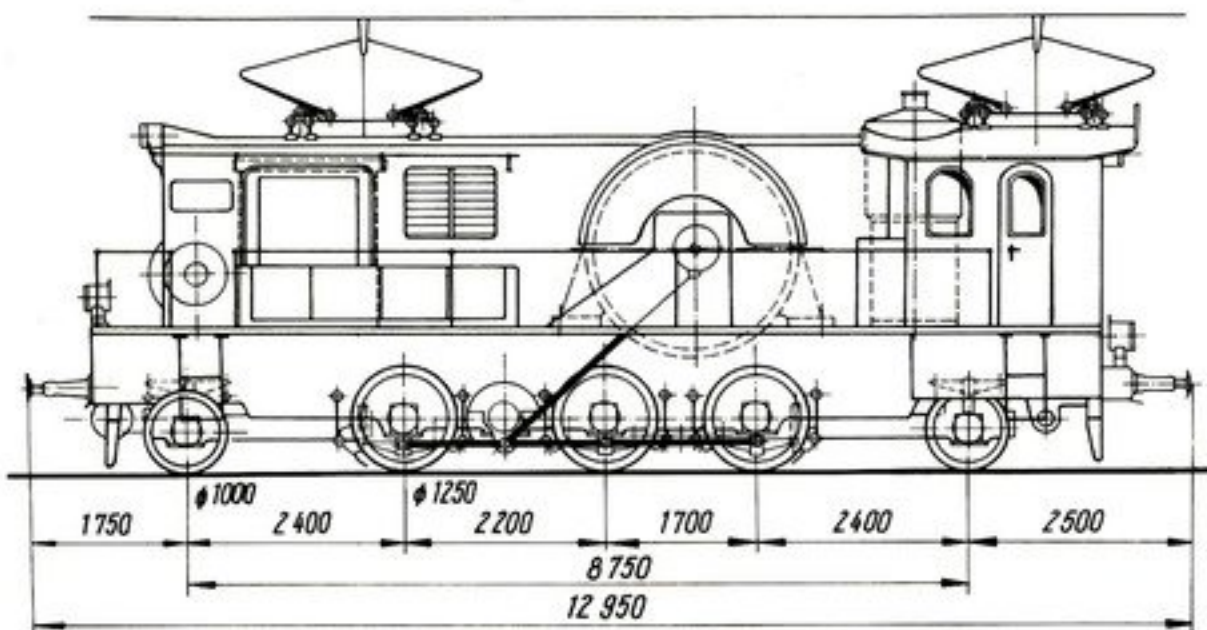
Den Fahrzeugteil der zweiten 1'C1'-Lokomotive der KPEV für den leichten Reisezugdienst fertigte Borsig, die elektrische Ausrüstung lieferten ebenfalls die SSW. Die Lokomotive sollte die Bezeichnung 10 506 erhalten, wurde jedoch 1914 als ES 6 in Dienst gestellt. Sie beförderte 350-t-Schnellzüge mit 90 km/h und 520-t-Personenzüge mit 70 km/h auf der Strecke Magdeburg-Dessau-Leipzig-Halle (Saale). Außerdem war die Beförderung von Güterzügen vorgesehen, so daß die Lokomotive als Mehrzwecklokomotive bezeichnet werden kann. Der vorgesehene geschlossene Lokomotivkasten entfiel, und es wurde wie bei der ES 5 nur eine Teilverklei-

dung der Ausrüstung ausgeführt.

1914 stand die Lokomotive auf der Baltischen Ausstellung in Malmö. Anschließend kam sie zur damaligen KED Breslau und war bis 1921 in Niedersalzbrunn beheimatet. Im gleichen Jahr wurde sie in Leipzig stationiert und bis 1923 auf den elektrifizierten Strecken der RBD Halle eingesetzt. Im Ausbesserungswerk Halle (Saale), dem damals die Instandsetzung der elektrischen Lokomotiven oblag, wurde die Lokomotive zu einen Umformerwagen umgebaut und bis 1946 im Unterwerk Marke verwendet. Ab 1952 befand sich das Fahrzeug im Schadpark der DR und wurde 1962 verschrottet.







ES 6 der KPEV

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Krauss-Helmholtz-Gestelle, Seitenbeweglichkeit der Kuppelachsen  $\pm 25$  mm, der Laufachsen  $\pm 24$  mm. Mittlere Kuppelachse fest gelagert mit um 7 mm geschwächten Spurkränzen. Durchmesser der Kuppelachsräder begrenzte Höchstgeschwindigkeit auf 100 km/h.

**Antrieb:** Parallelkurbelantrieb mit ein-einigem Triebwerk und schräger Treibstange, eine Blindwelle. Alle Triebwerkslager nachstellbar. Lagerschalen der Motorwelle ruhten in Kugelpfannen. **Haupttrahmen:** Innenrahmen aus 25 mm dicken Stahlplatten, versteift durch Stahlgußlagerstücke für Motor- und Blindwelle. Pufferträger und Querträger für den Fahrmotor und den Haupttransformator.

**Lokomotivkasten:** Ein endführerstand mit diagonal versetzten Fahr-schaltern am vorderen Fahrzeugende. Schmale Verkleidung der Maschinen-raumausrüstung mit großen Seitenöffnungen.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse KbrmZ. Zweiseitig abgebremste Kuppelachsräder; Wurfhebelbandbremse. **Hilfseinrichtungen:** Koksgefeuerter Dampfkessel für die Zugheizung. Koksbehälter auf, Wasserbehälter unter dem Führerstand. Kesselspeisung mittels Injektor oder Duplexpumpe. Doppellüfter am hinteren Ende des Lokomotivkastens. Links großer Lüfter für Kühlung des Fahrmotors und des Transformators, rechts kleiner Lüfter für den Unterwind im Heizkessel, Kühlluftführung in geschlossenen Kanälen.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Scherenstromabnehmer mit Bügeltrenner, Überspannungs-Schutzdrossel, Erdungsschalter, Öl-Hauptschalter.

**Haupttransformator:** Fremdbelüfteter Öltransformator mit getrennten Wicklungen. Unterspannungsseitig sechs Anzapfungen für den Motorstromkreis, Hilfswicklung für Hilfsbetriebe und Beleuchtung.

**Steuerung:** Elektromagnetische Schützensteuerung, kombiniert mit

einem motorbetriebenen Drehtransformator für den vollen Motorstrom, ähnlich der Steuerung der ES 1. Beliebige Anzahl von Dauerfahrstufen. Keine Leistungsunterbrechung beim Wechseln der Spannungsstufen. Steuerung der Stufenschütze durch Walzenschalter, mechanisch mit Welle des Drehtransformators gekuppelt. Fahrtrichtungsänderung mittels Walzenschalter.

**Fahrmotor:** Wechselstrom-Reihenschlußmotor mit Wendepol- und Kompensationswicklung. Laufräder bewirkten Verteilung der nichtkommutatorseitig zugeführten Kühlluft im Motor.



# E01

pr. ES 9 bis ES 19

1'C1'

1914 bis 1929

Techn. Daten : Seite 301

Für den Betrieb der Strecke Dessau–Bitterfeld und den geplanten Verlängerungen nach Magdeburg und Halle (Saale) bestellte die KPEV 1912 bei den MSW elf 1'C1'-Schnellzuglokomotiven ES 9 bis ES 19, deren erste 1914 in Dienst gestellt werden konnte. Im gleichen Jahr wurde die ES 10

auf der Baltischen Ausstellung in Malmö ausgestellt. Die Fertigstellung der restlichen verteilte sich auf die Kriegs- und Nachkriegsjahre bis 1921. Bis auf die 1926 bereits ausgemusterte ES 18 bekamen die Lokomotiven von der DRG die Betriebsnummern E 01 09 bis E 01 19.

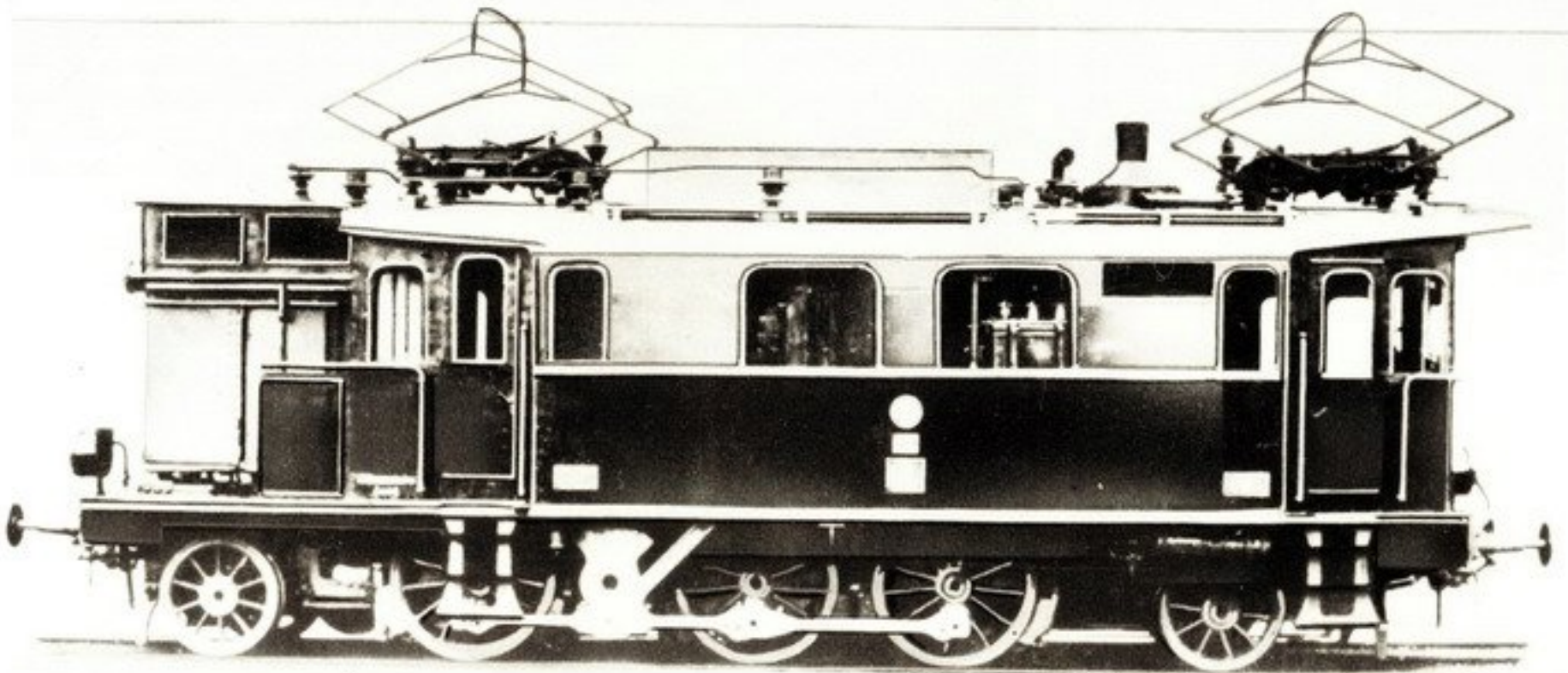
Bedingt durch den ersten Weltkrieg kamen die Lokomotiven auf den Gebirgsstrecken Niedersalzbrunn–Halbstadt und Königszell–Dittersbach–Niedersalzbrunn zum Einsatz. Die für den Flachlanddienst bemessenen Fahrzeuge waren auf den Gebirgsstrecken nur beschränkt einsetzbar und mußten oft bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beansprucht werden. Hinzu kamen häufige Ausfälle durch kriegsbedingt verwendete Ersatzwerkstoffe und die mangels geeigneter Werkstätten unzureichende Instandhaltung. Nachdem im Herbst 1921 der elektrische Betrieb zwischen Leipzig und

Dessau wieder aufgenommen worden war, kamen die Lokomotiven zur RBD Halle und wurden beim Bw Leipzig Hbf West stationiert; die E 01 11 in den letzten Betriebsjahren beim Bw Bitterfeld.

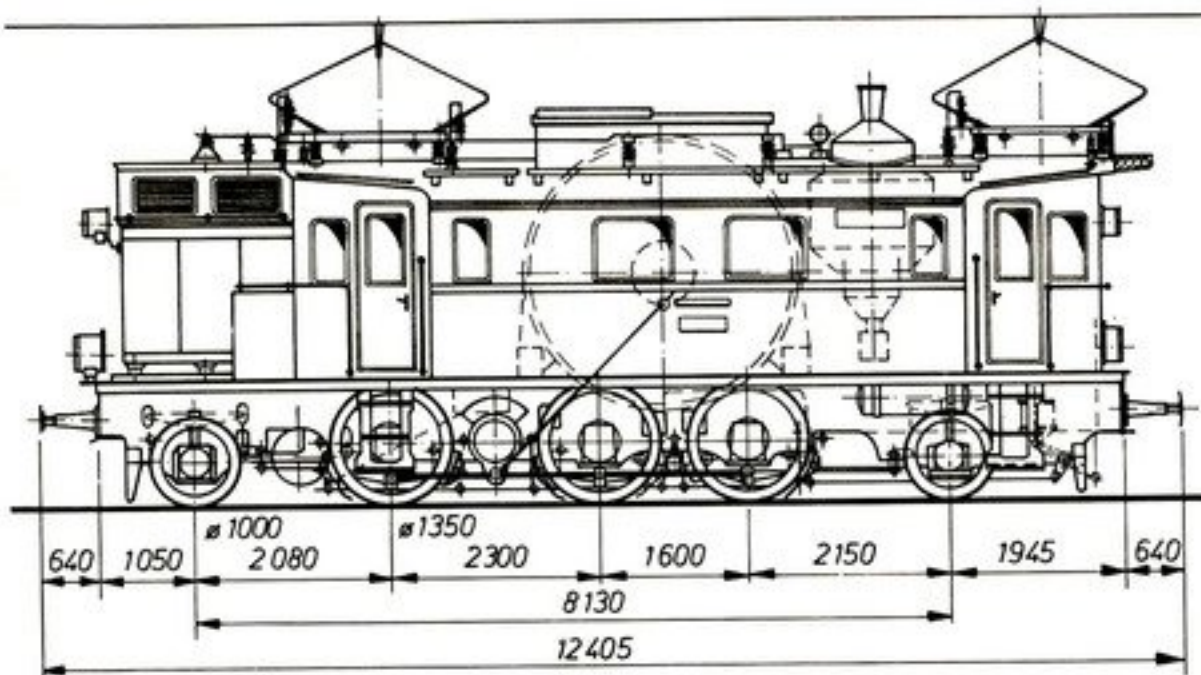
Auch hier waren sie hohen Beanspruchungen ausgesetzt, da inzwischen die Reisezüge beträchtlich schwerer geworden waren. So traten häufig Schäden an Achsfedern und den Kurbelzapfen der Motor- und der Blindwelle auf. Sie konnten durch Verstärkung der Kurbelscheiben der Motorwelle und Antriebskurbeln mit eingesetztem Zapfen behoben werden. An den Haupttransformatoren kam es oft zu Störungen, weil die Fahrtluftkühlung unzureichend war und die erwartete Mischung des Öls durch die

1'C1'-Schnellzuglokomotive ES 9 der KPEV, spätere E 01 09

Foto: Sammlung Scheingraber







E 01 der DRG

Fahrtbewegung sich als wirkungslos erwies. Die in den Sommermonaten auftretenden Temperaturen bewirkten demzufolge Isolationsschäden der Trafowicklungen. Die Leistung der Heizkessel war bei längeren Zügen unzureichend, so daß ab 1923 alle Reisezüge mit Heizkesselwagen gefahren werden mußten. Die E 01 09, E 01 10 und E 01 19 hatten ihn jedoch noch bei ihrer Ausmusterung. Der für E 01 und E 30 gleiche Fahrmotor gehörte mit 3 200 mm Ständer- und 2 400 mm Ankerdurchmesser mit zu den großen Wechselstrom-Bahnmotoren der Welt. Im Jahre 1927 häuften sich die Ankerschäden; Ersatzanker waren nicht mehr vorhanden. Die mit über 5 000 erforderlichen Lötstellen durchzuführenden Reparaturen waren sehr aufwendig. Demzufolge wurden als Ersatzteilspender für die noch längere Zeit benötigten E 30 die im mechanischen Teil sehr schlechten oder beschädigten E 01 09, E 01 10 und E 01 19 ausgemustert, obwohl die als Ersatz gedachten E 06<sup>1</sup> noch nicht vorhanden waren. Nach deren Indienststellung konnten dann weitere der leistungsmäßig nicht mehr genügenden

Lokomotiven außer Dienst gestellt werden, 1928 die E 01 15 und 1929 die restlichen. Als letzte wurde nach Ende des Sonderverkehrs zur Leipziger Herbstmesse die E 01 12 und E 01 13 am 11. 11. 1929 ausgemustert. Letztere erreichte mit 357 787 km die höchste Laufleistung aller E 01, die im allgemeinen nur 200 000 bis 260 000 km betrug.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Vorn Krauss-Helmholtz-Gestell, hinten Adamsachse mit Rückstelleinrichtung. Kuppelachsen unterliegende, Laufachsen oberliegende Blattfedern.

**Antrieb:** Parallelkurbelantrieb mit ein-ebnigem Triebwerk und schräger Treibstange, eine Blindwelle. Alle Triebwerk-lager nachstellbar.

**Hauptrahmen:** Innenrahmen aus zwei Stahlguß-Mittelteilen mit den La-

gern für Kuppelachsen, Blindwelle und Fahrmotor; angeschuhte 20 und 25 mm dicke Stahlplatten-Verlängerungen. Querträger für Fahrmotor und Haupttransformator sowie die Puffer versteifen die Rahmenseitenteile.

**Lokomotivkasten:** Geschlossener Kastenaufbau, Profilstahlgerippe mit Stahlblechverkleidung, Führerstände mit Holz ausgekleidet. Vor hinterem Führerstand Haupttransformator aufgestellt. Hochspannungseinrichtungen in einer Maschinenraumkammer. Abnehmbarer Dachaufsatz über dem Fahrmotor.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse KzbrmZ, zweiseitiges Abbremsen der Kuppelachsräder. Besanden der Räder der Kuppelachsen in beiden Fahrtrichtungen möglich. Wurfhebelhandbremse.

**Hilfseinrichtungen:** Koksgefeuerter, halb-selbständiger Dampfkessel für Zugheizung. Kokszuführung mittels handbetätigtem Rührwerk, Kesselspeisung durch Injektor oder Duplexpumpe, Wasservorrat 1,5 m<sup>3</sup>, Koksvorrat 350 kg, Saugluftgebläse mit 5-kW-Repulsionsmotor, dessen Drehzahl durch Bürstenverstellung regelbar war.



## Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Scherenstromabnehmer mit Bügeltrenner. Dachleitung auf Stützisolatoren. Überspannungsschutzdrossel. Von Hand oder mittels Druckluft einzuschaltender Öl-Hauptschalter (Ausschalten durch Federkraft).

**Haupttransformator:** Öltransformator mit getrennten Wicklungen, Scheibenwicklungen mit stehenden Spulen. Unterspannungsseitig sieben Anzapfungen für Motorstromkreis. Im Ölkessel Schaltdrosselspule, Motorstromwandler. Zusatztransformator für Steuerung und Hilfstransformator für Hilfsbetriebe.

**Steuerung:** Schaltwalzensteuerung mit Spannungsteiler und Zusatztransformator (4:1). Walzenschalter durch Nockenwelle von Führerständen aus betätigt. Motorstromkreis mit Grundspannungen 160 V und 480 V. Durch Zusatztrafo wurden der Grundspannung Spannungen von 40 V bis 160 V entgegengesetzt oder gleichgerichtet überlagert. 16 Dauerfahrstufen, davon Stufen 9 bis 11 nur zum Umschalten der Grundspannung. Fahrtrichtungswendung mit Nockenschaltwerk. **Fahrmotor:** Kompensierter Wechselstrom-Reihenschlußmotor mit doppelter Ankerwicklung in Reihenschaltung und Wendepolen, zwei Kommutatoren, 2teiliger Ständer.

**Hilfseinrichtungen:** Hilfstransformator mit folgenden Anzapfungen:

- 18 V Lokomotivbeleuchtung,
- 39 V Notauslösung und Überstromrelais für Hauptschalter,
- 116 V Fahrmotorlüfter,
- 170 V Heizkesselventilator,
- 200 V Lokheizung und Schuppen-Prüfanschluß,
- 220 V Luftverdichter

Schuppen-Prüfanschluß ermöglichte erstmalig Prüfen der Steuerung ohne Benutzung des Hochspannungsteiles.

# E04

DB 104  
DR 204

1'Co1'

1932 bis 1981

Techn. Daten : Seite 301/302

Die auf mitteldeutschen elektrifizierten Strecken eingesetzten E 17 beabsichtigte die DRG anlässlich der Elektrifizierung der Strecke Augsburg–Stuttgart dorthin umzusetzen. Auf den Flachlandstrecken konnten diese 1'Do1'-Lokomotiven leistungsmäßig nicht ausgenutzt werden. Als Ersatz wurden bei der AEG zehn 1'Co1'-Lokomotiven bestellt. Sie sollten 400-t-Schnellzüge und 300-t-Personenzüge auf der Strecke Leipzig–Dessau–Magdeburg und 600-t-Schnellzüge zwischen Leipzig und Magdeburg über Halle (Saale) befördern. Die Lokomotiven E 04 01 bis E 04 08 wurden von Ende 1932 bis Mitte 1933 beim Bw Leipzig West in Dienst gestellt und dafür 12 E 17 nach Süddeutschland abgegeben. Als erste kam am 2. Dezember 1932 die E 04 01 nach Leipzig. Die E 04 09 und E 04 10 wurden im Mai und Juni 1933 beim Bw München Hbf für Versuchsfahrten in Betrieb genommen. Bei den bekannten Schnellfahrversuchen auf der Strecke München–Stuttgart erreichte die E 04 09 am 28. Juni 1933 mit einem 309-t-Zug eine Geschwindigkeit von 151,5 km/h. Daraufhin wurde die zulässige Höchstgeschwindigkeit der E 04 09 und E 04 10 auf 130 km/h durch Änderung der Getriebeübersetzung er-

höht. Die Fahrmotoren waren konstruktiv für eine höhere Geschwindigkeit als 110 km/h bemessen. Die Fahrten mit Geschwindigkeiten über 130 km/h zeigten, daß bei ihnen der Lokomotivführer von manueller Tätigkeit (Fahrsteuerung, Scheibenwischer usw.) entlastet werden sollte. Bei den nachfolgenden Baureihen E 18 und E 19 wurde das entsprechend berücksichtigt. Die E 04 09 und E 04 10 erhielt nach Abschluß der Versuche im Frühjahr 1934 das Bw Leipzig West.

Im Jahre 1933 bestellte die DRG für die Strecke Augsburg–Nürnberg weitere elf Lokomotiven für 130 km/h Höchstgeschwindigkeit. Die E 04 11 bis E 04 19 erhielt das Bw München Hbf, die E 04 20 das Bw Leipzig West. Für drei E 17, die das Bw München Hbf im Oktober 1934 nach Stuttgart abgab, erhielt es u. a. Ende 1935 noch die E 04 22 und E 04 23. Durch die Indienststellung von E 18 gab es die ersten Umstationierungen bei den E 04. Im Januar 1936 gab das Bw Leipzig West die E 04 20 nach Nürnberg und im September und Oktober des gleichen Jahres die E 04 01 bis E 04 04 zum Bw Magdeburg Hbf ab, denen im Januar 1938 die E 04 06 folgte.

Das Bw Nürnberg erhielt zur Eröffnung des elektrischen Betriebs zwischen Augsburg und Nürnberg im Sommer 1935 vom Bw München Hbf die E 04 13, E 04 17, E 04 18, E 04 19 sowie E 04 21 und das Bw Augsburg die E 04 14 bis E 04 16. Im Juli 1938 tauschten Nürnberg und Augsburg die E 04 13 und E 04 16 aus. Nachdem 1940/41 die E 04 11 und E 04 22 zum Bw Treuchtlingen und die E 04 19 und E 04 20 zum Bw Bamberg kamen, gaben 1943 die Bw Halle (Saale) und Leipzig West E 18 im Tausch gegen E 04 nach Süddeutschland ab. Das Bw Leipzig West erhielt die E 04 13 bis E 04 15, Magdeburg Hbf die E 04 11 und Halle ein Jahr später die E 04 12



und E 04 16. Ende 1944 verteilten sich die E 04 auf folgende Bw:

Leipzig West: E 04 05, E 04 07,  
E 04 08, E 04 09,  
E 04 10, E 04 13,  
E 04 14, E 04 15 = 8  
Magdeburg Hbf: E 04 01, E 04 02,  
E 04 03, E 04 04,  
E 04 06, E 04 11 = 6  
Halle: E 04 12, E 04 16 = 2  
Nürnberg Hbf: E 04 17, E 04 18,  
E 04 21, E 04 22,  
E 04 23 = 5  
Bamberg: E 04 19, E 04 20 = 2

Mit der geplanten Elektrifizierung München–Berlin untersuchte die DRG Mitte der 30er Jahre Varianten für einen exklusiven Schnellverkehr. Eine aus der E 04 entwickelte 1'Co1'-Lokomotive mit 2 500 kW für 160 km/h und Wendezugbetrieb ergab gegenüber Elektro- und Dieseltriebzügen die geringsten Betriebskosten. Das Projekt scheiterte durch den Beginn des zweiten Weltkriegs. Für Versuche mit einem Wendezug baute die AEG auf Veranlassung des damaligen Reichsbahnzentralamtes (RZA) Anfang 1939 die E 04 23 auf die motorbetriebene Fahrsteuerung der E 18 um, rüstete sie mit Indusi sowie elektro-pneumatisch gesteuerter Stromabnehmerbetätigung und Sandstreueinrichtung aus. Durch Verstärkung der Druckluftbremse wurden 91% Treibradabbremmung und eine wie bei der E 18 fahrtrichtungsabhängig umstellbare Laufradabbremmung von 47,5% der vorderen und 78% der hinteren Achse erreicht.

Die E 04 23 kam nach dem Umbau ab Juli 1939 zum Bw Nürnberg Hbf, das dafür die E 04 16 nach München abgab. Ein aus fünf blauen Wagen (B4ü 28, C4ü 28 und Pw 4ük als Steuerwagen) bestehender Zug wurde anschließend mit der E 04 23 zwischen München und Nürnberg erprobt und war dann gegen Kriegsende zwischen Bamberg und Treuchtlingen eingesetzt.

Zum Kriegsende waren 14 der 23 E 04, vorwiegend infolge Bombenschäden, nicht einsatzfähig, bei den süddeutschen Lokomotiven die E 04 17 bis E 04 21. Die durch Fliegerbeschuss beschädigt abgestellte E 04 23 befand sich einschließlich Wendezug im Bereich der RBD Erfurt.

Nach ihrer Instandsetzung waren die in Süddeutschland verbliebenen E 04 17 bis E 04 22 ab 1946/47 alle beim Bw Nürnberg Hbf beheimatet. Im Tausch gegen E 52 kamen im Frühjahr die E 04 zum Bw München Hbf. Dort fehlten wegen Abgabe von E 16 zur Modernisierung Schnellzuglokomotiven. Die ab 1. 1. 1968 von der DB als 104 017 bis 104 022 bezeichneten Lokomotiven wurden im Frühjahr des gleichen Jahres an das Bw Osnabrück abgegeben.

Einsatzgebiet der E 04 waren bis Kriegsende neben den elektrifizierten Strecken in Mitteldeutschland vor allem die Strecke München–Augsburg–Nürnberg, ab 1939 bis Pressig-Rothkirchen, mit zunehmendem E 18-Einsatz überwiegend im Personenzugdienst. Die DB-Lokomotiven fuhrten in den 50er Jahren auf den von München ausgehenden Strecken nach Nürnberg, Regensburg und Stuttgart und in den 60er Jahren nahezu ausschließlich zwischen München und Regensburg. Von Osnabrück aus kamen sie mit Schnell-, Eil- und Personenzügen u. a. bis nach Rheine, Essen und Münster. Im Jahre 1955 erreichten die sechs E 04 der DB eine durchschnittliche monatliche Laufleistung von 12 882 km/Lok, dagegen 1967 nur noch 7 550 km/Lok, wobei einzelne Lokomotiven noch gelegentlich über 10 500 km/Monat erreichten. Von den sechs Lokomotiven der DB waren Ende 1980 nur noch die 104 018 und 104 022 für Sonderdienste im Einsatz. Die 104 022 wurde am 30. Juli 1981 ausgemustert und die 104 018 nach

einem Fahrmotorschaden als Ersatzteilsender für E 18 am 22. Oktober 1981 abgestellt. Die 104 020 wird von der DB als Museumslokomotive erhalten.

Im Bereich der heutigen DR verblieben zum Kriegsende siebzehn E 04, von denen durch Fliegerangriffe oder Unfall zehn Lokomotiven beschädigt waren, die E 04 04 und E 04 13 so schwer, daß sie ausgemustert und 1946 zerlegt wurden. Die E 04 01 bis E 04 16 und E 04 23 wurden als Reparationsleistung an die UdSSR abgegeben, dabei von den Schadlokomotiven E 04 04 und E 04 13 nur Teile.

Von den ab 1952 der DR wieder zur Verfügung stehenden E 04 01 bis E 04 03, E 04 05 bis E 04 12, E 04 14 bis E 04 16 und E 04 23 wurden zwölf bis Ende 1957 wieder instandgesetzt und in Betrieb genommen, als erste am 30. April 1956 die E 04 03, als zwölfte am 6. Juli 1957 die E 04 06. Die Lokomotiven wurden in den Bw Halle (Saale) P und Köthen beheimatet. Mit Erweiterung des elektrischen Betriebs gab das Bw Köthen im Januar 1957 die E 04 07, E 04 08, E 04 09 und E 04 10 an das Bw Magdeburg Hbf und die E 04 16 zum Bw Halle (Saale) P ab. Im Sommer 1958 erhielt das Bw Leipzig Hbf West von Halle die E 04 01 bis E 04 03, E 04 15, E 04 16 und E 04 23. Ende 1960 verteilten sich die E 04 auf folgende Bw:

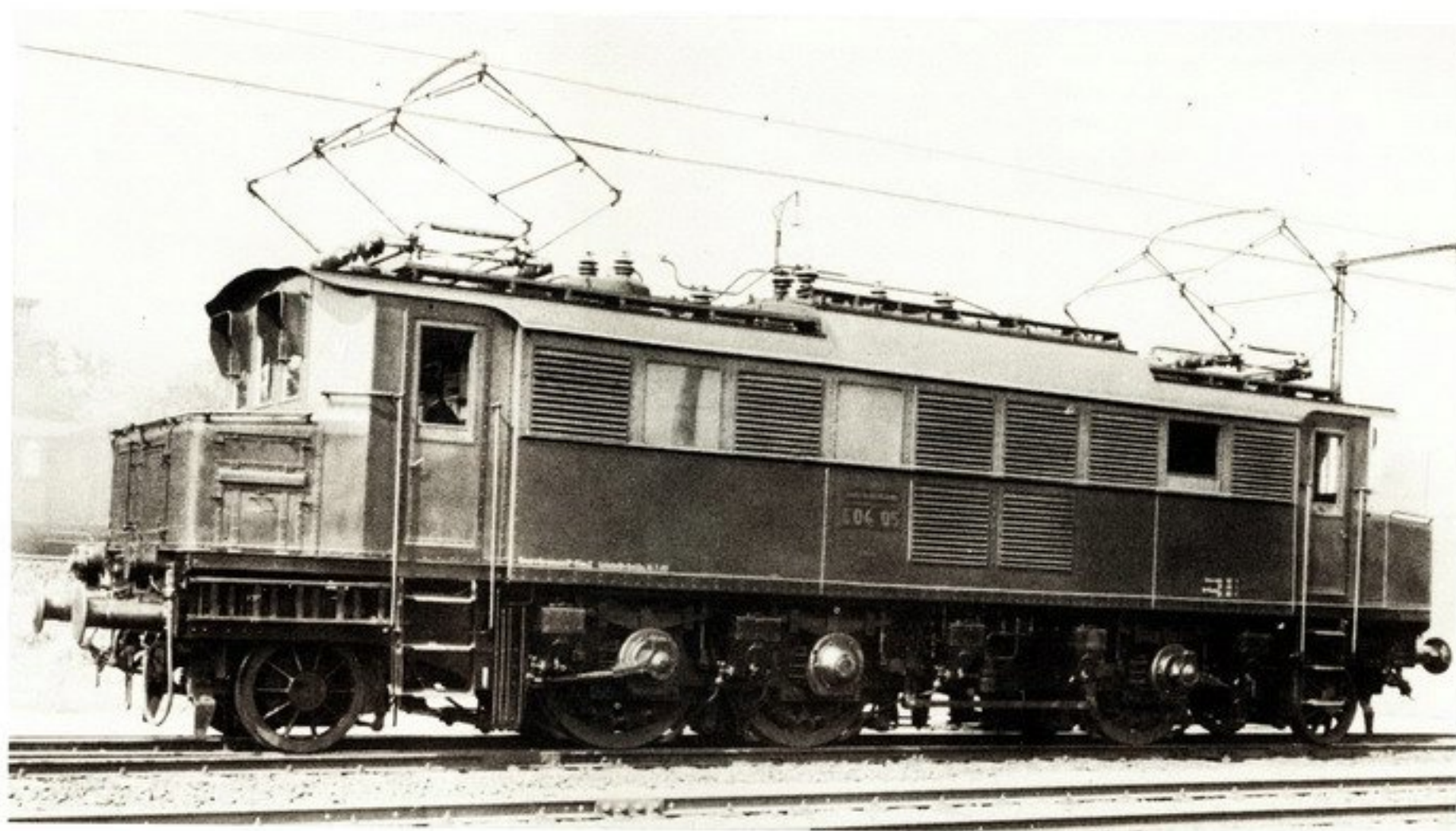
Leipzig Hbf West: E 04 01, E 04 02,  
E 04 03, E 04 15,  
E 04 16 = 5

Magdeburg Hbf: E 04 06, E 04 07,  
E 04 08, E 04 09,  
E 04 10, E 04 11,  
E 04 14 = 7

Halle (Saale) P: E 04 23 = 1

Die E 04 11 kam nach der Instandsetzung ab 30. Juli 1959 zum Bw Magdeburg Hbf. Als letzte wurde die E 04 05 wieder hergestellt und ab 1. September 1961 beim Bw Leipzig





Hbf West beheimatet. Ab 1961 kamen bis auf die E 04 01 und E 04 23 nach und nach alle E 04 zum Bw Magdeburg-Buckau, einzelne vorübergehend auch zum Bw Dessau (1965/67). Die als Ersatzteilsponder verwendete E 04 12 wurde 1967 verschrottet. Ab Januar 1968 gehörten alle vierzehn E 04 unterhaltungsmäßig zum Bw Leipzig Hbf West, und das Bw Magdeburg-Buckau wurde Einsatzstelle. Von den ab 1. Juli 1970 als Baureihe 204 bezeichneten Lokomotiven waren Ende 1973 noch 12 im Einsatz beim Bw Leipzig Hbf West sowie den Einsatzstellen Dessau und Magdeburg-Buckau. Abgestellt waren die 204 008 und 204 009 seit Dezember 1972 bzw. März 1971. Im Jahre 1974 begann mit der 204 016 die planmäßige Außerdienststellung der Baureihe 204, der bis

zum Sommerfahrplan 1976 überwiegend wegen Fahrmotorschadens weitere acht Lokomotiven folgten. Die bei der Einsatzstelle Magdeburg-Buckau verbliebenen 204 005, 204 007 und 204 015 wurden bis Ende 1976 abgestellt und im Januar 1977 ausgemustert. Ein Teil von ihnen findet als Transformatorstation für Gleisbremsen oder Weichenheizung stationäre Verwendung.

Ausgenommen die Strecke Zwickau (Sachs)–Karl-Marx-Stadt–Dresden waren die E 04/204 auf allen elektrifizierten Strecken der DR eingesetzt. Mit zunehmendem Einsatz der E 11/211 beförderten sie dann vorwiegend Personen-, Post- und Güterexpresszüge. In der zweiten Hälfte der 60er Jahre erreichten die E 04 mit monatlich 16 028... 19 392 km/Lok beachtliche

1'Co 1'-Schnellzuglokomotive E 04 05 der DRG  
im Bw Leipzig West September 1940  
Foto: RBD Halle

Laufleistungen. Die durchschnittliche Laufleistung betrug 1969 noch 13 000 km/Lok und verringerte sich zwischen 1973 und 1976 auf 8 800 km/Lok. Die höchste Gesamtlauflistung erreichten die 204 007 mit 2 652 019 km und die 204 010 mit 2 537 581 km. Die am 30. März 1957 wieder in Betrieb genommene E 04 23 wurde 1958/59 wieder für Wendezugbetrieb eingerichtet und erprobt. Von Januar 1960 bis März 1966 war sie beim Bw Halle (Saale) P für den Wendezug-Schnellverkehr zwischen Halle (Saale) und Leipzig Hbf einge-



setzt. Die Wendezugeneinrichtung wurde bis Ende 1966 wieder entfernt. Die am 28. April 1976 außer Dienst gestellte 204 001 ist betriebsfähige Museumslokomotive des Verkehrsmuseums Dresden und wird in ihrem Stamm-Bw gewartet und gepflegt.

1'Co 1'-Schnellzuglokomotive 204 008-7 der DR  
im Raw Dessau September 1970  
Foto: G. Fiebig

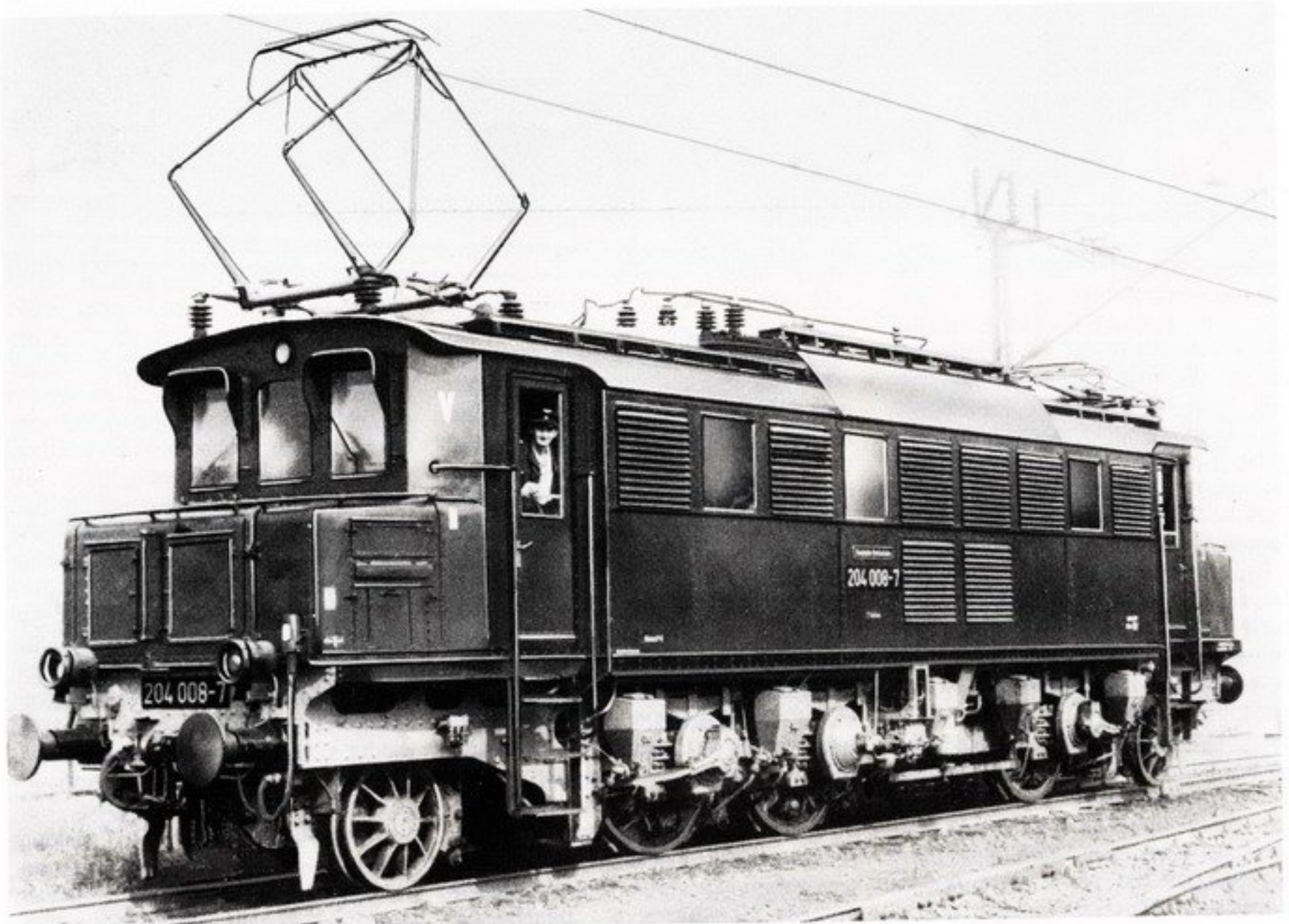
## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

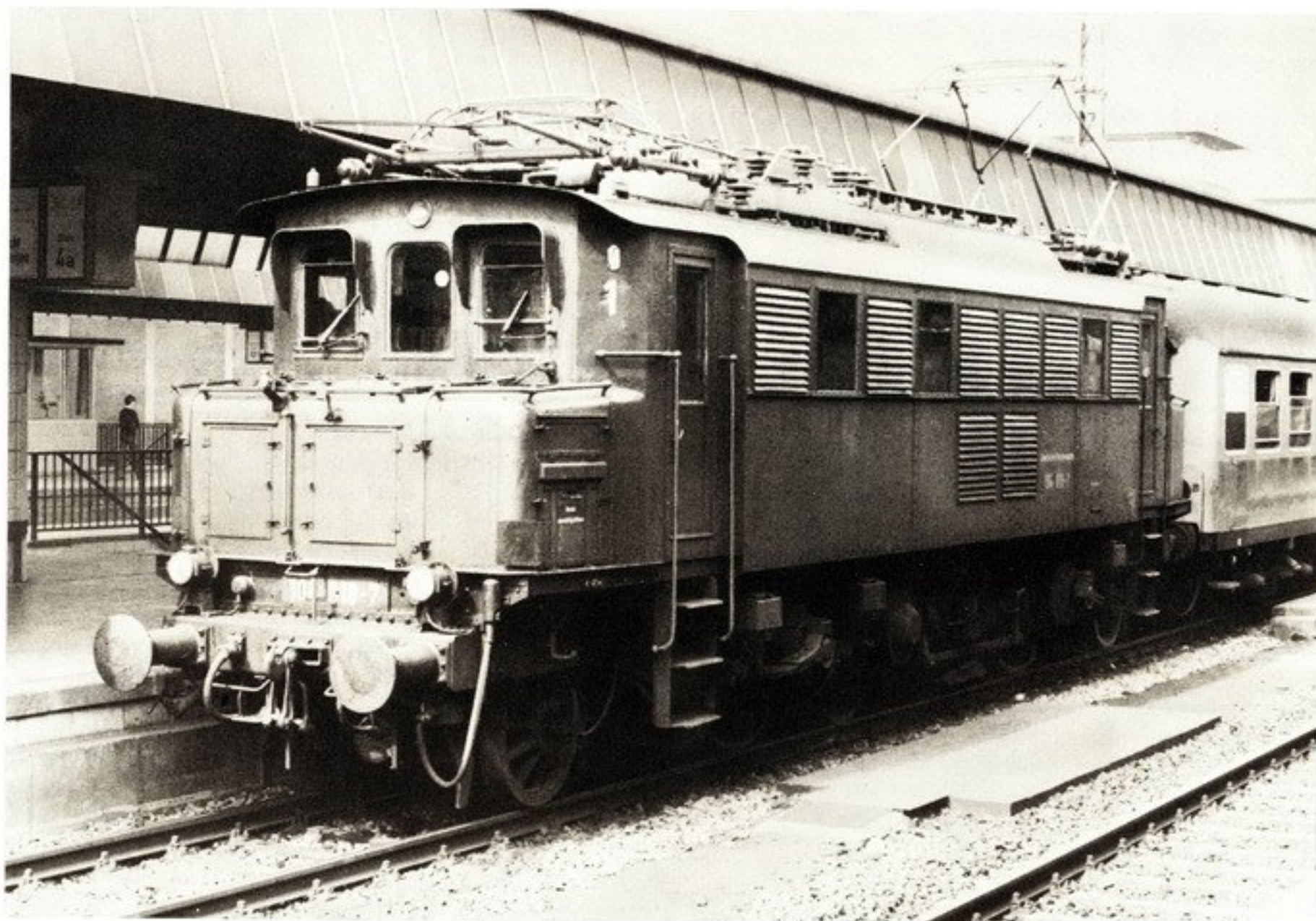
Laufwerk: Krauss-Helmholtz-Gestelle Abart AEG in Schweißausführung, dem Außenrahmen und der Treibachshohlwelle angepaßt, Blattfedern-Rückstellvorrichtung. Seitenbeweglichkeit der Laufachsen  $\pm 75$  mm, erste und dritte Treibachse  $\pm 15$  mm. Mittlere Treibachse bei Lieferung fest ge-

lagert. Ab 1938 häufig Achsschäden und Speichenrisse, anschließend neue Achswellen und bei einigen Lokomotiven mittlere Achse mit Seitenbeweglichkeit. Räder der mittleren Treibachse 10 mm geschwächte Spurkränze. Alle Achslager Peyinghaus-Schleuderschmierung, auch Innenlager der Laufachsen.

Antrieb: Kleinow-Federtopftrieb, Gestellmotor, zweiseitiges, schrägverzahntes Getriebe, Übersetzung 33:97 bei E 04 01 bis E 04 08 und 29:99 ab E 04 09, Hohlwelle mit beiderseitig







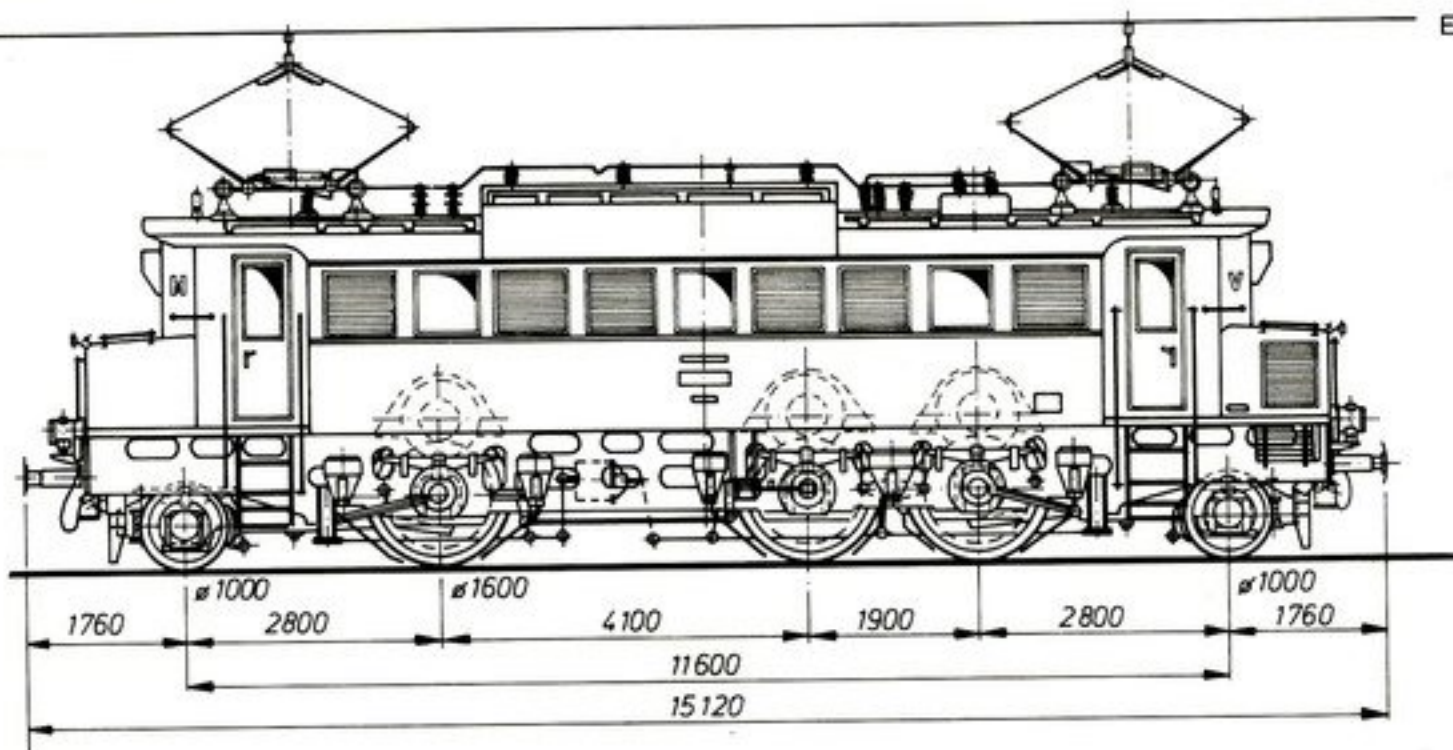
6teiligem Schenkelstern und an Radspeichen angreifenden Federtöpfen. Hauptrahmen: Genietetes Außenrahmen, 30 mm dicke Stahlblechlängsträger ragen 300 mm in den Maschinenraum hinein. Querstrebe zwischen 1. und 2. Treibachse geschweißt, alle anderen genietet oder geschraubt. DB-Lokomotiven ab 1954 vorgesetzte Pufferträger, dadurch 500 mm größere Lokomotivlänge. Lokomotivkasten: Mit Stahlblech verkleidetes Profilstahlgerüst, mittleres Dachteil abnehmbar. Abgeschrägte Vorbauten enthalten vorn Fahrzeug-

batterie und Luftkompressor, hinten zwei Hauptluftbehälter. DR-Lokomotiven 1963 seitliche Windschutzscheiben auf Lokführerseite wie E 11/E 42. Ein Maschinenraumdurchgang und zwei Halbgänge. Maschinenraumausrüstung in zwei Apparategerüsten angeordnet. Bremseinrichtung: Druckluftbremse KzbrmZ, einseitiges Abbremsen der Treibräder (75%) und der Laufräder (55%) ab E 04 09, bei Lieferung E 04 01 bis E 04 08 bis 1936 Laufradbremse nachgerüstet, nur mit Zugbremse wirksam. Spindelhandbremse.

1'Co 1'-Schnellzuglokomotive 104 018-7 der DB in Münster Hbf, 25. August 1977  
Foto: Sammlung Mehrert

Hilfseinrichtungen: Ansaugen der Kühlluft für Fahrmotoren aus Maschinenraum, für Haupttransformator durch Ansaugkammer direkt aus dem Freien. Abluft vom Haupttransformator im Sommer ins Freie, im Winter in den Maschinenraum. Je Fahrmotor ein Doppellüfter mit unterschiedlicher Breite und Leistung der Lufräder (45 und 100 m<sup>3</sup>/min). Doppellüfter für Haupt-





transformator  $2 \times 85 \text{ m}^3/\text{min}$ . Winterbetrieb mit verringerter Leistung durch Reihenschaltung von zwei Antriebsmotoren.

Handluftpumpe für erstmaliges Heben der Stromabnehmer, Luftverdichter  $90 \text{ m}^3/\text{h}$ , bei DB-Lokomotiven ab 1950 alle und DR-Lokomotiven teilweise ab 1970 mit  $100 \text{ m}^3/\text{h}$ . In Fahrtrichtung werden Räder der ersten oder aller Achsen besandet.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Scherenstromabnehmer Bauart SBS 10, ab E 04 16 Bauart HISE 7 bei Lieferung. DB-Lokomotiven zeitweise HISE 2 oder SBS 39, ab 1967 SBS 39 mit Dozler-Doppelwippe, DR-Lokomotiven 1956/57 SBS 10 und 1969/70 RBS 58 mit Doppelwippe. Bei Lieferung ab E 04 09 Überspannungswandler, bei DR-Lokomotiven 1962/63 neu eingebaut, Dachtrenner, Öl-Hauptschalter BO für 100 MVA Ausschaltleistung, ab 1940 teilweise Überspannungsableiter, bei DR-Lokomotiven ab 1965 neu auf-

gebaut. Hochspannungsstromwandler. Haupttransformator: Fremdbelüfteter Öltransformator in Mantelbauweise mit stehenden Wicklungen in Sparschaltung, zwangsweiser Ölumlaufl. Unterspannungsseitig 15 Anzapfungen für Motorstromkreis, eine für Hilfsbetriebe und Steuerung (196 V) und zwei für elektrische Zugheizung (802 V und 1 012 V, 250 kW). E 04 07 ab 1961 Haupttransformator der Baureihe E 93, 1680 kVA, maximale Spannung für den Motorstromkreis 504 V statt 534 V, Hilfsspannung 202 V.

Steuerung: Handbetätigte Nockenschalter-Steuerung. Durch Feinsteller und Zusatztransformator Motorspannung zwischen 15 Dauerfahrstufen feinstufig veränderlich. E 04 23 ab 1939 motorbetätigte Steuerung der E 18. Elektropneumatischer Fahrtwender für alle Fahrmotoren gemeinsam.

Fahrmotoren: Fremdbelüftete kompensierte 12polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Wendepolen, Parallel zur Wendepolwicklung ein auf günstige Kommutierung abgestimmter, induktionsfreier Widerstand.

Hilfseinrichtungen: Lokomotivbe-

leuchtung Gleichstrom 24 V, von Fahrzeugbatterie oder Generator gespeist, der von einem Lüftermotor mit angetrieben wird. Neue Batterien, bei DR 200 Ah, bei DB 100 Ah. Wegabhängige Sicherheitsfahrschaltung (Sifa), bei DR-Lokomotiven 1962/63 verstärkter Antrieb und von rechter auf linke Lokomotivseite verlegt, mit Zeitrelais bei DB ab 1962, bei DR ab 1966. Elektrische Geschwindigkeitsmesser DB-Lokomotiven ab 1962, DR-Lokomotiven teilweise ab 1966. DB-Lokomotiven ab 1954 Indusi und 1975 Zugbahnfunk.



**E 05****E 05<sup>1</sup>****1'Co1'****1933 bis 1968****Techn. Daten : Seite 302**

Anlässlich der Ausschreibung der E 04 boten die SSW der DRG eine 1'Co1'-Lokomotive mit Tatzantrieb an. Für weitere Vergleiche mit dem Federtopfantrieb gab die DRG drei Lokomotiven

bei den SSW in Auftrag. Die Fahrzeugteile lieferte Henschel. Das vorgesehene Betriebsprogramm entsprach dem der E 04. Die Lokomotiven wurden 1933 in Dienst gestellt und bekamen entsprechend ihrer Höchstgeschwindigkeit die Betriebsnummern E 05 001, E 05 002 und E 05 103.

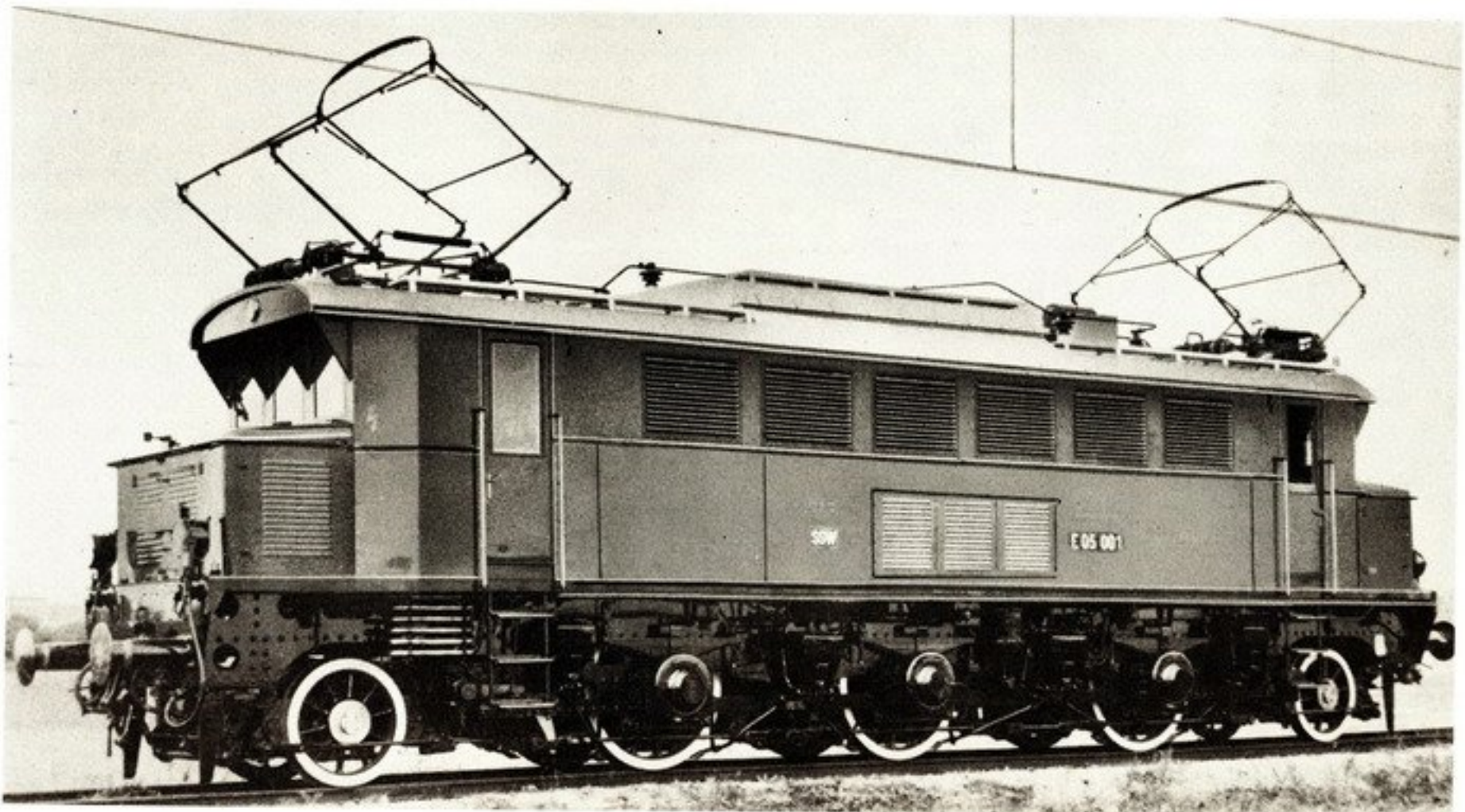
Mit der Indienststellung dieser Lokomotiven schloß die DRG die Versuche über die Eignung des Tatzantriebes für Lokomotiven mit einer Fahrgeschwindigkeit über 100 km/h ab. Obwohl der Bogenlauf der E 05 103 besser war als der der beiden anderen Lokomotiven, waren die Laufeigenschaften insgesamt gegenüber der E 04 unzureichend, und die Betriebsergebnisse im Bereich über 100 km/h konnten nicht völlig befriedigen.

Bis 1946 waren die Lokomotiven beim

Bw Leipzig Hbf West beheimatet und oft als Ersatz für ausgefallene E 04 und Triebwagen (ET 25, ET 31 und ET 41) eingesetzt.

Die drei E 05 wurden 1946 als Reparationsleistung an die UdSSR abgegeben. Von ihnen kehrten die E 05 002 und E 05 103 in den Jahren 1952/53 wieder zurück. Die E 05 002 gehörte von 1953 bis zur Ausmusterung am 9. März 1962 zum Schadlokbestand der DR. Nach ihrer Wiederinstandsetzung 1959 kam die E 05 103 wieder zum Bw Leipzig Hbf West, von dem sie zum Sommerfahrplan 1960 an das Bw Magdeburg Hbf abgegeben wurde. Die überwiegend im Reisezugdienst

1'Co 1'-Schnellzuglokomotive E 05 001 der DRG, Anlieferungszustand  
Werkfoto: SSW





eingesetzte Lokomotive erwies sich als sehr störanfällig und war oft abgestellt oder nur im Reservedienst. Als Einzelgänger erforderte ihre Instandhaltung einen großen Aufwand. Demzufolge befand sich die E 05 103 bereits im Winter 1964/65 im stationären Einsatz als Stromversorgungsanlage für elektrische Weichenheizung auf dem Personenbahnhof Halle (Saale). Nach

einem Trafoschaden wurde sie 1967 abgestellt und 1968 verschrottet.

## Konstruktive Merkmale

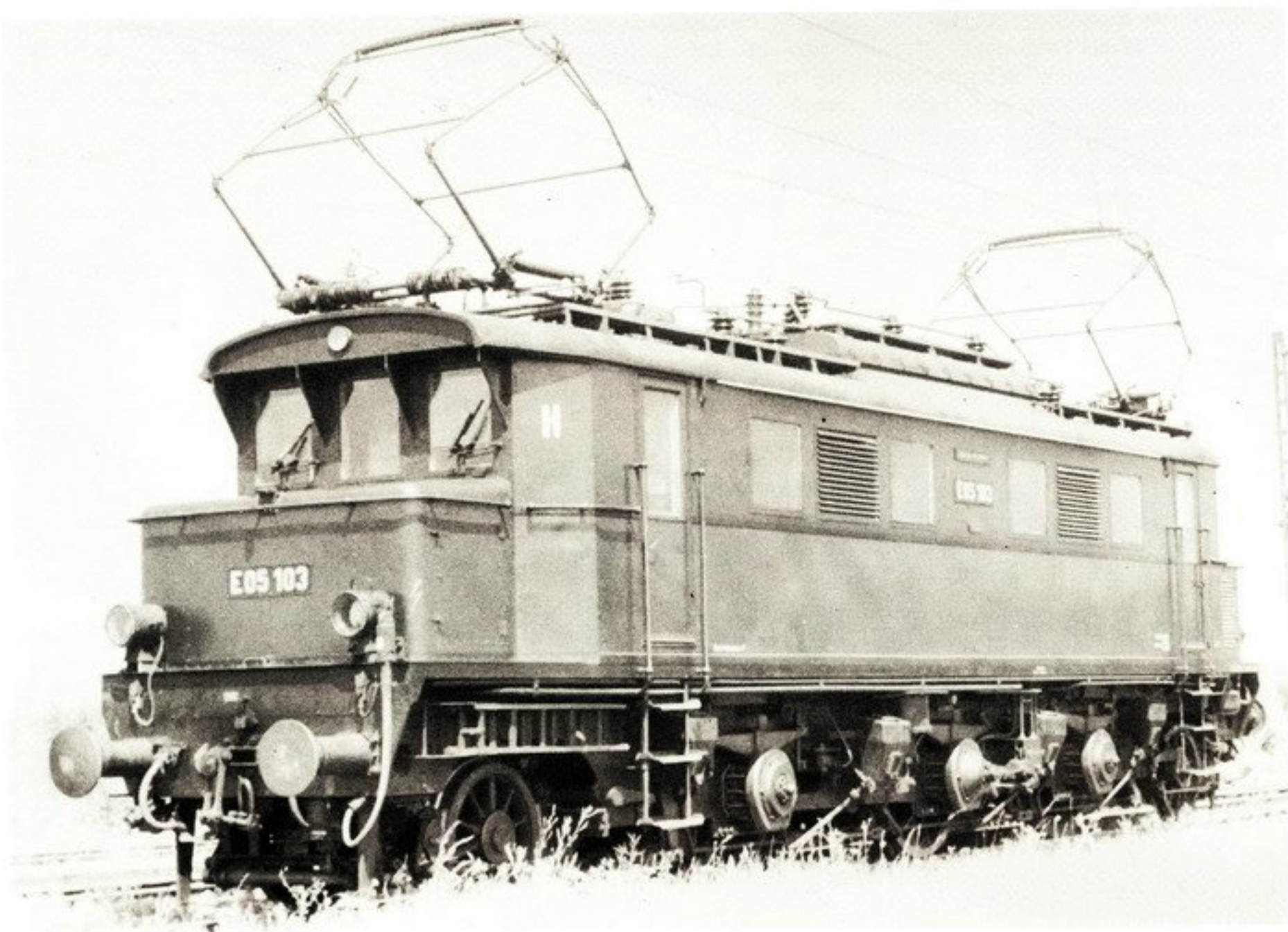
### Fahrzeugteil

Laufwerk: Henschel-Lenkgestelle mit schrägliegender Hebelarmwelle. E 05 103 Lenkgestelle ähnlich Krauss-Helmholtz-Gestell, Lenkhebel außer-

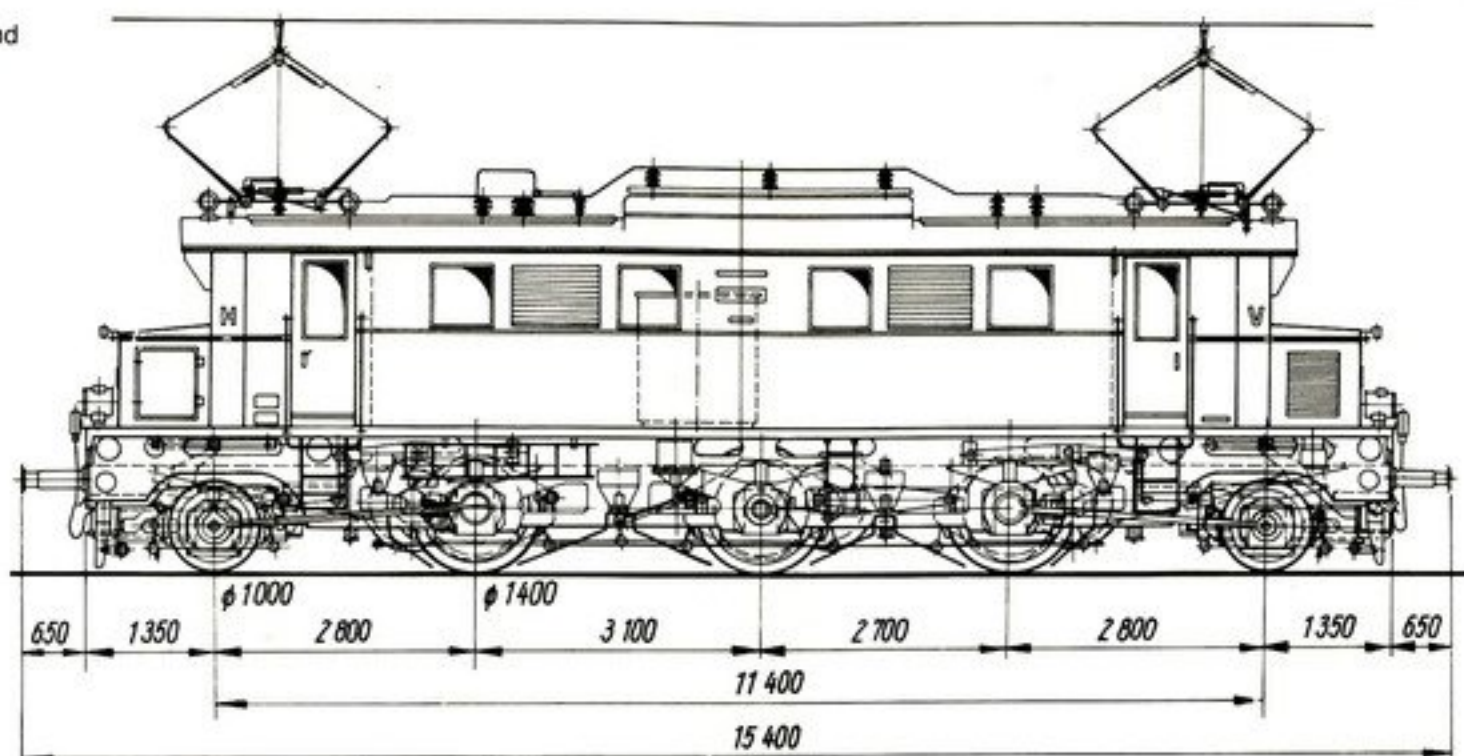
halb des Rahmens mit zwei festen Drehpunkten vor der Treibachse, Blattfedernrückstellvorrichtung. Kraftausgleich der Achsfedern durch komplizierte Hebelanordnung. Seitenbeweglichkeit der Laufachsen  $\pm 58$  mm (E 05),  $\pm 75$  mm (E 05<sup>1</sup>), der Treibachsen  $\pm 15$  mm (E 05<sup>1</sup>). Mittlere Treibachsen um 15 mm geschwächte Spurkränze. Gleitachslager mit Peyinghaus-Schleuderschmierung.

Antrieb: Tatzantrieb mit beiderseitig geradverzahntem Getriebe, gefederte Großräder, Übersetzung 24:89 (E 05)

1'Co 1'-Schnellzuglokomotive E 05 103 der DR im Raw Dessau 1960  
Foto: K. Leyer





E 05, E 05<sup>1</sup>, Anlieferungszustand

29:94 (E 05<sup>1</sup>). Motoren im Drehgestell federnd aufgehängt. Motoranordnung vermied starke Entlastung der ersten Treibachse beim Anfahren.

Haupttrahmen: Antriebsbedingter Außenrahmen, stützte sich in vier Punkten auf die Lenkgestellrahmen. Versteifung der Stahlblechseitenteile durch Pufferträger und Querträger für Haupttransformator und Fahrmotoren.

Lokomotivkasten: Profilstahlgerippe mit Stahlblechverkleidung, halbhohle Vorbauten enthielten Luftverdichter, Hauptluftbehälter und Fahrzeugbatterie. Dachaufbau über dem Haupttransformator abnehmbar. Elektrische und pneumatische Apparate in zwei Gerüsten im Maschinenraum, ein Seitengang.

Bremseinrichtung: Druckluftbremse KpbrmZ, zweiseitiges Abbremsen der Lauf- und Treibräder. Bremse der vorauslaufenden Laufachse abhängig von Fahrtrichtung abschaltbar. Spindelhandbremse.

Hilfseinrichtungen: Je ein Lüfter für Haupttransformator und jeden Fahrmotor, dabei jeweils zwei Lüfter mit ge-

meinsamen Antriebsmotor. Ansaugen der Kühlluft über Luftkammer aus dem Freien.

Sandstreueinrichtung für Besanden der Räder der ersten oder aller Treibachsen.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Scherenstromabnehmer Bauart SBS 10. SSW-Expansionsschalter R 618 für 200 MVA Ausschaltleistung. Dachleitung auf Stützisolatoren.

Haupttransformator: Fremdbelüfteter Öltransformator in Mantelbauweise, Wicklungen in Sparschaltung, unterspannungsseitig 15 Anzapfungen für den Motorstromkreis, zwei für die Zugheizung und eine für Hilfsbetriebe sowie Steuerung. Im Ölkessel Hochspannungsstromwandler und Zusatztransformator der Steuerung.

Steuerung: Handbetätigte Nockenschaltersteuerung mit Feinsteller und Zusatztransformator. 15 Dauerfahrstufen. Abschalten schadhafter Fahrmotoren mittels Trennschütze und Hand-

trenner. Für jeden Fahrmotor ein elektropneumatisch betätigter Fahrtrichtungswender.

Fahrmotoren: Fremdbelüftete, kompensierte 10polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Wendepolen, gleichen bis auf Motorgehäuse denen der E 15 und E 16<sup>5</sup>, federnde Tatzlager in gesondertem Gehäuse, über Stahlbalken mit Motorgehäuse verbunden, 1939 Federung geändert.

Hilfseinrichtungen: Lokomotivbeleuchtung mit Gleichstrom 24 V über 15-A-Trockengleichrichter und 51-Ah-Batterie.



# E 06

pr. ES 51 bis ES 57

2'C2'

1925 bis 1956

Techn. Daten : Seite 303

Die DRG bestellte 1922 die von der KPEV geplanten 2'C2'-Schnellzuglokomotiven ES 51 bis ES 55, die für die elektrifizierten Strecken der RBD Halle bestimmt waren. Sie sollten die dort eingesetzten Lokomotiven der späteren Baureihe E 01 ersetzen, die den gestiegenen Anforderungen nicht mehr genügten und weiterhin das Leistungsprogramm der dort noch eingesetzten 2'Ch4v-Schnellzugdampflokomotiven der Reihe S 10<sup>1</sup> (DRG: 17<sup>10</sup>) mit verkürzten Fahrzeiten erfüllen. Es waren 600-t-Schnell- und 500-t-Personenzüge bei maximal 5‰ Steigung zu befördern. Entscheidend für die Beschaffung der einmotorigen Lokomotiven waren das gleiche Antriebssystem und die annähernd gleiche Ausrüstung wie die Lokomotiven der späteren Baureihen E 50<sup>3</sup>. 1924 wurden zwei Lokomotiven (ES 56 und ES 57) nachbestellt, die sich von den ersten fünf im Fahrzeugteil und im elektrischen Teil unterschieden. Hersteller des Fahrzeugteils aller Lokomotiven war die BMAG. Die elektrische Ausrüstung lieferten die BEW. 1927 bekamen die Lokomotiven von der DRG die Betriebsnummern E 06 01 bis E 06 07.

Die ES 51 wurde 1924 auf der Eisenbahntechnischen Ausstellung in Seddin gezeigt, denn für die damalige Zeit

war es eine ungewöhnlich leistungsfähige elektrische Lokomotive, obwohl hinsichtlich ihres Antriebs bereits technisch überholt. Ihre geringeren Beschaffungskosten glichen die späteren hohen Betriebs- und Instandhaltungsaufwendungen nicht aus. Die Wartung der vielen Lager des Antriebs war sehr aufwendig. Der Fahrmotor mit seiner Masse von 18,7 t erforderte entsprechend eingerichtete Instandhaltungseinrichtungen. Bis zur Inbetriebnahme des RAW Dessau im Dezember 1929 mußten die E 06 zur Reparatur zum RAW Lauban in Schlesien geschleppt werden, weil das für die mitteldeutschen Lokomotiven zuständige RAW Halle keine Anlagen für die Instandsetzung dieser großen Lokomotiven, besonders der großen Fahrmotoren, hatte. Wegen der starken Maschinenraumverschmutzung durch den Kommutatorbürstenabrieb und die kraftaufwendige Betätigung der Bürstenverstellung waren die Lokomotiven beim Fahrpersonal etwas unbeliebt. Ihre Leistungsfähigkeit und die geringe Schleuderneigung beim Anfahren wurden geschätzt. Die Laufleistung zwischen zwei Hauptuntersuchungen konnte zwar von 160 000 km auf 250 000 km erhöht werden, jedoch ergaben sich mit zunehmender Lagerabnutzung die bekannten Schüttelschwingungen bei 50...70 km/h, obwohl die Laufeigenschaften im allgemeinen gut waren. Für die Laufruhe des Triebwerks war ein minimales Seitenspiel der Stangenlager von max. 0,5 mm erforderlich, das sehr schwer einzuhalten war, je länger die Lokomotiven in Betrieb waren. Durch die Indienststellung der E 17, E 04 und E 05 in den 30er Jahren verlagerte sich das Einsatzgebiet der Lokomotiven zum schweren Personenzugdienst und später auch zum Güterzugdienst, bei dem sie Züge bis zu 1 700 t beförderten. Anfang der 30er Jahre erhielten

einige E 06 induktive Zugsicherung (Indusi) und ein Erdschlußrelais eingebaut. Beheimatet waren die E 06 anfangs im Bw Leipzig Hbf West. Mit Indienststellung der E 17 kamen sechs E 06 zum Bw Bitterfeld und eine zum Bw Magdeburg-Rothensee, das bereits zuvor gelegentlich kurzzeitig mehrere E 06, u. a. E 06 07 im November und Dezember 1929, beheimatete. Anlässlich der Inbetriebnahme des Streckenabschnitts Camburg-Weißenfels im Mai 1941 befand sich die E 06 06 kurze Zeit im Bw Weißenfels (RBD Erfurt). Zum Bw Leipzig Hbf West wurden im Sommer 1943 vom Bw Bitterfeld die E 06 02 und E 06 04 umstationiert. Letztere war wegen Fehlens der Sifa und des Heiztrafos nur begrenzt einsetzbar. Nach schwerem Bombenschaden beim Luftangriff am 4. Dezember 1943 auf Leipzig wurden die E 06 02 und E 06 03 (Bw Bitterfeld) Anfang 1944 ausgemustert. Die E 06 05 (Bw Magdeburg-Rothensee) befand sich 1945 ausgebrannt im RAW Dessau. Im Frühjahr 1946 waren die E 06 04 in Leipzig sowie die E 06 01, E 06 06 und E 06 07 in Bitterfeld beheimatet. Die E 06 01, E 06 04, E 06 06 und E 06 07 wurden 1946 als Reparationsleistung an die UdSSR abgeliefert; von der Schadlokomotive E 06 05 nur Teile. Die 1953 aus der UdSSR zurückgekehrten Elloks E 06 01, E 06 04, E 06 06 und E 06 07 wurden 1955 und 1956 verschrottet.

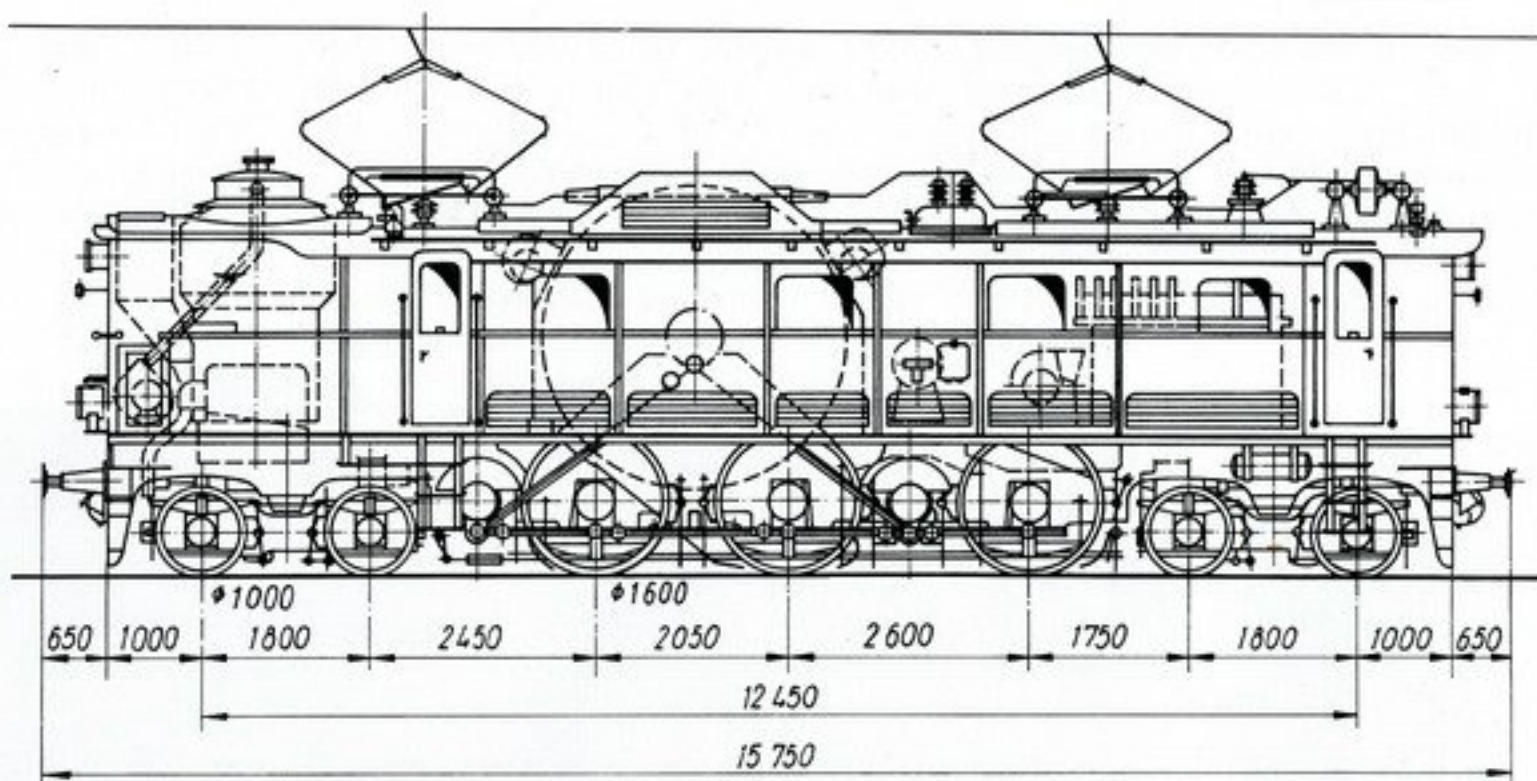
## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk : Alle Treibräder um 15 mm geschwächte Spurkränze. Drehgestelle mit ± 80 mm seitenverschiebbaren



ES 51, Anlieferungszustand



Drehzapfen, Blattfedern-Rückstelleinrichtung. Blatt- und Schraubenfedern der Laufachsen verband vorn ein Querausgleichshebel – damit Dreipunktlagerung. Kuppelachsfedern durch Längsausgleichshebel verbunden. Kuppelachsfahrmasse von 18,4 t auf 20,0 t durch Verstellen der Federspannschrauben veränderbar.

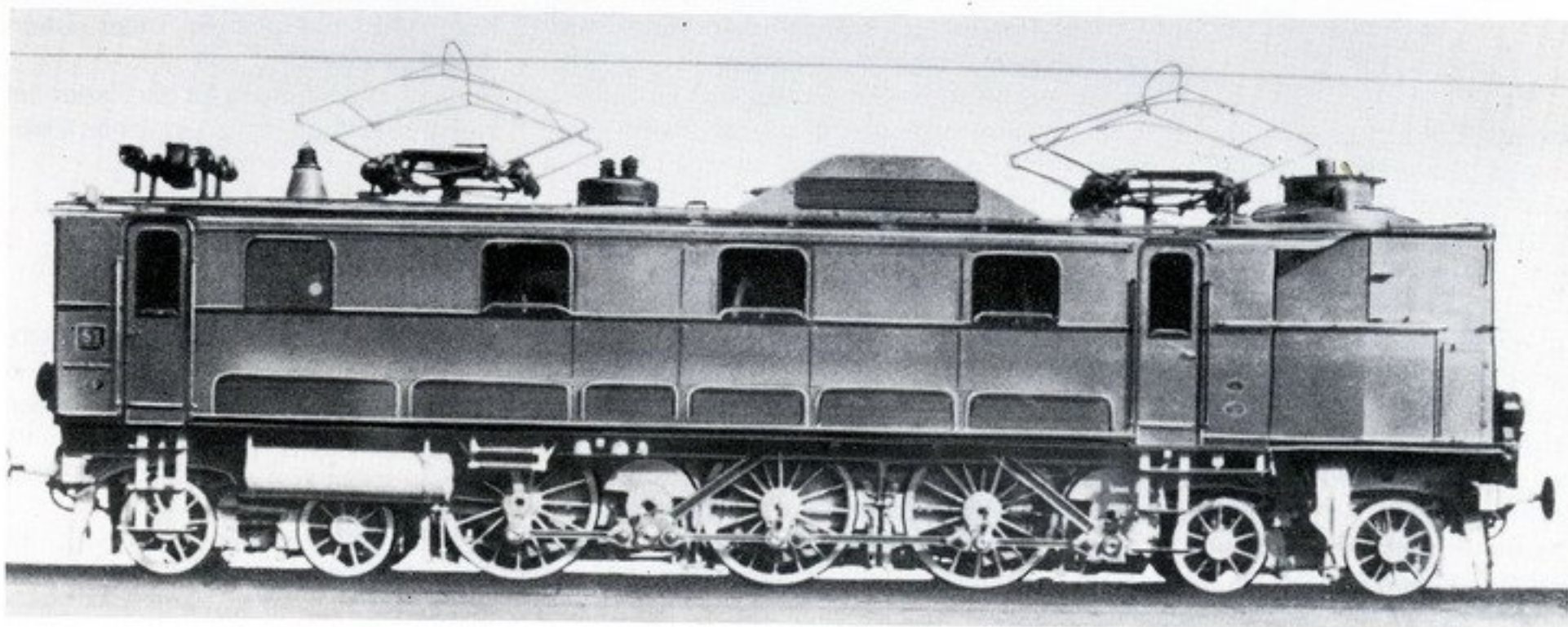
Antrieb: Einebniges Parallelkurbel-

triebwerk mit Dreieckstangen; zwei Blindwellen, wie bei E 50<sup>3</sup>. Treibstangen mit 2940 mm beachtlich lang. Stangenlager an Motorwelle vertikal nachstellbar, die anderen Stangenlager mit exzentrischen Gelenkbolzen. Motor- und Blindwellenlager hatten kugelige Lagerschalen. Ölumlaufschmierungen für Motorlager, Boschöler für Blindwellenlager. 1940/41 Neumann-

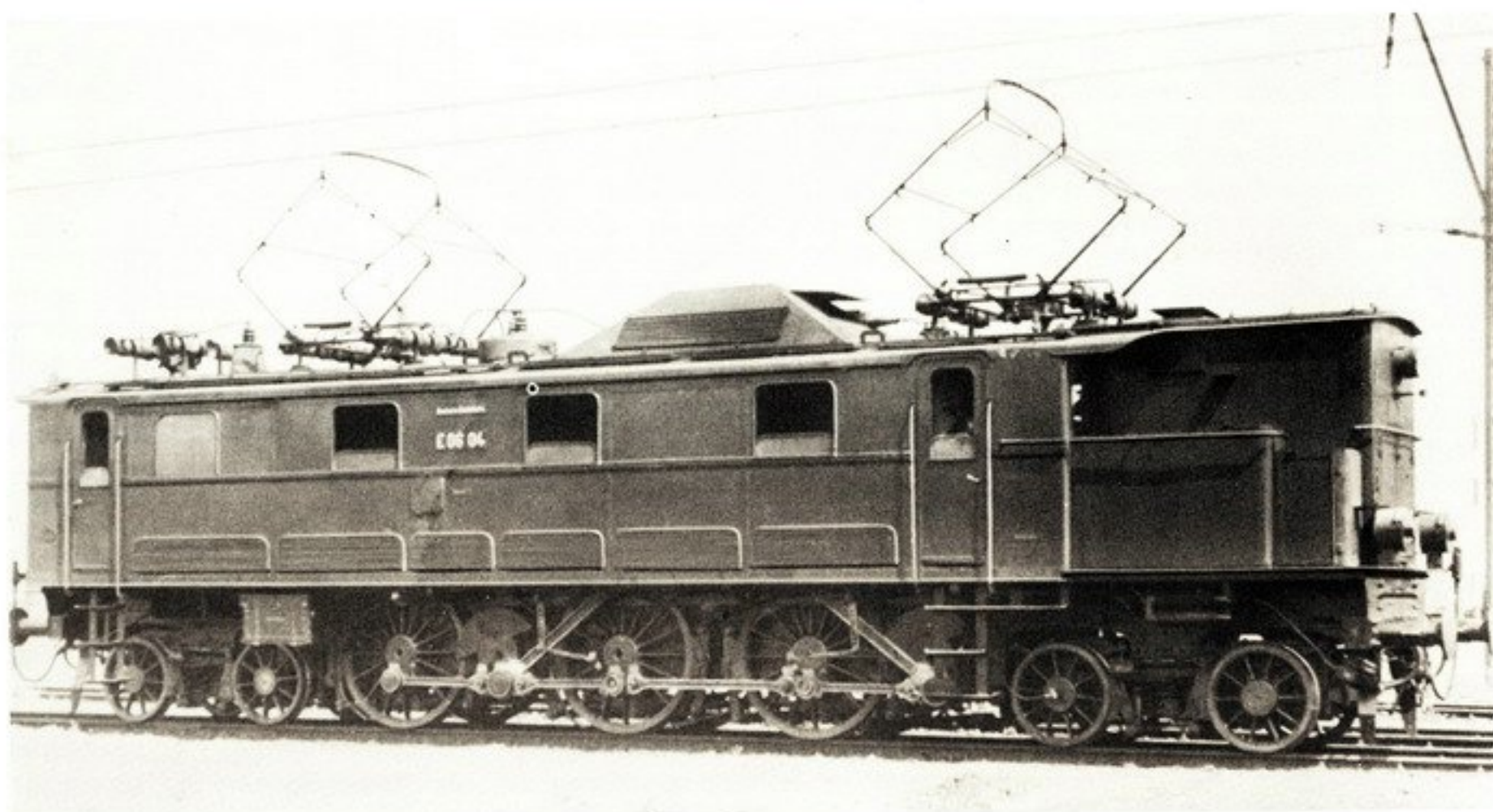
Dünngußlagerbuchsen für Stangenlager.

Hauptrahmen: Unterteilter Plattenrahmen mit mittlerem Stahlgußteil für die Blindwellen- und die dazwischen-

2'C 2'-Schnellzuglokomotive ES 51 der KPEV, spätere E 06 01, Anlieferungszustand  
Foto: Sammlung Bäzold







2'C 2'-Schnellzuglokomotive E 06 04 der DRG im  
Bw Bitterfeld Juli 1940  
Foto: RBD Halle

liegenden Kuppelachslager, zusätzlich versteift durch profileisenverstärkte oder kastenförmige Stahlblechkonstruktionen und Pufferträger. Abstützung auf die Drehgestelle über Gleitstücke.

**Lokomotivkasten:** Im Vorbau angeordneter Heizkessel mit Gebläse und Kohlevorratsbehälter bestimmten Grundriß. Heizkessel nur bei ES 51; nach Ausbau und ab ES 52 diente Vorbau als Pumpenkammer. Hintervorderem Endführerstand stand Haupttransformator. E 06 01 bis E 06 05 in jeder Seitenwand vier Fallfenster und

sechs unterschiedlich lange Jalousieöffnungen, E 06 06 und E 06 07 nur noch drei Fallfenster und fünf Jalousieöffnungen. Lokomotivdach über Fahrmotor, Transformator und Pumpenkammer abnehmbar.

E 06 06 bei Indienststellung kurzer vorderer Vorbau für Hauptschalter und Transformatorlüfter. Langer Weg für Kühlluft, so daß E 06 07 ohne Vorbau gebaut und E 06 06 umgebaut wurde.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Kzbr, Treibräder zweiseitig, Laufräder einseitig abgebremst. Drehgestelle gesonderte Bremszylinder und Löseventile. Spindelhandbremse. Luftverdichter 90 m<sup>3</sup>/h bei 8 bar.

**Hilfseinrichtungen:** Transformatorkühlluft durch Seitenwandöffnungen in Rohluftkammer gesaugt, von dort durch Filter in Reinluftkammer, dann zum

Trockentransformator. Am Fahrmotor Längs- und kurze Querwand, um Kommutatorbereich vom Maschinenraum zu trennen; wegen Bürstenabriebs Kommutatorteil ständig unter Überdruck.

Sandstreueinrichtung für die Räder der in Fahrtrichtung ersten beiden Treibachsen.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Scherenstromabnehmer Bauart SBS 9, mit Doppelglockenisolatoren und Bügeltrenner. Dachleitung durch Motorhaube geführt. Ölhauptschalter BO für 100 MVA Ausschaltleistung.

**Haupttransformator:** E 06 01 bis E 06 05: fremdbelüfteter Öltransformator in Kernbauweise mit getrennten



Wicklungen. E 06 06 und E 06 07 fremdbelüfteter Trockentransformator in Mantelbauweise wie bei E 49 und E 50<sup>3</sup>. Transformatoren untereinander tauschbar. Unterspannungsseitig 17 Anzapfungen für Motorstromkreis und zwei für Zugheizung (800 V und 1 000 V) 1930/31 nachgerüstet. Steuerungsschütze unmittelbar auf Transformator gesetzt.

Steuerung: Elektropneumatische Stufenschütze und Bürstenverstellung nach der letzten (16.) Fahrstufe. Fahrtrichtungswendung durch Bürstenver-

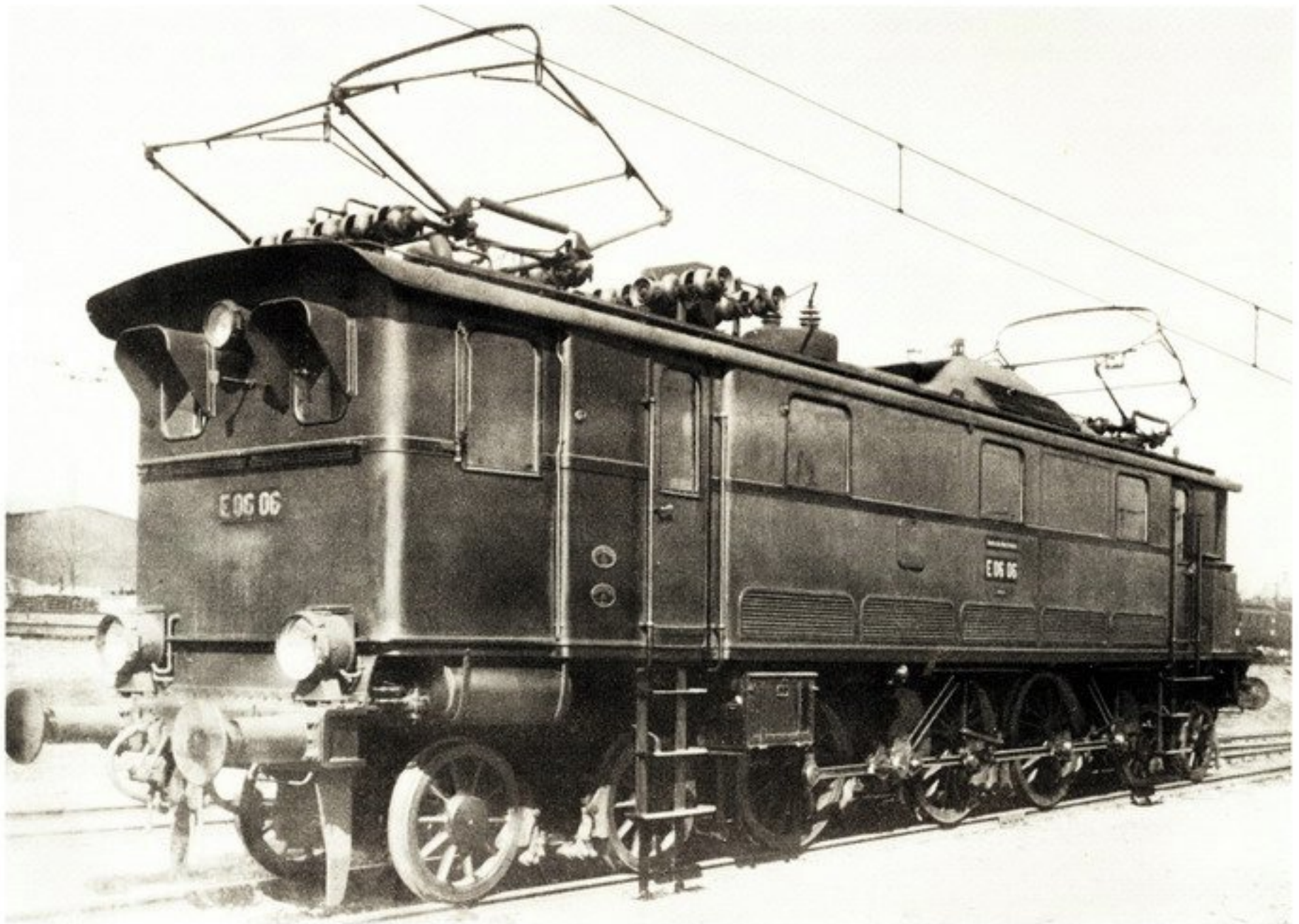
stellung. Steuerung der Schütze durch handbetätigte Schaltwalzen auf den Führerständen.

Fahrmotor: 36poliger Wechselstrom-Reihenschlußmotor ohne Wendepole in offener Bauweise mit geteiltem Ständer, maximale Spannung 319 V. Entsprach dem Motor der E 50<sup>3</sup> und war mit 18 700 kg Masse, 3 360 mm Ständerdurchmesser, 2 580 mm Ankerdurchmesser und 1 194 Kommutatorlamellen der zweitgrößte Bahnmotor der Welt. Anfangs gefederte Ankerlager entfielen später, weil Schüttel-

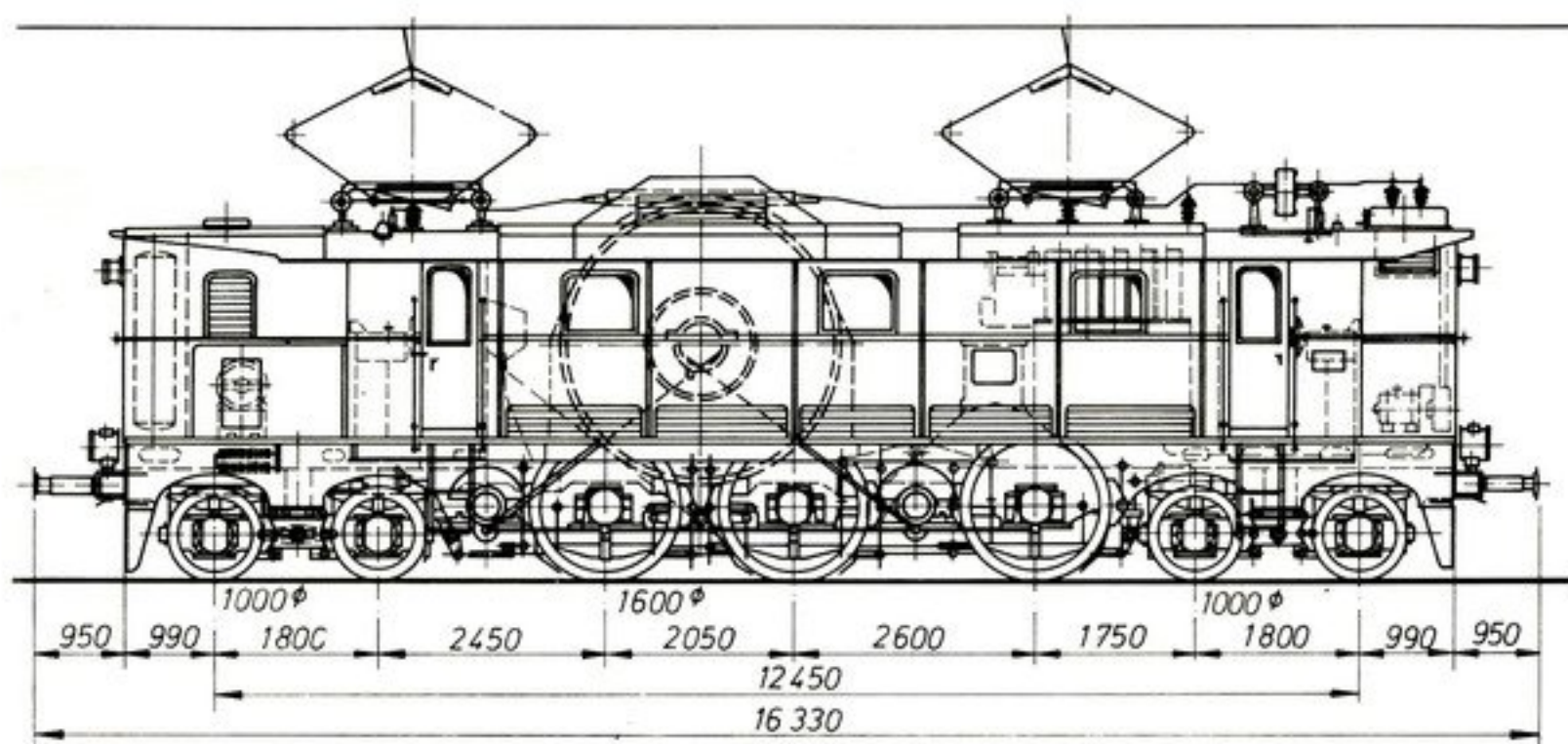
schwingungen erst bei größerer Lagerabnutzung auftraten.

Hilfseinrichtungen: Lokomotivbeleuchtung mit Gleichstrom 24 V von Motorgenerator und 52-Ah-Batterie. Elektrische Führerstandsbeheizung nur bei E 06 06 und E 06 07 (5,56 kW/3,12 kW).

2'C 2'-Schnellzuglokomotive E 06 06 der DRG im Bw Leipzig West September 1940  
Foto: RBD Halle

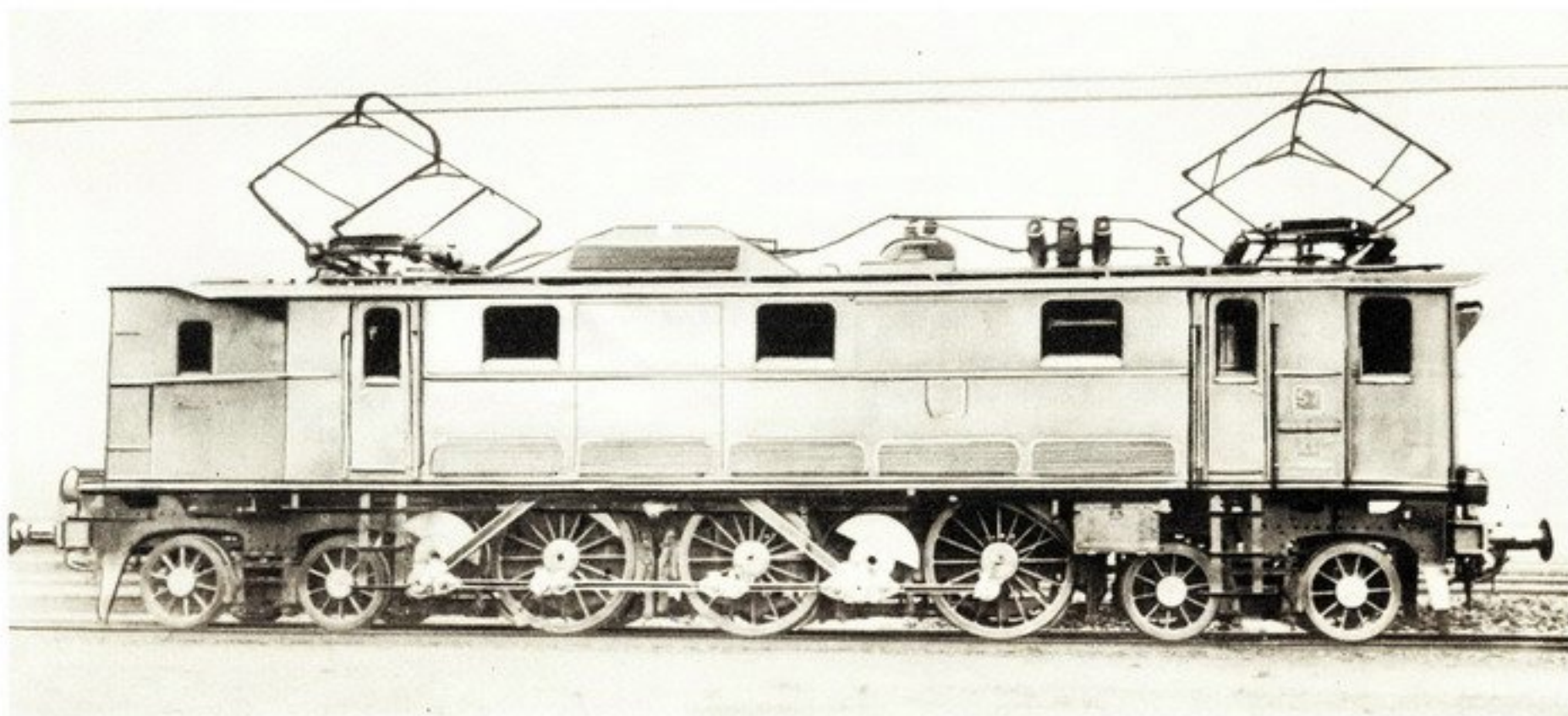






ES 56, Anlieferungszustand

2'C 2'-Schnellzuglokomotive ES 57 der KPEV,  
 spätere E 06 07, Anlieferungszustand  
 Foto: Sammlung Fiebig





**E 06<sup>1</sup>****2'C2'****1928 bis 1956****Techn. Daten : Seite 303**

Für die elektrifizierten Strecken der RBD Halle und Hannover (Magdeburg) bestellte die DRG 1925 weitere fünf 2'C2'-Lokomotiven. Hersteller waren wie bei den E 06 die BMAG für den Fahrzeugteil und die BEW für die elektrische Ausrüstung. Das Betriebspro-

gramm glich dem der E 06. Die Lokomotiven wurden 1928 als E 06 08 bis E 06 12 in Dienst gestellt und als Baureihe E 06<sup>1</sup> bezeichnet.

Es waren die letzten deutschen elektrischen Schnellzuglokomotiven mit einem großen Fahrmotor. Im Schnellzugdienst waren sie nur wenig eingesetzt, da auf der Strecke Magdeburg–Dessau–Leipzig nur einige Schnellzüge verkehrten. Nach der Elektrifizierung der Strecke Halle (Saale)–Köthen–Magdeburg kamen für den Schnellzugdienst die E 04 zum Einsatz, und die E 06<sup>1</sup> hatten vorwiegend schwere Personenzüge zu befördern.

Die Lokomotiven kamen zu den Bw Bitterfeld und Magdeburg Hbf. Nach Indienststellung der E 17 befanden sich von 1930/31 an bis 1946 alle E 06<sup>1</sup> beim Bw Magdeburg Hbf. Die E 06 08 bis E 06 12 wurden 1946 als Repara-

tionsleistung an die UdSSR abgegeben. Sie kehrten 1952/53 aus der UdSSR wieder zurück und gehörten von 1953 bis zu ihrer Verschrottung 1955/56 zum Schadlokbestand der Deutschen Reichsbahn.

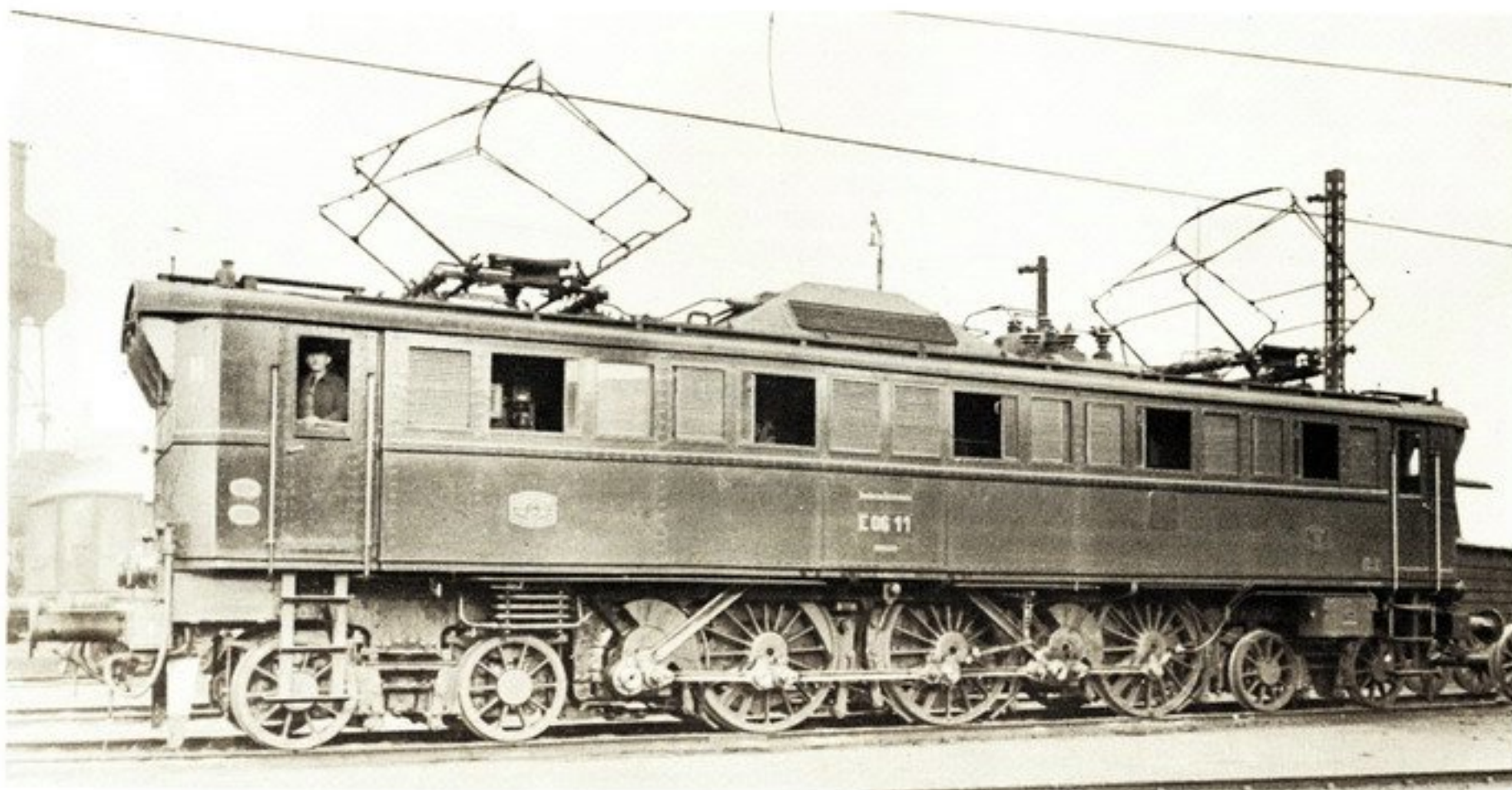
## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

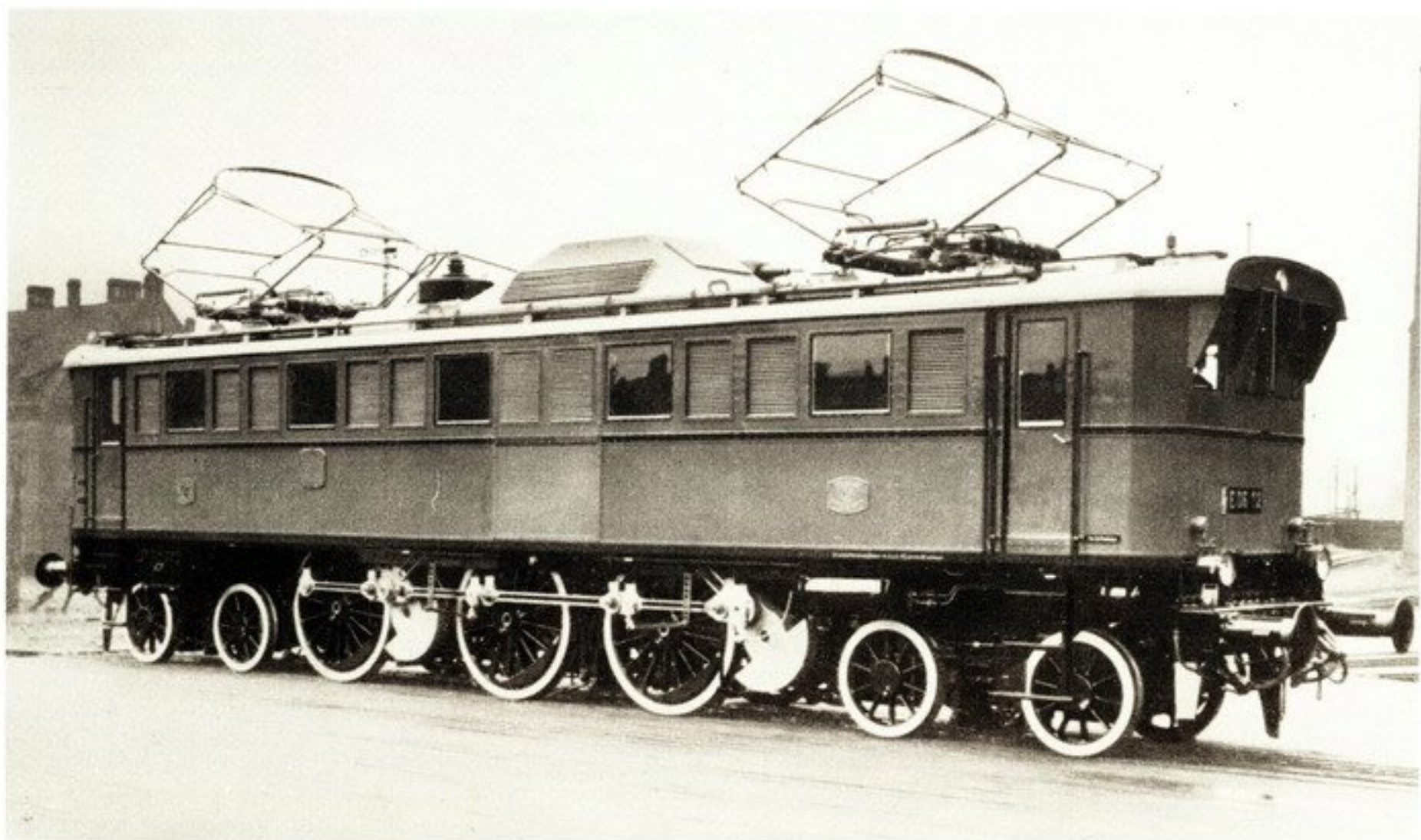
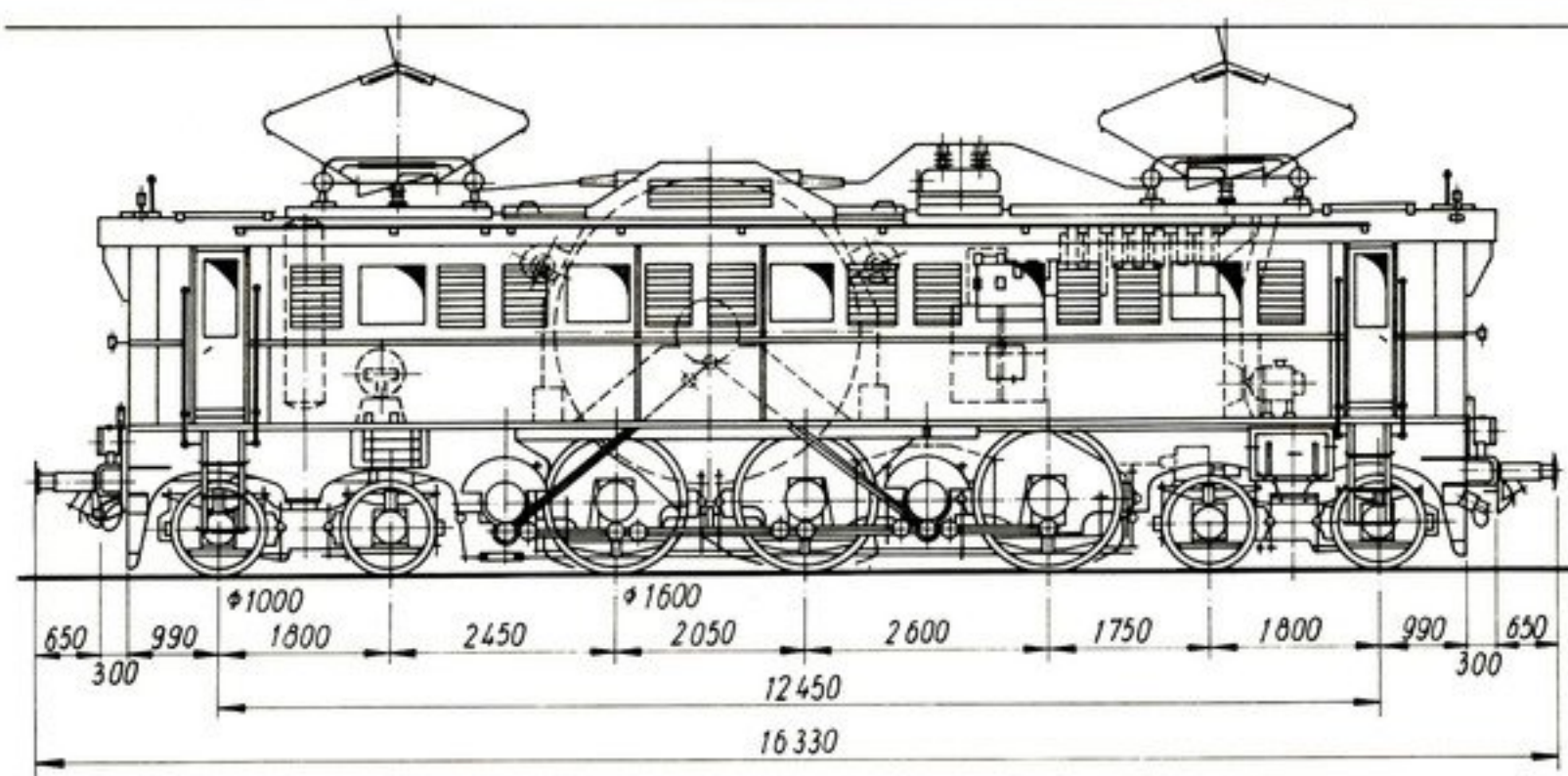
Laufwerk, Antrieb, Hauptrahmen, Brems- und Hilfseinrichtungen glichen denen der E 06.

Lokomotivkasten mit zwei Endführer-

2'C 2'-Schnellzuglokomotive E 06 11 der DRG im Bw Leipzig West 1939  
Foto: RBD Halle









E 06 08 bis E 06 12, Anlieferungszustand

ständen, abgeschrägten Ecken und über die Stirnfront vorgezogenem Dach. Luftansaugöffnungen zwischen den Maschinenraumfenstern.

### Elektrischer Teil

Bis auf Scherenstromabnehmer Bauart SBS 11, zwei Anzapfungen für den Motorstromkreis mehr (damit 18 Dauerfahrstufen) und einer maximalen Motorspannung von 342 V glich elektrische Ausrüstung der der E 06 06 und E 06 07.

# E 15

ex E 1801

(1'Bo) (Bo1')

1927 bis 1962

Techn. Daten : Seite 303

Nachdem die DRG 1923 für die bayerischen Strecken 1'Do1'-Schnellzuglokomotiven in Auftrag gegeben hatte, entschloß sie sich 1925, die SSW und Borsig an der Entwicklung von Schnellzuglokomotiven mit Einzelachs-antrieb zu beteiligen. Die Firmen sollten zwei (1'Bo) (Bo1')-Lokomotiven mit hochgelagertem Motor, Vorgelege und Hohlwellenantrieb liefern. Infolge der Bewährung des Tatzantriebs bei den 1913 gelieferten E 73 und den E 92<sup>7</sup> von 1923 wurde die geforderte Ausführung zugunsten des massegünstigeren Tatzantriebs verlassen. Die DRG erweiterte das Versuchsprogramm und forderte unterschiedliche Achsfolge für die zwei Lokomotiven, die 600-t-Schnellzüge mit 95 km/h und 500-t-Personenzüge mit 45 km/h auf der Strecke Magdeburg–Dessau–Bitterfeld–Leipzig–Halle (Saale) befördern sollten. Die Indienststellung der (1'Bo) (Bo 1')-Lokomotive E 18 01 im November 1927 führte unmittelbar zur Ausmusterung der E 01 19 beim Bw Leipzig Hbf West. Als ab 1935 die 1'Do 1'-Lokomotiven der Baureihe E 18 von der DRG beschafft wurden, bekam die Lokomotive die Betriebsnummer E 15 01. Nach Abschluß der Versuche war die Lokomotive bis auf einen Einsatz 1931/32 bei der damaligen

RBD Breslau bis Mitte der 30er Jahre in Leipzig beheimatet und gehörte anschließend bis 1946 zum Bw Halle (Saale) P. Nicht befriedigen konnten die Laufeigenschaften der Lok in der Geraden. Die ungefedert auf den Treibachsen gelagerten Fahrmotoren waren bei über 80 km/h starken Stößen ausgesetzt. Es wurde keine weitere Lokomotive dieser Ausführung beschafft, weil die von der AEG gebauten Lokomotiven (E 21, E 17) bessere Ergebnisse aufwiesen. Die E 15 01 stand als Schadlokok abgestellt und wurde als Reparationsleistung an die UdSSR abgegeben. Von ihrer Rückkehr 1952/53 ab gehörte sie bis zu ihrer Ausmusterung am 28. Februar 1961 zum Schadlokokpark und wurde bis zum 31. Juli 1963 verschrottet.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

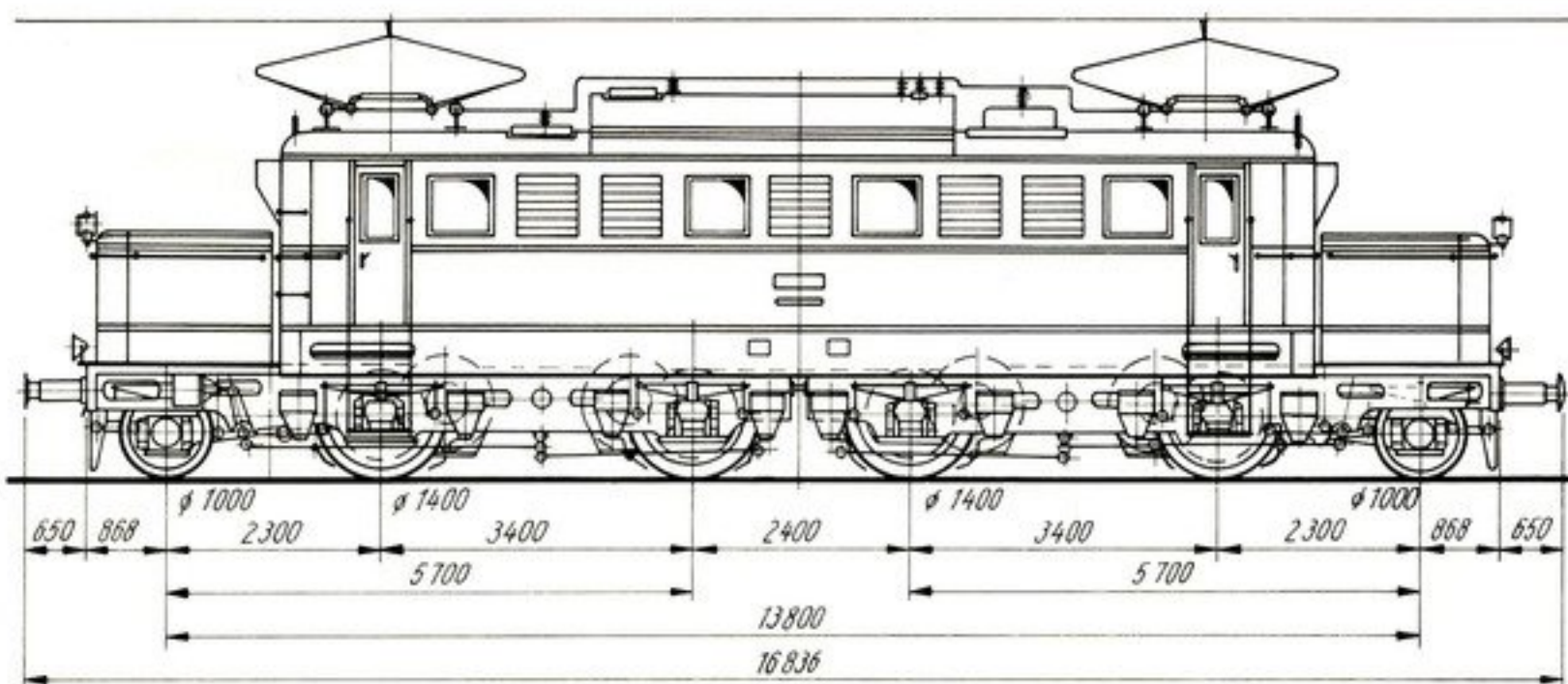
**Laufwerk:** Stahlblech-Außenrahmen-drehgestelle mit zwei festgelagerten Treibachsen und einer Bisselachse mit  $\pm 80$  mm Seitenbeweglichkeit. Ein Drehzapfen längsverschieblich. Mittelkupplung zwischen den Drehgestellen. Antrieb: Tatzantrieb mit beiderseitigem, geradverzahntem Vorgelege, gefedertes Großrad, Übersetzung 23:84. In jedem Zahnradschutzkasten eine Ölpumpe für Schmierung des Zahneingriffs. Motoranordnung berücksichtigt geringe Achsentlastung beim Anfahren.

**Hauptrahmen:** Brückenrahmen aus U- und Winkelstahl stützte sich mit drei gefederten Gleitpfannen auf jedes Drehgestell. Eine Gleitpfanne zwecks Massenausgleich verstellbar.

**Lokomotivkasten:** Profilstahlgerüst mit Stahlblechverkleidung. Mittelteil von

<sup>2</sup>C 2'-Schnellzuglokomotive E 06 12 der DRG, Anlieferungszustand  
Werkfoto: BMAG





E 15 01, ex. E 18 01, Anlieferungszustand

beiden Vorbauten unabhängig. Zwei Maschinenraumdurchgänge. Dachhaube über dem Haupttransformator abnehmbar.

(1'Bo) (Bo 1')-Schnellzuglokomotive E 18 01 der DRG, spätere E 15 01, Anlieferungszustand  
Werkfoto: SSW

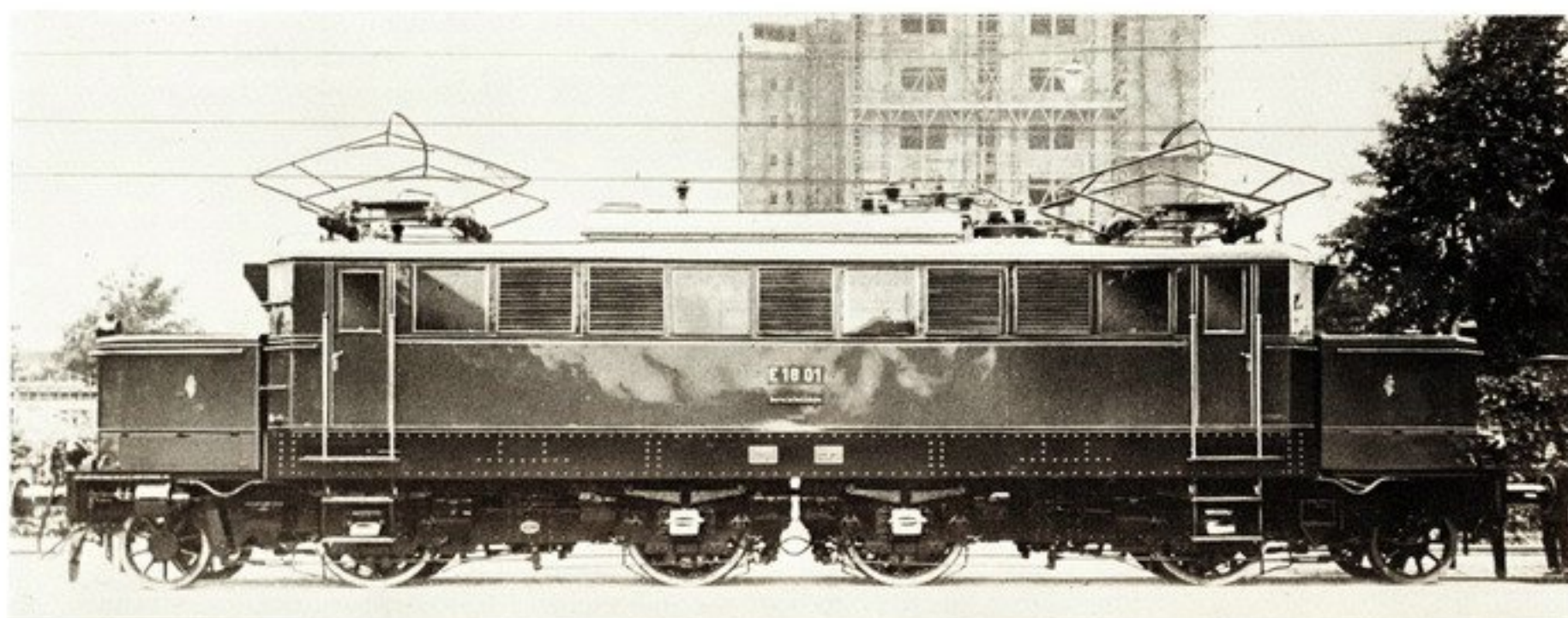
**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Kzbr. Einseitiges Abbremsen der Treibräder, je Drehgestell ein Bremszylinder, Spindelhandbremse. Lüftverdichter mit 90 m<sup>3</sup>/h bei 8 bar.

**Hilfseinrichtungen:** Je ein Doppel-  
lüfter für Fahrmotoren eines Drehgestells (156 m<sup>3</sup>/min), Transformatorlüfter (390 m<sup>3</sup>/min). Kühlluft aus Maschinenraum. Transformatorabluft durch Dachaufbau ins Freie.

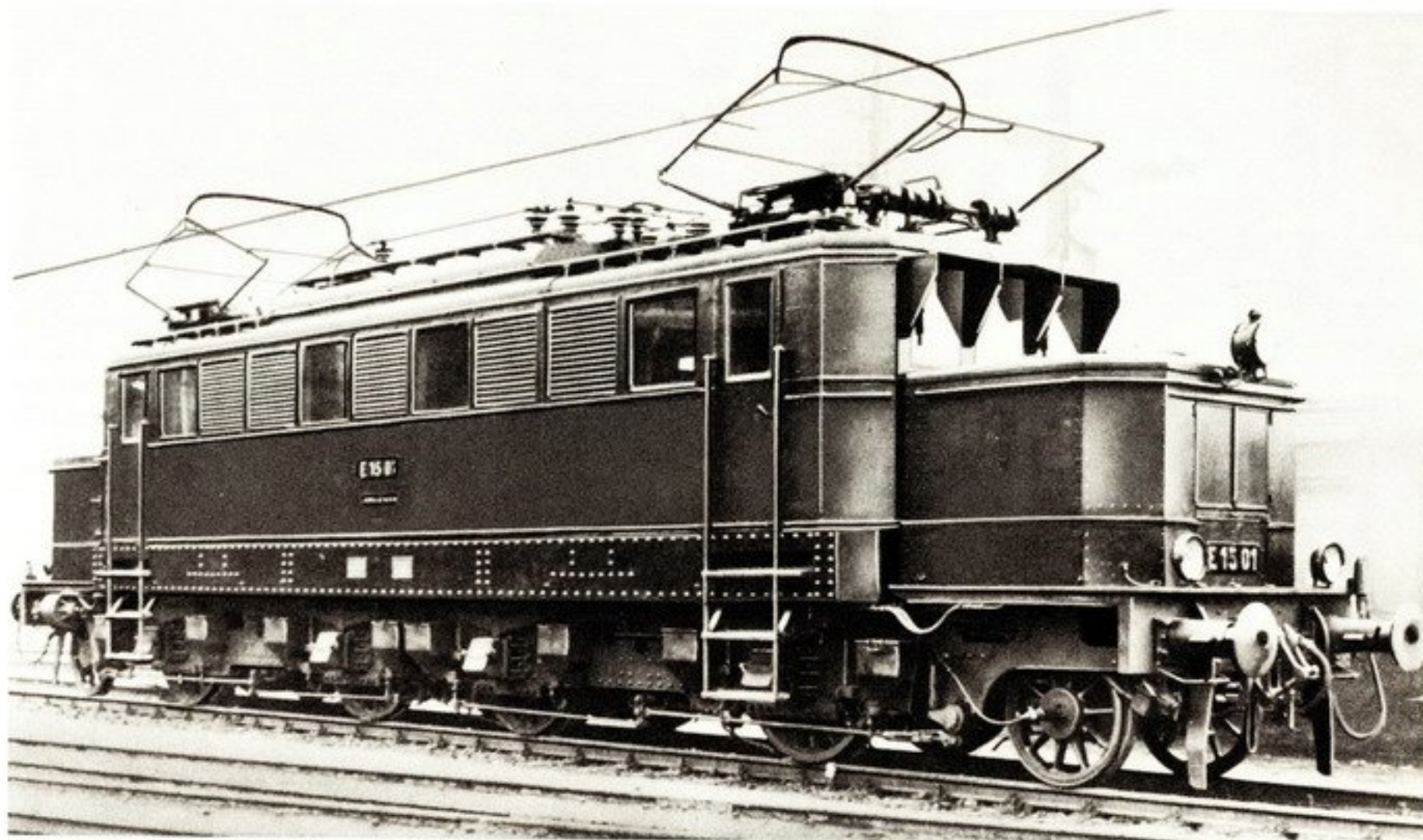
**Sandstreueinrichtung** für Räder der in Fahrtrichtung vorderen Treibachsen der Drehgestelle oder aller vier Treibachsen.

#### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Scherenstromabnehmer Bauart SBS 9 mit Doppelglockenisolatoren. Dachleitung auf







Stützisolatoren. Zwei Dachtrenner. Öl-Hauptschalter für 100 MVA Ausschaltleistung.

Haupttransformator: Fremdbelüfteter, ölgekühlter Manteltransformator mit liegendem Blechkörper und stehenden Scheibenwicklungen in Sparschaltung. Im Ölkessel Hochspannungstromwandler, zwei Dreifachdrosseln und Ausgleichstransformator für Steuerung. Unterspannungsseitig 13 Anzapfungen (0 V bis 697 V) für den Motorstromkreis, eine für Steuerung und Hilfsbetriebe (204 V) und zwei für Zugheizung bei 833 V und 1 020 V.

Steuerung: Elektromagnetische Schütze. 21 Dauerfahrstufen, ab Fahrstufe 3 drei Schütze stromführend. Stromteilung durch zwei Dreifachdrosseln und einen Ausgleichstransformator.

Motorabschaltung durch elektromagnetische Schütze. Elektropneumatischer Fahrtrichtungswender mit gemeinsamem Antrieb für alle Fahrmotoren.

Fahrmotoren: Fremdbelüftete, kompensierte 10polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Wendepolen. Induktionsfreier Widerstand parallel zur Wendepolwicklung.

Hilfseinrichtungen: Lokomotivbeleuchtung mit 24 V Gleichstrom, gespeist vom Beleuchtungsgenerator, der vom Ölpumpenmotor mit angetrieben wurde, und einer parallelen 61-Ah-Batterie, später einer 52-Ah-Einheitsbatterie.

(1'Bo) (Bo 1')-Schnellzuglokomotive E 15 01 der DRG im Bw Leipzig West Mitte der dreißiger Jahre

Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle



**E 16** bay. ES 1**E 16<sup>1</sup>** DB 116

1'Do1'

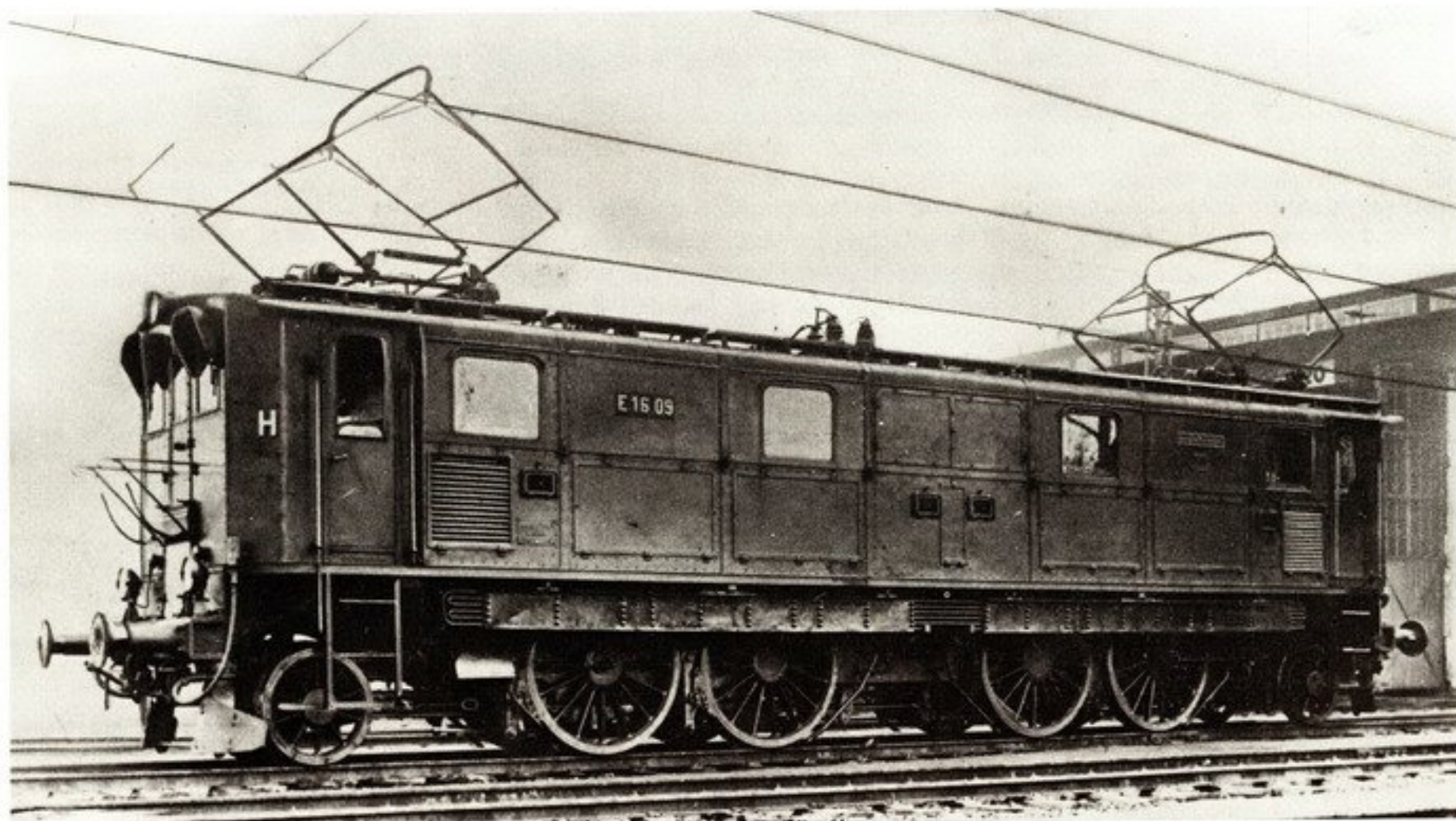
1926 bis 1979

Techn. Daten : Seiten 303/304

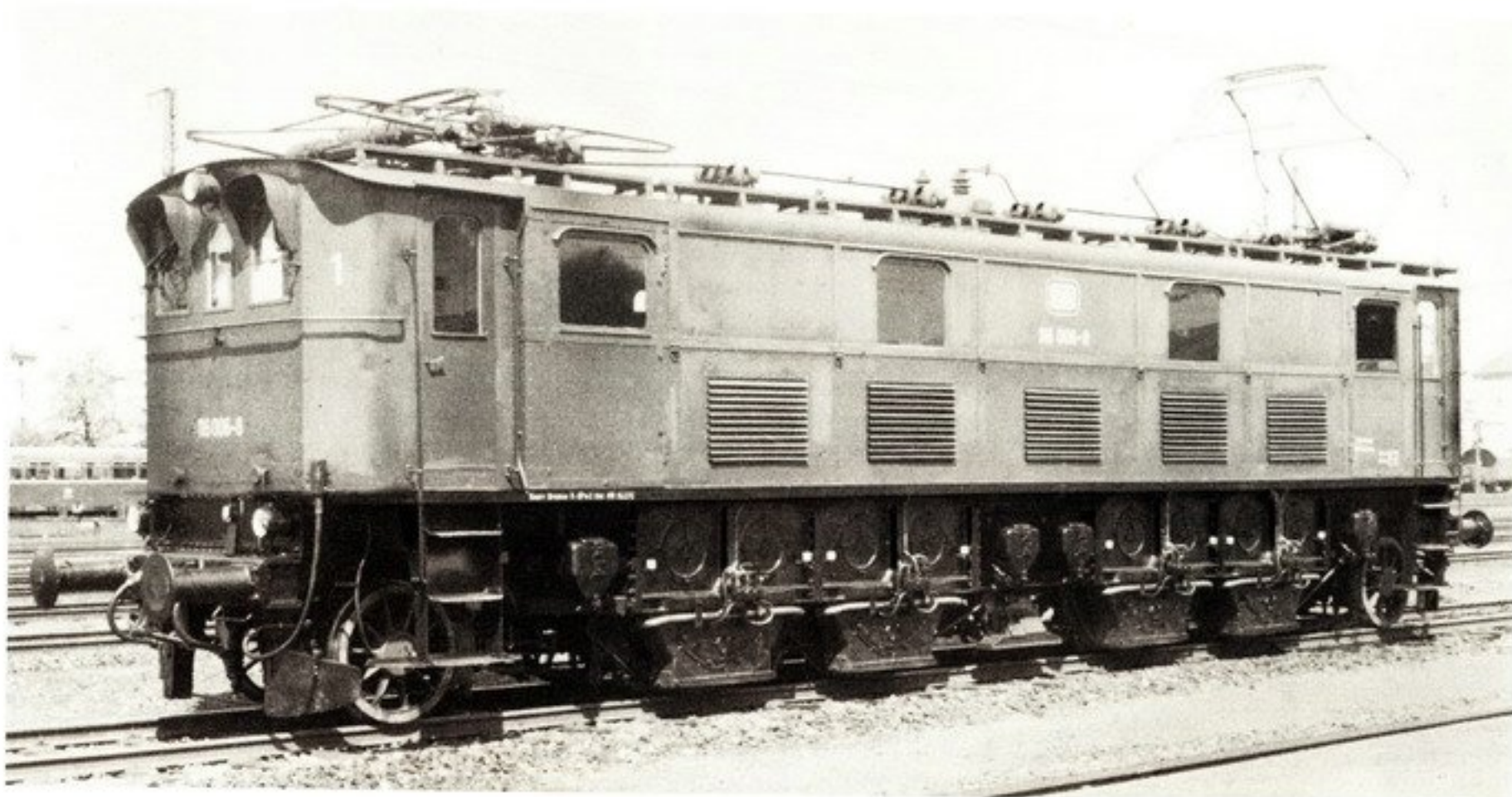
Für den schweren Schnellzugdienst auf den elektrifizierten bayerischen Gebirgsstrecken gab die DRG im März 1923 erstmalig zehn Schnellzuglokomotiven mit einzeln angetriebenen Achsen in Auftrag. Bis zur Auslieferung der Fahrzeuge wurden die Forderungen oft geändert, da unter anderem die zulässige Achsfahrmasse von 16 t auf 20 t erhöht und alle Lokomotiven des Beschaffungsprogramms der DRG nach einheitlichen Richtlinien ausgeführt werden sollten. Von den eingereichten Entwürfen wählte die DRG den von BBC vorgeschlagenen Buchli-Antrieb, der mit Erfolg bereits bei den 1921 für die SSB gebauten Lokomotiven Ae 3/6 Nr. 10 601 bis 10 636 angewandt wurde. Den Fahrzeugteil der 1'Do1'-Lokomotiven für die DRG fertigte nach BBC-Unterlagen die Fa.

Krauss. Die als ES 1 Nr. 21 001 bis 21 010 vorgesehenen Lokomotiven wurden 1926 und 1927 in Dienst gestellt, ab ES 1 21 007 bereits mit der DRG-Betriebsnummer E 16 07. Die ES 1 21 001 bis ES 1 21 006 erhielten 1927 die Betriebsnummern E 16 01 bis E 16 06. Am 27. Mai 1926 kam die ES 1 21 002 als erste der Lokomotiven zum Bw München I und wurde anschließend einem umfangreichen Versuchsprogramm unterzogen, u. a. im November 1926 mit einem 764-t-Zug zwischen Zerbst und Leipzig, der mit 114 km/h Höchstgeschwindigkeit und 59,8 km/h Durchschnittsgeschwindigkeit befördert wurde. Weitere Fahrten fanden im Februar 1927 in Bayern auf der Strecke München–Landshut statt. Die offizielle Abnahme der Lokomotive durch die DRG und ihre Über-

1'Do 1'-Schnellzuglokomotive E 16 09 der DRG, Anlieferungszustand, Nichtantriebsseite  
Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle

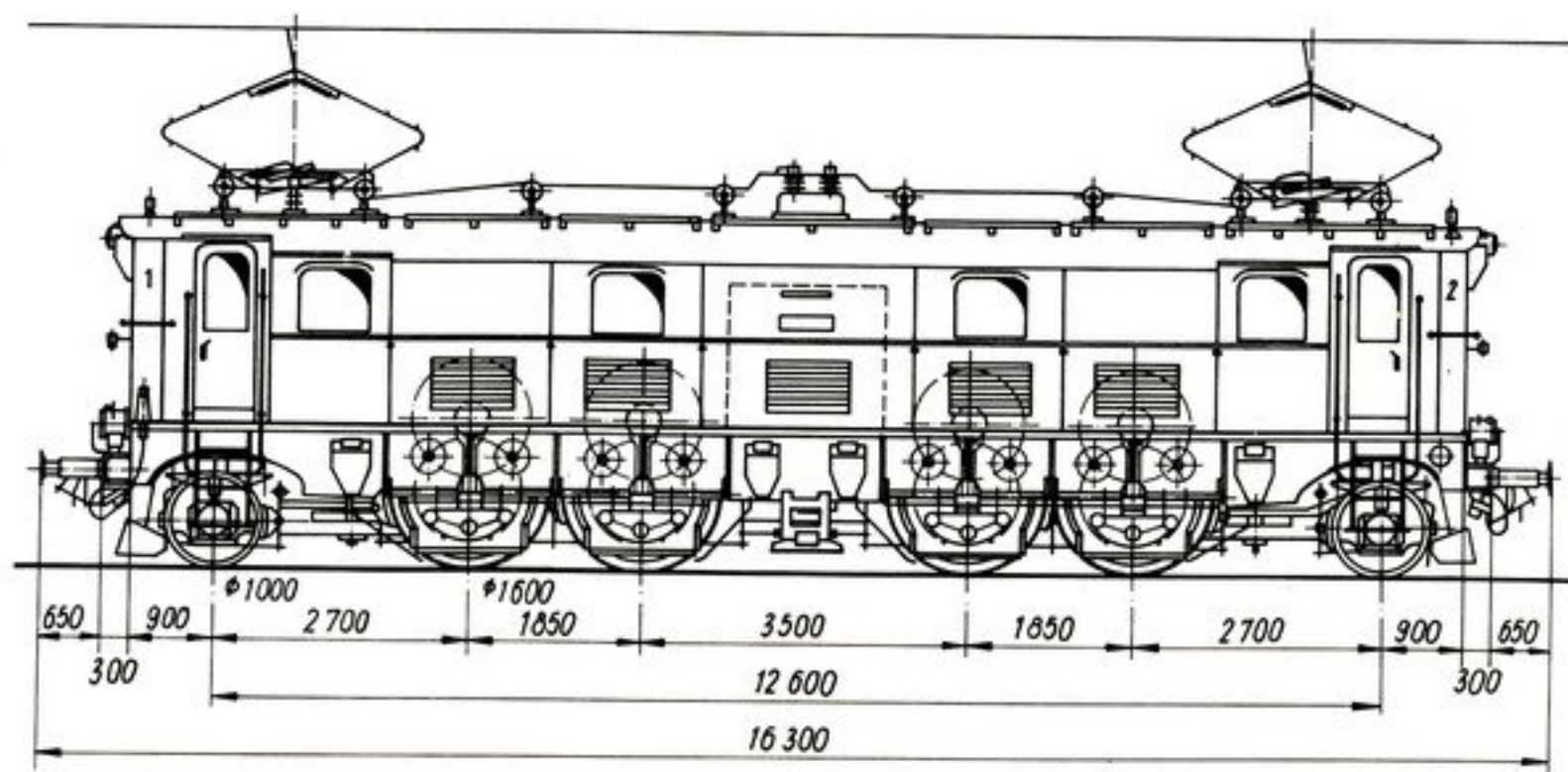






1'Do 1'-Schnellzuglokomotive 116 006-8 der DB  
in Koblenz April 1977  
Foto: Sammlung Mehnert

E 16 01 bis E 16 17, letzter Betriebszustand





nahme in den Betriebsdienst waren erst am 18. Juli 1927. Die erste im Zugdienst eingesetzte ES 1 war die 21 006, die bereits am 12. November 1926 ihre Abnahme hatte.

Noch vor Lieferung der ersten Lokomotive bestellte die DRG im Juni 1924 weitere sieben Lokomotiven, die 1928 und 1929 als E 16 11 bis E 16 17 in Dienst gestellt wurden. Für den ab 1928 möglichen elektrischen Zugbetrieb zwischen München und Salzburg bestellte die DRG im Oktober 1930 nochmals vier Lokomotiven, die 1932 als E 16 18 bis E 16 21, Baureihe E 16<sup>1</sup>, geliefert wurden. Die Abnahme der letzten Lokomotive, E 16 21, fand am 20. Mai 1933 statt. Die Lokomotiven der zweiten und dritten Lieferung verfügten jeweils über eine vergrößerte Leistung der Fahrmotoren, und die E 16<sup>1</sup> bekamen demzufolge auch einen verstärkten Haupttransformator. Die

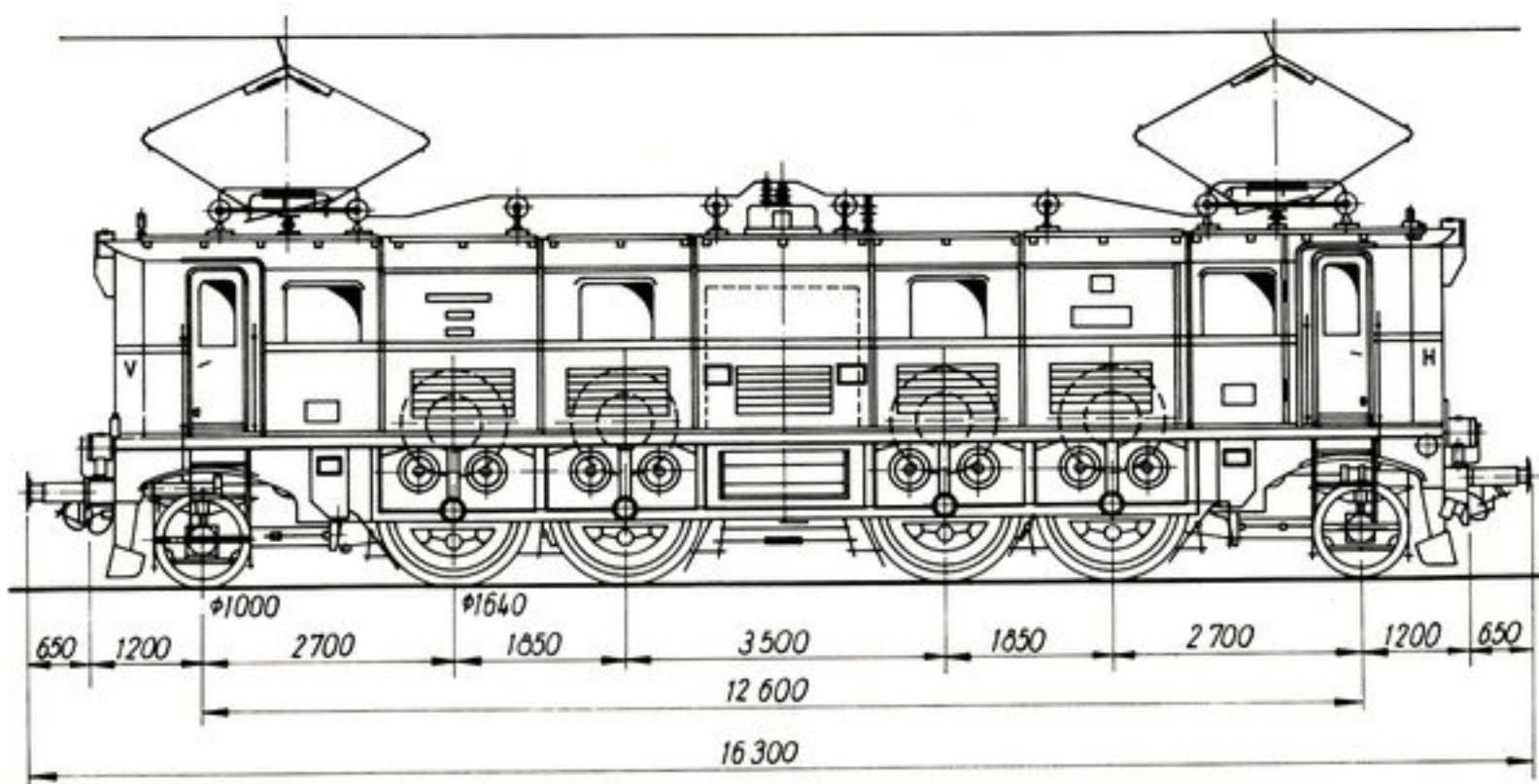
E 16 und E 16<sup>1</sup> sollten 600-t-Schnellzüge mit 100 km/h auf den von München ausgehenden Strecken befördern.

Abgesehen von einem kurzen Versuchseinsatz der E 16 11, E 16 12 und E 16 16 im Jahre 1930 bei der damaligen RBD Breslau, waren die E 16 und E 16<sup>1</sup> ständig auf bayerischen Strecken eingesetzt und überwiegend bei den Bw München Hbf, Garmisch-Partenkirchen, Rosenheim und Freilassing beheimatet. Lediglich 1940/41 befanden sich die E 16 08, E 16 12 und E 16 16 für einige Monate beim Bw Treuchtlingen. Die E 16 19 brannte 1944 nach einem Tieffliegerangriff aus, wurde aber 1951 wiederhergestellt. Von den zum Ende des zweiten Weltkriegs größtenteils durch Fliegerbomben beschädigten E 16 10, E 16 11, E 16 13 und E 16 14 wurden bis Ende 1945 die E 16 11 und E 16 13 ausgemustert und als Ersatzteillieferer verwendet. Von 1948 bis 1951 ließ die DB eine Generalreparatur aller neunzehn E 16 bei den Firmen Krauss-

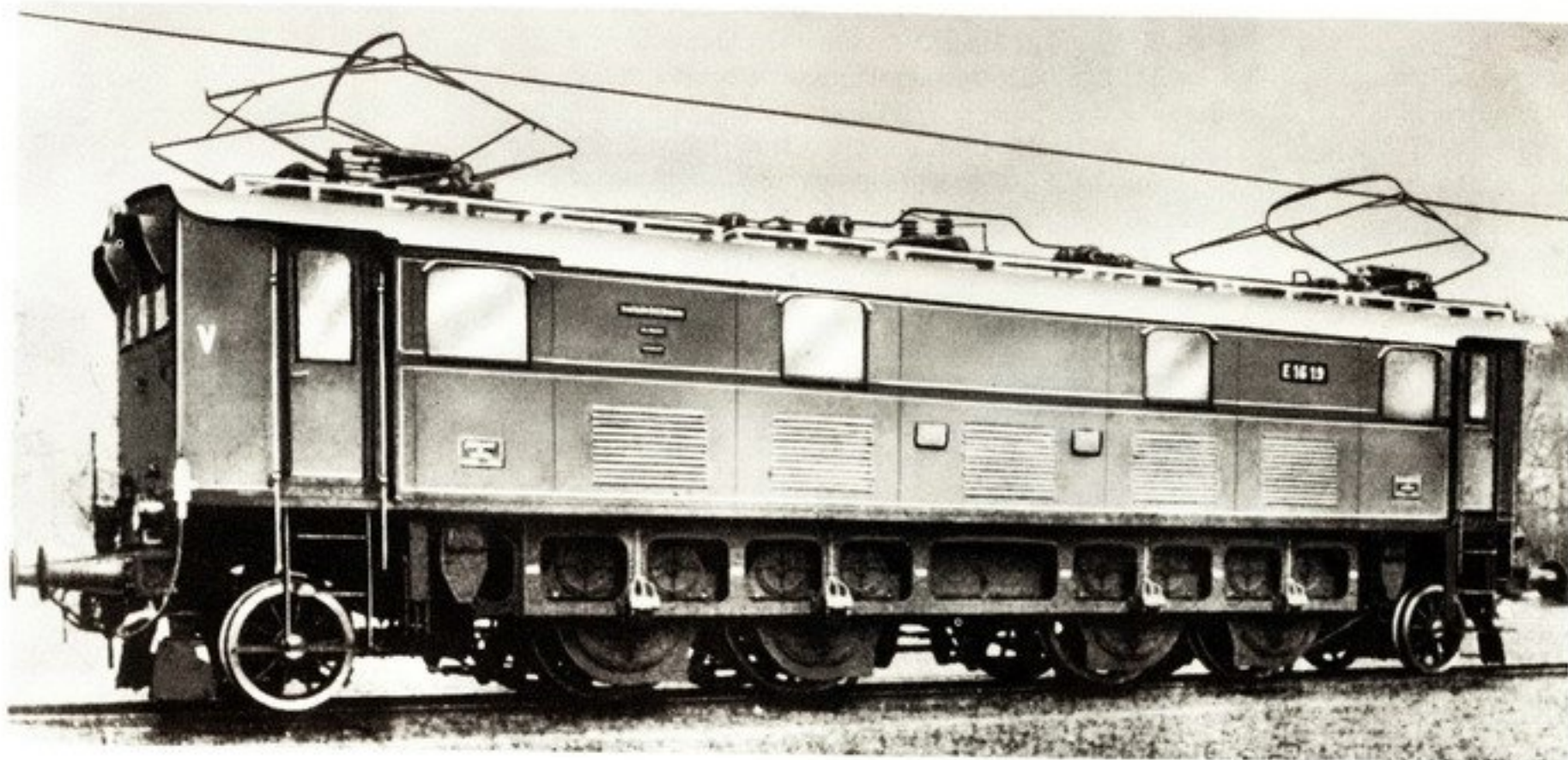
Maffei und BBC durchführen, bei der die Stirnfrontübergänge entfernt und die Fronttüren verschlossen wurden. Bei den E 16<sup>1</sup> entfiel dabei der markante Rahmen auf der Antriebsseite. Obwohl der Buchli-Antrieb relativ wartungsaufwendig ist, sind die Lokomotiven in ihrer über 50jährigen Dienstzeit stets allen Anforderungen gerecht geworden. Das für ihre Entwicklung geforderte Betriebsprogramm hätte bei Verwendung stärkerer Fahrmotoren von einer Lokomotive mit drei angetriebenen Achsen erfüllt werden können. Die DRG forderte jedoch die Fahrmotoren der gleichzeitig bestellten E 32, so daß die E 16 als 1'Do1'-Lokomotive ausgeführt werden mußte und ihre Leistung für damalige Verhältnisse reichlich bemessen war. Infolge dieser Leistungsfähigkeit standen die E 16 und E 16<sup>1</sup> 50 Jahre und länger im Betriebseinsatz.

Ab 1958 konzentrierte die DB die E 16 und E 16<sup>1</sup> im Bw Freilassing. Als Mitte der 60er Jahre E 18 dorthin kamen, entfielen die Schnellzugleistungen für

E 16 18 bis E 16 21, Anlieferungszustand







die E 16. Anschließend waren sie u. a. auch neben E 32 in München für die Beförderung von Leerzügen zwischen dem Hauptbahnhof und Pasing sowie vor Nahverkehrszügen auf heutigen S-Bahn-Strecken eingesetzt. Seit dem 1. Januar 1968 wurden die Lokomotiven als Baureihe 116 bezeichnet. Zum Jahresende 1975 waren noch 11 Lokomotiven (116 001, 116 002, 116 003, 116 004, 116 006, 116 008, 116 009, 116 017, 116 018, 116 019 und 116 021) im Einsatz, zwei Jahre später nur noch die 116 008 und 116 009. Ausgemustert wurden, teilweise nach Unfällen, die E 16 12 (1967), 116 005 und 116 016 (1973), 116 007 und 116 010 (1974) und die 116 015 (1975). 1976 und 1977 folgten weitere 9 Lokomotiven. Nach der Ausmusterung der 116 006 und 116 018 am 23. Februar 1978 hatten auf der Strecke Rosenheim–München die 116 008 am 23. März 1978 und die 116 009 am 27. März 1978 ihren letzten plan-

mäßigen Betriebseinsatz. Die 116 008 wurde am 29. Juni 1978 ausgemustert und die 116 009 erst nach Ablauf der Untersuchungsfrist am 27. Juni 1979 abgestellt und anschließend ausgemustert.

Die E 16 und E 16<sup>1</sup> sind die ersten deutschen elektrischen Schnellzuglokomotiven mit Einzelachsantrieb und die einzigen mit Buchli-Antrieb gewesen. Aus diesem Grunde befindet sich die E 16 07 seit dem 2. Dezember 1974 im Deutschen Museum in München. Ihre linke Seitenwand (Antriebsseite) ist zwischen den äußeren Maschinenraumfenstern entfernt, so daß die Maschinenausrüstung und der Antrieb gut sichtbar sind. Die dritte Treibachse kann durch einen Elektromotor bewegt werden. Die 116 003 dient seit Dezember 1976 der Technischen Hochschule Aachen als Versuchsträger und steht seitdem auf dem Bahnhof Aachen West. Die Stadt Freilassing wollte die 116 009 als Denkmalslok er-

1'Do 1'-Schnellzuglokomotive E 16 19 der DRG, Anlieferungszustand, Antriebsseite  
Foto: Sammlung Scheingraber

werben, jedoch war der DB-Schrottpreis zu hoch. In privatem Besitz bleibt die Maschine nun auch erhalten.

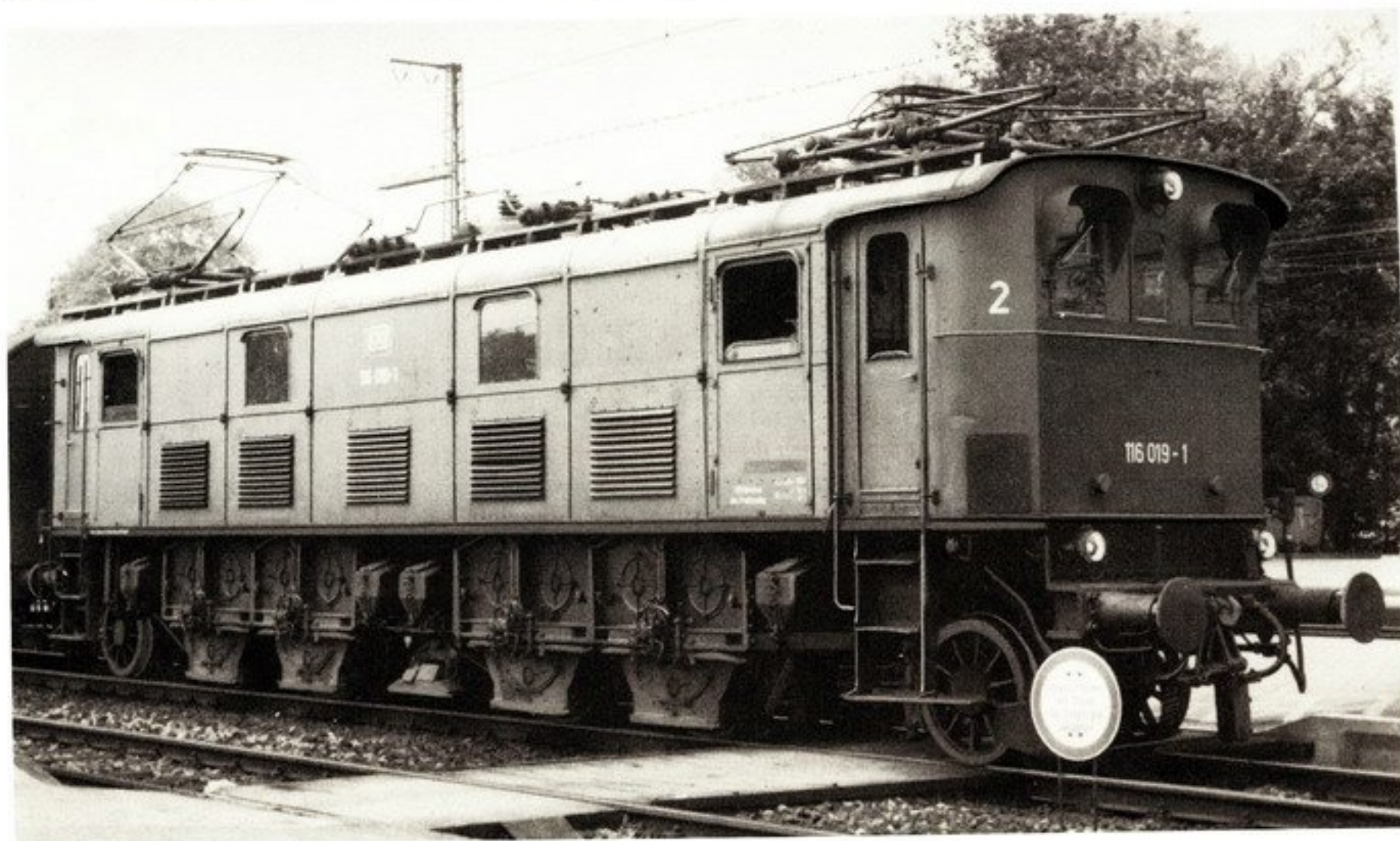
Anlässlich der Feierlichkeiten zum 75jährigen elektrischen Betrieb der Strecke Murnau–Oberammergau im Sommer 1980 wurde die 116 009 auf dem Bahnhof Murnau mit ausgestellt.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: E 16 01 bis E 16 05 anfangs Java- oder Buchli-Gestelle, die sich wegen geringer geführter Länge





und Drehzapfen hinter der beteiligten Treibachse nicht bewährten. Restliche Lokomotiven Krauss-Helmholtz-Gestelle. Die ersten fünf Lokomotiven entsprechend umgebaut. Seitenbeweglichkeit der Laufachsen  $\pm 85$  mm, aller Treibachsen  $\pm 15$  mm. Antrieb: Einseitiges, geradzahntes Vorgelege mit gefedertem Ritzel. Übersetzung 51:134. Großräder bei E 16 in vier einzelnen Stahlgußgehäusen gelagert, erstes und letztes Gehäuse fest, die anderen durch Pendelbleche verbunden. Bei E 16<sup>1</sup> Stahlgußrahmen mit Großradlager und Siluminschutzkästen. Zwischen Großrad und Treibrad eine in drei Richtungen bewegliche Kupplung, Buchli-System. Ölpumpe für Gleitlagerschmierung vom Großrad angetrieben.

**Hauptrahmen:** Antriebsbedingter Innenrahmen aus kräftigen Stahlblechseitenteilen, versteift durch Puffer- und Gerätequerträger.

**Lokomotivkasten:** Profilstahlgerippe mit Stahlblechverkleidung ohne Vorbauten. Endführerstände der E 16 mit und E 16<sup>1</sup> ohne Stirnwand-Mitteltüren. Ein Maschinenraumdurchgang auf der Nichtantriebsseite. Lokomotivdach im Maschinenraum bis zur halben Fahrzeughöhe heruntergezogen und in drei Teilen abnehmbar.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Kzbr, einseitiges Abbremsen der Treibräder, Spindelhandbremse. Luftverdichter für 90 m<sup>3</sup>/h bei 8 bar. Abbremsung im Reisezugdienst bei E 16 83 %, bei E 16<sup>1</sup> 86,5 %.

**Hilfseinrichtungen:** Spurkranz-

schmierung. Doppellüfter für zwei Fahrmotoren mit  $2 \times 120$  m<sup>3</sup>/min. Kühlung des Transformatorenöls durch Fahrtwind in Schlangenrohrkühler unterhalb Lokomotivkastens auf Nichtantriebsseite, Zwangsumlauf. Verschleißbare Seitenwandöffnungen für Wartung der Hilfsmaschinen. Bei E 16<sup>1</sup> Motorlüfter im Winter und bei stehender Lokomotive Betrieb mit verminderter Spannung der Vorstufe möglich. Kühlluftentnahme für Motorlüfter aus Maschinenraum.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Scherenstromabnehmer Bauart SBS 9 mit 2 100-mm-Wippe und Alu-Schleifstück, ab 1938



1'Do 1'-Schnellzuglokomotive 116 019-1 der DB  
Foto: J. Claus

**Steuerung:** Mechanisch betätigtes Schlittenschaltwerk mit 18 Dauerfahrstufen, vorwiegend mechanische Verriegelungen. Leistungsschaltung durch zwei gesonderte Schaltergruppen. Druckluftbetätigter Fahrtrichtungswender, E 16 gemeinsam für zwei Fahrmotoren, E 16<sup>1</sup> für jeden Motor ein Fahrtrichtungswender, je zwei gemeinsam angetrieben. Handbetätigte Schaltwalzen für Abschalten der Fahrmotoren.

**Fahrmotoren:** Fremdbelüftete, kompensierte 12polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Wendepolen und Widerstandsverbindungen zwischen Ankerspulen und Kommutatorlamellen. Induktionsfreier Widerstand parallel zur Wendepolwicklung. E 16 11 bis E 16 17 eine um 60 kW, E 16<sup>1</sup> durch veränderte Motorwicklung nochmals um 90 kW höhere Stundenleistung.

**Hilfseinrichtungen:** Handbetätigte elektropneumatische Schütze mit verzögerter Vorstufe für alle Hilfsbetriebsmotoren. Zusätzliche Steuerung des Schützes für den Luftverdichter durch Druckregler des Hauptluftbehälters. Bei Indienststellung wegabhängige Sicherheitsfahrerschaltung (Sifa). In den 50er Jahren weg- und zeitabhängige Sifa und Indusi-Einrichtung durch DB. Anfangs flache Stirnlampen, teilweise Zeiss-Scheinwerfer wie E 17, in den 60er Jahren alle Lokomotiven kleine DB-Einheitslampen.

mit 1 950-mm-Wippe und Kohleschleifstück. Bei Generalreparatur SBS 10 ab Mitte der 60er Jahre auf Dozler-Doppelwippe des DBS 54 umgebaut. Dachleitung auf Doppelglockenisolatoren. Bügeltrenner. Öl-Hauptschalter für 100 MVA Ausschaltleistung. E 16<sup>1</sup> Hochspannungswandler vor Hauptschalter.

**Haupttransformator:** Öltransformator in Kernbauweise mit Scheibenwicklungen in Sparschaltung. Unterspannungsseitig 19 Anzapfungen (0 V bis 710 V) für Motorstromkreis, zwei für Hilfsbetriebe (88 V und 198 V) und drei für Zugheizung (600 V, 800 V und 1 000 V), erstere wurde nicht benutzt. Haupttransformator der E 16<sup>1</sup> um 210 kVA größere Dauerleistung und größere Abmessungen.

# E 16<sup>5</sup>

1'Do1'

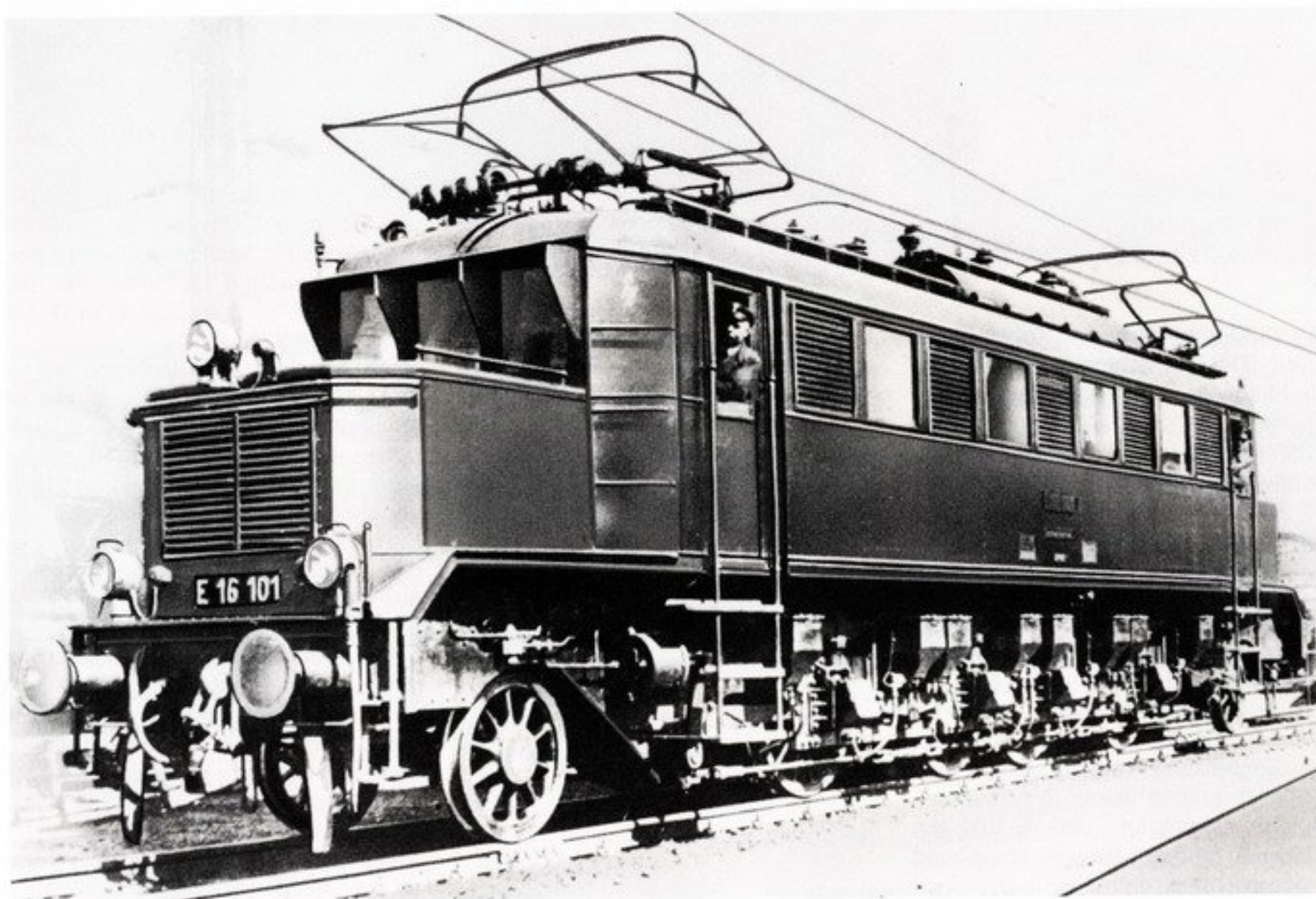
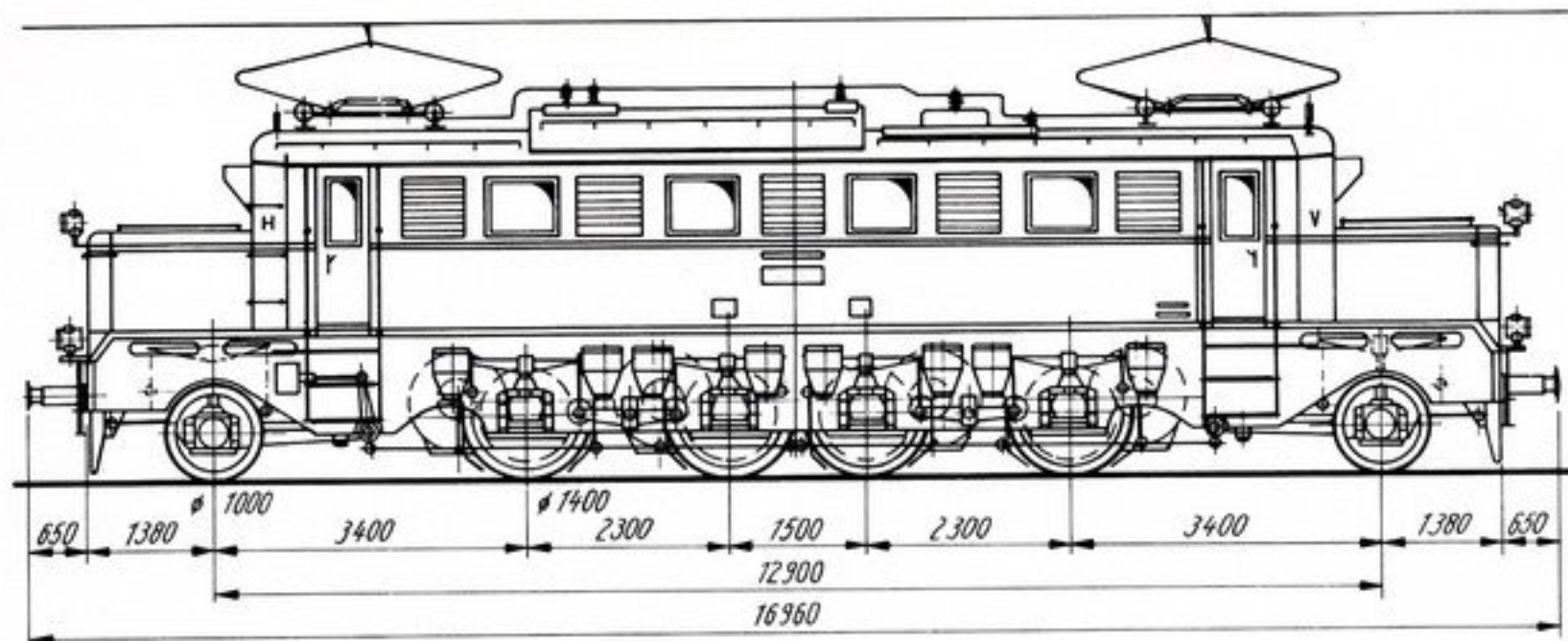
1928 bis 1958

Techn. Daten : Seite 304

Neben der E 15 01 gab die DRG 1925 bei den SSW und Borsig eine 1'Do1'-Schnellzuglokomotive in Auftrag. Sie sollte wie die E 15 01 600-t-Schnellzüge mit 95 km/h und 500-t-Personenzüge mit 45 km/h auf der Strecke Magdeburg–Dessau–Bitterfeld–Leipzig–Halle (Saale) befördern. 1928 wurde die Lokomotive als E 16 101 mit der Baureihenbezeichnung E 16<sup>5</sup> in Dienst gestellt. Die abweichende Bezeichnung wählte die DRG, weil die Baureihe E 16<sup>1</sup> durch die E 16 18 bis E 16 21 besetzt war.

Nach Abschluß der Versuche wurde die E 16<sup>5</sup> ab 1929 im Reisezugdienst im Bereich der RBD Halle und Hannover (Magdeburg) bis 1946 eingesetzt. In der Geraden lief die E 16<sup>5</sup> gegenüber der E 15 wesentlich ruhiger. Bei höheren Geschwindigkeiten befriedigten auch ihre Laufeigenschaften nicht völlig. Beim Befahren von Gleisbögen traten starke Schlingerbewegungen auf, deren Ursache die große geführte Fahrzeuglänge (6 100 mm) und die unzureichende Kurvenführung durch die einfachen Laufachsen waren. Trotzdem wurde ihre zulässige Höchstgeschwindigkeit von der DRG 1934 auf 120 km/h erhöht. Die E 16 101 wurde 1946 als Reparationsleistung an die UdSSR abgegeben. Nach ihrer







E 16 101, Anlieferungszustand

Rückkehr 1952/53 aus der UdSSR gehörte sie ab 1953 zum Schadlohpark der DR, wurde 1957 und 1958 im Raw Dessau in Zusammenarbeit mit der Hochschule für Verkehrswesen „Friedrich List“ Dresden wiederhergestellt und auf dem Hochschulgelände als Studienobjekt aufgestellt. Im Herbst 1972 wurde sie verschrottet.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

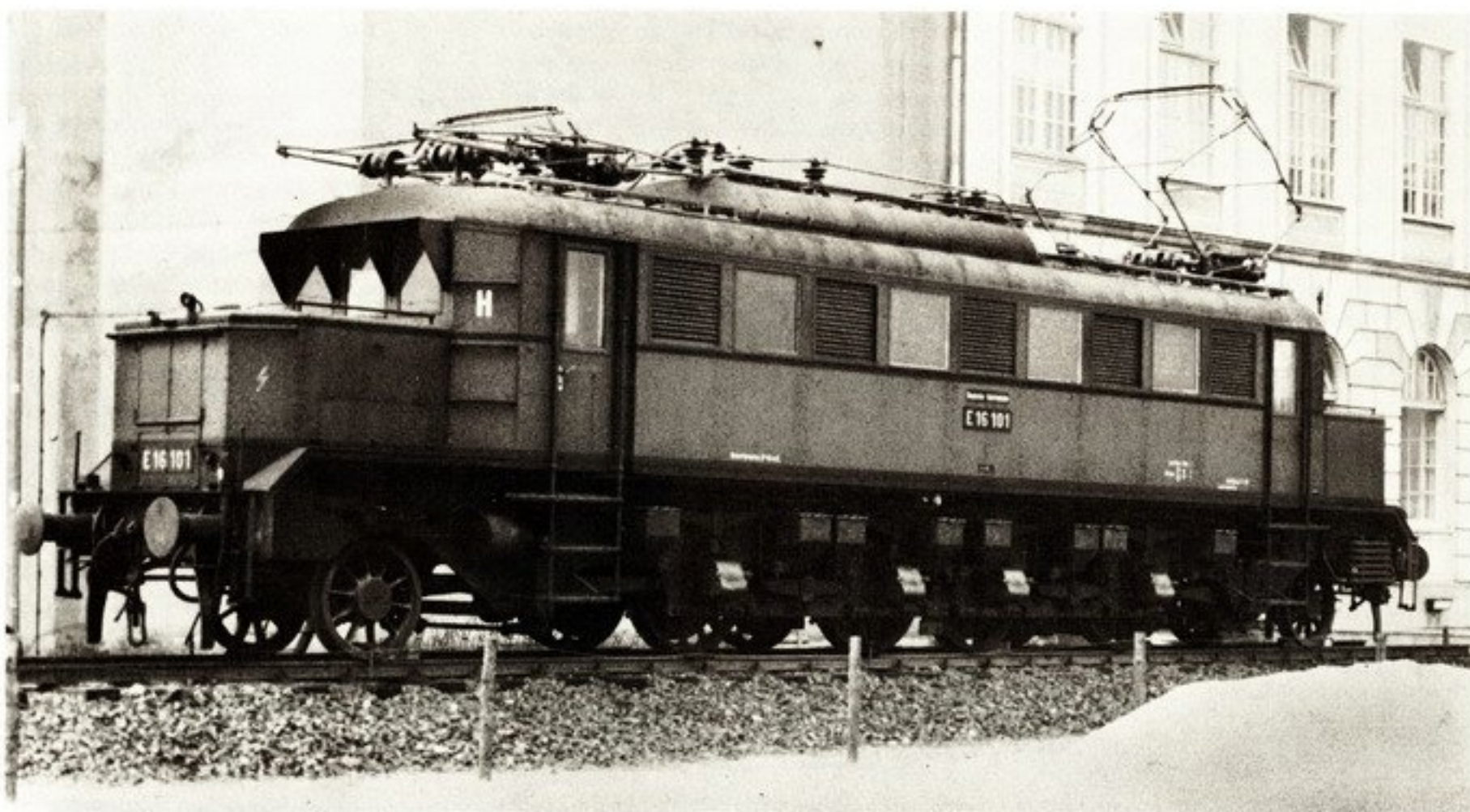
Laufwerk: Einrahmenfahrzeug großer geführter Länge. Mittlere zwei Treibachsen schwächere Spurkränze und  $\pm 15$  mm Seitenbeweglichkeit, Bisselachse mit  $\pm 110$  mm Seitenbeweglichkeit an jedem Fahrzeugende. Achsfedern der Laufachse und der folgenden beiden Treibachsen durch Längsausgleichhebel miteinander verbunden.

Antrieb: Bis auf Balkenfeder zwischen Motor und Tatzlager und Getriebeübersetzung 24:89 gleicher Tatzantrieb wie E 15 01.

Hauptrahmen: Antriebsbedingter Außenrahmen in Stahlblechkonstruktion, versteift durch Pufferträger und die Maschinenraumausrüstung tragende Querstreben.

Lokomotivkasten: Gleicher Kasten-aufbau wie E 15. Vorbauten fest mit Mittelteil verbunden, Dachhaube über Haupttransformator abnehmbar.

Bremseinrichtung: Druckluftbremse Kzbr, einseitiges Abbremsen der Treibräder im Reisezugdienst mit 81 %.



1'Do 1'-Schnellzuglokomotive E 16 101 der DRG  
im Bw Leipzig West Mitte der dreißiger Jahre  
Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle

1'Do 1'-Schnellzuglokomotive E 16 101 als Schu-  
lungsmodell der HfV Dresden Juni 1968  
Foto: D. Bätzold



Spindelhandbremse. Luftverdichter mit 90 m<sup>3</sup>/h bei 8 bar.

Hilfseinrichtungen: Gleichen denen der E 15; Doppellüfter des Haupttransformators ständig in Betrieb.

Sandstreueinrichtung für alle Räder der Treibachsen in jeder Fahrtrichtung.

### Elektrischer Teil

Bis auf Haupttransformator und Fahrtrichtungswender gleich dem der E 15 01. Elektropneumatische Fahrtrichtungswender haben für zwei Motoren gemeinsamen Antrieb.

Haupttransformator: Fremdbelüfteter Trockentransformator in Mantelbauweise mit liegendem Kern und Zylinderwicklungen in Sparschaltung. Unterspannungsseitig 13 Anzapfungen für Motorstromkreis (0 V bis 738 V), eine für Hilfsbetriebe und Steuerung (207 V) und zwei für Zugheizung (810 V und 1008 V). Nenndauerleistung 1950 kVA, im Winter 2200 kVA, später von DRG mit 2100 kVA festgelegt. Im Transformator-Blechgehäuse zwei Dreifachdrosseln und ein Ausgleichtransformator für Steuerung.

# E 17

DB 117

1'Do1'

1928 bis 1979

Techn. Daten : Seite 305

Nach Abschluß der Versuche mit den 1925 bestellten Schnellzuglokomotiven gab die DRG 1927 bei der AEG, deren Versuchslokomotiven E 21 01 und E 21 02 sich bewährt hatten, 33 Lokomotiven und etwas später weitere fünf in Auftrag. Die Konstruktion brachte gegenüber der E 21 eine Masseeinsparung von rund 10 t, so daß eine Laufachse entfallen konnte, und über die Achsfolge 2'Do1' kam man wieder zur 1'Do1', die bereits die E 16 von 1926 hatte. Die elektrische Ausrüstung für je 19 Lokomotiven lieferten die AEG und die SSW als Liefergemeinschaft WASSEG.

Von Ende 1928 bis Mitte 1930 stellte die DRG die Lokomotiven als E 17 01 bis E 17 18 und E 17 101 bis E 17 120 in Dienst, als erste am 17. Oktober 1928 beim Bw Schlauroth die E 17 113 und als letzte am 14. Juni 1930 beim Bw München Hbf die E 17 10. Einsatzgebiet der Lokomotiven waren die elektrifizierten Strecken der RBD Halle, RBD Breslau und RBD München sowie später auch der RBD Regensburg. Bei der RBD Halle verdrängten die E 17 die dort eingesetzten E 06 und E 06<sup>1</sup> in den Personenzugdienst. Die Unterteilung der Betriebsnummern kennzeichnete lediglich die Stationierung der Lokomotiven. Demzufolge be-

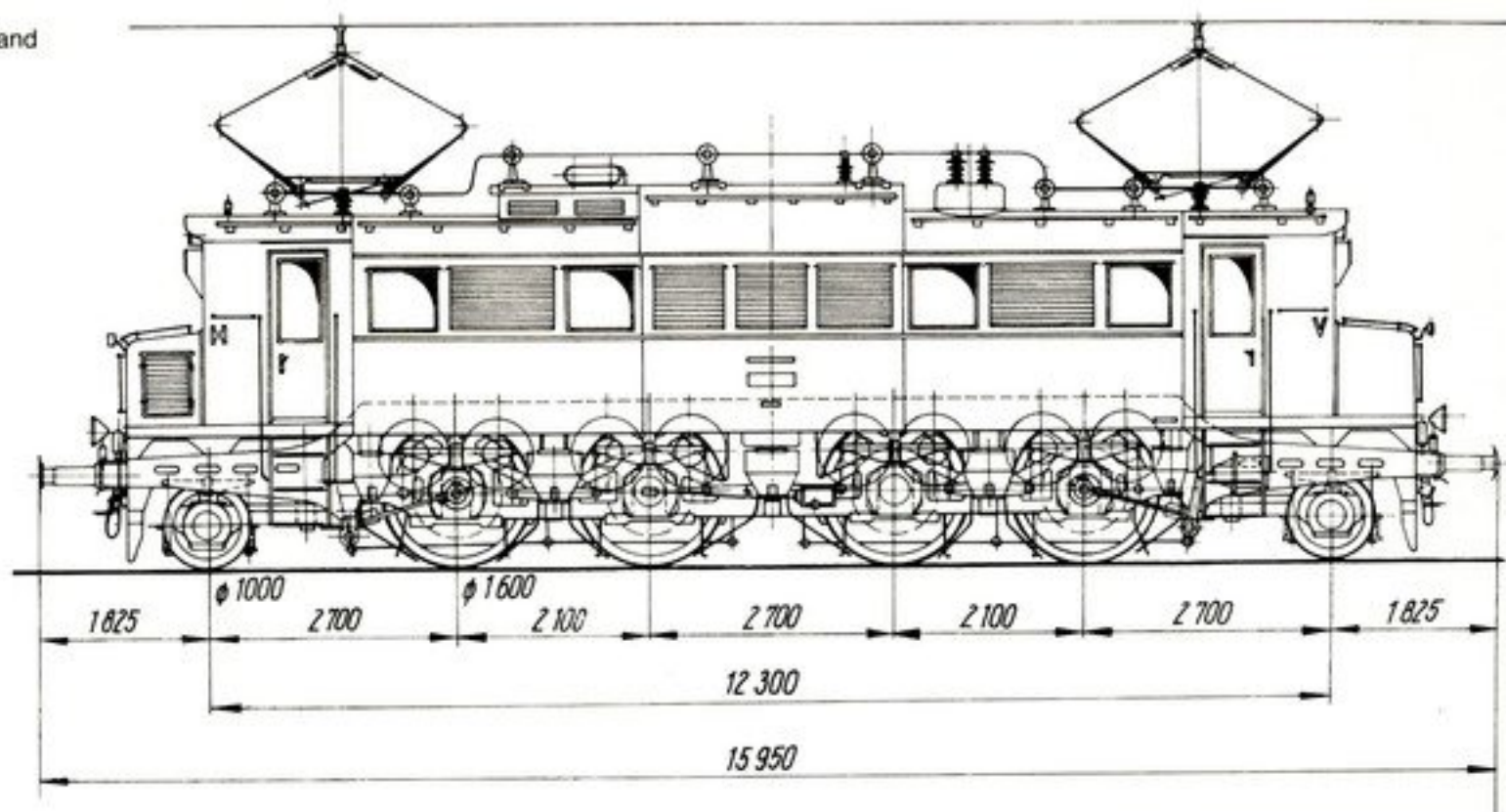
kamen die E 17 17 und E 17 18 anläßlich ihrer Umstationierung von Bayern nach Schlesien 1931/32 die Betriebsnummern E 17 121 und E 17 122. Aus gleichem Anlaß erhielten 1934/35 die E 17 15 und E 17 16 die Betriebsnummern E 17 123 und E 17 124. Das Betriebsprogramm entsprach dem der E 21 und sah die Beförderung von 630-t-Schnellzügen in der Waagerechten mit 95 km/h, bei 10‰ Steigung mit 72 km/h und bei 20‰ Steigung mit 54 km/h vor.

Die bayerischen E 17 waren anfangs im Bw München Hbf (17) und Bw Regensburg (1) stationiert. Bereits 1930 erhielt Regensburg fünf E 17 von München, denen mit zunehmender Lieferung von E 18 zwischen 1934 und 1936 weitere folgten. Auch das Bw Stuttgart erhielt in dieser Zeit Münchner E 17. Zuvor waren die 12 beim Bw Leipzig Hbf West beheimateten mitteldeutschen E 17 mit Anlieferung der E 04 im Jahre 1933 nach Stuttgart (11) und Ulm (1) gekommen. Acht Stuttgarter E 17 erhielt 1939/40 das Bw Ulm, bei dem sie bis 1942/43 verblieben. Zum Bw Augsburg kamen 1943 vier E 17 der Bw Regensburg (3) und München Hbf (1), denen ab 1945 weitere folgten, u. a. acht E 17 der ehemaligen RBD Breslau. In den 60er Jahren, größtenteils ab 1967, konzentrierte die DB die E 17 beim Bw Augsburg, das Ende 1967 mit 26 Lokomotiven dieser Baureihe seinen höchsten Bestand hatte. Die ab 1. Januar 1968 als Baureihe 117 bezeichneten Lokomotiven verblieben alle bis zu ihrer Ausmusterung beim Bw Augsburg.

Durch eine höhere zulässige Motordrehzahl änderte die DRG 1934 die Höchstgeschwindigkeit der E 17 von 110 km/h auf 120 km/h, und ein Teil der Lokomotiven erhielt anschließend durch die AEG Laufradbremzen, u. a. die E 17 113 im November 1938. Nach 1945 rüstete die DB zur Verbesserung



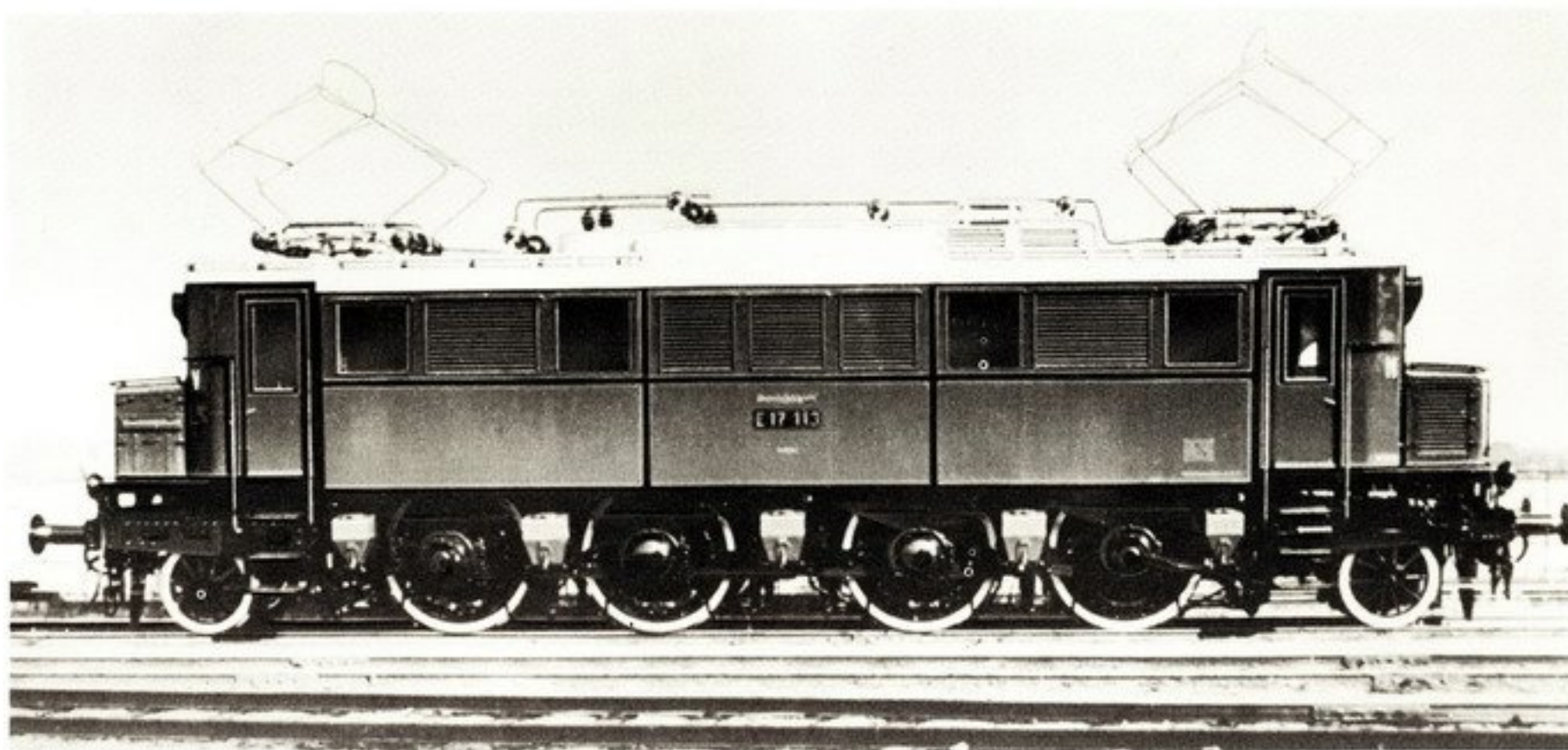
E 17, Anlieferungszustand



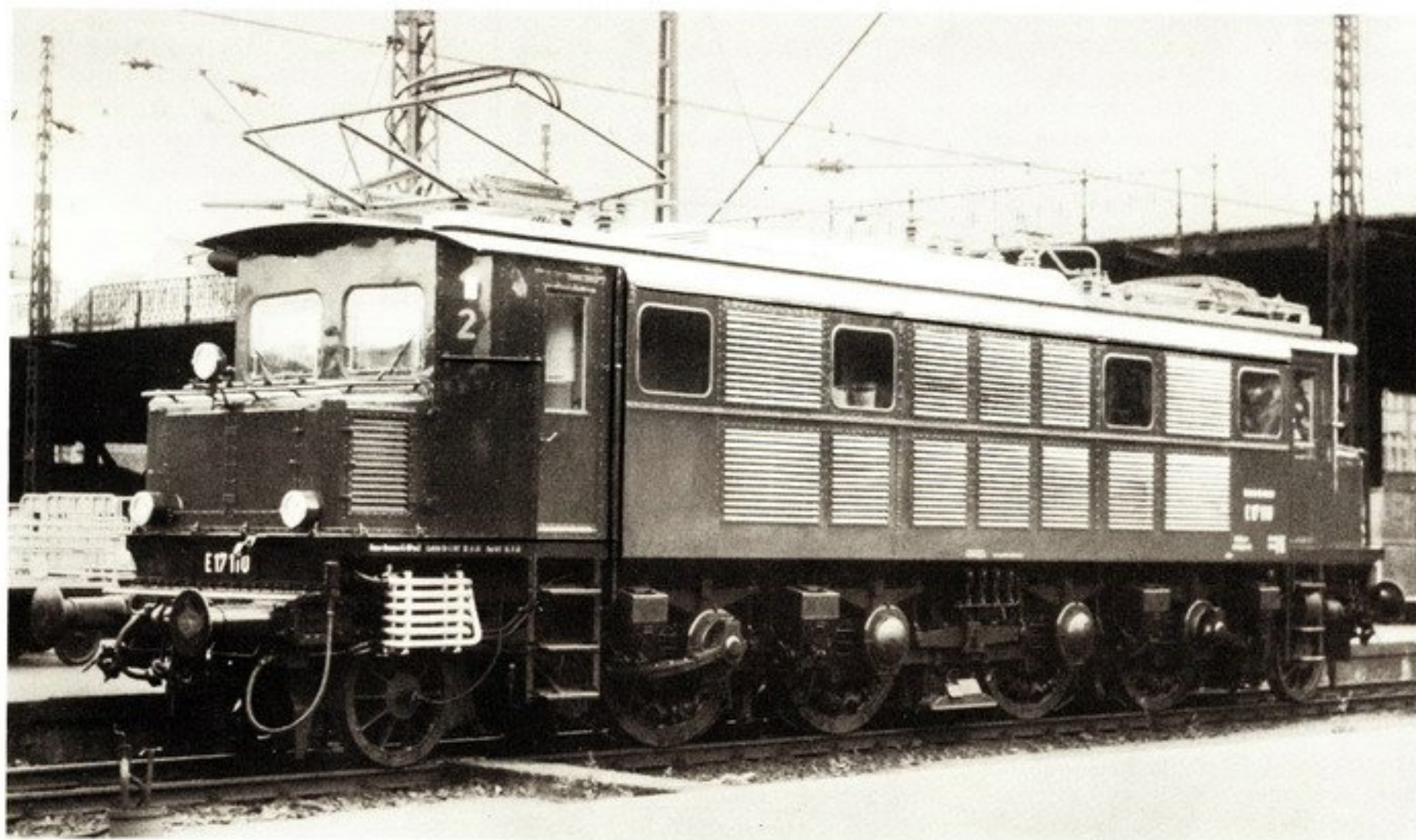
der Trafokühlung die E 17 mit sieben zusätzlichen Luftansaugöffnungen in den Maschinenraumseitenwänden aus,

als erste die E 17 103. Die E 17 110 war die erste nach einem Modernisierungsplan im August 1961 fertigge-

1'Do 1'-Schnellzuglokomotive E 17 113 der DRG, Anlieferungszustand  
Werkfoto: AEG







1'Do 1'-Schnellzuglokomotive E 17 110 der DB, nach Modernisierung, in Ludwigshafen August 1961

Foto: J. Claus

stellte Umbau-E 17. Sie bekam zwei breite in Gummi gefaßte Stirnfenster, ebenfalls in Gummi gefaßte Seitenfenster, Neubaustromabnehmer DBS 54, Dachtrenner der E 10<sup>1</sup>, elektronische Sifa, Transduktor-Batterieladegerät, Kipptaster statt des Führerbügelventils sowie weitere Teile der elektrischen Ausrüstung der in Lieferung befindlichen Neubaulokomotiven (Schütze, Relais usw.). Verbessert wurden die Lokomotivkastenabstützung und die Rückstellvorrichtung der Krauss-Helmholtz-Gestelle. Die zu-

nehmende Lieferung der Neubaulokomotiven E 10<sup>1</sup> stoppte jedoch das Umbauprogramm für die E 17. Teilweise modernisiert wurden anschließend nur noch die E 17 111, E 17 114, E 17 116 und E 17 121. Sie erhielten auch die Neubaustromabnehmer DBS 54, für deren Aufbau sowie als Blendschutz für die Stirnfrontfenster die Lokomotivdachenden verlängert wurden.

Bis zum Jahre 1971 waren noch fünf- und zwanzig E 17/117 beim Bw Augsburg voll im Einsatz und erreichten eine durchschnittliche Jahreslaufleistung von 124 116 km je Lokomotive. Ab 1973 reduzierte sich ihr Einsatz zunehmend, und 1977 brachten es die verbliebenen 15 Lokomotiven nur noch auf einen Jahresdurchschnitt von 28 660 km je Lokomotive. Mitte 1978 befanden sich

nur noch die 117 106 und 117 113 im Einsatzbestand.

Die E 17 117 und E 17 119 gingen durch die Kriegereignisse 1945 in Schlesien verloren. Nach Kriegsschäden, zumeist Bombenschäden, wurden ausgemustert

1943: E 17 03 und E 17 11

1944: E 17 01 und E 17 08

1946: E 17 10

1949: E 17 02 und E 17 09.

Die DB musterte aus

1971: 117 003

1974: 117 104

1975: 117 005, 117 109, 117 111, 117 118 und 117 121

1976: 117 013, 117 014 und 117 120

1977: 117 004, 117 007, 117 012, 117 102, 117 103, 117 105, 117 110 und 117 116



1978: 117 107, 117 108, 117 112, 117 114, 117 115 und 117 122.

Die 117 113 wurde 1979 als letzte ausgemustert und anschließend von der DGG als Museumslokomotive erworben.

Die E 17 123 und E 17 124 wurden 1946 als Reparationsleistung an die UdSSR abgegeben und kehrten 1952/53 von dort wieder zurück.

Die DR setzte sie instand und verwendete sie bis 1965 im Reisezugdienst. Bei der Aufarbeitung kam es zu einem Tausch der Betriebsnummern. Nach einem Unfall der E 17 123 im Jahre 1960 wurde die noch als Schadlokomotive abgestellte E 17 101 am

25. April 1961 formell ausgemustert und mit Teilen der Unfallokomotive als E 17 123 aufgebaut. Beide E 17 waren in Leipzig beheimatet, seit 1965 abgestellt und wurden beide am 23. Januar 1968 ausgemustert und bis zum 30. März 1968 zerlegt.

---

## Konstruktive Merkmale

---

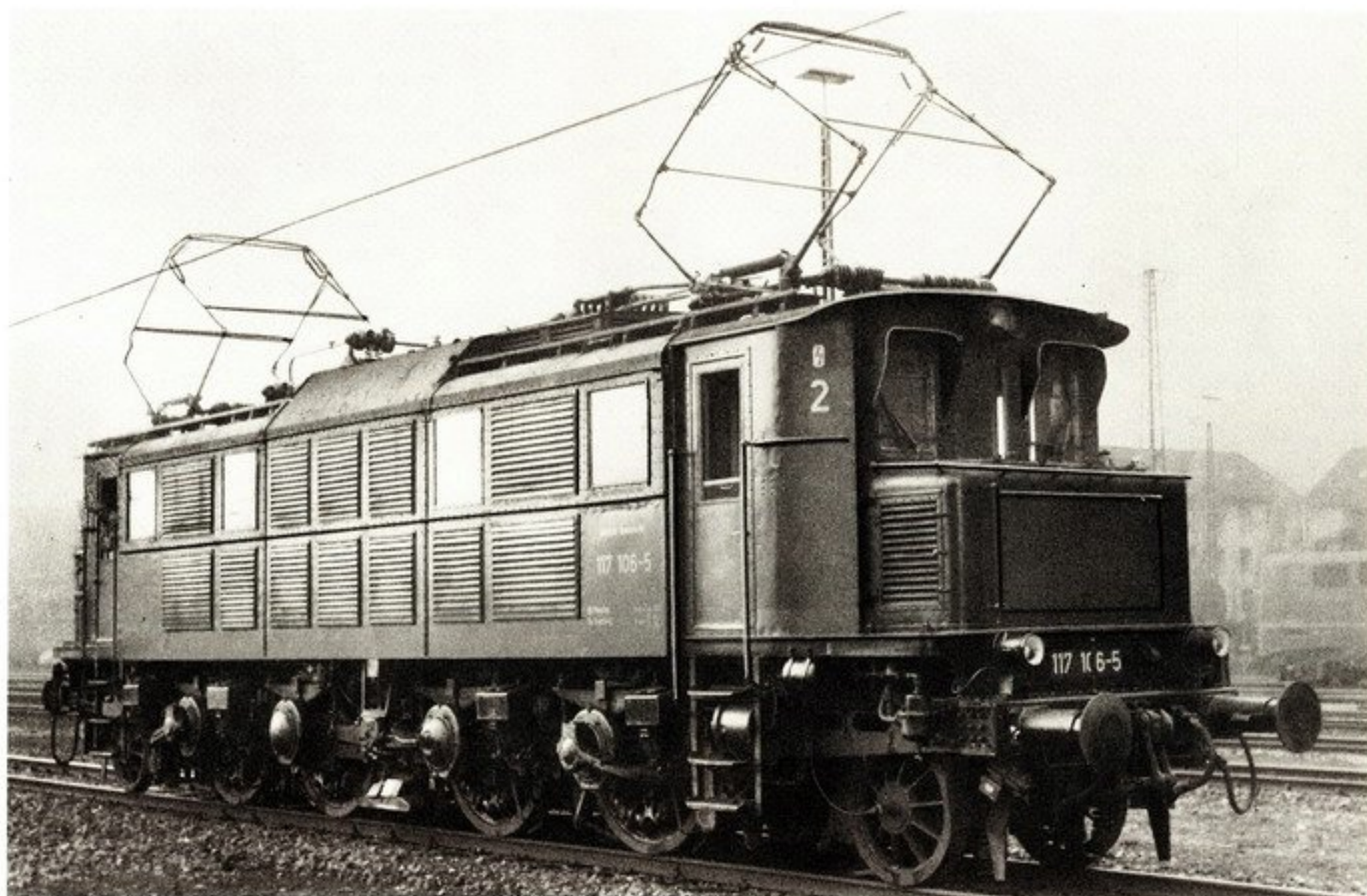
### Fahrzeugteil

Laufwerk: Krauss-Helmholtz-Gestelle, Abart AEG mit Rückstellvorrich-

tung, Außenrahmen und Hohlwelle der Treibachse angepaßt, Seitenbeweglichkeit der Laufachsen  $\pm 90$  mm, der 1. und 4. Treibachse  $\pm 15$  mm und der mittleren Treibachsen  $\pm 10$  mm mit zusätzlich um 15 mm geschwächten Spurkränzen. Achslager teils Peyinghaus-Schleuderschmierung, teils Holtorp-Rollenschmierung.

Antrieb: Hochgelagerter Doppelmotor je Treibachse, einseitiges, geradverzahntes Getriebe, Übersetzung

1'Do 1'-Schnellzuglokomotive E 17 106 der DB mit zusätzlichen Luftansaugöffnungen  
Foto: J. Claus





18:92, Hohlwelle mit beiderseitigen sechsteiligen Schenkelsternen und an den Radspeichen angreifenden Federköpfen.

Haupttrahmen: Innenrahmen mit 50 mm dicken, fachwerkähnlich ausgesparten Stahlplatten-Seitenteilen und kräftigen Querstreben für Auflage des Haupttransformators und der Fahr-

motoren, die unterhalb des Maschinenraumbodens liegen, Rahmenseitenteile ragen 250 mm in den Maschinenraum und tragen 5 mm dicken Stahlblechboden, Seitengänge und Führerstände gleiche Fußbodenhöhe. Zwischen Pufferträgern und nächster Querstrebe starke Längsstreben für Aufnahme des Führungzapfens der Lenkgestelle.

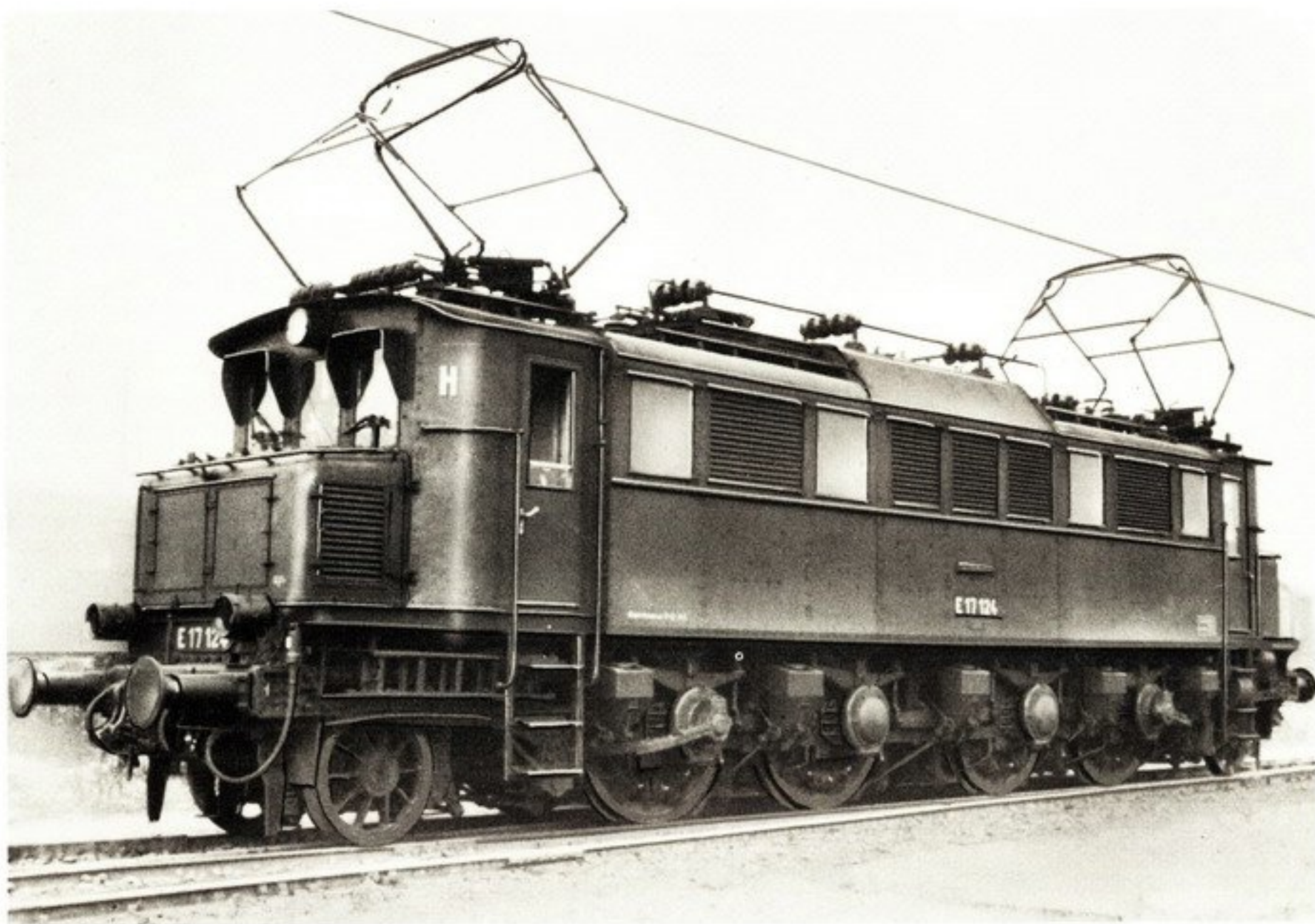
Lokomotivkasten: Stahlblechverkleidetes Profilstahlgerippe. Vorbauten enthalten Luftverdichter, Hauptluftbehälter, Fahrzeugbatterie und Werkzeugkasten, Fallfenster in Führerstandtüren und Maschinenraumseiten-

wänden. Zwei Maschinenraumgänge. Dach in drei Teilen abnehmbar.

Bremseinrichtung: Druckluftbremse Kzbr, einseitiges Abbremsen der Treibräder mit 70 % bei 3,5 bar und 100 % bei 5 bar (mit Zusatzbremse). Für je zwei Treibachsen besonderes Brémgestänge. Zwei 300-l-Hauptluftbehälter. Spindelhandbremse je Führerstand auf jeweils zwei Treibachsen wirkend. Luftverdichter mit 90 m<sup>3</sup>/h bei 8 bar.

Hilfseinrichtungen: Ein Doppellüfter mit 2 × 140 m<sup>3</sup>/min für zwei Doppelmotoren; für Haupttransformator ebenfalls Doppellüfter mit 380 m<sup>3</sup>/min.

1'Do 1'-Schnellzuglokomotive E 17 124 der DR  
im Bw Leipzig West 1960  
Foto: D. Schönbrodt





Kühlluft aus Maschinenraum und danach ins Freie, beim Haupttransformator durch Dachaufbau. Bei Regen und im Winter Transformatorabluft in Maschinenraum. Handluftpumpe für erstmaliges Heben der Stromabnehmer. Zweistufige Sandstreueinrichtung für das Sanden der Räder der in Fahrtrichtung ersten oder aller Treibachsen.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Scherenstromabnehmer Bauart SBS 9 und Dachleitung mit Doppelglockenisolatoren, bei DB ab Mitte der 60er Jahre alle außer E 17 110, E 17 111, E 17 114, E 17 116 und E 17 121, SBS 10 mit Dozler-Doppelwippe des DBS 54, in den 70er Jahren wieder SBS 9. 117 114 ab 1976 aus Ersatzteilgründen einen DBS 66a der BR 103 mit Schnellfahrwippe für 200 km/h. Öl-Hauptschalter für 100 MVA Ausschaltleistung. Hochspannungs-Stromwandler.

**Haupttransformator:** Fremdbelüfteter Trockentransformator in Mantelbauart mit liegendem Eisenkern und Zylinderwicklungen in Sparschaltung. Unterspannungsseitig 12 Anzapfungen für Motorstromkreis (0 V bis 639 V), eine für Steuerung und Hilfsbetriebe (200 V) und drei für Zugheizung (612 V, 810 V und 1017 V). Erstere nur anfangs verwendet. Stromteilerdrosseln für Motorstrom im Blechgehäuse des Haupttransformators.

**Steuerung:** Elektromagnetische Schütze, 19 Dauer- und zwei Vorstufen. Ab Fahrstufe 3 stets vier Schütze stromführend. Alle Steuerungsbauteile in zwei Maschinenraumgerüsten untergebracht. Fahrtrichtungswender für je zwei Doppelmotoren hat gemeinsamen Antrieb. Motortrennschutz und Handtrennschalter ermöglichen zweiseitiges Abschalten eines schadhafte Doppelmotors.

**Fahrmotoren:** Doppelmotoren aus zwei fremdbelüfteten, kompensierten 6poligen Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Wendepolen. Gemeinsames Gehäuse. Wicklungen beider Motoren ständig in Reihe. Beiden Wendepolwicklungen auf günstige Kommutierung abgestimmter gemeinsamer induktionsfreier ohmscher Widerstand parallelgeschaltet.

**Hilfseinrichtungen:** Bei Lieferung Zeiss-Scheinwerfer als Stirnlampen, mit Bowdenzug von Führerständen abblendbar. Später Einheits-Loklaternen der DRG, E 17 109 bereits ab Anfang der 30er Jahre, 117 115 Zeiss-Scheinwerfer bis 1973. DB-Lokomotiven ab Anfang der 60er Jahre neue kleine Lampen, als erste die E 17 11 und die modernisierten E 17. Ab 1958/59 teilweise Indusi, z. B. E 17 12, E 17 13, E 17 103, E 17 108, E 17 114, E 17 115, E 17 116 und E 17 118. 1972 erhielt 117 107 Grundausrüstung für Zugbahnfunk.

# E 18

DB 118  
DR 218

1'Do1'

1935 bis 1984

Techn. Daten : Seite 305

Für einen attraktiven Reiseverkehr mit schweren Schnellzügen und einer größeren Höchstgeschwindigkeit als die zu Beginn der 30er Jahre üblichen 100 km/h gab die DRG im Jahre 1933 bei der AEG eine 1'Do1'-Lokomotive in Auftrag, die fahrzeugtechnisch auf der E 17 und im elektrischen Teil auf der E 04 aufbauen sollte. Diese Lokomotiven hatten sich bewährt; die E 04 09 hatte bei Versuchsfahrten 151,6 km/h erreicht. Für die bessere Beobachtung der Strecke und Signale bei den vorgesehenen hohen Geschwindigkeiten sollte der Lokomotivführer durch ein motorbetriebenes Schaltwerk weitgehend von manueller Tätigkeit während des Fahrbetriebs entlastet werden. Besondere Aufmerksamkeit erforderte auch die Bremsenrichtung der Lokomotive. Das Betriebsprogramm sah die Beförderung von 700-t-Schnellzügen in der Waage-rechten mit 140 km/h vor.

Mit der am 11. Mai 1935 gelieferten ersten Lokomotive E 18 01 fanden anschließend umfangreiche Versuchsfahrten statt. Bei Schnellfahrten sollte die Lokomotive bis 10 % über ihre konstruktive Höchstgeschwindigkeit von 150 km/h ausgefahren werden. Am 17. Juni 1935 beschleunigte die E 18 01 auf der Strecke München-Stuttgart





1'Do 1'-Schnellzuglokomotive E 18 28 der DRG  
im Bw Leipzig West 1937  
Foto: RBD Halle

bei Nannhofen einen 392-t-Zug aus dem Stillstand auf einer leichten Gefällstrecke (460 : 1) in 129 s auf 120 km/h und in 243 s sowie 7 km Fahrstrecke auf 165 km/h. Die dabei erreichte durchschnittliche Beschleunigung betrug  $0,188 \text{ m/s}^2$  bis 120 km/h  $0,258 \text{ m/s}^2$ , wobei die Lok kurzzeitig eine Anfahrleistung von 6000 PS = 4413 kW entwickelte. Die Rampe Geislingen–Amstetten (1 : 44) wurde mit 72 km/h bei einer maximalen Leistung von 3070 kW und die Rampe Ulm–Jungingen (1 : 70) mit 110 km/h bei maximal 4220 kW befahren. Die E 18 07 beförderte bei Leistungsmeßfahrten auf der gleichen Strecke einen Zug von 792,7 t Gesamtmasse mit einer mittleren Fahrgeschwindigkeit von 88,7 km/h, wobei die Lokomotive durchschnittlich 2160 kW und maximal 4530 kW entwickelte. Auf der Strecke

München–Nürnberg beförderte sie einen 735,7-t-Zug mit durchschnittlich 92,7 km/h und in Gegenrichtung mit 94,5 km/h bei einer maximalen Leistungsentwicklung von 4740 kW bzw. 4480 kW. Die Meßfahrten zeigten, daß die E 18 den gestellten Anforderungen gerecht wurde.

In Würdigung dieser Leistungen wurde die auf der Pariser Weltausstellung 1937 vorgestellte E 18 22 als leistungsfähigste elektrische Einrahmenlokomotive mit 3 Grand Prix (Gesamtaufbau und Leistungsfähigkeit, Führerstand, Fahrmotor) und einem Ehrendiplom für den geschweißten massegünstigen Hauptrahmen ausgezeichnet.

Im normalen Schnellzugdienst beförderten die Lokomotiven 935-t-Züge in der Waagerechten mit 140 km/h, 990-t-Züge bei 5‰ Steigung mit 100 km/h, 600-t-Züge bei 10‰ Steigung mit 100 km/h und 360-t-Züge bei 20‰ Steigung mit 75 km/h. Die E 18 01 kam am 26. Juli 1935 zum Bw München Hbf. Ihr folgten bis zum Jahresende 1935 noch die E 18 03 (18. 10. 35) und E 18 02 (7. 11. 35). Letztere

wurde kurz darauf an das Bw Stuttgart-Rosenstein abgegeben, wobei sich bereits seit Dezember 1935 die E 18 04 befand. Mit diesen Lokomotiven begann Anfang 1936 der planmäßige E 18-Einsatz auf der Strecke München–Stuttgart.

Bis zum Jahre 1939 bestellte die DRG 92 Stück E 18, von denen bedingt durch den zweiten Weltkrieg aber nur 53 gebaut wurden. Ein bereits im Oktober 1937 mit der E 18 37 erprobter Fahrmotor mit Aluminium-Ständerwicklung eignete sich wegen zu hoher Erwärmung nicht. Daraufhin kam es zu keinem weiteren „Heimstoffeinsatz“ bei den E 18, und die Lokomotiven konnten auch nicht weitergebaut werden. Als letzte E 18 der DRG wurde am 8. Januar 1940 beim Bw Stuttgart die E 18 053 in Dienst gestellt. Ab der 45. Lokomotive, als noch die Beschaffung von über 100 Lokomotiven geplant war, setzte man der bis dahin zweistelligen Ordnungsnummer eine 0 vor.

Die Lokomotiven hatten sehr gute Laufeigenschaften in der Geraden,



während der Bogenlauf abhängig von Wagenzugmasse und Geschwindigkeit weniger befriedigend war. Die Reibung zwischen den Federtöpfen und Druckplatten des Antriebs erschwerte das Seitenspiel der Treibachsen, und es ergab sich ein ruckartiger Bogenlauf. Gute Pflege durch das Personal und eine exakte Einstellung der Hohlwellen verbesserten die Laufgüte der Lokomotiven. Häufige Umbeheimatungen erwiesen sich als ungünstig und brachten stets Anlaufschwierigkeiten. In den Jahren 1952 und 1953 versuchte die DB, durch Anwendung von Beugniothebeln und damit Einbeziehung der mittleren Treibradsätze in die Führung des Fahrzeugs die Bogenlaufeigenschaften zu verbessern. Die Versuche mit der E 18 30 brachten jedoch nicht das erwartete Ergebnis, und die E 18 der DB erhielten anschließend eine De Limon-Spurkranzschmierung. Eine nicht erwartete Verbesserung des Bogenlaufs brachte dann der Einbau von Gummi-Parabelfedern für die Federtöpfe.

Haupteinsatzgebiete der E 18 waren bis zum Ende des zweiten Weltkriegs die Strecken von München nach Stuttgart, Nürnberg–Saalfeld (Saale)–Leipzig und Salzburg–Attnang-Puchheim (Österreich) sowie Leipzig–Magdeburg über Halle (Saale) und Dessau und Breslau–Görlitz. Die meisten Lokomotiven kamen in süddeutsche Bw. Das damalige Bw Hirschberg erhielt 1936 acht E 18 und die Bw Leipzig West und Halle (Saale) elf E 18. Im Frühjahr 1939 wurden für den Schnellzugdienst zwischen Nürnberg und Saalfeld (Saale) auch E 18 im Bw Saalfeld (Saale) beheimatet. Die 53 Stück E 18 der DRG befanden sich Anfang 1940 bei folgenden Bahnbetriebswerken:

München Hbf: E 18 01, E 18 02,  
E 18 05 bis  
E 18 09,

	E 18 18 bis	
	E 18 23	= 13
Nürnberg Hbf:	E 18 24,	
	E 18 36 bis E 18 40,	
	E 18 047	= 7
Stuttgart:	E 18 03, E 18 04,	
	E 18 32, E 18 35,	
	E 18 053	= 5
Augsburg:	E 18 30, E 18 33,	
	E 18 051,	
	E 18 052	= 4
Regensburg:	E 18 049,	
	E 18 050	= 2
Hirschberg:	E 18 10 bis	
	E 18 17	= 8
Leipzig Hbf		
West:	E 18 25 bis	
	E 18 29, E 18 31,	
	E 18 34	= 7
Halle (Saale):	E 18 42, E 18 43	= 2
Saalfeld		
(Saale):	E 18 41, E 18 44,	
	E 18 045, E 18 046,	
	E 18 048	= 5

Im Jahre 1942 kamen die Augsburger und Saalfelder E 18 nach München und Nürnberg. Fünf E 18 gaben 1943/44 die Bw Leipzig Hbf West und Halle (Saale) im Tausch gegen E 04 nach Regensburg (3), Stuttgart und Nürnberg sowie 1944 die E 18 046 an das Bw Salzburg ab, bei dem seit 1943 bereits die Nürnberger E 18 42 mit den dortigen E 18<sup>2</sup> eingesetzt wurde. Anfang März 1945 trafen in Bayern die Hirschberger E 18 10 bis E 18 14, E 18 16 und E 18 17 ein, wo sie teilweise beschädigt zu den Bahnbetriebswerken München Hbf und Nürnberg Hbf kamen.

Von den 53 Stück E 18 der DRG waren zum Kriegsende 1945 nur noch 24 = 45 % betriebsfähig und 23 beschädigt abgestellt, zwei davon (E 18 03 und E 18 07) so schwer, daß sie 1945 bzw. 1946 ausgemustert wurden. Die E 18 04, E 18 09, E 18 23, E 18 33 und E 18 052 waren infolge schwerer Bombenschäden, die sie bei Luftangriffen

auf Stuttgart (22. November 43) und München (9./10. März 43) erhalten hatten, sowie die E 18 15 infolge Unfallschadens bereits ausgemustert.

Im Bereich der heutigen DB verblieben 36 Stück E 18, davon 16 betriebsfähig, und im Bereich der heutigen DR 9 Stück E 18, davon 3 betriebsfähig. Bei den ÖBB verblieben nach 1945 die E 18 42, später 1118.01, und die E 18 046, spätere 1018.101. Letztere bekam bei unverändertem Fahrzeugteil 1952 eine elektrische Ausrüstung mit Teilen der ausgemusterten E 18 206. Gegen Ende der 60er Jahre bauten die ÖBB beide ehemalige E 18 um. Sie erhielten zwei große in Gummi gefaßte Stirnfenster; die unteren Lüftungsöffnungen wurden entfernt. Dafür wurden für zwei Maschinenraumfenster Lüftungsöffnungen eingebaut. Die 1018.101 ist seit 1980 ausgemustert. Die DB erhielt 1953 von der DR im Tausch gegen Dampflokersatzteile die E 18 24, E 18 28, E 18 34, E 18 44 und E 18 048. Weiterhin ließ sie mit vorhandenen Großteilen durch die AEG und Krupp noch zwei Lokomotiven nachbauen, die am 27. Januar 1955 (E 18 054) und 6. April 1955 (E 18 055) beim Bw München Hbf in Dienst gestellt wurden. Die E 18 der DB verblieben ständig im süddeutschen Raum und verteilten sich Ende 1957 auf folgende Bahnbetriebswerke:

München Hbf:	E 18 02, E 18 06,	
	E 18 08, E 18 14,	
	E 18 16, E 18 17,	
	E 18 20, E 18 21,	
	E 18 22, E 18 30,	
	E 18 045, E 18 054,	
	E 18 055	= 14
Stuttgart:	E 18 03, E 18 10,	
	E 18 11, E 18 12,	
	E 18 24, E 18 28,	
	E 18 32, E 18 34,	
	E 18 35, E 18 41,	
	E 18 048, E 18 050,	
	E 18 053	= 13



Nürnberg Hbf:	E 18 13, E 18 29, E 18 36, E 18 37, E 18 38, E 18 39, E 18 44, E 18 047 =	8
Regensburg:	E 18 05, E 18 25, E 18 26, E 18 27, E 18 049, E 18 051	= 6

Im Jahre 1958 endete der E 18-Einsatz beim Bw Stuttgart. Das Bw Augsburg hatte bereits 1950 seine E 18 abgegeben. Mit zunehmender Indienststellung neuer E 10<sup>1</sup> gab das Bw München Hbf zwischen 1962 und 1966 seine E 18 nach Freilassing ab. Zum Sommerfahrplan 1974 konzentrierte die DB die seit dem 1. Januar 1968 als Baureihe 118 bezeichneten 41 Lokomotiven beim Bw Würzburg, bei dem

sie alle bis zu ihrer Ausmusterung verblieben.

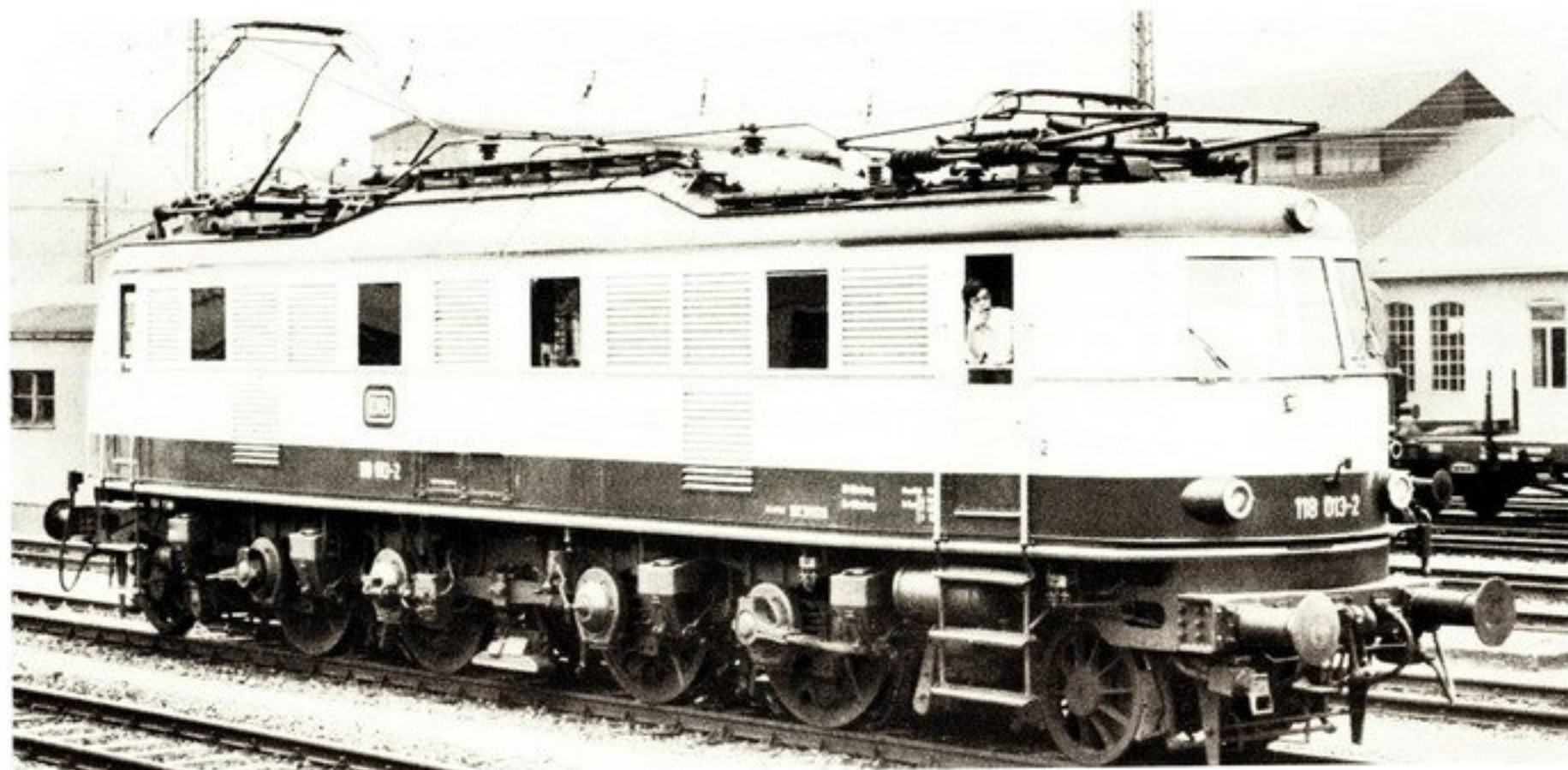
Das Einsatzgebiet der E 18/118 erstreckte sich auf nahezu alle elektrifizierten süddeutschen Strecken zwischen Salzburg, Passau, Kufstein, Ludwigstadt, Kassel und Stuttgart. Ab Mitte der 50er Jahre kamen sie bis nach Mühlacker und Heidelberg sowie in den letzten Jahren bis Ludwigshafen. 1965 erfolgte der längste E 18-Durchlauf von Würzburg bis nach Wien, und ab 1970 fahren sie bis Innsbruck. Anfangs von dort bis zum Brenner gefahrene Züge wurden wieder weggelassen, weil sich Schäden am Laufwerk ergaben. Mit Sonderzügen gelangen E 18/118 seit Mitte der 60er Jahre u. a. bis nach Köln und Hannover. Mit täglich 968 km erreichten zu Beginn der 60er Jahre die E 18 auf der Strecke München–Stuttgart ihre höchsten Laufleistungen. Bis zum Ende des Winterfahrplanes 1982/83 bestand noch ein umfangreicher Einsatz, wobei

vorwiegend die Schnellzugleistungen bis auf drei Zugpaare zwischen München und Regensburg reduziert waren. Im anschließenden Sommerfahrplan 1983 hatte das Bw Würzburg nur noch 11 Lokomotiven im Planeinsatz. Die restlichen waren größtenteils im AW Kassel zur Zerlegung oder auf dem Wege dahin auf einem Bahnhof abgestellt. Das Ende der windschnittigen Oldtimer kam sehr schnell und im wesentlichen durch die Indienststellung neuer 111 beim Bw München 1 verursacht. Im Sommer 1984 endete der Planeinsatz der 118 bei der DB. Am 3. Juni 1984 fuhren noch ein paar Züge mit einer 118 bespannt, u. a. der D 985; neun Lokomotiven wurden für Abschiedsveranstaltungen betriebsfähig vorgehalten. Auf einer solchen Veranstaltung präsentierte am 21. und 22. Juli 1984 das Bw Würzburg nochmals seine letzten 118 und 144.

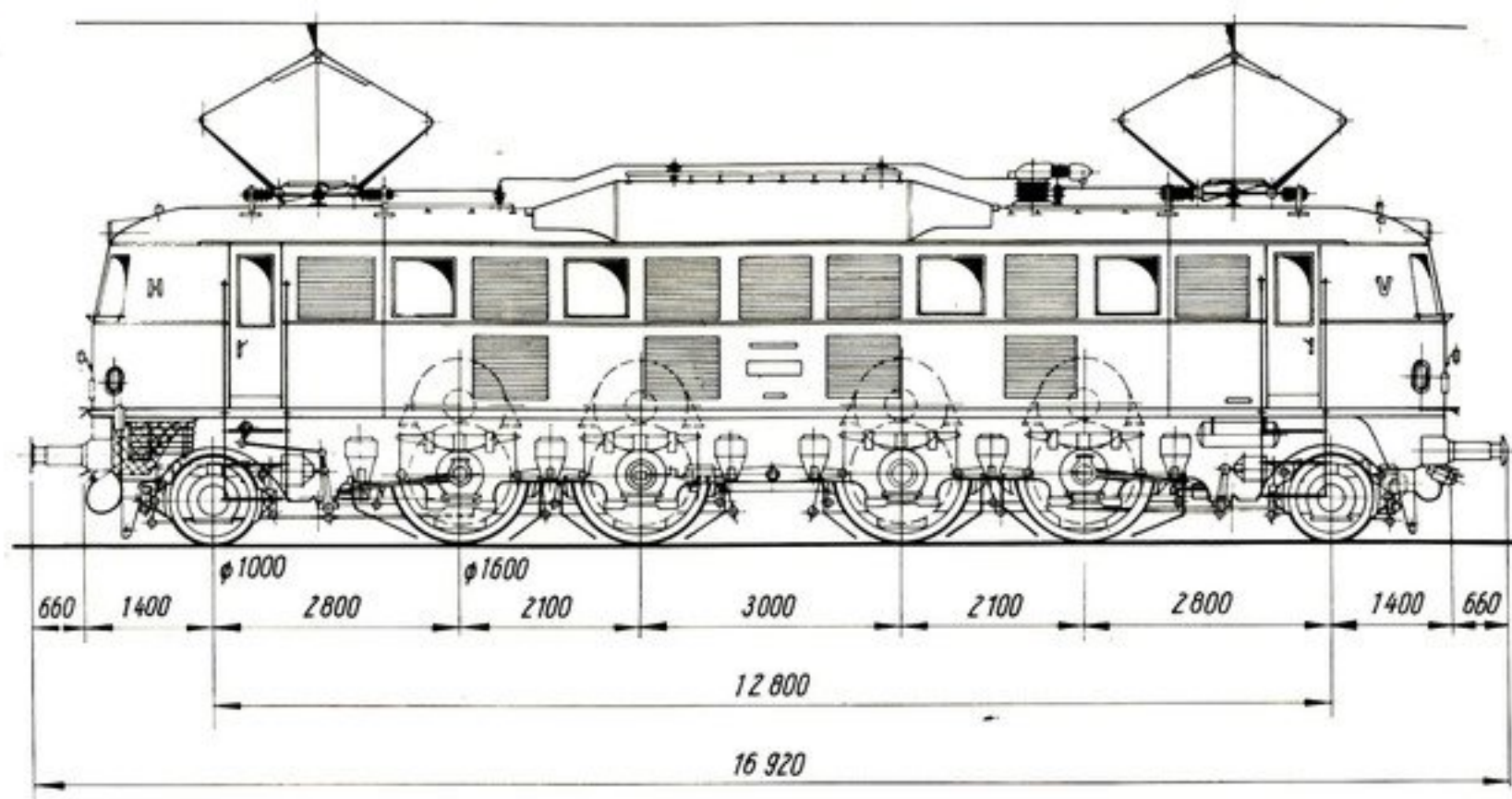
Ausgemustert wurden:

18. Oktober 1976: 118 018

1'Do 1'-Schnellzuglokomotive 118 013-2 der DB  
in Würzburg Hbf Mai 1978  
Foto: Sammlung Mehnert







27. Oktober 1977: 118 011, 118 017

26. Oktober 1978: 118 038

29. Mai 1981: 118 021, 118 049

24. Juni 1982: 118 027, 118 036

31. August 1983: 118 006, 118 026

118 028, 118 037

30. November 1983: 118 005, 118 014, 118 022, 118 025,

118 034, 118 035, 118 055

29. Februar 1984: 118 008, 118 010,

118 013, 118 016,

118 024, 118 029,

118 030, 118 032,

118 041, 118 044,

118 045, 118 050

31. Juli 1984: 118 002, 118 003,

118 012, 118 020,

118 039, 118 047,

118 048, 118 051,

118 053, 118 054

Als betriebsfähige Museumslokomotiven erhält die DB die 118 002, 118 003, 118 008, 118 047 und 118 054, von ihnen die 118 008 weitgehend im Urzu-

stand als E 18 08 mit alten Stirnlampen und grau-blauem DRG-Anstrich.

Die E 18 24, E 18 28, E 18 34, E 18 44 und E 18 48 wurden 1946 als Reparationsleistung an die UdSSR abgegeben und kehrten 1952/53 von dort wieder zurück. Von 1945 bis 1953 waren in Velten bei Berlin die Schadlokomotiven E 18 04, E 18 19, E 18 23, E 18 40 und E 18 43 abgestellt.

Von der DR wurden die E 18 19, E 18 31 und E 18 43 unter Verwendung von Teilen der ausgemusterten E 18 04 und E 18 23 sowie der E 18 40 wieder instandgesetzt und beim Bw Leipzig Hbf West in Dienst gestellt; als erste im Mai 1958 die E 18 31. Ihr folgten im August 1959 die E 18 19 und im Januar 1961 die E 18 43, jedoch als E 18 40. Im Juli 1958 erhielt das Bw Halle (Saale) P die E 18 31, bei dem sie u. a. auch für Versuchsfahrten zum Einsatz kam. Im Zugdienst waren die E 18 auf den von Leipzig ausgehenden elektrifizierten Strecken nach Halle (Saale)–Magdeburg, Dessau, Zwickau (Sachs),

E 18 mit abgebauten Stirnschürzen

Reichenbach (Vogtl) und ab 1967 nach Erfurt sowie ab 1970 auf der Strecke Riesa–Dresden im Einsatz. Im Jahre 1966 bereitete die DR den Umbau von zwei E 18 für 180 km/h Höchstgeschwindigkeit als Ersatz für die im Versuchseinsatz befindlichen Dampflokomotiven 18 201 und 18 314 vor. Dazu gab im Oktober 1966 das Bw Leipzig Hbf West die E 18 19 und E 18 40 an das Bw Halle (Saale) P ab. Der Umbau erstreckte sich im wesentlichen auf eine Änderung der Großräder, Hohlwellen und des Federtopfantriebs, die erneuert wurden. Die Tauschbarkeit der Motoren mit denen der E 04 blieb trotz Änderung des Getriebeschuttkastens und der Kühlluftführung erhalten. Auf den Einbau einer Zusatzbremse wurde verzichtet und für den Testbetrieb mit 180 km/h ein längerer Bremsweg in Kauf genommen. Die jetzigen Abbremsungen betragen:



Treibräder 85/180 %, vorauslaufendes Laufrad 50 % und nachlaufendes Laufrad 70/160 %. Zur Entlastung des Lokomotivführers beim Anfahren und Beschleunigen wurde die Steuerung mit einem Fortschaltrelais ausgerüstet. Es überwacht den Motorstrom beim Aufschalten, so daß ohne Ansprechen der Überstromrelais an der Reibungsgrenze gefahren werden kann, und ist wahlweise anwendbar. Im Juni 1969 war die E 18 19 fertig umgebaut und im August die E 18 40. Anlässlich einer Probefahrt am 29. August 1969 wurde die E 18 40 bei einem Auffahrunfall schwer beschädigt und am 15. Mai 1972 ausgemustert (Zerlegung bis 30. April 1973). Im Juni 1970 war dann unter Verwendung von Teilen der E 18 40

der Umbau der E 18 31 beendet.

Die seit dem 1. Juli 1970 als 218 019 und 218 031 bezeichneten Lokomotiven sind im Bw Halle (Saale) P beheimatet und weiterhin bei Versuchsfahrten sowie im Plandienst, seit 1978 nur noch gelegentlich eingesetzt. Die 218 031 soll als betriebsfähige Museumslokomotive erhalten werden.

Bei Lieferung hatten die DRG-Lokomotiven einen grau-grünen Lokomotivkasten, hellgraues Dach, schwarze Pufferträger und rote Radsterne. Der Hauptrahmen war außen schwarz und innen rot.

Bei der DB erhielten die E 18 ab 1949 ein silbergraues Dach, chromoxydgrünen Lokomotivkasten, einige auch die olivgrüne Farbe der US-Army, z. B.

E 18 20. Die E 18 35 kam 1952 als erste mit blauem Lokomotivkasten aus dem Ausbesserungswerk. Diesen Anstrich erhielten bis auf die E 18 28 alle E 18 der DB. Ab 1975 bekamen drei Lokomotiven (118 013, 118 028, 118 049) einen zweifarbigen (türkis-beige) Lokomotivkastenanstich.

Die DR-Lokomotiven wurden mit grauem Dach, grünem Lokomotivkasten, schwarzem Hauptrahmen und Laufwerk wieder in Dienst gestellt. Ab Mitte der 60er Jahre erhielten dann Laufwerk und Hauptrahmen einen roten Anstrich.

1'Do 1'-Schnellzuglokomotive 218 031-3 der DR  
Foto: G. Fiebig





## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Krauss-Helmholtz-Gestelle, Abart AEG, wie bei E 04 in Schweißkonstruktion, Seitenbeweglichkeit der Laufachsen  $\pm 100$  mm und aller Treibachsen  $\pm 10$  mm, spurkranzgeschwächte Räder. Fahrtrichtungsabhängige Verstärkung der Vorspannung der Drehzapfen-Rückstellfedern, so daß nachlaufende Laufachse zur Bisselachse wird. Verstellung mittels Druckluftzylinder, die mit Fahrtrichtungswender der Fahrmotoren 3 und 4 gesteuert werden. Bei Lieferung vorhandene gleiche Verstelleinrichtung an den Stützzapfen bei E 18 02 und E 18 05 bis E 18 29 nach 1945 ausgebaut. Achslager alle Peyinghaus-Schleuderschmierung. DB-Lokomotiven seit den 50er Jahren Hartmangan-Achslagergleitplatten und De Limon-Spurkranzschmierung. Ab 1940/41 bereits bei einigen Lokomotiven versuchsweise Spurkranzschmierung, u. a. E 18 045.

**Antrieb:** Kleinow-Federtopftrieb. Gestellmotor mit zweiseitigem, schrägverzahntem Getriebe treibt über Hohlwelle mit beiderseitig sechsteiligem Schenkelstern und an den Radspeichen angreifenden Federtöpfen Treibachsen an. Bis auf die Zahnräder mit Übersetzung 34:95 dem der E 04 gleich. Wegen häufiger Speichenrisse DB-Lokomotiven in den 50er Jahren neue Treibräder mit offenen, U-förmigen Speichen. Nach Erprobung mit E 18 10 (1963 bis 1967) Einbau von Gummi-Parabelfedern in die Federtopfgehäuse.

**Hauptrahmen:** Geschweißter Stahlblechaußenrahmen in Leichtbauausführung mit 26 mm dicken Seitenwangen sowie 10 mm und 12 mm dicken

Querstreben zur Versteifung. Einige DB-Lokomotiven, u. a. 118 026, vorgesetzte Pufferträger zwecks Einbauraums für Mittelpufferkupplung und versuchsweiser Einbau. Mittlere Sandkästen wegen Indusi-Magneten abgebaut.

**Lokomotivkasten:** Windschnittige Stirnfront, stahlblechverkleidetes Profilstahlgerippe mit stetigem Übergang von Stirnfront und Seitenwänden zu dem einer Kugelkalotte ähnlichen Dach. Stirnlampen versenkt eingebaut. Mehrere DB-Lokomotiven neue vorgesetzte kleine Einheitslampen, „Froschaugen“, Schürzen unter Pufferträgern wegen Laufachserwärmung und Eisablagerungen ab 1943 verkleinert bzw. später ganz entfernt. DR-Lokomotiven 1963 seitliche Windschutzfenster wie die Baureihen E 11/E 42 auf Lokführerseite. Waschbecken auf vorderem Führerstand bei DB-Lokomotiven bis 1950 ausgebaut. Scheibenwischer der DR-Lokomotiven ab 1976 elektr. Antrieb. **Bremseinrichtung:** Druckluftbremse HikssbrmZ, zweiseitiges Abbremsen der Treib- und Laufachsen, geschwindigkeitsabhängige Bremskraftänderung mittels Fliehkraftreglers, über 70 km/h hohe Abbremsung in Stellungen S und SS, bei Treibrädern 180 %, bei Schleppachse 153 %, bei vorauslaufender Laufachse 41 %. Fahrtrichtungsabhängig einer von zwei Bremszylindern der Laufradbremse ab- oder zugeschaltet. DR-Lokomotiven ab 1954 neue Achslager-Bremsdruckregler und ab 1960 Bremsdruck von 8 bar auf 10 bar erhöht, Spindelhandbremse. Luftverdichter mit 100 m<sup>3</sup>/h bei 10 bar. **Hilfseinrichtung:** Handluftpumpe für erstmaliges Heben der Stromabnehmer.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Scherenstromabnehmer für hohe Geschwindigkeiten

Bauart HISE mit Federkolbenantrieb. Nach 1945 bei DB-Lokomotiven wahllos Tausch mit HISE 7 und Umbau auf SBS 39 mit Drehisolator. Mit E 18 18 Vorläufer des DBS 54 und Dozler-Wippe auf SBS 39 erprobt, ab 1960 alle E 18 SBS 39 mit Dozler-Doppelwippe. DR-Lokomotiven ab 1963/64 RBS 58 mit Doppelwippe, 1967 mit E 18 31 Einholm-Versuchsstromabnehmer erprobt. 118 021 der DB ab 1971 DBS 54a. Dachtrenner, Hochspannungswandler. Hauptschalter: E 18 01 und E 18 02 100-MVA-Ölschalter BO, ab E 18 03 Druckluftschalter Typ APB 102, ab E 18 30 Typ APB 103, ab E 18 047 Typ APB 104, alle untereinander austauschbar. E 18 054 und E 18 055 Druckluftschalter AP 1/1. Ab 1970 einige DB-Lokomotiven, u. a. 118 010, 118 018, 118 020, 118 022, 118 027, 118 035, 118 044 Druckluft-Schnellschalter Typ DBTF 20 i 200, DR-Lokomotiven 1965 Typ DAT 1.

**Haupttransformator:** Fremdbelüfteter Öltransformator in Mantelbauweise mit stehenden Wicklungen in Sparschaltung und zwangsweisem Ölumlauflauf, in seinem Aufbau dem der E 04 entsprechend. Unterspannungsseitig 15 Anzapfungen für Motorstromkreis (60 V bis 614 V), eine für Steuerung und Hilfsbetriebe (200 V) und zwei für Zugheizung (800 V und 1000 V). Hochspannungs-Stromwandler im Transformatorkessel.

**Steuerung:** Motorbetriebenes Nocken Schaltwerk mit Kommutator-Feinsteller und Zusatztransformator für feinstufige Spannungsänderung zwischen den 15 Dauerfahrstufen. Zwei Schaltgeschwindigkeiten, schnell = 1 s/Stufe, normal = 4 s/Stufe. 14 Zwischenstufen für 30 s ansteuerbar. Weiterschalten durch Zeitrelais auf nächste Fahrstufe. Schaltwerkkontrolle durch elektrische Welle, Geber mit Feinsteller starr gekuppelt. Durch Fahr-schalter wird Steuermotor des Schalt-



werkes, gekoppelt mit Gleichstrom-Bremsgenerator, betätigt. Fahrschalterstellungen „Auf“, „Ab“, „Null“, „Fahrt“, „Schnellauf“ und „Schnellab“ sind anwendbar.

**Fahrmotoren:** Fremdbelüftete, kompensierte 12polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Wendepolwicklung und parallelgeschaltetem, induktionsfreiem ohmschen Widerstand. Elektromagnetisches Trennschütz und Handtrenner für jeden Fahrmotor, elektropneumatische Richtungswender für je zwei Fahrmotoren. Anfangs gemeinsames Überstromrelais für alle Fahrmotoren, später vier Relais für selektive Auslösung jedes Fahrmotors.

**Hilfseinrichtungen:** Fahrzeugbeleuchtung mit Gleichstrom 24 V, gespeist von 52-Ah-Batterie, die über Hilfstransformator und Selengleichrichter geladen wird. Mangels Regelung unregelmäßiger Ladezustand der Batterie.

E 18 055 hat regelbaren Ladegenerator mit Antrieb vom Ölpumpenmotor, ab den 60er Jahren einige DB-Lokomotiven elektronisch geregelte Transduktor-Ladegeräte. Wegabhängige Sicherheitsfahrschaltung (Sifa), in den 60er Jahren bei DR und DB mit Zeitrelais ausgerüstet. Ende 1937 E 18 30 und E 18 33 Indusi, System VES, sowie E 18 32 mit System Lorenz. E 18 34 bis E 18 053 bei Lieferung teilweise Indusi. 1945/46 Ausbau, bei DB ab 1955 Einbau System J 54. Einige DB-Lokomotiven ab 1974 Zugbahnfunk. In den 60er Jahren elektrische Geschwindigkeitsmesser. Führerstandseinrichtung bedarfsweise mit neuen Geräten, z. B. Tastenschalter, indirekter Instrumentenbeleuchtung, ausgerüstet. 118 022 der DB 1971 nach Brand modernisierte Führerstände.

# E 19

DB 119

1'Do1'

1939 bis 1979

Techn. Daten: Seite 305

Für den von der DRG in den 30er Jahren geplanten schweren Schnellzugdienst mit sehr hohen Fahrgeschwindigkeiten entwickelte die AEG aus der E 18 eine als Baureihe E 19 bezeichnete 1'Do1'-Lokomotive, von der am 19. Januar 1939 die E 19 01 mit der Fabriknummer 5 000 und am 28. Februar 1939 die E 19 02 als Prototypen geliefert wurden. Die mit den Lokomotiven vorgesehenen Versuche konnten infolge des zweiten Weltkriegs nicht im vorgesehenen Umfang durchgeführt werden. Die Lokomotiven sollten 700-t-Schnellzüge in der Waagerechten mit 180 km/h, 360-t-Schnellzüge bei 25‰ Steigung mit 60 km/h befördern und die Steilrampen des Thüringer Waldes auf der für die Elektrifizierung vorgesehenen Strecke Leipzig–Saalfeld (Saale)–Nürnberg ohne Vorspann überwinden. Weiterhin waren sie für Versuche im Geschwindigkeitsbereich von 180 km/h bis 225 km/h geplant, die nicht stattfanden. Wegen der schwereren elektrischen Ausrüstung wurde gegenüber der E 18 ein leichter Hauptrahmen hergestellt und für viele Bauteile und Lokomotivkastenteile Aluminium verwendet, so daß ein um 1 000 kg leichter Fahrzeugteil geschaffen wurde. Nachdem die DRG einen Antrieb durch

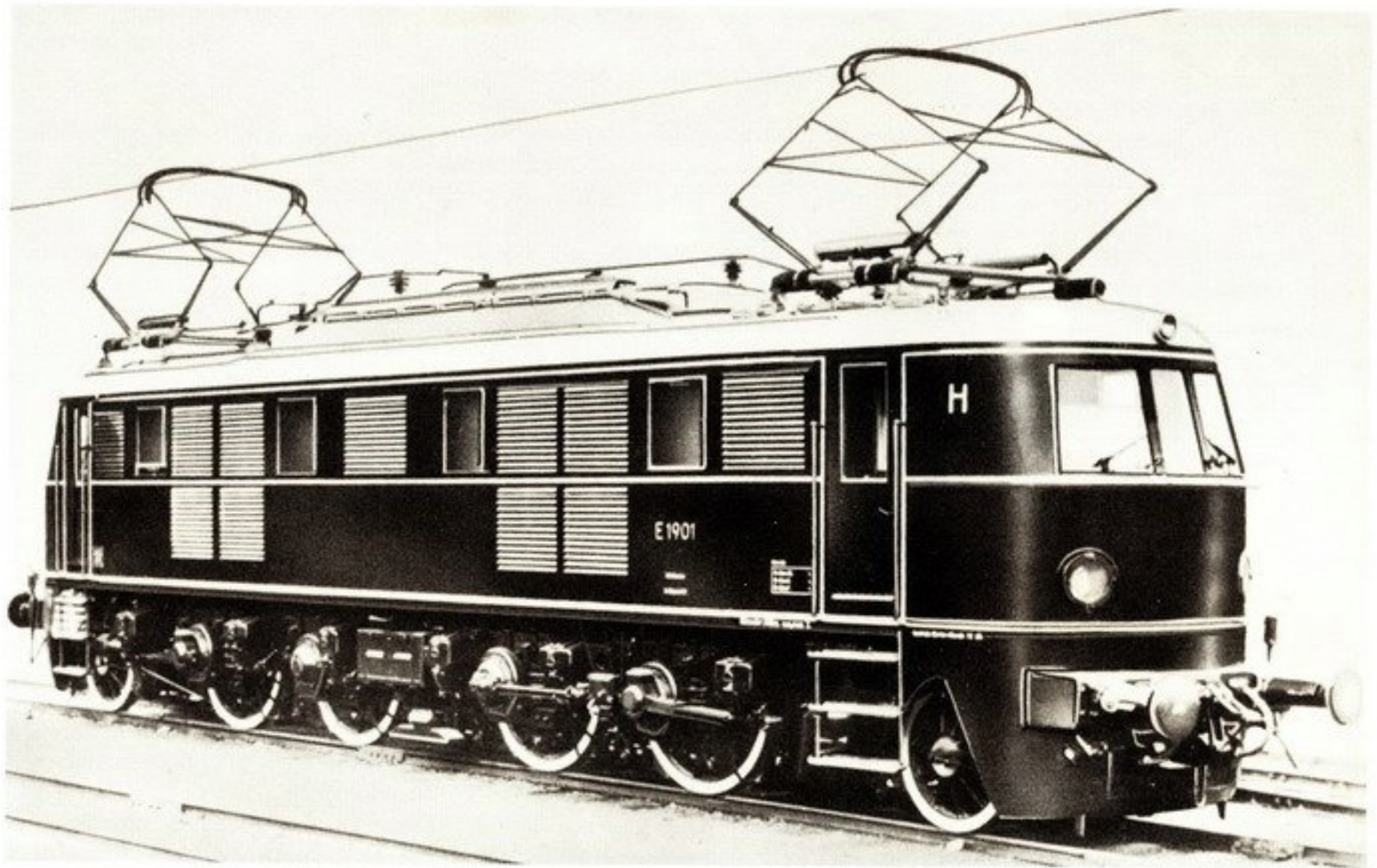
Achsmotoren fallen ließ, übernahm die AEG den bereits bei mehreren Baureihen bewährten Kleinow-Federtopf-antrieb in verstärkter Ausführung.

Die Lokomotiven erfüllten das geforderte Leistungsprogramm und befördern Schnellzüge von 800 t in der Waagerechten mit 180 km/h, von 765 t bei 5‰ Steigung mit 140 km/h, von 590 t bei 10‰ Steigung mit 120 km/h und von 370 t bei 25‰ Steigung mit 60 km/h. Abbremsversuche aus 180 km/h ergaben, daß der angestrebte Bremsweg von 900 m trotz elektrischer Widerstandsbremse um 130...160 m überschritten wurde. Die hohe Abbremsung der Druckluftbremse konnte aber nicht weiter erhöht werden. Daraufhin wurde die elektrische Widerstandsbremse verstärkt. Mit der E 19 01 fanden im Juli 1943 die bekannten Haftreibungsversuche im Raum Bamberg statt, wozu die Lokomotive für eine veränderliche Treibachsfahrmasse präpariert wurde.

Der Start der Parade-Ellok der DRG war infolge des zweiten Weltkriegs denkbar schlecht. Längerer Ausfall infolge Reparaturen, u. a. war die E 19 01 ab 17. April 1939 wegen Radreifenbruchs längere Zeit abgestellt. Personalmangel für eine ordnungsgemäße Wartung und ein dem Betriebsprogramm nicht entsprechender Einsatz brachten bis Kriegsende für die E 19 01 eine Laufleistung über 18 000 km/Monat nur in sieben Monaten. Spitzenwerte monatlicher Laufleistung von 25 000 km bis 28 000 km erreichten die E 19 erst Anfang der 60er Jahre im Dienst bei der DB. In ihren 37 Betriebsjahren brachte es die E 19 01 mit der respektablen Laufleistung von 6 989 000 km auf die höchste Laufleistung aller vier E 19 und E 19<sup>1</sup>.

Am 29. Mai 1940 wurde die E 19 01 einer vorläufigen Abnahme unterzogen und die Lokomotive danach nur für 120 km/h Höchstgeschwindigkeit und





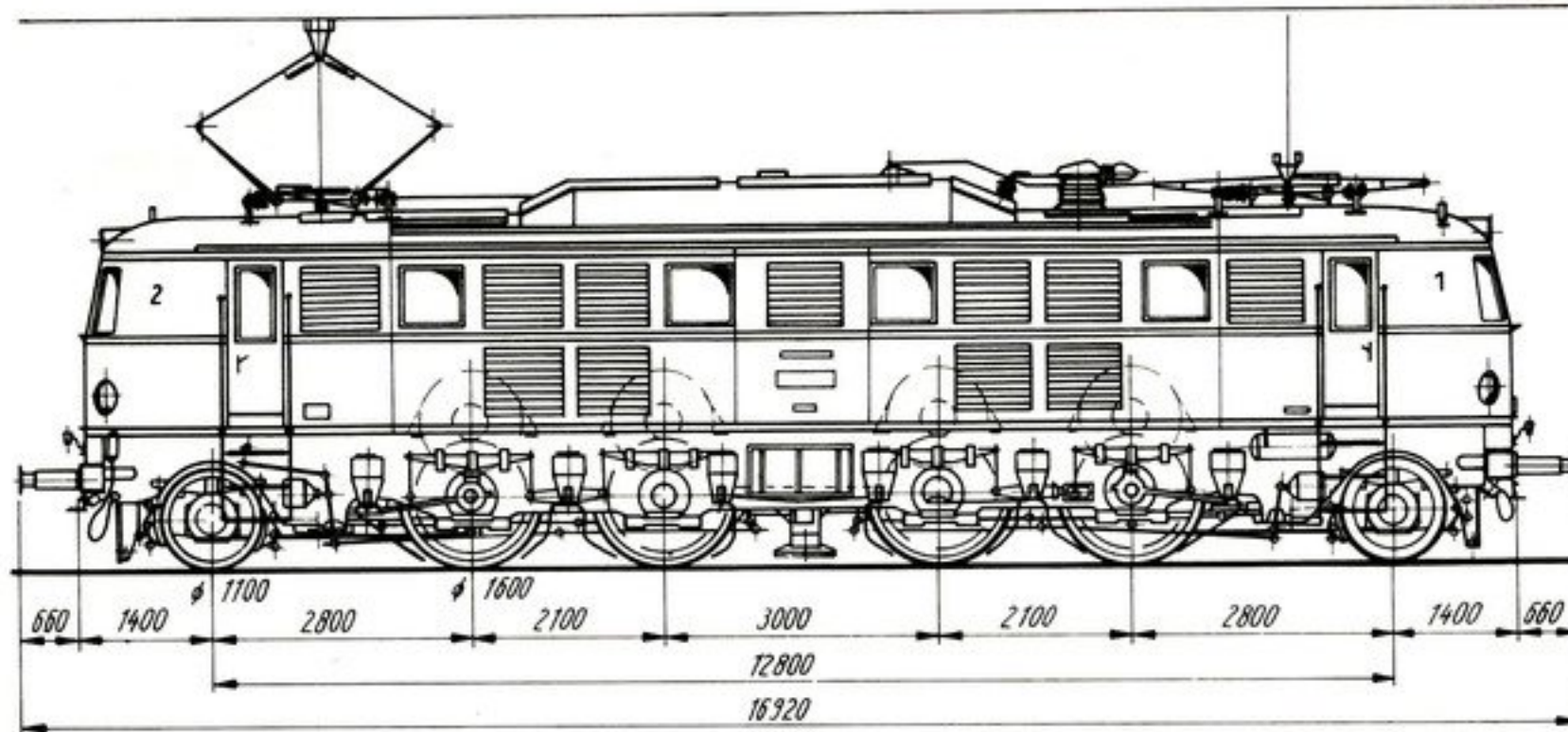
für den Leistungsbereich der E 18 für den Betriebsdienst freigegeben. Die E 19 02 hatte dagegen am 30. März 1940 eine endgültige Abnahme ohne Einschränkungen für den Betriebseinsatz. Beide Lokomotiven kamen anschließend zum Bw Nürnberg Hbf, wo sie bis Kriegsende vorwiegend auf der Strecke München–Nürnberg–Saalfeld (Saale), ab November 1942 bis Leipzig Hbf im Einsatz waren. Das Kriegsende überstand die E 19 01 betriebsfähig, die E 19 02 dagegen beschädigt. Anlässlich ihrer ersten Hauptuntersuchung in den 50er Jahren wurden die E 19 für 140 km/h Höchstgeschwindigkeit zugelassen. Demzufolge war die E 19 01 offiziell nie für 180 km/h zuge-

lassen. Bei ihrer Anlieferung hatten die E 19 einen weinroten Anstrich mit Silberstreifen und das Hoheitszeichen des damaligen Deutschen Reiches an den Stirn- und Seitenwänden als Dokumentation ihrer Sonderstellung. Die E 19 01 erhielt im Sommer 1945, die E 19 02 im Februar 1947 den üblichen grünen Ellok-Anstrich, das graue Fahrgestell wurde schwarz gespritzt. Im November 1958 bekam dann die E 19 01 den blauen Anstrich der DB-Ellok mit über 120 km/h Höchstgeschwindigkeit, die E 19 02 erhielt ihn erst im Februar 1975. Bis Anfang der 70er Jahre war das Dach silbern, anschließend grau. Ab 1. 1. 1968 bezeichnete die DB die E 19 als Baureihe 119 und ab Februar

1'Do 1'-Schnellzuglokomotive E 19 01 der DRG, Anlieferungszustand  
Werkfoto: AEG

(119 001) bzw. August (119 002) des gleichen Jahres kamen sie zum Bw Hagen-Eckesey. Obwohl attraktive Leistungen zwischen Aachen und Hannover sowie Wiesbaden gefahren wurden, kam man in Hagen mit den Nürnberger „Edelhirschen“ nicht zurecht; die Schäden häuften sich beträchtlich. Zwei Jahre später kehrten die Maschinen nach Nürnberg und auf ihre Stammstrecke München–Nürnberg zurück.





E 19, letzter Betriebszustand

Nach einem Kabelbrand wurde die 119 001 am 5. September 1977 abgestellt und am 24. November 1977 ausgemustert. Die Abstellung der 119 002 war am 13. Oktober 1977, ihre Ausmusterung am 26. Januar 1978. Die AEG erwarb die 119 001 und versetzte sie in den Zustand der DRG-Zeit mit weinrotem Anstrich. Im Mai 1979 wurde sie auf einer Ausstellung in München-Freimann anlässlich des 100jährigen Jubiläums der elektrischen Lokomotive ausgestellt. Sie ist für ein geplantes Verkehrsmuseum in Berlin (West) vorgesehen.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Krauss-Helmholtz-Gestelle, Abart AEG, wie bei E 17. Seitenbeweglichkeit der Laufachsen  $\pm 100$  mm und aller Treibachsen  $\pm 15$  mm, bei beiden mittleren Treibachsen um 10 mm spurkranzgeschwächte Räder. Laufachsen geschwindigkeitsbedingt größeren Rad Durchmesser als E 18. 1949 alle Treibachsräder der E 19 01 neue Radsterne.

**Antrieb:** Bis auf Getriebeübersetzung (49:93) und verstärkte Tragarme der Federtöpfe dem der E 18 gleich. Ab 1968 Hartmangan-Federtopfdruckplatten.

**Hauptrahmen:** Gleiche Schweißkonstruktion wie E 18, jedoch mit schwächeren Profilen, 24 mm dicken Seitenwangen und zusätzlichen Versteifungsstegen. Abbau der Stirnfrontschürzen 1950 bei E 19 01 und 1954 bei E 19 02.

**Lokomotivkasten:** Bis auf zusätzliche Luftansaugöffnungen in den Seitenwänden dem der E 18 gleich. Seitenwandklappen, Dachteile, Luftkanäle, Sandkästen und Lüftergehäuse aus Aluminium.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse HikssbrmZ, zweiseitiges Abbremsen aller Räder, Bremsgestänge in zwei Ebenen angeordnet, von einer Treibachse angetriebener Fliehkraftregler begrenzt bei Fahrgeschwindigkeit unter 60 km/h die Abbremsung der Treibachsen von 230 % auf 80 % und der hinteren Laufachse von 190 % auf 77 %; vordere Laufachse stets mit 55 % abgebremst. Anfang der 50er Jahre neue Achslager-Bremsdruckregler. Spindelhandbremse, Luftverdichter mit 100 m<sup>3</sup>/h bei 10 bar.

**Hilfseinrichtungen:** Je Fahrmotor ein Doppellüfter (140 + 68 m<sup>3</sup>/min), Doppellüfter für Haupttransformator 2 × 100 m<sup>3</sup>/min, belüftet im Bremsbetrieb die Widerstände der elektrischen Bremse mit. Ansaugen der Kühlluft aus Maschinenraum. In 50er Jahren De Limon-Spurkranzschmierung.



Handluftpumpe für erstmaliges Heben der Stromabnehmer.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Scherenstromabnehmer, anfangs Sonderbauart mit breiter Schleifleiste für schnellfahrende Lokomotiven und spezieller Vorrichtung zum Absenken bei hohen Geschwindigkeiten. Versuchsweise Doppel-Kohleschleifstück, ab April 1939 HISE 7 mit Alu-Schleifstück. Nach 1945 auch SBS 10 oder SBS 39 mit Dozler-Doppelwippe, 119 001 ab 1974 DBS 54.

Zwei Dachtrenner. AEG-Druckgas-schalter APB 103 für 100 MVA Ausschaltleistung. Durchführungsisolator mit Stromwandler.

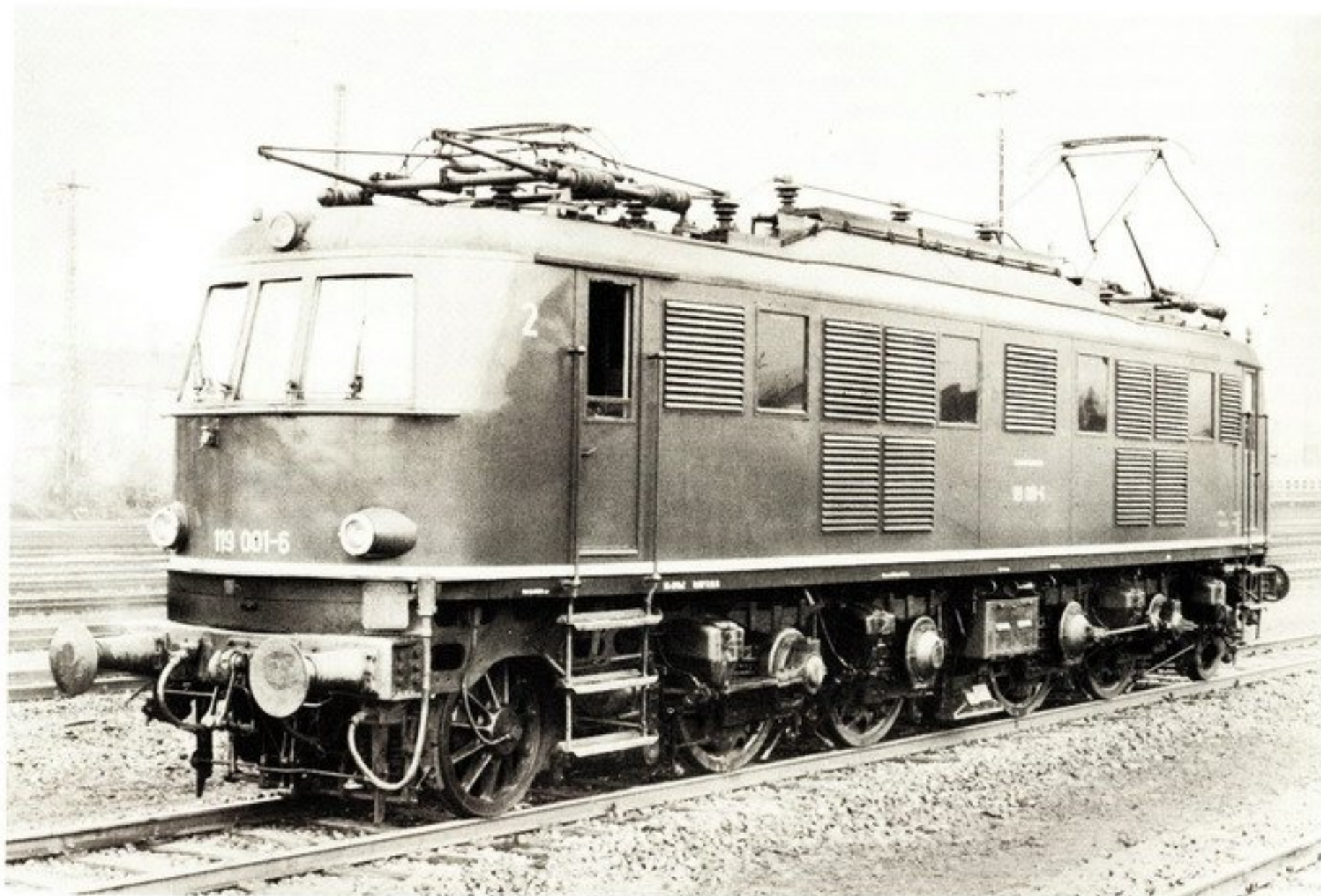
Haupttransformator: Fremdbelüfteter Öltransformator in Mantelbauweise, Wicklungen in Sparschaltung, zwangsweiser Ölumlaufl. Unterspannungsseitig 20 Anzapfungen für Motorstromkreis (50 V bis 675 V), eine für Steuerung und Hilfsbetriebe (200 V) und zwei für Zugheizung (800 V und 1 000 V).

Steuerung: Motorbetriebenes Nokkenschaltwerk mit Feinsteller und Zusatztransformator, 20 Dauerfahrstufen,

wegen zu hoher Ströme abwälzende Doppelkontakte. Zwischenstufen können zum Anfahren bis Dauerfahrstufe 10 für 30 s angesteuert werden. Übertragungssteuerung gleicht der der E 18. Schaltzeit für die 20 Dauerfahrstufen 20 s bei den Schnellfahrstufen und 90 s bei den normalen Stufen. Handtrenner und elektromagnetische Schütze für Abschalten eines schadhaften Fahrmotors.

1'Do 1'-Schnellzuglokomotive 119 001-6 der DB in Koblenz April 1977

Foto: Sammlung Mehnert





**Fahrmotoren:** Speziell für die hohen Fahrgeschwindigkeiten entwickelter fremdbelüfteter, kompensierter 14poliger Wechselstrom-Reihenschlußmotor mit Wendepolen. Mit 5,56 kg/kW beachtlich geringe Leistungsmasse. Wendepolwicklung RL-Kombination mit umschaltbarem R-Anteil ständig parallelgeschaltet. Kommutatorumfangsgeschwindigkeit 57,5 m/s bei 225 km/h und 46 m/s bei 180 km/h.

**Elektrische Bremse:** Fahrdrabtunabhängige, fremderregte Gleichstrom-Widerstandsbremse. Bei über 60 km/h über Fliehkraftregler und Druckschalter eingeschaltet. Jeder Fahrmotor arbeitet in Reihenschaltung auf Bremswiderstand. Für Erregung ist mit Teil jedes Bremswiderstandes und Feldwicklungen eine über Selengleichrichter geladene 12-V-Batterie in Reihe geschaltet. Batterie sichert Erregung bei abnehmender Geschwindigkeit. Im oberen Geschwindigkeitsbereich überwiegt Selbsterregung der Motoren. Steuer- und Schalteinrichtungen für Bremse unabhängig aus Batterie über Umformer mit 300 V versorgt. Elektrische Widerstandsbremse nach 1945 außer Betrieb.

**Hilfseinrichtungen:** Lokomotivbeleuchtung mit Gleichstrom 24 V, gespeist durch Selengleichrichter parallel mit 85-Ah-Batterie. Induktive Zugsicherung (Indusi) 1945 aus-, 1958 wieder eingebaut, ab 1975 neueste DB-Ausführung. Wegeabhängige Sicherheitsfahrschaltung (Sifa), später mit Zeitrelais ausgerüstet, 1974 Zugbahnfunk, 1964/65 elektrische Geschwindigkeitsmesser, 119 001 ab 1974 neue kleine DB-Einheitslampen („Frosch-äugen“).

# E 19<sup>1</sup>

DB 119

1'Do1'

1940 bis 1977

Techn. Daten : Seite 305

Für das gleiche Leistungsprogramm wie die Baureihe E 19 bauten Henschel (Fahrzeugteil) und die SSW (elektrische Ausrüstung) ebenfalls zwei 1'Do1'-Schnellzuglokomotiven. Sie wurden am 20. September 1939 und am 12. Juli 1940 als E 19 11 und E 19 12, Baureihe E 19<sup>1</sup>, an die DRG geliefert. Bei Versuchsfahrten ermittelte die DRG für die E 19<sup>1</sup> eine Höchstleistung von 5 700 kW bei 162 km/h, mit der sie bis zur Beschaffung der E 03 (103) durch die DB im Jahre 1965 die leistungsfähigsten deutschen elektrischen Schnellzuglokomotiven waren. Das geforderte Leistungsprogramm erfüllten sie wie die E 19, und es galten die gleichen Anhängemassen. Die E 19 11 hatte nach den Versuchsfahrten am 15. Mai 1940 ihre amtliche Abnahme und kam anschließend zum Bw Nürnberg Hbf. Wegen einiger Mängel an der elektrischen Ausrüstung befand sich die Lokomotive vom November 1940 bis April 1941 bei den SSW zur Reparatur. Mit der E 19 12 wurde am 15. Oktober 1940 nur eine vorläufige Abnahme durchgeführt, und das Bw Nürnberg Hbf erhielt anschließend die Lokomotive mit den gleichen Betriebseinschränkungen wie die E 19 01. Wegen eines Fahrmotorschadens stand die E 19 12 vom No-

vember 1941 bis Mai 1942. Bei der anschließenden Reparatur wurden die Federtöpfe verstärkt. Die relativ häufig durch Schäden auftretenden Ausfälle der E 19<sup>1</sup>, 1942 nur 123 Einsatztage und 1943 nur 112 Einsatztage, waren auch eine Folge der kriegsbedingt nicht möglichen Verwendung der Fahrzeuge entsprechend ihrer Einsatzkonzeption. Im Juli 1943 wurde die E 19 11 mit Bombenschäden abgestellt. Nach ihrer Reparatur im Jahre 1944 wurde sie abermals beschädigt. Sie kam erst nach einer Reparatur im September 1950 wieder in Betrieb. Die E 19 12 überstand das Kriegsende betriebsfähig und beförderte u. a. am 15. Mai 1950 den Sonderzug zur Eröffnung des elektrischen Betriebs zwischen Nürnberg und Regensburg.

Nach Hauptuntersuchungen 1950 bzw. 1952 wurden die E 19<sup>1</sup> von der DB für 140 km/h Höchstgeschwindigkeit zugelassen und damit den E 18 und E 19 angeglichen. Demzufolge war auch die E 19 12, wie die E 19 01, zu keiner Zeit offiziell für 180 km/h zugelassen.

Bedingt durch die hohe Schadanfälligkeit und lange Reparaturzeiten, die auch eine Ursache in der von E 18 und E 19 abweichenden elektrischen Ausrüstung hatten, kamen die E 19<sup>1</sup> nicht

1'Do 1'-Schnellzuglokomotiven E 19 12 der DRG, Anlieferungszustand  
Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle



an die Betriebsleistungen der E 19 heran. Ihre höchste monatliche Laufleistung bis 1945 erreichten die E 19 11 im Juli 1941 mit 20 700 km und die E 19 12 mit 18 500 km im Mai 1941.

Auch während des Einsatzhöhepunktes der E 19 bei der DB im Jahre 1962 blieben die E 19<sup>1</sup> mit 25 800 km/Monat bzw. 26 800 km/Monat unter den Laufleistungen der E 19. Die gesamte Laufleistung der E 19 11 betrug 4 093 000 km und die der E 19 12 4 148 900 km, die infolge von Nachweislücken mit der E 19 nicht vergleichbar sind.

Auch die E 19<sup>1</sup> hatten bei Anlieferung den weinroten Anstrich und die Dekors wie die E 19. Vor der Ablieferung wurde die E 19 11 bei Henschel in einem hellen, sogenannten Fotografieranstrich präsentiert. Im Februar 1953 bekam die E 19 11 den bekannten grünen Ellok-Anstrich, den sie bis zu ihrer Ausmusterung behielt. Die E 19 12 dagegen wurde im Dezember 1952 als erste E 19/19<sup>1</sup> mit dem blauen Anstrich

der DB-Ellok mit einer Höchstgeschwindigkeit über 120 km/h versehen. Die E 19<sup>1</sup> wurden ab 1. Januar 1968 als 119 011 und 119 012 bezeichnet und kamen ebenfalls im gleichen Jahr zum Bw Hagen-Eckesey sowie zwei Jahre später wieder zurück zum Bw Nürnberg Hbf und auf ihre Stammstrecke München–Nürnberg. Zusammen mit den 119 001 und 119 002 kamen sie nochmals zu neuen Ehren. Nach Abgabe der 118er Maschinen nach Würzburg im Jahre 1974 konnten diese nicht mehr für ausfallende 119 eingesetzt werden, und alle kleineren und größeren Schäden an den 119, z. B. im August 1975 Speichenrisse bei der 119 001, wurden umgehend repariert. Als jedoch bei der 119 011 im Juni 1975 ein Schaden am Haupttransformator auftrat, wurde sie als erste 119 abgestellt und schließlich am 29. Dezember 1975 ausgemustert.

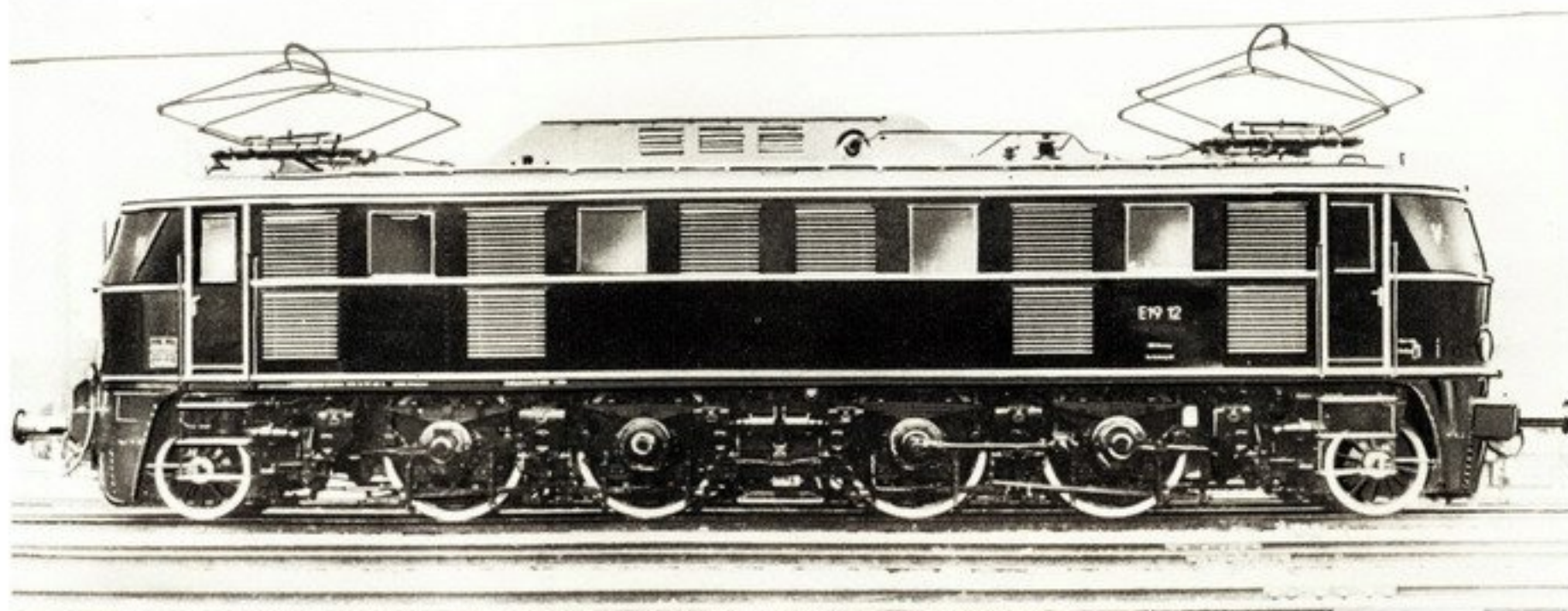
Anschließend erfolgte eine äußerliche Aufarbeitung der von der DB als Museumslokomotive vorgesehenen

119 012. Sie behielt ihren blauen Anstrich; die Schürzen wurden wieder angebaut. So präsentiert sie sich heute leider in einem Zustand, in dem sie nicht im Betriebseinsatz war.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Bis auf folgende Abweichungen mit dem der E 19 identisch: Blattfedern-Rückstellvorrichtung für Krauss-Helmholtz-Gestelle durch Spannschlösser von Hand verstellbar, Haupttrahmen 25 mm dicke Seitenteile, relativ hoher Dachaufbau über dem Haupttransformator, andere Anordnung der Luftansaugöffnungen in den Seitenwänden und infolge anderer Fahrmotoren Getriebeübersetzungen 25:86. Bremsstänge außerhalb des Hauptrahmens. Schürzen 1950 bei E 19 11 und 1952 bei E 19 12 abgebaut.





## Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Scherenstromabnehmer, anfangs Sonderbauart für schnellfahrende Triebfahrzeuge, später Bauart SBS 39 mit Kolbenfeder. E 19 11 ab 1953, E 19 12 ab 1950 SBS 10. E 19 11 1954 bis 1956 Erprobung für Neubau-Stromabnehmer DBS 54, E 19 12 ab 1965 SBS 10 mit Dozler-Doppelwippe, ab 1973 DBS 54, E 19 11 ab 1965 endgültig DBS 54. Zwei Handtrenner. Hochspannungswandler. SSW-Expansionschalter R 628 für 200 MVA Ausschaltleistung mit Synchroneauslösung. Kathodenfallableiter.

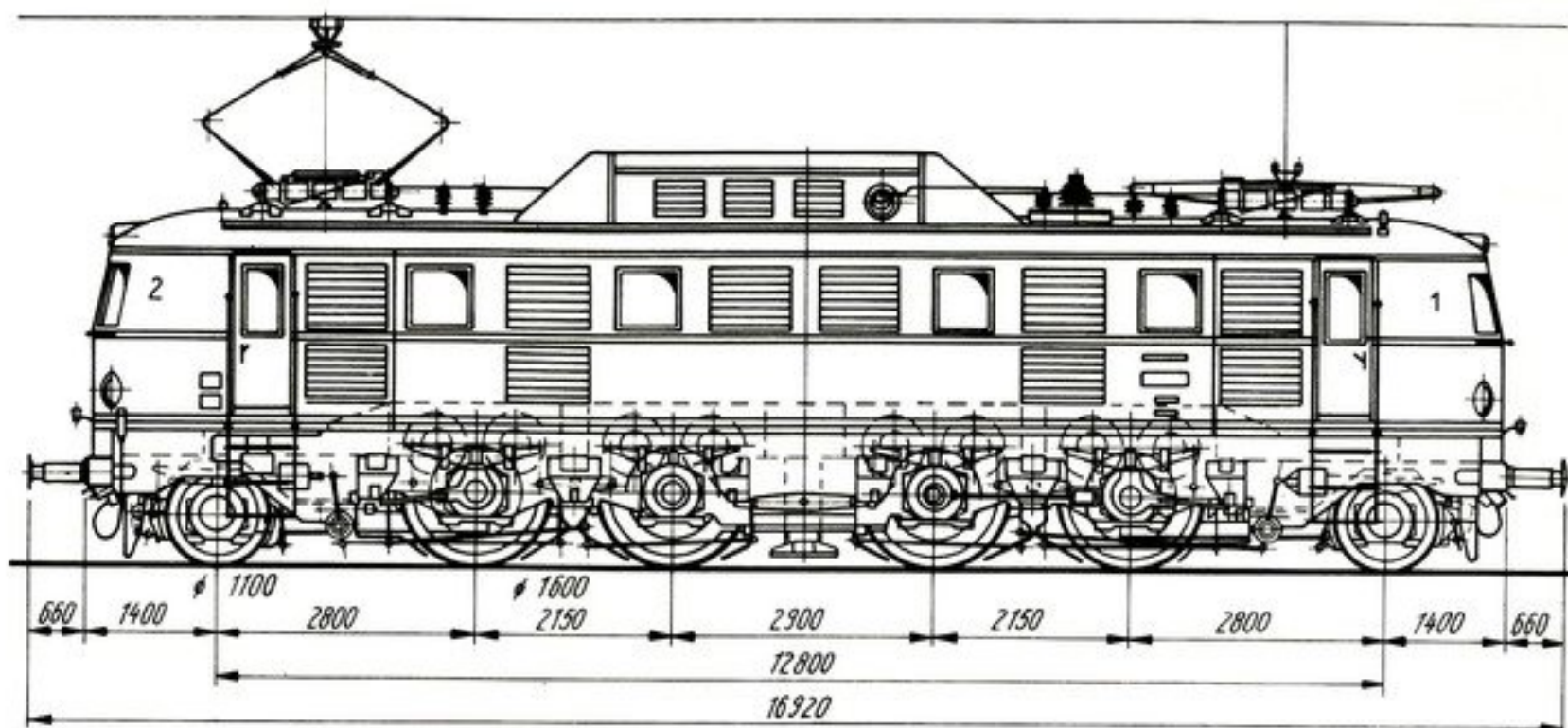
Haupttransformator: Fremdbelüf-

teter Öltransformator in Mantelbauweise mit stehendem Kern und Röhrenspulen, Unterspannungswicklung und Zusatzumspanner bei Anlieferung aus Aluminium, E 19 11 ab 1950 und E 19 12 ab 1952 Umbau auf Kupferwicklungen, ebenso Stromschienen und Steuerleitungen aus Kupfer. Wicklungen in Sparschaltung. Zwangsweiser Ölumlaufl. Im Ölkessel zwei Zusatztransformatoren und Hochspannungsstromwandler. Unterspannungsseitig 16 Anzapfungen (0 V bis 1 350 V). Anzapfung T 7 geerdet (630 V), zwei Anzapfungen für Steuerung und Hilfsbetriebe (140 V und 200 V) und zwei Anzapfungen für Zugheizung (800 V und 1 040 V).

Steuerung: Elektronisch angetriebenes Nockenschaltwerk mit mechanisch gekuppeltem Feinstufenschaltwerk und zwei Zusatztransformatoren mit 15 Dauerfahrstufen und drei Feinstufen zwischen jeder Dauerfahrstufe, von denen jedoch nur die mittlere angesteuert werden kann. Auf ihr war durch Zeitrelais begreht das Fahren 30 s lang möglich. Elektropneumatischer Fahrtwender und Bremswender, für je zwei Doppelmotoren gemeinsamer Antrieb. Elektromagnetische Schütze und Handtrenner für Abschalten eines schadhaften Doppelmotors. Motoren unter Maschinenraumboden. Doppelmotoren bedingten geringere Ströme und leichtere Schaltgeräte.







**Fahrmotoren:** Fremdbelüftete, kompensierte 8polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Wendepolen, je zwei als Doppelmotor in gemeinsamem Gehäuse. Wicklungen ständig in Reihe, induktionsfreier ohmscher Widerstand parallel zu den in Reihe geschalteten Wendepolwicklungen eines Doppelmotors.

**Elektrische Bremse:** Fahrdrabtabhängige, fremderregte Gleichstrom-Widerstandsbremse. Ein Doppelmotor Erregergenerator für die als Bremsgeneratoren arbeitenden drei. Anker der Doppelmotoren arbeiten auf die im Dachaufbau angeordneten Bremswiderstände für 830 A Dauer- und 1400 A Spitzenbelastung. Beim Bremsbetrieb öffnen an beiden Enden des Dachaufbaus durch Druckluftzylinder betätigte Klappen, um bessere Kühlung durch Fahrtluft zu erzielen. Zweistufige Betriebsbremse nur bei geöffneten Klappen einschaltbar. Bei Bremsstrom unter 250 A Zuschalten der Druckluftbremse der Lok. Einstufige Schnellbremse auch bei geschlossenen Klappen des Dachaufbaus wirk-

E 19<sup>1</sup>, letzter Betriebszustand

sam. Wie bei E 19 nie richtig in Betrieb, bis Mitte der 50er Jahre aber voll betriebsfähig erhalten, bei 140 km/h Höchstgeschwindigkeit nicht erforderlich, später als Störquelle ausgebaut.

**Hilfseinrichtungen:** Lokomotivbeleuchtung mit Gleichstrom 24 V, gespeist von 104-Ah-Batterie, parallel zu Selen-Ladegleichrichter. Wegeabhängige Sicherheitsfahrschaltung (Sifa), ab Mitte der 60er Jahre mit elektronischem Zeitrelais, induktive Zug-sicherung (Indusi) 1945 aus- und Ende der 50er Jahre wieder eingebaut. Ende der 50er Jahre elektrischer Geschwindigkeitsmesser.

1'Do 1'-Schnellzuglokomotive 119 011-5 der DB in München-Pasing im Januar 1974  
Foto: Sammlung Schrödter, Aufnahme Carstens



# E 21

2'Do1'

1927 bis 1967

Techn. Daten : Seite 306

Am 18. Oktober 1926 nahm die DRG mit der von der AEG gebauten 2'Do1'-Schnellzuglokomotive den Versuchsbetrieb auf, bei dem innerhalb eines Jahres rund 100 000 km gefahren wurden. Als Antrieb diente der von Kleinow weiterentwickelte Westinghouse-Federantrieb, den bereits Sécheron bei den Ae  $\frac{3}{5}$ , Ae  $\frac{3}{6}$  III und Be  $\frac{4}{7}$  der SBB und die MSW und BMAG bei der E 73 06 mit gutem Erfolg eingebaut hatten. Die 2'Do1'-Lokomotive bekam von der DRG die Betriebsnum-

mer E 21 01 und die Baureihenbezeichnung E 21. Eine zweite Lokomotive wurde noch während des Versuchsbetriebs bestellt und 1928 als E 21 02 in Dienst gestellt. Die E 21 01 wurde Ende 1927 in den planmäßigen Dienst übernommen. Die Lokomotiven sollten 630-t-Schnellzüge in der Waagerechten mit 95 km/h, bei 10 ‰ Steigung mit 72 km/h und bei 20 ‰ Steigung mit 54 km/h befördern.

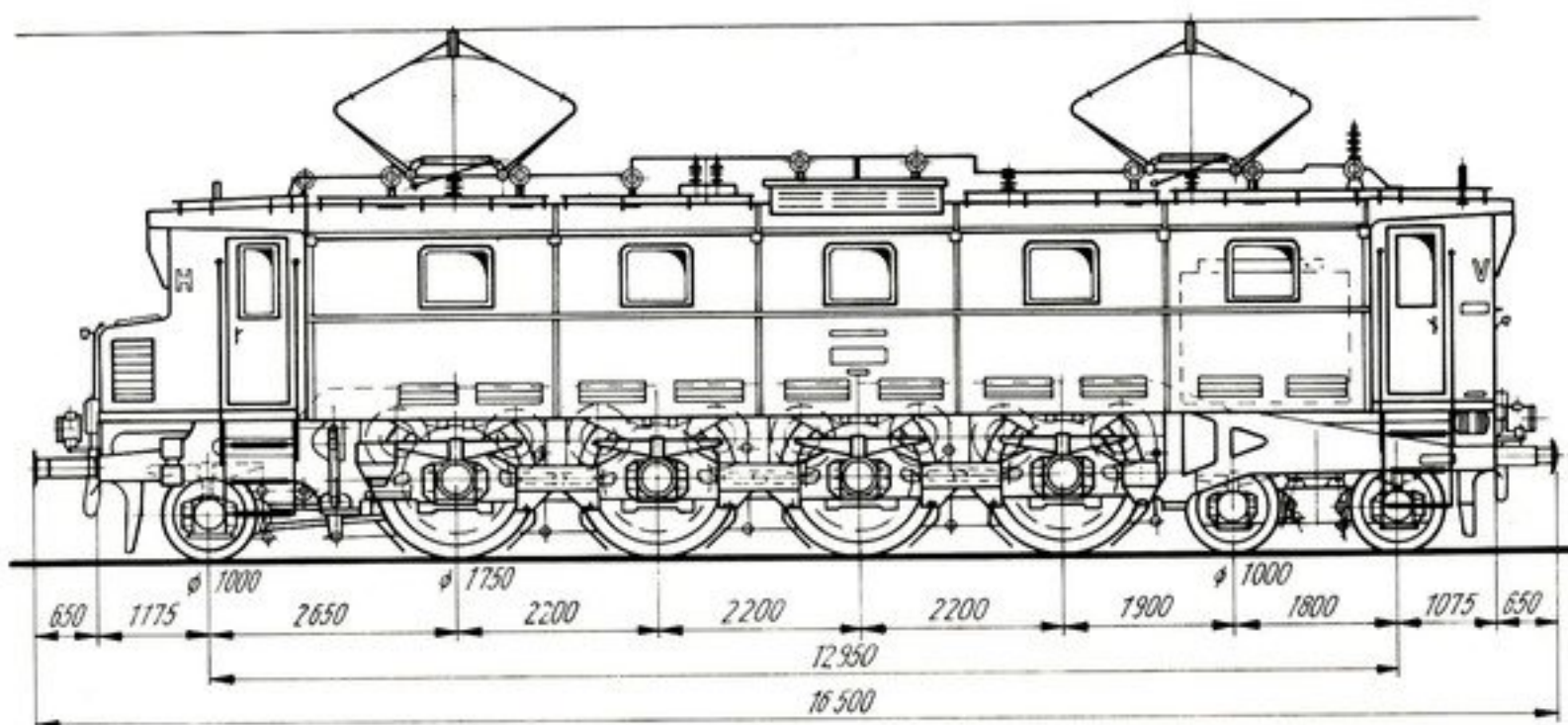
Diese Leistungen wurden teilweise weit übertroffen. Die Lokomotiven beförderten Schnellzüge von 1 050 t in der Waagerechten mit 95 km/h oder von 1 050 t mit 110 km/h, von 795 t bei 10 ‰ Steigung mit 75 km/h und von 440 t bei 20 ‰ Steigung mit 65 km/h. Die Versuche mit der E 21 01 ergaben kleinere Mängel bei der Fahrmotorenbefestigung und bei der Achslagerschmierung, die nie völlig behoben werden konnten. Nach Abschluß der Versuche waren die Lokomotiven im Bereich der damaligen RBD Breslau eingesetzt. Im Februar 1945 kamen sie zum Bw Leipzig Hbf West. Wegen kleinerer Schäden waren sie jedoch nicht einsetzbar. Die E 21 01 und

E 21 02 wurden 1946 als Reparationsleistung an die UdSSR abgegeben und kehrten 1952/53 von dort wieder zurück. Von 1953 an gehörten sie zum Schadlokbestand der DR, wurden 1959/60 wieder instandgesetzt und im Bw Leipzig Hbf West beheimatet. Wegen verschiedener Mängel am Laufwerk und als Splittergattung waren sie von 1965 bis zu ihrer Ausmusterung am 2. August 1966 abgestellt und wurden 1967 verschrottet.

Die guten Ergebnisse mit dem Kleinow-Federtopfantrieb waren unmittelbarer Anlaß für die Bestellung der 1'Do1'-Lokomotiven der Baureihe E 17; er wurde bei allen bis 1945 von der DRG beschafften Schnellzuglokomotiven verwendet.

2'Do1'-Schnellzuglokomotive E 21 01 der DR, letzter Betriebszustand, 1960 im Raw Dessau  
Foto: K. Leyer

E 21. Anlieferungszustand





## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Bisselachse  $\pm 95$  mm Seitenbeweglichkeit, erste Treibachse  $\pm 5$  mm, zweite und dritte Treibachse  $\pm 30$  mm Seitenbeweglichkeit, Drehgestell  $\pm 100$  mm seitenbeweglich. Räder der dritten Treibachse 10 mm geschwächte Spurkränze. E 21 02 statt

Bisselachse Krauss-Helmholtz-Gestell Abart AEG mit Außenrahmen und der Treibachs-Hohlwelle angepaßter Deichsel. Seitenbeweglichkeit: Lenkgestell  $\pm 105$  mm, 1. Treibachse fest, alle anderen  $\pm 15$  mm, Drehgestell  $\pm 100$  mm, Spurkränze der mittleren beiden Treibachsen geschwächt. Keine Längsausgleichshebel zwischen den Achsfedern. E 21 01 bei dritter Treibachse Peyinghaus-Schleuderschmierung, alle anderen Olor-Rollenschmierung, die sich nicht bewährte. E 21 02

alle Achsen Peyinghaus-Schleuderschmierung.

Antrieb: Hochgelagerte Doppelmotoren, einseitiges, geradzahntes Getriebe. Übersetzung 23:98; Hohlwelle mit beiderseitig sechsteiligem Schenkelstern mit Federtöpfen, die an den Treibradspeichen angreifen.

Hauptrahmen: Durchgehender Fachwerkrahmen, antriebsbedingt Außenrahmen mit kräftigen Querstreben und 50 mm dicken Seitenteilen, die 300 mm in den Maschinenraum





ragen. Fachwerk ermöglicht Zugänglichkeit zu den im Rahmen angeordneten Teilen.

**Lokomotivkasten:** Unsymmetrisch mit einseitigem halbhochem Vorbau. Profilstahlgerüst mit Stahlblechverkleidung. Lokomotivdach in fünf Teilen abnehmbar. Zwei Maschinenraumdurchgänge. Luftansaugöffnungen ungünstig angeordnet im unteren Teil der Seitenwände.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Kzbr, einseitiges Abbremsen der Treibachsen und der Laufachsen des Drehgestells. Luftverdichter für 90 m<sup>3</sup>/min bei 8 bar. Spindelhandbremse.

**Hilfseinrichtungen:** Doppellüfter für Haupttransformator (2 × 190 m<sup>3</sup>/min) und für je zwei Doppelmotoren (2 × 145 m<sup>3</sup>/min). Ein Fahrmotorlüftermotor treibt Beleuchtungsumformer an. Kühlluftentnahme aus dem Maschinenraum. Durch Seitenwandöffnungen nachströmende Frischluft oft sehr staubhaltig.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Scherenstromabnehmer Bauart SBS 9, Dachleitung auf Doppelglockenisolatoren. Zwei Handtrenner. Öl-Hauptschalter für 100 MVA Ausschaltleistung.

**Haupttransformator:** Fremdbelüfteter Trockentransformator in Mantelbauweise mit liegendem Kern und stehenden Scheibenwicklungen in Sparschaltung. Im Blechgehäuse zwei Stromteilerdrosseln, ein Zusatz- und ein Ausgleichstransformator für Steuerung. Hochspannungs-Stromwandler. Unterspannungsseitig neun Anzapfungen für Motorstromkreis, eine für Steuerung und Hilfsbetriebe (200 V) und zwei für Zugheizung (800 V und 1 000 V).

**Steuerung:** Elektromagnetische

Schütze, 22 Dauer- und zwei Vorstufen. Auf jeder Dauerfahrstufe vier Schütze stromführend, bei den Vorstufen nur zwei bzw. drei. Schütze entsprechen denen der E 52 und E 91. Fahrtrichtungswendung durch elektromagnetische Schütze.

**Fahrmotoren:** Fremdbelüftete, kompensierte, 8polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Wendepolen. Je zwei in Reihe geschaltete Motoren bildeten Doppelmotor in gemeinsamem Gehäuse. Auf günstige Kommutierung abgestimmter induktionsfreier ohmscher Widerstand ständig den in Reihe geschalteten Wendepolwicklungen eines Doppelmotors parallel. Gemeinsames Lagergußstück für die beiden Motorwellen und die dazugehörige Antriebshohlwelle.

**Hilfseinrichtungen:** Lokomotivbeleuchtung mit Gleichstrom 24 V, gespeist durch Beleuchtungsumformer parallel mit 52-Ah-Batterie.

# E21<sup>5</sup>

2'Do1'

1927 bis 1967

Techn. Daten : Seite 306

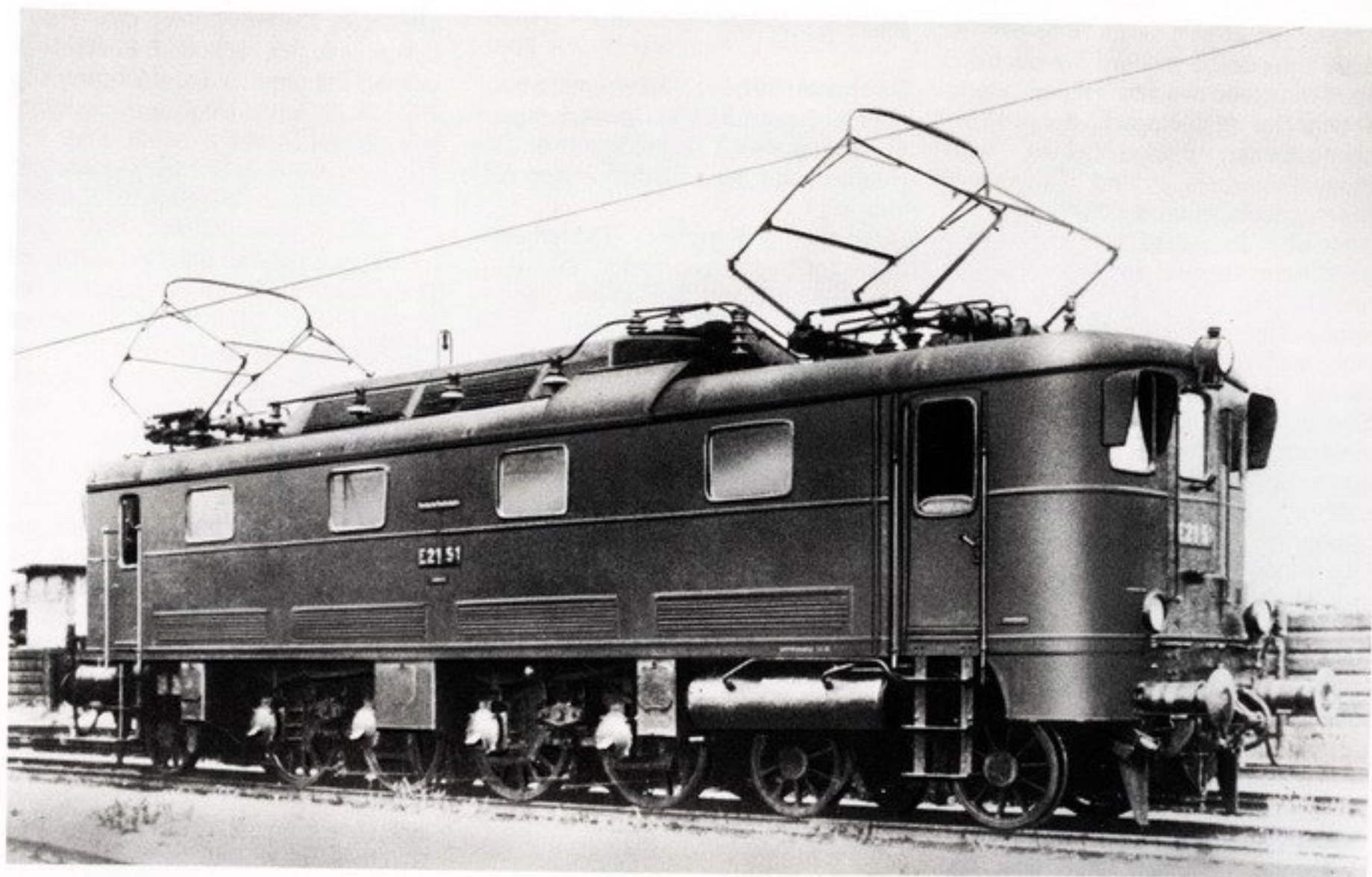
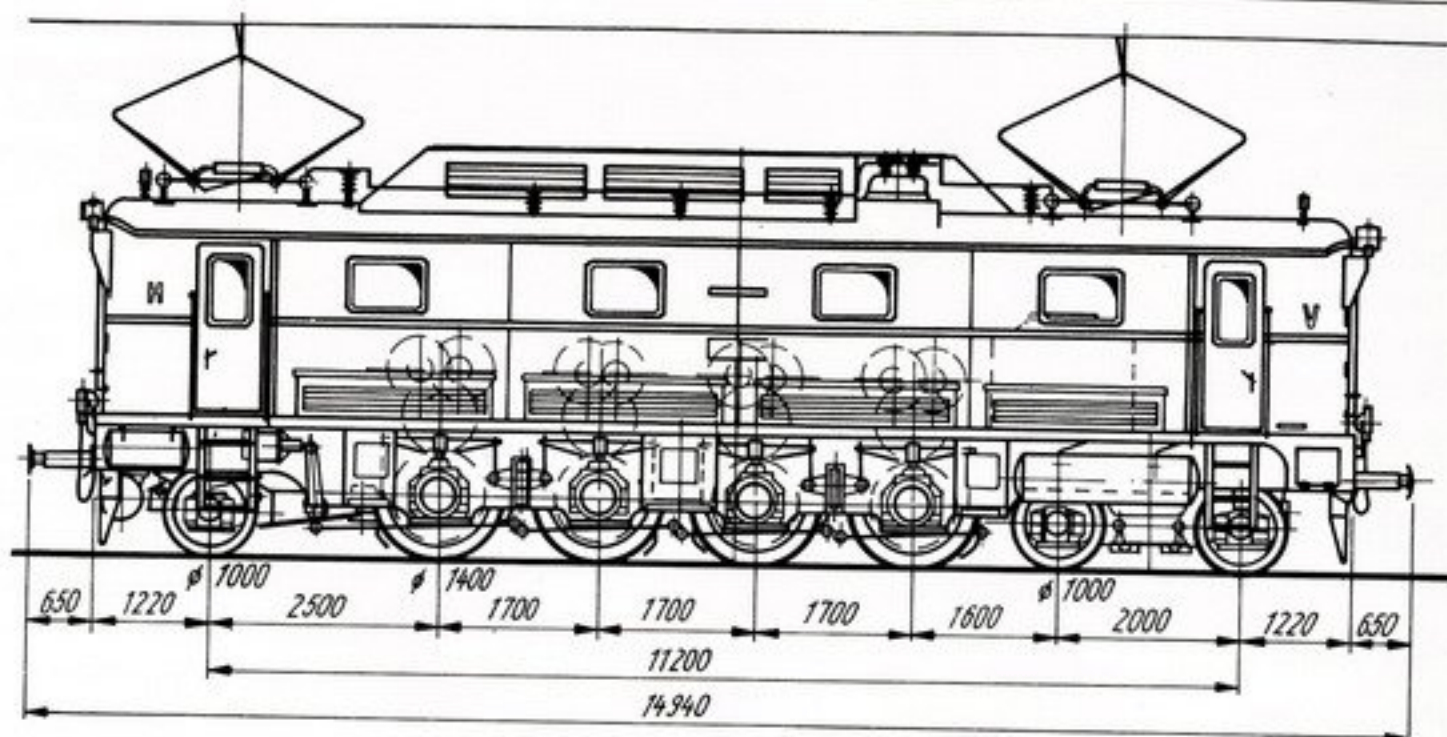
Die letzte der 1925 von der DRG bestellten Schnellzuglokomotiven mit Einzelachsantrieb für Vergleichsuntersuchungen bauten die LHW und die BEW. Sie wurde 1927 mit der Betriebsnummer E 21 51 und der Baureihenbezeichnung E 21<sup>5</sup> in Dienst gestellt. Ihr Betriebsprogramm glich dem der E 21. Die Leistungen der Lokomotive bei Meßfahrten, Prüffeldversuchen und im Betriebseinsatz befriedigten. Mit ihrer Stundenleistung von 3 500 kW gehörte die E 21 51 zu den stärksten deutschen Einrahmenlokomotiven. Infolge schlechter Laufeigenschaften mit dem anfangs eingebautem BEW-Antrieb konnte die Lokomotive die Vergleichsversuche nicht entscheidend beeinflussen, obwohl sie mit 392 000 Mark die damals billigste Versuchslokomotive war. Als die wesentlich besseren Ergebnisse mit dem umgebauten Antrieb vorlagen, hatte sich die DRG bereits für Lokomotiven ähnlich der E 21 und den Kleinow-Federtopftrieb entschieden.

Die E 21 51 blieb ein Einzelgänger und war bis 1945 auf den elektrifizierten Strecken der damaligen RBD Breslau

2'Do 1'-Schnellzuglokomotive E 21 51 der DRG  
1933 im Bw Hirschberg  
Foto: Sammlung Scheingraber



E 21 51, Anlieferungszustand





eingesetzt, ab 1943 mit einer Höchstgeschwindigkeit von 75 km/h. Die E 21 51 wurde 1946 als Reparationsleistung an die UdSSR abgegeben und kehrte 1952/53 von dort wieder zurück. Von 1953 bis zu ihrer Ausmusterung in Juni 1966 und schließlich Verschrottung Mitte 1967 war sie als SchadloK abgestellt.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Erste Treibachse festgelagert, Seitenbeweglichkeit: Drehgestell  $\pm 100$  mm, mittlere beide Treibachsen  $\pm 25$  mm und Bisselachse  $\pm 90$  mm. Beide mittlere Treibachsen spurkranzgeschwächte Räder. Vierte Treibachse festgelagert. Kurzer Gesamtachsstand infolge kleinen Treibraddurchmessers und günstiger Bremsgestängekonstruktion.

Antrieb: Je Achse zwei hochgelagerte Fahrmotoren. Anfangs einseitige Gelenkarmkupplung auf in Achsmitte angeordnetes Ritzel, Zwischen- und Hauptzahnrad arbeitend. Getriebegehäuse belastete die Achse. Später Einbau eines LHW-Antriebes mit Gelenkkupplung unter Zwischenschaltung kurzer Hohlwellen zwischen Hauptzahnrad und Treibrad. Getriebegehäuse auf Lokomotivrahmen stehend, Übersetzung 26:54:59.

Hauptrahmen: Außenrahmen mit 30 mm dicken Stahlblech-Seitenteilen. Kräftige Querstreben und Hilfslängsträger aus Profilstahl zur Rahmenversteifung und Aufnahme der Ausrüstung.

Lokomotivkasten: Relativ moderne Form ohne Vorbauten, geräumige Endführerstände. Profilstahlgerüst mit Stahlblechverkleidung. Maschinenraumgang 1200 mm hoch über Ge-

triebegestelle führend, durch kurze Treppen zugänglich. In diesem Bereich hoher, in mehreren Teilen abnehmbarer Dachaufbau. Drahtglas-scheiben für Maschinenraumbeleuchtung in den Dachaufbauseiten.

Bremseinrichtung: Druckluftbremse Kzbr, einseitiges Abbremsen aller Treibräder und der Laufräder des Drehgestells. Luftverdichter mit 90 m<sup>3</sup> pro min bei 8 bar. Spindelhandbremse. Hilfseinrichtungen: Je Fahrmotor ein Lüfter, für Haupttransformator Doppellüfter. Kühlluftentnahme aus Maschinenraum, Abluft ins Freie, im Winter in Maschinenraum.

Handluftpumpe für erstmaliges Heben der Stromabnehmer.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Scherenstromabnehmer Bauart SBS 9. Dachleitung auf Stützisolatoren. Zwei Handtrenner. Öl-Hauptschalter für 100 MVA Ausschaltleistung.

Haupttransformator: Fremdbelüfteter Trockentransformator, aus dem der E 06 und E 50<sup>3</sup> entwickelt. Gegenüber Fahrmotorleistung sehr geringe Dauerleistung. Getrennte Wicklungen. Unterspannungswicklung 16 Anzapfungen für Motorstromkreis, eine für Hilfsbetriebe und zwei für Zugheizung. Drei Stromteilerdrosseln für Steuerung im Transformatorgehäuse.

Steuerung: Handbetätigte,nockenwellengesteuerte pneumatische Schütze, keine elektrischen Verriegelungen, bei jeder der 16 Dauerfahrstufen vier Schütze stromführend. Fahrtrichtungswechsel durch pneumatisches Verstellen der Fahrmotorenbürsten – eine für eine Lokomotive mit acht Fahrmotoren wohl einmalige Einrichtung.

## E 30

pr. EP 202 bis EP 208

1'C1'

1914 bis 1930

Techn. Daten: Seite 306

Für den leichten Personenzugdienst auf den elektrifizierten Gebirgsstrecken der KED Breslau wollte die KPEV neben Triebwagen auch Lokomotiven einsetzen. Die SSW boten eine 1'C1'-Lokomotive mit vertikalem Parallelkurbeltrieb mit einer Stundenleistung von 740 kW, 90 km/h Höchstgeschwindigkeit, 84 kN Anfahrzugkraft und 70 t Dienstmasse an. Die KPEV lehnte das Angebot ab und bestellte 1913 sieben 1'C-Lokomotiven bei den MSW (elektrische Ausrüstung) und Schwartzkopff (Fahrzeugteil). Durch den nachträglich von der KPEV geforderten Heizkessel mußte die Achsanordnung in 1'C1' geändert werden. Die Lokomotiven sollten 240-t- bis 340-t-Schnell- und Personenzüge auf den Gebirgsnebstrecken befördern. Die erste Lokomotive EP 202 konnte 1914, die letzte erst 1921 als EP 208 in Betrieb genommen werden. Von der DRG bekamen die Lokomotiven ab 1928 die Betriebsnummern E 30 02 bis E 30 08. Infolge des kriegsbedingten Lokomotivmangels während der ersten Jahre des elektrischen Zugbetriebs in Schlesien wurden die Lokomotiven durch den Einsatz im schweren Personenzugdienst sehr oft bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beansprucht. Durch die beim Bau verwendeten Er-



satzwerkstoffe und mangelhafte Instandhaltung erhöhten sich die auftretenden Schäden. Durch nachträglichen Einbau einer Ölumlaufkühlung für den Haupttransformator wurde eine gewisse Leistungsverbesserung erzielt.

1924 kamen die Lokomotiven zu den Reichsbahndirektionen Halle (4) und Magdeburg (3). Die halleschen E 30 02 bis E 30 05 waren stets beim Bw Bitterfeld beheimatet. Den Personenzugdienst auf den mitteldeutschen Flachlandstrecken bewältigten die E 30 in den ersten Jahren recht gut. Ab 1927 häuften sich infolge von Überbeanspruchungen durch größere Wagenzugmassen die Triebwerks- und Ankerschäden. Die Tauschbarkeit der Motorteile mit den E 01 ermöglichte die Verwendung von Motorankern ausgemusterter E 01 für die E 30, z. B.

E 01 15 für E 30 04 und E 01 11 für E 30 05.

1928 begann jedoch mit den E 30 06 und E 30 08 bereits die Ausmusterung, bedingt durch die Indienststellung der E 06<sup>1</sup>. 1929 folgten die E 30 03 und E 30 07. Die restlichen folgten dann 1930, als letzte die E 30 02 und E 30 04 am 28. Februar 1930.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Vorn Bisselachse, mittlere Treibachse seitenbeweglich, hinten Adamsachse.

Antrieb: Schräger Parallelkurbelantrieb mit einebnigem Triebwerk und

schräger Treibstange, eine Blindwelle; grundsätzlicher Aufbau dem der E 01 gleich.

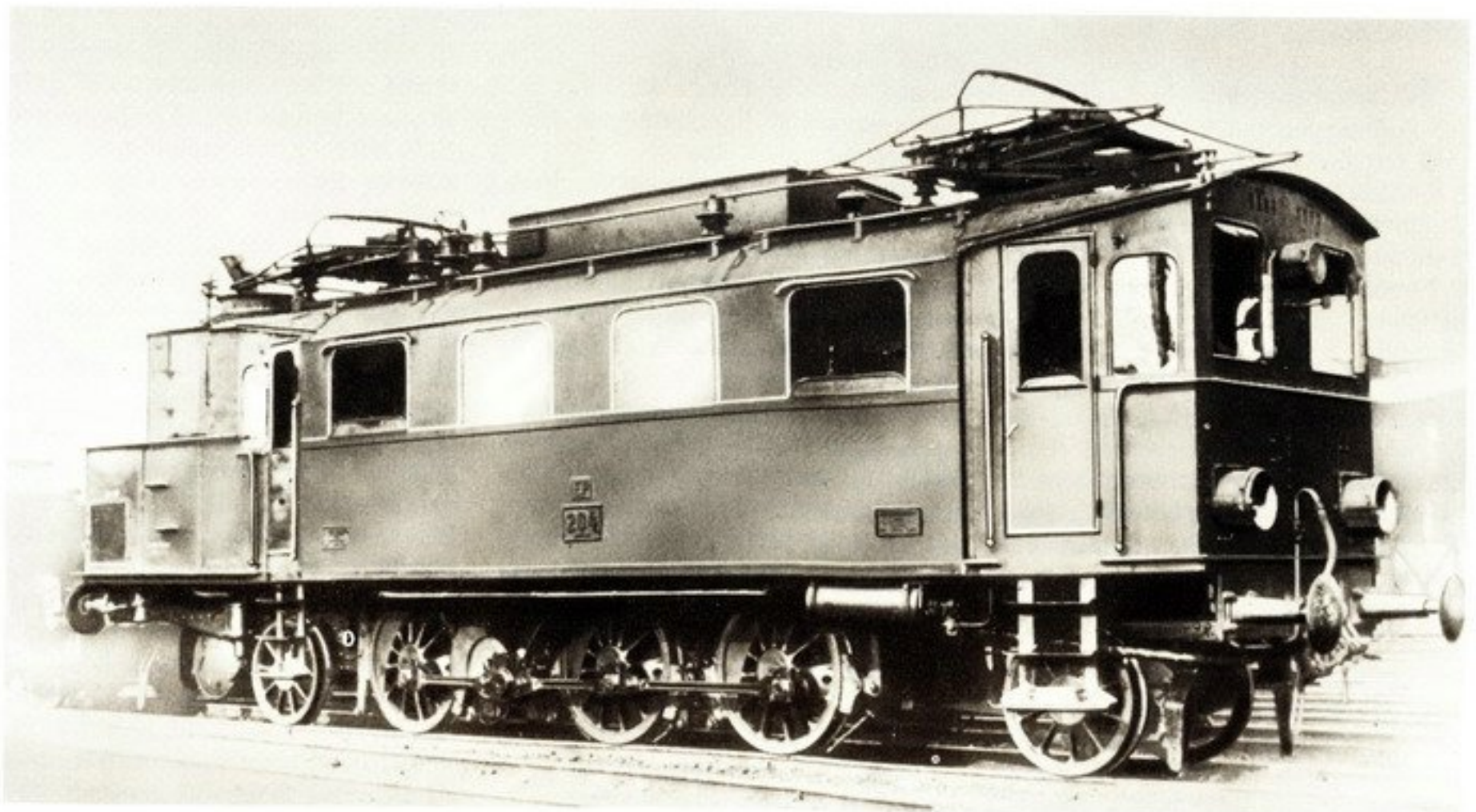
Hauptrahmen: Unterteilter Plattenrahmen mit zwei mittleren Stahlgußlagerstücken für Kuppelachsen, Blindwelle und Motorwelle und einem für die E 30 charakteristischen hinteren Rahmenüberhang. Rahmenversteifung durch Motorquerträger, profileisenverstärkte Pufferplatte und weitere Querstreben.

Lokomotivkasten: Stahlblechverkleidetes Profilstahlgerüst, Führerstände mit Holz ausgekleidet, Dachhaube abnehmbar. Heizkesselvorbau nachträglich angeordnet.

Bremseinrichtung: Druckluftbrem-

1'C 1'-Personenzuglokomotive EP 204 der KPEV, spätere E 30 04

Foto: Sammlung Scheingraber





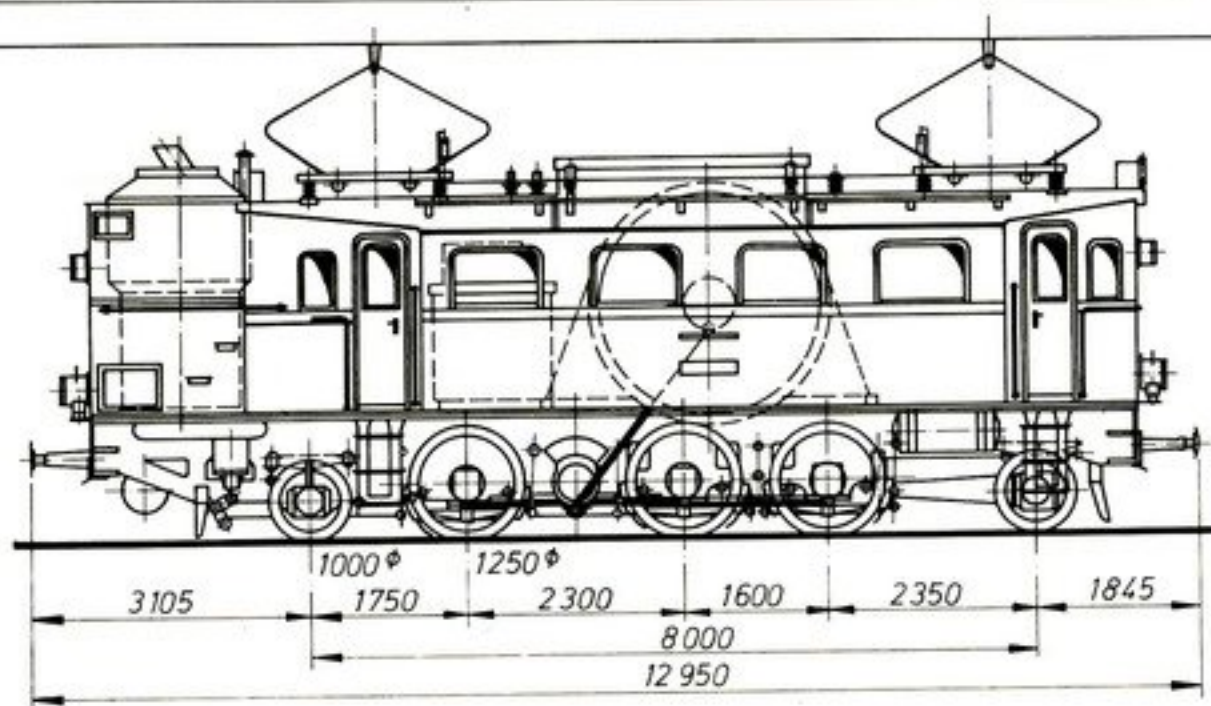
**E32**

bay. EP 2  
DB 132

1'C1'

1925 bis 1972

Techn. Daten : Seite 307



E 30 04 bis E 30 08 der DRG

se Kzbr, zweiseitiges Abbremsen der Kuppelachsen. Wurfhebelhandbremse.

Hilfseinrichtungen: Dampfkessel für Zugheizung mit Wasser- (1,5 m<sup>3</sup>) und Koksbehälter (350 kg) im Vorbau. Bei 10 bar konnte ein Personenzug drei Stunden lang geheizt werden.

Sandstreueinrichtung für die Räder der in Fahrtrichtung ersten beiden Kuppelachsen.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Scherenstromabnehmer. Dachleitung auf Stützisolatoren. Öl-Hauptschalter im Maschinenraum.

Haupttransformator: Fremdbelüfteter Öltransformator in Kernbauweise mit getrennten Wicklungen. Im Ölkeßel Zusatztransformator und Stromteiler für Steuerung und Hilfsbetriebe-transformator. Unterspannungswicklung drei Anzapfungen für Motorstrom-

kreis (148 V, 296 V und 444 V) und eine für Zusatztransformator (592 V). Steuerung: Handbetätigte nockenwellengesteuerte Schaltwalze mit Zusatztransformator und Stromteiler für 16 Dauerfahrstufen, gleicht der der E 01. Fahrtrichtungsänderung durch Umschalten der Erregerwicklung des Fahrmotors mit handbetätigter Nockenwellen-Schaltwalze.

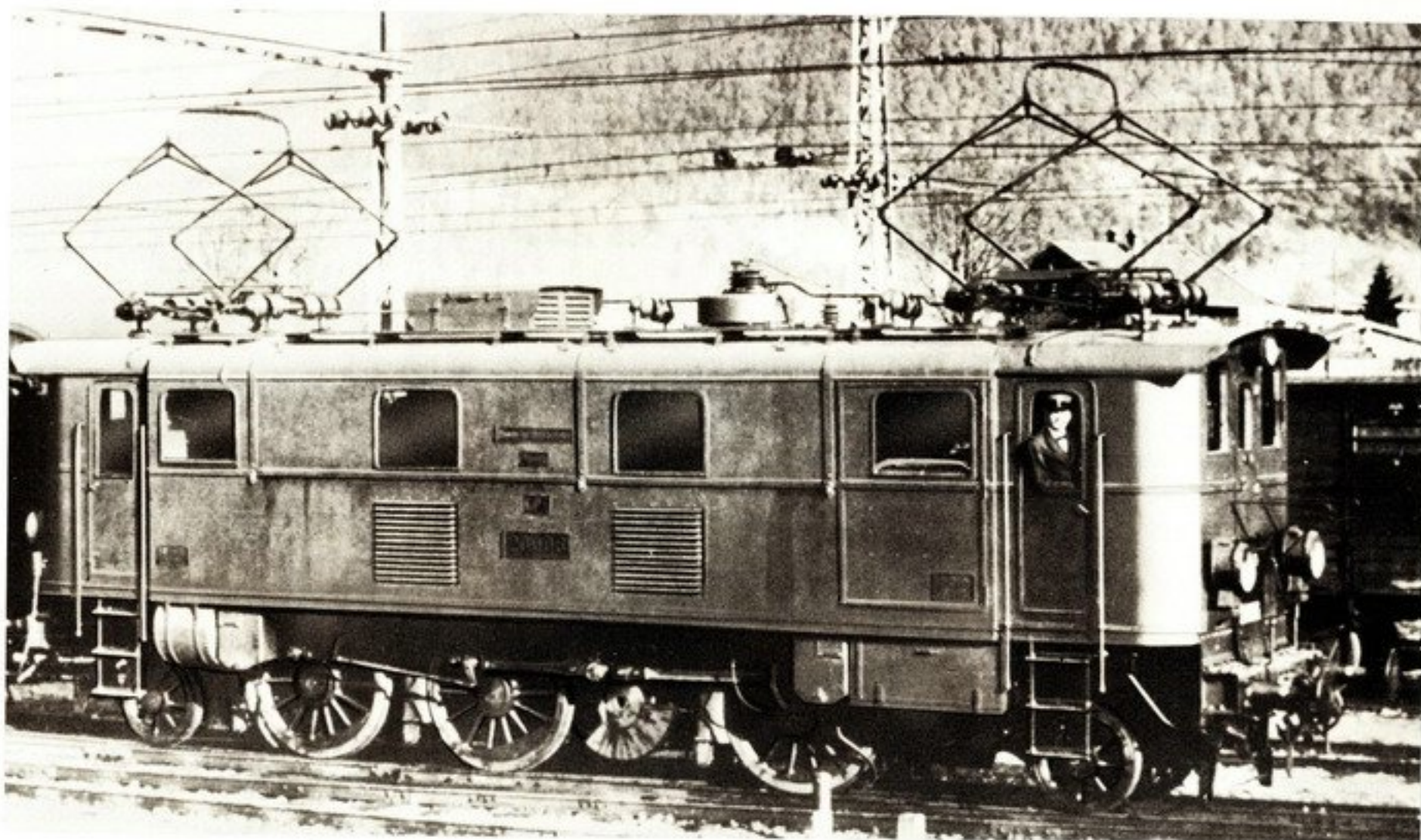
Fahrmotor: Kompensierter Wechselstrom-Reihenschlußmotor mit Wendepolwicklung. Zwei ständig in Reihe geschaltete Ankerwicklungen und unterteilter Kommutator. Mit 2 400 mm hatte Motoranker beachtlichen Durchmesser.

Hilfseinrichtungen: Hilfsbetriebe-transformator gleicher Ausführung wie bei E 01. Speisung des Transformators im Fahrbetrieb vom Haupttransformator, im Schuppen von fremder Stromquelle. Erstmals Strecken-Schuppen-Schalter und damit Steuerungsprüfung ohne Benutzung des Hochspannungsteils möglich.

Für den leichten Personenzugdienst auf den für den elektrischen Zugbetrieb vorgesehenen Strecken in Bayern bestellte die DRG im September 1922 bei BBC (elektrische Ausrüstung) und Maffei (Fahrzeugteil) 19 Stück 1'C1'-Lokomotiven und erhöhte den Auftrag im Jahre 1924 auf 29 Lokomotiven. Die erste der noch als EP 2 Nr. 20 006 bis 20 034 bezeichneten Lokomotiven wurde am 22. Dezember 1924 geliefert, nachdem sie bereits im September 1924 noch nicht komplett ausgerüstet auf der Eisenbahntechnischen Ausstellung in Seddin zu sehen war. Bis 1926 wurden alle 29 Lokomotiven in Dienst gestellt, als letzte die 20 034 am 31. Juli 1926; sie hatte ihre Abnahme aber erst am 4. Januar 1927. 1928 bekamen die EP 2 die DRG-Betriebsnummern E 32 06 bis E 32 34. Die Lokomotiven sollten 300-t-Personenzüge auf den von München ausgehenden Strecken befördern und auf einer Steigung von 10 ‰ in 70 s auf 25 km/h beschleunigen.

Die E 32 waren die ersten deutschen elektrischen Lokomotiven mit Vorgelegemotoren und Stangenantrieb. Sie wurden in ihrer mehr als 40jährigen Betriebszeit den an sie gestellten Anforderungen stets gerecht. Sie beförderten einen 900-t-Zug in der Waage-





rechten mit 75 km/h und einen 460-t-Zug auf 10 ‰ Steigung mit 50 km/h. Die hohe Schwerpunktlage verlieh den Lokomotiven besonders mit dem Krauss-Helmholtz-Gestell voraus eine so gute Laufruhe, daß die DRG Mitte der 30er Jahre den Umbau von acht Lokomotiven für 90 km/h Höchstgeschwindigkeit veranlaßte. Es waren die E 32 26, E 32 29, E 32 18, E 32 30, E 32 32, E 32 17, E 32 13 und E 32 07, die in dieser Reihenfolge nach dem Umbau die Betriebsnummern E 32 101 bis E 32 108 bekamen. Die E 32 101 wurde am 12. Dezember 1935 als erste und die E 32 108 am 28. September 1936 als letzte dem Betrieb übergeben. Die E 32 06 bekam im August 1965 das Getriebe der beschädigten abgestellten E 32 105 und die Zulas-

sung für 90 km/h Höchstgeschwindigkeit.

Nach den damals gültigen Bezeichnungsregeln hätten die umgebauten Lokomotiven eigentlich als E 32<sup>1</sup> bezeichnet werden müssen. Infolge der geringen Abweichungen beider Ausführungen unterblieb die neue Bau-reihenbezeichnung. Die Geschwindigkeitserhöhung ermöglichte es, diese Lokomotiven auch für die Beförderung leichter Eil- und Eilgüterzüge einzusetzen. Die umgebauten Lokomotiven konnten 585-t-Züge in der Waagerechten mit 90 km/h und 320-t-Züge bei 10 ‰ Steigung mit 70 km/h befördern. Bis Anfang der 30er Jahre waren die Lokomotiven überwiegend beim Bw München Hbf beheimatet, einige auch in Rosenheim, Freilassing und Gar-

1'C 1'-Personenzuglokomotive EP 2 20 008, spätere E 32 08, Anlieferungszustand  
Foto: BZA München

misch. In Garmisch erfolgte 1924/25 auch die Inbetriebnahme der ersten drei Lokomotiven, da die Strecke München–Garmisch erst ab Februar 1925 durchgehend elektrifiziert befahrbar war. Mit dem Ausbau der elektrifizierten Strecken erhöhte sich auch die Laufleistung der Lokomotiven von monatlich 8 400 km im Januar 1927 auf 12 900 km im Dezember 1928.

In den 30er Jahren wurden auch E 32 beim Bw Augsburg stationiert, darunter alle acht Umbaulokomotiven. Im Jahre 1940 befanden sich in Augsburg 10 Stück E 32, in München 18 und eine



in Rosenheim (E 32 10). Während des zweiten Weltkriegs und der Besetzung Norwegens benötigte man dort elektrische Lokomotiven, so daß vier E 32 nach Norwegen kamen, und zwar die E 32 11 vom 4. März 1941 bis 30. April 1943, die E 32 19 vom 4. März 1941 bis 11. April 1942, die E 32 27 vom 5. März 1941 bis 3. Juli 1942 und die E 32 33 vom 4. März 1941 bis 14. Oktober 1943. Bei einem Luftangriff auf München wurden die E 32 19, E 32 21 und E 32 23 zerstört und unmittelbar danach am 10. April 1943 ausgemustert. Mit Kriegsschäden waren 1945

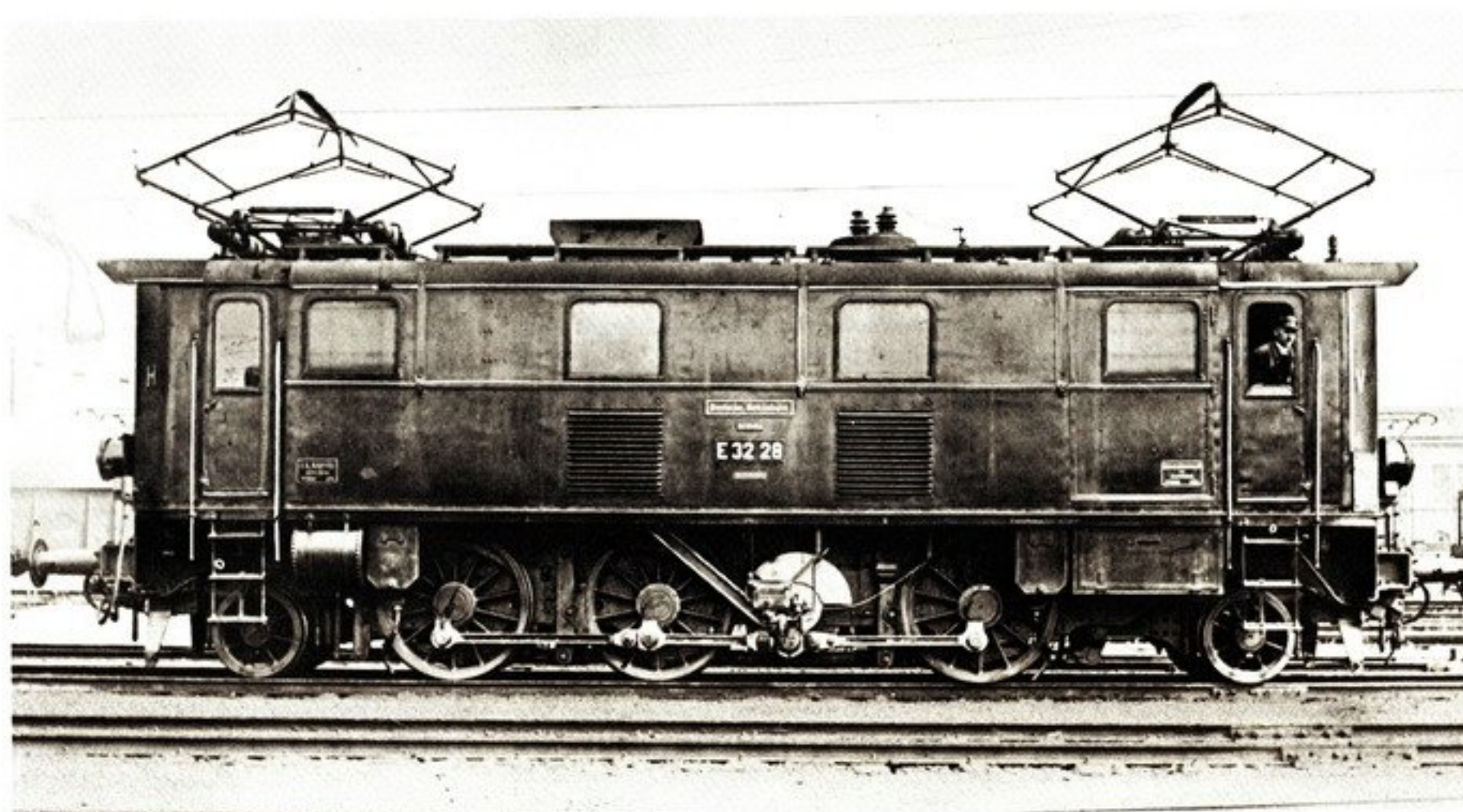
die E 32 06, E 32 08, E 32 09, E 32 11, E 32 14, E 32 20 und E 32 108 abgestellt. Ausgemustert wurden die E 32 09 (am 7. November 1945) und E 32 14 (am 9. November 1945). Die anderen kamen nach Instandsetzung wieder in Betrieb, und zwar die E 32 11 im März 1948, die E 32 108 im September 1950 und die E 32 06, E 32 08 und E 32 20 im Jahre 1952. Nach 1945 erhielten die Bw Regensburg, München Ost, kurzzeitig das Bw Landshut und ab 1946 auch wieder das Bw Garmisch-Partenkirchen E 32.

Eine größere Umstationierung war Mitte der 50er Jahre, als das Bw Basel acht E 32, u. a. zur Ablösung der E 71<sup>1</sup> auf der Wiesen- und Wehratalbahn bekam. Zu diesem Zeitpunkt bestehende Modernisierungspläne der DB wurden nicht realisiert. Zum Sommerfahrplan 1958 erreichten die E 32 bei den Bw

Basel und Haltingen mit 14 Lokomotiven (E 32 06, E 32 08, E 32 10, E 32 11, E 32 12, E 32 15, E 32 20, E 32 22, E 32 24, E 32 25, E 32 28, E 32 31, E 32 33 und E 32 34) ihren höchsten Stand. Ihre Ablösung erfolgte Ende der 60er Jahre durch Neubaulokomotiven der Baureihe E 41, und zum Ende des Sommerfahrplans 1968 waren auf der Wiesentalbahn noch fünf Lokomotiven der Baureihe 132 eingesetzt, wie die Lokomotiven seit dem 1. Januar 1968 bezeichnet werden. Es waren die 132 011, 132 024, 132 101, 132 103 und 132 108. Die Neubaulokomotiven E 41 hatten in den 50er Jahren bereits die E 32 in München und Augsburg aus dem Reisezugdienst verdrängt.

Die E 32 105 und E 32 106 wurden 1964 als erste außer Dienst gestellt. Ihnen folgte nach einem Unfall am

<sup>1</sup>C 1'-Personenzuglokomotive 132 103-3 der DB  
Foto: F. Hofmeister



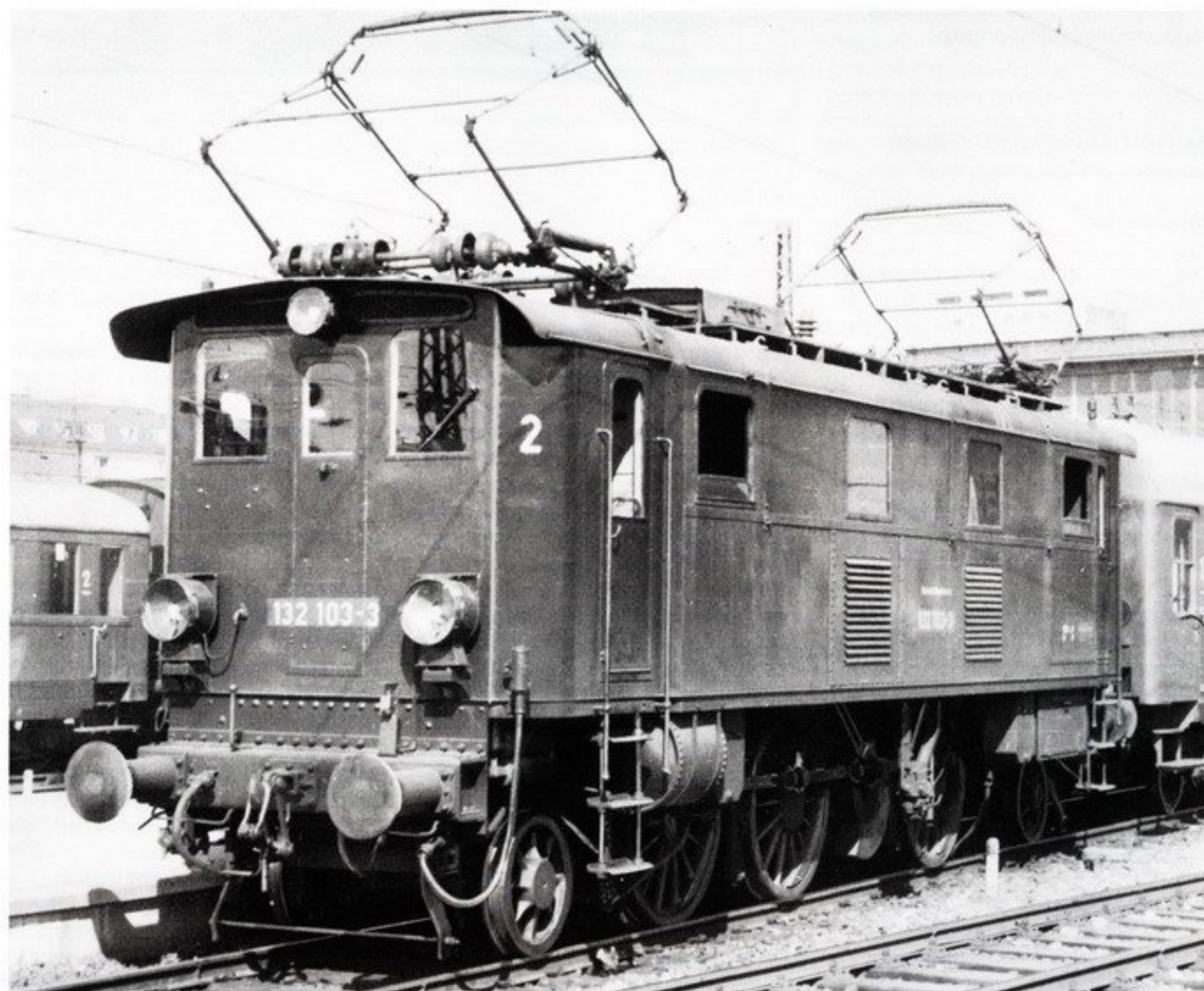


9. August 1965 die E 32 22. Ab Mai 1969 gehörten alle noch betriebsfähigen 132 zum Bw München Hbf (132 011, 132 012, 132 024, 132 027, 132 101, 132 103, 132 104, 132 107 und 132 108). Sie wurden fast ausschließlich zur Beförderung von Abstellzügen zwischen München Hbf und München-Pasing eingesetzt. Einige

davon waren im gleichen Einsatz bereits Mitte der 60er Jahre im Raum Frankfurt (Main) gewesen. Ende 1970 waren noch die 132 011, 132 012, 132 027, 132 101 und 132 104 im Einsatz. Als letzte 132 wurden die 132 101 am 10. August 1971 und die 132 027 am 25. September 1971 abgestellt und zusammen mit den 132 012, 132 024,

132 103 und 132 104 am 1. August 1972 als letzte 132 ausgemustert. Zwischen 1968 und 1976 befanden sich noch abgestellte oder ausgemusterte 132 im stationären Einsatz zum

1'C 1'-Personenzuglokomotive E 32 28 der DRG  
Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle





E 32, letzter Betriebszustand

Zugvorheizen, u. a. in Basel, Heidelberg, Salzburg, Freilassing, Rosenheim, Frankfurt (Main). Ein Führerstand der 132 012 wurde erhalten und im Verkehrsmuseum Nürnberg aufgestellt. Die DGEG erwarb 1976 die 132 027, E 32 20 und 132 107. Von ihnen wird die E 32 27 betriebsfähig als Museumslokomotive erhalten.

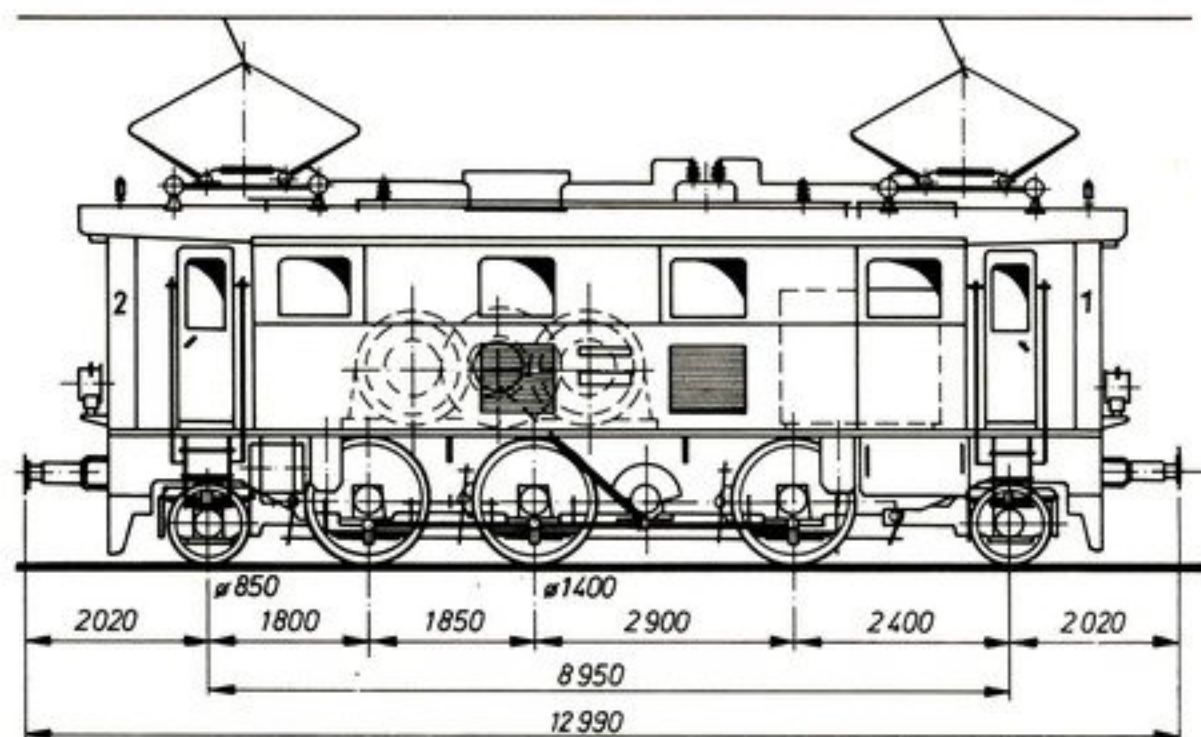
## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Vorn Krauss-Helmholtz-Gestell mit  $\pm 30,5$  mm Seitenbeweglichkeit der Laufachse und  $\pm 20$  mm der Kuppelachse, kugeliges Drehzapfenlager, keine Rückstellvorrichtung. Zweite Kuppelachse 12 mm spurkranzgeschwächte Räder und wie dritte Kuppelachse fest gelagert. Hintere Laufachse Bisselachse mit  $\pm 50$  mm Seitenbeweglichkeit und Blattfeder-Rückstellvorrichtung. E 32 16 und E 32 107 ab 1958 De Limon-Spurkranzschmierung.

**Antrieb:** Zweiseitiges geradzahnantes Vorgelege, E 32 16 bis E 32 29 bei Anlieferung mit gefedertem Großrad, später wahlloser Tausch, nach 1945 durch Federnermüdung viele Triebwerkschäden, Übersetzung 45:147, nach Umbau 52:140. Zwei hochgelagerte Fahrmotoren in einem Stahlgußtrog mit gemeinsamen Lagerschilden. Vorgelegewelle 97 mm unter den Motorwellen.

Parallelkurbeltrieb mit einebnigem Triebwerk und schräger Treibstange, eine Blindwelle. Treibstangenlager an Vorgelegewelle zweiseitig nachstellbar,



alle anderen Stangenlager nicht nachstellbar. 1941/42 Verstärkung der Motorbefestigung.

**Hauptrahmen:** Innenrahmen mit 25 mm dicken Stahlblechseitenwangen, versteift durch Stahlgußquerträger und Pufferträger der bayerischen Schnellzuglokomotiven, die später Einheitsausführung der DRG wurden.

**Lokomotivkasten:** Kräftiges Profilstahlgerippe mit Stahlblechverkleidung Obere Seitenteilhälften und Dach aus verbleitem Stahlblech, gemeinsam in zwei Teilen abnehmbar. Mittlere Übergangstüren in beiden Stirnwänden. Übergänge ab Ende der 30er Jahre entfernt und Türen fest verschlossen. E 32 06, E 32 08, E 32 16 und E 32 20 nach Instandsetzung bis 1952 keine Türen mehr. Luftöffnungen über Stirnfrontfenster später verschlossen. Seitenwandöffnungen mit Klapptüren für Aggregatwartung.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Kzbr, einseitiges Abbremsen der Kuppelachsräder, anfangs zu hohe Abbremsung wurde bei späteren Lieferungen verringert. Luftverdichter mit

90 m<sup>3</sup>/h bei 8 bar. Spindelhandbremse. 800-l-Haupt- und 200-l-Hilfsluftbehälter.

**Hilfseinrichtungen:** Druckluft-Sandstreuer Bauart Lotter, zwei Luftpfeifen, E 32 11, E 32 12, E 32 15, E 32 16 und E 32 27 später zwei Druckluftläutewerke.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Scherenstromabnehmer Bauart SBS 9, später einige SBS 10, ab 1955/56 alle SBS 10, Stromabnehmer-Trennmesser ab 1928 ausgebaut. 1939/40 Kohle-Schleifstücke 1950 mm statt Alu-Schleifstücke 2100 mm. Dachleitung auf Doppelglockenisolatoren. Öl-Hauptschalter für 100 MVA Ausschaltleistung mit Vorkontakten und Schutzwiderstand, die ab 1928 ausgebaut wurden.

Ab 1958 Sperrmagnetauslöser.

**Haupttransformator:** Fremdbelüfteter Öltransformator, Wicklungen über Hochspannungs-Stromwandler in Sparschaltung, unterspannungsseitig



13 Anzapfungen für Motorstromkreis (171 V bis 705 V), eine für Steuerung und Hilfsbetriebe (204 V) und zwei für Zugheizung (812 V und 1 027 V). Heizstufe 600 V Anfang der 30er Jahre ausgebaut.

Steuerung: Handbetätigte Schlittenschaltersteuerung mit Schnellauslösung für sofortiges Abschalten der Fahrmotoren auf jeder der 13 Dauerfahrstufen und mechanischen Nullstellungszwang. Elektropneumatisch betätigte Nockenwelle zur Bewegung der Funkenschalter. Druckluftbetätigter Walzenschalter für Fahrtrichtungswendung mit handbetätigten Schaltwalzen für Abschaltung der Fahrmotoren. Keine elektrischen Verriegelungen.

Fahrmotoren: Fremdbelüftete, kompensierte 12polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Wendepolen und Widerstandsverbindungen zwischen Ankerwicklung und Kommutatorlamellen. Elektrischer Aufbau mit Motoren der E 16 gleich. Induktionsfreier ohmscher Widerstand ständig parallel der Wendepolwicklung.

Hilfseinrichtungen: Lokomotivbeleuchtung mit Gleichstrom 24 V, gespeist von 1-kW-Beleuchtungsgenerator, der vom Lüfteraggregat mit angetrieben wird, und paralleler 52-Ah-Batterie. 1930/31 wegeabhängige Sicherheitsfahrerschaltung (Sifa), Mitte der 30er Jahre mit Zeitrelais ausgerüstet, Lokomotivlaternen bei Lieferung zwei über getrennte Stromkreise gespeiste Glühlampen, später nur eine Glühlampe. Ab 1957/58 E 32 10, E 32 24, E 32 27, E 32 33, E 32 101 und E 32 106 kleine DB-Einheitsscheinwerfer und alle Lokomotiven Stirnwandesteckdosen für Gepäckwagenbeleuchtung. Handbetätigte Scheibenwischer nach 1945 bei einigen Lokomotiven auf elektrischen Antrieb umgebaut, nach 1960 weitere mit Druckluftantrieb sowie einige Lokomotiven elektrisch beheizte Klarsichtscheiben.

## E 36

bay. EP 3

1'C2'

1915 bis 1943

Techn. Daten : Seite 307

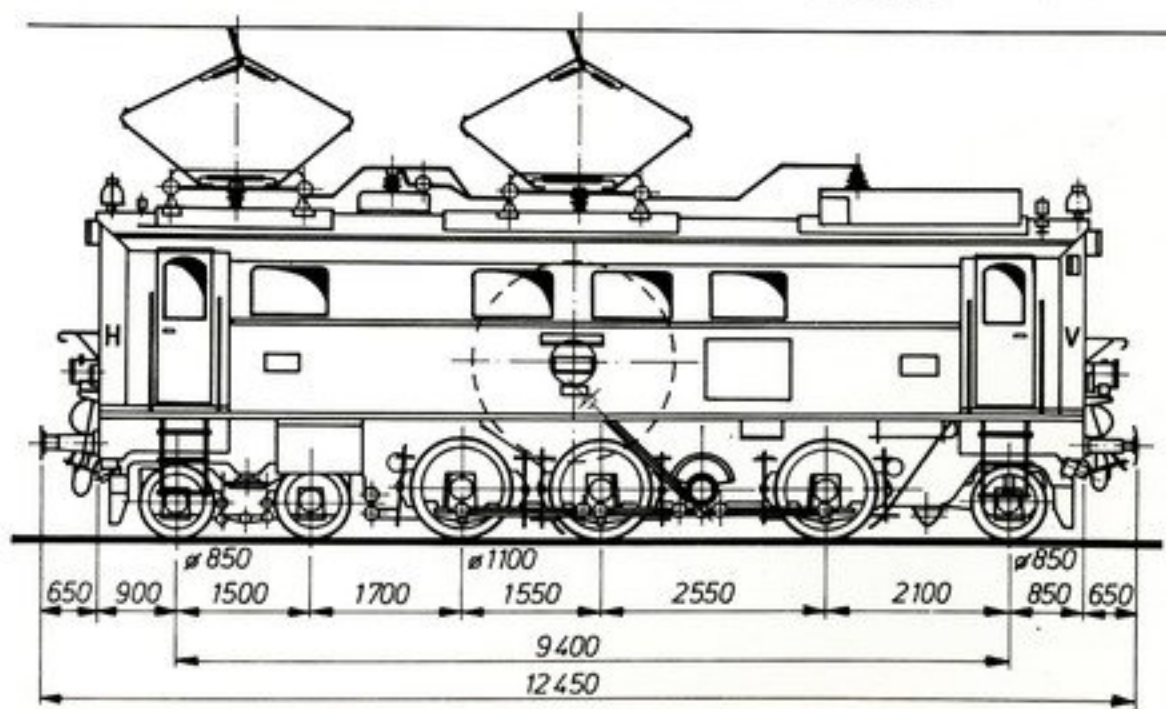
Für den elektrischen Zugbetrieb auf der Strecke Salzburg–Freilassing–Berchtesgaden gab die Bayerische Staatsbahn 1912 insgesamt 12 Lokomotiven in Auftrag. Die SSW boten für den Reisezugdienst eine Bo-Lokomotive mit einer Leistung von 185 kW an, die wohl kaum den Betriebsanforderungen auf der kurven- und steigungsreichen Strecke mit Rampen bis zu 40‰ Steigung entsprechen konnte. Von Krauss (Fahrzeugteil) und den SSW (elektrische Ausrüstung) wurden schließlich vier 1'C2'-Lokomotiven gebaut und als EP 3/6 20 101 bis

EP 3/6 20 104 im April und Juni 1914 in Dienst gestellt. Von der DRG bekamen die Lokomotiven die Betriebsnummern E 36 01 bis E 36 04 und die Baureihenbezeichnung E 36.

Die Lokomotiven waren ausschließlich auf der genannten Strecke eingesetzt und ständig im Bw Freilassing beheimatet. Infolge des ersten Weltkriegs war vom August 1914 bis April 1916 der elektrische Zugbetrieb eingestellt, und auf Veranlassung der Heeresleitung waren die Heizkessel aus den Lokomotiven ausgebaut worden, um sie in Lazarettzügen zu verwenden. Nach Wiederaufnahme des elektrischen Betriebs wurden im Winter den Zügen mit einem Heizer besetzte Dampflokomotiven der Reihe Pt 2/3 (spätere Baureihe 70) beigestellt.

Der durch die Achsanordnung ohne festen Radstand bedingte stoß- und schlingerarme Lauf der Lokomotiven wirkte sich auf der kurvenreichen Strecke besonders günstig aus und dürfte Ursache für die lange Dienstzeit gewesen sein. Ausgemustert wurden die E 36 01 und E 36 02 (1941),

E 36, letzter Betriebszustand





E 36 03 (1942) und E 36 04 (1943) infolge ihres nicht mehr genügenden Leistungsvermögens. Henschel baute die E 36 02 zum Schneepflug Mü 6 453 um, der in Garmisch-Partenkirchen stationiert ist.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Krauss-Helmholtz-Gestell  $\pm 25$  mm Seitenbeweglichkeit, mittlere

Kuppelachse fest gelagert mit 15 mm geschwächten Spurkränzen, Krauss-Lotter-Gestell mit  $\pm 34,4$  mm Seitenbeweglichkeit des Drehgestells und  $\pm 28$  mm der Kuppelachse.

Antrieb: Parallelkurbelantrieb mit ein-einigem Triebwerk und schräger Treibstange auf eine Blindwelle.

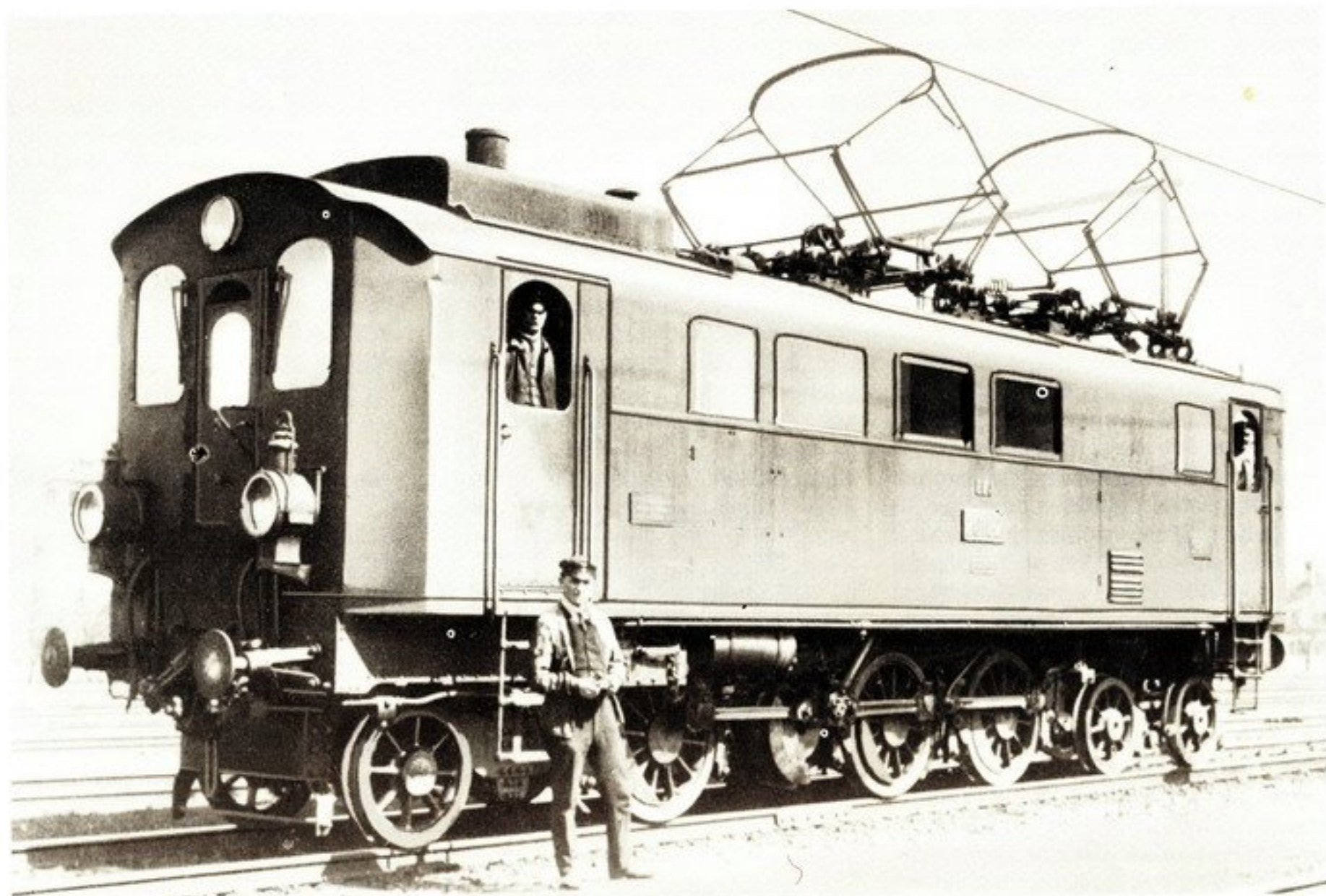
Hauptrahmen: Innenrahmen aus kräftigen Stahlblechseitenwangen mit Stahlgußblöcken für Motor- und Blindwellenlager vernietet. Stahlgußquerträger für Fahrmotorstände und Haupttransformator sowie Pufferträger versteifen den Rahmen.

Lokomotivkasten: Profilstahlgerip-

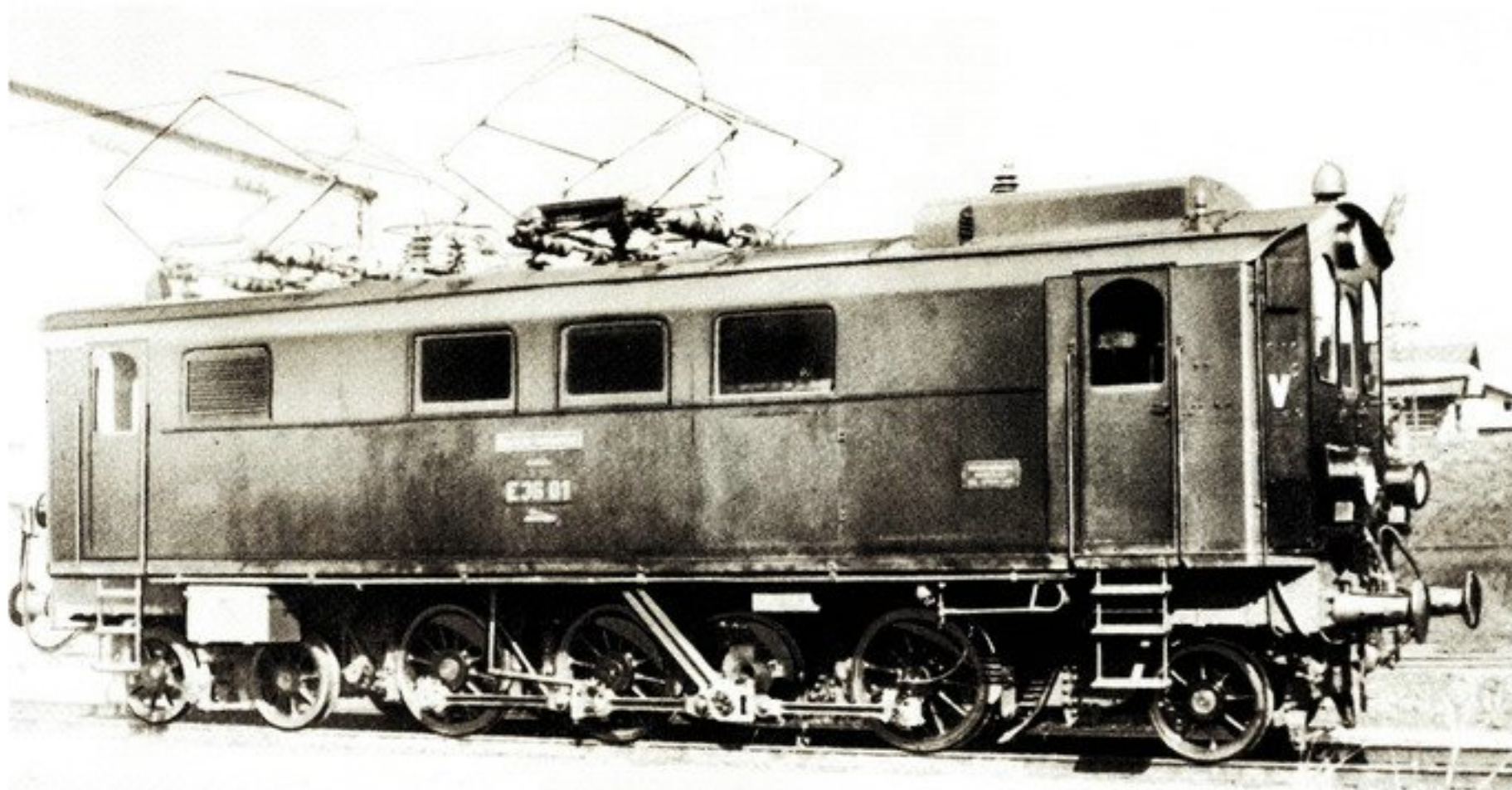
pe mit Stahlblechverkleidung. Führerstände mit Holz ausgekleidet. In jeder Stirnwand mittlere Übergangstür. Dach im Bereich der Stromabnehmer abnehmbar. Heizkessel hinter vorderem Führerstand.

Bremseinrichtung: Druckluftbremse Wzbr, Kuppelräder 2seitig, Drehgestellaufäder einseitig abgebremst, Luftverdichter mit  $45 \text{ m}^3/\text{h}$  bei 8 bar. Wurfhebelhandbremse.

Hilfseinrichtungen: Koksgefeuerter Dampfkessel für Zugheizung,  $300 \dots 400 \text{ kg/h}$  bei 4 bar.







### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Scherenstromabnehmer Bauart SBS 9, Öl-Hauptschalter in Hochspannungskammer im Maschinenraum.

**Haupttransformator:** Öltransformator in Kernbauweise mit Scheibenwicklungen, zur Kühlung durch Fahrtwind in Luftschacht aufgestellt. Unterspannungswicklung 11 Anzapfungen für Motorstromkreis, eine Hilfswicklung für Hilfsbetriebe und Steuerung, späterer Einbau von Heizanschlüssen für 800 V und 1 000 V (150 kW). Stromteilerdrossel für Steuerung im Transformator-kessel.

**Steuerung:** Elektromagnetische Schütze mit Dreifachdrossel. Auf jeder der 10 Dauerfahrstufen drei Schütze stromführend. Elektropneumatischer Fahrtrichtungswender.

1'C 2'-Personenzuglokomotive E 36 01 im Bw Freilassing

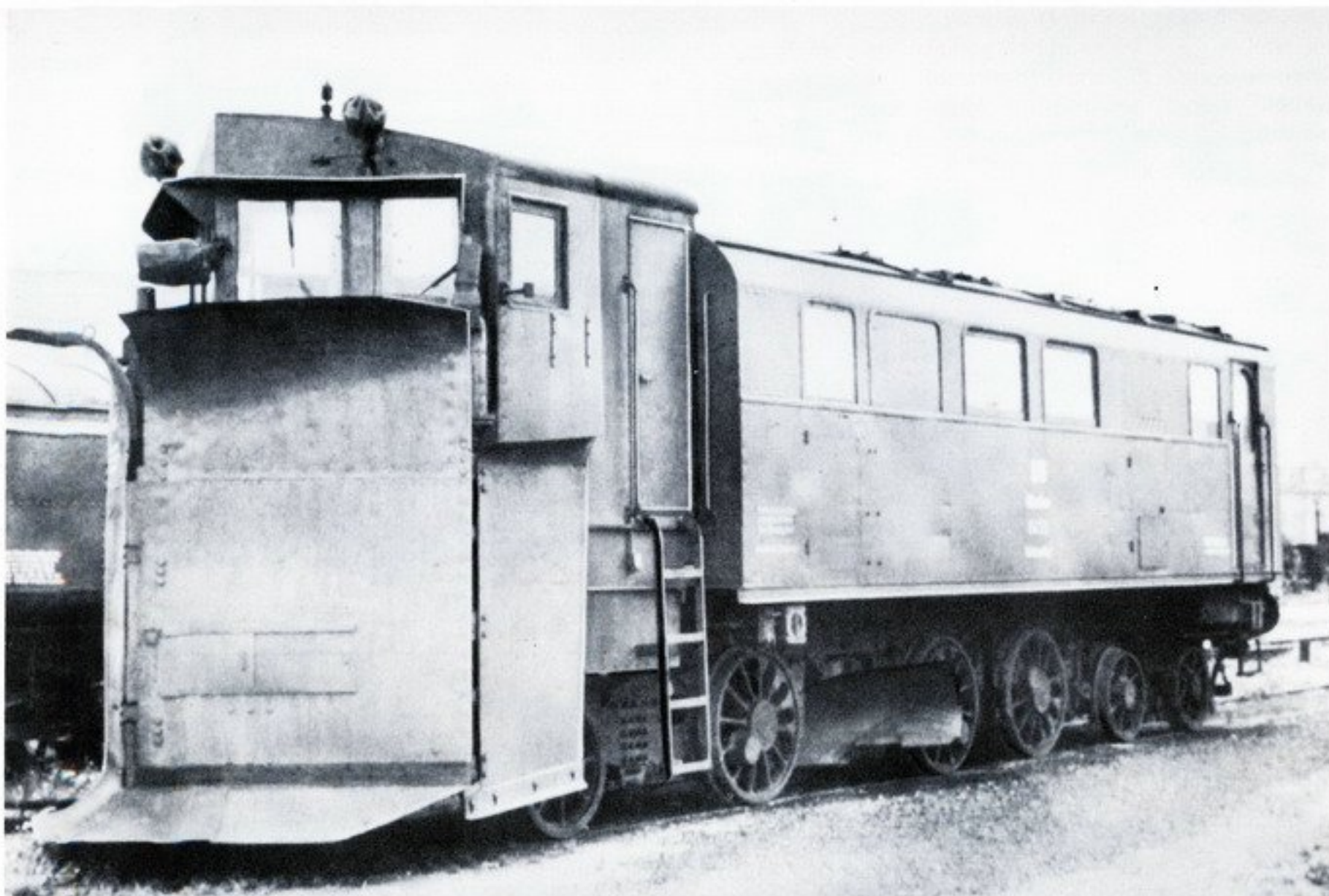
Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle

**Fahrmotor:** Kompensierter 20poliger Wechselstrom-Reihenschlußmotor mit Wendepolen in offener Bauweise mit geteiltem Ständer. Speisung der Wendepolwicklung von Zusatzwicklung des Haupttransformators über Widerstand.

1'C 2'-Personenzuglokomotive EP 3/6 20 102  
der K. Bay. Sts. B., spätere E 36 02  
Foto: Sammlung Griebel



Schneepflug München 6453, gebaut aus E 36 02  
Foto: G. Scheingraber





**E 36<sup>2</sup>**

bay. EP 4

1'C2'

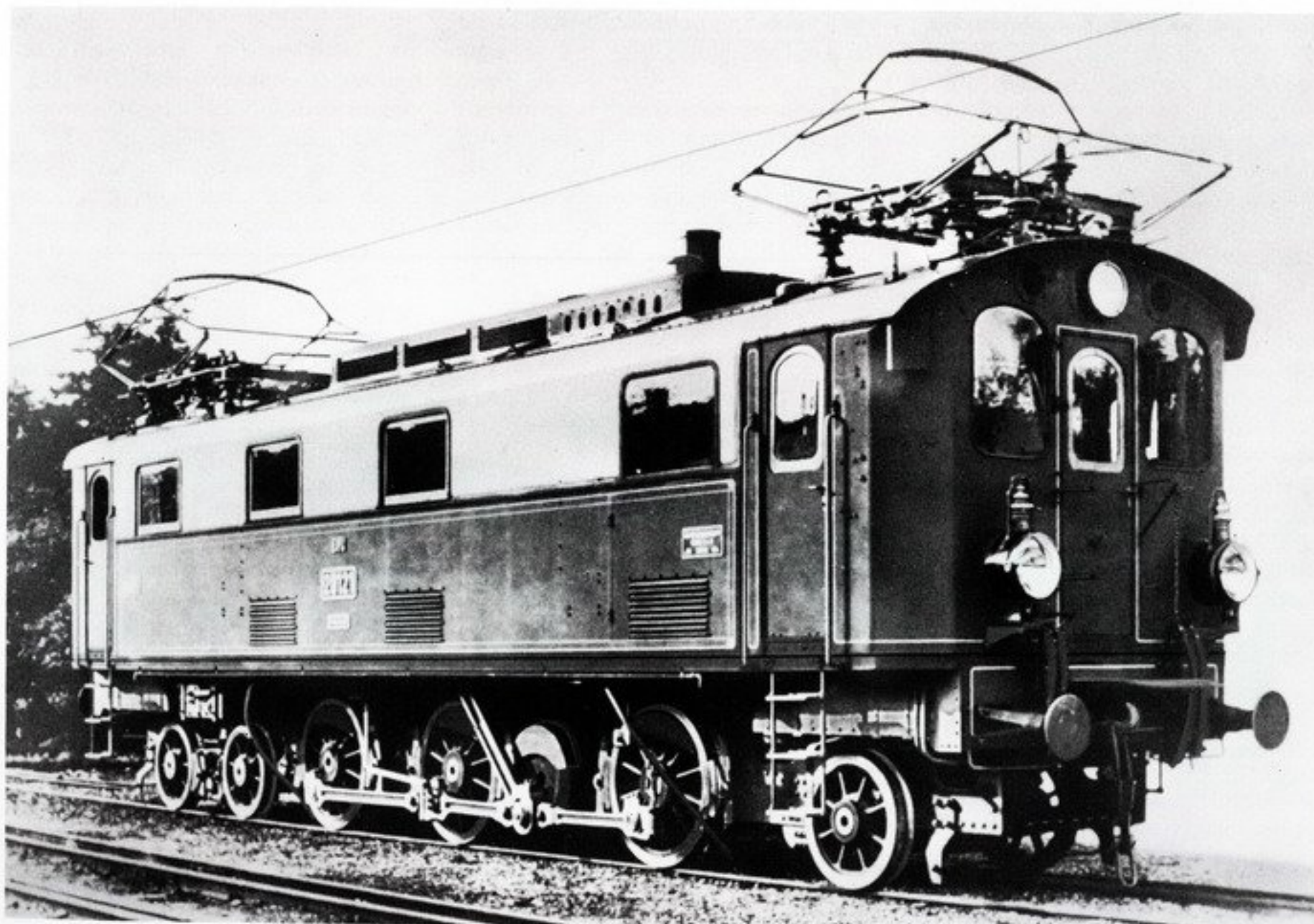
1913 bis 1937

Techn. Daten : Seite 307

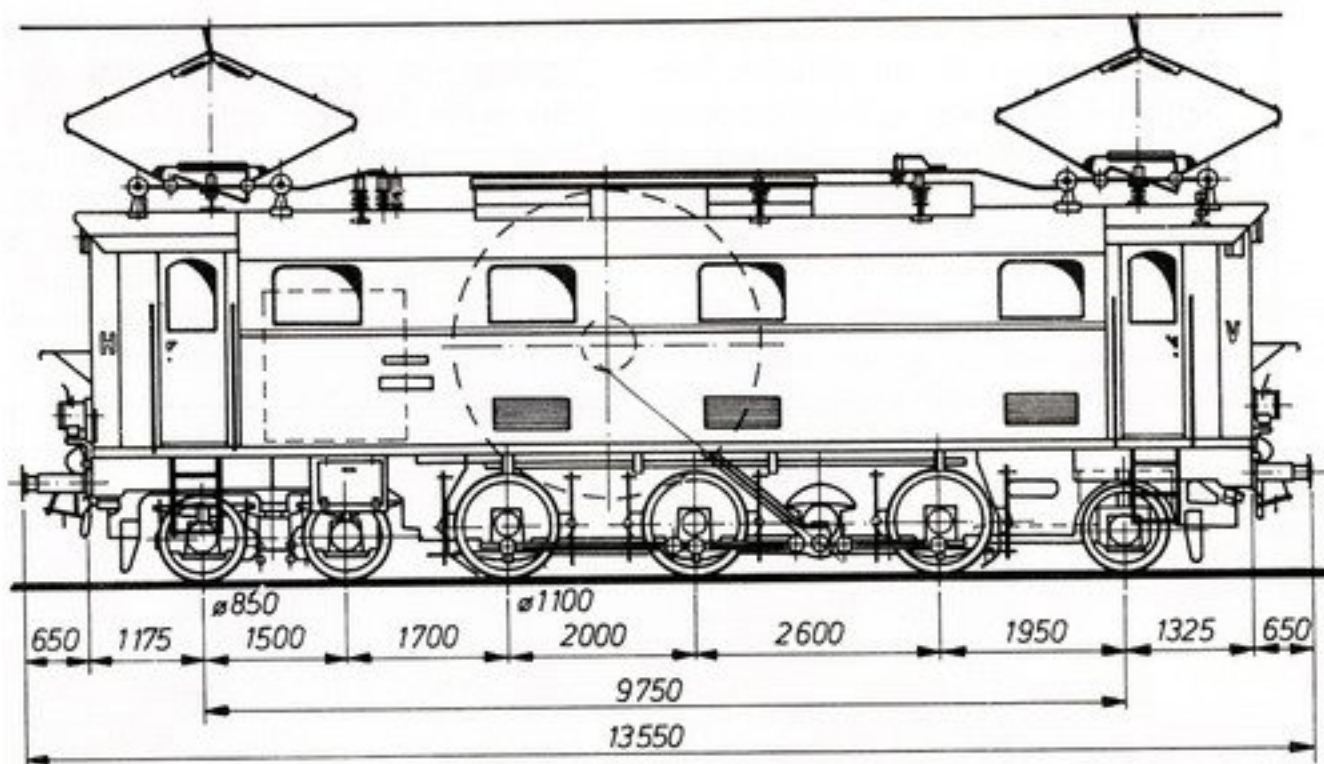
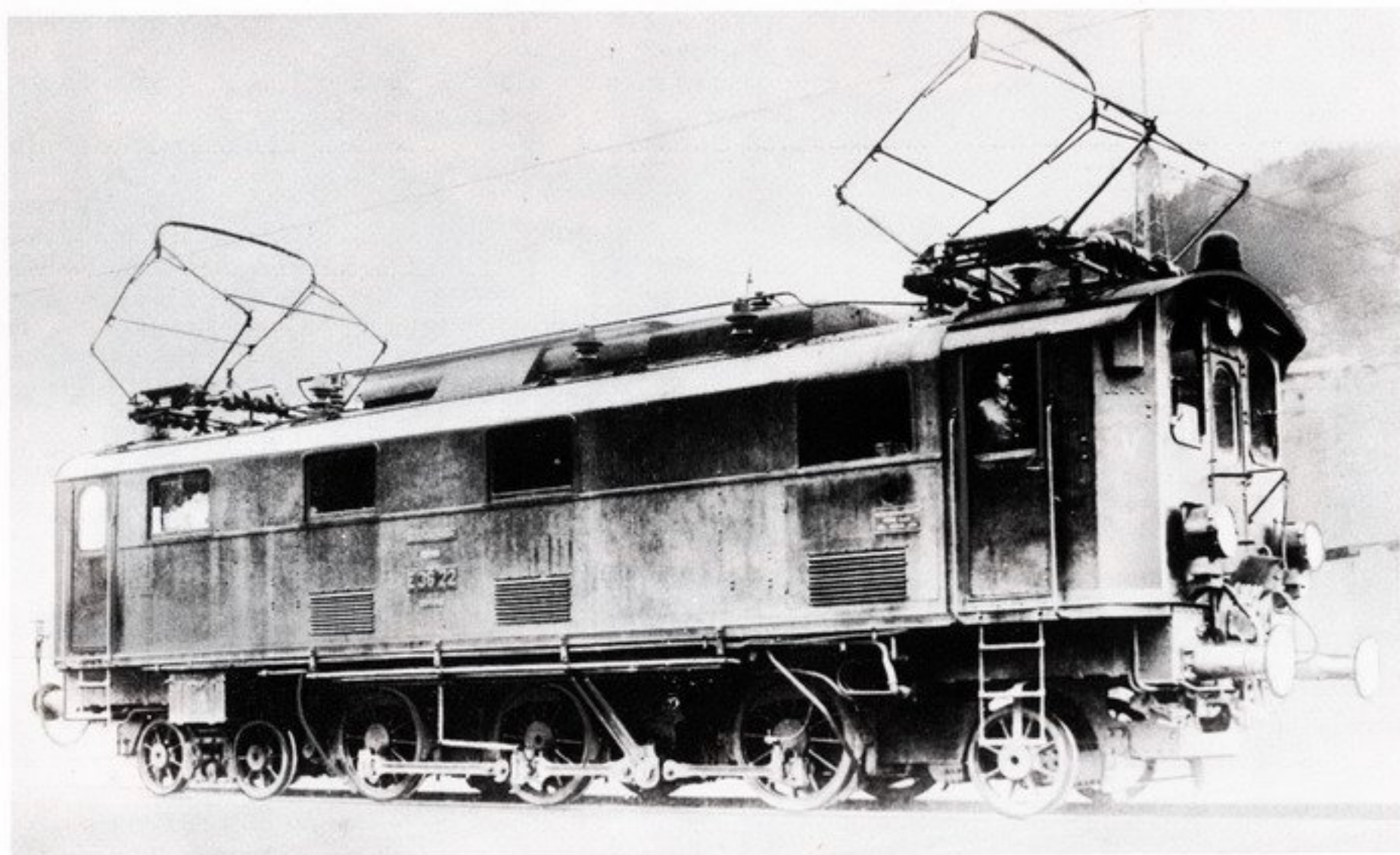
Weitere vier 1'C2'-Lokomotiven für den Reisezugdienst auf der Strecke Salzburg – Freilassing – Berchtesgaden bauten Krauss (Fahrzeugteil) und die MSW (elektrische Ausrüstung), die von der Bayerischen Staatsbahn als EP 3/6 20 121 bis EP 3/6 20 124 bezeichnet wurden. Infolge der Betriebs-einstellung auf der genannten Strecke zu Beginn des ersten Weltkriegs kamen die Lokomotiven erst ab 1916 zum Einsatz. 1928 erhielten sie die Betriebs-nummern E 36 21 bis E 36 24 und die Baureihenbezeichnung E 36<sup>2</sup>.

Zusammen mit den E 36 waren die E 36<sup>2</sup> ständig in Freilassing beheimatet und ausschließlich auf der Strecke Salzburg–Freilassing–Berchtesgaden eingesetzt. Obwohl ihre Laufeigen-schaften schlechter als die der E 36 waren, blieb die Spurkranzabnutzung auf der kurvenreichen Strecke in er-träglichen Grenzen. Sie wurden zwis-chen 1935 und 1937 ausgemustert.

1'C2'-Personenlokomotive EP 3/6 20 121 der K. Bay. Sts. B., spätere E 36 21  
Foto: Sammlung Bätzold





E 36<sup>2</sup>, letzter Betriebszustand



## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Bisselachse  $\pm 54$  mm Seitenbeweglichkeit, erste und zweite Kuppelachse fest gelagert, Krauss-Lotter-Gestell mit Seitenbeweglichkeit des Drehgestells von  $\pm 34,2$  mm und der Kuppelachse von  $\pm 30$  mm. Mittlere Kuppelachse 15 mm geschwächte Spurkränze.

Antrieb: Parallelkurbelantrieb mit ein-ebnigem Triebwerk und schrägen Treibstangen, auf eine Blindwelle arbeitend.

Hauptrahmen: Innenrahmen mit kräftigen Stahlblechseitenwangen und mittleren Stahlgußlagerteilen für Motorwellen-, Blindwellen- und Kuppelachs-lager. Stahlgußquerträger für Fahrmotor und Haupttransformator sowie Pufferträger als Rahmenversteifung.

Lokomotivkasten: Stahlblechverkleidetes Profilstahl-Kastengerippe, Führerstände mit Holz ausgekleidet. Mittlere Übergangstür in jeder Stirnwand. Dach teilweise abnehmbar, Heizkesselabdeckung in Dachaufbau über Fahrmotor einbezogen.

Bremseinrichtung: Druckluftbremse Wzbr, Abbremsen der Kuppelachsräder 2seitig, der Laufräder des Drehgestells einseitig. Luftverdichter mit  $40 \text{ m}^3/\text{h}$  bei 8 bar. Wurfhebelhandbremse.

Hilfseinrichtungen: Gleicher Dampfkessel für die Zugheizung wie bei E 36.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Anfangs Scherenstromabnehmer Bauart MSW mit Bügelrenner, später Bauart SBS 9. Öl-Hauptschalter in Hochspannungskammer im Maschinenraum.

Haupttransformator: Öltransformator mit getrennten Wicklungen, Rohrkühler für Öl unter Maschinenraumboden. Unterspannungswicklung 7 Anzapfungen für Motorstromkreis. Später Einbau von zwei Anzapfungen für Zugheizung (800 V und 1 000 V) mit 120 kW Heizleistung im Winter.

Steuerung: Handbetätigte Schaltwalzensteuerung mit Zusatztransformator für 16 Dauerfahrstufen und drei Überschaltstufen; Ausführung ähnlich E 01 und E 30.

Fahrmotor: Kompensierter 40poliger Wechselstrom-Reihenschlußmotor mit Wendepolen, doppelte Ankerwicklung und zwei Kommutatoren, offene Bauweise mit geteiltem Ständer; ähnlich den Motoren der E 01 und E 30.

## EB 1 bis EB 3

B

1914 bis 1923

Techn. Daten: Seite 307

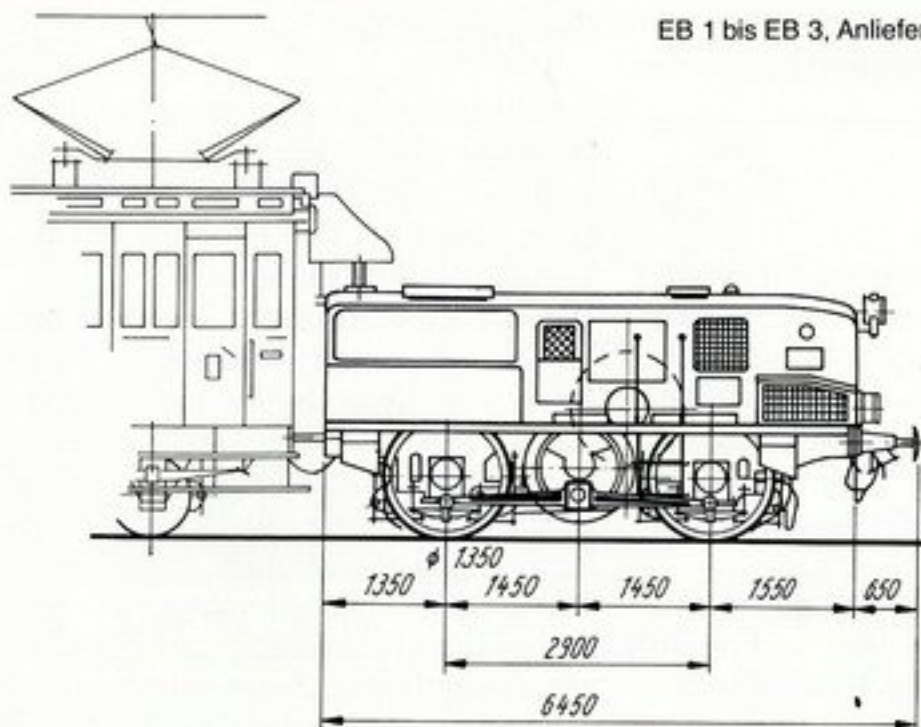
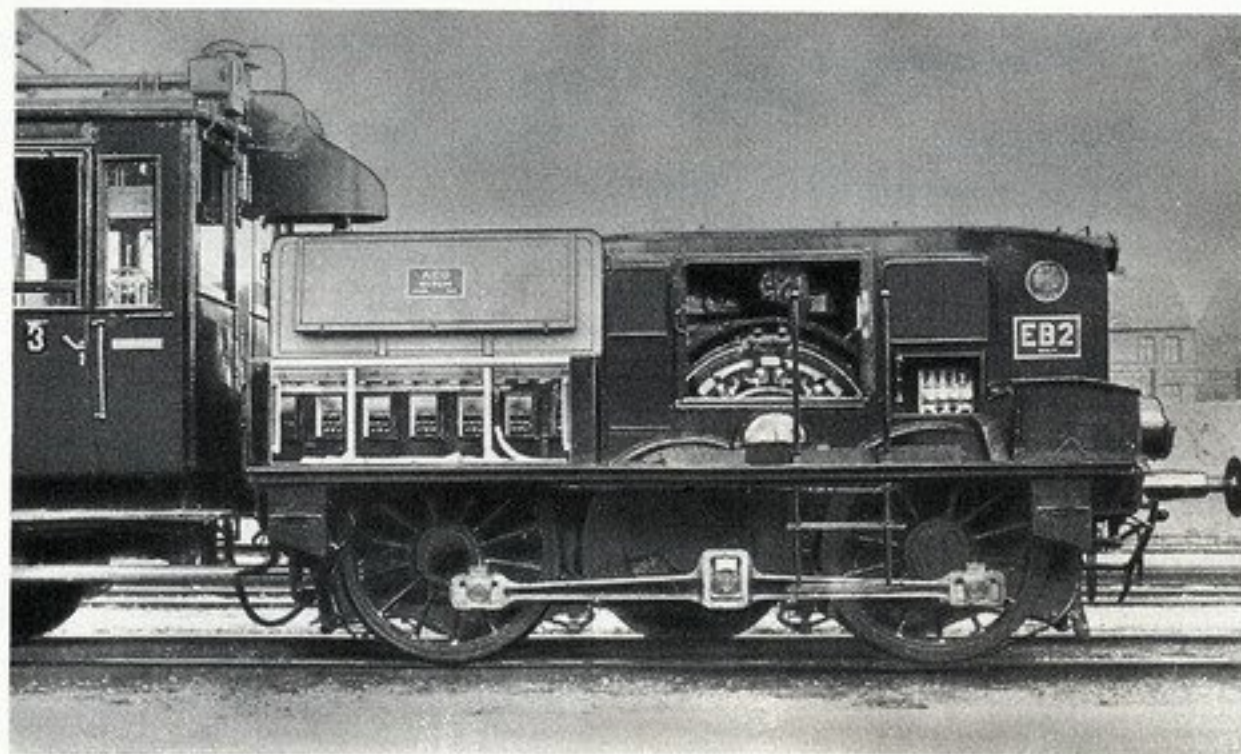
Nach den guten Ergebnissen des elektrischen Zugbetriebs bei den Hamburger Vorortbahnen beabsichtigte die KPEV 1911, die Berliner Stadtbahn- und Vorortstrecken mit Einphasenwechselstrom 15 kV,  $16 \frac{2}{3}$  Hz zu elektrifizieren. Während für den Güterzugdienst vierachsige Lokomotiven geplant waren, sollte der Personenverkehr mit Triebwagen oder sogenannten Triebgestellzügen erfolgen. Letztere erschienen infolge der zahlreich vorhandenen Abteilwagen als sehr vorteilhaft und kostensparend. So bestellte die KPEV bei der AEG drei zweiachsige Triebgestelle, die 1914 als EB 1 bis EB 3 in Dienst gestellt wurden. Außerdem wurden für Vergleiche eine für die BLS gebaute 1'B+B1'-Lokomotive (EG 509/10) gekauft und bei den SSW vier Triebwagen, spätere ET 88, bestellt. Die Triebgestelle sollten einen aus sechs dreiachsigen Abteilwagen bestehenden Halbzug (145 t) auf den Berliner Vorortstrecken bei  $0,28 \text{ m/s}^2$  Anfahrbeschleunigung befördern.

Der Versuchsbetrieb begann 1914 zwischen Dessau und Bitterfeld und wurde nach Beginn des ersten Weltkriegs auf den elektrifizierten Strecken der damaligen KED Breslau fortgesetzt. Die Versuche erstreckten sich vorwiegend auf



die Ermittlung des Anfahrvermögens und auf den Dauerbetrieb mit gezogenen und geschobenen Zügen. Die Motor- und Transformatorbeanspruchung blieben dabei stets in den zulässigen Grenzen. Anfangs aufgetretene Durch- und Überschlüge konnten durch Verstärkung der Isolation beseitigt werden. Das Fahren kurz- oder langgekuppelter Halbzüge bereitere trotz der kurvenreichen Strecken keine Schwierigkeiten. Es wurde bei den schlechten Witterungsverhältnissen eine mittlere Anfahrbeschleunigung von  $0,21 \text{ m/s}^2$  ermittelt und die damit mögliche Zugfolge von 36 Zügen/h für die Berliner Vorortbahnen als ausreichend angesehen. Für den Stadtbahnbetrieb erschien die gewählte Zusammenstellung auf längere Sicht als nicht zureichend. Trotzdem bestellte die KPEV bei der AEG weitere elf und bei den MSW vier Triebgestelle und nahm 1919 die Elektrifizierung der Berliner Bahnen wieder auf. Nach dem

B-Triebgestell EB 2 der KPEV für die Berliner S-Bahn, 1913  
Werkfoto: AEG



EB 1 bis EB 3, Anlieferungszustand

Entscheid der DRG zugunsten des Gleichstrombetriebs für die Berliner S-Bahn wurden die vorhandenen und bestellten Triebgestelle für die Lokomotiven der Baureihen E 42<sup>1</sup> und E 42<sup>2</sup> verwendet.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Zwei angetriebene, gekuppelte Achsen.

**Antrieb:** Schrägverzahnte Vorlegeblindwelle, Übersetzung 24:85, Schlitzkuppelstangen.

**Hauptrahmen:** Gleicher Aufbau wie Antriebsgestell der E 71<sup>1</sup>.

Rahmen und Unterteil des Motorgehäuses sind als gemeinsames Stahlgußstück hergestellt.

**Lokomotivkasten:** Niedrig gehaltener Aufbau aus Profilstahlgerüst mit Stahlblechverkleidung und seitlichen Wartungsklappen.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Wbr, 2seitiges Abbremsen der Triebgestellräder, Luftverdichter mit  $60 \text{ m}^3/\text{h}$  bei 7 bar.

**Hilfseinrichtungen:** Doppellüfter für Haupttransformator und Fahrmotor gemeinsam, angetrieben von 15-kW-Motor.

Sandstreueinrichtung für die Räder der in Fahrtrichtung ersten Achse.



## Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Scherenstromabnehmer mit Bügeltrenner auf Führerstandswagen, versuchsweise bei EB 3 auf Triebgestell, mit flexiblem Hochspannungskabel zum Triebgestell. Öl-Hauptschalter.

Haupttransformator: Fremdbelüfteter Trockentransformator mit getrennten Wicklungen. Unterspannungswicklung neun Anzapfungen für Motorstromkreis, eine für Steuerung und Beleuchtung des Zuges (200 V). Bei EB 3 eine Anzapfung (300 V) für Heizung des Zuges (105 kW).

Steuerung: Elektromagnetische Schütze, 11 Dauerfahrstufen. 16poliges Steuerkabel durch gesamten Wagenzug. Steuerung der Schütze von jedem End- und Mittelführerstandswagen aus. Fahrmotor: Fremdbelüfteter, kompensierter 16poliger Wechselstrom-Reihenschlußmotor mit Wendepolen. Induktionsfreier ohmscher Widerstand parallel zur Wendepolwicklung. Ab Fahrstufe 10 Teil des Wendefeldwiderstands in Reihe mit Drossel.

Hilfseinrichtungen: Zugbeleuchtungstransformator 220 V/10 V in jedem Wagen, überspannungsseitig durch Kabel mit Haupttransformator verbunden. Dickdrähtige Metalldrahtlampen mit großer Wärmekapazität. Züge für EB 1 und EB 2 im Mittelführerstandswagen Transformator für Zugheizung 15 000 V/300 V und Scherenstromabnehmer für dessen Speisung.

**E 42<sup>1</sup>**

pr. EP 213 und EP 214

B'B'

1924 bis 1960

Techn. Daten: Seite 308

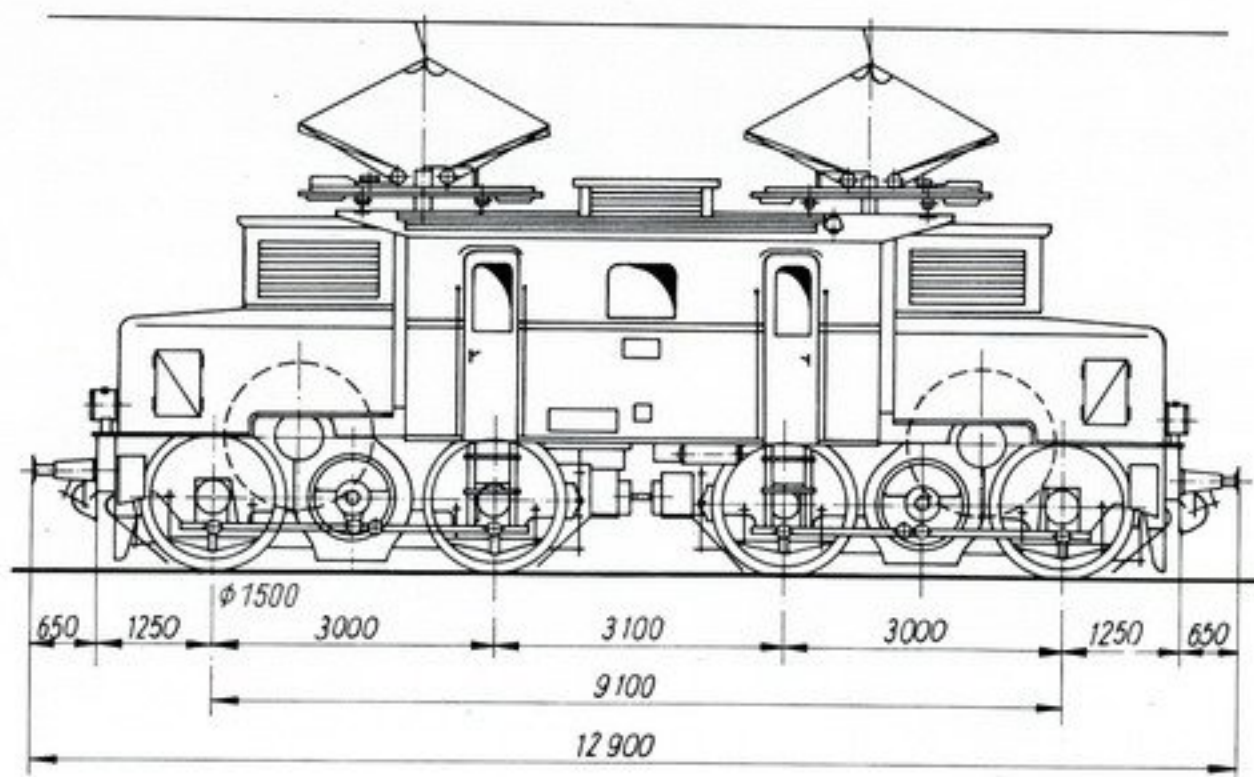
Die vier bei den MSW für die Elektrifizierung der Berliner Vorortstrecken nach Bernau und Hermsdorf mit Einphasenwechselstrom 15 kV, 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz bestellten Triebgestelle ließ die DRG für den Bau von zwei leichten Personenzuglokomotiven verwenden, die 1924 als EP 213 und EP 214 in Dienst gestellt wurden. 1928 bekamen sie die Betriebsnummer E 42 13 und E 42 14 und die Bau-reihenbezeichnung E 42<sup>1</sup>. Mit ihnen und den gleichartigen E 42<sup>2</sup> ersetzte die

DRG die 1'C1'-Personenzuglokomotiven der Baureihe E 30 auf den Strecken der damaligen RBD Breslau.

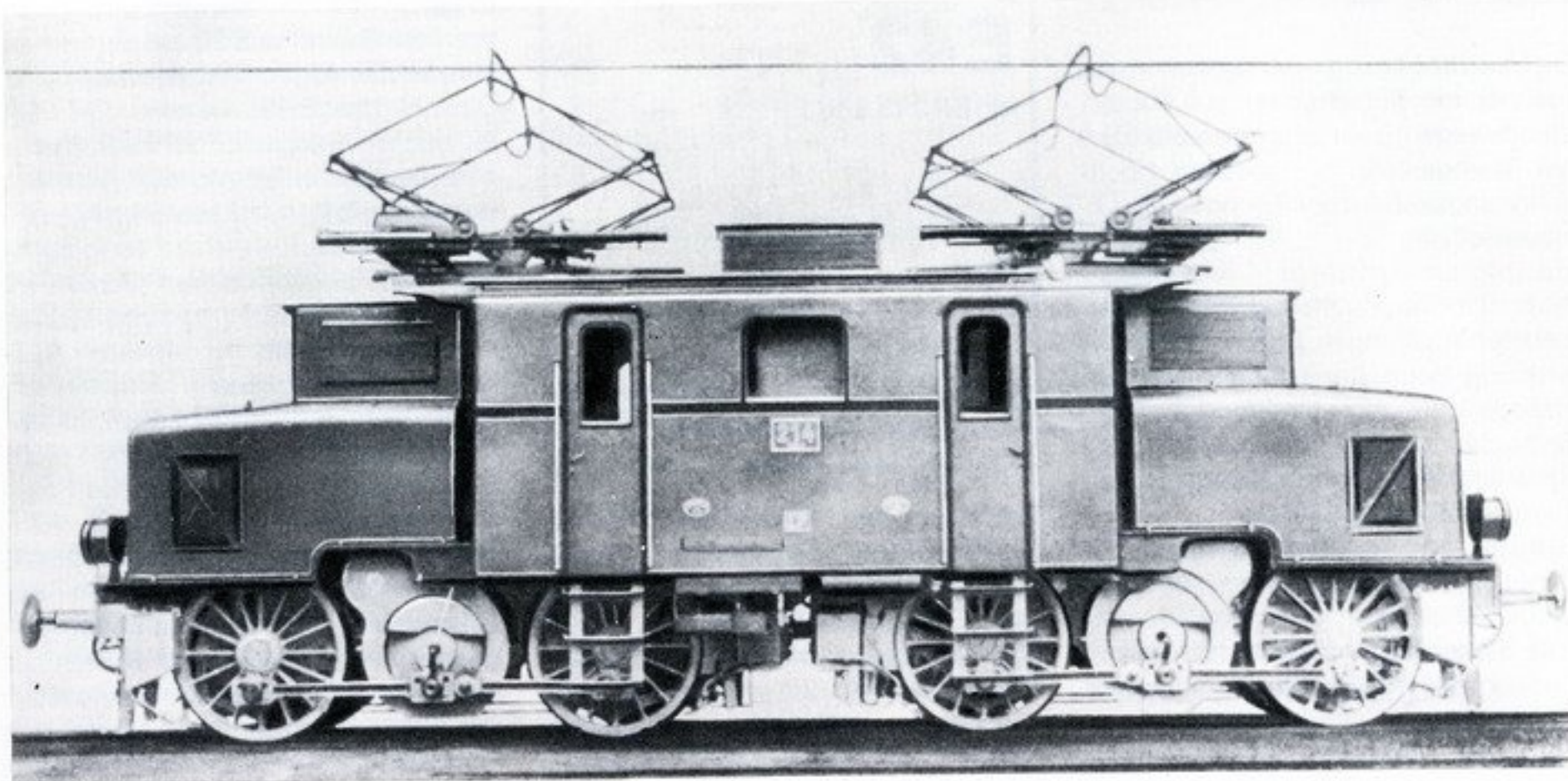
Obwohl die E 42<sup>1</sup> bereits vor dem ersten Weltkrieg in Form der Triebgestelle konstruiert wurden, konnten sie den gestellten Anforderungen jederzeit und besser als die E 30 gerecht werden. Die Fahrmotoren wurden oft bis zur Grenzerwärmung belastet, was ihnen aber infolge der robusten Ausführung nicht schadete. Anfangs ergaben sich Unzulänglichkeiten mit der Feinstellersteuerung, die jedoch nach ausreichender Einarbeitung des Fahrpersonals nicht mehr auftraten.

Außer einer kurzen Gastrolle 1925/26 bei der RBD Halle gehörten die Lokomotiven bis 1945 zum Bw Dittersbach und waren ausschließlich auf den schlesischen Strecken eingesetzt. Die E 42 13 wurde nach einem Unfallschaden 1941 ausgemustert. Die E 42 14 wurde als Reparationsleistung an die UdSSR abgegeben, kehrte

EP 213 und EP 214, Anlieferungszustand







B'B'-Personenzuglokomotive EP 214, spätere E 42 14

Werkfoto: MSW

1952/53 von dort zurück und gehörte bis zu ihrer Ausmusterung im Dezember 1959 (Verschrottung im Jahre 1960) zum Schadpark der Deutschen Reichsbahn.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Zwei zweiachsige Drehgestelle mit gekuppelten Achsen ohne Seitenbeweglichkeit der Achsen und Drehzapfen.

**Antrieb:** Gestellmotor, beiderseitiges geradverzahntes Getriebe der Blind-

welle, gefedertes Ritzel, Übersetzung 24:85, Kuppelstangen.

**Hauptrahmen:** Brückenrahmen in kräftiger Stahlblechkonstruktion, den mittleren Lokomotivkastenaufbau tragend.

**Lokomotivkasten:** Stahlblechverkleidetes Profilstahlgerüst. Im Mittelteil Maschinenraum und zwei Führerstände, abnehmbarer Dachaufbau mit Lüftungsöffnungen, halbohohe Vorbauten über Fahrmotoren auf dem Drehgestell.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Kzbr, einseitiges Abbremsen aller Räder, Spindelhandbremse. Zwei Luftverdichter mit je 60 m<sup>3</sup>/h bei 8 bar.

**Hilfseinrichtungen:** Jeder Fahrmotorlüfter saugt Frischluft durch Lüfteröffnungen in den Vorbauten; Abluft ins Freie. Transformatorabluft durch Dachaufbau ins Freie. Sandstreueinrichtung für die Räder der in Fahrtrichtung ersten Drehgestellachsen.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Scherenstromabnehmer Bauart AEG mit Bügeltrenner, später Einheitsbauart SBS 9, Öl-Hauptschalter.

**Haupttransformator:** Fremdbelüfteter Öltransformator mit getrennten Wicklungen. Unterspannungswicklung 16 Anzapfungen für Motorstromkreis, eine für Hilfsbetriebe und drei für im Einsatzgebiet übliche elektrische Zugheizung mit 170 V, 240 V und 300 V. Später Umstellung auf 800 V und 1 000 V (150 kW).

**Steuerung:** Handbetätigte Nockenschaltersteuerung mit Feinsteller und Zusatztransformator für 15 Dauerfahrstufen, weiterentwickelt aus Steuerung der 36<sup>2</sup>; entsprach grundsätzlich der der E 50<sup>4</sup>.

**Fahrmotoren:** Fremdbelüftete, kompensierte 20polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Wendepolen.



**E 42<sup>2</sup>**

pr. EP 215 bis EP 219

B'B'

1924 bis 1960

Techn. Daten : Seite 308

Die 1920 bei der AEG bestellten elf Triebgestelle wurden wie die MSW-Gestelle für den Bau von B'B'-Lokomotiven für den leichten Personenzugdienst auf den Gebirgsstrecken der damaligen RBD Breslau verwendet. Die erste Lokomotive wurde am 1. November 1924 von der DRG als EP 215 in Dienst gestellt. Die restlichen EP 216 bis EP 219 folgten kurze Zeit danach. 1928 bekamen sie die Betriebsnummern E 42 15 bis E 42 19 und die Bau Reihenbezeichnung E 42<sup>2</sup>.

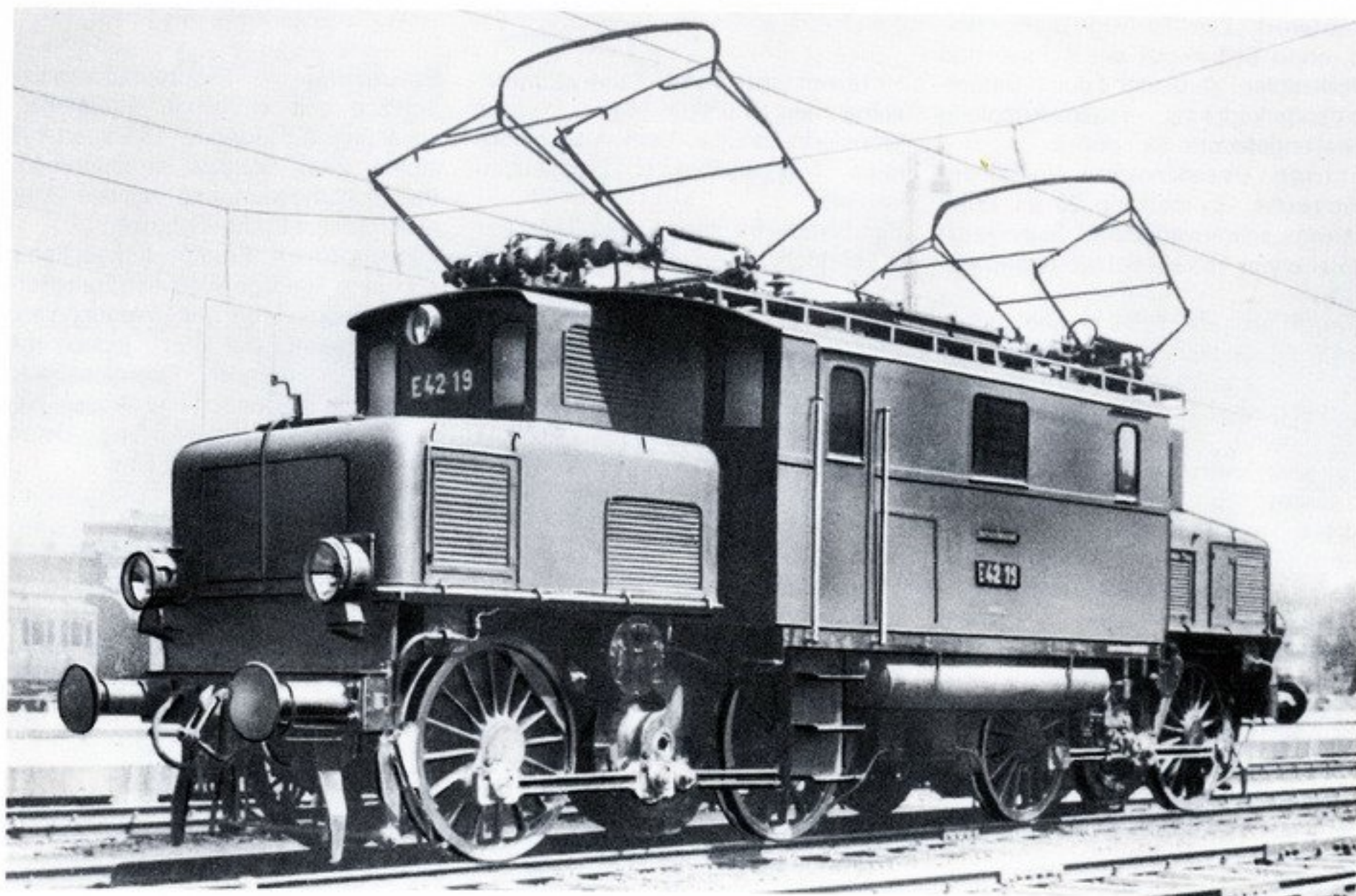
Die Lokomotiven, bei ihrer Indienststellung wie die E 42<sup>1</sup> bereits technisch überholt, konnten den gestellten Anforderungen des Gebirgsdienstes

jederzeit gerecht werden. Bei Versuchsfahrten im Dezember 1924 beförderten sie beispielsweise 401-t-Personenzüge bei 5‰ Steigung mit 63 km/h und bei 10‰ Steigung mit 58 km/h sowie 273-t-Personenzüge bei 20‰ Steigung mit 50 km/h.

Bis Anfang 1945 waren die E 42<sup>2</sup> ausschließlich im Bw Dittersbach beheimatet und auf den schlesischen Gebirgsstrecken eingesetzt.

Durch Kriegereignisse gingen die E 42 16 und E 42 19 verloren, während die restlichen (E 42 15, E 42 17 und

B'B'-Personenzuglokomotive E 42 19 der DRG  
Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle





E 42 15 bis E 42 19 der DRG

E 42 18) nach Ende des zweiten Weltkrieges als Reparationsleistung an die UdSSR abgegeben wurden. 1952/53 kehrten sie von dort zurück und gehörten von 1952 bis zu ihrer Ausmusterung im Dezember 1959 (Verschrottung 1960) zum Schadpark der Deutschen Reichsbahn.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

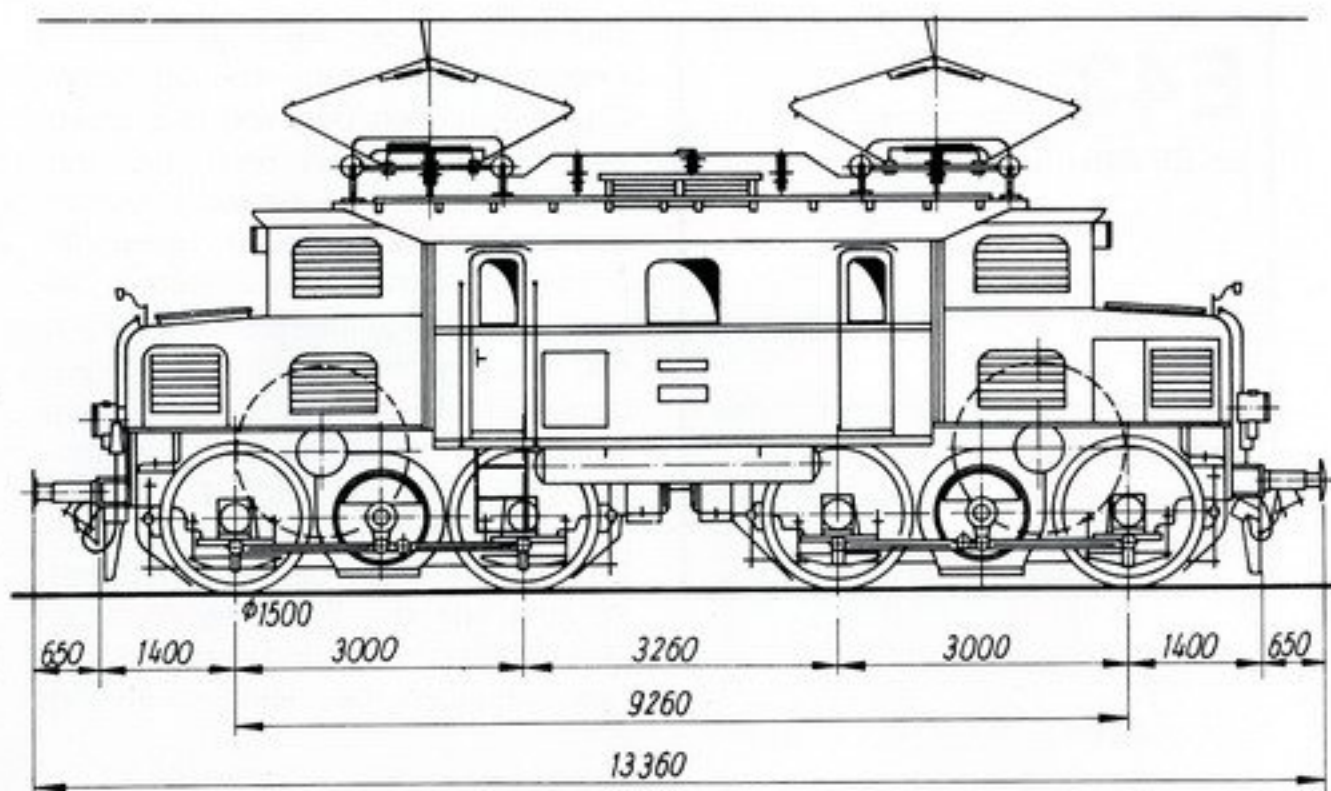
**Laufwerk:** Zwei 2achsige Drehgestelle, ohne Seitenspiel der Achsen und Drehzapfen, Verbindung durch Dampflokenderkupplung, neben Kupplung zwei ungefederte Stoßpuffer.

**Antrieb:** Gestellmotoren, Vorgelegeblindwelle, Übersetzung 26:95, beidseitiges, schrägverzahntes Getriebe mit gefedertem Ritzel, Schlitzkuppelstangen.

**Hauptrahmen:** Brückenrahmen aus kräftiger Stahlblechkonstruktion, Abstützung mit zwei Kugelzapfen auf jedes Gestell, seitliches Schwanken verhinderten 2 gleitende Federpuffer.

**Lokomotivkasten:** Stahlblechverkleidetes Profilstahl-Kastengerippe, Mittelteil mit Maschinenraum und Führerständen ruhte auf Brückenrahmen, Vorbauten auf den Drehgestellen. Verbindung Vorbau-Mittelteil durch Faltenbalg, Tür zum Vorbau für Überwachung der Fahrmotoren. Dachaufbau über Haupttransformator mit Lüftungsöffnungen, zwei Dachteile abnehmbar.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Kzbr, einseitiges Abbremsen aller Räder. Anfangs zwei Luftverdichter, später ein Einheits-Luftverdichter mit 90 m<sup>3</sup>/h bei 8 bar.



**Hilfseinrichtungen:** Fahrmotorlüfter entnahmen Kühlluft dem Vorbau, Transformatorlüfter dem Maschinenraum, Trafoabluft durch Dachaufbau ins Feie.

Sandstreueinrichtung für die Räder der in Fahrtrichtung ersten Gestellachsen.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Scherenstromabnehmer, anfangs Bauart AEG mit Bügeltrenner, später Einheitsbauart SBS 9. Dachleitung auf Stützisolatoren. Öl-Hauptschalter in Hochspannungskammer im Maschinenraum.

**Haupttransformator:** Fremdbelüfteter Öltransformator. Wicklungen über Hochspannungs-Stromwandler in Reihe; unterspannungsseitig 16 Anzapfungen für Motorstromkreis, eine für Steuerung und Hilfseinrichtungen und drei für Zugheizung mit den im Einsatzgebiet üblichen Spannungen 170 V, 240 V und 300 V; später Umbau auf Einheitsspannungen 800 V und 1 000 V. Heizleistung 150 kW.

**Steuerung:** Elektromagnetische Schütze mit einfacher Stromteilerschaltung. Auf jeder der 15 Dauerfahrstufen zwei Schütze stromführend. Fahrtrichtungswendung mittels vier elektromagnetischer Schütze.

**Fahrmotoren:** Fremdbelüftete, kompensierte 16polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Wendepolen, ähnlich denen der E 71<sup>1</sup>, jedoch mit einteiligem Ständer. Induktionsfreier ohmscher Widerstand und Drossel parallel zur Wendepolwicklung. Beide Fahrmotoren ständig in Reihe.

**Hilfseinrichtungen:** Lokomotivbeleuchtung mit 78 V, 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz; gespeist über Hilfstransformator. Wegabhängige Sicherheitsfahrschaltung (Sifa).



# E 44 001

DB 144 001

Bo'Bo'

1933 bis 1978

Techn. Daten : Seite 308

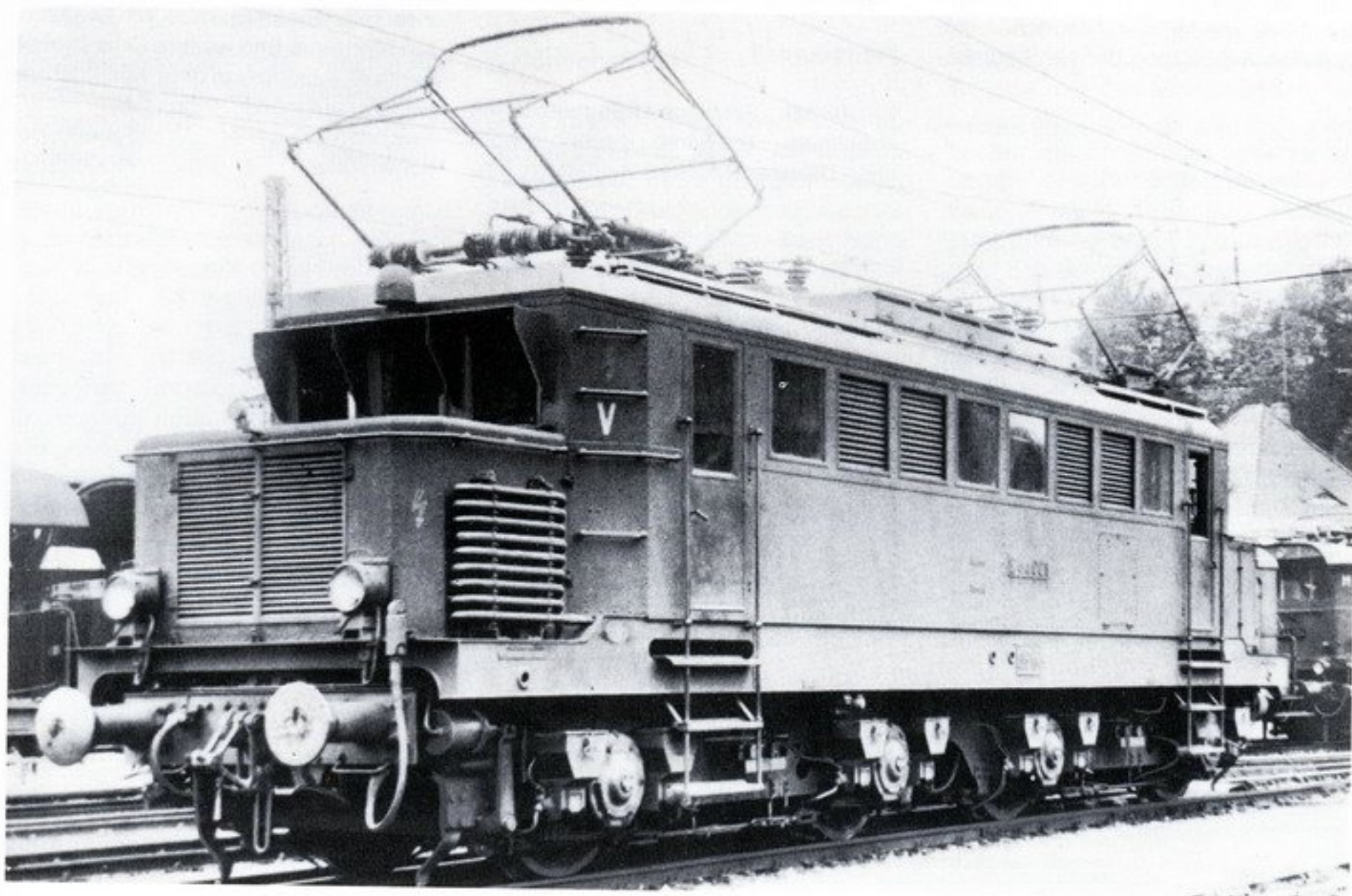
Ende der 20er Jahre war die DRG finanziell nicht in der Lage, weitere Lokomotiven der Baureihe E 75 zu beschaffen oder ihre Weiterentwicklung zu finanzieren. Die SSW, die MSW und BEW entwickelten je eine laufachslose, vierachsige Lokomotive mit weitgehend geschweißtem Fahrzeugteil und Tatzantrieb. Sie SSW-Lokomotive entstand nach dem Vorbild der E 15 01 und der E 16 101. Den Lokomotivkasten fertigte nach SSW-Unterlagen die Waggonfabrik in Wismar. Mitte 1930 übernahm die DRG die SSW-Lokomotive für Versuchs- und Erprobungsfahrten. Sie sollte schwere Güterzüge im Flachland, auf Stei-

gungsstrecken in Doppeltraktion, leichte Güterzüge auf Steigungsstrecken und Reisezüge auf allen Strecken befördern. Eine von den SSW angebotene Variante als Flachland-Schnellzuglokomotive mit geänderter Getriebeübersetzung lehnte die DRG ab.

Am 26. August 1930 wurde die Lokomotive erstmalig auf der Strecke Magdeburg-Bitterfeld-Leipzig im fahrplanmäßigen Güter- und Personenzugdienst eingesetzt. Ab März 1931 kam sie zur weiteren Erprobung nach

Bo'Bo'-Lokomotive E 44 001 der DRG in Freilassing etwa 1935

Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle





Bayern zum Bw München Hbf. Die guten Laufeigenschaften ermöglichten es, die ursprüngliche Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h auf 90 km/h zu erhöhen, ohne das Fahrgestell oder den Antrieb zu ändern.

Nach Beendigung der Erprobungsfahrten war am 10. Mai 1933 die offizielle Abnahme der Lokomotive, die von diesem Zeitpunkt an als E 44 001 bezeichnet wurde und in ihrer gesamten Betriebszeit zwischen München und Garmisch-Partenkirchen sowie auf der Mittenwald- und Außenfernerbahn bis nach Gießen und Reutte in Tirol vorwiegend eingesetzt war. Vom Oktober 1942 bis Juli 1944 gehörte sie zum Bw Treuchtlingen, kam anschließend zum Bw Bamberg und im September 1944 wieder nach München zurück. Mit Anlieferung der Neubauloko-

motiven E 41 wurde sie am 18. Dezember 1956 zum Bw Garmisch-Partenkirchen umbeheimatet, bei dem sie bis zu ihrer Ausmusterung am 28. September 1978 verblieb. Von der DB ist die Lokomotive zum Erhalt als Museumslokomotive vorgesehen und abgestellt.

Seit dem 1. Januar 1968 hatte sie die Betriebsnummer 144 001. Anlässlich einer Hauptausbesserung wurde die Angleichung an die Serienausführung der Baureihe E 44 vorgenommen.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** 2achsige Drehgestelle mit kugeligem,  $\pm 15$  mm seitenbeweglichen Drehzapfen, Rückstellfedern, hin-

terer Drehzapfen längsverschieblich, Drehgestell-Mittelkupplung.

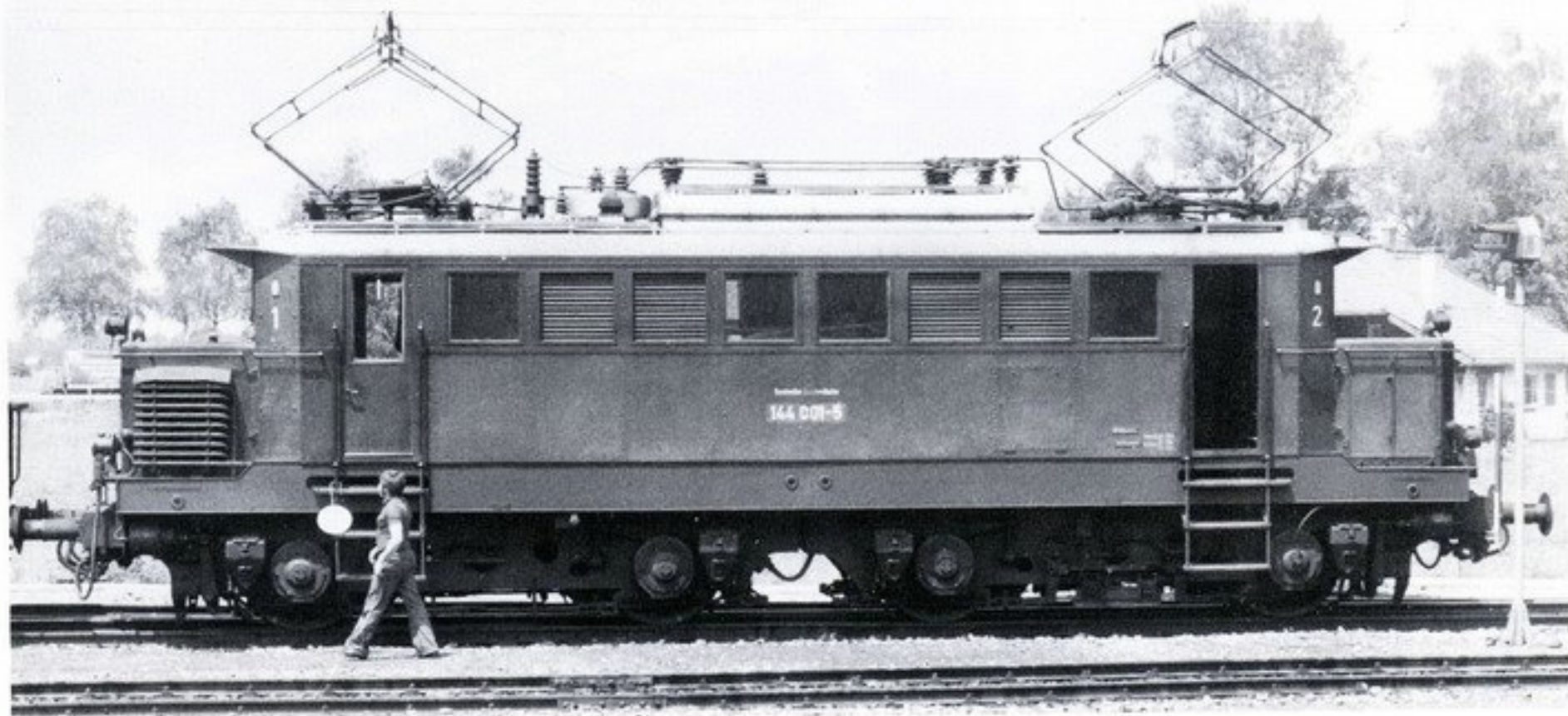
**Antrieb:** Beiderseitiges Getriebe, geradverzahnt mit gefedertem Großrad, Übersetzung 17:84. Während Erprobung zeitweilig eine Achse mit ungefedertem, schrägverzahntem Getriebe eingebaut. Geschlossene Achslager mit Peyinghaus-Schleuderschmierung. Nach ersten Probefahrten vorbereitete Achsfahrmassenausgleichseinrichtung eingebaut. Doppeltwirkende Druckluftzylinder zwischen Kopfenden der Drehgestelle und des Hauptrahmens belasteten beim Anfahren zusätzlich vorauslaufende Drehgestellachse.

**Hauptrahmen:** Erstmals geschweißter Brückenrahmen mit zwei außenliegenden Doppel-T-Längsträgern und zwei Hilfslängsträgern, durch Drehzapfenquerträger und weitere Querstreben versteift. Abstützung über vier federnde Stützen auf jedes Drehgestell.

**Lokomotivkasten:** Weitgehend geschweißtes, stahlblechverkleidetes

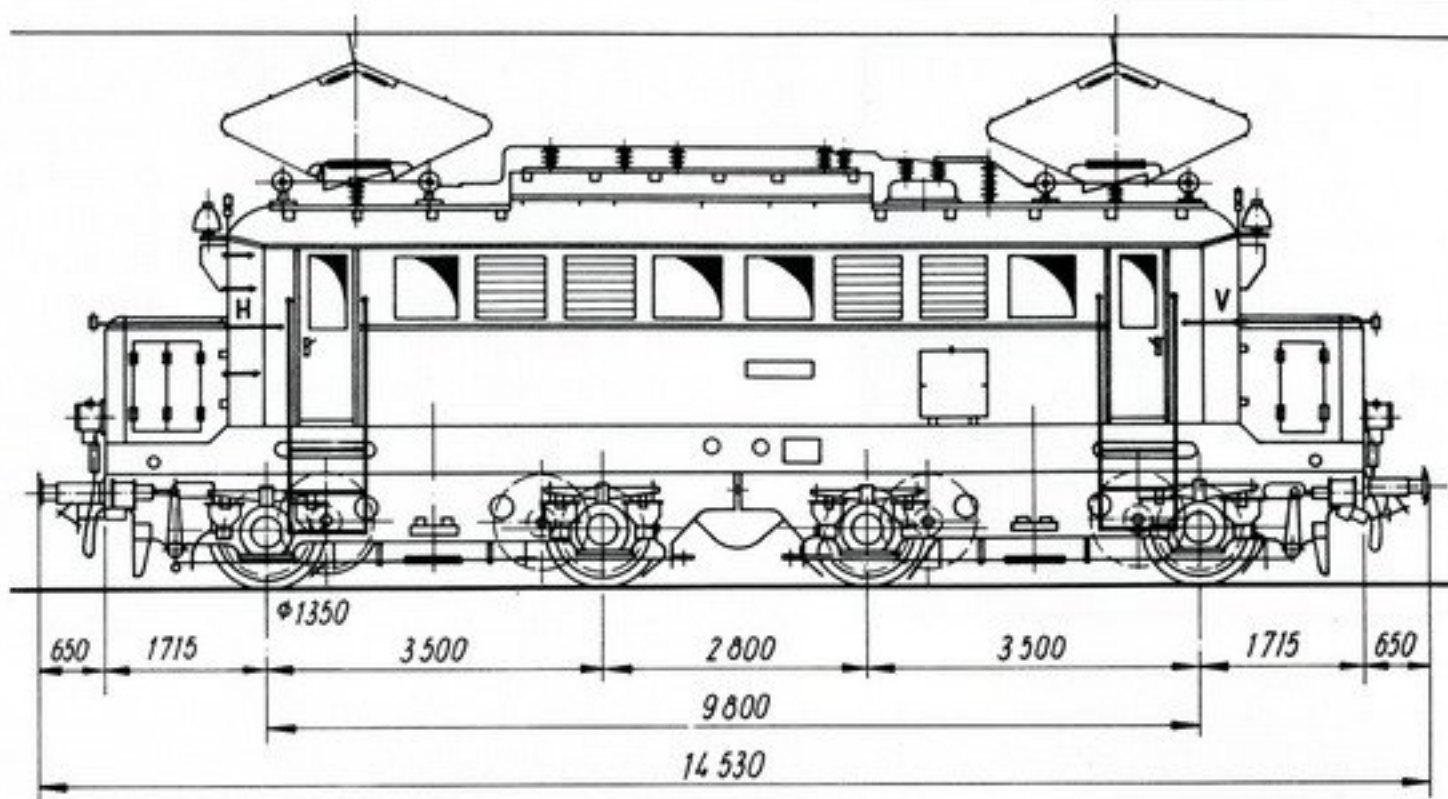
Bo'Bo'-Lokomotive 144 001-5 der DB in Eschenlohe Juli 1977

Foto: Sammlung Mehnert





E 44 001, Anlieferungszustand



Profilstahlgerippe, zwei Maschinenraumdurchgänge, Seitenwandklappöffnungen für Revision der Fahrmotorenlüfter. Dachaufbau über Haupttransformator abnehmbar.

Bremseinrichtung: Druckluftbremse Kzbr, einseitiges Abbremsen aller Räder, zwei Bremszylinder je Drehgestell. Anfangs SSW-Luftverdichter mit  $140 \text{ m}^3/\text{h}$  bei 7 bar, später Einheitsverdichter mit  $100 \text{ m}^3/\text{h}$  bei 10 bar, im vorderen Vorbau, Haupt- und Hilfs-luftbehälter im hinteren. Spindelhandbremse.

Hilfseinrichtungen: Gemeinsamer Lüfter für Fahrmotoren eines Drehgestells ( $220 \text{ m}^3/\text{min}$ ), Transformatorlüfter und gemeinsamer Antrieb. Ansaugen der Kühlluft aus Maschinenraum, Frischluft durch verschließbare Jalousieöffnungen zwischen Seitenwandfenstern. Sandstreueinrichtung, elektromagnetische Betätigungsventile, Besanden der Räder der in Fahrtrichtung ersten Drehgestellachsen oder aller Achsen.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Scherenstromabnehmer ähnlich SBS 9 mit Elektromotorantrieb, 1932 getauscht gegen SBS 10 mit Druckluftantrieb. Dachleitung auf Stützisolatoren. Zwei Handtrenner. Anfangs Öl-Hauptschalter, später SSW-Expansionsschalter R 618, beide für 100 MVA Ausschaltleistung. Kathodenfalleableiter.

Haupttransformator: Bei Lieferung fremdbelüfteter Trockentransformator in Mantelbauweise mit liegendem Eisenkern und Zylinderwicklungen in Sparschaltung. Unterspannungsseitig 11 Anzapfungen für Motorstromkreis (0 V bis 640 V), zwei für Steuerung und Hilfsbetriebe (152 V und 208 V) und zwei für Zugheizung (800 V und 1000 V). Im Transformatorgehäuse zwei Stromteilerdrosseln, Spannungsteiler sowie Hoch- und Niederspannungsstromwandler. Dauerleistung 1460 kVA im Sommer und 1660 kVA im Winter. Später fremdbelüfteter Öltransformator der E 44 002 bis E 44 102 mit 1450 kVA Dauerleistung.

Steuerung: Elektromagnetische Schütze mit Doppelstromteilung und einem als Zusatztransformator arbeitenden Spannungsteiler. 19 Dauerfahr- und 54 Zwischenfahrstufen. Auf jeder Dauerfahrstufe 4 Schütze stromführend. Zwischenstufen kurzzeitig befahrbar. Fahren nur mit Dauerfahrstufen möglich. Für Doppeltraktion geeignet. Mit Haupttransformator der Serienausführung Einheitssteuerung mit Nockenschaltwerk und Feinsteller für 15 Fahrstufen.

Fahrmotoren: Fremdbelüftete, kompensierte 8polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Wendepolen. Induktionsfreier ohmscher Widerstand ständig parallel zur Wendepolwicklung. Motoraufbau weitgehend in Schweißkonstruktion, im Drehgestell federnd gelagert.

Hilfseinrichtungen: Lokomotivbeleuchtung mit Gleichstrom 24 V, erstmalig von Hilfstransformator über Kupferoxydulgleichrichter gespeist, parallel 60-Ah-, später 52-Ah-Batterie. Wegabhängige Sicherheitsfahrerschaltung (Sifa).



# E 44

DB 144, 145  
DR 244

Bo'Bo'

1932 bis heute

Techn. Daten : Seite 309

Für den elektrischen Betrieb auf der Strecke Augsburg–Stuttgart bestellte die DRG 1931 auch 20 Bo'Bo'-Lokomotiven bei den SSW. Unter weitgehender Berücksichtigung der Erfahrungen mit den drei Probelokomotiven wurde die E 44 001 konstruktiv überarbeitet und dabei eine rationelle Großserienfertigung berücksichtigt.

Die als Baureihe E 44 beschafften Lokomotiven waren als Einheitstyp für den Personen- und Güterzugdienst auf fast allen elektrifizierten Strecken der DRG eingesetzt. Im Verlauf ihrer über

10jährigen Bauzeit gab es mehrere kleinere konstruktive Änderungen. Den Fahrzeugteil lieferten fast zu gleichen Anteilen Henschel und Krauss-Maffei, lediglich für sieben Lokomotiven die Lokomotivfabrik Wien-Floridsdorf. Die elektrische Ausrüstung für die bis 1945 gelieferten E 44 kam von den SSW. Die E 44 sollten 1 200-t-Güterzüge bei 5 ‰ Steigung, 900-t-Züge bei 10 ‰ Steigung und 700-t-Personenzüge auf allen Strecken befördern.

Die E 44 konnten stets den gestellten Anforderungen entsprechen. Sie befördern 2 000-t-Güterzüge in der Waagerechten mit 75 km/h, 1 190-t-Züge bei 5 ‰ Steigung mit 65 km/h, 920-t-Züge bei 10 ‰ Steigung mit 50 km/h und 700-t-Personenzüge mit 90 km/h. In ihren besten Zeiten erreichten sie monatliche Laufleistungen von mehr als 20 000 km. Voraussetzung für diese Laufleistungen ist jedoch ein einwandfreier Oberbau, da harte Stöße den Fahrmotor schaden können. Darüber hinaus treten durch die ungefederten Massen auf den Achsen und den kurzen Achsstand der Drehgestelle hohe Gleisbeanspruchungen auf. Aus die-

sen Gründen begrenzt die DR ab Anfang der 60er Jahre bei ihren Lokomotiven abhängig vom Verschleißgrad zeitweilig die Höchstgeschwindigkeit auf 75 km/h.

Im Jahre 1933 nahm die DRG die ersten 20 E 44 in Betrieb. Den Anfang machten am 16. und 25. März 1933 die E 44 013 und E 44 014 beim Bw Stuttgart, denen weitere 10 folgten.

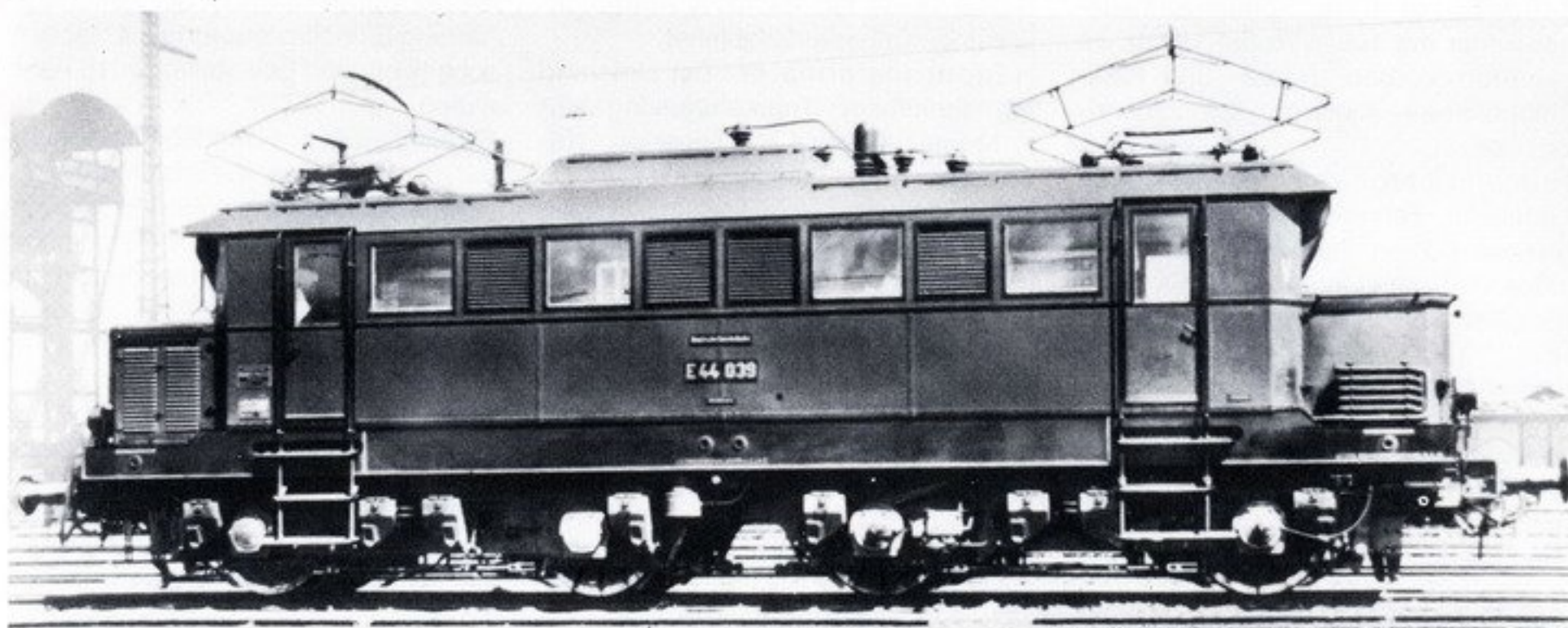
Acht Lokomotiven, E 44 002 bis E 44 009, erhielt das Bw München Hbf. Bis Ende 1939 waren 100 Lokomotiven in Dienst gestellt, die sich auf folgende RBD verteilten:

Bo'Bo'-Lokomotive 144 006-4 der DB in Murnau  
August 1977

Foto: Sammlung: Mehnert

Bo'Bo'-Lokomotive E 44 039 der DRG im BW  
München Hbf., Anlieferungszustand

Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle





Augsburg: E 44 030 bis  
E 44 034, E 44 057,  
E 44 058, E 44 063,  
E 44 066, E 44 067,  
E 44 074 = 11

Breslau: E 44 044 bis  
E 44 050 = 7

Halle (Saale): E 44 051 bis  
E 44 055, E 44 068,  
E 44 069,  
E 44 101 = 8

Linz: E 44 043, E 44 056,  
E 44 076,  
E 44 098 = 4

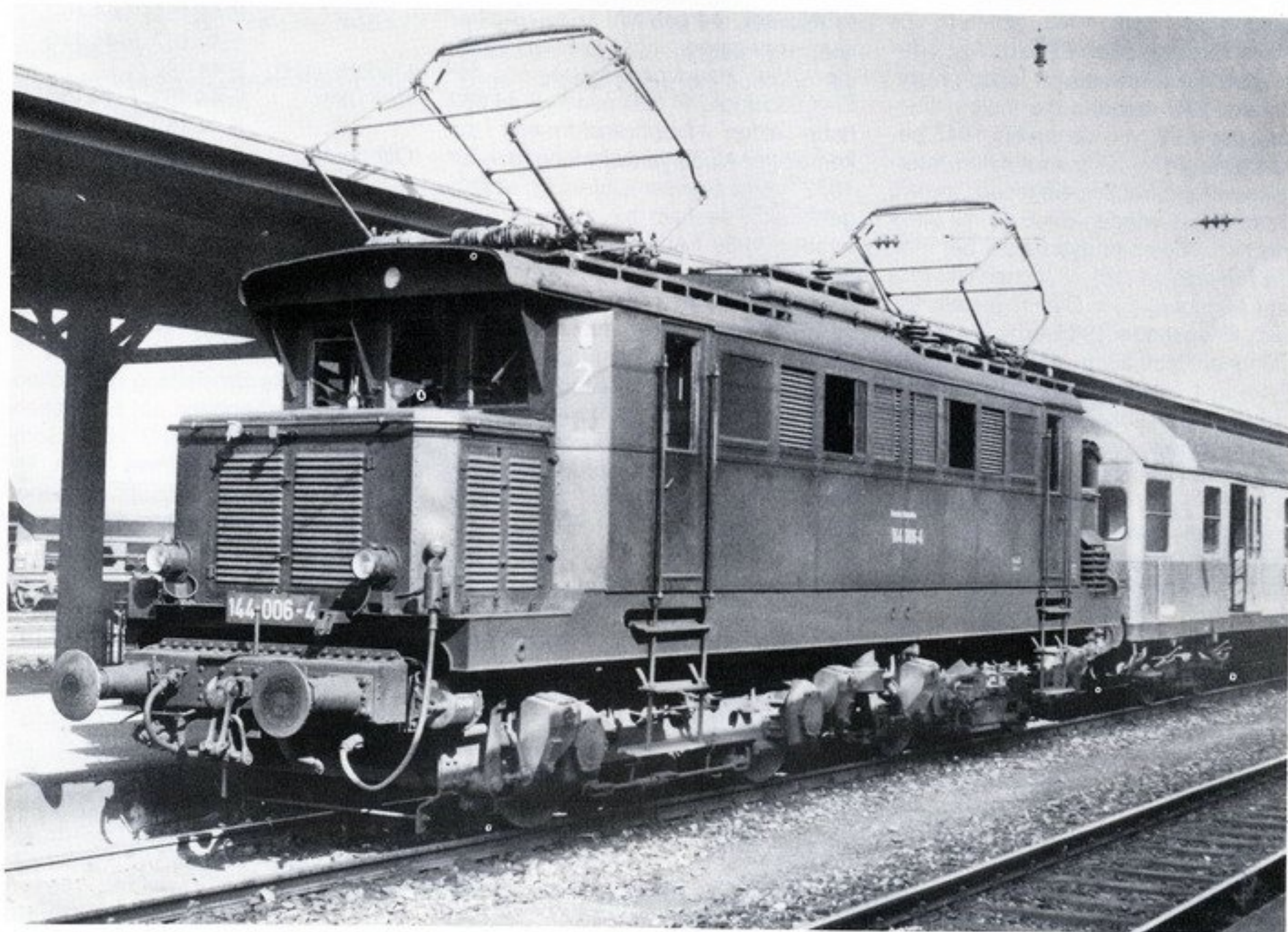
München: E 44 002 bis E 44 009,  
E 44 024 bis E 44 029,  
E 44 042, E 44 059,  
E 44 060, E 44 064,  
E 44 070, E 44 071,  
E 44 075, E 44 077,  
E 44 078, E 44 079,  
E 44 082 = 25

Nürnberg: E 44 035 bis  
E 44 041, E 44 061,  
E 44 062, E 44 065,  
E 44 083 bis  
E 44 097, E 44 099,  
E 44 100 = 27

Stuttgart: E 44 010 bis  
E 44 023, E 44 072,  
E 44 073, E 44 080,  
E 44 081 = 18

Eingesetzt waren die Lokomotiven größtenteils auf den Strecken München–Stuttgart und München–Nürnberg–Saalfeld (Saale).

Geliefert wurden bis Kriegsende 1945 an die DRG 177 Maschinen E 44, aber nur 174 konnten noch in Dienst gestellt werden. Die E 44 129 kam wegen Bombenschäden im Herstellerwerk nicht zur Auslieferung und wurde am 11. Mai





1943 ausgemustert. Die Indienststellung der restlichen drei Lokomotiven erfolgte am 15. Dezember 1945 (E 44 176), 14. Januar 1946 (E 44 177) und 9. August 1946 (E 44 179) beim Bw München Hbf. Bestellt hatte die DRG die Lokomotiven bis zur E 44 211, ab der E 44 192 wieder ohne elektrische Widerstandsbremse, die wegen des Einsatzes auf den Gebirgsstrecken in Österreich ab E 44 152 eingebaut worden war. Aus gleichem Anlaß bekamen die E 44 103 bis E 44 125 einen durch bessere Kühlung auf 2 070 kVA verstärkten Haupttransformator. Die E 44 mit elektrischer Widerstandsbremse wurden ab April 1943 geliefert. Zu ihrem vorgesehenen Einsatzzweck gelangten die Lokomotiven jedoch nicht. Bereits 1940 begann die Indienststellung der E 94, von denen bis 1943 bereits eine größere Anzahl auf den österreichischen Strecken eingesetzt waren. Demzufolge wurden die E 44 mit elektrischer Widerstandsbremse bei den Bw Freilassing (10), München Hbf (10) und Augsburg (5) in Dienst gestellt. Bis zum Kriegsende 1945 erhielt das Bw München Hbf auch die Freilassinger E 44 mit elektrischer Widerstandsbremse. Die Lokomotiven waren zur Unterscheidung von den normalen E 44 durch ein hochgestelltes W, z. B. E 44 155<sup>W</sup> (W = Widerstandsbremse) gekennzeichnet. Zum Bw Bamberg kamen Ende 1944 die E 44 161<sup>W</sup> und nach Garmisch-Partenkirchen die E 44 162<sup>W</sup> und E 44 168<sup>W</sup>. Die E 44 166<sup>W</sup> des Bw München Hbf wurde am 23. Februar 1945 bei einem Bombenangriff auf Bahnhof und Bw Wörlsch schwer beschädigt, danach abgestellt, und die E 44 178<sup>W</sup> befand sich im RAW Dessau. Der Betriebseinsatz der elektrischen Widerstandsbremse der E 44 bei der DRG ist bisher nicht belegt.

Eine umfangreiche Umstellung der elektrischen Ausrüstung auf Ersatz-

werkstoffe, damals „Heimstoffe“ genannt, ermöglichte den Weiterbau der E 44 unter der Bezeichnung KEL 1 (Kriegselektrolokomotive) auch während des zweiten Weltkriegs. 1944, als die SSW einen leistungsfähigeren Fahrmotor entwickelt hatten, plante die DRG, die E 44 durch eine Weiterentwicklung mit 2 500 kW Stundenleistung und der Baureihenbezeichnung E 46 abzulösen. Das Vorhaben wurde kriegsbedingt nicht realisiert.

Aus Aluminium wurden bereits von der E 44 040 an alle Stromschienen im Maschinenraum und von der E 44 063 an auch die Verbindungen im Nockenschaltwerk hergestellt. Eine Aluminium-Unterspannungswicklung bekamen die Haupttransformatoren der E 44 055 und E 44 056, und die E 44 082 hatte einen Haupttransformator mit kompletter Aluminiumwicklung. Ihre für 1938 vorgesehene Lieferung verzögerte sich deshalb bis zum 14. September 1939. Ab der E 44 126, die ebenfalls später angeliefert wurde, erfolgte der Einbau eines 1 900-kVA-Haupttransformators mit Aluminiumwicklungen. Bei der Lokomotive waren auch weitere Bauteile aus Kupfer oder Kupferlegierungen durch andere Werkstoffe ersetzt, die zuvor bei anderen Lokomotiven erprobt wurden. Demzufolge hatte die Lokomotive den Beinamen „Heimstofflok“.

Zum Kriegsende 1945 waren noch 122 Lokomotiven E 44 betriebsfähig, die anderen vorwiegend mit Beschuß- und Bombenschäden abgestellt, darunter die E 44 003, E 44 033, E 44 041, E 44 061, E 44 067, E 44 072, E 44 074, E 44 104, E 44 122, E 44 144 und E 44 173<sup>W</sup> so schwer, daß sie 1945/46 ausgemustert wurden. Bereits ausgemustert waren die E 44 005 (15. September 43), E 44 007 und E 44 026 (10. April 43).

Im Bereich der heutigen DB verblieben einschließlich der drei noch bis 1946

in Dienst gestellten E 44<sup>W</sup> 83 betriebsfähige und 35 beschädigte Lokomotiven. Von letzteren wurden 30 wieder instandgesetzt. Fertig- bzw. nachgebaut wurden für die DB zwischen 1947 und 1951 noch die bei den Herstellern bereits angearbeiteten E 44 180<sup>W</sup> bis E 44 183<sup>W</sup>. Bis zum Ende der 50er Jahre hatte die DB für die E 44<sup>W</sup> ebenfalls kein richtiges Einsatzgebiet. Zum 31. Dezember 1956 verteilten sich diese auf die Bw:

Augsburg:	E 44 157, E 44 158, E 44 171
Bamberg:	E 44 154
Freiburg:	E 44 152, E 44 160, E 44 161, E 44 162, E 44 167, E 44 170
München Ost:	E 44 180
Neu Ulm:	E 44 153, E 44 156, E 44 159, E 44 166
Offenburg:	E 44 155, E 44 168, E 44 169, E 44 175, E 44 176, E 44 181
Stuttgart:	E 44 164, E 44 177, E 44 182
Tübingen:	E 44 163, E 44 165, E 44 183
Würzburg:	E 44 172, E 44 174

Erst durch die Umstellung der Höllental- und Dreiseenbahn auf Einphasenwechselstrom 15 kV, 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz ab Sommerfahrplan 1960 kamen beim Bw Freiburg E 44<sup>W</sup> zum Einsatz, bei denen die elektrische Widerstandsbremse auch benutzt wurde. Es waren die von da an als Unterbaureihe E 44<sup>11</sup> bezeichneten E 44 1152, E 44 1154, E 44 1155, E 44 1158, E 44 1161, E 44 1162, E 44 1167 bis E 44 1170, E 44 1172, E 44 1174, E 44 1176, E 44 1177, E 44 1180 und E 44 1181, die ab 1. Januar 1968 als Baureihe 145 bezeichnet werden. Mit zunehmendem Einsatz von Lokomotiven der Baureihe 139 beim Bw Freiburg wurden die 145 gegen Ende der 70er Jahre nach Rosenheim abgegeben (145 162, 145 168, 145 180, oder ausgemustert 145 152



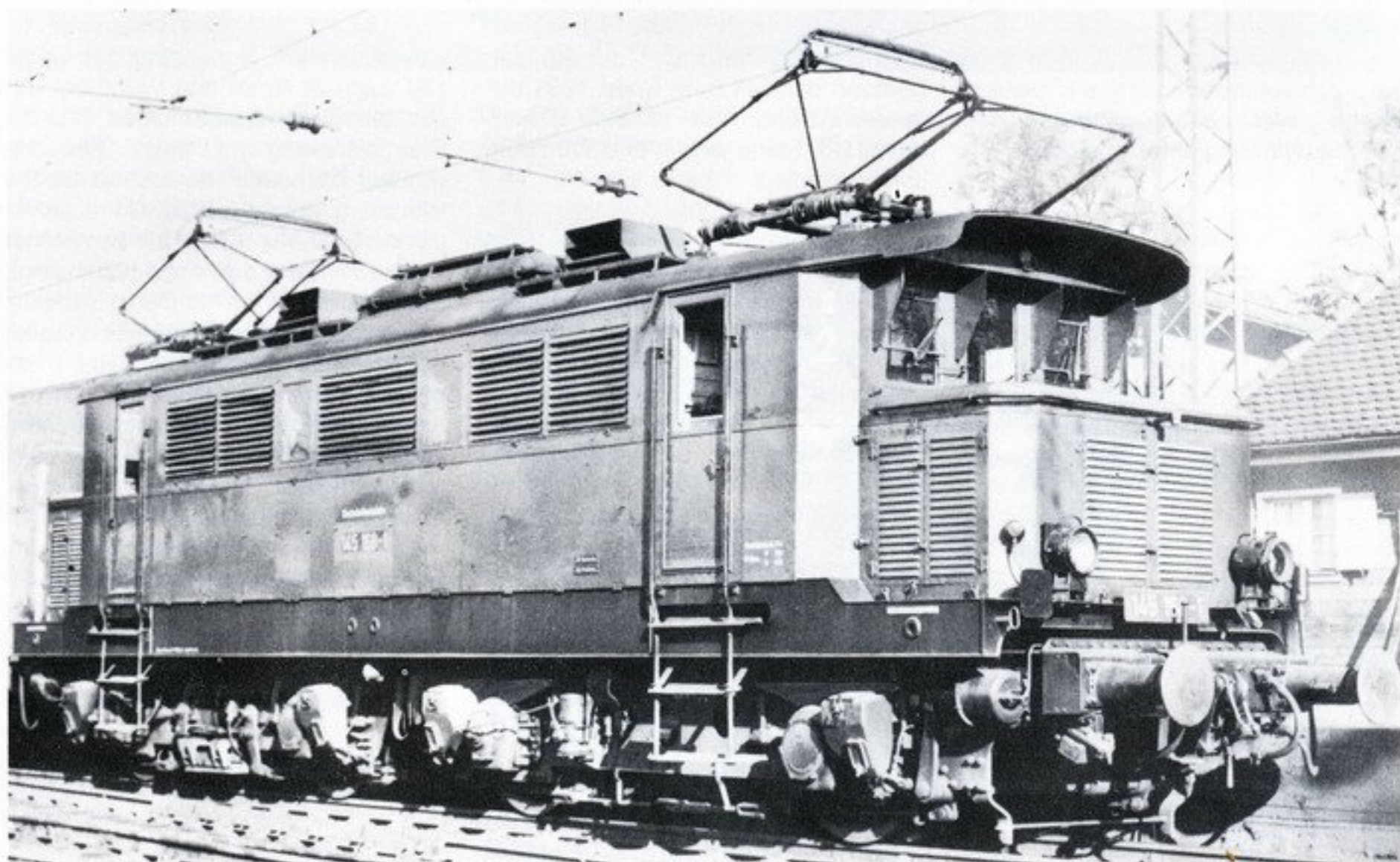
(28. September 78), 145 154 (26. Mai 77), 145 161 und 145 181 (25. Januar 79), 145 167 und 145 169 (27. Juli 78) sowie 145 174 (26. Januar 78). Ende 1981 befanden sich beim Bw Freiburg noch die 145 155, 145 158, 145 170, 145 172, 145 176 und 145 177. Die Lokomotiven kamen Anfang 1982 nach Rosenheim (145 158, 145 176 und 145 177) oder nach Würzburg (145 155, 145 170 und 145 172) und standen dort zusammen mit den anderen 145 wie normale 144 im Einsatz. Ausgemustert wurden am 25. September 1983 die 145 176 und 145 180 sowie am 29. Februar 1984 die 145 155, 145 158, 145 162, 145 168, 145 170, 145 172 und 145 177.

Für den Vorortverkehr im Raum Mün-

chen rüstete die DB anlässlich der Instandsetzung der Kriegsschäden die E 44 039, E 44 087, E 44 089 und E 44 147 in Fortsetzung der DRG-Versuche mit der E 04 23 von 1939 mit einer direkten Wendezugsteuerung aus. Sie wurden im Mai (E 44 039, E 44 087, E 44 089) und Juli 1952 (E 44 147) beim Bw München Hbf in Betrieb genommen. Die dazu verwendeten Steuerwagen ESG 01 bis ESG 03 entstanden aus ehemaligen Steuerwagen ES 85. Aufbauend auf den Versuchsergebnissen entstand eine Wendezug-Einheitsausrüstung, mit denen 1954/55 die E 44 086, E 44 090, E 44 094, E 44 096, E 44 184 bis E 44 187 bestückt wurden. Die hand-

betätigte Übertragungssteuerung der Lokomotiven wurde dazu in eine motorisch betriebene Nachlaufsteuerung, ähnlich der bei der E 18, umgebaut. Zur Kennzeichnung bekamen die Lokomotiven hinter der Betriebsnummer ein hochgestelltes „G“ (G = geschobener Zug), z. B. E 44 086<sup>G</sup>. Im Jahre 1955 stellte die DB noch die mit Wendezug-Einheitssteuerung ausgerüsteten Nachbaulokomotiven E 44 184<sup>G</sup> bis E 44 187<sup>G</sup> in Dienst. Die E 44 039, E 44 087 und E 44 147 wurden zwischen 1957 und 1963 wieder in Normalausführung zurückgebaut.

Bo'Bo'-Lokomotive 145 168-1 der DB in Weil a. Rhein  
Foto: J. Claus





Das Bw München Hbf gab 1957 die Wendezuglokomotiven nach Freilassing und München Ost ab. Von 1962 an erhielt auch das Bw Rosenheim die ersten E 44<sup>G</sup>, die ab 1. Januar 1968 innerhalb der Baureihe 144 nicht mehr besonders bezeichnet wurden. Ab September 1965 waren die Lokomotiven größtenteils, ab Mai 1973 alle in Rosenheim beheimatet. Sie sind u. a. auf den Strecken Traunstein–Ruhpolding, Rosenheim–Holzkirchen und München Hbf–Germering eingesetzt. Ende 1981 befanden sich noch die 144 086, 144 089, 144 094, 144 096, 144 185, 144 186 und 144 187 beim Bw Rosenheim.

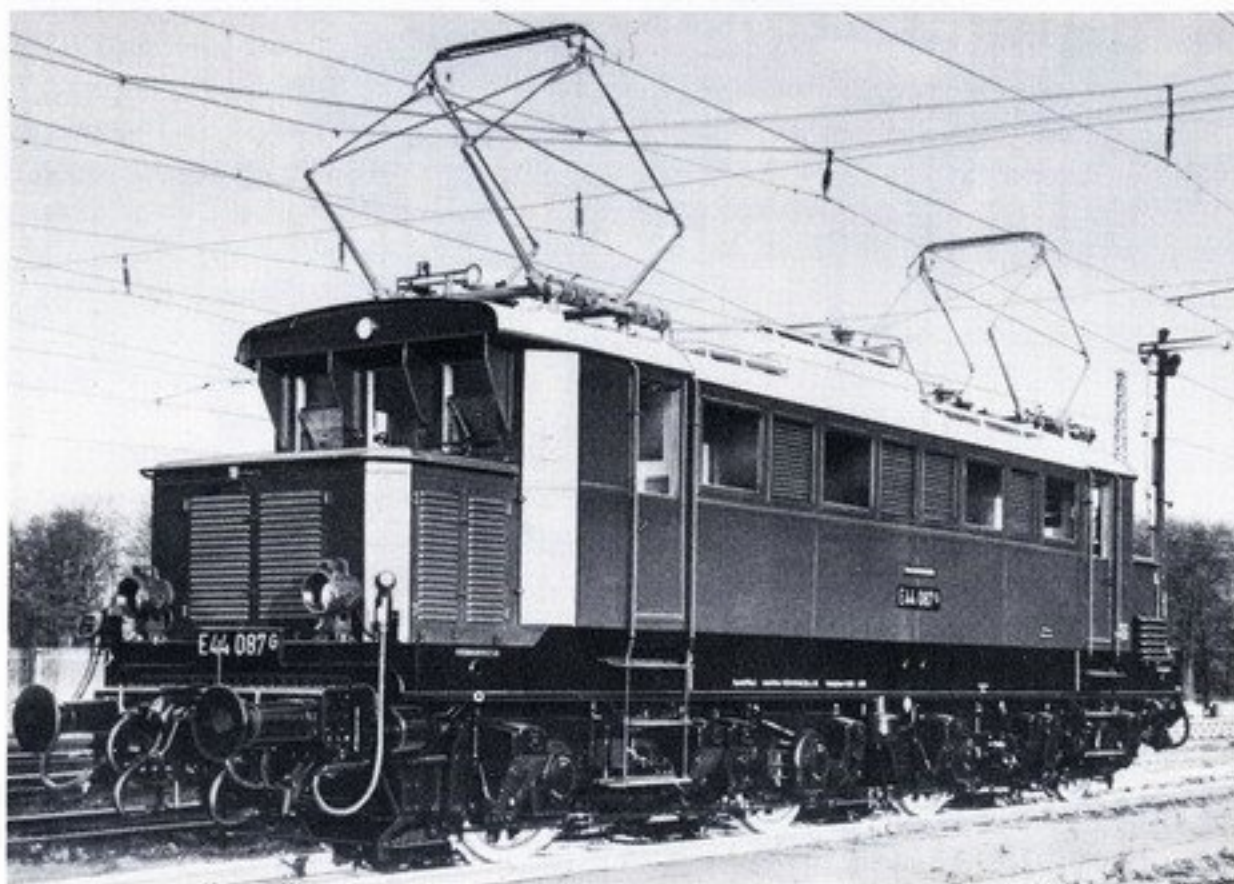
Als letzten Zugang an E 44 baute die DB unter Verwendung von Bauteilen ihrer Neubaulokomotiven die E 244 11 und E 244 22 zu den E 44 188 (20. November 1963) und E 44 189 (17. August 1965) um, die sich auch äußerlich durch veränderte Stirn- und Seitenfenster sowie Lüftungsgitter von der Serienausführung unterscheiden.

Die E 44/144 der DB waren und sind nur auf süddeutschen Strecken eingesetzt und hauptsächlich in folgenden Bw beheimatet: München Hbf bis 1965, Bamberg bis 1961, Ulm bis 1962, Nürnberg Rbf und Pressig-Rothkirchen bis 1964, München Ost bis 1974 sowie Augsburg und Garmisch-Partenkirchen bis 1979, Stuttgart, Rosenheim und Würzburg. Im Sommer 1973 betrieb die DB noch 108 Lokomotiven der Baureihe 144, die in Stuttgart (34), Nürnberg Hbf (19), Rosenheim (17), Augsburg (15), Garmisch-Partenkirchen (12) und München Ost (11) stationiert waren. Rosenheim erhielt im Mai 1974 größtenteils die 144er von München Ost, und die Nürnberger kamen ein Jahr später nach Würzburg, das damit nach 13 Jahren erneut diese Baureihe beheimatete. Mit zunehmender Anlieferung von Lokomotiven der Baureihe 111 reduzierte die DB den Bestand der 144, und Ende 1981 befanden sich nur noch 144er in Rosenheim (22), Stuttgart (31) und Würzburg

(23). In dieser Zeit bestand für die Lokomotiven, insbesondere die Würzburger, noch ein weites Einsatzgebiet.

Die Rosenheimer 144 fuhren Nahgüterzüge im Raum München, Bereitstellungszüge von München-Pasing nach München Hbf sowie Kalk-Ganzzüge zwischen Fischbach/Inn und Kiefersfelden sowie Rohrdorf. Für den Reiseverkehr zwischen Traunstein und Ruhpolding waren Rosenheimer 144 mit Wendezugsteuerung, ex E 44<sup>G</sup>, eingesetzt. Den letzten Zug mit einer 144 fuhr am 24. September 1982 die als E 44 094<sup>G</sup> beschilderte 144 094. Den Wendezugbetrieb übernahmen Lokomotiven der Baureihe 140. Im Herbst 1982 kamen einige Rosenheimer 144 leihweise nach Ingolstadt, um an ihnen Personal zu schulen. Offensichtlich beabsichtigte die DB, dort 144 zu stationieren. Dazu kam es aber nicht mehr. Rosenheim gab einige 144 nach Stuttgart und Würzburg ab; der Rest wurde ausgemustert. Das Bw Stuttgart stellte im Herbst 1982 den größten Teil seiner 144 ab, und das Bw Würzburg wurde Auslauf-Bw auch für diese Baureihe. Am 24. September 1983 war dann der letzte planmäßige Einsatz der 144 bei der DB.

Beim Einsatz-Bw Lichtenfels verblieben im Winterfahrplan 1983/84 als Reservelokomotiven die 144 039, 144 117 und 144 119, die gelegentlich Bedarfzüge fuhren. Zum 1. April 1984 wurden dann endgültig die letzten 144 abgestellt und bis zum 31. Juli 1984 ausgemustert. Die 144 081 stand jedoch im Sommer 1984 mit dem Status einer Reservelokomotive abgestellt in Stuttgart und wurde als letzte Lokomotive dieser Baureihe erst am 30. September 1984 ausgemustert. Im Januar 1985



Bo'Bo'-Lokomotive E 44 087<sup>G</sup> der DB für Wendezugbetrieb

Foto: Sammlung Bäzold





kam die Lokomotive nach Darmstadt und sollte dort als Heizlokomotive verwendet werden. Im März 1985 war sie wieder in Stuttgart und diente als Ersatzteilspender für die 144 002, die als Museumslokomotive erhalten wird. Gleiches geschieht im Bw Lichtenfels mit der 144 119, für deren Aufbau die ursprünglich zu diesem Zweck ausgewählte 144 059 als Ersatzteilspender dient. Das Bw Pressig-Rothkirchen will die 144 070 museal erhalten; die 144 150 und die 144 179 werden als Leihgaben für Jubiläumsveranstaltungen bereitgehalten. Die 144 111 befindet sich seit Herbst 1982 im Abstellbahnhof München-Pasing als Heizlok. Nach dem Ende des zweiten Weltkrieges wurden 49 Lokomotiven der Baureihe E 44 und Teile der Schadlokomotiven E 44 072, E 44 104 und E 44 144 als Reparationsleistung an die UdSSR abgegeben. 1952/53 kamen bis auf die E 44 047, E 44 055 und E 44 106 die 46 Lokomotiven zur DR zurück.

Die DR verfügte damit 1952/53 über 46 Schadlokomotiven der Baureihe E 44, die alle wieder instandgesetzt und in Betrieb genommen wurden. Bei der Aufarbeitung waren einige Schwierigkeiten zu bewältigen, weil die in der UdSSR gewesenen Lokomotiven auf 1 524 mm umgespurt und mit der sowjetischen Mittelpufferkupplung ausgerüstet waren (Rahmenverziehungen).

Zur Ersatzteilgewinnung wurden 1953 die Reste der sich noch im Bw Saalfeld (Saale) befindlichen und 1945 ausgemusterten E 44 033, E 44 041 und E 44 074 zum Raw Dessau gebracht. Die E 44 war die erste von der DR wieder instandgesetzte Ellok-Baureihe. Bis Ende 1956 waren 30 Lokomotiven fertiggestellt, als erste die E 44 143 (7. März 1955), E 44 132 (19. März 1955), E 44 045 (24. März 1955) und E 44 051 (1. April 1955). In Dienst gestellt wurden am 1. September 1955 als erste die E 44 045 und E 44 051 und von

Bo'Bo'-Lokomotive 144 189-8 der DB  
Foto: J. Claus

den 46 Lokomotiven als letzte die E 44 030 (28. Juni 1961) und E 44 123 (25. März 1961) beim Bw Leipzig Hbf West. Die E 44 123 war die 100. wiederhergestellte Ellok der DR, und die E 44 030 verließ als erste E 44 mit roten Drehgestellen und Rädern das Raw Dessau.

Anfangs waren die E 44 in den Bw Halle (Saale) P und Köthen beheimatet. Im September 1956 gab das Bw Köthen E 44 an das Bw Magdeburg-Buckau ab. Von 1958/59 an wurden dann E 44 bei den Bw Leipzig Hbf West, Roßlau (Elbe), Dessau, Bitterfeld, Magdeburg Hbf und Leipzig-Wahren beheimatet. Beim Bw Weißenfels waren von 1960/61 bis Sommer 1965 einige E 44, u. a. E 44 044, E 44 051 und E 44 124, im Einsatz. Nach der Indienststellung der Neubaulokomotiven E 11/E 42 re-



duzierten sich die E 44-Bw, und Mitte 1966 verteilten sich die E 44 wie folgt:

Leipzig Hbf West: E 44 030, E 44 031,  
E 44 051, E 44 052,  
E 44 063, E 44 095,  
E 44 101, E 44 102,  
E 44 103, E 44 105,  
E 44 108, E 44 109,  
E 44 123, E 44 124,  
E 44 127, E 44 128,  
E 44 130, E 44 132,  
E 44 134, E 44 135,  
E 44 136, E 44 137,  
E 44 143, E 44 146,  
E 44 148, E 44 178  
Leipzig-Wahren: E 44 044, E 44 054,  
E 44 068, E 44 073,  
E 44 139  
Magdeburg- E 44 042, E 44 045,

Buckau: E 44 046, E 44 048,  
E 44 049, E 44 069,  
E 44 092, E 44 113,  
E 44 125, E 44 131,  
E 44 151  
Dessau: E 44 112, E 44 114,  
E 44 133

Ausgemustert war nach einem Unfall die E 44 053 seit 25. April 1961.

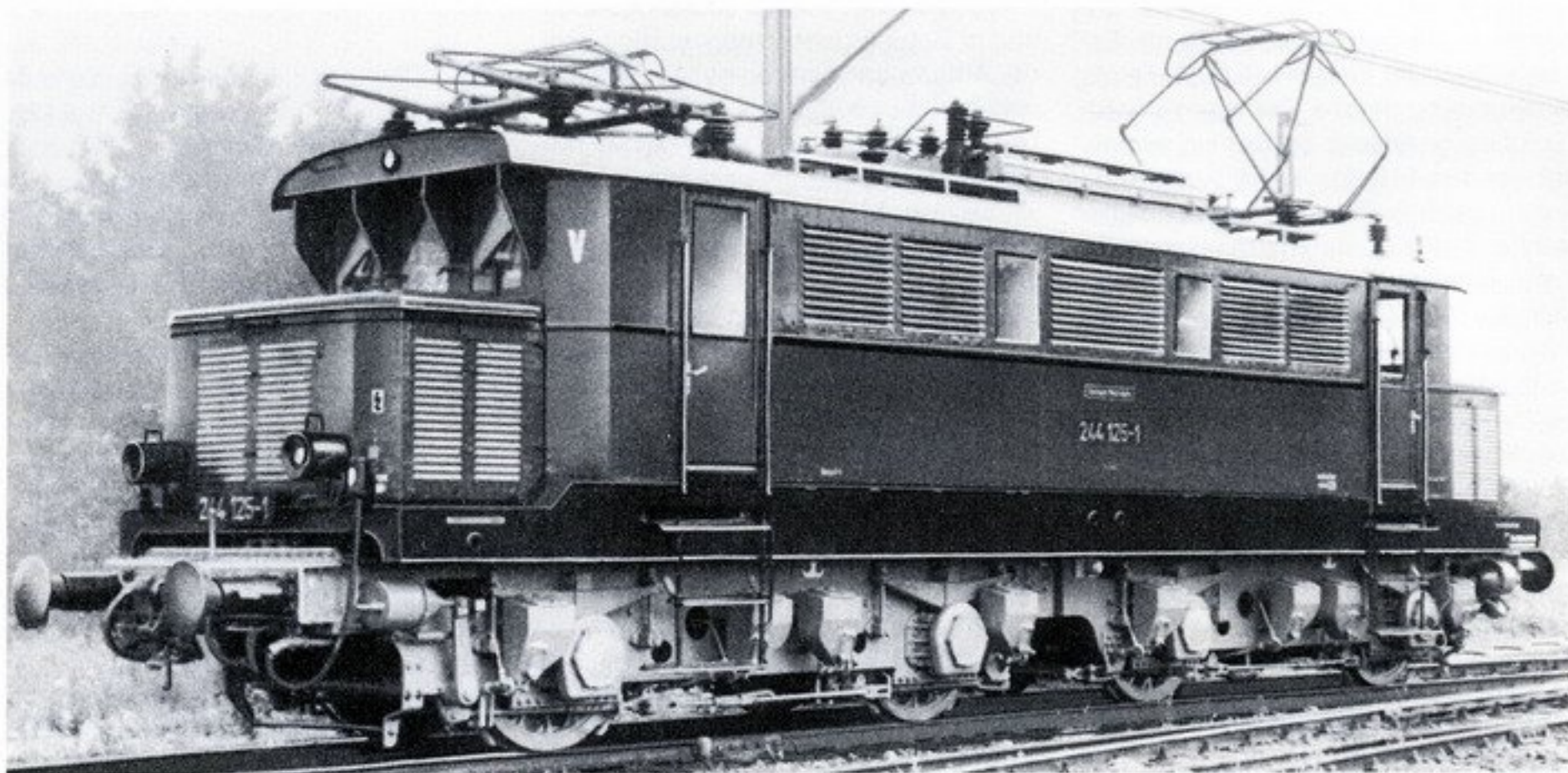
Ende der 60er Jahre plante die DR eine Rekonstruktion der elektrischen Ausrüstung der E 44. Das Vorhaben wurde aufgegeben, da es ohne Verbesserung des Fahrzeugteils, speziell des Laufwerks, wenig Erfolg versprach. Ein derartiger Umbau erwies sich aufwendiger als der Ersatz durch Neubaufahrzeuge.

Eine weitere Konzentration der Lokomotiven erfolgte ab Anfang der 70er Jahre. Die ab 1. Juli 1970 als Baureihe 244 bezeichneten Lokomotiven wurden in den Bw Halle (Saale) P mit den Einsatzstellen Magdeburg-Buckau, Bitter-

feld, Leipzig-Wahren und dem Bw Leipzig Hbf West mit den Einsatzstellen Dessau und Engelsdorf beheimatet. Zum Sommerfahrplan 1972 wurden dann 244 auch im Bw Engelsdorf beheimatet. Bedingt durch die Anlieferung von Neubaulokomotiven der Baureihe 250 setzte ab 1976 die planmäßige Ausmusterung der 244 ein, deren Instandhaltung wegen fehlender Ersatzteile immer problematischer wurde. Ende 1981 befanden sich noch 29 Lokomotiven im Einsatzbestand. Bis Mitte 1985 musterte die DR die 244 102 (April 1982), 244 109 (Juni 1983) und 244 134 (Mai 1985) aus. Die 244 125 ist seit Juni 1982 für einen stationären Einsatz abgestellt. Die betriebsfähigen Lokomotiven verteilten sich im Sommer 1985 auf folgende Bw:

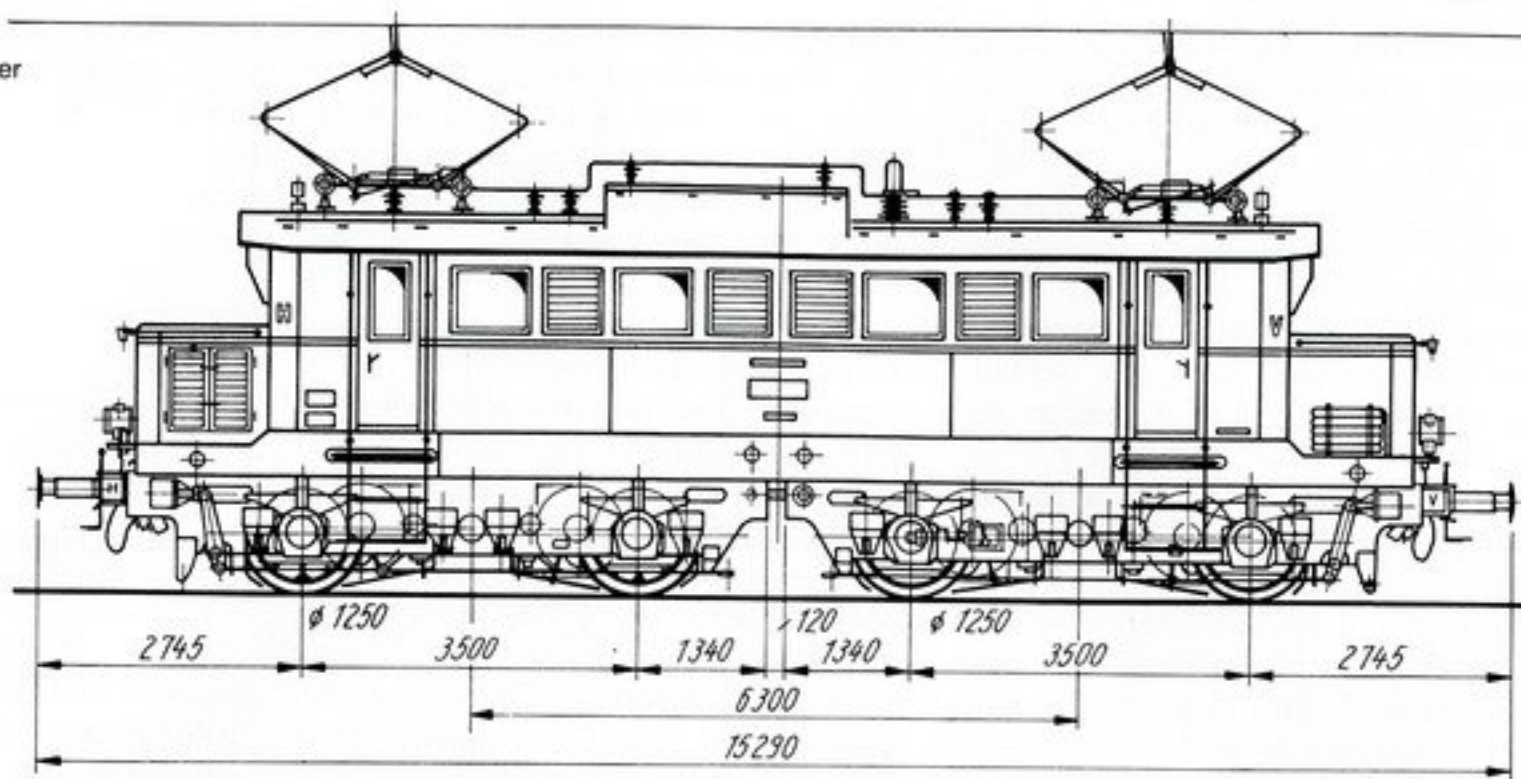
Erfurt: 244 114  
Weißenfels: 244 044  
Leipzig-Wahren: 244 103, 244 124,  
244 135, 244 137

Bo'Bo'-Lokomotive 244 125-1 der DR  
Foto: G. Fiebig





E 44 der DRG  
mit Expansions-Hauptschalter



Leipzig Hbf West: 244 045, 244 046,  
244 051, 244 054,  
244 108, 244 113(z),  
244 131, 244 136,  
244 139, 244 151  
Halle (Saale) P: 244 048, 244 105,  
244 133, 244 148

Die 244 in Erfurt und Weißenfels sind im Rangierdienst in Erfurt Hbf und Weißenfels wechselweise im Einsatz, ebenso die Leipziger 244 051 und 244 054 in Gaschwitz bei Leipzig, nachdem sie zuvor Rangierfunkeinrichtung erhielten. Die Leipziger 244 werden größtenteils vom Bw Roßlau (Elbe) eingesetzt. Die beim Bw Halle (Saale) P stationierten 244 befinden sich im Rangierdienst auf den Bahnhöfen Halle (Saale) Gbf und Braunsbedra. Ausgemusterte 244 werden teilweise noch stationär als Trafostation für Schuppenspannung, Zugvorheizung oder Weichenheizung verwendet.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** 2achsige, geschweißte Drehgestelle, Pufferträger angeschraubt, dreieckförmige Drehgestellkupplung in Zughakenhöhe. 1973 bei DB 144 034 einseitig verschiedene Mittelpufferkupplungen erprobt. Mittlere vier Sandkästen abgebaut, ab 1955 bei DB, ab 1972 bei DR. Drehzapfenlager  $\pm 15$  mm seitenbeweglich, hinteres zusätzlich 30 mm längsbeweglich; Mittel-lage durch Rückstellfedern. DR-Lokomotiven ab 1968 teilweise rekonstruierte Drehgestelle, ab 1955 größtenteils neue Radkörper.

**Antrieb:** Tatzlagermotoren, 2seitiges, schrägverzahntes Getriebe mit geschweißtem Großrad, Übersetzung 18:83. Geschlossene Achslager mit Peyinghaus-Schleuderschmierung. 1950 bis 1956 bei DB mit E 44 038 im hinteren Drehgestell SSW-Gummiringfederantrieb erprobt bis 135 km/h, Getriebe für 125 km/h umgebaut.

**Hauptrahmen:** Schweißkonstruktion mit zwei außenliegenden, 15 mm dicken und 480 mm hohen Hauptlängsträgern, zwei Hilfslängsträgern, zwei breiten Querträgern für die Drehzapfen und sechs weitere Querstreben. Bodenblech als tragendes Teil mit allen Trägern und Streben verschweißt. Abstützung über Federpuffer auf die Drehgestellrahmen ohne Drehzapfenbeanspruchung.

**Lokomotivkasten:** Geschweißter Profilstahlrahmen mit Stahlblechverkleidung, rechtsseitiger Maschinenraumgang. Dachhaube über Haupttransformator abnehmbar. Maschinenraumfenster auf Gangseite Schiebefenster, Führerstandstüren Fallfenster, alle anderen Fenster fest. DB-Lokomotiven ab 1963 Dachenden verlängert, einige Lokomotiven fest eingebaute untere Signallaternen, andere Lokomotiven feste, in Gummi gefaßte Seitenfenster, DR-Lokomotiven 1962 bis 1963 auf Lokführerseite vor Türfenster kleine Windschutzscheiben wie E 11/E 42.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse KzbrmZ, einseitiges Abbremsen aller



Räder, Spindelhandbremse, DR-Lokomotiven ab 1964 nachstellbares Handbremsgestänge, Luftverdichter 100 m<sup>3</sup> pro h bei 8 bar.

Hilfseinrichtungen: Ansaugen der Kühlluft aus dem Freien, Abluft der Fahrmotorenlüfter ins Freie, Abluft vom Ölkühler des Haupttransformators durch Dachaufbau ins Freie. Kühlluftführung in geschlossenen Kanälen. Ansaugen der Kühlluft im Winter aus Maschinenraum möglich. Achsfahrmasseausgleichseinrichtung wie E 44 001. Sandstreueinrichtung für Räder der in Fahrtrichtung ersten Drehgestellachsen oder aller Achsen. Nach Sandkastenabbau nur noch erste Achse. Handluftpumpe für erstmaliges Heben der Stromabnehmer.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Bei Indienststellung Scherenstromabnehmer Bauart SBS 10, später auch SBS 39 mit Drehisolator. E 44 der DR seit Anfang der 60er Jahre Bauart RBS 58 mit Doppelschleifstück. Zwei Handtrenner. Ab E 44 010 Hochspannungswandler. E 44 010 bis E 44 023 Öl-Hauptschalter Bauart BO mit 100 MVA Ausschaltleistung, E 44 002 bis E 44 009 und E 44 024 bis E 44 102 SSW-Expansionsschalter R 618 (100 MVA), ab E 44 103 R 628 (200 MVA); Nachkriegslieferungen. Expansionsschalter H 638. Alle Bauarten untereinander tauschbar. DR-Lokomotiven ab 1972 Druckluftschnellschalter DAT 1.

Haupttransformator: Fremdbelüfteter Öltransformator in Mantelbauweise, Wicklungen in Sparschaltung, unterspannungsseitig 15 Anzapfungen für Motorstromkreis (57 V bis 659 V), eine für Steuerung und Hilfsbetriebe (200 V) und zwei für Zugheizung (802 V und 1 018 V).

Steuerung: Handbetätigte Nockenschaltwerksteuerung mit Kommutator-

Feinsteller und Zusatztransformator für 15 Dauerfahrstufen (Einheitssteuerung der DRG). Fahrtrichtungswendung bis E 44 021 mit elektropneumatischem Fahrtwender für alle vier Motoren gemeinsam, ab E 44 022 für zwei Motoren eines Drehgestells je ein Fahrtwender.

Fahrmotoren: Fremdbelüftete, kompensierte 8polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren in geschweißtem Gehäuse, gegenüber den Motoren der E 44 001 wicklungstechnisch verändert, mit etwas größerer Leistung. Induktionsfreier ohmscher Widerstand parallel zur Wendepolwicklung. E 44 082 Motoren mit Erreger-, Kompensations- und Wendepolwicklung aus Aluminium, später Serienlieferung mit Aluminiumwicklungen.

Elektrische Bremse: Erregerwicklungen aller vier Fahrmotoren in Reihe, von einem Bremserregertransformator in neun Stufen gespeist. Ankerwicklungen zweier Fahrmotoren eines Gestells arbeiten auf Bremswiderstand von 321 kW. Belüftung der Bremswiderstände durch Transformatorlüfter, weil kein Platz für Bremslüfter. Bei 25 % Neigung können Lokomotivmasse und 30 t Anhängemasse auf 70 km/h, bei 31 % Neigung auf 50 km/h abgebremst werden.

Hilfseinrichtungen: Lokomotivbeleuchtung mit Gleichstrom 24 V, gespeist von Hilfstransformator mit 15-A-Kupferoxydulgleichrichter und paralleler 52-Ah-Batterie. DR-Lokomotiven ab 1958 neue 225-Ah-Batterie. Wegeabhängige Sicherheitsfahrschaltung, mit Zeitrelais ab 1966 bei DR, ab 1962 bei DB. Sifa-Antrieb bei DR 1960/62 verstärkt. DB-Lokomotiven ab 1963/65 Indusi, ab 1972 einige Lokomotiven Zugbahnfunk; DR-Lokomotiven ab 1966 teilweise elektrische Geschwindigkeitsmesser, einige andere ab 1972 elektrischen Scheibenwischerantrieb auf Lokomotivführerseite.

# E 44<sup>5</sup>

Bo'Bo'

1931 bis 1978

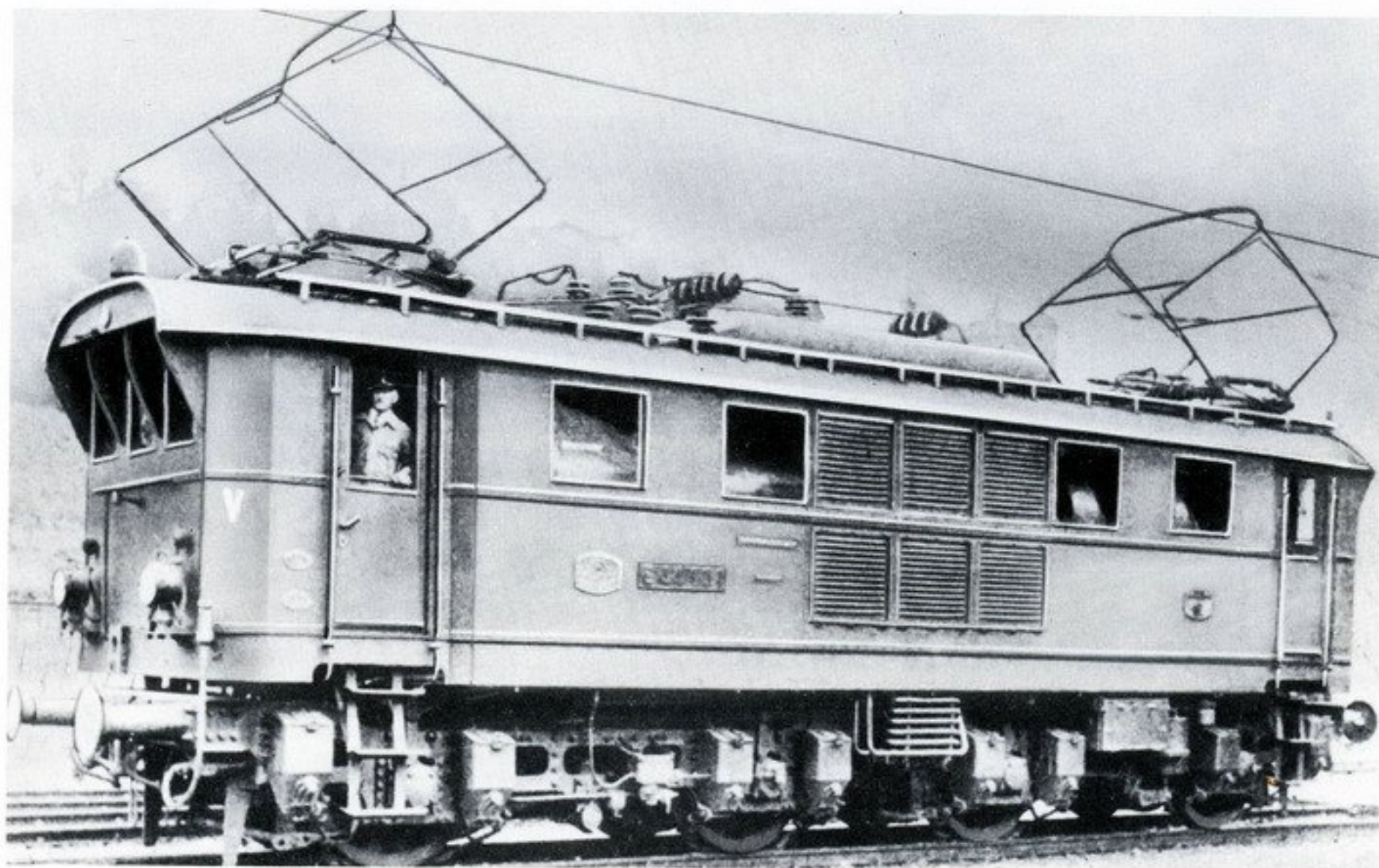
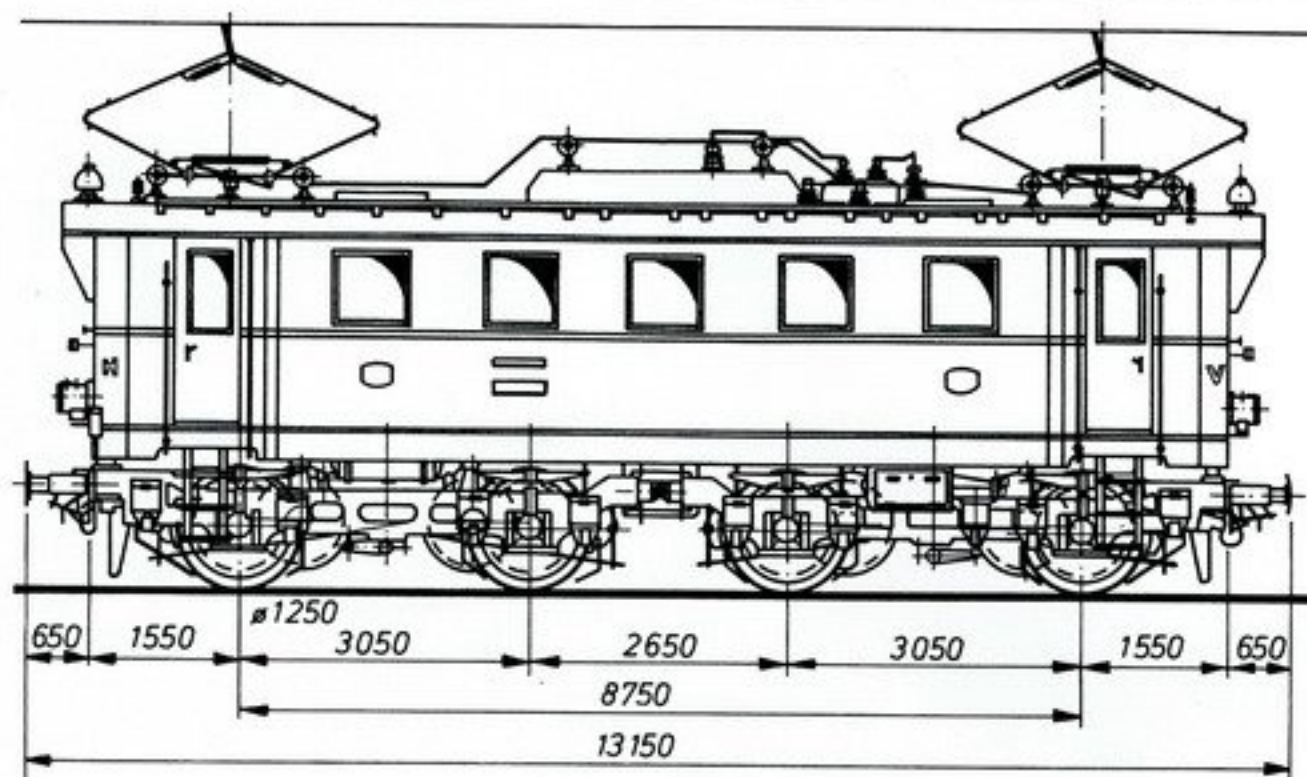
Techn. Daten : Seite 309

Die von den MSW (elektrische Ausrüstung) und der BMAG (Fahrzeugteil) Ende der 20er Jahre gebaute Bo'Bo'-Lokomotive ist eine Weiterentwicklung der von beiden Firmen an die DRG gelieferten E 75. Sie wurde am 1. April 1931 der DRG zu Probefahrten übergeben, die auf den Strecken der damaligen RBD Breslau begannen und ab Juni 1931 in Bayern, und zwar vorwiegend auf der Strecke Salzburg-Freilassing-Berchtesgaden mit einer rund 5 km langen Steigungsstrecke von 40 ‰ und vielen Kurven mit Halbmessern bis zu 180 m, fortgesetzt wurden. Bis zum 30. September 1932 fuhr die Lokomotive im Versuchsbetrieb 79 000 km. Durch die Drehgestellkupplung blieb die Radreifenabnutzung gering. Die Nockenschaltersteuerung mit Feinsteller bewährte sich so gut, daß sie von der DRG als Einheitssteuerung für alle bis 1945 beschafften elektrischen Lokomotiven vorgeschrieben wurde. Die Versuchsfahrten ergaben, daß mit Hilfe der Achsfahrmasseausgleichseinrichtung 946-t-Züge auf 10 ‰ Steigung einwandfrei angefahren und mit 45 km/h befördert

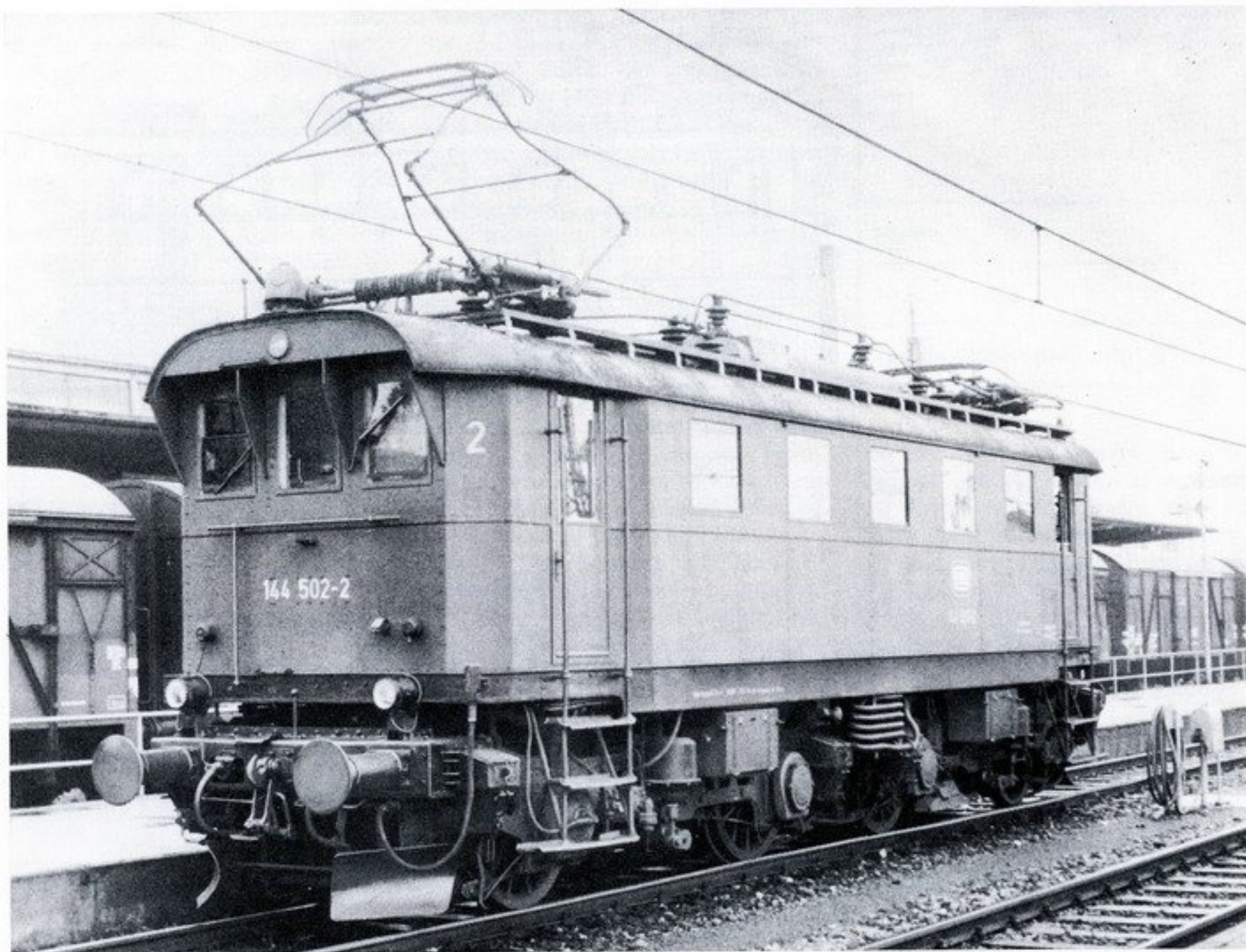
Bo'Bo'-Lokomotive E 44 501 der DRG als Werk-Versuchslok 1931  
Werkfoto: BMAG



E 44 501, Anlieferungszustand







Bo'Bo'-Lokomotive 144 502-2 der DB in Freilassing August 1977  
Foto: Sammlung Mehnert

werden können. Gegenüber den abzulösenden E 36 und E 36<sup>2</sup> konnte die Anhängemasse der Züge auf der 40-%-Steigungsstrecke von 90 t auf 220 t vergrößert werden. Die Fahrgeschwindigkeit erhöhte sich dabei von 30 km/h auf 50 km/h. Die nur für ein Gefälle von 20 % berechnete elektri-

sche Widerstandsbremse erwies sich den Anforderungen bei 40 % Gefälle nicht gewachsen und wurde bei Übernahme der Lokomotive durch die DRG ausgebaut.

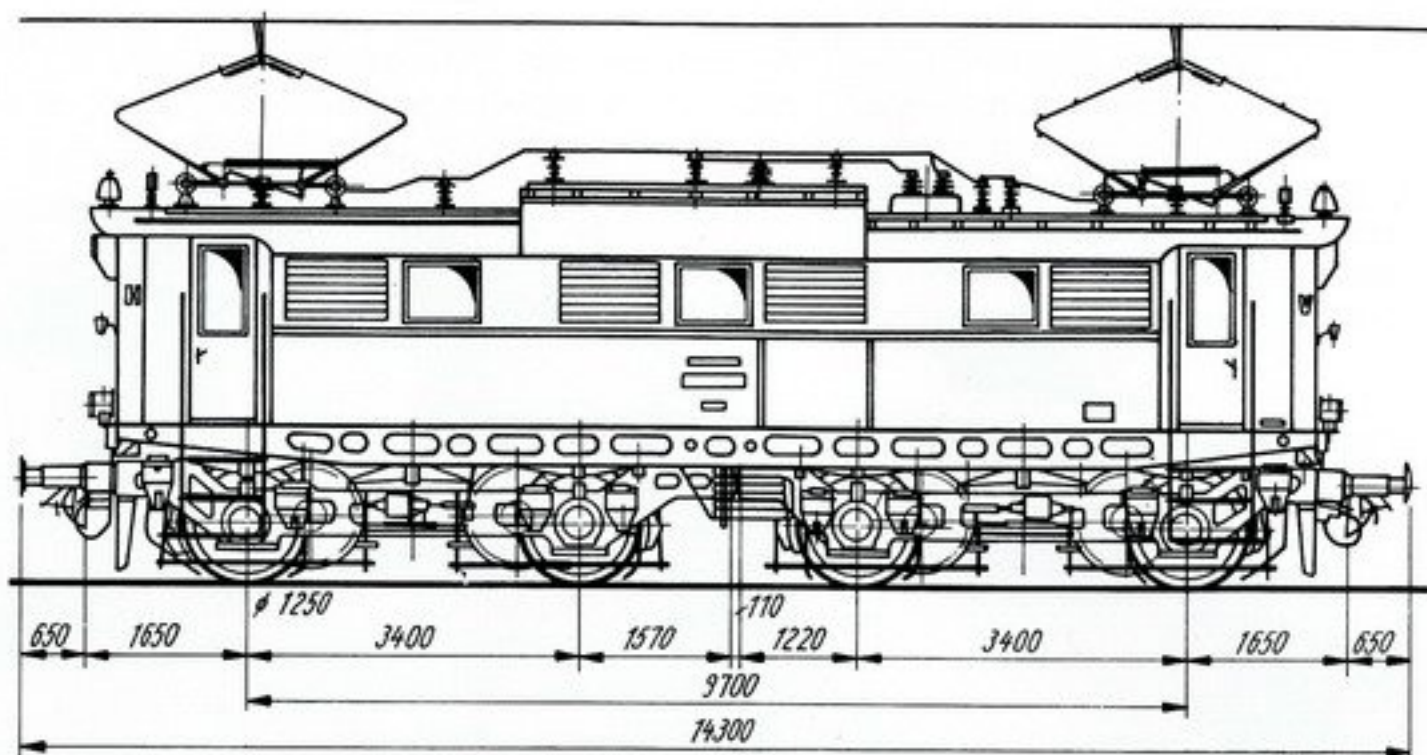
Auf Grund der guten Ergebnisse des Versuchsbetriebs übernahm die DRG im Juli 1932 die Probelokomotive und bestellte weitere vier. Da die MSW infolge der Weltwirtschaftskrise die Ausrüstung elektrischer Lokomotiven einstellen mußte, übernahm die AEG die

elektrische Ausrüstung. Außerdem bekam sie den Auftrag für weitere vier Bo'Bo'-Lokomotiven. Die dabei von der DRG gewünschten Änderungen führten zur völligen Neukonstruktion. Die Laufeigenschaften dieser Lokomotiven waren so gut, daß die letzten beiden für 90 km/h Höchstgeschwindigkeit ausgelegt wurden.

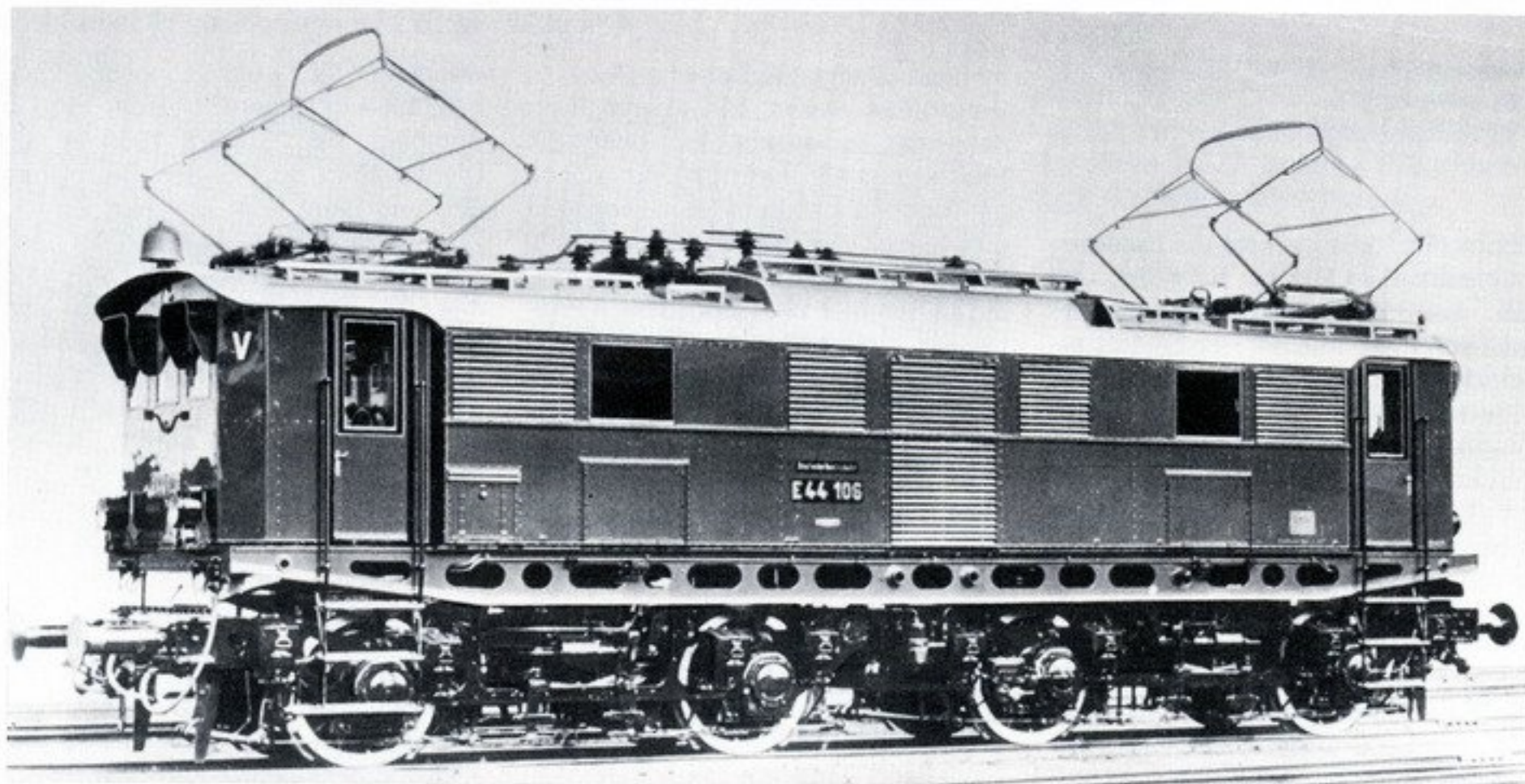
Die Lokomotiven wurden als E 44 101 bis E 44 109 in Dienst gestellt. Als 1938 die Bestellungen der E 44 die 100



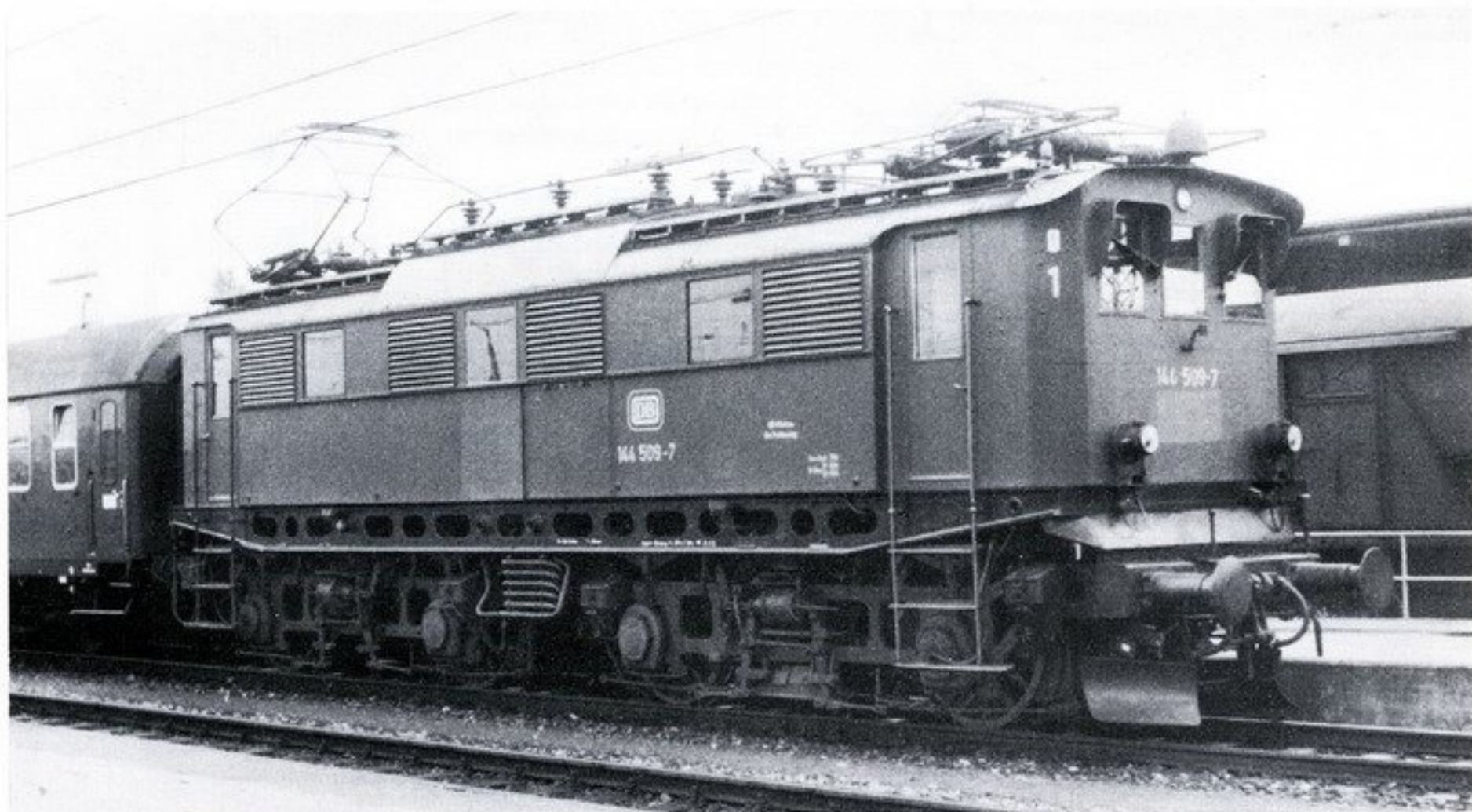
E 44 506 bis E 44 509,  
Anlieferungszustand



Bo'Bo'-Lokomotive E 44 106 der DRG, spätere  
E 44 506, Anlieferungszustand  
Werkfoto: AEG







Bo'Bo'-Lokomotive 144 509-7 der DB in Freilassing August 1977

Foto: Sammlung Mehnert

überschritt, bekamen sie die Betriebsnummern E 44 501 bis E 44 509, und die Baureihenbezeichnung änderte sich von E 44<sup>1</sup> in E 44<sup>5</sup>. Ihr Einsatz erstreckt sich im wesentlichen auf die Strecke Salzburg–Freilassing–Berchtesgaden, auf der sie seit über 30 Jahren annähernd den gesamten Verkehr bewältigen und den Anforderungen stets gerecht wurden. Als eine der ersten Ellok-Baureihen der DB bekamen die E 44<sup>5</sup> Mitte der 50er Jahre die De Limon-Spurkranzschmierung. 1962 wurden die Drehgestelle der E 44 502 bis E 44 505 vereinheitlicht und dabei die Lokomotivkastenabstützung verbessert sowie die Achslager mit Hart-

mangan-Gleitplatten versehen.

Beheimatet waren alle Lokomotiven nach der Indienststellung beim Bw Freilassing. Als dort 1943 neue E 44 mit Widerstandsbremse stationiert wurden, erhielt das Bw München Ost im Herbst 1943 die E 44 501 bis E 44 505, die im Sommer 1944 jedoch nach Freilassing zurückkehrten. Die E 44 503 und E 44 504 befanden sich vom Sommer 1946 bis zum April 1950 bzw. Mai 1949 beim Bw Garmisch-Partenkirchen. Ab Herbst 1966 bis zum Mai 1968 gehörten die seit 1. Januar 1968 als 144 502 bis 144 509 bezeichneten Lokomotiven zum Bw Rosenheim, verblieben aber im Einsatz auf ihrer Stammstrecke Freilassing–Berchtesgaden. Die E 44 501 wurde als etwas abweichender Einzelgänger bereits am 8. November 1960 ausgemustert. Anschließend fand sie mehrfach Ver-

wendung für Aufgleisungsübungen, u. a. 1964 in Hagen-Eckesey, 1966 in Bamberg. Ab 23. März 1969 ist sie Dienstwagen 60.125 des Bw Hamm Gbf und dient dem gleichen Zweck. Zum Jahresende 1981 waren nur noch die 144 502, 144 504, 144 505 und 144 507 zwischen Freilassing und Berchtesgaden in Einsatz und warteten auf ihre Ablösung durch Neubauloks der Baureihe 111. Diese ließ nicht mehr lange auf sich warten. Bereits im September 1982 wurden 144 505 und 144 507 z-gestellt und zusammen mit 144 502 sowie 144 504 am 25. September 1983 ausgemustert. Die Ausmusterungsdaten der anderen Lokomotiven sind: 30. Juni 1977 für 144 508, 29. September 1977 für 144 506 und 30. November 1978 für 144 503 und 144 509. Die 144 508 bleibt betriebsfähige Museumslokomotive der DB.



## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** 2achsige Außenrahmen-Drehgestelle in Barrenbauweise. Stahlgußmittelsteg, Hohlprofil-Endträger mit vorgebautem Einheits-Pufferträger. Abgefederte vorgespannte Drehgestell-Mittelkupplung mit seitlichen Stoßpuffern und Langloch-Sicherheitseisen. Achsfedern ohne Längsausgleichhebel. E 44 501 Pendelrollenlager, ab E 44 502 Gleitlager mit Peyinghaus-Schleuderschmierung. Drehzapfenlager  $\pm 15$  mm seitenbeweglich.

**Antrieb:** Tatzlagermotoren mit zusätzlichen, exzentrischen Lagerschalen. 2seitiges, schrägverzahntes Getriebe, Übersetzung 19:80 (E 44 501 bis E 44 507), 20:79 (E 44 508 und E 44 509). Achsfahrmassenausgleich-einrichtung mit zwei an den Drehgestellendträgern angreifenden Druckluftzylindern. Großer Zylinder belastet vorauslaufendes Gestell, kleiner Zylinder hebt hinteres Gestell an.

**Hauptrahmen:** Schweißkonstruktion, Brückenträger mit zwei Haupt- und einem mittleren Hilfs längsträger, alle ausgespart. Profilquerstreben, seitliche konsolartige Verbreiterung. E 44 506 bis E 44 509 gleichartiger Rahmen mit charakteristischen Aussparungen der außenliegenden Längsträger. Seitliche Abstützung auf den Drehgestellen durch längsverschiebbar an Drehgestellen befestigte Blattfedern. Zwischen Rahmen und Blattfedern kugelige Gleitpfannen. Anfang der 70er Jahre zweiteilige Schienenräumschilde.

**Lokomotivkasten:** Stahlblechverkleidetes, geschweißtes Profilstahlgerippe ohne Vorbauten mit rechtsseitigem Maschinenraumgang. E 44 506 bis E 44 509 größere Anzahl Lüftungsöffnungen. E 44 501 bis E 44 505 Stirn-

front ähnlich E 75, AEG-Ausführung nur Einzel-Sonnenschuten an den äußeren Stirnfenstern, Bodenöffnungen für Fahrmotor- und Getriebewartung. Dach in drei Teilen abnehmbar.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Kzbr, einseitiges Abbremsen aller Räder 70 %, mit Zusatzbremse 92 %, Spindelhandbremse 66 %. Luftverdichter mit 90 m<sup>3</sup>/h bei 8 bar (E 44 501). 100 m<sup>3</sup>/h (E 44 502 bis E 44 509). E 44 501 bis E 44 505 je Drehgestell ein Bremszylinder, die anderen zwei. E 44 502 bis E 44 505 Hauptluftbehälter linksseitig unter Längsträger.

**Hilfseinrichtungen:** Ansaugen der Kühlluft für Fahrmotoren und Haupttransformator von außen, im Winter aus Maschinenraum, Kühlluftführung in geschlossenen Kanälen.

**Sandstreueinrichtung** für Räder der in Fahrtrichtung ersten Drehgestellachsen oder aller Achsen. Alle Lokomotiven zwei Druckluft-Läutewerke, ab Mitte der 70er Jahre nicht mehr in Betrieb.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Scherenstromabnehmer Bauart SBS 10, ab Anfang der 70er Jahre Umbau auf Dozler-Doppelwippe des DBS 54. Hochspannungswandler. Öl-Hauptschalter für 100 MVA Ausschaltleistung.

**Haupttransformator:** Fremdbelüfteter Öltransformator in Kernbauweise mit Scheibenwicklungen in Sparschaltung. Zwangsöllumlaufsystem von E 75 übernommen. Unterspannungsseitig 15 Anzapfungen für Motorstromkreis, zwei für Steuerung und Hilfsbetriebe und zwei für Zugheizung. E 44 502 bis E 44 505 Haupttransformatoren der Serien E 44 mit 1 450 kVA, E 44 506 bis E 44 509 AEG-Transformatoren mit 1 500 kVA.

**Steuerung:** Handbetätigte Nocken-

schaltersteuerung mit mechanisch gekuppeltem Kollektor-Feinsteller und Zusatztransformator für 15 Dauerfahrstufen; verbesserte Ausführung der Steuerung der E 75. Elektropneumatische Fahrtrichtungswender für je zwei Motoren. Je Fahrmotor ein elektromagnetisches Trennschütz.

**Fahrmotoren:** Fremdbelüftete, kompensierte 6polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Wendepolen. Induktionsfreier, ohmscher Widerstand ständig zur Wendepolwicklung parallel. E 44 506 bis E 44 509 AEG-Motoren mit 150 kW höherer Stundenleistung, Vorläufer der E 94-Motoren, erforderten größeren Achsstand.

**Elektrische Bremse:** Motortrennschütze offen, Erregerwicklung der Fahrmotoren in Reihe geschaltet, gespeist vom Haupttransformator mit Strombegrenzung. In Reihe geschaltete Ankerwicklungen arbeiten auf Bremswiderstand. Lokomotive bei 20‰ Gefälle auf 50 km/h Beharrungsfahrt abbremsbar.

**Hilfseinrichtungen:** Lokomotivbeleuchtung mit Gleichstrom 24 V, gespeist von Beleuchtungsumformer mit paralleler 52-Ah-Batterie. Wegabhängige Sicherheitsfahrschaltung.



**E 44<sup>2</sup>****Bo'Bo'****1930 bis 1949****Techn. Daten : Seite 310**

Die dritte der Bo'Bo'-Probelokomotiven, die Ende der 20er Jahre entwickelt wurden, bauten die BEW (elektrische Ausrüstung) und die BMAG (Fahrzeugteil). Hierbei handelte es sich ebenfalls um eine Weiterentwicklung der E 75. Im Einvernehmen mit der DRG, die für den Einsatz des als Eilgüterzuglokomotive gedachten Fahrzeugs für den Personenzugdienst 80 km/h Höchstgeschwindigkeit forderte, begann im Dezember 1929 die Entwicklung der elektrischen Ausrüstung und im Februar 1930 die des Fahrzeugteils. Mitte Juni 1930 war die Lokomotive bereits fertiggestellt. Gegenüber der E 75 war die elektrische Ausrüstung bei einer um 320 kW höheren Stundenleistung 30 % leichter.

Die DRG stellte die Lokomotive als erste der Versuchslokomotiven ohne vorherige Erprobung mit einer offiziellen Abnahme am 22. Dezember 1930 beim Bw Magdeburg-Rothensee in Dienst. Bis zum März 1931 war sie dort im regelmäßigen Zugdienst und fuhr 17 234 km, im Februar 1931 mit 7 676 km eine ihrer höchsten monatlichen Laufleistungen. Nach einer Reparatur im RAW Lauban verblieb die Lokomotive bei der ehemaligen RBD Breslau und gehörte ab Januar 1932

zum Bw Hirschberg. Bei Probefahrten im Mai 1931 beförderte sie zwischen Breslau und Königszell (8,9 % Steigung) einen 1 850-t-Zug ohne Anstände. Häufige Anfahrten brachten keine unzulässige Erwärmung des Haupttransformators und der Fahrmotoren. Zwischen Königszell und Dittersbach (20 % Steigung) wurden 576 t und zwischen Dittersbach und Görlitz (10 % Steigung) 900 t gefahren. Anfahrversuche auf 10 % Steigung mit 900 t im Gleisbogen und 1 076 t in der Geraden verliefen ohne Probleme.

Mängel bei einer Reihe von Bauteilen und konstruktive Unzulänglichkeiten, u. a. die schlechte Achsfahrmassenverteilung, die auf die extrem kurze Entwicklungszeit der Lokomotive zurückzuführen sind, führten zu einer negativen Beurteilung. Obwohl mit 275 000,- Reichsmark die billigste Probelokomotive, gab es keinen Nachbau, und der von den Konstrukteuren mit einigen Neuerungen (Kühlsystem, Feinstellersteuerung, Achsfahrmassenausgleich) gezeigte Mut wurde nicht belohnt.

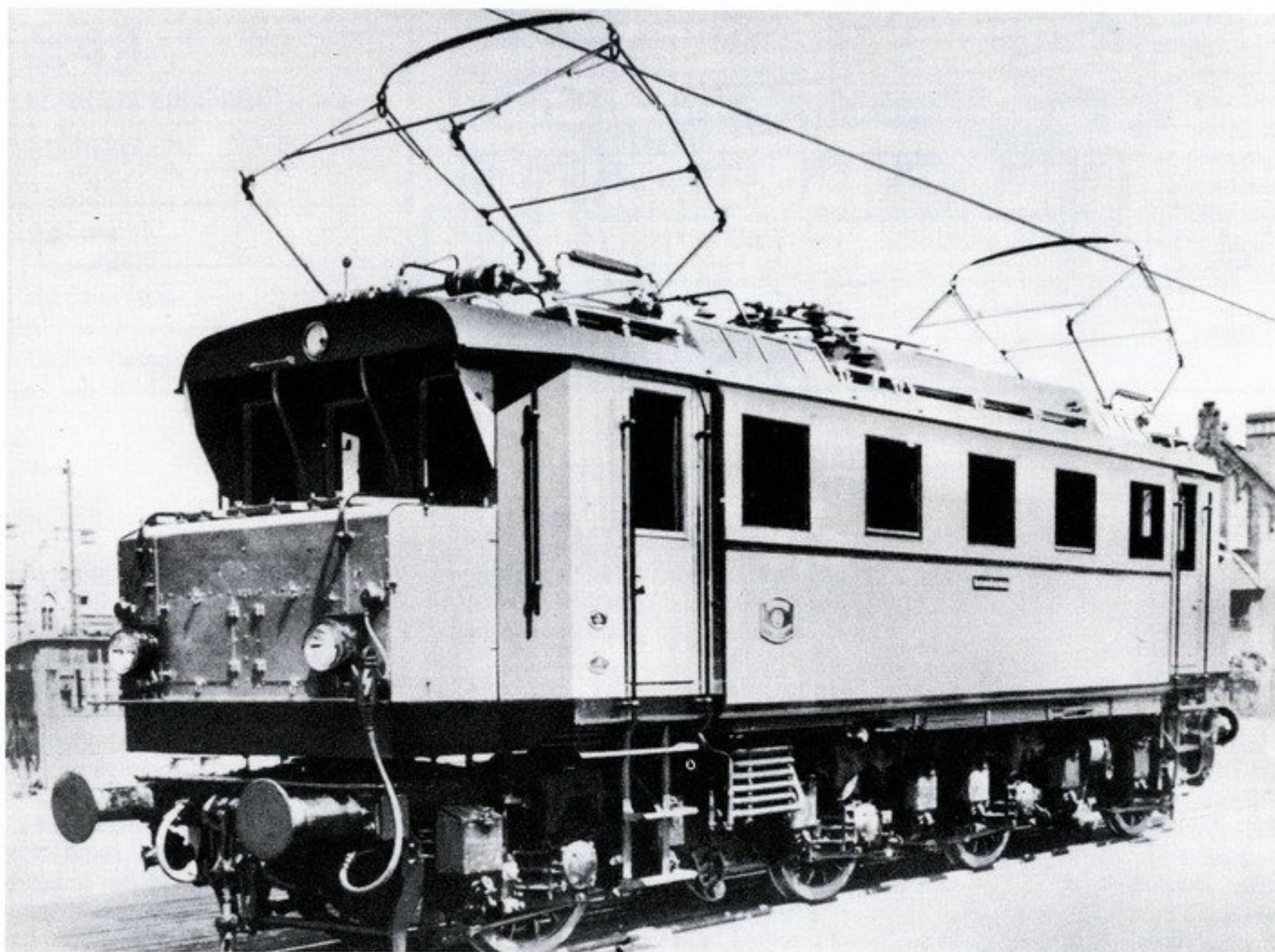
Die AEG baute 1938 den Haupttransformator um und die DRG-Einheits-Feinsteller-Steuerung ein. 1943 wurde die Bremse verstärkt. Die ursprünglich vorgesehene Betriebsnummer E 44 080 erhielt die Lokomotive nicht. 1932 verfügte die DRG die Bezeichnung E 44 201, Baureihe E 44<sup>2</sup>. Ab 1938 erhielt sie ohne Änderung der Baureihenbezeichnung die Betriebsnummer E 44 2001.

Im Betriebseinsatz traten beim Bergdienst zu hohe Trafotemperaturen und ein sehr großer Verschleiß der kombinierten Schütze für Fahrtrichtungsänderung und Motorabschaltung auf. Bis Anfang 1943 erreichte die Lokomotive eine Laufleistung von nur 303 000 km und im Juli 1933 ihre höchste monatliche Laufleistung mit 8 267 km.

Bo'Bo'-Lokomotive E 44 2001 der DRG als Werk-Versuchslok 1931  
Werkfoto: BMAG

Ab Januar 1934 befand sich die E 44 201 beim Bw Freilassing. Dort verblieb sie, lediglich unterbrochen durch eine Stationierung von Mai 1939 bis Mai 1941 beim Bw München Hbf, bis zum August 1943. Mit der Lieferung von neuen E 44 mit elektrischer Widerstandsbremse an das Bw Freilassing konnte auf die ab Mitte 1942 nur noch im Rangierdiensteingesetzte E 44 2001 verzichtet werden, und sie wurde mit einigen E 44<sup>5</sup> an das Bw München Ost abgegeben. Dort war sie ebenfalls im Rangierdienst eingesetzt, erhielt 1944 noch eine Hauptuntersuchung, wurde im Februar 1945 beschädigt abgestellt und im Jahre 1949 ausgemustert.





## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** 2achsige Außenrahmen-Drehgestelle mit 23 mm dicken Rahmenwangen, Stahlgußquerträger für Drehzapfenlager und Einheitspufferträger.

Längsverschiebbliche Drehzapfen mit  $\pm 15$  mm Seitenbeweglichkeit und

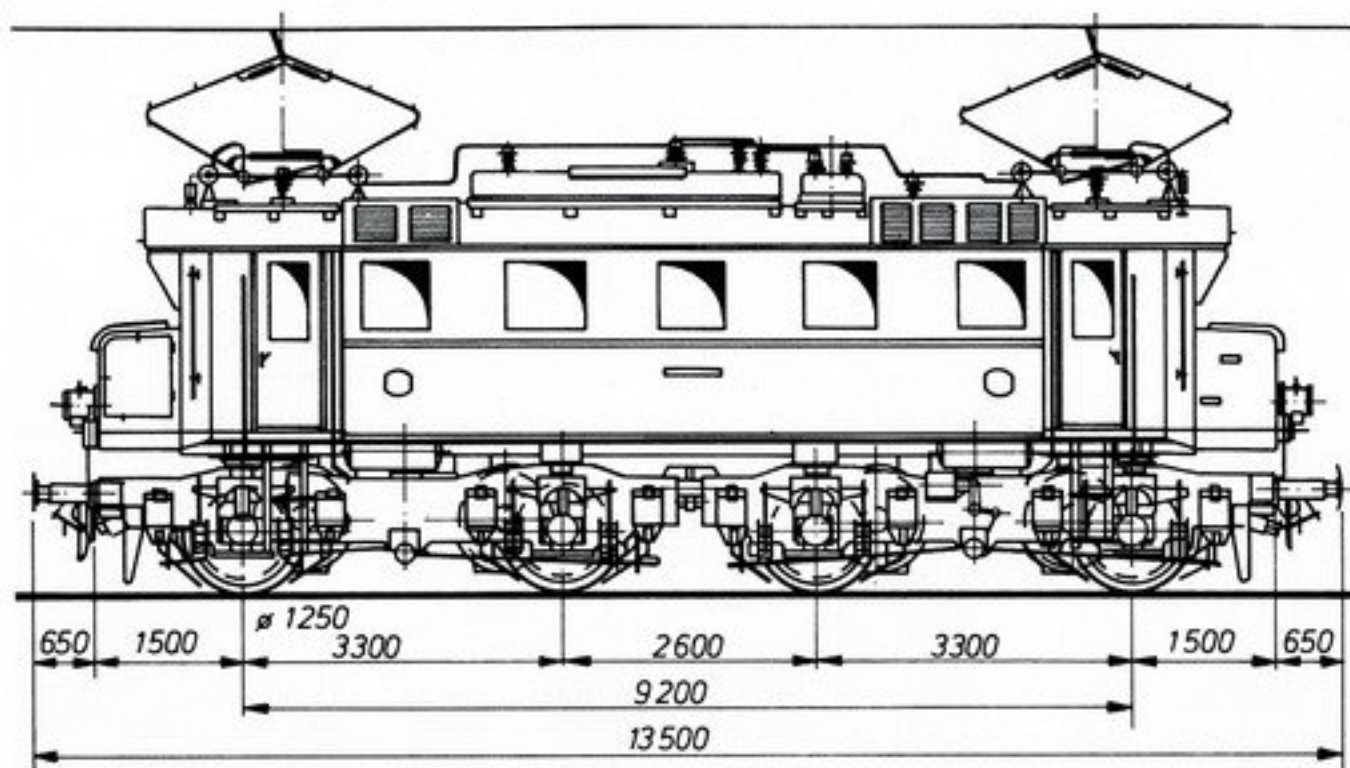
Rückstellblattfedern. Drehgestell-Diagonalkupplung.

**Antrieb:** Tatzlagermotor, 2seitiges, geradzahntes Getriebe mit gefedertem Großrad, Übersetzung 30:97. Längskraftübertragung durch Drehzapfen, Brückenträger und Stoßbalken zwischen den Gestellen.

**Hauptrahmen:** Geschweißter Brückenrahmen mit zwei 20 mm dicken ausgesparten Stahlblech-Hauptträgern. Abstützung über acht Stützzapfen auf die Tragfedern der Achslager.

Stützzapfen aus Federn und Druckluftzylinder wirkten bei Anfahrt als Achsfahrmasseausgleicheinrichtung. **Lokomotivkasten:** Stahlblechverkleidetes Profilstahlgerippe in Schweißausführung, mit Vorbauten. Zwei Maschinenraumdurchgänge, drei feste und zwei Schiebefenster je Seite, Lokomotivdach mit Lüftungsöffnungen für Kühlluft, in drei Teilen abnehmbar. Im vorderen Vorbau Luftverdichter, im hinteren Umformer und Hauptluftbehälter.





E 44 2001, ex E 44 201, Anlieferungszustand

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Kzbr, einseitiges Abbremsen aller Räder. Luftverdichter mit 90 m<sup>3</sup>/h bei 8 bar. Spindelhandbremse.

**Hilfseinrichtungen:** Doppellüfter 300 m<sup>3</sup>/min für Haupttransformator und je zwei Fahrmotoren eines Drehgestells. Kühlluftführung in geschlossenen Kanälen. Frischluftansaugen über Sammelkästen unterm Dach mit heizbarem Staub- und Wassersammelbecken, durch die seitlichen Ansaugöffnungen im Dach. Motorabluft ins Freie.

Sandstreueinrichtungen für Räder der in Fahrtrichtung ersten Drehgestellachsen oder aller Achsen. Handluftpumpe für erstmaliges Heben der Stomabnehmer.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Scherenstromabnehmer Bauart SBS 10. Dachleitung

auf Stützisolatoren. Hochspannungswandler. Öl-Hauptschalter für 100 MVA Ausschaltleistung. Überspannungsschutzdrossel.

**Haupttransformator:** Fremdbelüfteter Trockentransformator in Mantelbauweise mit stehender Scheibenwicklung in Sparschaltung. Unterspannungsseitig 13 Anzapfungen für Motorstromkreis (78 V bis 419 V), zwei für Steuerung und Hilfsbetriebe (100 V und 200 V) und drei für Zugheizung (600 V, 800 V und 1 000 V). 600-V-Anzapfung für Zugheizung blieb unbenutzt. 1938 Umbau auf 16 Anzapfungen für Steuerung.

**Steuerung:** Von elektromagnetisch gesteuertem Druckluft-Servomotor (acht Zylinder) angetriebenes Nockenschaltwerk mit Kommutator-Feinsteller und Zusatztransformator für 12 Dauerfahrstufen, Feinsteller mit Spannungsabgriff zwischen einer Bürste und dem Ende der Stromteilerwicklung ermöglichte extrem langsames Weiterschalten zwischen den Fahrstufen. Für Mehrfachtraktion geeignet. Nur zwei elektropneumatische Schütze je Fahrmotor für Fahrtrichtungswechsel, dien-

ten gleichzeitig als Trennschütz zum Abschalten der Motoren.

**Fahrmotoren:** Fremdbelüftete, kompensierte Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Wendepolen, geschweißtes Gehäuse. Geteilte Erregerwicklung, entsprechend Fahrtrichtung nur ein Wicklungsteil stromführend, erforderte weniger Schaltgeräte.

**Hilfseinrichtungen:** Einschalten aller drei Lüftersätze von Hand oder zwangsweise bei Fahrstufe 4. Lokomotivbeleuchtung mit Gleichstrom 24 V, gespeist durch Beleuchtungs-umformer mit paralleler 52-Ah-Batterie. Wegabhängige Sicherheitsfahr-schaltung.



# E 49

pr. EP 209/210 u. EP 211/212

2'B+B1'

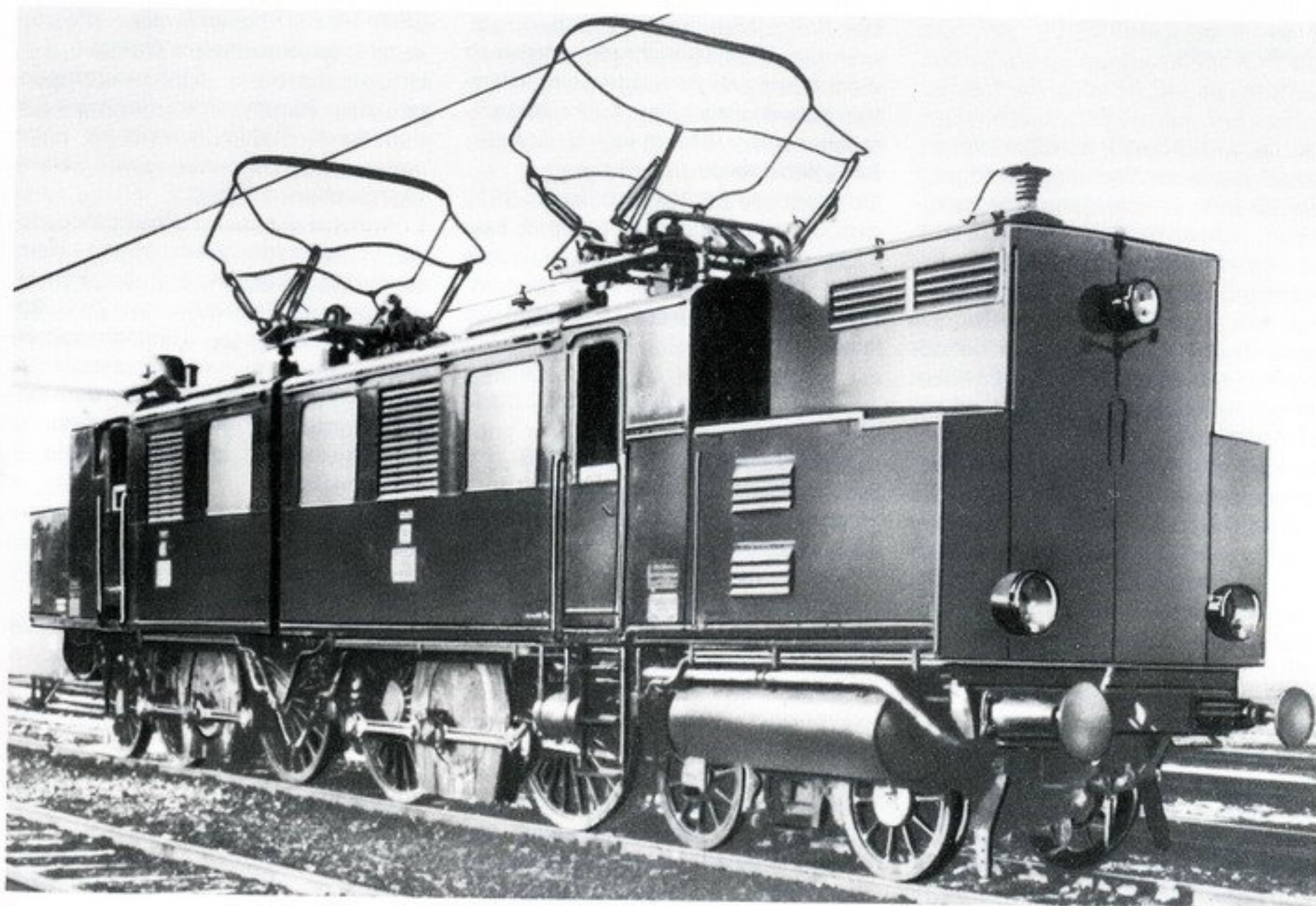
1921 bis 1928

Techn. Daten: Seite 310

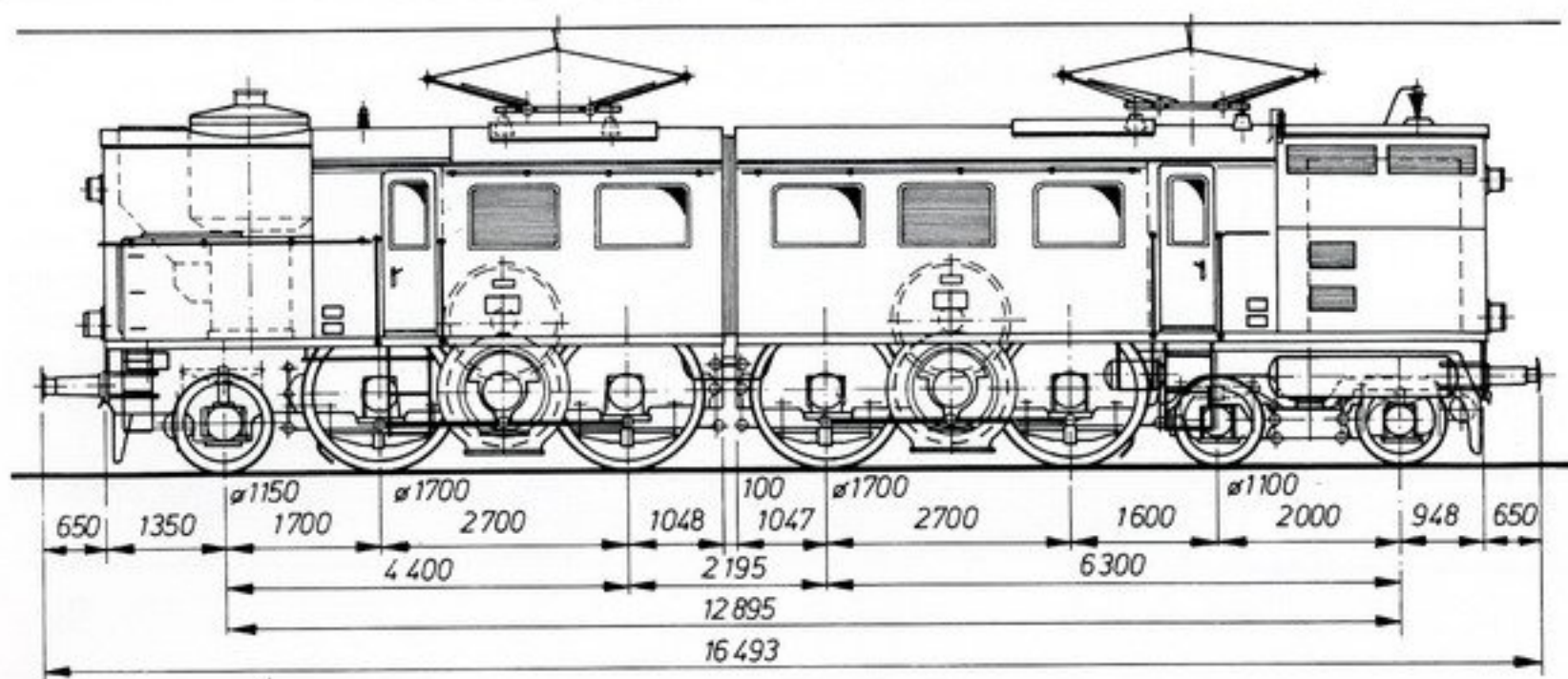
Für den schweren Personenzugdienst auf den elektrifizierten Strecken der damaligen KED Breslau bestellte die KPEV 1912 bei den LHW (Fahrzeugteil) und den BEW (elektrische Ausrüstung) sieben 1'B+B1'-Lokomotiven. Die Doppellokomotiven sollten eine gute Kurvenläufigkeit erreichen und die bei den bisherigen Einrahmenlokomotiven aufgetretenen Schüttelschwingungen vermeiden. Das Betriebsprogramm sah wie für die gleichzeitig vorgesehenen 1'D1'-Lokomotiven die Beförderung von 500-t-Schnell-

zügen in der Waagerechten mit 90 km/h und von 400-t-Schnell- sowie 360-t-Personenzügen bei 20 ‰ Steigung in Dampflokfahrzeit vor, jedoch ohne Vorspannlokomotive. Die Bestellung wurde nach kurzer Zeit auf 13 Lokomotiven erhöht und die Achsanordnung wegen einer günstigeren Masseverteilung in 2'B+B1' geändert. Für die Lokomotiven waren die Betriebsnummern

2'B + B 1'-Personenzuglokomotive EP 209/210 der KPEV  
Werkfoto: BEW







EP 209/210 und EP 211/212,  
Anlieferungszustand

EP 209/210 bis EP 233/234 vorgesehen. Der erste Weltkrieg verzögerte den Bau der Lokomotiven. Die inzwischen mit der 1917 gelieferten 2'D1'-Lokomotive EP 235 erzielten guten Ergebnisse führten 1918 zum Zurückziehen der Bestellung der Doppellokomotiven. Nur die im Bau befindlichen EP 209/210 und EP 211/212 wurden fertiggestellt und 1921 an die DRG geliefert.

Obwohl die Lokomotiven das Leistungsprogramm erfüllten und darüber hinaus Güterzüge mit 980 t bei 10 ‰ Steigung und mit 510 t bei 20 ‰ Steigung beförderten, befriedigten sie nicht. Besonders waren es die unzureichenden Laufeigenschaften bei Fahrt mit der Laufachse voraus. Die dabei geringe geführte Länge verursachte sehr starke Schlingerbewegungen. Der Einbau einer Querkuppelung mit Kardangelen zwischen beiden Lokomotivteilen brachte keine Verbesserung. Die Gelenkwelle für die Bürstenverstellung führte häufig zu Störungen. Die Ausführung war infolge

der Kriegsjahre nicht besonders gut, und die Bremseinrichtung entsprach nicht mehr den inzwischen verschärften Vorschriften. Der Treibraddurchmesser von 1 700 mm war für den Gebirgsdienst reichlich bemessen.

So wurde die EP 209/210 bereits 1925 ausgemustert. Die EP 211/212 kam 1926 noch nach Magdeburg, wurde aber vor der vorgesehenen Ummummerierung in E 49 00 im Jahre 1928 ausgemustert.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Drehgestell  $\pm 94$  mm, Bisselachse  $\pm 70$  mm seitenbeweglich. Kuppelachsen unten-, Laufachsen oberliegende Blattfedern ohne Ausgleichhebel. Kuppelachslager nachstellbar. Haupt- und Hilfskuppelleisen zwischen den Fahrzeugteilen.

Antrieb: Gestellmotor, Vorgelegeblindwelle mit geradverzahntem Getriebe, Übersetzung 34:95, gefederter Ritzel, Scharnierkuppelstangen.

EP 211/212 versuchsweise pfeilverzahntes geräuscharmes Getriebe.

Haupttrahmen: Stahlblech-Innenrahmen; 25 mm dicke Rahmenwangen durch Stahlgußwanne für Fahrmotor und Blindwelle und weitere Querstreben versteift.

Lokomotivkasten: Profilstahlgerippe im Maschinenraumbereich, Holzrahmenkonstruktion für die Führerstände, stahlblechverkleidet. Zwei Maschinenraumgänge, Faltenbalgübergang zwischen den Fahrzeugteilen. Abnehmbare Dachteile über den Maschinenräumen. Hinterer Vorbau für Dampfkessel mit halbhohen seitlichen Wasserkästen.

Bremseinrichtung: Druckluftbremse Kzbr, einseitiges Abbremsen der Kuppelachs- und Drehgestellräder. Wurfhebelhandbremse.

Hilfseinrichtungen: Dampfkessel für Zugheizung mit Saugzuggebläse. Aus 700-kg-Vorratsbehälter beförderte handbetätigte Mitnehmerwalze Koks in die Feuerung.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Scherenstromabnehmer Bauart BEW mit gebogenen



Holmen und Bügeltrenner. Flexible Dachleitungsverbindung zwischen den Fahrzeugteilen. In Hochspannungskammer: Überspannungsschutzdrossel, Öl-Hauptschalter, Hochspannungs-Stromwandler.

Haupttransformator: Fremdbelüfteter Trockentransformator in Mantelbauweise mit senkrechten Scheibenspulen und getrennten Wicklungen. Unterspannungswicklung 16 Anzapfungen für Motorstromkreis. Haupttrafo mit dem der EP 235 (E 50<sup>3</sup>) tauschbar. Hilfstransformator für Steuerung und Hilfsbetriebe.

Steuerung: Elektropneumatische Schütze mit drei Stromteilern, 11 Dauerfahrstufen; wegen des hohen Motorstromes (10 kA) je Fahrstufe sechs Schütze stromführend. Steuerung der Schütze mit handbetätigten Walzenschaltern. Bürstenverstellung nach letzter Fahrstufe zum Erhöhen der Motordrehzahl. Gemeinsame Betätigung der Schützensteuerung und Bürstenverstellung ausgeschlossen.

Fahrmotoren: Fremdbelüftete, kompensierte 14polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Wendepolen, offene Bauweise mit einteiligem Ständer. Doppelte Ankerwicklung bei einteiligem Kommutator. Wegen spiegelbildlicher Anordnung der Bürstenverstellung zwei Motortypen, EL 350 und EL 351.

Hilfseinrichtungen: Lokomotivbeleuchtung mit Wechselstrom 16 V, vom Hilfstransformator gespeist.

# E 50 35

pr. EP 235

2'D1'

1917 bis 1927

Techn. Daten: Seite 311

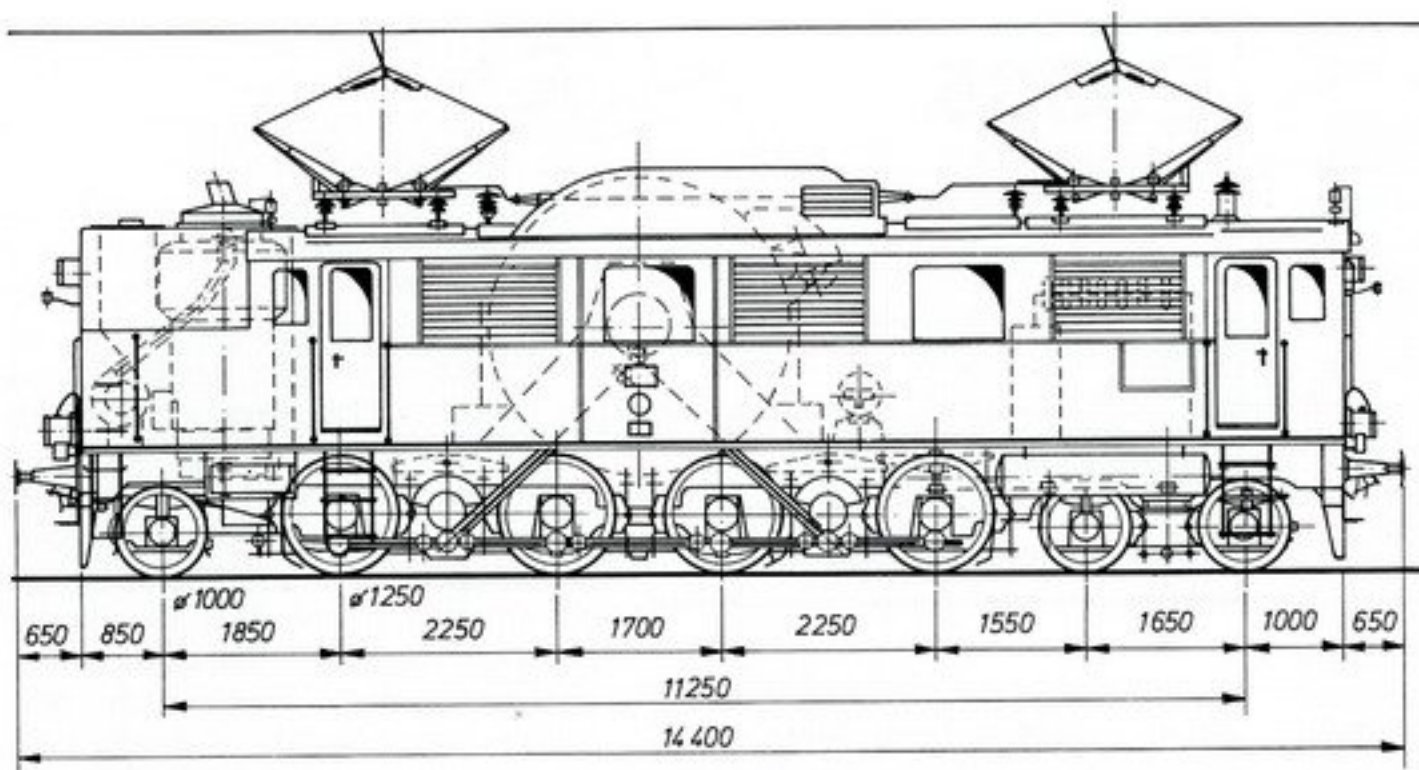
Für den schweren Reisezugdienst auf den zu elektrifizierenden schlesischen Gebirgsstrecken boten die SSW 1911 eine 2motorige 1'D1'-Lokomotive und die BEW eine einmotorige Lokomotive gleicher Achsfolge oder wahlweise eine 2motorige 1'B+B1'-Doppellokomotive an. 1912 erteilte die KPEV den LHW für den Fahrzeugteil und den BEW für den elektrischen Teil den Auftrag über die Lieferung von 14 1'D1'-Lokomotiven mit Einmotorenantrieb. Die sich einstellenden Unzulänglichkeiten des Triebwerks der kurz zuvor in Dienst gestellten EG 501 veranlaßten die KPEV, ihre Bestellung auf die Lieferung von 7 Stück 1'D1'- und 7 Stück 1'B+B1'-Lokomotiven zu ändern. Die Durchrechnung der Entwürfe ergab eine weitere Laufachse, da sonst durch den etwa 9 t schweren Haupttransformator die Massen ungleichmäßig verteilt worden wären. Weitere Unzulänglichkeiten an den Lokomotiven mit übersetzungslosem Antrieb waren der Grund, die Bestellung noch einmal zu ändern und nunmehr eine 2'D1'-Lokomotive als Versuchsausführung, aber 13 Stück 2'B+B1'-Lokomotiven zu liefern. Die 2'D1'-Lokomotive sollte 1914 zur Baltischen Ausstellung nach Malmö. Infolge des Ausbruchs des ersten Weltkriegs kam es nicht mehr dazu.

Mitte 1917 kam die als EP 235 bezeichnete 2'D1'-Lokomotive auf dem Streckenabschnitt Königszell-Fellhammer zum Versuchseinsatz. Das Betriebsprogramm sah vor, 500-t-Schnellzüge in der Waagerechten mit 90 km/h und 400-t-Schnell- und 360-t-Personenzüge bei 20 ‰ Steigung in der Dampflokfahrzeit ohne Vorspannlokomotive zu befördern. Die Ergebnisse waren weit besser: die EP 235 konnte 500-t-Personenzüge auf 20 ‰ Steigung und im Bogen mit einem Krümmungshalbmesser von 180 m ohne Schwierigkeiten anfahren und in 75 % der Dampflokfahrzeit befördern. Versuche mit abgenommenen Kuppelstangen zwischen den mittleren Kuppelachsen, also als 2'BB1'-Lokomotive, beeinflussten die Ergebnisse kaum. Der Kurvenlauf war auch im Bogen mit einem Halbmesser von 80 m gut, und die Radreifenabnutzung blieb in vertretbaren Grenzen. Alle Einwände gegen die Einrahmenbauweise waren damit entkräftet. Auch die elektrische Ausrüstung, einschließlich des großen Fahrmotors, bewies ihre volle Betriebstüchtigkeit, von kleineren Mängeln abgesehen.

Daraufhin änderte die KPEV ihre Bestellung zum vierten Male und gab nunmehr 11 Stück 2'D1'-Lokomotiven (EP 236 bis EP 246) in Auftrag. Die Versuchlokomotive EP 235 blieb bis 1926 auf den schlesischen Gebirgsstrecken und kam dann, anscheinend nur buchmäßig, zur RBD Magdeburg. Gemäß einer Verfügung der Hauptverwaltung der DRG vom 8. 3. 1927 wurde die Lokomotive als (E) 50 35 ausgemustert. Zu diesem Zeitpunkt befand sie sich im RAW Lauban. Auf Vorschlag des RZA Berlin sollte der Fahrmotor dieser Lokomotive erhalten bleiben und nach einer Anregung der RBD Halle auf Bahnsteig 10/11 des Hauptbahnhofs Leipzig unter Glas aufgestellt werden. Daraufhin baute das RAW Lauban den gut erhaltenen Fahr-



EP 235, Anlieferungszustand

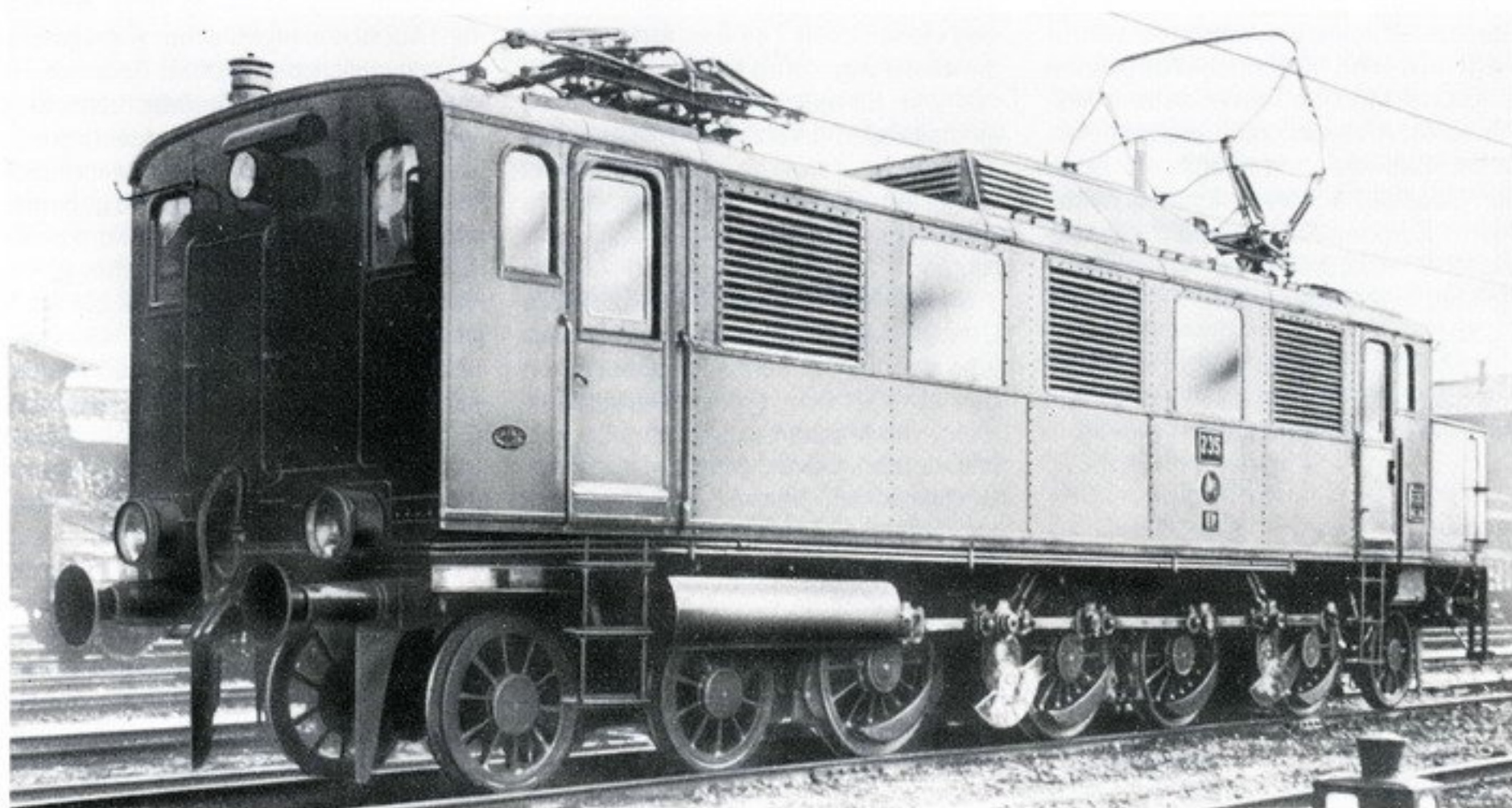


2'D 1'-Personenzuglokomotive EP 235 der KPEV,  
spätere E 50 35

Foto: Sammlung Bätzold

motor aus und sandte ihn nach Leipzig. Aber von dort wurde er vorerst zum neubauten RAW Dessau zum vorläufigen Abstellen überführt. Nach

einer letzten Aktennotiz vom 28. Dezember 1929 sollte dann von dort der Fahrmotor zum Lehrter Bahnhof in Berlin gebracht werden, da auf dem Hofe





des Verkehrs- und Baumuseums in Berlin ein geeigneter Aufstellplatz vorhanden war. Dort stand er noch 1984, allerdings in recht desolatem Zustand.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Drehgestell und 1. Kuppelachse als Krauss-Lotter-Gestell, 2. und 3. Kuppelachse  $\pm 12$  mm seitenebeweglich, 4. Kuppelachse festgelagert, Laufachse  $\pm 55$  mm seitenebeweglich, Lokomotive hatte keinen festen Achsstand. Spurkränze der 2. und 3. Kuppelachse um 13 mm geschwächt.

Antrieb: Einmotorantrieb mit symmetrischem, einebnigem Triebwerk, zwei um 90° zueinander geneigte Treibstangen, zwei Blindwellen und Kuppelstangen. Blindwellenlager vertikal, Achslager horizontal, Motorwellenlager nicht nachstellbar.

Hauptrahmen: Plattenrahmen, über 4 Punkte auf die Kuppelachsen abgestützt, durch 2teiligen Motor- und Blindwellenbock, zwei Stahlgußquerträger und die Pufferbohlen versteift.

Lokomotivkasten: Maschinenraum aus Stahlblech, Führerstände und Vorbau aus blechverkleidetem Holz. Abnehmbare Dachhaube über dem Fahrmotor enthielt im vorderen Teil Luftkammer für Fahrmotorlüfter. Über Heizkessel, Haupttransformator und Hochspannungskammer ebenfalls abnehmbare Dachteile.

Bremseinrichtung: Druckluftbremse Kzbr wirkte nur auf die Kuppelachsen. Zwei 400-l-Hauptluftbehälter unter Lokomotivkasten neben Drehgestell. Je Führerstand eine Wurfhebelhandbremse.

Hilfseinrichtungen: Für Fahrmotor und Haupttransformator je ein Lüfter. Im Vorbau Zugheizkessel mit 700 kg fassendem Koksbehälter und Saugzuggebläse, halbhohle Seitenteile als Wasserkästen, elektrisch angetriebene Pumpe zur Kesselspeisung, Feuerbeschickung durch eine vom Führerstand aus bediente Mitnehmerwalze.

Druckluftsandstreuungrichtung für das Sanden aller Räder der Kuppelachsen in jeweiliger Fahrtrichtung.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Zwei druckluftbetätigte Stromabnehmer mit Bügeltrennmesser, Dachleitung aus Profilgründen durch die Dachhaube geführt, Überspannungsschutzdrossel und Oberstromwandler, Ölhauptschalter in besonderer Hochspannungskammer.

Haupttransformator: Luftgekühlter Manteltransformator mit senkrechten Scheibenspulen und getrennten Wicklungen, sekundärseitig 16 Anzapfungen.

Steuerung: 16 elektropneumatische Schütze, in 11 Dauerfahrstufen je 6 eingeschaltet. Zwei konzentrisch angeordnete Handräder je Fahrschalter, das äußere für Bürstenverstellung und Fahrtwenderbetätigung, das innere für Einschalten der Schütze über Steuerwalze. Bürstenverstellung ermöglichte Drehzahlerhöhung des Fahrmotors bis zur Höchstgeschwindigkeit. Elektropneumatischer Fahrtwender später durch elektropneumatische Schutzgruppe ersetzt.

Fahrmotor: Größter Bahnmotor der Welt, äußerer Durchmesser 3 600 mm, Läuferdurchmesser 2 700 mm, Kommutatordurchmesser 2 100 mm, Masse 22 t. Statt Wendepole nur schmale Abschnitte der Hauptpole durch entsprechende Schaltung der Ständerwicklung als Wendefeld benutzt.

# E 50<sup>3</sup>

pr. EP 236 bis EP 246

2'D1'

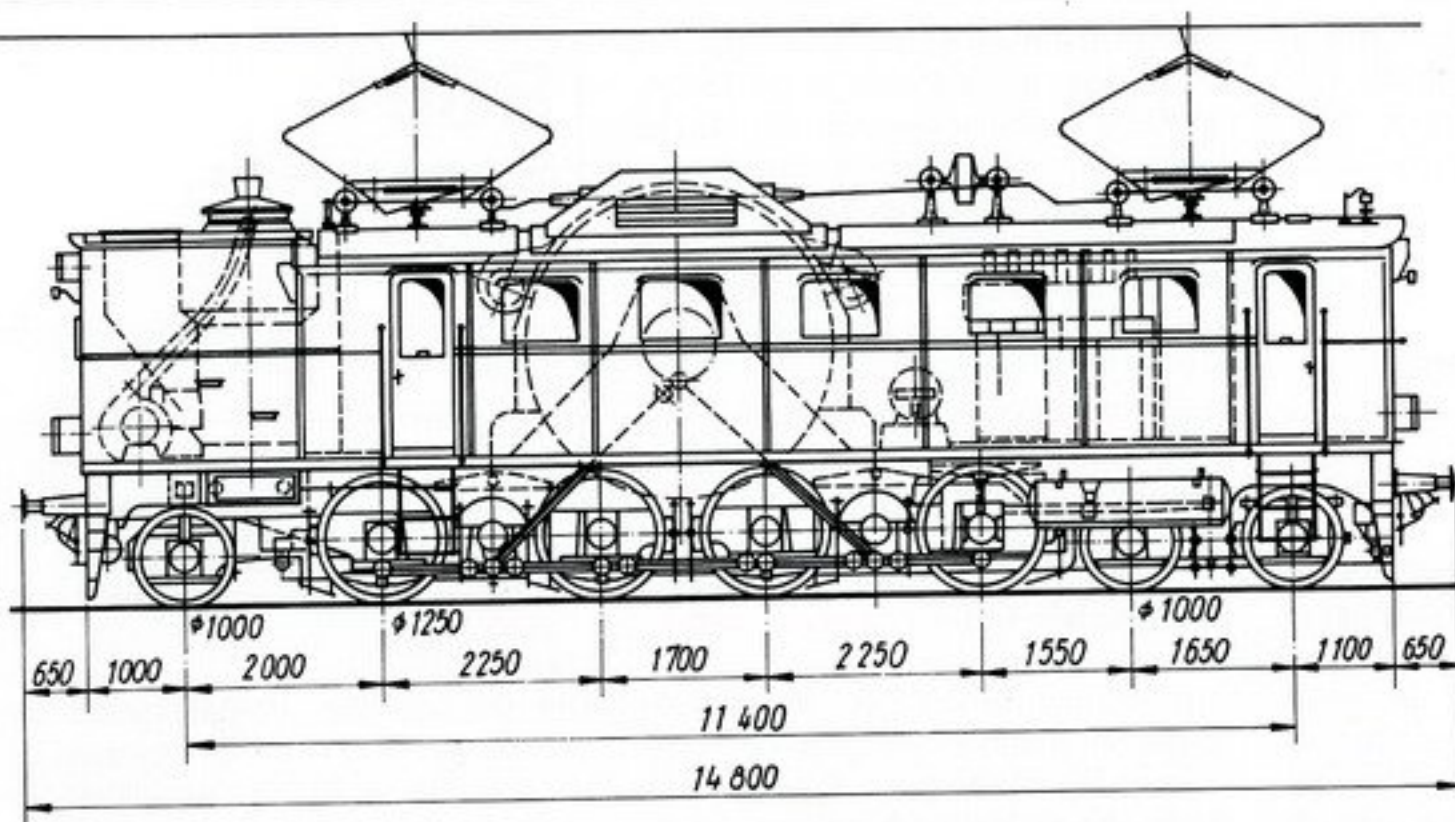
1924 bis 1956

Techn. Daten : Seite 311

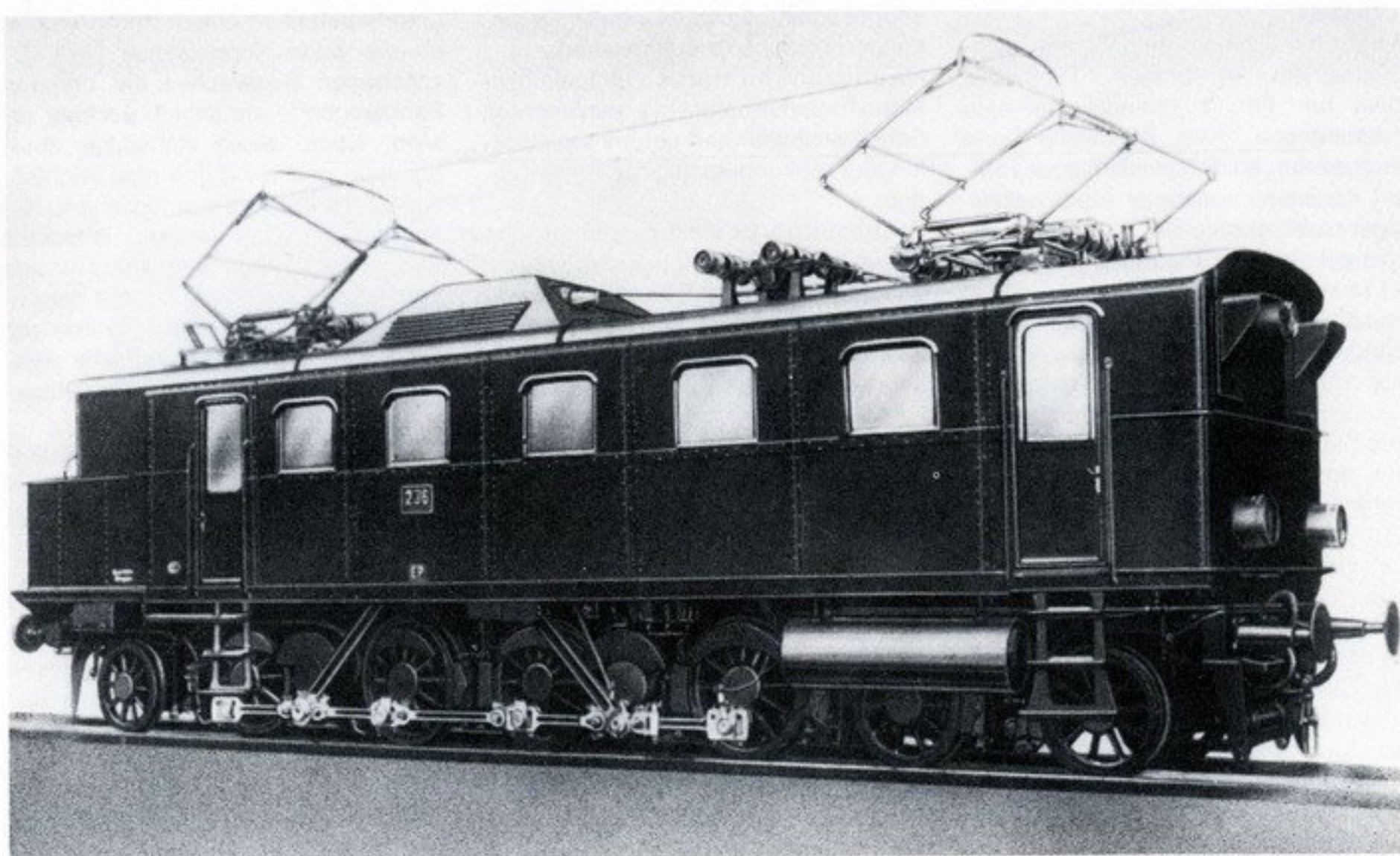
Die wechselvolle Vorgeschichte der preußischen 2'D1'-Lokomotiven ist bei der EP 235 (E 50 35) geschildert. Da sich die bei dieser Lokomotive gewählte Laufwerksanordnung mit dem Lotter-Gestell an einem und der nahe an die vierte Kuppelachse herangeschobenen Bisselachse am anderen Fahrzeugende als sehr brauchbar erwies, wurde diese Achsfolge übernommen und die durch eine leichtere elektrische Ausrüstung mögliche 1'D1'-Anordnung verworfen. Dafür entschied sich die bestellende Verwaltung für eine Verstärkung des Fahrzeugteils der Lokomotiven. Als Fahrmotor wurde der der ES 51 bis ES 57 (spätere Baureihe E 06) und deren Triebwerk übernommen.

Das Betriebsprogramm sah die Beförderung von schweren Reisezügen auf den schlesischen Gebirgsstrecken vor. In der Waagerechten sollten 500-t-Züge mit 85 km/h befördert werden. Die Höchstgeschwindigkeit betrug trotz des kleinen Raddurchmessers von 1 250 mm 90 km/h. Die Lokomotiven bewährten sich gut und erhielten die Betriebsnummern E 50 36 bis E 50 46. 1938 wurden die E 50 41 bis E 50 46 und zu Beginn des zweiten Weltkriegs die restlichen fünf Lokomotiven zum Bw Magdeburg-Rothensee umgesetzt.

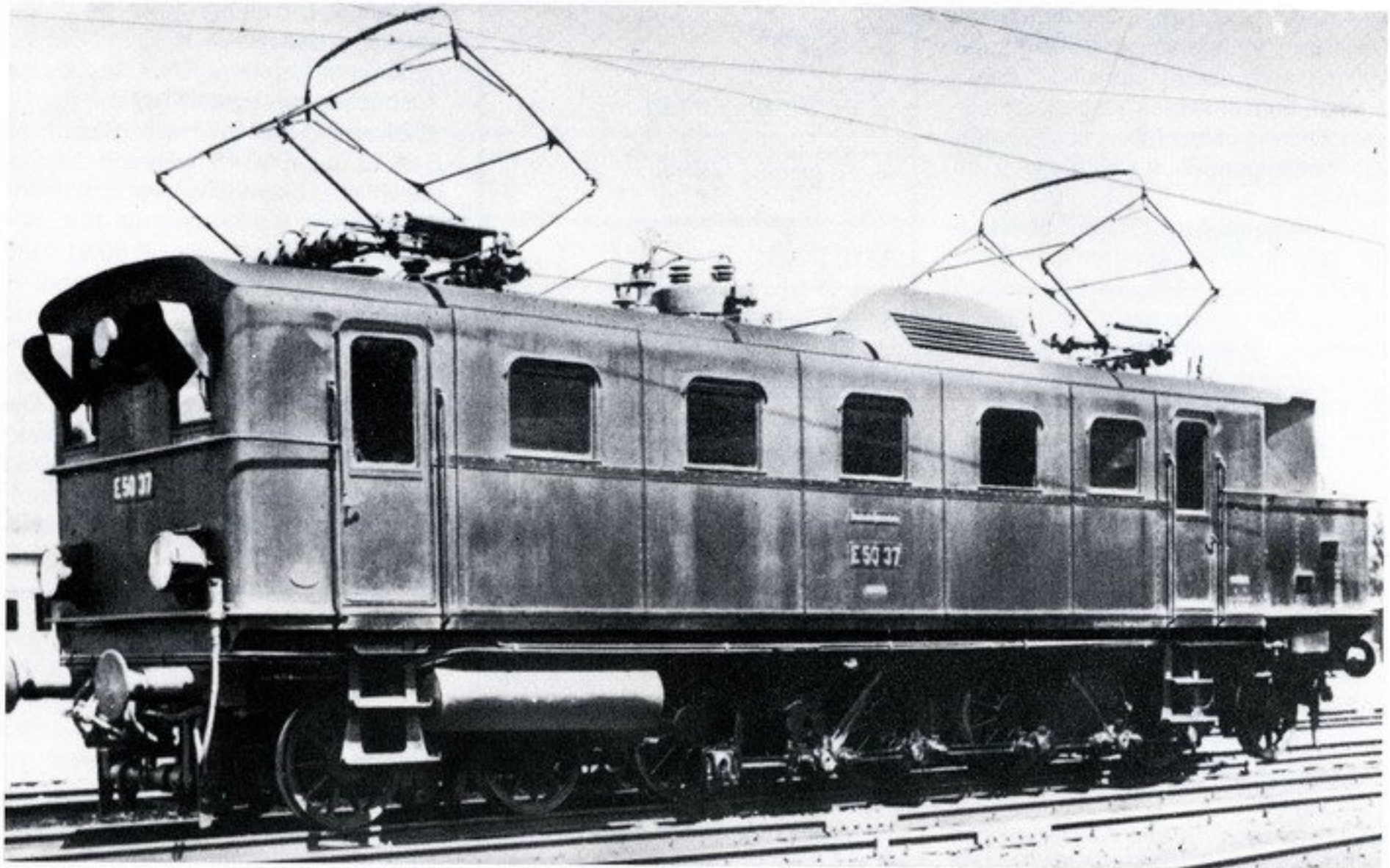




EP 236 bis EP 246,  
Anlieferungszustand  
mit Heizkessel







Bei Kriegsende waren noch die E 50 38 und E 50 42 im Einsatz, ausgemustert die E 50 37 und die übrigen durch Kriegsereignisse beschädigt. Die E 50 36 bis E 50 42 und E 50 44 bis E 50 46 wurden 1946 als Reparationsleistung an die UdSSR abgegeben. Sie kehrten 1952/53 von dort wieder zurück und wurden 1956, ohne wieder aufgearbeitet worden zu sein, verschrottet, nachdem die E 50 43 bereits 1946 ausgemustert war. Von der E 50 42 erhielt das Verkehrsmuseum Dresden den mittleren Teil des Haupt-

rahmens mit den vier Kuppelachsen, dem kompletten Triebwerk und dem Fahrmotor.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Dreiachsiges Lotter-Gestell mit  $\pm 94$  mm seitenbeweglichem Drehgestell und  $\pm 25$  mm seitenbeweglicher Kuppelachse, Seitenbeweglichkeit der 2. und 3. Kuppelachse je  $\pm 20$  mm, 4. Kuppelachse festgelagert, Bisselachse  $\pm 70$  mm seitenbeweg-

2'D 1'-Personenzuglokomotive E 50 37 der DRG  
Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle

lich, dadurch kein fester Radstand. 2. und 3. Kuppelachse geschwächte Spurkränze.

**Antrieb:** Doppelparallelkurbelantrieb, zwei um etwa  $90^\circ$  geneigte Treibstangen, zwei Blindwellen; nachstellbare Blindwellen- und Achslager.

**Hauptrahmen:** Blechrahmen, versteift durch Pufferbohlen, durch verschiedene Längs- und Querverstrebungen und durch die beiden Stahlgußlagerböcke der Blindwellen.

**Lokomotivkasten:** Völlig aus Stahlblech; schloß Maschinenraum, beide Führerstände und Vorbau ein.

2'D 1'-Personenzuglokomotive EP 236 der KPEV  
spätere E 50 36, Anlieferungszustand  
Werkfoto: BEW



**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Kzbr, Kuppelachse 2seitig und Drehgestellachsen einseitig abgebremst. Luftverdichter bei ersten 5 Lokomotiven im Maschinenraum, später wie bei folgenden 6 Lokomotiven im Vorbau.

**Hilfseinrichtungen:** Besondere Lüfter für Haupttransformator und Fahrmotor. Bei EP 236 bis EP 240 enthielt Vorbau Dampfheizkessel mit Vorratsbehältern für Zugheizung, später ausgebaut und Vorbau wie bei EP 241 bis EP 246 von Beginn an als Verdichterkammer genutzt.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Zwei Stromabnehmer mit Bügeltrennmesser, Dachleitung, Schutzdrossel und Ölhauptschalter.

**Haupttransformator:** Luftgekühlter Manteltransformator mit liegenden Scheibenspulen, sekundärseitig 15 Anzapfungen.

**Steuerung:** Elektropneumatische Schütze, 18 Dauerfahrstufen, nur ein Stromteiler, aber Spannungsteiler am Nullpunkt des Motorstromkreises, Bürstenverstellung für Erhöhung der Motordrehzahl und für Fahrtrichtungsänderung.

**Fahrmotor:** 36poliger Wechselstrom-Reihenschlußmotor in offener Bauweise mit geteiltem Ständer, keine Wendepole. Ständerdurchmesser 3 360 mm, 1 134 Kommutatorlamellen, Masse: 18,7 t.

## E 50<sup>4</sup>

pr. EP 247 bis EP 252

2'D1'

1924 bis 1956

Techn. Daten: Seite 311

Nach den 11 Stück 2'D1'-Lokomotiven EP 236 bis EP 246 wurden weitere 6 Lokomotiven gleicher Achsfolge bei den BMAG (für den Fahrzeugteil) und MSW (für den elektrischen Teil) bestellt und 1924 als EP 247 bis EP 252 in Dienst gestellt. Wegen der geänderten elektrischen Ausrüstung mußten, bei grundsätzlich gleicher Lauf- und Triebwerkanordnung, der Hauptrahmen verlängert und die Krümmungsbeweglichkeit verbessert werden. Das Aussehen der Lokomotive bestimmte weitgehend der freistehende Haupttransformator mit dem darum angeordneten Kühlsystem über dem Drehgestell. Die Lokomotiven erhielten die Betriebsnummern E 50 47 bis E 50 52.

Das Betriebsprogramm sah die gleichen Zugmassen und die gleiche Höchstgeschwindigkeit wie für die EP 236 bis EP 246 vor. Nach anfänglichen Mängeln an der gewählten Feinstellersteuerung bewährten sich die Lokomotiven auf den schlesischen Gebirgsstrecken recht gut. 1926 wurde die spätere E 50 50 zum Bw Magdeburg-Rothensee um- und auf der Strecke nach Dessau eingesetzt. Am 20. November 1929 erlitt sie einen schweren Unfall bei der Einfahrt mit P 402 in den Güterbahnhof Dessau. Die E 50 50 gehörte zu den ersten Lokomotiven, die

das am 2. Dezember 1929 als Werkabteilung des RAW Halle in Betrieb genommene spätere RAW Dessau zur Ausbesserung zugeteilt bekam.

1929 erhielt das Bw Halle (Saale) die E 50 47 und E 50 48, während die drei restlichen Lokomotiven nach Magdeburg kamen. Bei Kriegsende 1945 befanden sich noch die E 50 51 und E 50 52 in betriebsfähigem Zustand.

Die E 50 47, E 50 48, E 50 51 und E 50 52 sowie Teile der Schadloks E 50 49 wurden 1946 als Reparationsleistung an die UdSSR abgegeben. Die 1952/53 als Schadlokomotive zurückgekehrten E 50 47, E 50 48, E 50 51 und E 50 52 wurden nicht wieder aufgearbeitet und 1955/56 verschrottet.

## Konstruktive Merkmale

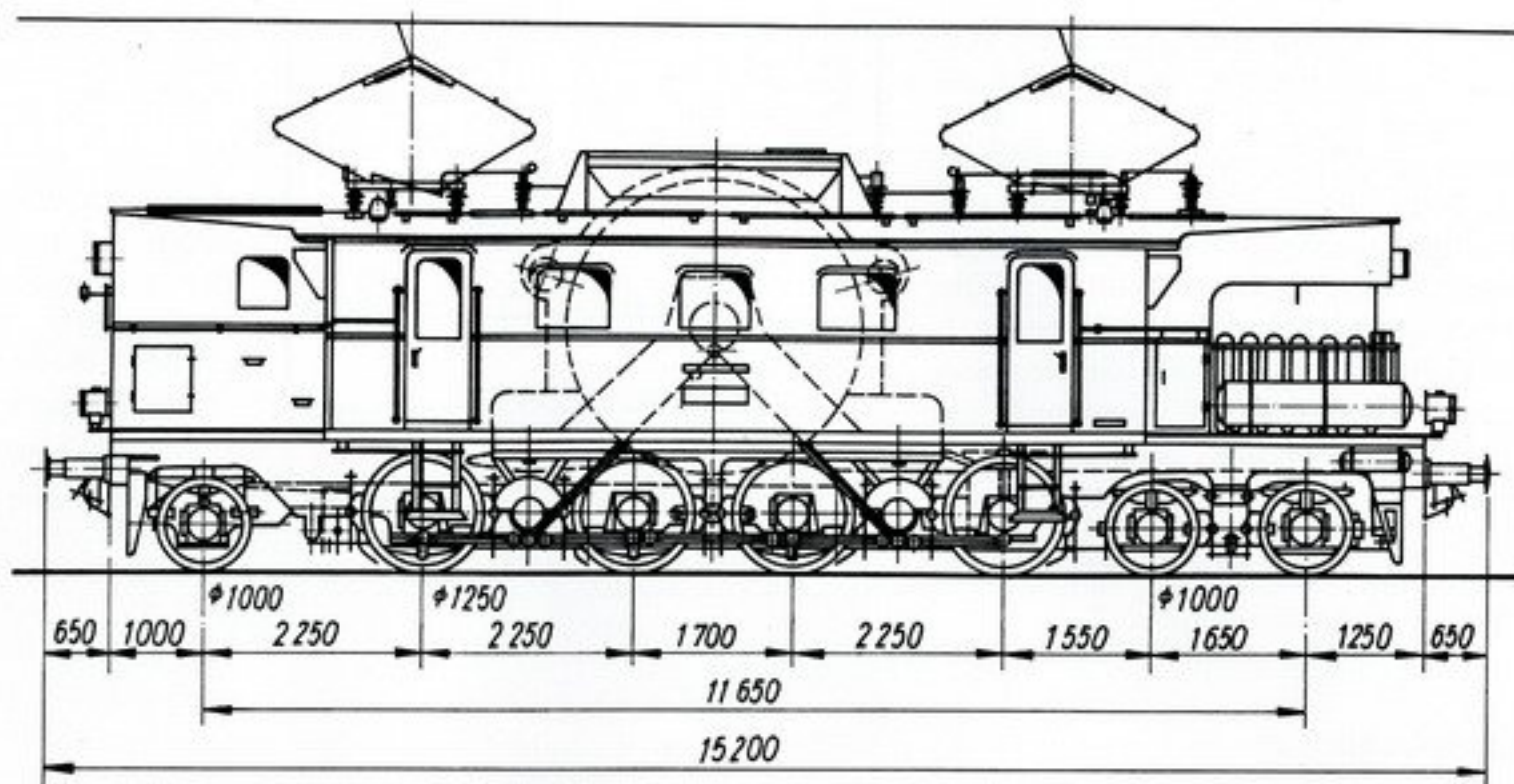
### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Krauss-Lotter-Gestell mit  $\pm 93$  mm seitenbeweglichem Drehgestell und  $\pm 25$  mm seitenbeweglicher 1. Kuppelachse, 2. und 3. Kuppelachse je  $\pm 20$  mm seitenbeweglich, 4. Kuppelachse fest und geschwächte Spur-

2'D 1'-Personenzuglokomotive E 50 48 der DRG im Bw Bitterfeld Juli 1940  
Foto: RBD Halle



E 50 47 bis E 50 52,  
Anlieferungszustand



kränze, Bisselachse  $\pm 80$  mm seitenbeweglich. Kein fester Radstand.

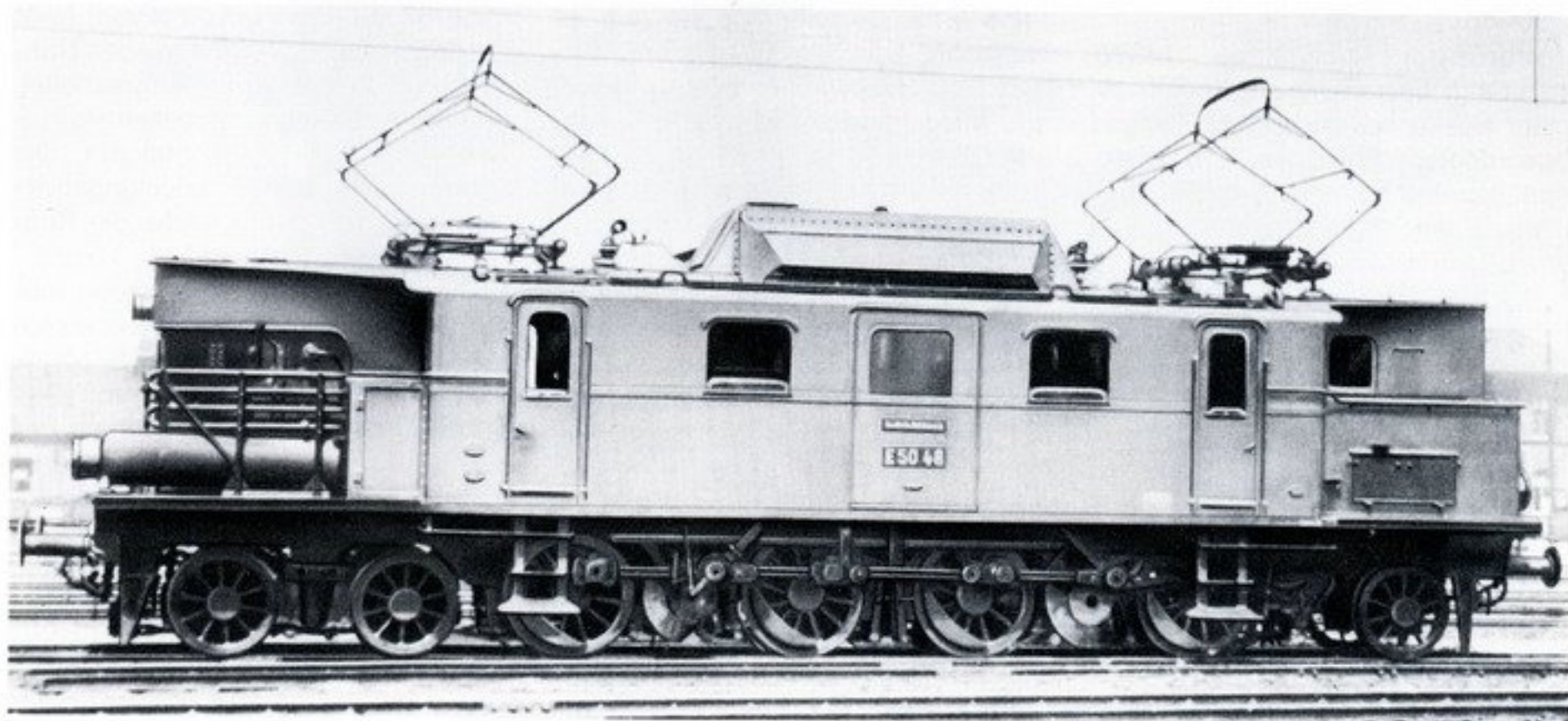
Antrieb: Doppelparallelkurbelantrieb mit zwei um etwa  $90^\circ$  geneigten

Treibstangen auf zwei Blindwellen, Kuppelstangen.

Hauptrahmen: Plattenrahmen, versteift durch Querträger, durch Stahl-

gußteile für Blindwellen- und Motorlagerung sowie Pufferbohlen.

Lokomotivkasten: Aus Stahlblech, umschloß Maschinenraum, Führer-





stände, teil- und vollverkleideten Vorbau. Dachhaube und -ausschnitte abnehmbar.

Bremseinrichtung: Druckluftbremse, Kzbr, Kuppelachsen 2seitig und Drehgestellachsen einseitig abgebremst, zwei Luftverdichtern, je Führerstand eine Spindelhandbremse.

Hilfseinrichtungen: Lüfter für Fahrmotor, Ölpumpe für Ölumlaufl des Haupttransformators; später ausgebaute Dampfheizeinrichtungen für Reisezüge ursprünglich im Vorbau über Laufachse. Signalpfeifen, Sandstreueinrichtung.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Zwei Stromabnehmer mit Bügeltrennmesser, Oberstromwandler, Ölhauptschalter und Dachleitung.

Haupttransformator: Öltransformator mit zwangsweisem Ölumlaufl, Transformatorkeßel mit trapezförmigem Grundriß, freistehend vor vorderem Führerstand, nur oberhalb abgedeckt.

Steuerung: Sogenannte MSW-Steuerung, bestehend aus handbetätigtem Nockenschaltwerk und liegend angeordnetem Feinsteller; 15 Dauerfahrstufen und mehrere Zwischenfahrstufen; Fahrtrichtungswendung durch elektropneumatische Schützgruppe.

Fahrmotor: 48poliger Wechselstrom-Reihenschlußmotor mit zwei Kommutatoren, höchste Motorklemmenspannung 608 V bei 304 V gegen Erde.

## E52

bay. EP 5  
DB 152

2'BB2'

1924 bis 1972

Techn. Daten: Seite 311

Für den Reisezugdienst auf den elektrifizierten bayerischen Strecken waren 1921 nur die 13 Lokomotiven der Gattungen EP 3/5 und EP 3/6 (spätere Baureihen E 62, E 36 und E 36<sup>2</sup>) vorhanden. Auf Grund einer Ausschreibung für Entwürfe elektrischer Lokomotiven für die Strecken der „Zweigstelle Bayern des Reichsverkehrsministerium“ vom 2. August 1921 wurden 1922 die schweren Personenzuglokomotiven der Gattung EP 5, spätere Baureihe E 52, bestellt. Für sie gab es bis dahin kein Vorbild. Darum wurden allein 13 Studienentwürfe angefertigt. Ausgehend von einem vorhandenen Fahrmotor, der bei der EG 5 (E 91) verwendet wurde, und hier viermal unterzubringen war, entstand zunächst der Entwurf einer 1'BB1'-Lokomotive, später aus Massegründen daraus eine 2'BB1'- und schließlich aus Symmetriegründen eine 2'BB2'-Lokomotive. Da Krümmungen mit einem Halbmesser von 180 m zu befahren waren, mußten der Gesamtachsstand und damit die Baulänge zusammengedrängt werden. Der sich hieraus trotzdem ergebende Radstand von 13 600 mm erforderte besondere Maßnahmen: auf einen festen Radstand wurde verzichtet und die Rückstellfedern der seitlich verschiebbaren Drehgestellzapfenlager

2'B B 2'-Personenzuglokomotive EP 5 21 504, spätere E 52 04, Anlieferungszustand  
Werkfoto: AEG

durch praktische Versuche soweit angespannt, daß die Lokomotiven bei der verlangten Höchstgeschwindigkeit schlingerfrei liefen. Dabei mußten größere Seitenkräfte beim Befahren von Krümmungen hingenommen werden. Die Lokomotiven wurden nach der bayerischen Bezeichnung als EP 5 Nr. 21 501 bis 21 535 in Dienst gestellt und 1928 von der DRG umgezeichnet in E 52 01 bis E 52 35. Die Lokomotiven lieferten Maffei (Fahrzeugteil) und die WASSEG (elektrischer Teil).

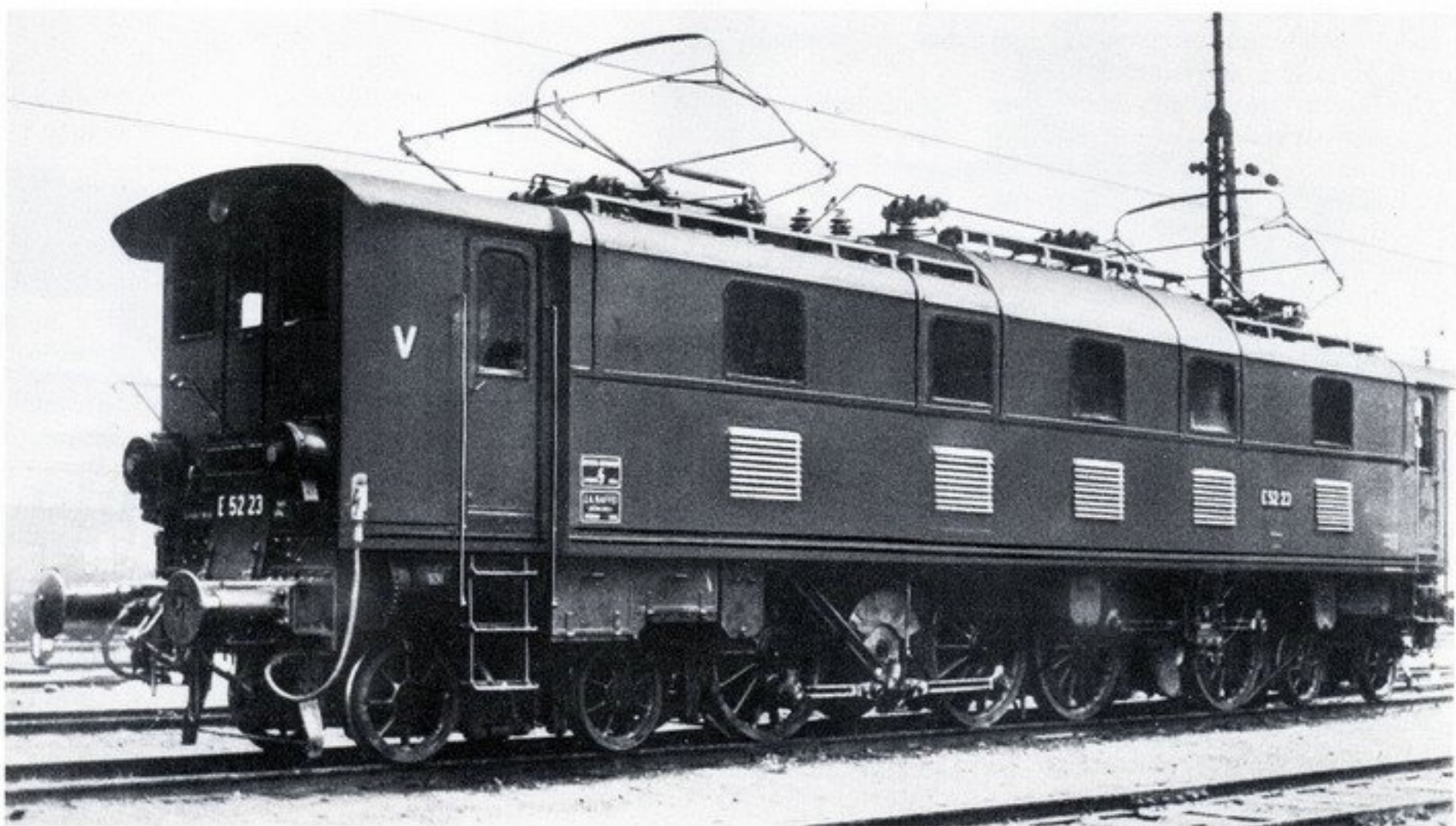
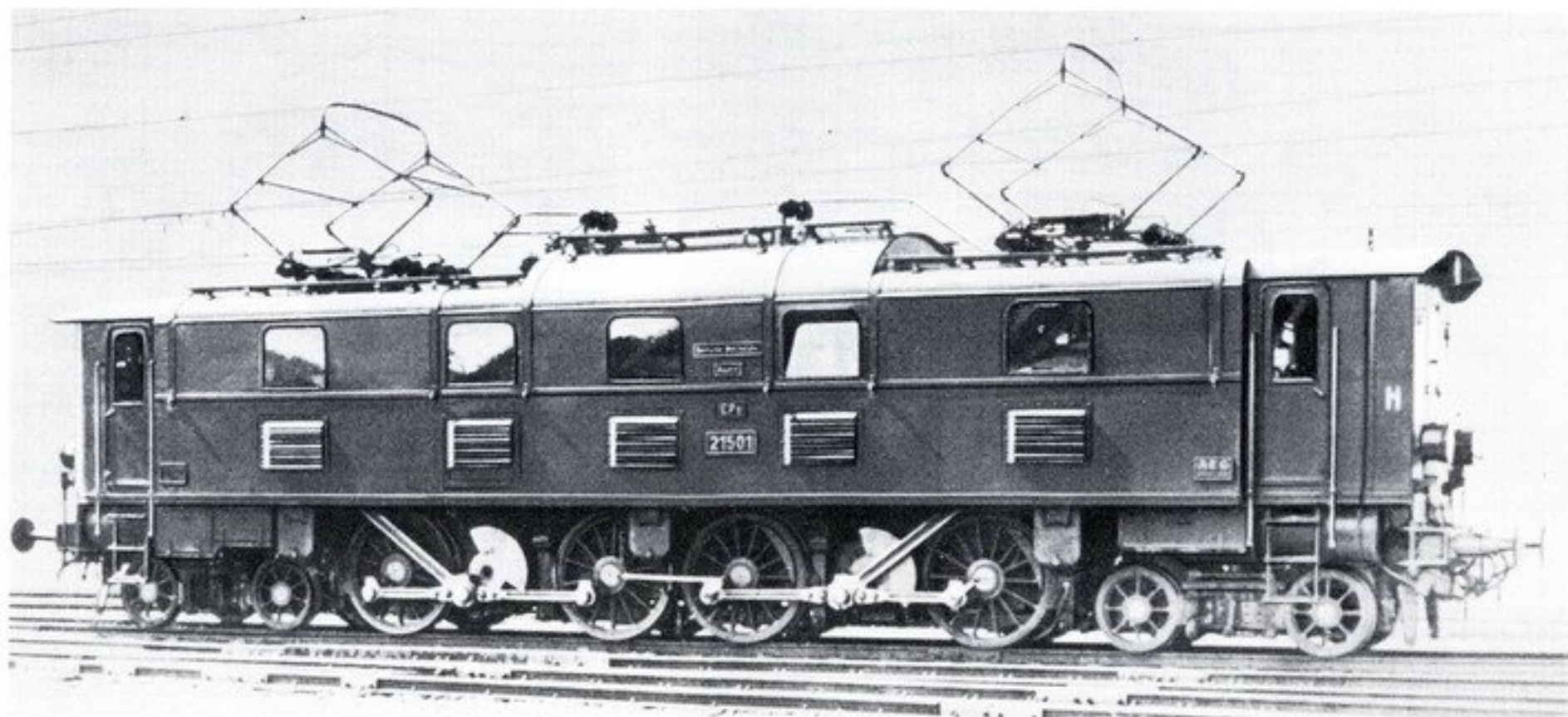
Das Betriebsprogramm sah die Beförderung von 500-t-Reisezügen mit der Höchstgeschwindigkeit von 90 km/h auf den bayerischen Strecken vor. Ab Mitte der 30er Jahre wurde begonnen, die stirnseitigen Türen zu verschließen und die Übergangseinrichtungen abzubauen. Die kriegsbeschädigten E 52 04, E 52 14 und E 52 18 erhielten 1947/48 neue Stirnwände ohne Übergangseinrichtungen. Die DB unterzog 1956/57 die E 52-Lokomotiven einer Grundüberholung. Dabei wurden Rahmen und Antrieb völlig aufgearbeitet, und die Fahrmotoren erhielten Rollenglager und neue Kommutatoren. Die alten Schalt- und Meßeinrichtungen ersetzte das AW durch solche der Neubaulokomotiven.

Wegen schwerer Kriegsschäden musterten die DRG und DB 6 Lokomotiven (E 52 01, E 52 02, E 52 29, E 52 31, E 52 32 und E 52 35) von 1944 bis 1950 aus. Die ursprünglich nur bei der RBD München eingesetzten E 52 verbrachten die letzten Dienstjahre außerhalb dieses Direktionsbezirks. Ab 1969 waren die letzten Lokomotiven,

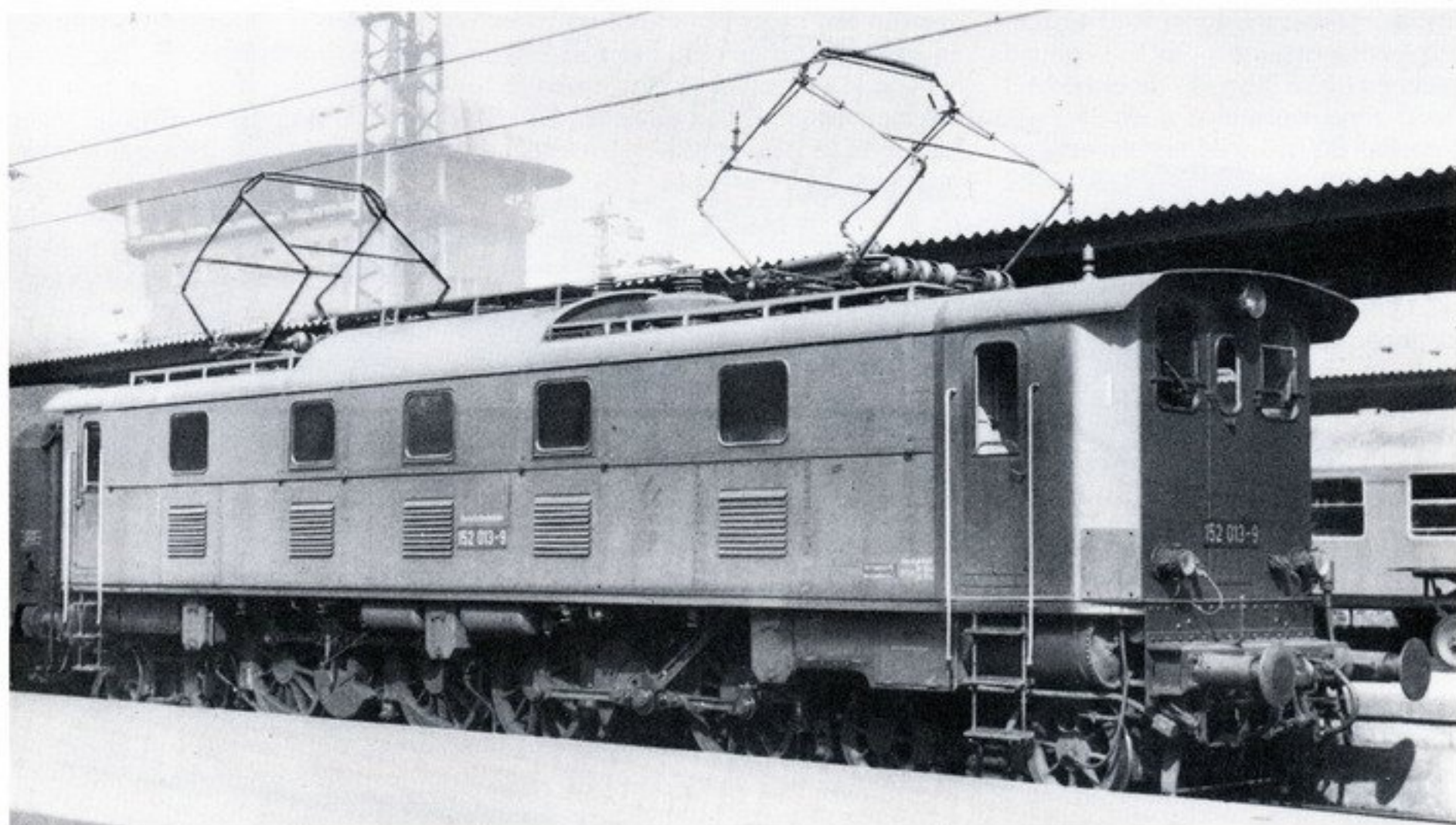
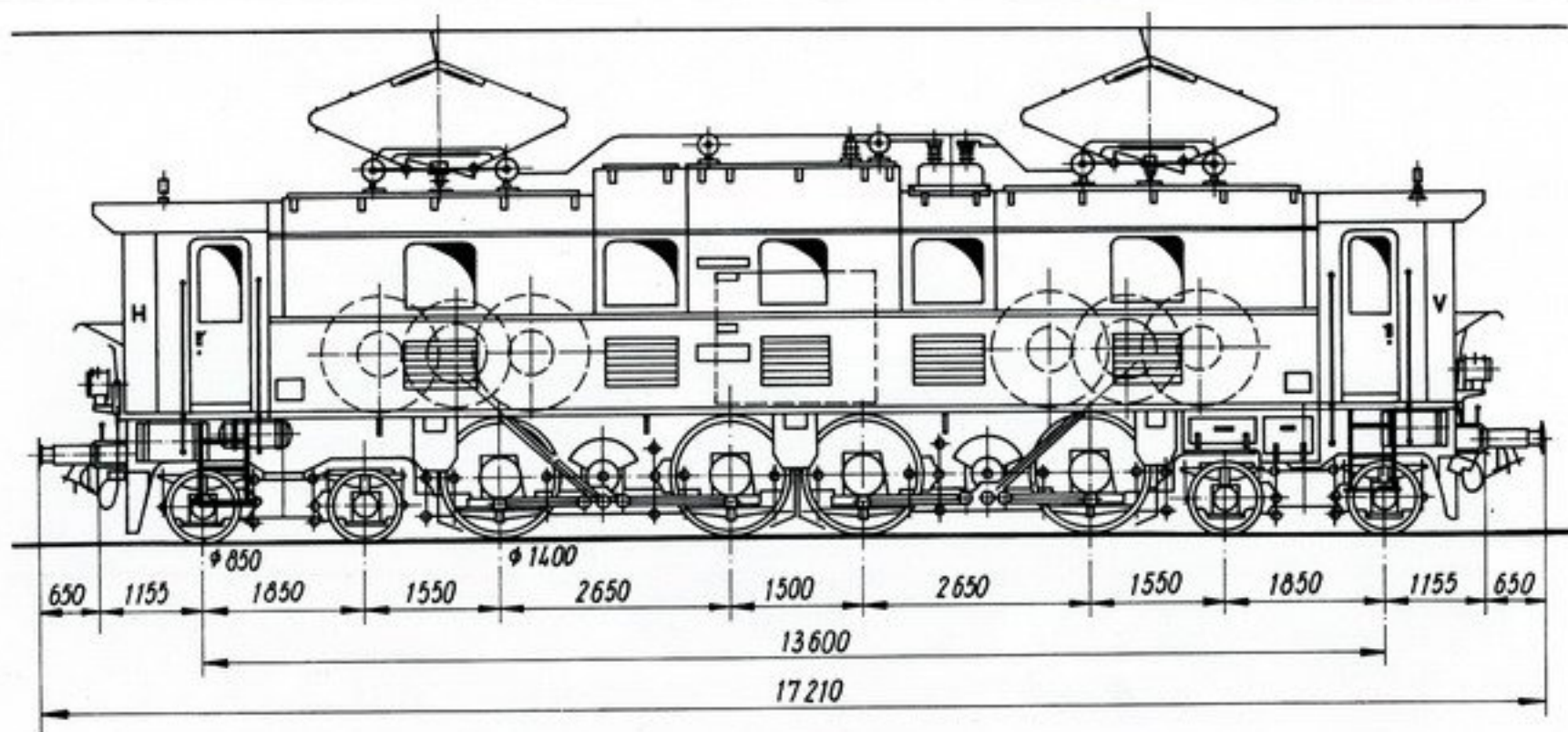
2'B B 2'-Personenzuglokomotive E 52 23 der DRG

Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle











E 52, Anlieferungszustand

nunmehr als Baureihe 152 der DB, im Bw Kaiserslautern, wo am 10. August 1972 als letzte die 152 014 ausgemustert wurde. Einige Lokomotiven verwendete die DB noch als Energieversorgungsanlagen, während die 152 034 in den annähernden Ursprungszustand zurückversetzt wurde und mit der alten bayerischen Bezeichnung EP 5 21 534 und mit braunem Anstrich als Museumslokomotive erhalten bleibt.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Drehgestelle amerikanischer Bauart mit  $\pm 80$  mm Seitenbeweglichkeit und Rückstellfedern, 1. Kuppelachse  $\pm 5$  mm, 2. und 3. Kuppelachse je  $\pm 15$  mm seitenbeweglich, 4. Kuppelachse festgelagert; 2. und 3. Kuppelachse geschwächte Spurkränze; kein fester Achsstand.

**Antrieb:** Doppelmotoren mit gemeinsamer Vorgelegewelle, einfacher Parallelkurbelantrieb und Blindwelle für je zwei Kuppelachsen; geradzahnte, ursprünglich ungefederte, später gefederte Ritzel.

**Hauptrahmen:** 25 mm dicker Plattenrahmen mit Querversteifungen aus Stahlguß, weiterhin versteift durch Tragkonstruktionen für Fahrmotoren, Haupttransformator und durch Pufferbohlen.

**Lokomotivkasten:** Dach und oberer

Teil der Seitenwände zusammen abhebbar, ebenso Dachausschnitte. Maschinenraum mit zwei Seitengängen. Endführerstände schmaler als Maschinenraum und abgeschrägte Ecken. Stirnwandtüren und Übergangseinrichtungen bei Grundüberholungen 1956/57 entfernt.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Kzbr. Zwei Spindelhandbremsen. Luftverdichter.

**Hilfseinrichtungen:** Für Ölkühlung des Haupttransformators und je Doppelmotor ein Lüfteraggregat. Signalleuchten. Sandstreueinrichtungen. BBC-Sicherheitsfahrschaltung.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Ursprünglich Stromabnehmer mit Bügeltrennmesser durch Regelbauart ersetzt, BBC-Einheitsölschalter, Oberstromwandler und Dachleitung.

**Haupttransformator:** Manteltransformator in Sparschaltung mit zwangsweisem Ölumlaufl und äußerer Fremdkühlung; sekundärseitig 10 Anzapfungen für Fahrmotoren, eine für Steuerstrom- und zwei für Zugheizungsstromkreise. Im Kessel des Haupttransformators mit untergebracht zwei Drosseln und Ausgleichstransformator.

**Steuerung:** Elektromagnetische Schütze, 19 Dauerfahrstufen; je Motorgruppe vier elektromagnetische Schütze als Richtungswender; Ausgleichstransformatoren in Rückleitungen von Fahrmotorengruppen zum Haupttransformator.

**Fahrmotoren:** Doppelmotoren aus zwei ständig in Reihe geschalteten 10poligen Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Erreger-, Kompensations- und Wendepolwicklungen. Fahrmotoren erhielten später, wie auch Vorgelege- und Blindwellen, Rollenlager.

# E 60

## DB 160

### C1'

### 1927 bis 1983

### Techn. Daten: Seite 311

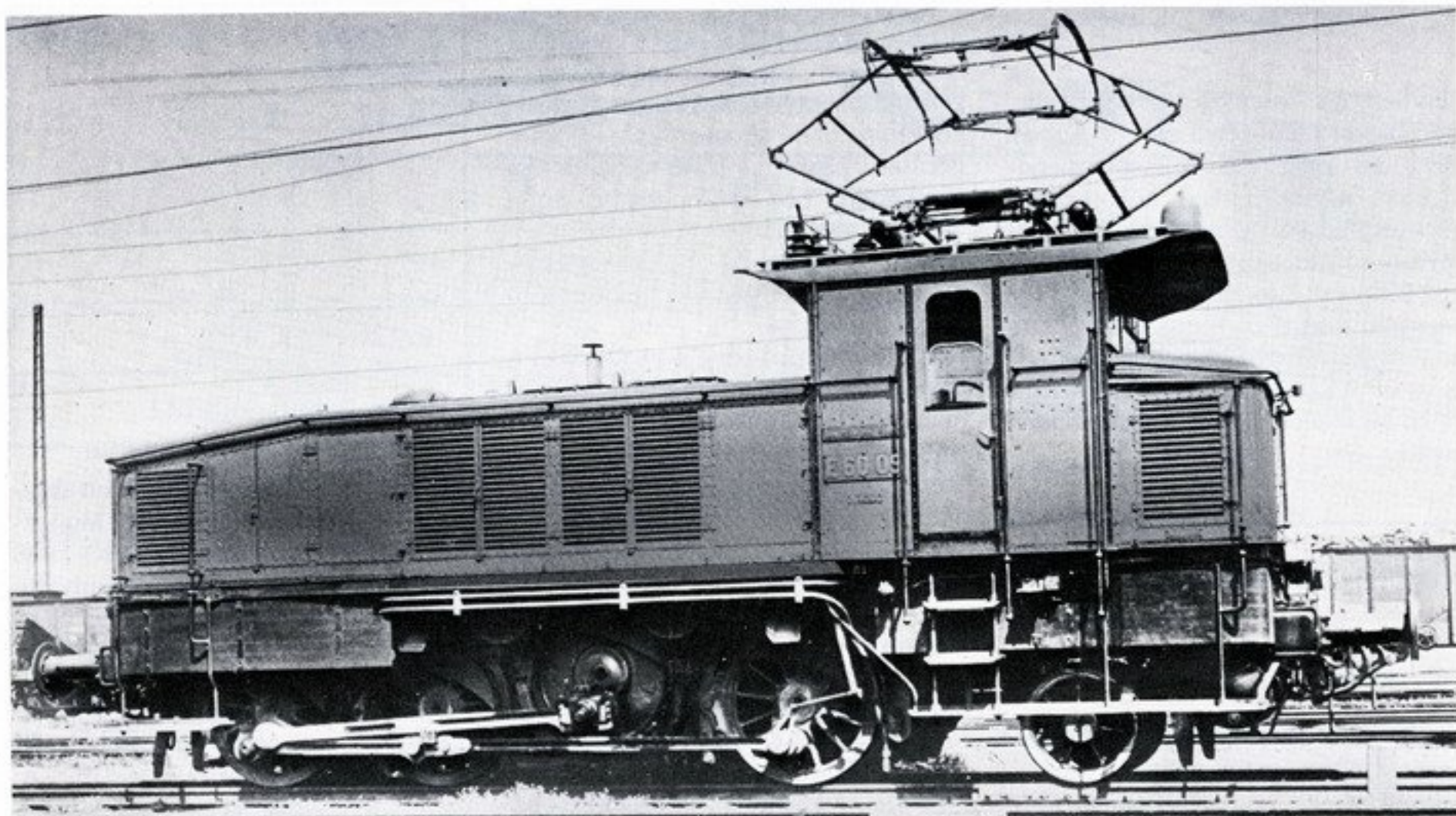
Für den Rangierdienst auf den ausgedehnten Gleisanlagen der Münchner Bahnhöfe bestellte die DRG 1926 zwei Rangierlokomotiven und erhöhte bis Mitte 1927 den Auftrag auf 7 Lokomotiven, die auch für andere süddeutsche Bahnhöfe bestimmt waren. Die DRG forderte, soweit möglich, für diese Lokomotiven die elektrische Ausrüstung der Baureihen E 52 und E 91 zu verwenden. Weitere Nachbestellungen erfolgten 1931 über 5 und 1932 noch einmal über 2 Lokomotiven. Sie erhielten die Achsfolge 1'C und wurden mit den Betriebsnummern E 60 01 bis E 60 14 in den Jahren 1927, 1928, 1932 und 1934 in Dienst gestellt. Die Fahrzeugteile lieferte die AEG und die elektrischen Ausrüstungen von 12 Lokomotiven ebenfalls die AEG, die der zwei letztgelieferten die SSW.

Die Lokomotiven waren hauptsächlich für den Rangierdienst vorgesehen. Da sie aber daneben für den Nahgüterzugdienst und für Überführungsfahrten eingesetzt wurden, erhielten sie in der Literatur auch die Bezeichnung „kleine Güterzug- und Rangierlokomotiven“. Der bei der E 60 angewandte Schrägstangenantrieb der E 91 begrenzte die Höchstgeschwindigkeit auf 55 km/h. Mit der hohen Achsfahrmasse von 19,3 t konnten anfangs nicht alle Bahnhofsgleise befahren werden. Die ro-

2'B B 2'-Personenzuglokomotive 152 013-9 der DB

Foto: J. Claus





C 1'-Rangierlokomotive E 60 09 der DRG, Anlieferungszustand

Foto: Sammlung Bäzold

buste Bauart und nicht zuletzt die Verwendung von Bauteilen der E 52 und E 91 führten zu einer langen Lebensdauer auch der E 60.

Die Indienststellung und der Ersteintritt war in den Bahnbetriebswerken München Hbf, Rosenheim und Garmisch. Ab November 1938 setzte die DRG 4, 1940 sogar 6 E 60 zu ehemals österreichischen Dienststellen um, die bis Januar 1946 an die RBD München zurückgegeben wurden. Folgende Sonderarbeiten ließen die Verwaltungen durchführen: ab etwa 1930 Einbau der AEG-Sicherheitsfahrschaltung, später ersetzt durch die BBC-Sicherheitsfahrschaltung; ab 1945 Tausch der Stromabnehmer mit 2 Schleifstücken gegen solche der Normalausführung mit einem Schleifstück; ab 1950 der

Einbau von Rangierfunkanlagen bei einem Teil der Lokomotiven. 1958/59 erfuhren die Lokomotiven eine Grundüberholung im Rahmen einer Schadgruppe E 5.

Die DB setzte die Lokomotiven in den 70er Jahren, inzwischen als Reihe 160 bezeichnet, in den Bahnbetriebswerken Heidelberg, Freilassing, Garmisch, Ingolstadt und Rosenheim ein; ab 1974 fiel Rosenheim weg. Als erste Lokomotive schied die 160 011 am 25. Oktober 1976 als Betriebslok aus. 1978 waren noch 3 Lokomotiven in Heidelberg (160 005, 160 012 und 160 013) und 2 Lokomotiven in Garmisch (160 008 und 160 009), 1980 in Heidelberg noch die 160 003 und 160 012 sowie die mit Rangierfunk ausgerüstete 160 009, die im November 1981 abgestellt wurde. Die 160 003 und die 160 012 blieben bis zum Frühjahr 1983 im Einsatz und wurden am 31. August

1983 ausgemustert. Die bereits am 24. November 1977 ausgemusterte 160 010 bleibt als betriebsfähige Museumslokomotive der DB erhalten. Die 160 014 befindet sich in Privatbesitz.

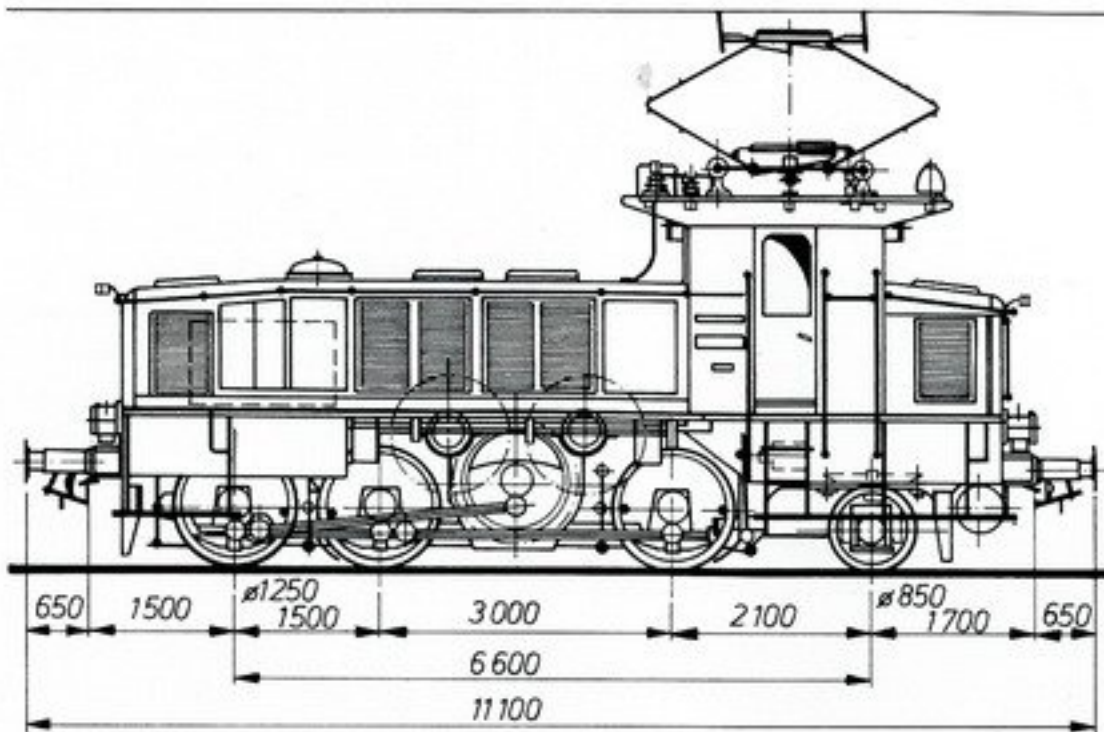
## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Laufachse in einem Bisselgestell mit  $\pm 75$  mm Seitenbeweglichkeit, 1. und 3. Kuppelachse festgelagert, 2. Kuppelachse  $\pm 35$  mm seitenverschiebbar und geschwächte Spurkränze. Blattfedern; zwischen Laufachse und 1. Kuppelachse Federlängsausgleichvorrichtung.

Antrieb: Beiderseitiger Winterthur-Schrägstangenantrieb. Zahnräder der





E 60, Anlieferungszustand

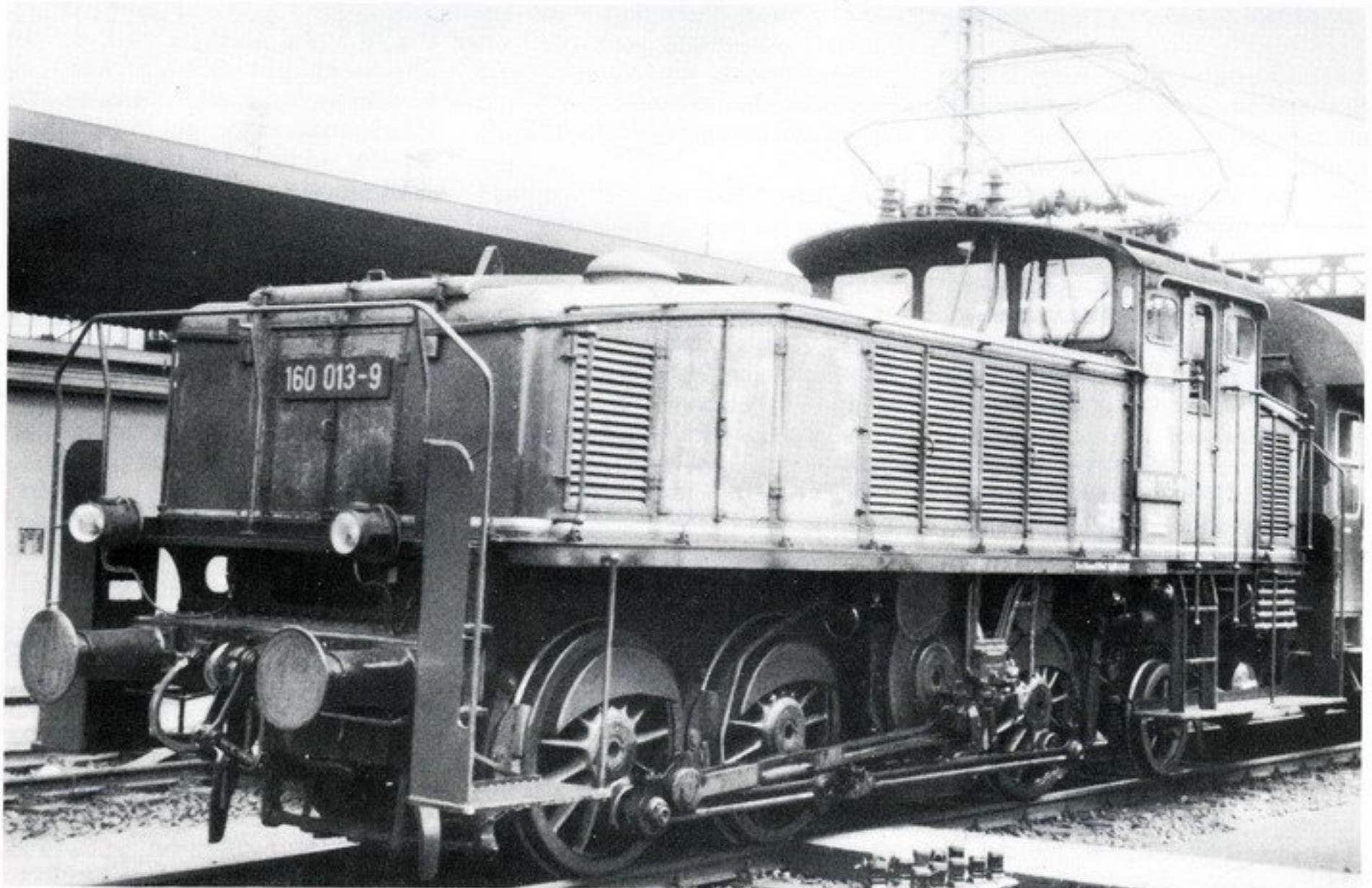
Vorgelegewelle ungefedert und geradverzahnt, Motorritzel gefedert.

Haupttrahmen: Rahmen aus 25 mm dicken Blechen, versteift durch Pufferbohlen, durch Querverbindungen und durch Unterteil des Motorgehäuses; hohe Rammfestigkeit.

Lokomotivkasten: Vorn kurzer Vorbau. Führerhaus mit zwei Führerständen und Einstiegtüren. Hintere große Maschinenraumhaube. Hauben abnehmbar. Seitenwände haben mehrere Klappen.

C 1'-Rangierlokomotive 160 013-9 der DB in Mannheim August 1973

Foto: J. Claus





Bei Grundüberholung zusätzliche, in Gummi gefaßte Fenster in Stirn- und Seitenwänden eingebaut, ebenfalls an beiden Lokenden Übertritte für Rangierer.

Bremseinrichtung: Handluftpumpe, zweistufiger Luftverdichter, Kzbr-Bremse.

Hilfseinrichtungen: Kühlsystem für Transformatorenöl mit Ölpumpe und außenliegenden Kühlschlangen. Lüfteraggregat für Fahrmotoren. Später Rangierfunk eingebaut. Sicherheitsfahrerschaltung ursprünglich Bauart AEG, jetzt BBC. Läutewerk, Signalleuchte und Sandstreuer.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Ursprünglich Stromabnehmer einer Sonderbauart mit zwei Schleifstücken, heute Regelbauart. Ölschalter durch Hochspannungs-Dachsicherung ersetzt; letztere besitzt Funkenstrecke und Erdungsbügel.

Haupttransformator: Ölgekühlter Manteltransformator in Sparschaltung mit 16 Anzapfungen niederspannungsseitig; Steuerung und Hilfsmaschinen an 200-V-Anzapfung angeschlossen. Keine Zugheizung.

**Steuerung:** Elektromagnetische Schütze, 14 Dauerfahrstufen einstellbar, Stromteiler und 4 elektromagnetische Schütze für Fahrtrichtungsänderung.

**Fahrmotor:** Ein Doppelmotor, bestehend aus zwei 10poligen Wechselstrom-Reihenschlußmotoren in gemeinsamem Gehäuse, mit Erreger-, Kompensations- und Wendepolwicklungen; beide Motoren ständig in Reihe.

Schaltung entspricht der der Lokomotiven E 52 und E 91, jedoch nur für einen Doppelmotor ausgelegt.

<b>A<sup>1</sup></b>
<b>1'C1'</b>
<b>1910 bis 1924</b>
<b>Techn. Daten : Seite 312</b>

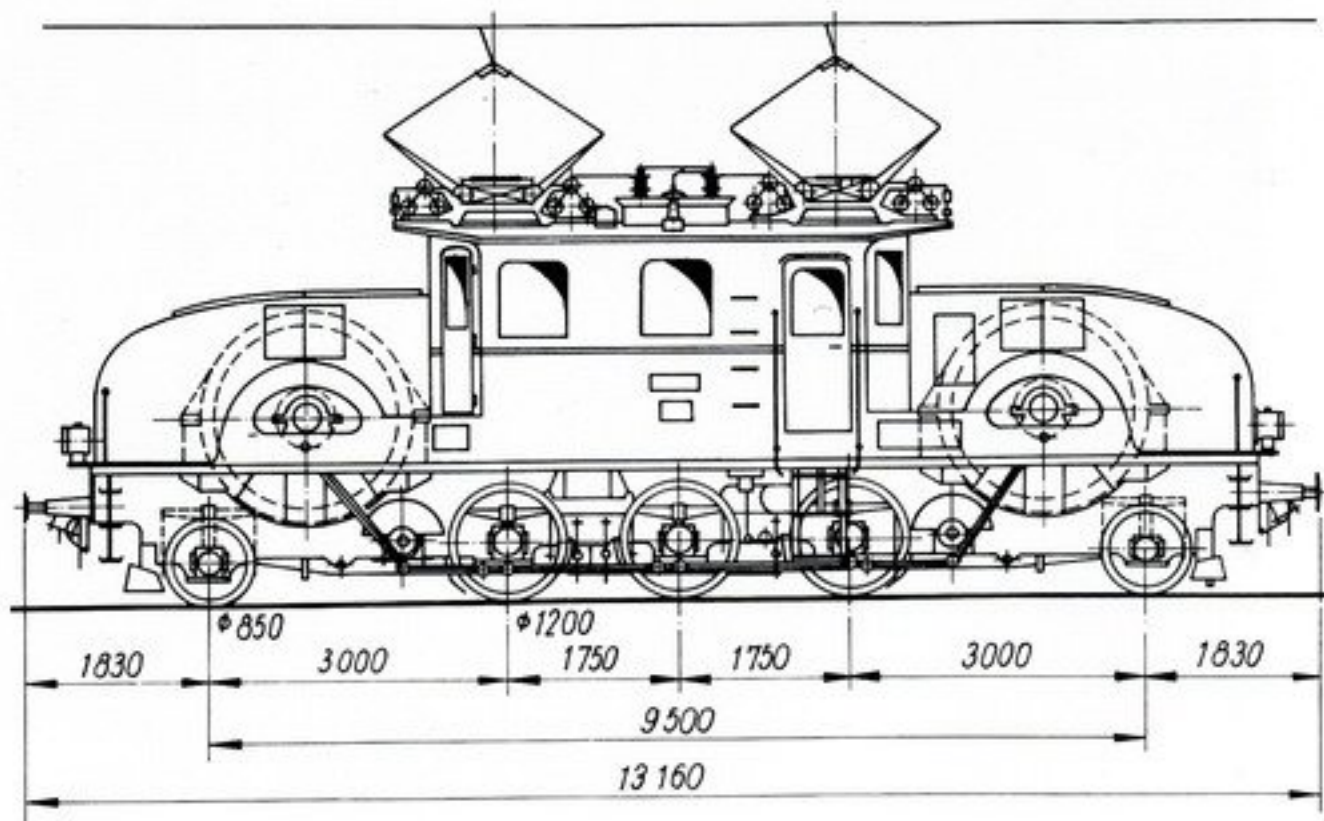
Mit der Elektrifizierung der Wiesen- und Wehratalbahn sollte ein größeres Elektrifizierungsprogramm der Badischen Staatsbahn begonnen werden. Für die Lokomotiven reichten mehrere Firmen Entwürfe ein. Vorgeschlagen wurden Bo'Bo'-Lokomotiven mit Tatzantrieb und eine kurzgekuppelte B+B-

Doppellokomotive. Bestellt wurde schließlich Anfang 1909 bei den Firmen SSW und Maffei eine 1'C1'-Lokomotive. Diese Einrahmen-Maschine war im Januar 1910 fertiggestellt und erhielt später die Bezeichnung A<sup>1</sup>.

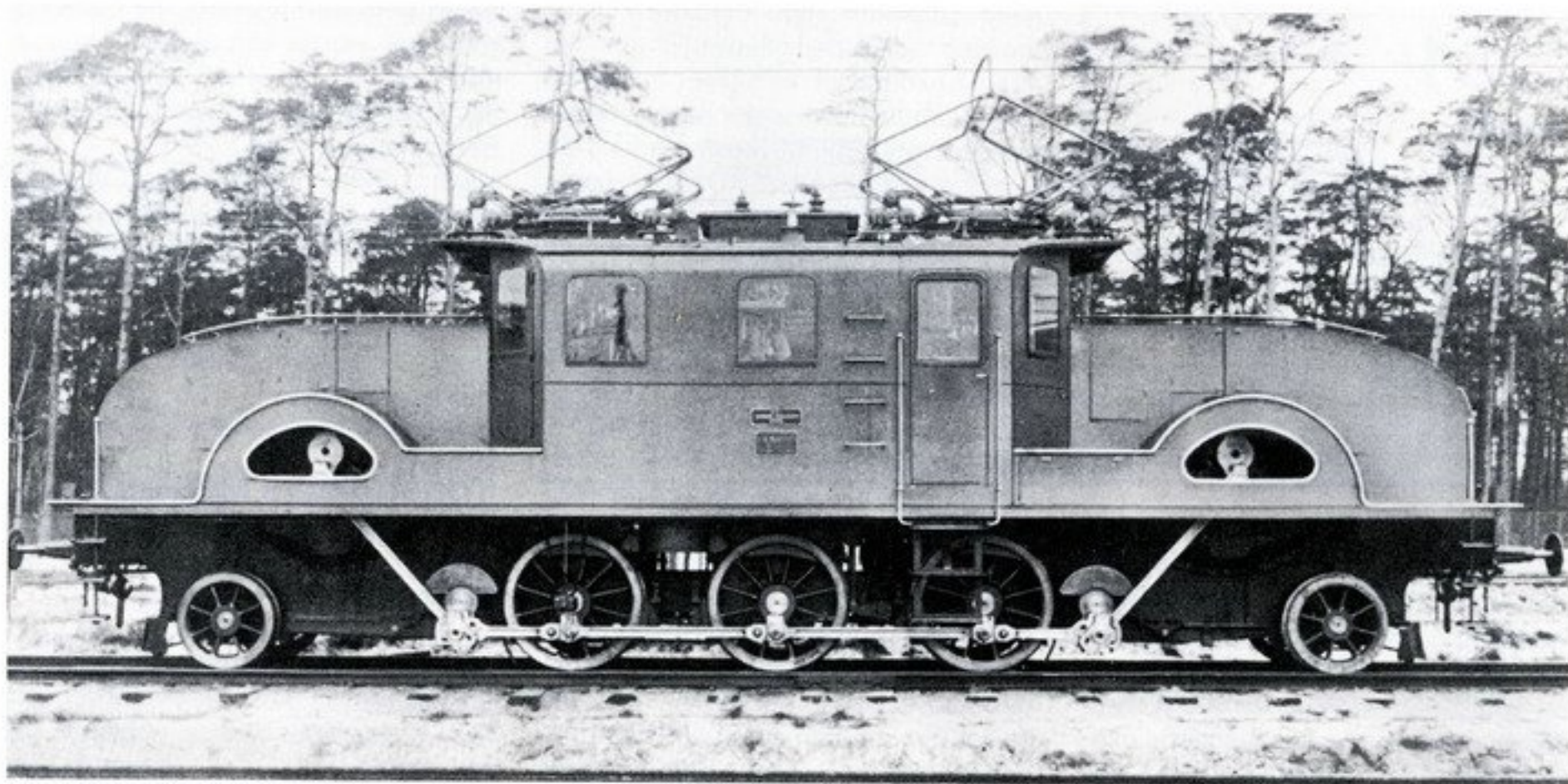
Sie sollte auf der genannten Strecke den Personen- und Güterzugdienst übernehmen. Ihr Betriebsprogramm sah unter anderem vor, einen 180-t-Zug auf einer Steigung von 10 ‰ mit 60 km/h zu befördern und mit einem 500-t-Zug eine Anfahrbeschleunigung von  $0,18 \text{ m/s}^2$  zu entwickeln. Bei Versuchsfahrten konnten Personenzüge mit einer Masse von 400 t einschließlich Lokomotive mit 90 km/h befördert werden, obwohl als Höchstgeschwindigkeit nur 75 km/h vorgesehen waren.

Die A<sup>1</sup> wurde ab Ende 1910 auf der Strecke Murnau–Oberammergau der Lokalbahn-AG erprobt. Hierzu war der Haupttransformator auf 5 kV umgeschaltet worden. Am 18. Januar 1911 eröffnete sie auf der Strecke Bitterfeld–Dessau den elektrischen Zugbetrieb. Noch im gleichen Jahr wurde

A<sup>1</sup>, Anlieferungszustand







die Lokomotive auf der Internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung in Turin vorgeführt. Am 13. September 1913 wurde die badische Wiesen- und Wehratalbahn eröffnet und die A<sup>1</sup> auf dieser Strecke eingesetzt.

Die Lokomotive blieb ein Einzelstück. Ihr unruhiger Lauf, verursacht durch den Antrieb und die großen überhängenden Massen an den Fahrzeugen, und andere Schäden führten zum vorzeitigen Ausmustern, das nach dem Umsetzen zur Hafenbahn Altona 1924 erfolgt sein soll.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Achsfolge 1'C1' mit Laufachsen ohne Rückstellvorrichtung.

Führung der Lokomotive nur durch drei gekuppelte Achsen daher gering. Antrieb: Übersetzungsloser Stangenantrieb von Motorkurbeln durch zwei um 45° geneigte Treibstangen auf Blindwellen; Kuppelstangen. Schon geringe Stichmaßfehler führten zu starkem Nicken des Fahrzeugs.

Hauptrahmen: Rahmenwangen versteift durch Querverbindungen, Fahrmotorenlagerungen und Bodenblech. Lokomotivkasten: Blechverkleideter Maschinenraum ohne besonders abgeteilte Führerstände und zwei halbhoch, schmalere, abgerundete Vorbauten. Fahrschalter in der in Fahrtrichtung jeweils rechten Ecke des Maschinenraums.

Bremseinrichtung: Druckluftbremse. Motorluftverdichter. Handbremse. Hilfseinrichtungen: Elektrisch beheizter Zugheizkessel im Maschinenraum. Signalpfeifen. Sandstreueinrichtung.

1'C 1'-Personenzuglokomotive A<sup>1</sup> der Badischen Staatsbahn im April 1910 bei Erprobung auf der Oranienburger Versuchsbahn der KPEV  
Werkfoto: SSW

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: zwei druckluftbetriebene Stromabnehmer mit Bügeltrennmesser. Dämpfungs-drossel. Hauptschalter.

Haupttransformator: Öltransformator mit äußerer Fremdkühlung durch zwei Lüfter. Primärwicklung umschaltbar auf 5 kV, 10 kV und 15 kV.

Steuerung: Drehtransformator mit elektromotorischem Antrieb und vier Schütze; stufenlose Leistungsregelung ohne Leistungsunterbrechung.

Fahrmotor: Zwei Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Hilferregung und je einer besonderen Erregerwicklung für jede Fahrtrichtung.



# E 61

bad. A<sup>2</sup>

1'C1'

1911 bis 1938

Techn. Daten : Seite 312

Die Erfahrungen mit der Probelokomotive A<sup>1</sup> veranlaßten die Badische Staatsbahn und die ausführenden Firmen Maffei und SSW, die Serienausführung der für die Wiesen- und Wehrtalbahn bestimmten elektrischen Lokomotiven anders zu gestalten. Die Fahrmotoren, nunmehr etwa in Fahrzeug-

mitte aufgestellt, arbeiteten bei 8 Lokomotiven auf eine Blindwelle und bei einer Lokomotive auf zwei innerhalb der Kuppelachsen angeordnete Blindwellen. Der Lokomotivkasten erhielt die gewohnte Kastenform. Das Betriebsprogramm glich dem der A<sup>1</sup>, lediglich die Höchstgeschwindigkeit war auf 60 km/h ermäßigt. Die Badische Staatsbahn bezeichnete die Lokomotiven als Gattung A<sup>2</sup> und gab ihnen die Betriebsnummern 1 bis 9. Von der DRG wurden sie umgezeichnet in E 61 01 bis E 61 03, E 61 14 (ehemalige A<sup>2</sup>4 mit Zwei-Blindwellen-Antrieb) und E 61 05 bis E 61 09.

Die Lokomotiven waren stets auf der badischen Wiesen- und Wehrtalbahn eingesetzt. Entgegen den Erwartungen waren die der Lokomotive A<sup>1</sup> anhaftenden Mängel auch bei der A<sup>2</sup> nicht beseitigt. So konnten die Schüttelschwingungen erst später durch die federnde Lagerung eines Fahrmotorankers

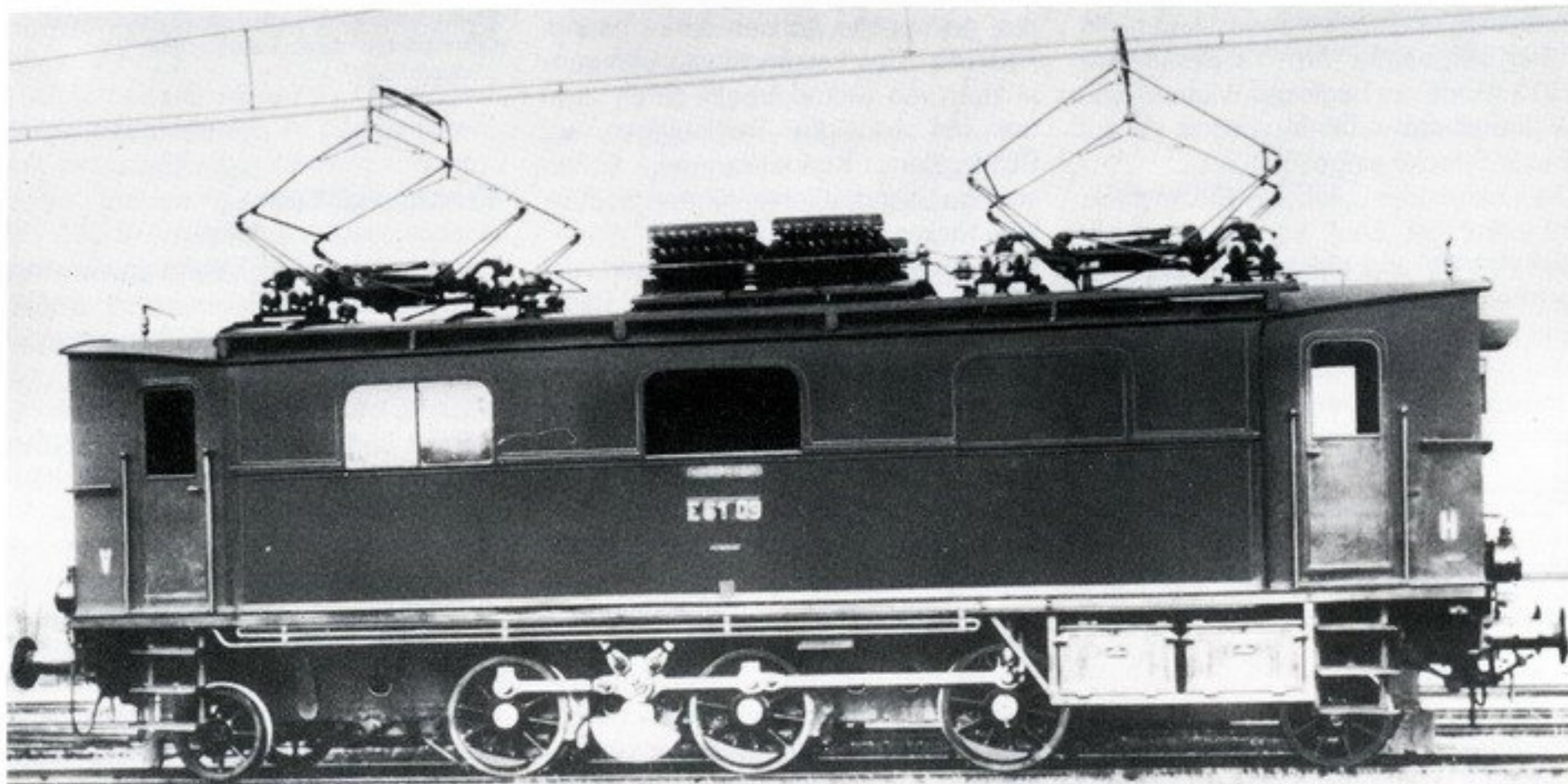
etwas gemildert werden. Als erste Lokomotive wurde die E 61 14 ausgemustert, der bis 1938 alle anderen folgten. Ihren Dienst übernahmen die Baureihen E 70 und E 71<sup>1</sup>.

Nach 1938 wurde die Baureihenbezeichnung E 61 für die österreichische Reihe 1070, eine D-gekuppelte Lokomotive, ein zweites Mal verwendet.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Laufachsen als Adamsachsen mit  $\pm 60$  mm Seitenbeweglichkeit, Kuppelachsen fest gelagert, geschwächte Spurkränze der mittleren Kuppelachse.

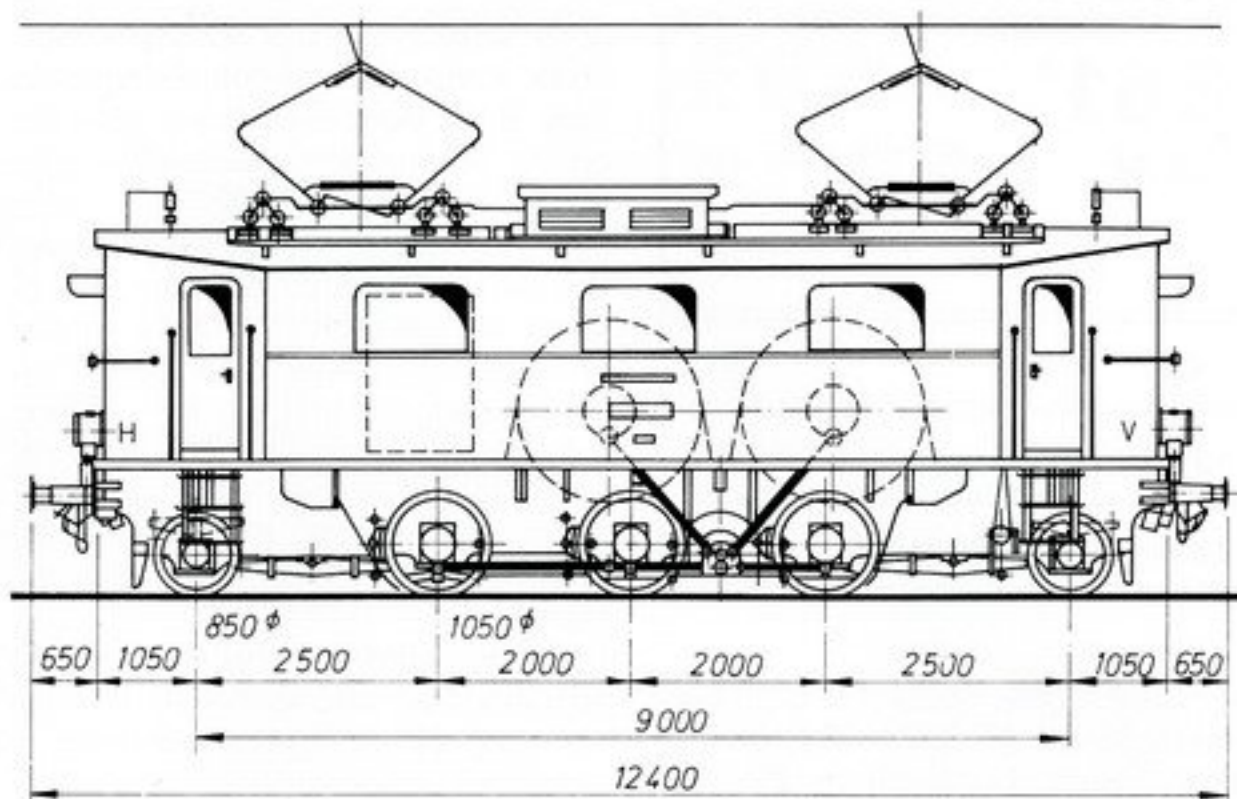




**Antrieb:** Übersetzungsloser Kuppelstangenantrieb; bei E 61 01 bis E 61 03 und E 61 05 bis E 61 09 arbeiteten Fahrmotoren auf gemeinsame, zwischen 1. und 2. Kuppelachse angeordnete Blindwelle, bei E 61 14 jeder Fahrmotor auf eigene, zwischen 1. und 2. bzw. 2. und 3. Kuppelachse liegende Blindwelle. Treibstangenneigung unterschiedlich. Später jeweils ein Fahrmotorenanker federnd gelagert.

**Haupttrahmen:** Rahmenwangen durch Querverbindungen, Fahrmotorlagerungen, Pufferbohlen und Bodenblech versteift.

**Lokomotivkasten:** Blechverkleideter Maschinenraum mit zwei abgetrennten Endführerständen. Führerstände zu den Lokomotivenden hin abgeschrägt. Maschinenraum rechts drei symmetrisch links zwei unsymmetrisch angeordnete Fenster und vier Lufteintrittsöffnungen. Seitenwände darüber zum Dach hin abgerundet.



**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Wzbr. SSW-Motorluftverdichter. Handbremsen.  
**Hilfseinrichtungen:** Signalpfeifen. Sandstreueinrichtungen.

E 61 01 bis E 61 03 und E 61 05 bis E 61 09 der DRG

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Zwei SSW-Stromabnehmer mit Druckluftantrieb und Bügeltrennmesser. Hauptschalter. Haupttransformator: Ölgekühlter Haupttransformator in Sparschaltung, sekundärseitig 5 Anzapfungen für Fahrmotoren; Zugheizungsspannungen 200 V, 260 V und 320 V. Heizleistung 160 kW.

**Steuerung:** Von Hand betätigter Drehtransformator, 5 Lastschalter. Feinstufige, stetige Steuerung mit theoretisch unendlich großer Anzahl von Fahrstufen.

**Fahrmotor:** Zwei zwölfpolige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren in offener Gestellausführung und eigenbelüftet.



**E 61<sup>2</sup>**bad. A<sup>3</sup>

1'C1'

1913 bis 1930

Techn. Daten: Seite 313

Die beiden Lokomotiven der badischen Gattung A<sup>3</sup> sollten auf der Wiesen- und Wehratalbahn ausschließlich Eil- und Personenzüge mit einer Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h befördern. Wie ihre Vorgänger A<sup>1</sup> und A<sup>2</sup> erhielten sie die Achsfolge 1'C1'. Lieferer

1'C1'-Personenzuglokomotive A<sup>3</sup> der Badischen Staatsbahn, spätere E 61 22, Anlieferungszustand  
Foto: Sammlung Fiebig

des Fahrzeugteils war die Maschinenfabrik Karlsruhe und des elektrischen Teils BBC. Bei der DRG erhielten die beiden Lokomotiven die Betriebsnummern E 61 21 und E 61 22.

Die Lokomotiven waren stets auf der Wiesen- und Wehratalbahn eingesetzt. Trotz des geänderten Antriebs gegenüber den vorangegangenen badischen Lieferungen konnten die E 61 21 und E 61 22 nicht restlos befriedigen. Größere Mängel wurden zwar nicht bekannt, doch soll die Unterhaltung der Fahrmotoren sehr aufwendig gewesen sein.

Um 1930 wurden beide Lokomotiven ausgemustert, also vor denen der Baureihe E 61 (ehemalige badische A<sup>2</sup>).

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Vordere Laufachse Adamsachse mit Rückstellvorrichtung,

hintere Laufachse Nowotnyachse ohne Rückstellvorrichtung (Nowotnyachse ist Drehachse mit festem Drehzapfen über Achsmittle). Die drei angetriebenen Achsen festgelagert, mittlere Kuppelachse mit spurkranzgeschwächten Rädern.

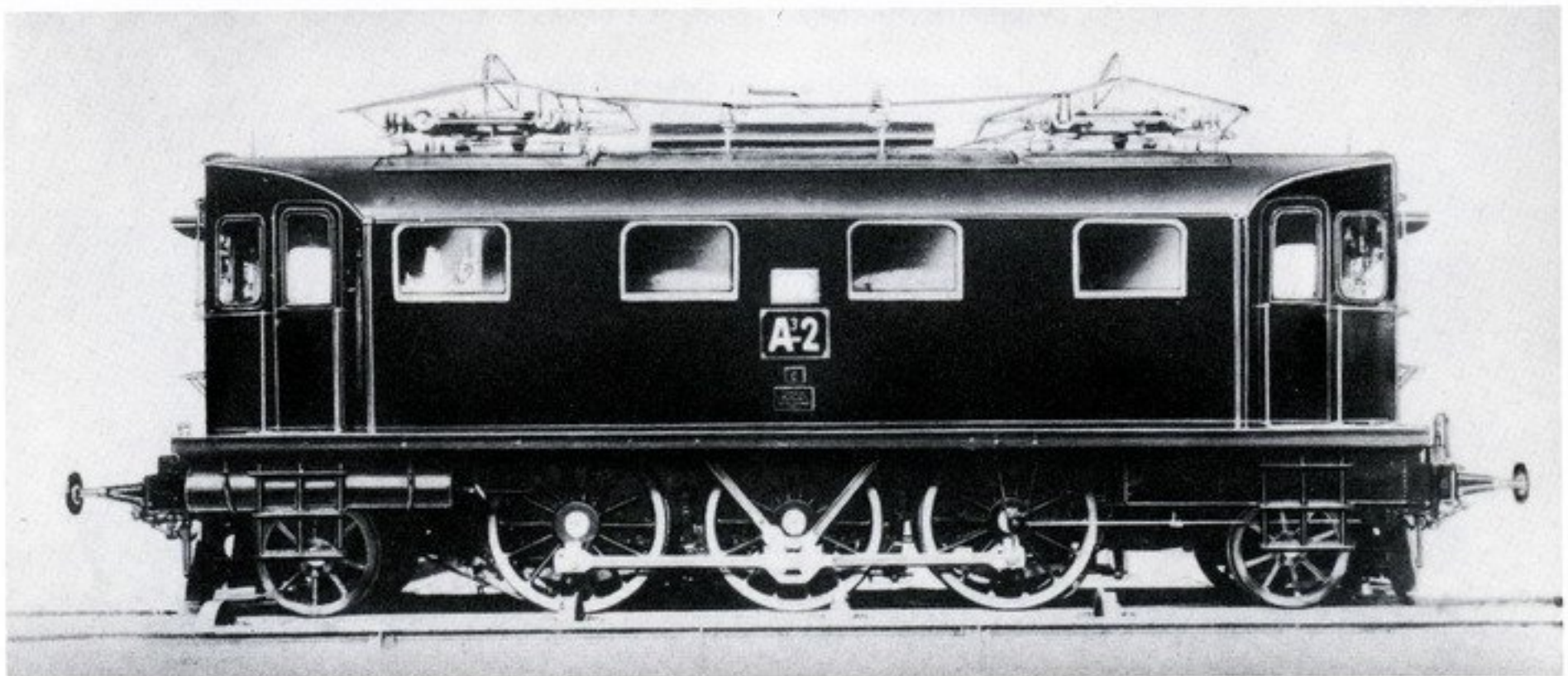
Antrieb: Übersetzungsloser Stangenantrieb über zwei an der mittleren Kuppelachse angreifende Treibstangen. Keine Blindwelle. Stangenköpfe als Schlitzkurbeln ausgebildet, um angetriebenen Achsen genügend Federspiel zu geben.

Haupttrahmen: Versteifung der Haupttrahmenwangen durch Pufferbohlen, Fahrmotorenlagerböcke und weitere Querverbindungen.

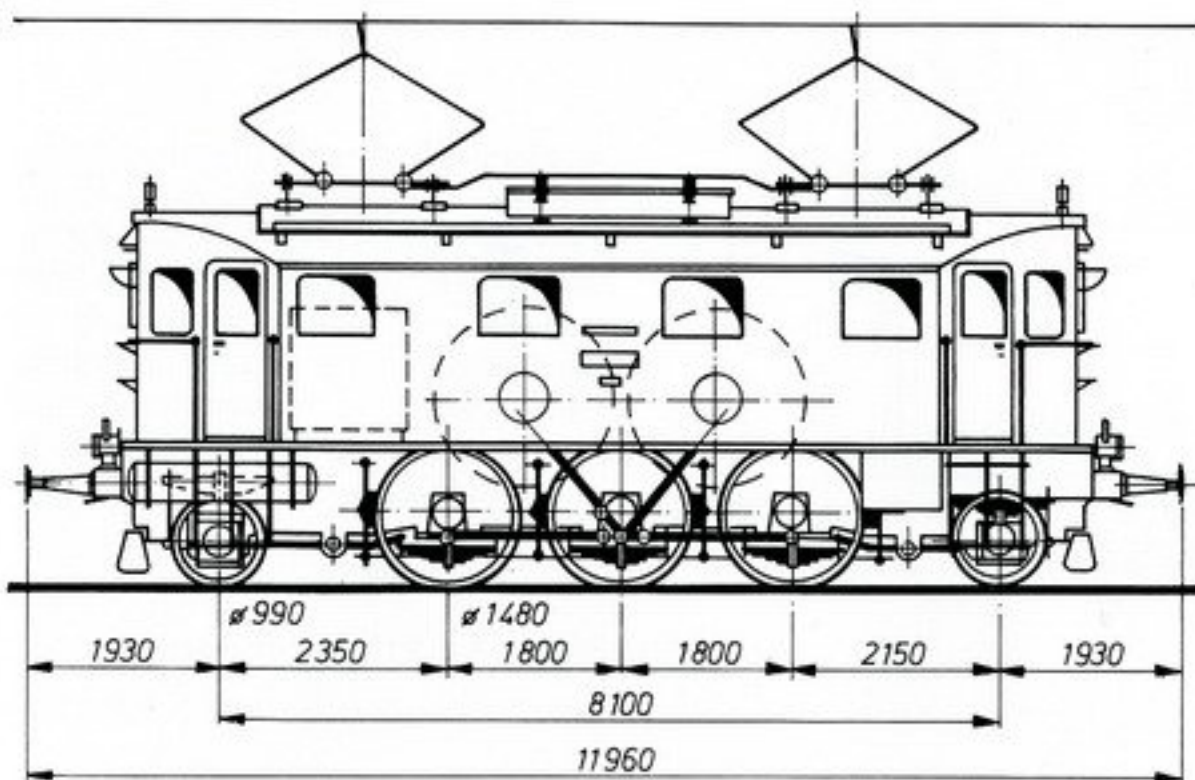
Lokomotivkasten: Maschinenraum. Zwei zum Fahrzeugende hin stark abgeschrägte Führerstände. Großer abnehmbarer Dachausschnitt.

Bremseinrichtung: Druckluftbremse Wzbr. Hauptluftverdichter. Unter vorderem Führerstand Hauptluftbehälter. Zwei Handbremsen.

Hilfseinrichtungen: Zwei Fahrmotorenlüfter. Ursprünglich ein elek-







E 61 21 und E 61 22 der DRG

trisch beheizter Dampfkessel für durchlaufende Reisezugwagen anderer Bahnverwaltungen in den Eilzügen, dazu unter Bodenblech zwei Wasservorratsbehälter mit je 0,45 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen. Signalpfeifen. Sandstreueinrichtungen und Schlauchanschluß zum Ausblasen der Fahrmotoren im Maschinenraum.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Zwei druckluftangetriebene Stromabnehmer mit Bügeltrennmesser. Dämpfungsdrossel. Hauptschalter neben Haupttransformator, weiterer Hauptschalter und Hochspannungssicherung für Heiz- und Hilfstransformator in besonderer Hochspannungskammer zwischen beiden Fahrmotoren.

Haupttransformator: Haupt- und Heiztransformator ölgekühlt. Sparschaltung, sekundär nur eine Anzapfung bei 1 200 V.

Steuerung: Stufenlose Regelung durch pneumatische Bürstenverstellung der Fahrmotoren. Bürsten an drehbaren Eisenringen befestigt. Fahrmotor: 10polige, fremdbelüftete Deri-Motoren mit zwei Kommutatoren.

## E 62

bay. EP 1 (EP 3/5)

1'C1'

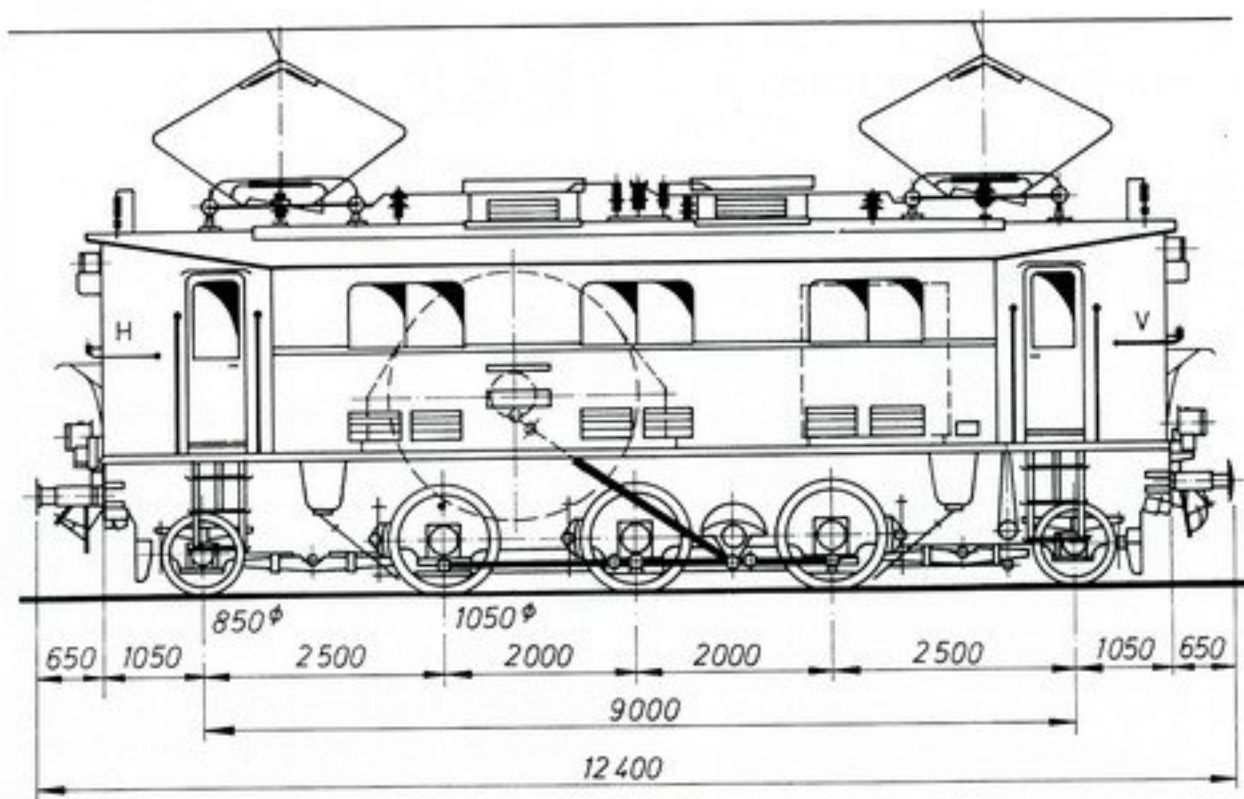
1912 bis 1955

Techn. Daten: Seite 313

Die örtlichen Wasserkräfte und die Abhängigkeit von der aus Preußen bezogenen Steinkohle ließen in Bayern schon frühzeitig den Gedanken der Elektrifizierung entstehen. Die Bayerischen Staatsbahnen richteten zuerst die Mittenwaldbahn für den elektrischen Betrieb ein. Die Entwürfe verschiedener Firmen für elektrische Lokomotiven ähnelten dem Projekt der badischen A<sup>1</sup>. Die Mitte 1911 bestellten 1'C1'-Lokomotiven, jedoch in einer von der Badischen A<sup>1</sup> abweichenden Bauart, bauten Maffei und SSW. Da die Lokomotiven verspätet angeliefert wurden, mußten die Lokomotiven der österreichischen Gattung 1060 den Betrieb anfangs allein bewältigen. Den Anfang 1913 in Dienst gestellten fünf Lokomotiven gab die Bayerische Staatsbahn die Bezeichnung EP 3/5 und die Betriebsnummern 20 001 bis 20 005, nach 1918 EP 120 001 bis 20 005, während die DRG sie in E 62 01 bis E 62 05 umzeichnete.

Beheimatet waren die fünf Lokomotiven stets im Bw Garmisch-Partenkirchen und ständig auf der genannten Strecke eingesetzt. Die EP 120 004, dorthin leihweise umgesetzt, eröffnete am 15. April 1914 den elektrischen Probetrieb auf der Strecke Freilassing-Bad Reichenhall-Berchtesgaden.





1'C 1'-Personenzuglokomotive EP 1 20 002 der  
Königlich Bayerischen Staatsbahn, spätere E 62 02  
Foto: Sammlung Scheingraber

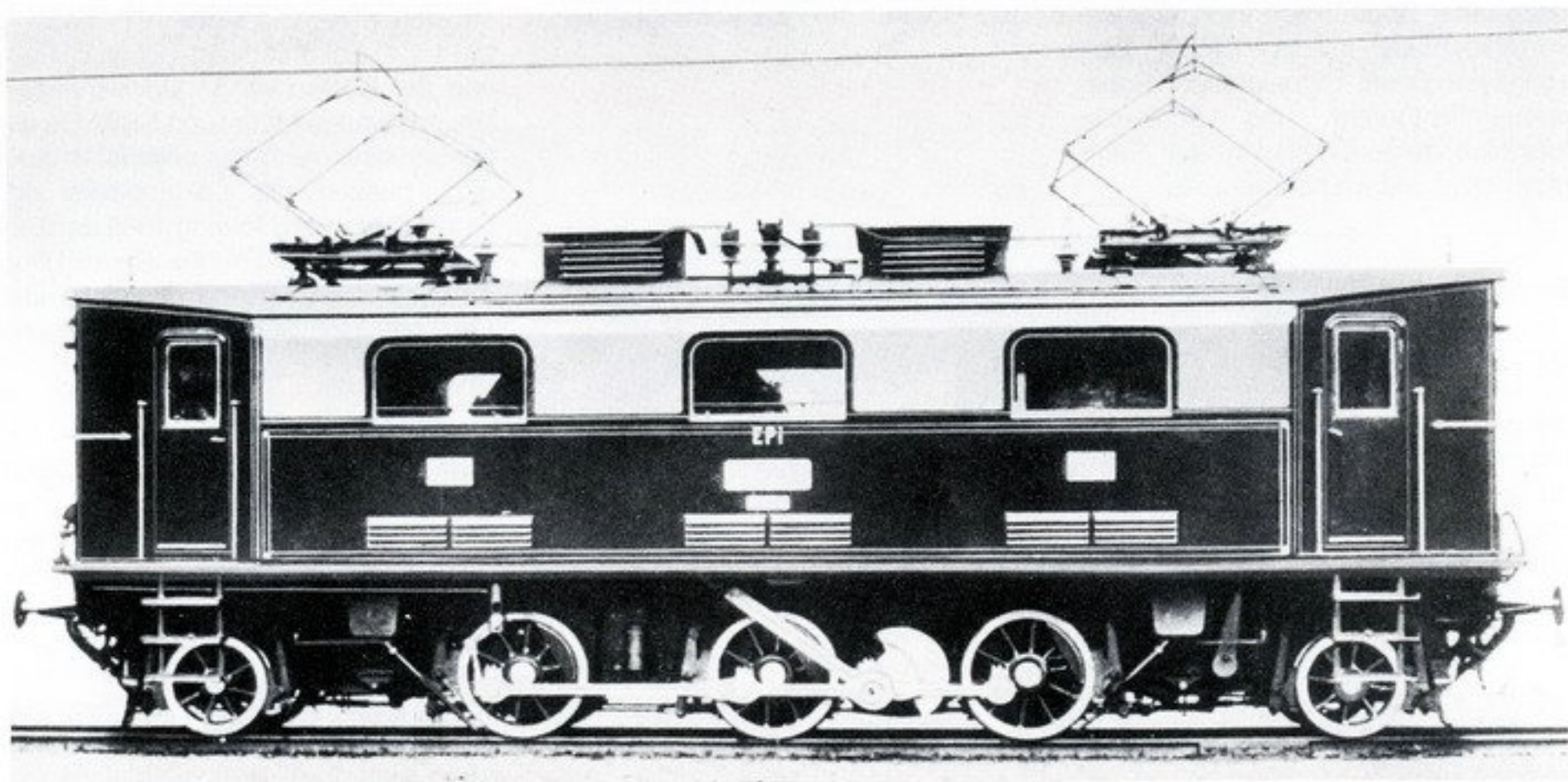
E 62 01 bis E 62 05 der DRG

Ausgemustert wurden 1955 die E 62 01, 1949 die E 62 02, 1939 die E 62 03, 1947 die E 62 04 und 1941 die E 62 05. Von der E 62 01 blieb das mittlere Rahmenstück mit dem Fahrmotor und der Blindwelle mit Treib- und Kuppelstangen erhalten. Nach Herrichtung steht es seit Anfang 1966 im Verkehrsmuseum Nürnberg.

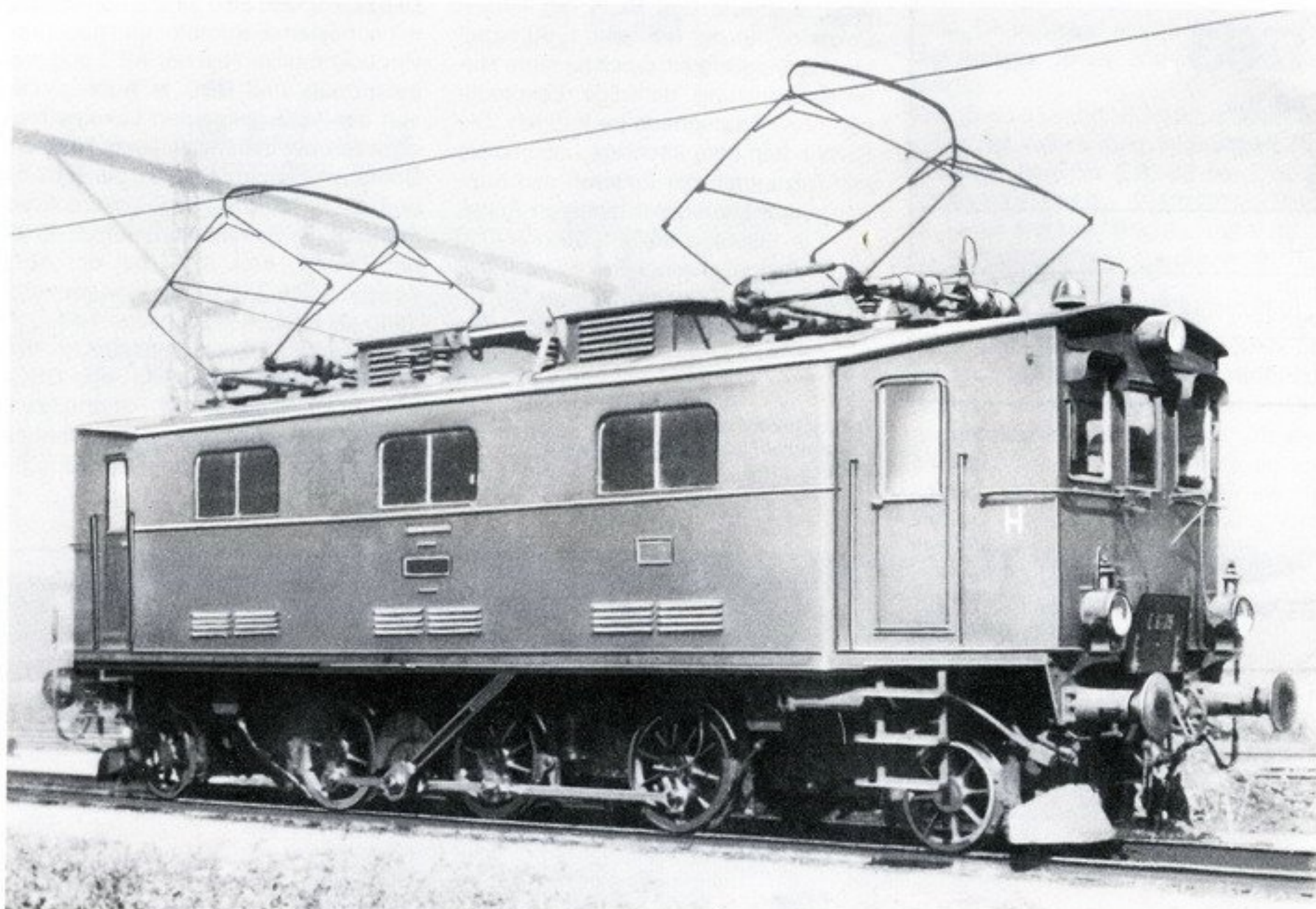
## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Beide Laufachsen Adamsachsen mit  $\pm 65$  mm Seitenbeweglichkeit; erste und dritte Kuppelachse fest gelagert, zweite Kuppelachse  $\pm 25$  mm Seitenbeweglichkeit. Mit Rücksicht auf







Steigungsstrecken Treibraddurchmesser nur 1 050 mm.

Antrieb: Einmotorantrieb über Motorkurbelwelle, um etwa 45° geneigte Treibstangen, Blindwelle und Kuppelstangen.

Hauptrahmen: Rahmenwangen versteift durch Pufferbohlen, Motorlagerbock, Querverstrebungen.

Lokomotivkasten: Ähnlich Baureihe E 61 mit Maschinenraum und zwei Endführerständen, die sich zum Fahrzeugende hin stark verjüngten, blechverkleidet. Lufteintrittsöffnungen für Kühlluft unmittelbar über Bodenblech.

An Stirnwänden Türen und Übergangseinrichtungen.

Bremseinrichtung: Druckluftbremse Wzbr. MSW-Motorluftpumpe. Zwei Handbremsen.

Hilfseinrichtungen: Signalpfeifen. Sandstreueinrichtungen.

#### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Zwei druckluftangetriebene Stromabnehmer. Bügeltrennmesser. Dachleitung.

Haupttransformator: Öltransforma-

1'C 1'-Personenzuglokomotive E 62 05 der DRG  
Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle

tor mit sekundärseitig 11 Anzapfungen für Fahrstufenregelung. Ursprünglich 300-V-Anzapfung, später 800- und 1 000-V-Anzapfungen für Zugheizung. Steuerung: Drehtransformator in Verbindung mit Lastschaltern; 11 Dauerfahrstufen.

Fahrmotor: 28poliger Wechselstrom-Reihenschlußmotor mit 2 Kommutatoren.



**E 63**

DB 163

C

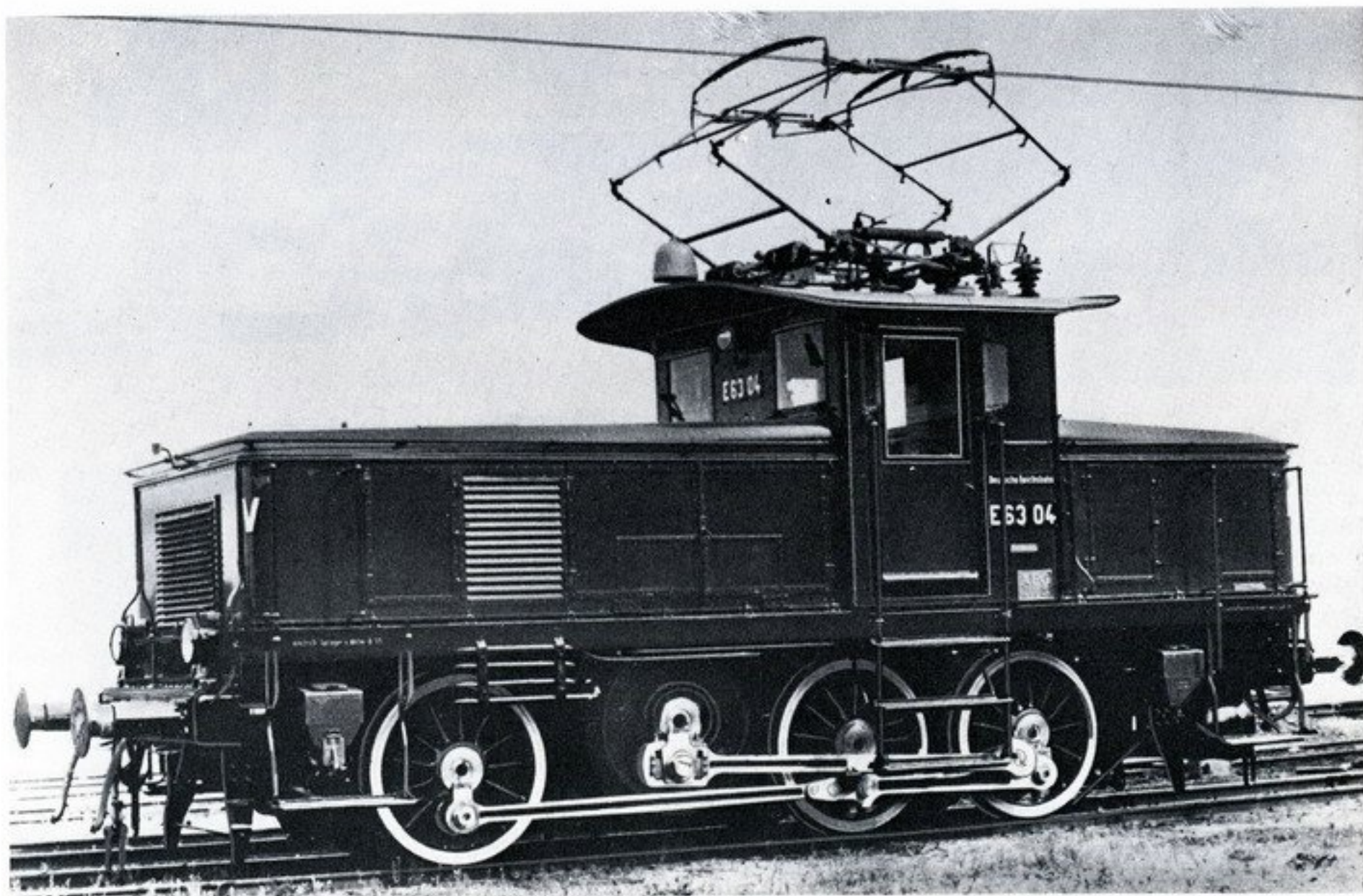
1935 bis 1979

Techn. Daten: Seite 313

Noch während des Baus der letzten Lokomotiven der Baureihe E 60 ergab sich die Möglichkeit, durch bessere Materialausnutzung derartige Lokomotiven ohne Laufachsen zu fertigen. Die SSW boten eine 3achsige Lokomotive mit Tatzantrieb der äußeren und Kuppelstangenantrieb der mittleren Achse an. Die Leistung sollte 1 000 kW und die Höchstgeschwindigkeit 65 km/h betragen. Auch Entwürfe anderer Firmen sahen gekuppelte Achsen vor. Die

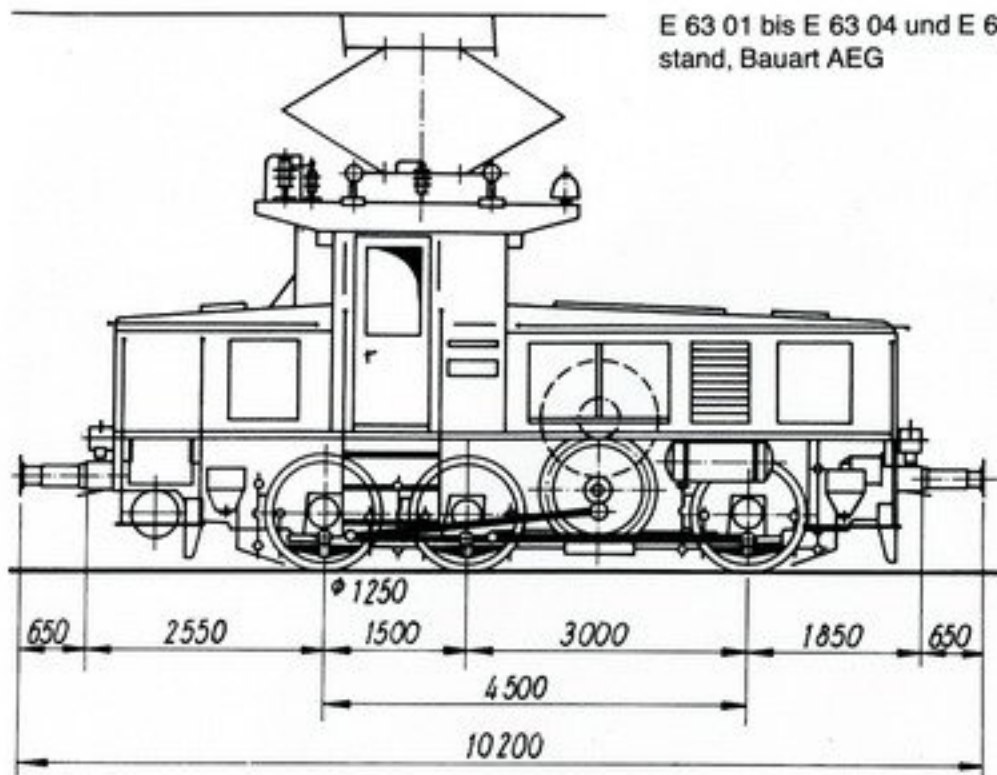
DRG entschied sich für die Ausführung mit nur einem Fahrmotor und gab 1934 vier Lokomotiven bei der AEG und drei bei Krauss und BBC in Auftrag. Die von der AEG gelieferten Lokomotiven erhielten bei Indienststellung 1935 die Betriebsnummern E 63 01 bis E 63 04 und die Krauss/BBC-Lokomotiven 1935/36 die Betriebsnummern E 63 05 bis E 63 07. Eine 1937 bei der AEG nachbestellte Lokomotive wurde erst 1940 als E 63 08 in Dienst gestellt. Bei gleichen Hauptabmessungen unterschieden sich die AEG- und BBC-Lokomotiven durch die Fahrmotoren, den Antrieb des Nockenschaltwerkes und andere elektrische Ausrüstungs-

C-Rangierlokomotive E 63 04 der DRG 1935 im Bw München Hbf, Anlieferungszustand  
Werkfoto: AEG





E 63 01 bis E 63 04 und E 63 08, Anlieferungszustand, Bauart AEG

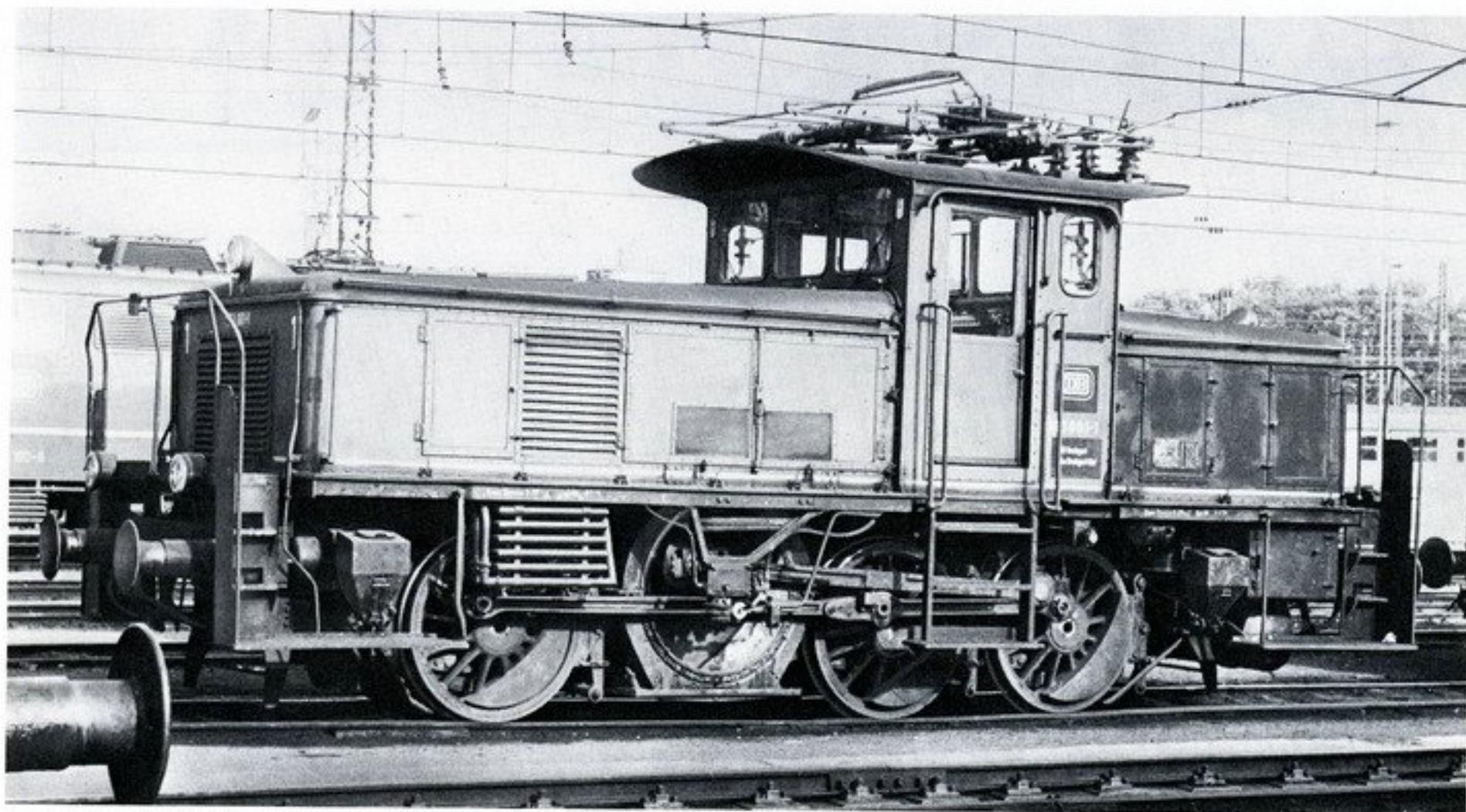


C-Rangierlokomotive 163 001-1 der DB in Stuttgart Hbf Juli 1974

Foto: Sammlung Mehnert

teile. Demzufolge mußte auch der Kastenaufbau etwas anders ausgeführt werden.

Die E 63 01 und E 63 02 setzte die DRG bei Anlieferung in Stuttgart-Rosenstein und die E 63 03 bis E 63 08 in München Hbf ein. 1942/43 gab München die E 63 03, E 63 04 und E 63 08 nach Stuttgart und Garmisch ab und stellte E 63 07 wegen schweren Bombenschadens am 20. Mai 1943 ab. Auch E 63 04 bis E 63 07 waren bei Kriegsende wegen Kriegsschäden abgestellt, wobei E 63 04 bereits 1944 ausgemustert worden war. In den Nachkriegsjahren setzte man die Lokomotiven, einschließlich der reaktivierten E 63 04, wieder instand. Einsatz-Bw waren dann Augsburg, Garmisch, München Hbf und Stuttgart. 1960/61 erhielten alle 8 Lokomotiven eine Grundüberholung.



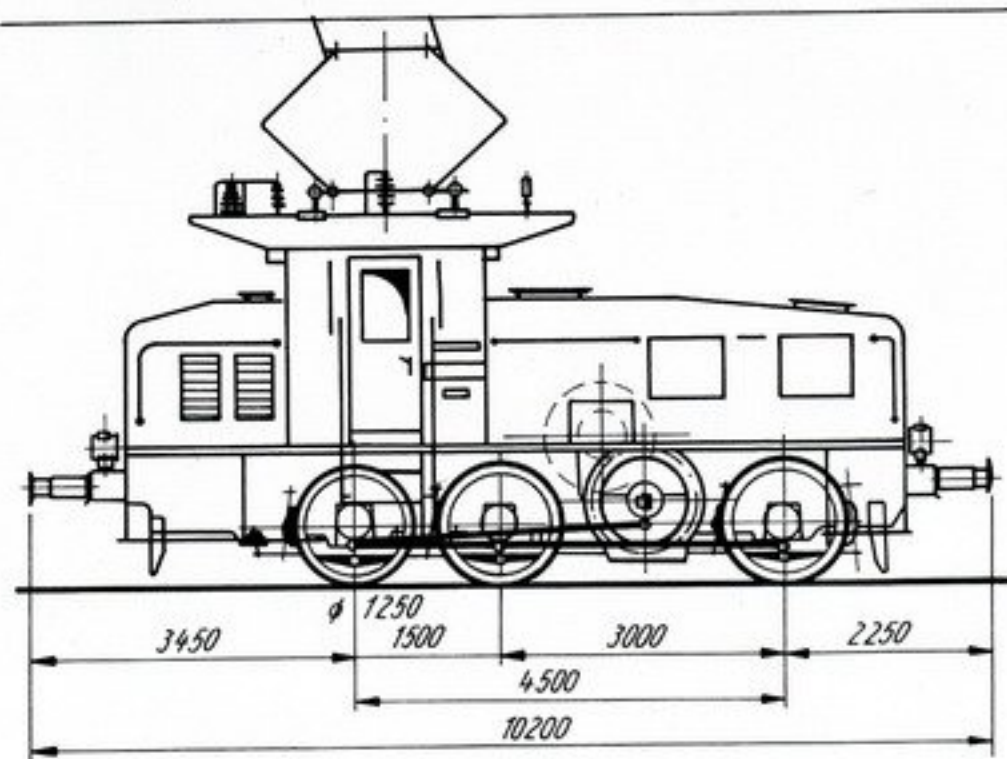




C-Rangierlokomotive E 63 06 der DRG, Anlieferungszustand  
Werkfoto: BBC

Danach waren die Lokomotiven in Stuttgart (AEG) und Augsburg (BBC) eingesetzt und wurden dann als Baureihe 163 bezeichnet. Als letzte Lokomotive setzte die DB die 163 002 nach Garmisch 1977 um. Dort wurde sie im August 1978 abgestellt, privat erworben und auf einem Firmengelände als Denkmal aufgestellt. Die 163 001 steht als Denkmal im Bw Stuttgart. Als Museumslokomotiven werden von der DB die 163 005 und die 163 008 erhalten.

E 63 05 bis E 63 07, Anlieferungszustand,  
Bauart BBC





## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Drei gekuppelte Achsen, die denen der E 60 entsprechen; 1. und 3. Achse festgelagert, mittlere Achse  $\pm 25$  mm seitenbeweglich, um Gleisbögen mit 180 m Halbmesser befahren zu können.

**Antrieb:** Vorgelegeblindwelle, schwach geneigte Treibstange, Kuppelstangen. Reichlich bemessene Bauteile, besonders der Lager, um starken mechanischen Beanspruchungen im

Rangierbetrieb standzuhalten. Übersetzung bei AEG- und BBC-Lokomotiven entsprechend den Fahrmotoren unterschiedlich.

**Haupttrahmen:** 25 mm dicke Rahmenbleche, die durch kräftige Kopfstücke mit auswechselbaren Pufferbohlen, Querversteifungen und das Vorgelege-Lagergußstück versteift sind. Bei AEG-Lokomotiven 1,2 t Ballast eingebaut.

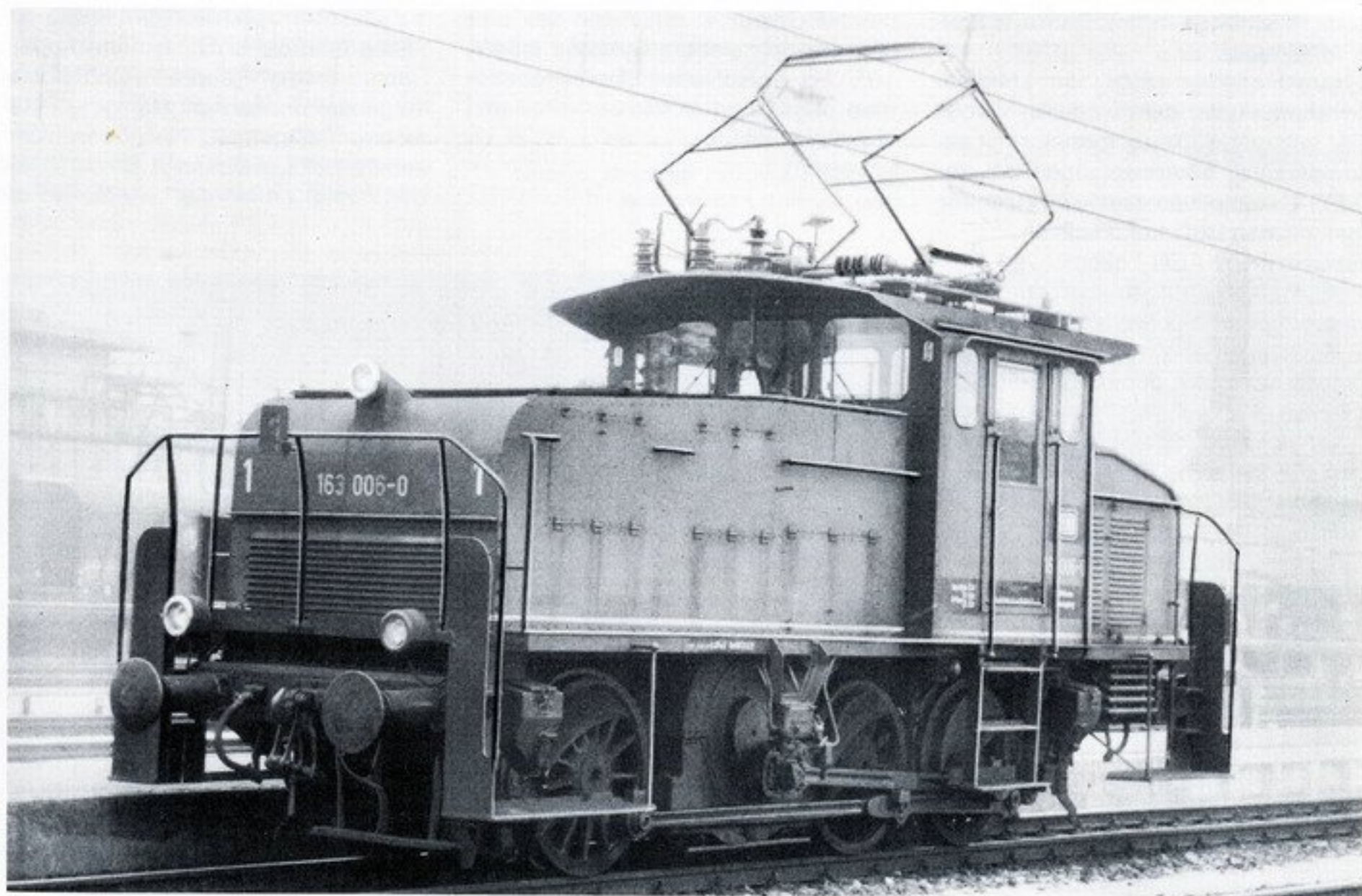
**Lokomotivkasten:** Geräumiges Führerhaus, vorn langer, hinten kurzer halbhocher Vorbau mit abnehmbaren Klappen. Form und Abmessungen der Vorbauten bei AEG- und BBC-Lokomotiven unterschiedlich. Aufbau-

ten aus blechverkleidetem Formstahlgerippe.

Ab 1960/61 Einbau zusätzlicher Fenster in Stirn- und Seitenwänden der Führerstände und Anbringung von Rangierübergängen an Lokenden.

**Bremseinrichtung:** Einseitiges Abbremsen der Achsen durch Druckluftbremse Kzbr oder Spindelhandbremse. Handluftverdichter und -behälter.

C-Rangierlokomotive 163 006-0 der DB  
Foto: J. Claus





Hilfseinrichtungen: Trafoölpumpe mit stirnseitig angeordnetem Ölkühler. Fahrmotorenlüfter. Sicherheitsfahr-schaltung. Ab Oktober 1955 Rangier-funk.

Signalpfeife. Sandstreueinrichtung für das Sanden der Räder der jeweils voranlaufenden Achse.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Ursprünglich ein Stromabnehmer in Sonderbauart mit zwei Schleifstücken; ersetzt durch Regelbauart. Statt Hauptschalter Hochspannungssicherung mit Lichtbogen-ableithörnern und Erdungsbügel. Hochspannungsleitung durch Kanal an hinterer Führerhauswand zum Haupttransformator.

Haupttransformator: Im Lokomotivrahmen unter dem vorderen Vorbau tief gelagerter Öltransformator mit sekundärseitig 14 Anzapfungen bei den AEG-Lokomotiven und 13 Anzapfungen bei den BBC-Lokomotiven.

Steuerung: AEG-Lokomotiven Nockenschaltwerk, angetrieben durch umsteuerbaren Wechselstrommotor mit Zwischengetriebe; gesteuert wird Schaltwerkmotor durch von Hand betätigten Fahrschalter mit Stellungen „Auf“, „Fahrt“, „Ab“ und „Null“, ähnlich der Baureihe E 18; 14 Dauerfahrstufen. BBC-Lokomotiven Nockenschaltwerk, angetrieben durch Drehmagnet; 13 Dauerfahrstufen.

Fahrmotor: AEG-Lokomotiven Fahrmotor der E 18, BBC-Lokomotiven der E 16. Beides Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Erreger-, Kompensations- und Wendepolwicklungen.

# E 69 01

LAG 1

Bo

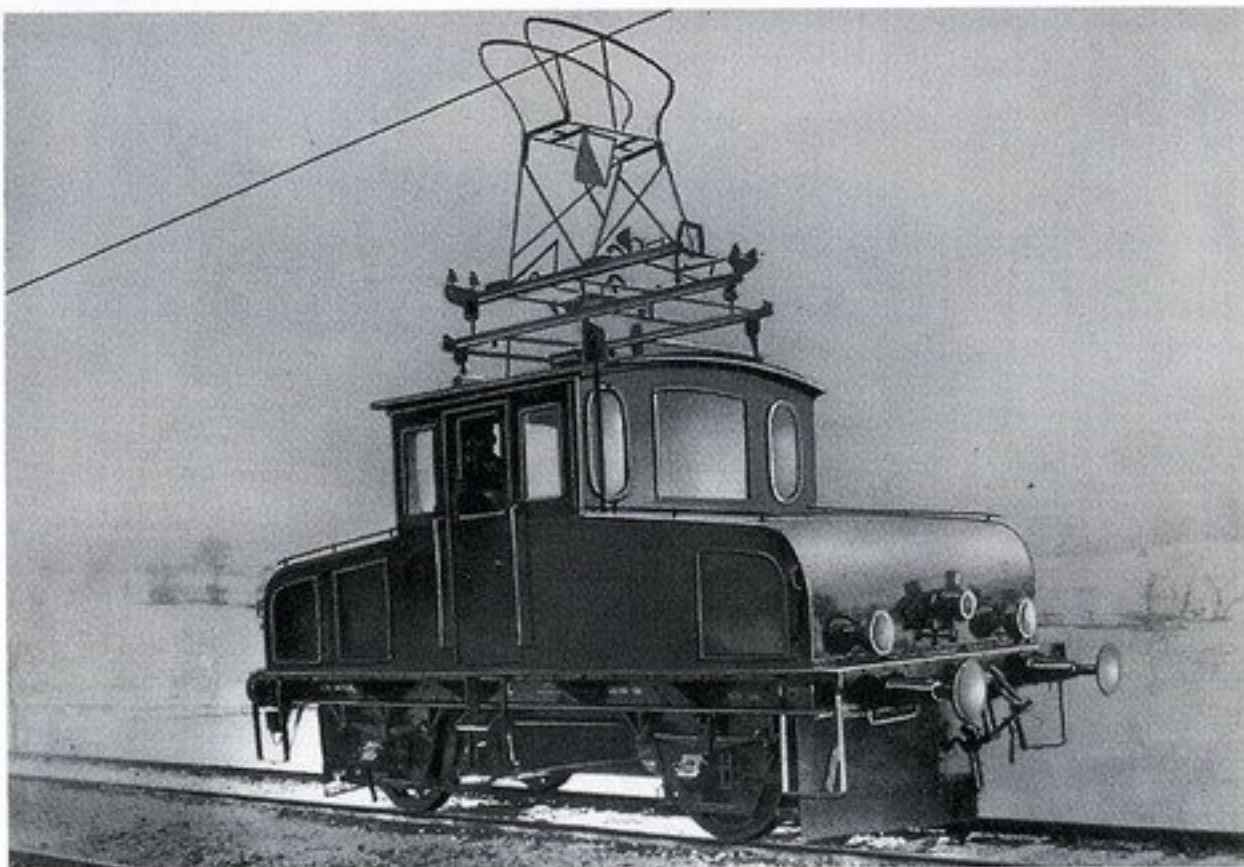
1905 bis 1954

Techn. Daten: Seite 314

Bei der Wahl des Stromsystems für die zu elektrifizierende Nebenbahnstrecke Murnau-Oberammergau der Lokalbahn-A.G. wurde zugunsten des Einphasenwechselstrom-Systems 5,5 kV, 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz entschieden. Der Probebetrieb begann im November 1904 und

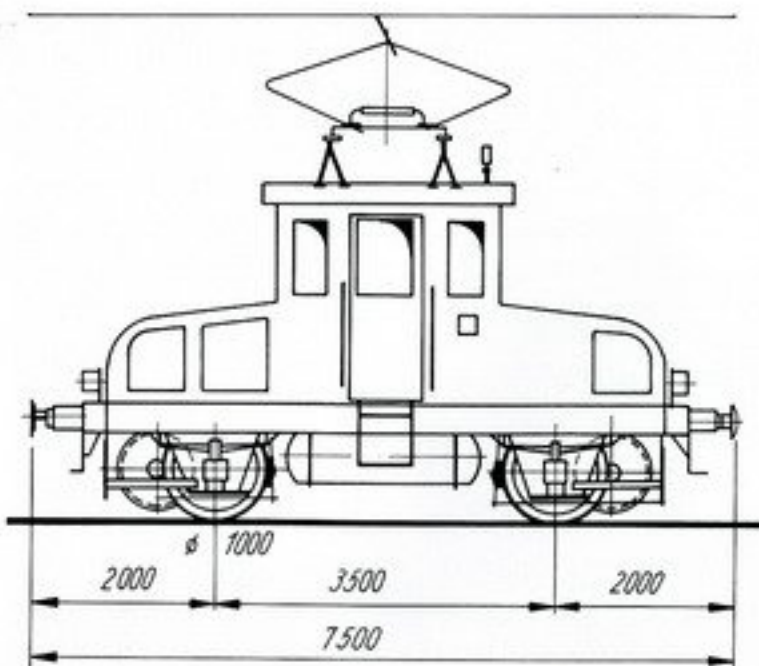
Bo-Lokomotive LAG 1, Anlieferungszustand  
Foto: Sammlung Scheingraber

der Regelbetrieb am 24. Januar 1905 mit 3achsigen elektrischen Triebwagen. Zudem wurde noch 1905 eine elektrische Bo-Lokomotive bei den SSW bestellt, die auch schon die ET geliefert hatten. Den mechanischen Teil ließen die SSW von der Katharinenhütte in Rohrbach/Pfalz herstellen. Die als LAG 1 bezeichnete und vom Personal „Katharina“ genannte Lokomotive war die erste deutsche normalspurige Lokomotive für Einphasenwechselstrom. Die LAG 1 übernahm den Güterzugdienst auf der genannten Strecke, die Steigungen bis zu 33 ‰ und Bogenhalbmesser bis zu 190 m aufwies und 23,7 km lang war. Sie konnte einen Zug mit einer Masse von 50 t auf 30 ‰ Steigung anfahren und auf 20 km/h beschleunigen. 1935 unterzog man die LAG 1 einem Umbau. Dabei wurde ein neuer Stromabnehmer aufgebaut und leistungsfähigere Fahrmotoren eingebaut. Nach der Übernahme der Lokalbahn-A.G. durch die DRG 1938 erhielt die Lokomotive die





E 69 01 der DRG



neue Betriebsnummer E 69 01. Sie versah bis zur Umstellung der Strecke auf Hz Einphasenwechselstrom 15 kV,  $16\frac{2}{3}$  Hz im Jahre 1954 ihren Dienst und hatte die bis dahin etwa 1,5 Millionen km zurückgelegt. Da sich der Umbau der Lokomotive nicht lohnte, musterte die DB sie aus, versetzte sie in den annähernden Urzustand und stellte sie für museale Zwecke im Freigelände des Ausbesserungswerkes München-Freimann auf. Inzwischen fand die E 69 01 Aufnahme im Deutschen Museum München.

stärker ausgeführt und versteift. Lokomotivkasten: Mittelführerstand mit zwei Vorbauten, die Teile der elektrischen Ausrüstung enthielten; Profilstahl, blechverkleidet. Bremseinrichtung: Druckluftbremse Wzbr. Hauptluftbehälter, Motorluftverdichter. Wurfhebelhandbremse als Feststellbremse.

Hilfseinrichtungen: Signalpfeife und späterer Ersatz der Handsandstreuer durch Druckluftsandstreuer; ebenso späterer Einbau der BBC-Sicherheitsfahrschaltung.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Ursprünglicher Stomabnehmer durch Federkraft aufgerichtet und von Hand eingezogen; später druckluftangetriebener Stromabnehmer.

Haupttransformator: Öltransformator mit selbsttätiger Kühlung.

Steuerung: Sechs Dauerfahrstufen, einstellbar durch Schütze.

Fahrmotor: Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit phasenverschobenem Wendefeld, etwa 1935 durch stärkere ersetzt; beide Motortypen eigenbelüftet.

Bo-Lokomotive E 69 01 der DB, Murnau Oktober 1952

Foto: Dr. G. Scheingraber

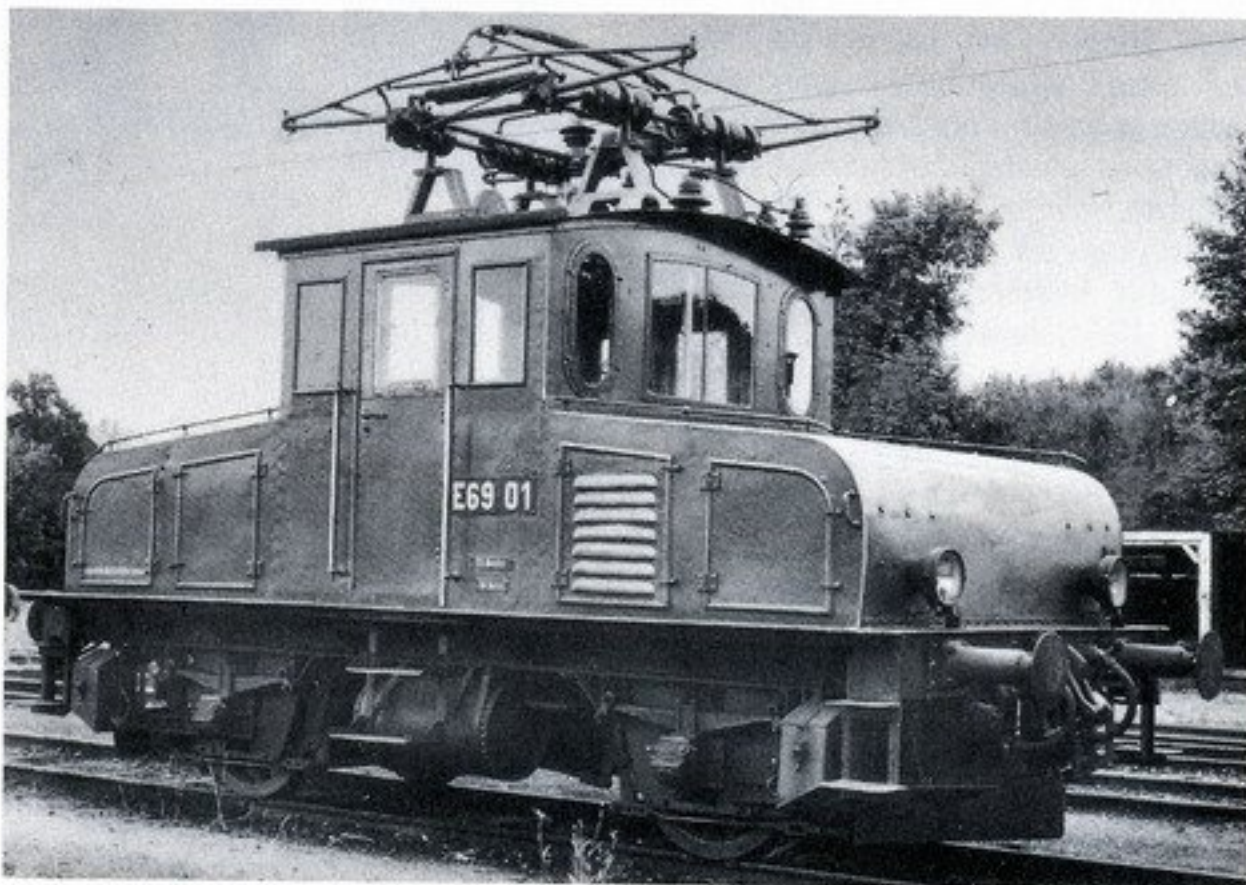
## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Beide Achsen Lenkachsen, um Krümmungsbeweglichkeit zu gewährleisten.

Antrieb: Tatzantrieb, bei den Lokomotiven der Staatsbahnen erst etwa 25 Jahre später in größerem Umfang eingesetzt.

Hauptrahmen: Profilstahlrahmen, ähnlich dem eines Wagens, jedoch





# E 69 02 E 69 03

LAG 2 und 3

DB 169 002 und 169 003

Bo

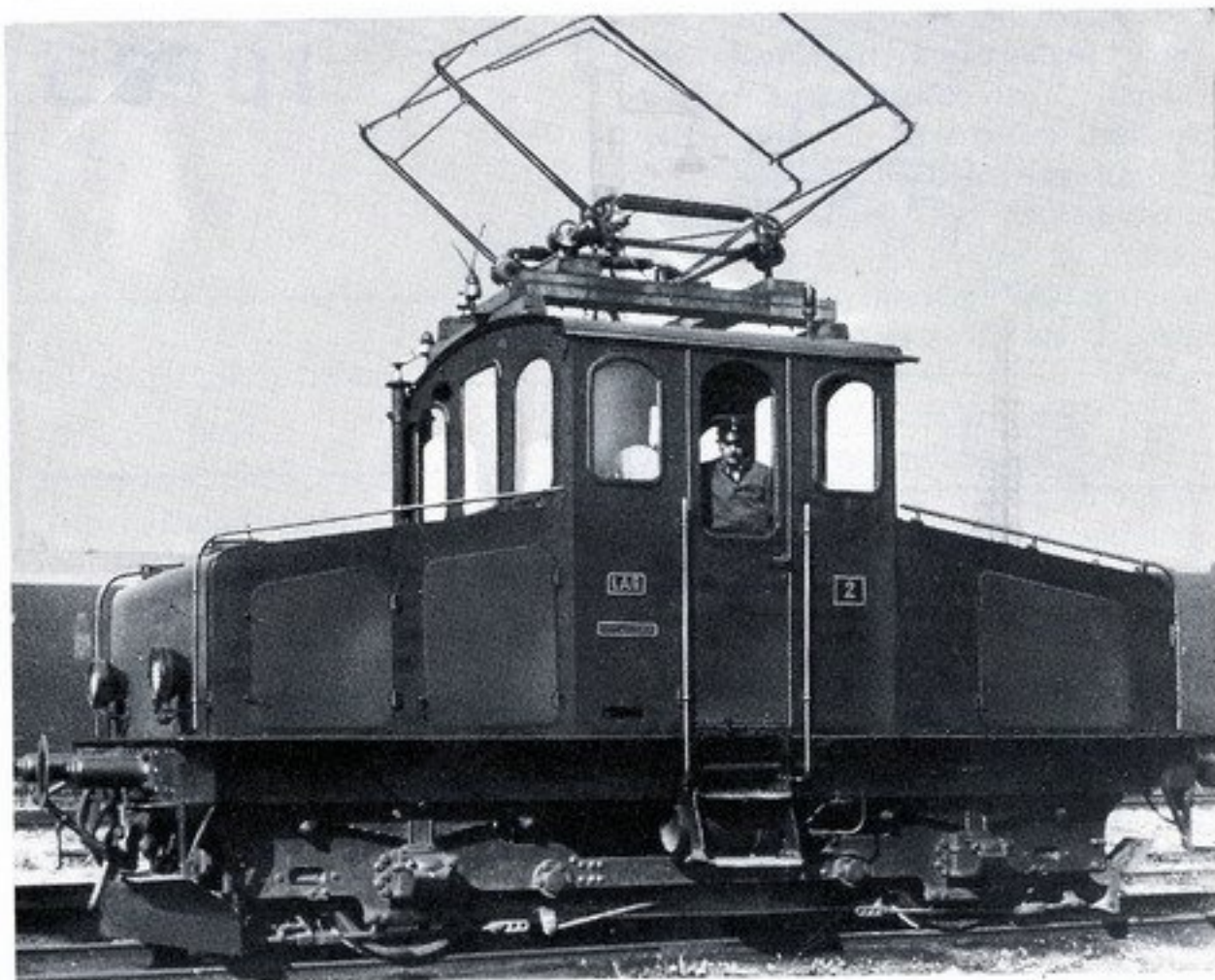
1909 bis 1982

Techn. Daten : Seite 314

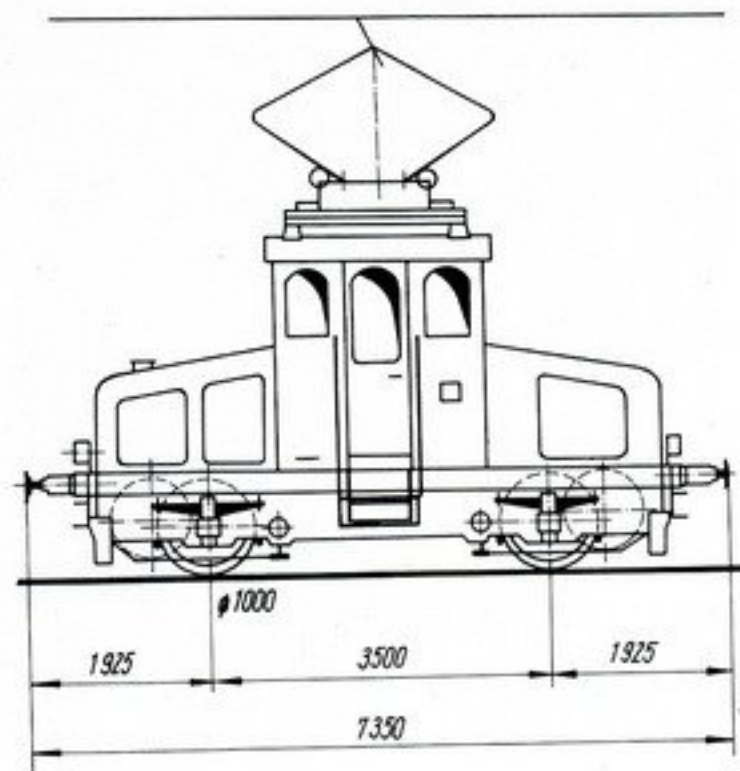
Die Lokalbahn-A.G. erhielt im August 1909 die zweite elektrische Lokomotive für die Strecke Murnau–Oberammergau. Die LAG 2, „Pauline“ genannt, war im Gegensatz zur LAG 1 auch für den Personenzugdienst vorgesehen. Die dritte Lokomotive, LAG 3 („Hermine“), folgte 1913. Die Fahrzeugteile beider Bo-Lokomotiven fertigte Krauss, die elektrischen Ausrüstungen die SSW. Das Betriebsprogramm sah die Beförderung eines 85-t-Zuges auf 30 ‰ Steigung mit 23 km/h vor. 1936 wurde die LAG 2 in bahneigener Werkstatt in Murnau umgebaut, wobei BBC eine neue elektrische Ausrüstung installierte.

Der Umbau der LAG 3 erfolgte 1940 im RAW München-Freimann bereits unter DRG-Regie. Diesen Umbauten wurde ein neues Betriebsprogramm zugrundegelegt, das die Beförderung eines 110-t-Zuges auf 30 ‰ Steigung mit 28 km/h vorsah.

Beide Lokomotiven übernahm die DRG 1938 und gab ihnen die Betriebsnummern E 69 02 und E 69 03. Bei der Umstellung dieser Strecke auf 15 kV beabsichtigte die DB, die E 69 02 auszumustern, entschied sich dann aber für die Herrichtung dieser Lokomotive für 15 kV. Danach, also 1955, waren beide Lokomotiven für den Rangierdienst im



Bo-Lokomotive LAG 2, Anlieferungszustand  
Werkfoto: KM



LAG 2 und LAG 3, Anlieferungszustand



Hbf Heidelberg eingesetzt und seit dem 1. Juni 1964 wieder in Garmisch beheimatet und mit den neuen Betriebsnummern 169 002 und 169 003 auf der Strecke Murnau–Oberammergau eingesetzt gewesen. Zum Sommerfahrplan 1981 erhöhte die DB die Streckenhöchstgeschwindigkeit auf 60 km/h. Die Lokomotiven kamen nach Garmisch für den Einsatz auf der Strecke nach Griesen. Am 13. Oktober 1981 wurden sie z-gestellt und am 29. Juli 1982 ausgemustert. Beide Lokomotiven bleiben als betriebsfähige Museumslokomotiven erhalten.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Beide Lokomotiven Lenkachsen; Achslagerführungen gegenüber E 69 01 verstärkt.

**Antrieb:** Beide Lokomotiven Tatzantrieb; einseitiges, schrägverzahntes Getriebe.

**Hauptrahmen:** Gleiche Abmessungen bei beiden Fahrzeugen; Profilstahlrahmen gegenüber erster Lokomotive verstärkt.

**Lokomotivkasten:** Mittelführerhaus mit zwei halbhohen, abgeschrägten Vorbauten, die bei E 69 03 etwas über die Pufferbohlen hinausragen; bei Umbauten 1936 und 1940 wurden auf Bodenbleche 240 mm hohe Profilrahmen gesetzt und darauf Lokomotivkasten gestellt, um Platz für neue elektrische Ausrüstung zu gewinnen.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Wzbr. Hauptluftbehälter, Luftver-

Bo-Lokomotive 169 003-1 der DB in Murnau Juli 1977

Foto: Sammlung Mehnert





dichter. Später BBC-Sicherheitsfahr-schaltung. Druckluftglocke.

Hilfseinrichtungen: Beide Lokomotiven Rangierfunk während des Einsatzes in Heidelberg. Signalpfeifen. Ursprüngliche Handsandstreuer bei Umbauten durch Druckluftsandstreuer ersetzt. Handbremse.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: LAG 2 mit Schleifbühelstromabnehmer wie LAG 1, später beide Lokomotiven Bühelstromabnehmer mit zwei Schleifstücken, danach druckluftangetriebene Stromabnehmer der Regelbauart. Ölhauptschalter später durch Hochspannungssicherungen ersetzt.

Haupttransformator: Öltransformator mit Selbstkühlung, sekundärseitig acht Anzapfungen. Bei Umbau Einbau stärkerer Öltransformatoren mit selbsttätiger Kühlung, sekundärseitig 11 Anzapfungen für Fahrmotor mit 908-V-Anzapfung für Zugheizung.

Steuerung: Beide Lokomotiven elektromagnetische Schütze; Fahrtrichtungswechsel durch Speisung der entsprechenden Erregerwicklung durch Fahrtrichtungsschalter. 1936/40 Einbau handbetätigter Nockenschaltwerke. 12 Dauerfahrstufen, Fahrtrichtungswender. Besonderer Hebelumschalter im Stromkreis eines Fahrmotors, der dadurch bei Fahrt in Schuppen konstante, niedrige Spannung über Niederspannungsstromabnehmer erhielt.

Fahrmotor: Wechselstrom-Reihenschlußmotor in Tatzlagerausführung; erste Ausführung mit zwei Erregerwicklungen für Drehrichtungsumkehr und mit Kompensationswicklungen; 1936/40 Einbau stärkerer Triebwagenmotoren, die 1949/50 gegen noch stärkere getauscht wurden; Fahrmotoren stets eigenbelüftet.

# E 69 04

LAG 4  
DB 169 004

Bo

1922 bis 1977

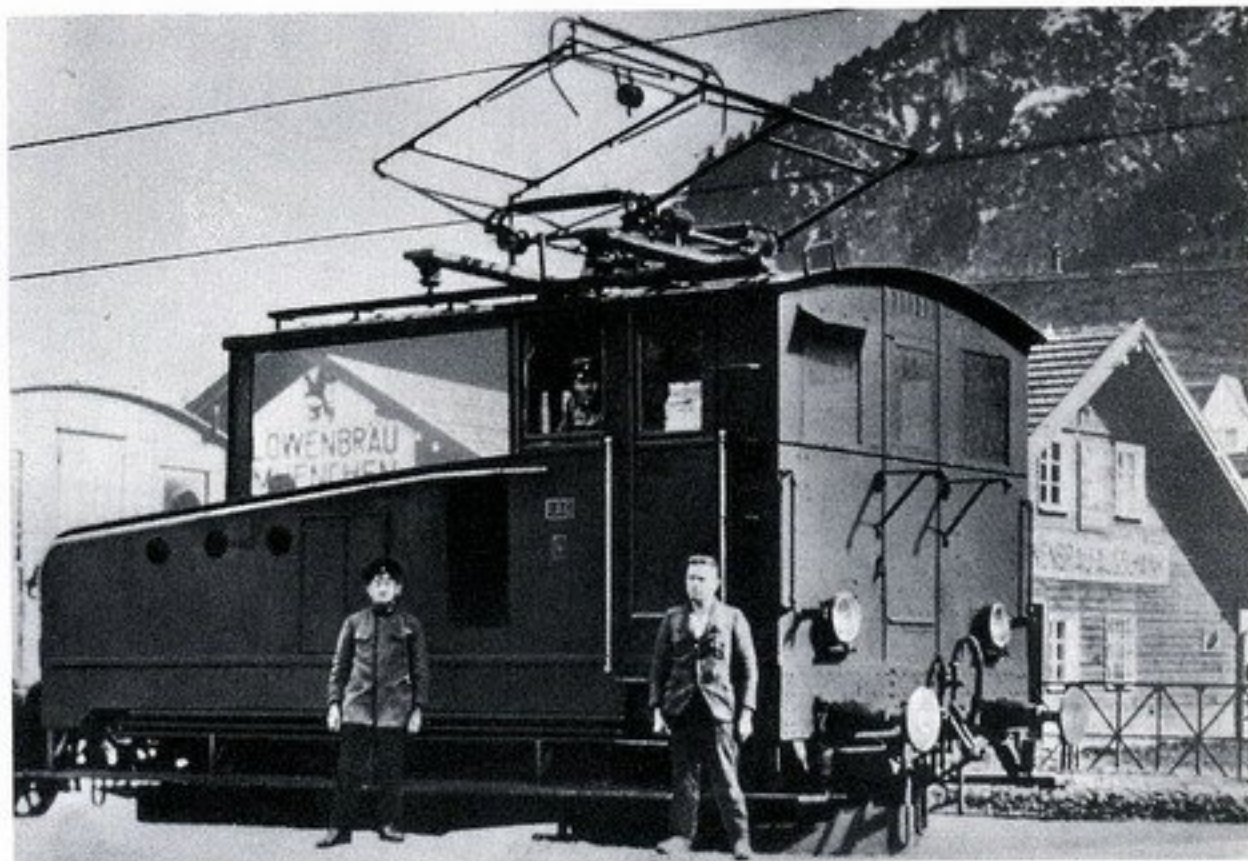
Techn. Daten : Seite 315

Nach der Ausmusterung der letzten Triebwagen im Jahre 1919 und unmittelbar veranlaßt durch das gestiegene Verkehrsaufkommen bestellte die Lokalbahn-A.G. die elektrische Lokomotive Nr. 4 bei SSW. Diese verwendeten für den Fahrzeugteil eine Hälfte der

Bo-Lokomotive LAG 4, Anlieferungszustand  
Foto: Sammlung Scheingraber

Drehstrom-Versuchslokomotive von Marienfelde-Zossen aus dem Jahre 1903. Diese Lokomotive hatte im mechanischen Teil v. d. Zypen & Charlier in Deutz 1901 gebaut. Beim Umbau für die LAG blieb der Fahrzeugteil nahezu unverändert: Endführerstand und nur ein langer Vorbau, den das überragende Dach überdeckte. Der Endführerstand erhielt in der Rückwand eine Stirnwandtür und Übergangseinrichtungen zum ersten Wagen des Zuges. Erneuert wurde die elektrische Ausrüstung für 5,5 kV, 16 Hz, die aus denen der LAG 2 und 3 abgeleitet wurde.

Die 1922 gelieferte Lokomotive Nr. 4 soll in dieser Form und mit dieser Ausrüstung nie ganz befriedigt haben. Im innerdienstlichen Sprachgebrauch nannte man sie „Johanna“. Erstmalig wurde die LAG Nr. 4 im Jahre 1929 nach einem Trafobrand abgestellt, jedoch wieder repariert. Ab Anfang April 1930 dann zum zweiten Male abgestellt und in den Folgejahren als Ersatzteilsender genutzt, verschrottete die







Firma Krauss nach Gewinnung einiger Teile für den Neuaufbau der Ersatzlok den Fahrzeugteil. Anlaß für den Neuaufbau der nunmehrigen LAG Nr. 4 (II) waren die bevorstehenden Passionspiele im Jahre 1934.

SSW lieferte die neue elektrische Ausrüstung. Der neue Fahrzeugteil mit seinem Mittelführerstand glich nunmehr den vorhandenen Lokomotiven 1 bis 3. Die neue elektrische Ausrüstung war wohl leistungsfähiger als die der alten Nr. 4, aber – da LAG Nr. 2 und 3 verstärkt wurden – blieb auch die neue Nr. 4 nach der Nr. 1 die zweitschwächste LAG-Lokomotive. Bei der Übernahme durch die DRG erhielt die LAG Nr. 4 (II) die neue Betriebsnummer E 69 04. Am 29. April 1955 verließ sie

nach dem Umbau auf 15 kV, 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz das Aw München-Freimann und wurde vorübergehend in Freilassing und Rosenheim beheimatet, bis sie am 4. Juli 1955 wieder in Garmisch, bzw. im Lokbahnhof Murnau, eintraf. Mit Wirkung vom 22. April 1977 trat sie in den Z-Park und wurde am 29. September 1977 zur Ausmusterung bestimmt. Die seit 1968 als 169 004 bezeichnete Lokomotive diente dann als Ersatzteillieferer; unter anderem mußte sie die Fahrmotoren für die 169 003 hergeben. Am 21. April 1978 trat die ehemalige LAG Nr. 4 ihre vorläufige letzte Fahrt an, allerdings auf einem Straßenfahrzeug, zum Aufstellungsort als Freiluftdenkmal auf dem Gelände des Bundesbahn-Zentralamtes in München.

Bo-Lokomotive 169 004-9 der DB mit Personenzug nach Oberammergau in Murnau Oktober 1974

Foto: F. Hofmeister

## Konstruktive Merkmale

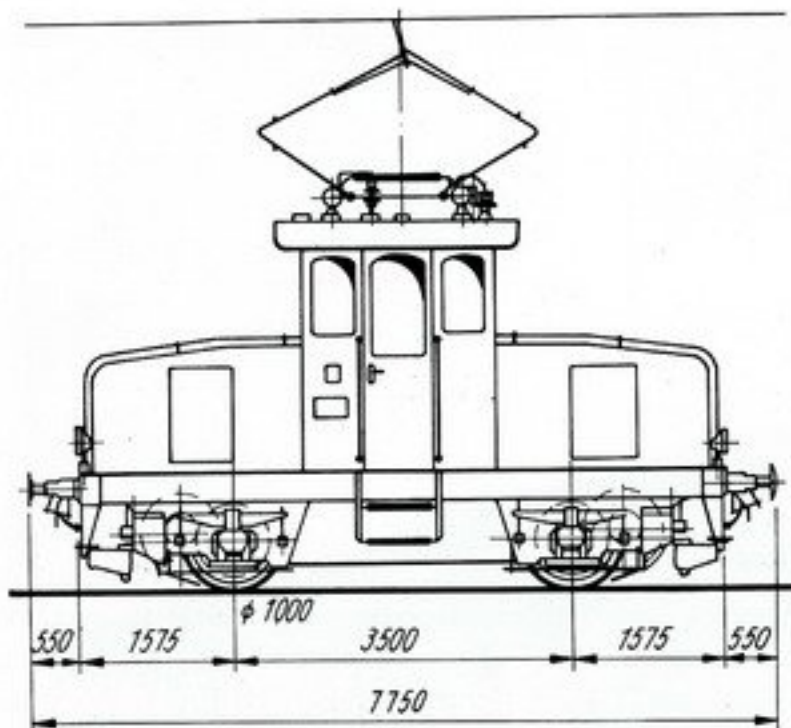
### Fahrzeugteil

Laufwerk: Lenkachsen bei beiden Lokomotiven, jedoch bei LAG Nr. 4 (II) größerer Achsstand.

Antrieb: Tatzantrieb; Übersetzung und Fahrmotorenaufhängung auch bei



LAG 4 nach Umbau 1934



LAG Nr. 4 (II) durch mehrfachen Tausch der Motortypen jeweils geändert.

Hauptrahmen: LAG Nr. 4 (I): Verstärkter Profilrahmen, kräftig versteift, ursprüngliche Kurzkupplung an Führerstandsseite durch Normalkupplung und -puffer ersetzt. LAG Nr. 4 (II): Ausführung entsprechend LAG Nr. 1 bis 3 als kräftiger Profilstahlrahmen mit neuen Abmessungen.

Lokomotivkasten: LAG Nr. 4 (I): Endführerstand, Rückwand mit Tür und Übergangseinrichtungen, langer Vorbau für elektrische Teile; Führerstandsdach weit über Vorbau vorgezogen, dort mit 2 Profilstählen abgestützt.

LAG Nr. 4 (II): Mittelführerstand, 2 Vorbauten für elektrische Teile, höher und dadurch geräumiger als die der LAG Nr. 2 und 3; Luftansaugöffnungen symmetrisch.

Bremseinrichtung: LAG Nr. 4 (I): Wbr mit Luftverdichter, Wurfhebelhandbremse.

LAG Nr. 4 (II): ursprünglich gleiche Ausrüstung, zuletzt Kbr. m. Z.

Hilfseinrichtungen: Handsandstreuer bei LAG Nr. 4 (I). Bei LAG Nr. 4

(II) Druckluftsandstreuer, Druckluftpfeife, ab 1963 Sifa, ab 1965 Indusi.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Scherenstromabnehmer, zuletzt Bauart SBS 10.

Haupttransformator: jeweils Öltransformatoren mit selbsttätiger Kühlung, ursprünglich 230 kVA, später 404 kVA.

Steuerung: Beide Ausführungen Schützensteuerung, bei LAG Nr. 4 (I) 6, bei LAG Nr. 4 (II) 9 Dauerfahrstufen.

Fahrmotoren: 2 Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Erreger-, Wendepol- und Kompensationswicklungen; Tatzlagerausführung; bei LAG Nr. 4 (II) bis 1949 Type WBM 282, ab 1949 Type EDTM 4, zuletzt in verbesserter Form als EDTM 494 III (aus ET 25).

## E 69 05

LAG 5  
DB 169 005

Bo

1930 bis 1982

Techn. Daten : Seite 315

Die ehemalige LAG Nr. 5 lieferten Maffei und SSW am 1. April 1930. Sie war die schwerste und leistungsfähigste elektrische Lokomotive der LAG-Strecke Murnau-Oberammergau. Vom Personal wurde sie „Adolfine“ genannt.

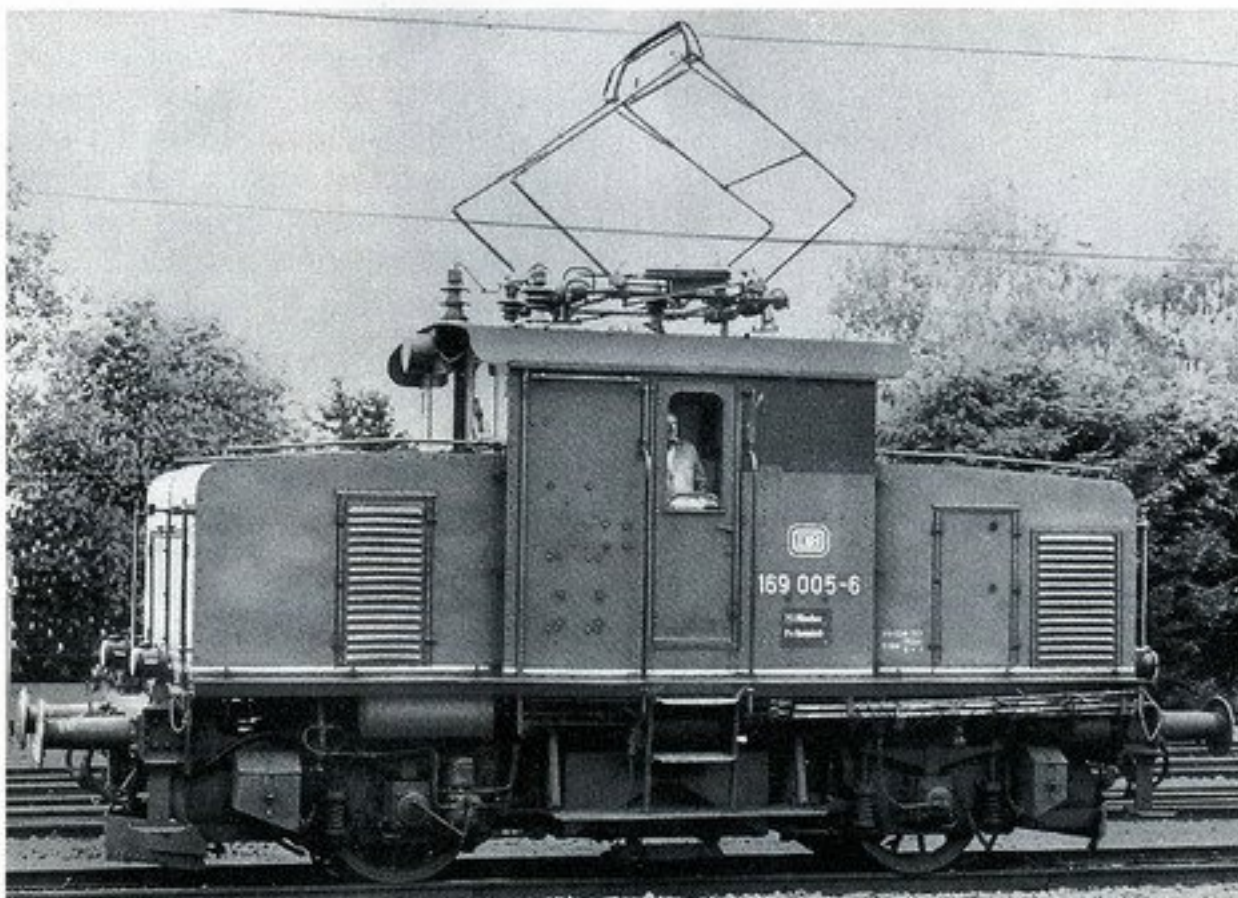
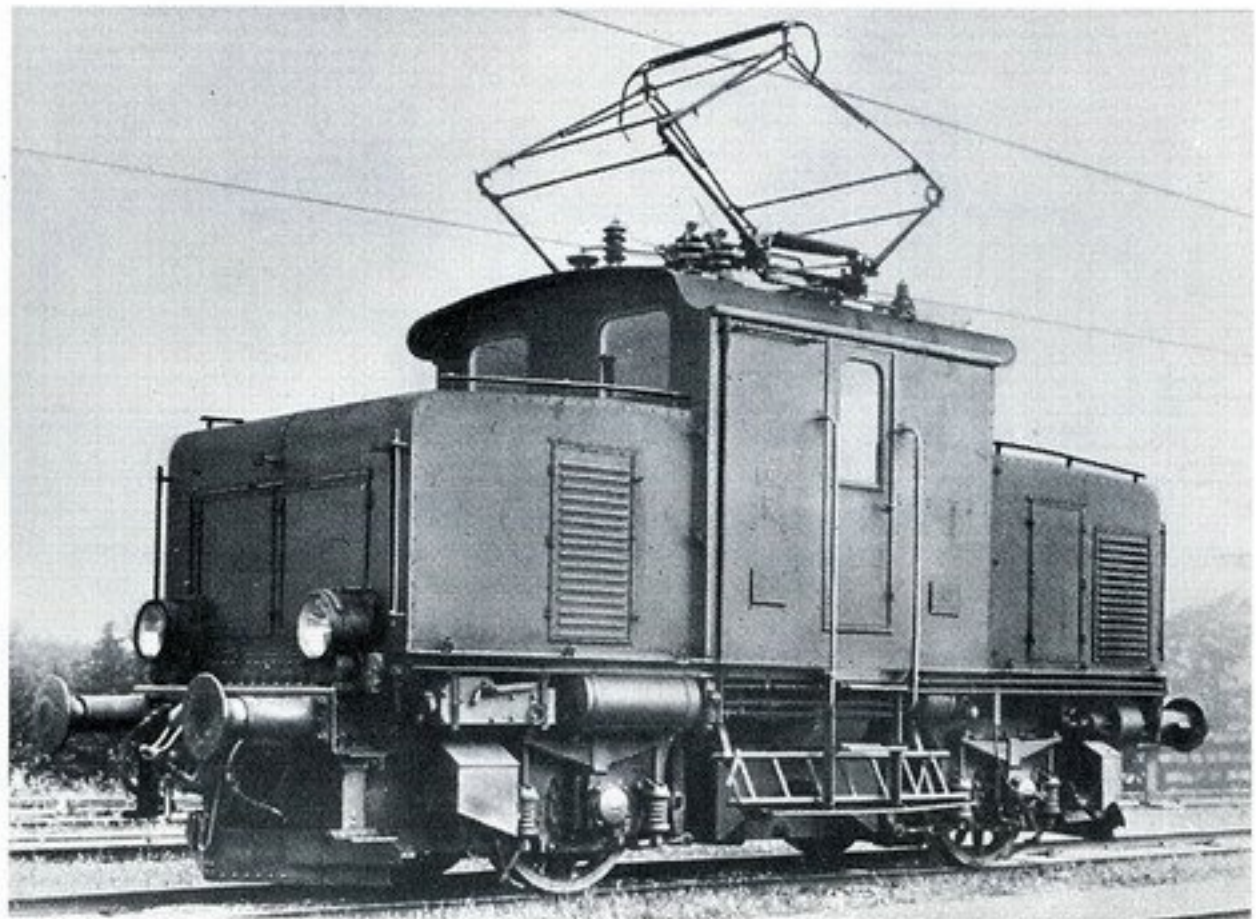
Diese Lokomotive erhielt wieder einen Mittelführerstand, allerdings geräumiger als der der anderen LAG-Ellok, ebenso boten auch die voluminöseren Vorbauten ausreichenden Platz für die stärkere elektrische Ausrüstung. Die Maße der Länge über Puffer und des Achsstandes lagen über denen der anderen vier LAG-Ellok. Die beiden Fahrmotoren hingen nach innen über. Der Haupttransformator erhielt zwangsweisen Ölumlaufl mit fremdbelüftetem Ölkühler, damit von den LAG 1 bis 4 abweichend.

1935 unterzog man die LAG Nr. 5 einem großzügigen Umbau im elektrischen Teil; die Ausrüstung der Hauptteile erfolgte durch BBC. Diese lehnte sich beim Entwurf dazu auf die von ihr ausgerüsteten LAG Nr. 2 bis 3 an, führte sie aber stärker dimensioniert aus. Dies betraf vor allem das neue Nockenschaltwerk und die Schütze. Am 1. August 1938 von der DRG übernommen, erhielt die Lok jetzt die Betriebsnummer E 69 05. Als erste E 69



Bo-Lokomotive LAG 5, Anlieferungszustand  
Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle

auf 15 kV, 16  $\frac{2}{3}$  Hz umgebaut, verließ die E 69 05 das Aw München-Freimann am 6. Oktober 1953. Da die Strecke Murnau–Oberammergau aber noch nicht auf dieses System umgestellt war, setzte die BD München die E 69 05 ab 1. Januar 1954 in Garmisch im Rangierdienst ein. Mit Beginn des Winterfahrplans 1954/55 kehrte dann diese Lokomotive auf ihre Stammstrecke zurück, um dort die Güterzugleistungen zu übernehmen. Ab Sommer 1981 fuhr sie lediglich noch ein Güterzugpaar. Die Z-Stellung datiert mit dem 26. September 1981, die Ausmusterung mit dem 24. September 1982. Anschließend kam die Lokomotive in den Besitz des Bayerischen Localbahn-Vereins.



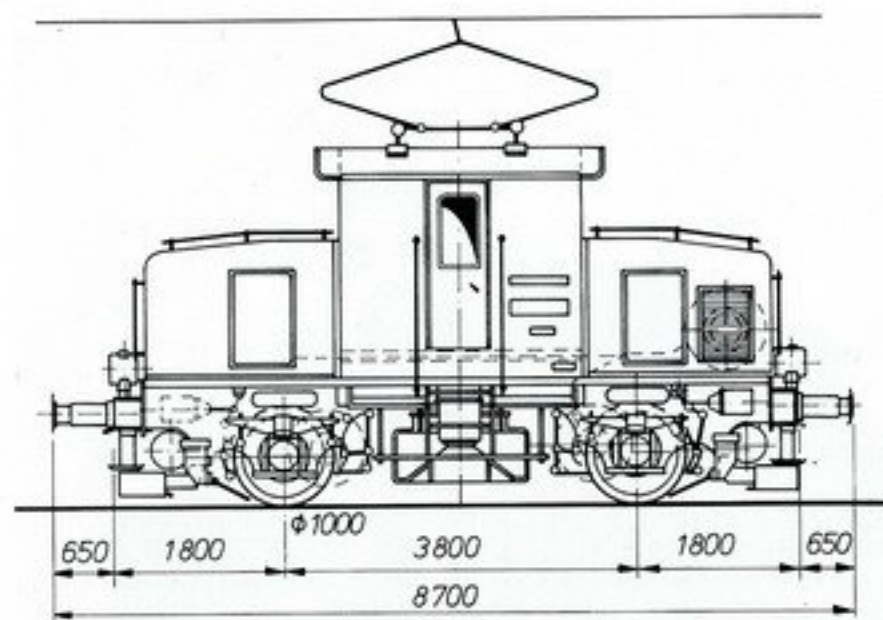
## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Lenkachsen mit größerem Achsstand als bei E 69 01 bis E 69 04.  
Antrieb: Einseitiger Tatzantrieb, schrägverzahnt, Großrad gefedert.  
Hauptrahmen: Blechrahmen, versteift und verstärkt durch Kopfstücke und Mittelverstrebungen.

Bo-Lokomotive 169 005-6 in Murnau Mai 1979  
Foto: Sammlung Mehnert





E 69 05 der DRG

# EG501

1'D1'

1911 bis 1914

Techn. Daten : Seite 315

**Lokomotivkasten:** Mittelführerstand und zwei größere Vorbauten mit Luft-eintrittsöffnungen und Klappen.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Kbr m. Z., Luftverdichter und Hauptluftbehälter. Spindelhandbremse.

**Hilfseinrichtungen:** Trafoölpumpe mit Ölkühler- und Fahrmotorenlüfter. Signalpfeife, Druckluftläutewerk, ab 1953 BBC-Sicherheitsfahrschaltung, ab 1971 Indusi.

tungswender und zwei Motorschütze mit Druckluftantrieb.

**Fahrmotoren:** Wechselstrom-Reihenschlußmotor mit Erreger-, Kompensations- und Wendepolwicklungen, Typ EBM 295.

## Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Scherenstromabnehmer, ursprünglich Sonderbauart, zuletzt Bauart SBS 10. Erstmals bei LAG-Lokomotiven Kupferschienen statt Hochspannungskabel verlegt.

**Haupttransformator:** Öltransformator mit zwangsweisem Ölumlaufl und fremdbelüftetem Ölkühler, Typ WBT 415.

**Steuerung:** bei Anlieferung elektromagnetische Schützensteuerung und nach Umbau 1935 Nockenschaltwerk mit gegenüber E 62 02 und E 69 03 verstärkten Schaltelementen, 12 Dauerfahrstufen (Vorteile gegenüber Schützensteuerung: geringere Masse, weniger Hilfskontakte); doppelter Fahrtrich-

Die KPEV bestellte am 21. August 1909 für den elektrischen Versuchsbetrieb auf der Strecke Dessau–Bitterfeld auch zwei elektrische 1'D1'-Lokomotiven als ES 4 und EG 501.

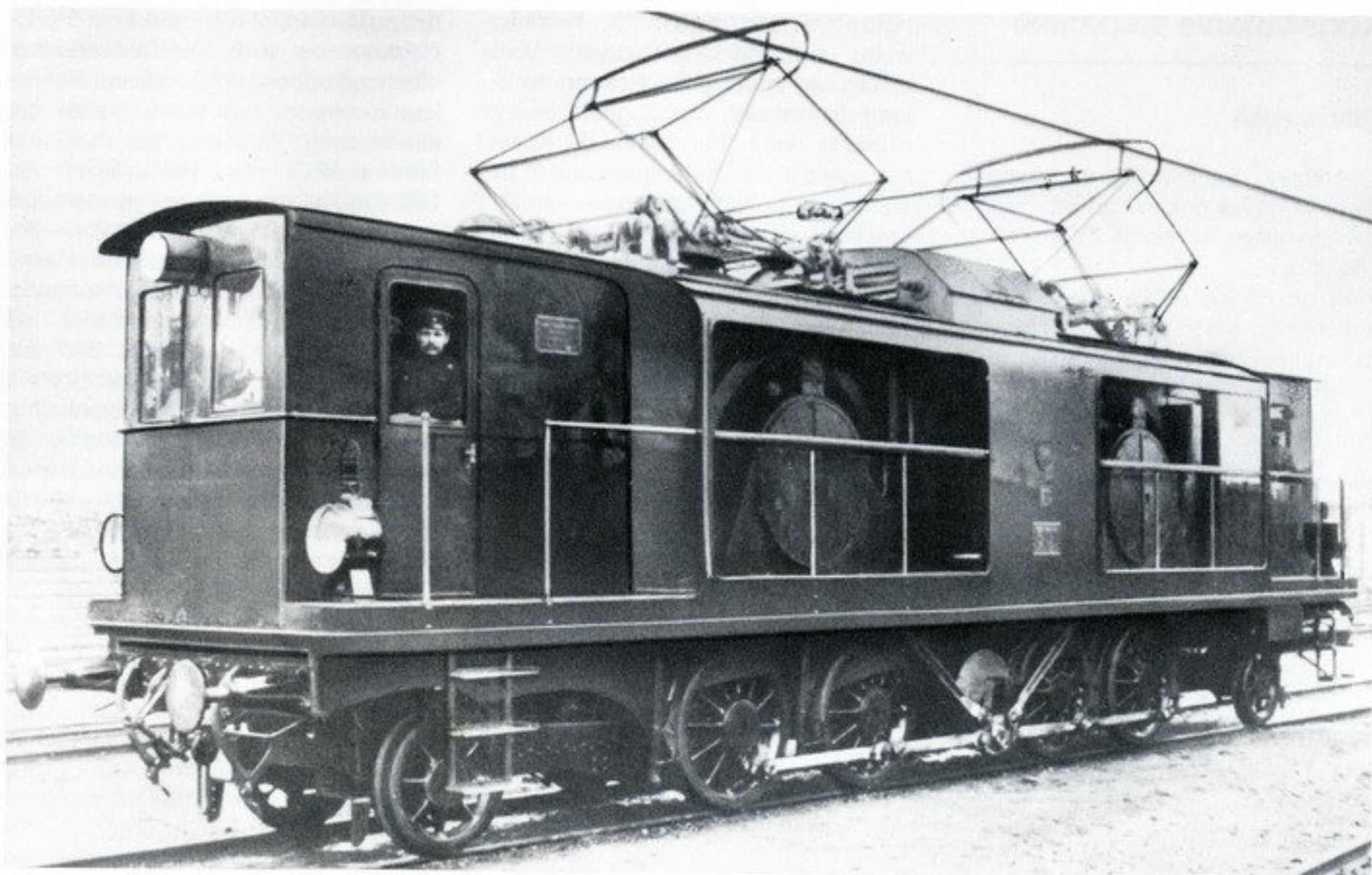
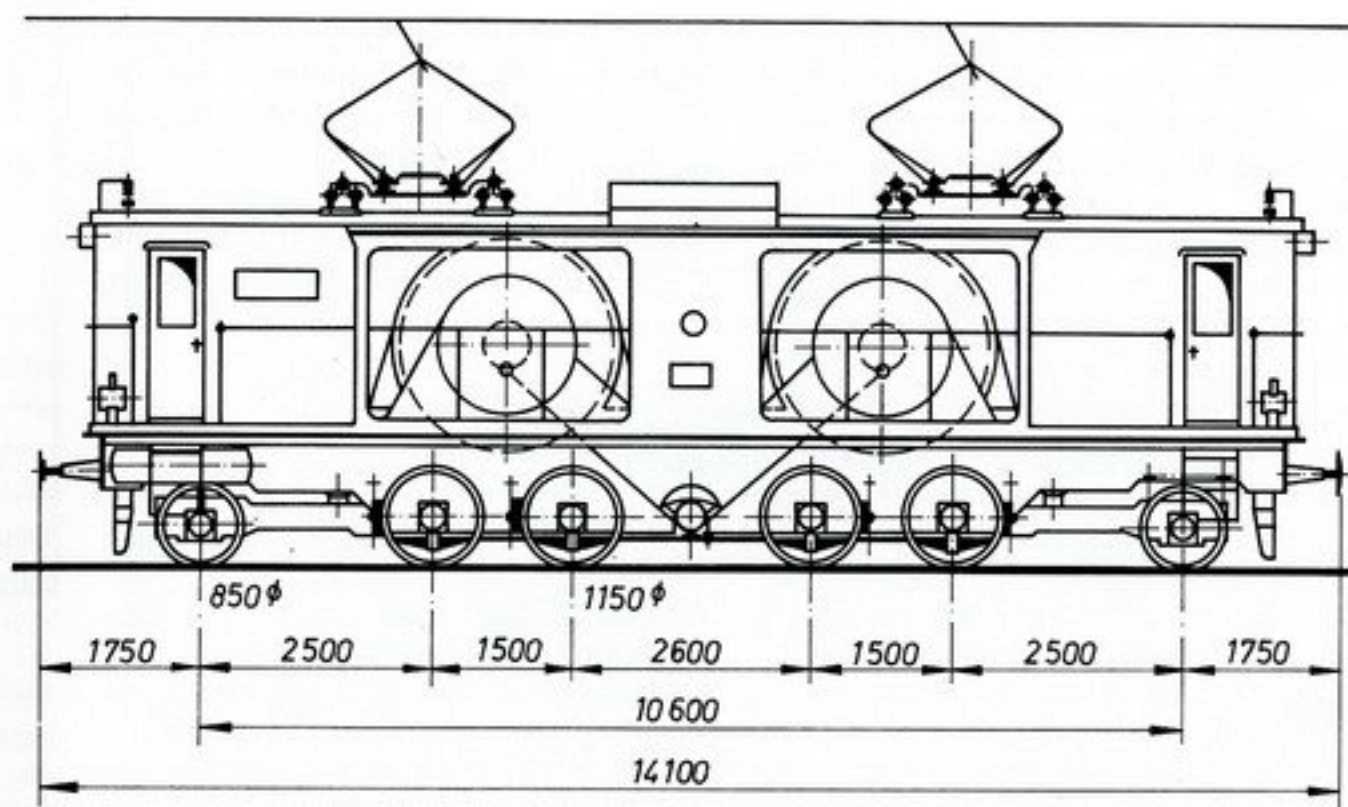
Die Beförderung schwerer Güter- und Reisezüge auf der Strecke Magdeburg–Dessau–Bitterfeld–Leipzig–Halle sollte die letztere, von Maffei und SSW zu liefernde 1'D1'-Lokomotive übernehmen. Diese elektrische Lokomotive konnte zur Internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung im Jahre 1911 in Turin nicht fertiggestellt werden. Mit der Gattungsbezeichnung EG 501 übernahm Anfang des Jahres 1912 die KPEV das Fahrzeug. Das Betriebsprogramm sah vor, 2 000-t-Züge mit 26 km/h und 1 300-t-Züge mit 50 km/h zu befördern. Als Höchstgeschwindigkeiten waren 100 km/h gefordert.

Das Betriebsprogramm wurde nicht erfüllt. Es konnten nur 1 200-t-Züge mit 34 km/h und 700-t-Züge mit 56 km/h in der Waagerechten befördert werden. Die Ursachen dafür lagen vor allem in der zu geringen Leistung der Fahr-

1'D 1'-Güterzuglokomotive EG 501, ex. Personenzuglokomotive EP 201, der KPEV  
Werkfoto: SSW



EG 501, Anlieferungszustand





motoren, der zu kleinen Anzahl der Hauptfahrstufen und in der beim Auf- oder Abschalten erforderlichen Leistungsunterbrechung. Außerdem zeigte das Triebwerk starke Schüttel-schwingungen, die Triebwerksschäden hervorriefen. Das führte unter anderem zum Abbruch des weiteren Baus der Schnellzuglokomotive ES 4. Die KPEV setzte die 1'D'1-Lokomotive wegen der aufgetretenen Mängel nur im Personenzugdienst ein und zeichnete sie in EP 201 um. Nach Einstellung des elektrischen Zugbetriebs Dessau-Bitterfeld-Leipzig im Jahre 1914 wurde die Lokomotive noch bis Ende des gleichen Jahres ausgemustert.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Laufachsen und benachbarte Kuppelachsen zu 2achsigen Lenkgestellen vereinigt, Rückstellvorrichtungen.

**Antrieb:** Beide Fahrmotoren arbeiteten über etwa 45° geneigte Treibstangen auf gemeinsame Blindwelle, Kuppelstangen zwischen Blindwelle und Triebachsen; einebniges Triebwerk. Stichmaßfehler führten zu Schüttel-schwingungen und Überbeanspruchungen des Triebwerks.

**Hauptrahmen:** Versteift durch Pufferbohlen und kräftige Quertragverbindungen für Haupttransformator und Fahrmotoren.

**Lokomotivkasten:** Zwei schmale Vorbauten und Endführerstände; in Vorbauten Haupttransformator und Schaltgeräte. Keine Maschinenraumseitenwände im Bereich der Fahrmotoren, um diese durch Fahrtwind kühlen zu können. Schutzgeländer.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbrem-

se Kzbr wirkte einseitig auf Kuppelachsen. Hauptluftbehälter. Handbremse nur für jeweils zwei Kuppelachsen. Luftverdichter.

**Hilfseinrichtungen:** Elektrisch beheizter Zugheizkessel. Sandstreueinrichtungen für das Sanden der Räder der 1. und 4. Kuppelachse.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Druckluftangetriebene Stromabnehmer mit je zwei Schleifstücken, später mit nur einem Schleifstück, Bügeltrennmesser. Ölhauptschalter, betätigt durch elektromagnetisch gesteuerten Druckluftantrieb oder von Hand, in besonderer Hochspannungskammer.

**Haupttransformator:** In Kernbauweise mit Scheibenwicklungen, Sparschaltung, zusätzliche Sekundärwicklung für Heizung des Zugheizkessels. Kühlung durch Fahrtwind, da Kessel mit zusätzlichen Kühlrippen und in besonderem Luftschacht; nach anderer Quelle wassergekühlt.

**Steuerung:** Lastschalter in Verbindung mit Drehtransformator, 3 Dauerfahrstufen, Leistungsunterbrechung bei Übergang in nächsthöhere oder -niedrigere Fahrstufe. Drehtransformator durch Wechselstrom-Reihenschlußmotor angetrieben und durch auf Motorwelle wirkende mechanische Zweibackenbremse abgebremst.

**Fahrmotor:** Zwei 20polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Kompensationswicklungen, ohne Widerstandsverbindungen zwischen Ankerwicklungen und Kommutatoren.

## E70

pr. EG 502 bis EG 506

D

1911 bis 1938

Techn. Daten: Seiten 315/316

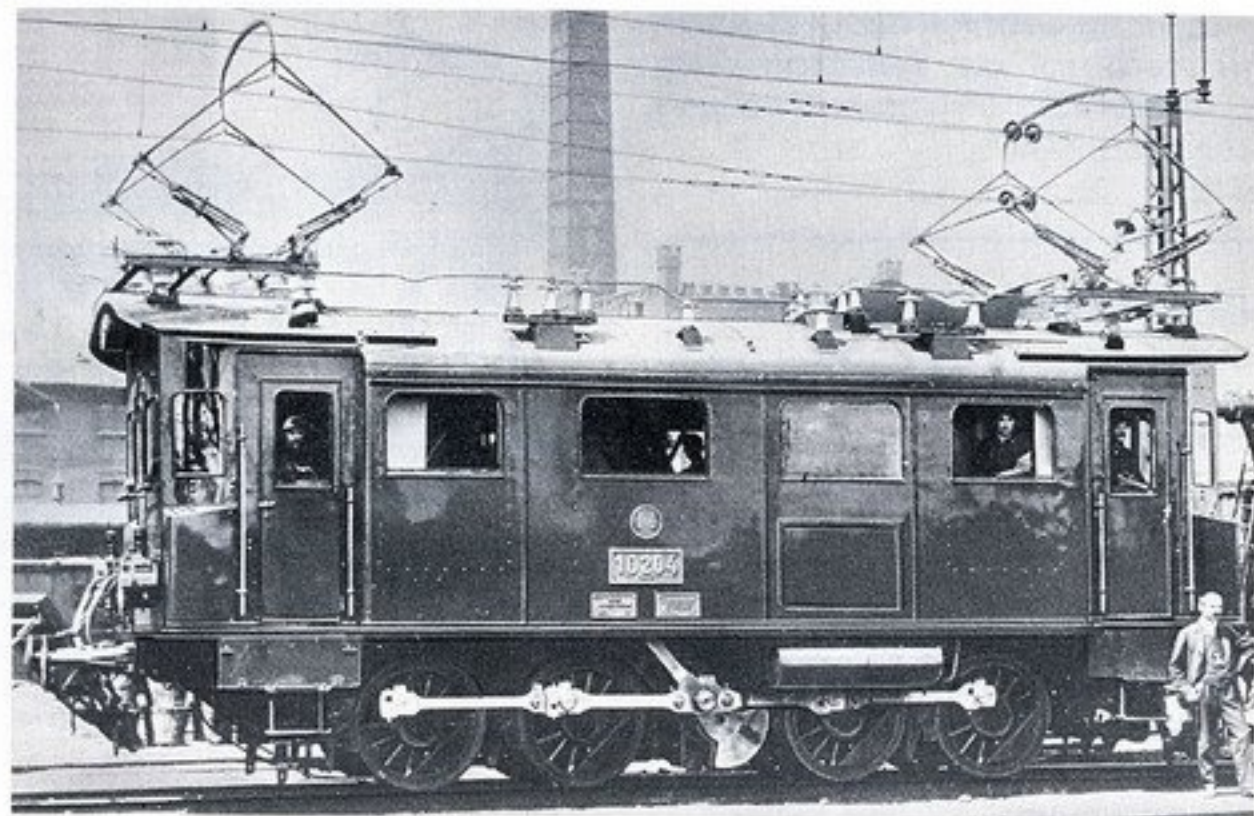
Als Grundlage einer künftigen elektrischen Güterzuglokomotive bestellte die KPEV am 21. August 1909 für die Versuchsstrecke Dessau-Bitterfeld neben den drei 2'B1'- und zwei 1'D1'-Lokomotiven auch fünf laufachslose, 4fach gekuppelte Lokomotiven. Um Erkenntnisse zu sammeln, waren die elektrischen Ausrüstungen bei den Firmen AEG, FGL, BBC, SSW und MSW in Auftrag gegeben worden. Die Fahrzeugteile für vier Lokomotiven lieferte Egestorff – die spätere Hanomag –, den für die MSW-Lokomotive Schwarzkopf – die spätere BMAG. Das Betriebsprogramm sah die Beförderung von 700-t-Güterzügen mit 32 km/h in der Waagerechten vor. Die Lokomotiven 10 204, 10 206, 10 207 und 10 208 standen bei Aufnahme des elektrischen Versuchsbetriebs bereit; die 10 205 folgte anscheinend erst danach. Später zeichnete man sie um in EG 502 bis EG 506.

Nach zahlreichen Versuchsfahrten liefen die Lokomotiven bis 1914 auf der Strecke Bitterfeld-Dessau. Sie wurden mehrfach umgebaut. So entfielen bei allen Lokomotiven die Nebenfahrschalter für den Rangierdienst. Die EG 502 erhielt noch während des Versuchsbetriebs einen stirnseitig, unterhalb der Führerstandsfläche angeordneten Öl-

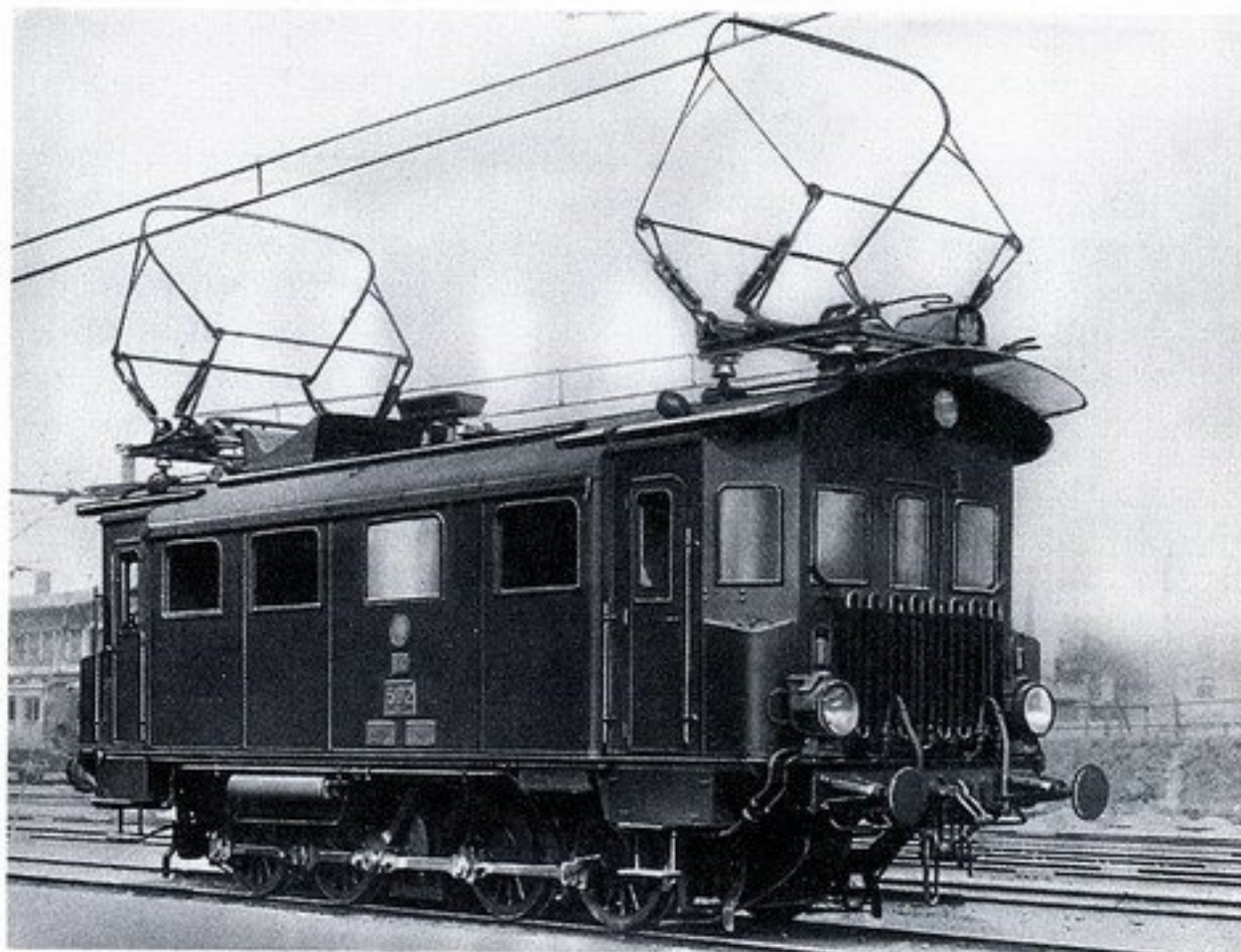


D-Güterzuglokomotive 10 204, spätere EG 502 der KPEV 1911 in Bitterfeld

Werkfoto: AEG



kühler. Der Deri-Repulsionsmotor der EG 504 wurde bereits nach kurzer Zeit umgebaut, doch blieb auch dann der funkenarme Kommutatorlauf nur bei synchroner Drehzahl gewährleistet. Zusätzlich erhielt der Fahrmotor dieser Lokomotive zur Leistungserhöhung Fremdbelüftung. Bei der EG 506 war es der Haupttransformator, der bereits nach vierteljährigem Betrieb repariert und verstärkt werden mußte. Nach Behebung dieser Mängel befriedigten die Lokomotiven, außer EG 503 und EG 504. Die Höchstgeschwindigkeiten von 50 km/h und 60 km/h konnten bis zu 80 km/h überschritten werden, und die Anfahrzugkräfte lagen durchschnittlich 70 % über den errechneten Werten. Bis 1914 waren die Lokomotiven auf der Strecke Bitterfeld–Dessau im Einsatz. Nachdem am 1. Mai 1915 der volle elektrische Zugbetrieb auf der Strecke Niedersalzbrunn–Halbstadt aufgenommen worden war, überstellte die KPEV von diesen fünf Lokomotiven der KED Halle anscheinend nur die EG 505 zur KED Breslau, um sie dort im Gebirgsbetrieb zu erproben und Erkenntnisse für die Entwicklung einer schwereren elektrischen Lokomotive zu gewinnen. Nach 1920 setzte die DRG die fünf D-Lokomotiven zur badischen Wiesen- und Wehratalbahn um, wo sie den Personenzug- und Güterzugdienst versah, bis sie ausge-



D-Güterzuglokomotive EG 502 der KPEV, spätere E 70 02, mit angebauten Transformator-ölkühlern

Foto: Verkehrsmuseum Dresden



mustert wurden. Von der DRG waren sie noch auf die Betriebsnummern E 70 02 bis E 70 06 umgezeichnet worden.

## Konstruktive Merkmale

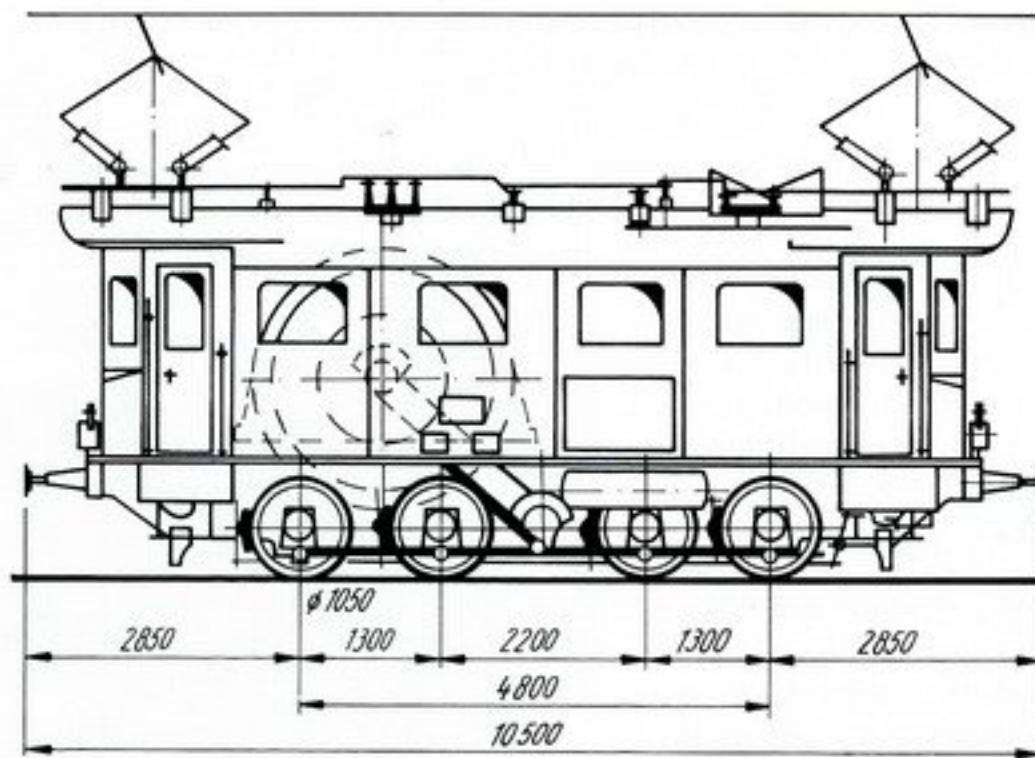
### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Vier angetriebene Achsen, davon drei festgelagert, die letzte nach Gölsdorf  $\pm 15$  mm seitenbeweglich.

**Antrieb:** Hochliegender Fahrmotor, schräger Parallelkurbelantrieb und Kuppelstangen; nachstellbare Stangenlager.

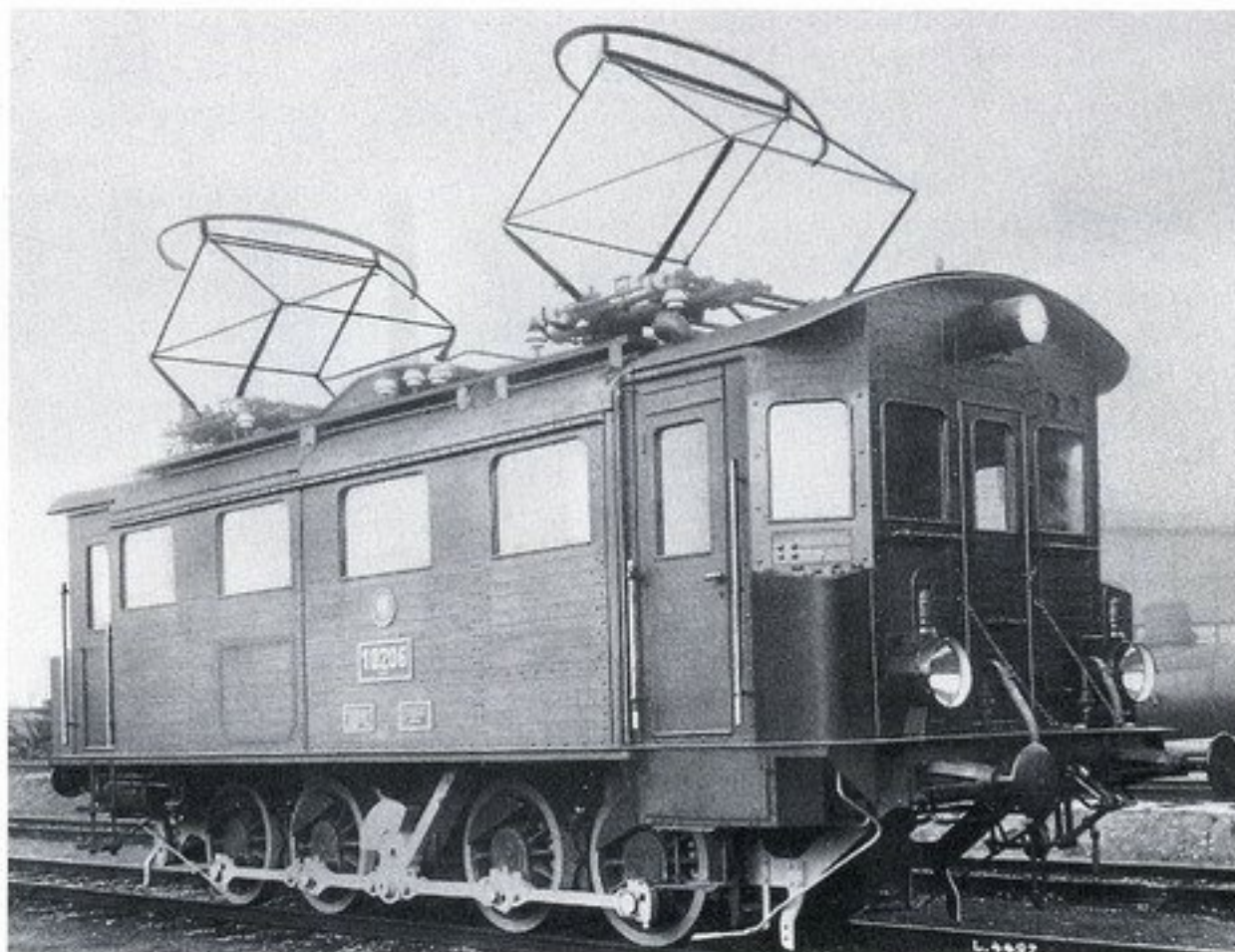
**Haupttrahmen:** Versteift durch Pufferbohlen und Quertragverbindungen für Fahrmotor und Transformator.

**Lokomotivkasten:** Blechverkleidete Profilstahlkonstruktion mit zwei End-



führerständen und unterschiedlichen Klappenordnungen. E 70 05 je Seitenwand eine zusätzliche Tür. Lokkasten der E 70 04 aus Holz. Alle Lokomotiv-

EG 502, vor Umbau



ven mit Stirnwandtüren und Übergangseinrichtungen. Dach über Haupttransformator und Fahrmotor abnehmbar.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse mit Zusatzbremse, alle Achsen einseitig abgebremst. Feststellbremsen.

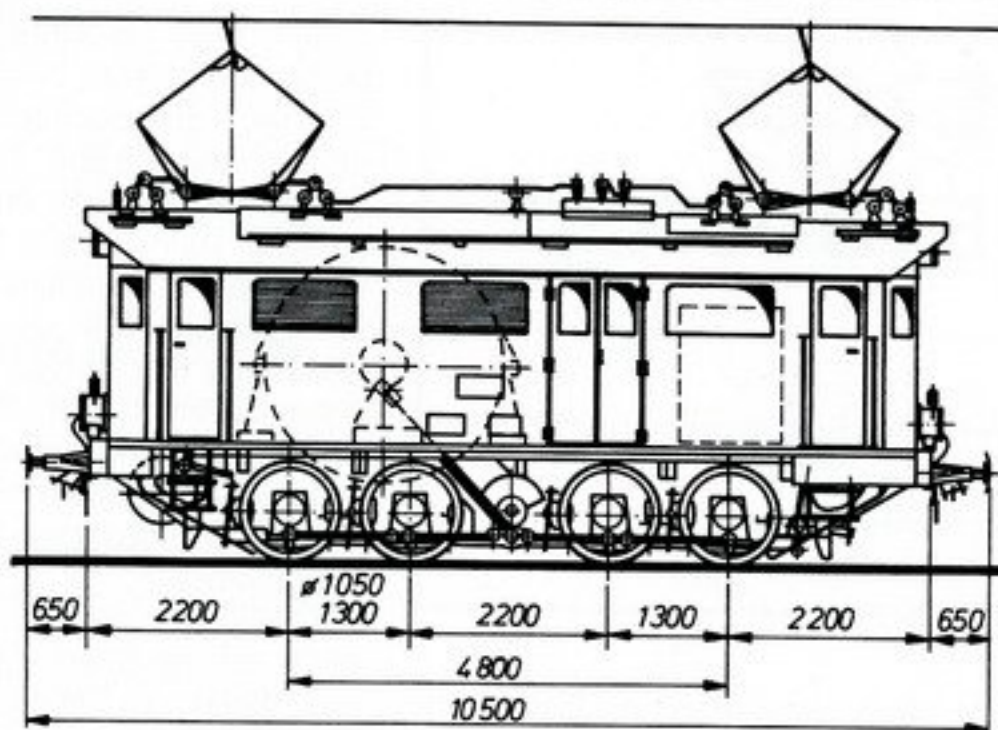
**Hilfseinrichtungen:** Signalpfeifen. Sandstreueinrichtung für das Sanden der Räder der ersten und letzten Achse.

### Elektrischer Teil

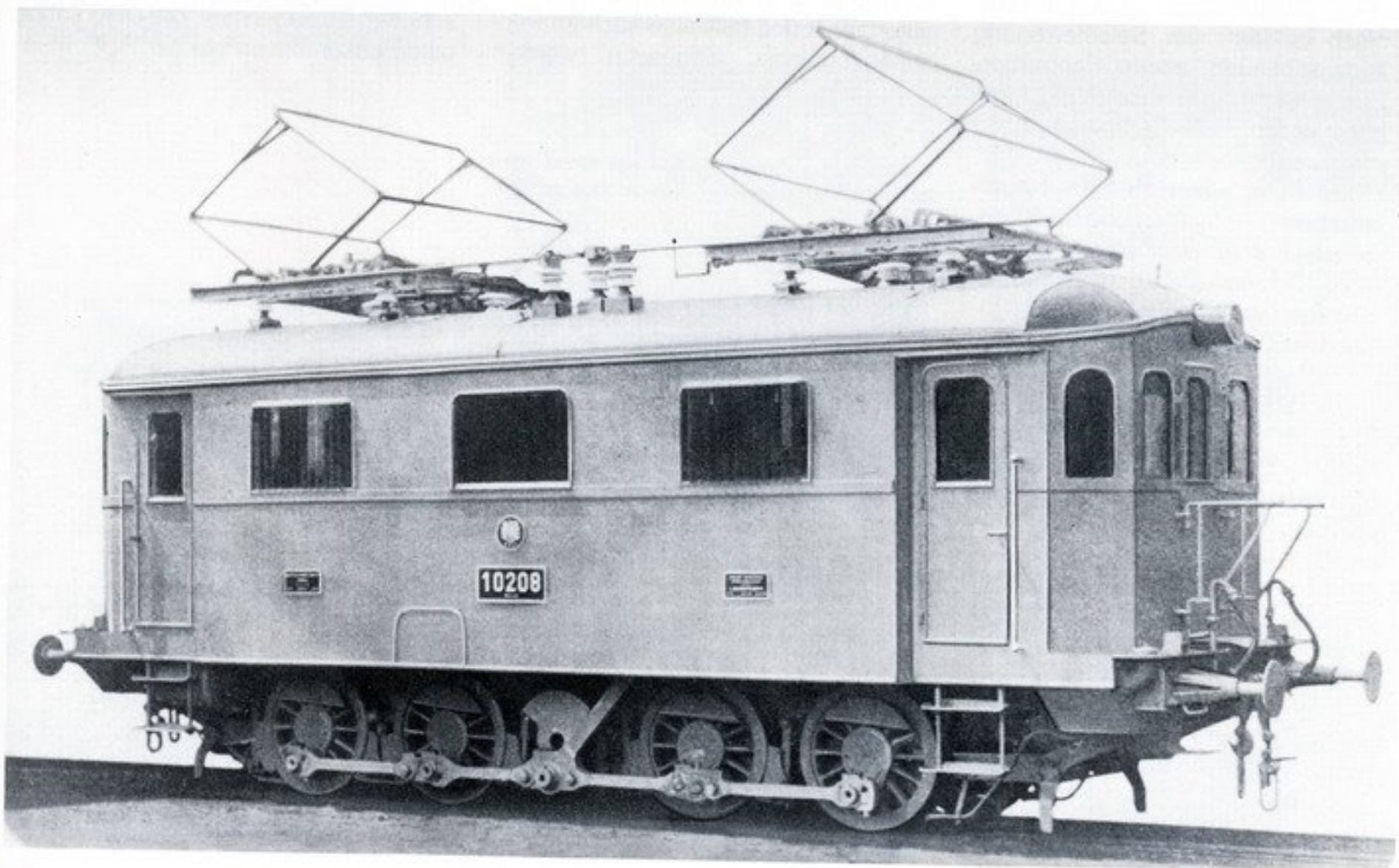
**Dachausrüstung:** Zwei druckluftbetätigte Stromabnehmer mit Bügeltrennmesser. Ölhauptschalter und

D-Güterzuglokomotive 10 206, spätere EG 504 der KPEV, Anlieferungszustand  
Foto: Sammlung Bätzold





D-Güterzuglokomotive 10 208, spätere EG 506  
der KPEV  
Foto: Sammlung Fiebig





Dämpfungsdrössel, soweit vorhanden, in besonderer Hochspannungskammer.

Haupttransformator: Öltransformator in Kernbauart, getrennte Primär- und Sekundärwicklungen; Kühlung durch Fahrwind, verschiedene Anordnungen der Kühlluftkanäle und Ansaugöffnungen. Da Kühlung unzureichend später Umbau, z. B. erhielt E 70 02 zwangsweise Ölumlau und stirnseitig angeordnete Ölkühler.

Steuerung:

E 70 02: Fahrmotor an fester Transformatoranzapfung, stufenweise Spannungsänderung durch Zusatztransformator, dessen Primärwicklung durch Schaltwalze veränderliche Spannung erhielt.

E 70 03: Elektromagnetische Schütze.

E 70 04: Bürstenverschiebung mechanisch betätigt; um Selbsterregung auszuschließen, wurde Fahrmotor-Erregerwicklung in Nullstellung durch besonderen Niederspannungsöl-schalter abgeschaltet.

E 70 05: Schaltwalze mit zwei Hauptfahrstufen: Rangieren und Streckendienst. Drehtransformator.

E 70 06: Schaltwalze für sechs, später 12 Dauerfahrstufen; druckluftangetriebener Drehtransformator.

Fahrmotor: Je Lokomotive ein Motor in Gestellausführung.

E 70 02: Winter-Eichberg-Repulsionsmotor für Bürstenverschiebung, Stromanteil für Anker- und Feldwicklung veränderlich, um funkenarmen Kommutatorlauf zu erzielen.

E 70 03: Kompensierter Wechselstrom-Reihenschlußmotor.

E 70 04: 12poliger Deri-Repulsionsmotor.

E 70 05: 16poliger Wechselstrom-Reihenschlußmotor.

E 70 06: Kompensierter Wechselstrom-Reihenschlußmotor.

# E70 07

# E70 08

pr. EG 507  
u. EG 508

D

1913 bis 1938

Techn. Daten: Seite 317

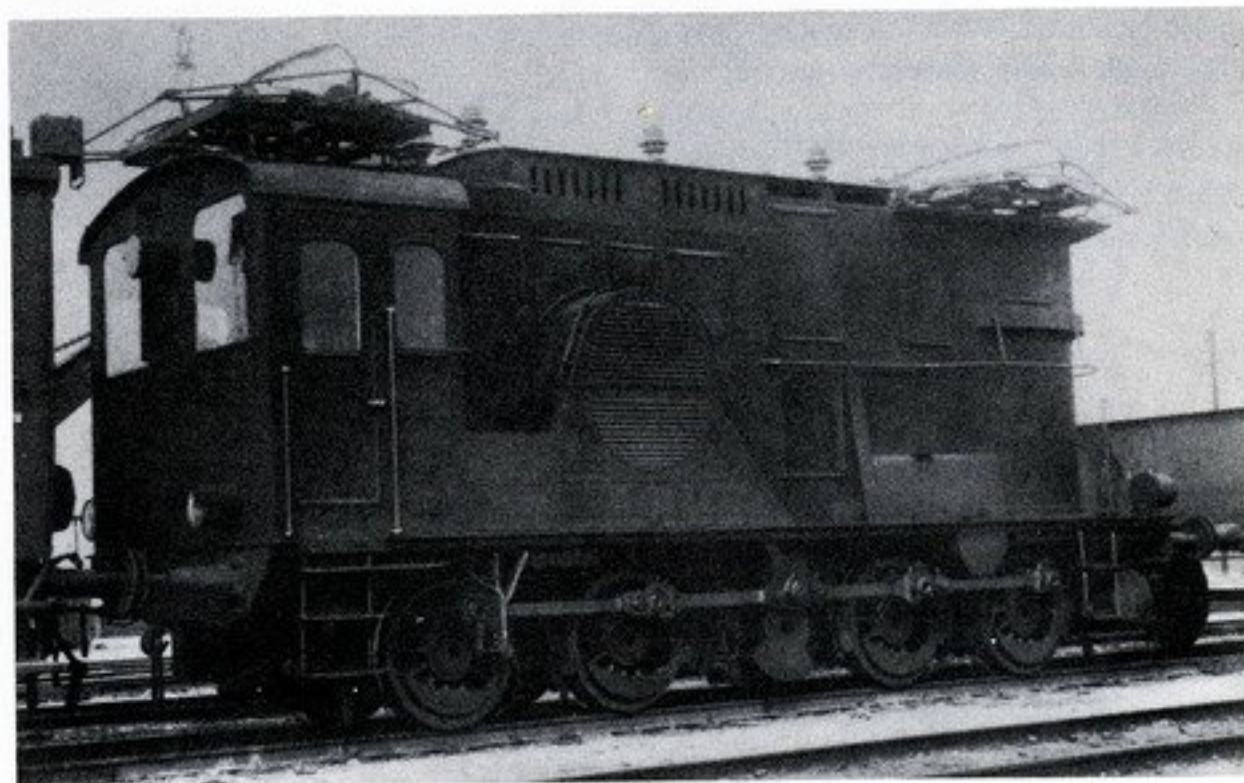
Für den vorgesehenen Einphasen-Wechselstrombetrieb auf den Berliner Stadt- und Vorortbahnen gab die KPEV im Jahre 1910 zehn Lokomotiven der Achsfolge D in Auftrag, die im Nahgüterdienst und fallweise auch im Personenzugdienst eingesetzt werden

sollten. Noch im Jahre 1913 lieferten MSW und BMAG zwei Lokomotiven mit der preußischen Bezeichnung EG 507 und EG 508. Der erste Weltkrieg unterbrach den Weiterbau dieser Gattung. Da nach dem Kriege die Entscheidung zu Gunsten des Gleichstrombetriebs bei der S-Bahn fiel, verzichtete die Verwaltung auf weitere Lokomotiven dieser Bauart; außerdem waren inzwischen für den Streckendienst geeignetere Lokomotiven in Form der späteren Baureihe E 71<sup>1</sup> vorhanden.

Die EG 507 und EG 508 waren bis 1914 auf der Strecke Bitterfeld-Desau, danach in Schlesien, eingesetzt. Die vorgesehene Höchstgeschwindigkeit war nach den Probefahrten von 70 km/h auf 50 km/h ermäßigt worden, was auf nicht befriedigende Laufeigenschaften schließen läßt. Die DRG setzte beide Lokomotiven bei der RBD Mün-

D-Güterzuglokomotive EG 507 der KPEV 1918 im Bw Niedersalzbrunn mit Versuchszug der Berliner S-Bahn

Foto: Sammlung Tietze





chen, Bw Garmisch-Partenkirchen, im Rangierdienst ein. Die erste Lokomotive wurde als E 70 07 im Jahre 1928 und die zweite als E 70 08 zehn Jahre später ausgemustert.

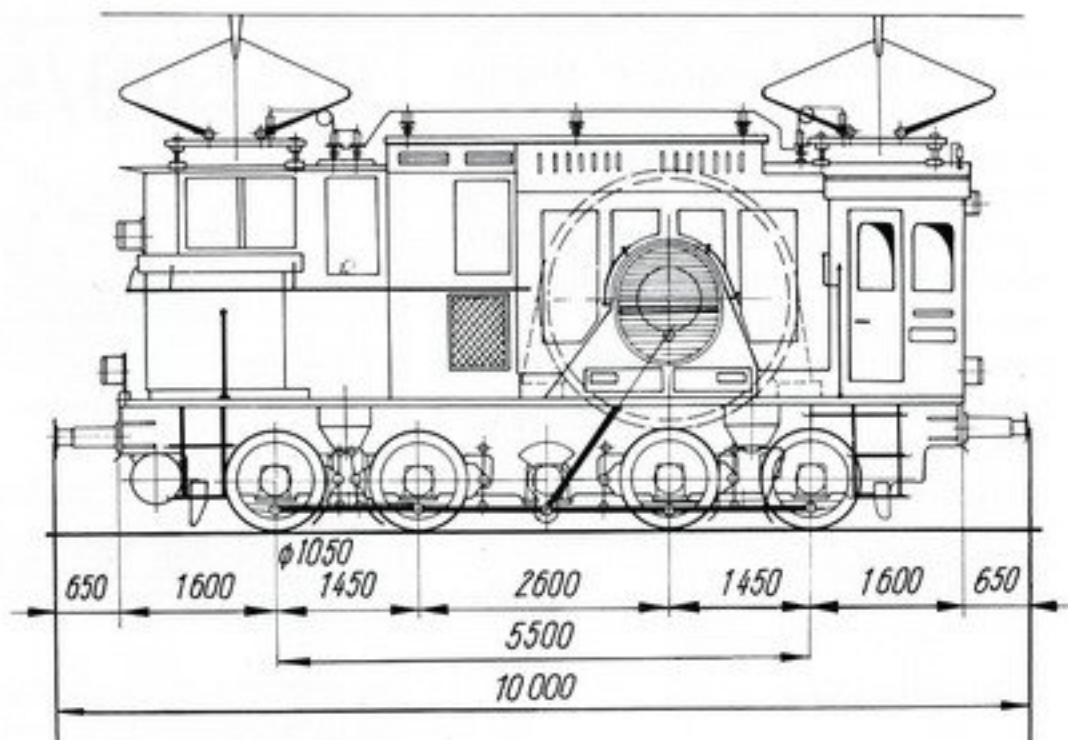
## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

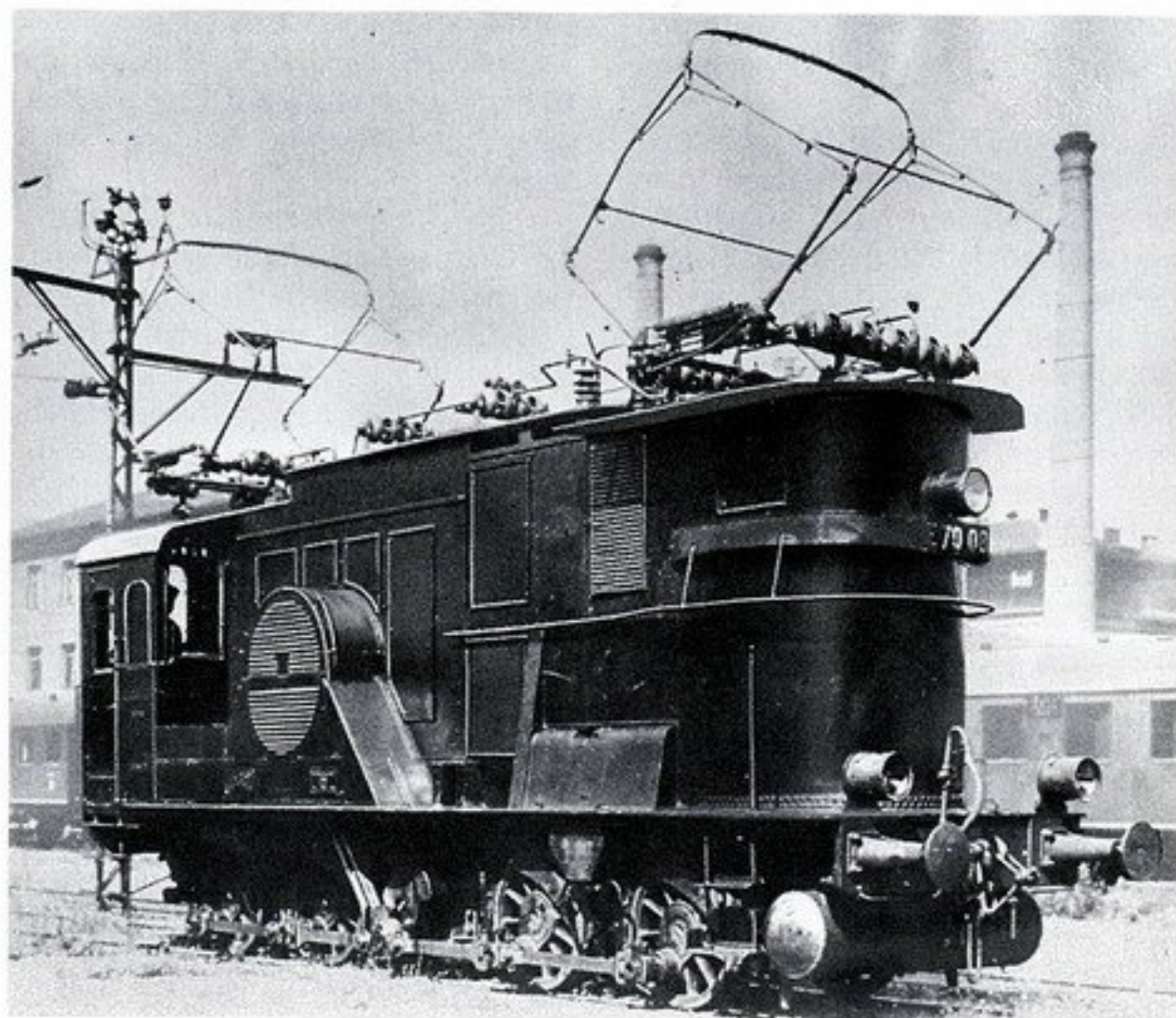
**Laufwerk:** Vier gekuppelte Achsen, 1. und 4. je  $\pm 10$  mm Seitenbeweglichkeit.

**Antrieb:** Hochliegender Gestellmotor und schräger Parallelkurbelantrieb auf zwischen 2. und 3. Achse liegende Blindwelle; Kuppelstangen.

**Hauptrahmen:** Versteift durch Pufferbohlen, Quertragverbindungen für Fahrmotor und Haupttransformator.



E 70 07 und E 70 08 der DRG



D-Güterzuglokomotive E 70 08 der DRG 1935 im Bw München Hbf

Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle



**Lokomotivkasten:** Nur ein Endführerstand, davorliegender Maschinenraum schmal gehalten und vorn abgerundet. Blechverkleidung der Motorlager und Treibstangen schloß mit Fahrzeugbreite ab. Mehrere verschließbare, teilweise mit Lüftungsgittern versehene Klappen für Wartung.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Kzbr. Hauptluftbehälter. Luftverdichter. Alle Achsen beidseitig abgebremst. Handbremse.

**Hilfseinrichtungen:** Fahrmotorlüfter. Signalpfeifen.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Zwei druckluftangetriebene Stromabnehmer mit Bügel-trennmesser. Ölhauptschalter.

**Haupttransformator:** Durch Fahrtwind gekühlter Trockentransformator in Kernbauweise; innerhalb der Blechverkleidung auch Beleuchtungstransformator.

**Steuerung:** Mögliche Vielfachsteuerung durch für Dauerstrom ausgelegten, von Wechselstrommotor angetriebenen Drehtransformator, der von Elektromagnet gebremst wurde. Drehtransformator über fünf Schütze von entsprechenden Anzapfungen der Sekundärwicklung gespeist.

**Fahrmotor:** Kompensierter Wechselstrom-Reihenschlußmotor mit doppeltem Kommutator und zwei getrennten Wicklungen entsprechend den zwei Fahrtrichtungen.

# EG 509/510

1'B+B1'

1912 bis 1923

Techn. Daten: Seite 317

Die 1'B+B1'-Doppellokomotive war im Jahre 1909 von Krauss und der AEG

für die BLS als deren Gattung  $F 2 \times \frac{2}{3}$ ,

Betriebsnummer 101, gebaut worden und sollte im Personen- und Güterzugdienst folgendes Betriebsprogramm erfüllen: 250 t auf 27 % Steigung mit 40 km/h und 400 t auf 15,5 % Steigung mit 40 km/h während einer Stunde.

Auf der Versuchsstrecke der KPEV bei Oranienburg wurde die Lokomotive mit einer von Oerlikon gelieferten C'C'-Lokomotive verglichen und, da sich letztere als die leistungsfähigere erwies, von der BLS nicht angekauft. Da sich die KPEV zu dieser Zeit mit dem Projekt der Elektrifizierung der Berliner Stadt- und Vorortbahnen mit Einphasenwechselstrom befaßte und geeignete Triebfahrzeuge suchte, übernahm sie für Versuchszwecke auch diese Lokomotive.

Als EG 509/510 wurde die Versuchslokomotive zahlreichen Erprobungsfahrten auf der Versuchsstrecke bei Oranienburg und später auf der Strecke Bitterfeld-Dessau unterzogen. Da die Lokomotive teilbar und jede Hälfte für sich betriebsfähig war, befanden sich die Lokomotivhälften jeweils an den

EG 509/510 der KPEV mit Scherenstromabnehmer

Enden der aus Abteilwagen bestehenden Versuchszüge. Dabei sollen Geschwindigkeiten bis 75 km/h erreicht worden sein. Inwieweit die EG 509/510 im planmäßigen Streckendienst eingesetzt wurde ist nicht mehr feststellbar. Wegen ihrer Vielfältigkeit, z. B. waren alle Steuerungsorgane doppelt vorhanden, und ungleichen Masseverteilung wurde die EG 509/510 bis zum Jahre 1923 ausgemustert.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Kein fester Achsstand, Lauf- und benachbarte Kuppelachse bildeten Krauss-Helmholtz-Gestell.

**Antrieb:** Je Lokomotivhälfte ein hochliegender Gestellmotor, Parallelkurbelantrieb mit fast senkrechter Treibstange; Blindwelle, Kuppelstangen. Seitenbeweglichkeit der ersten Kuppelachse durch kugelige Kurbelzapfen und scharnierartige Kuppelstangen.

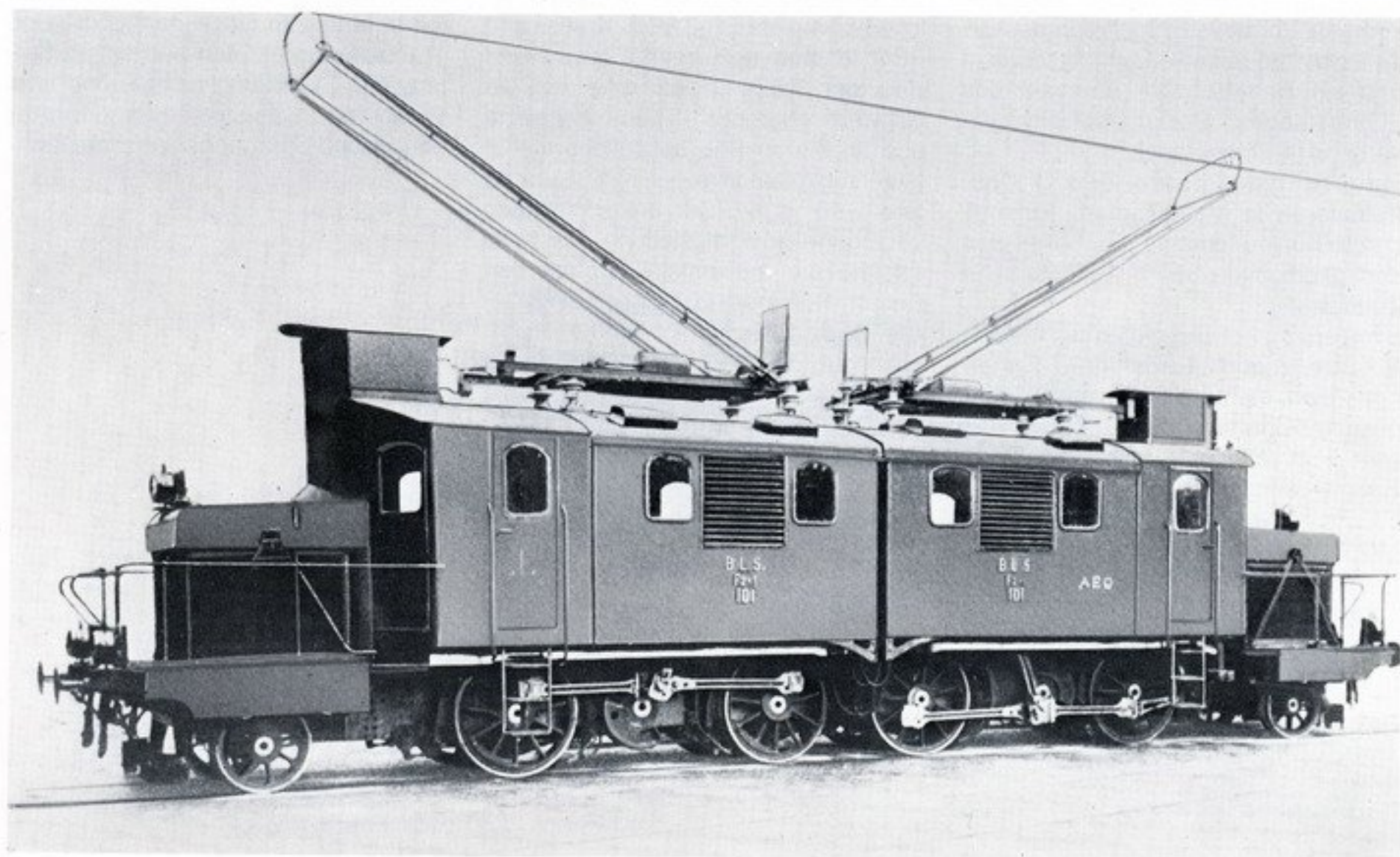
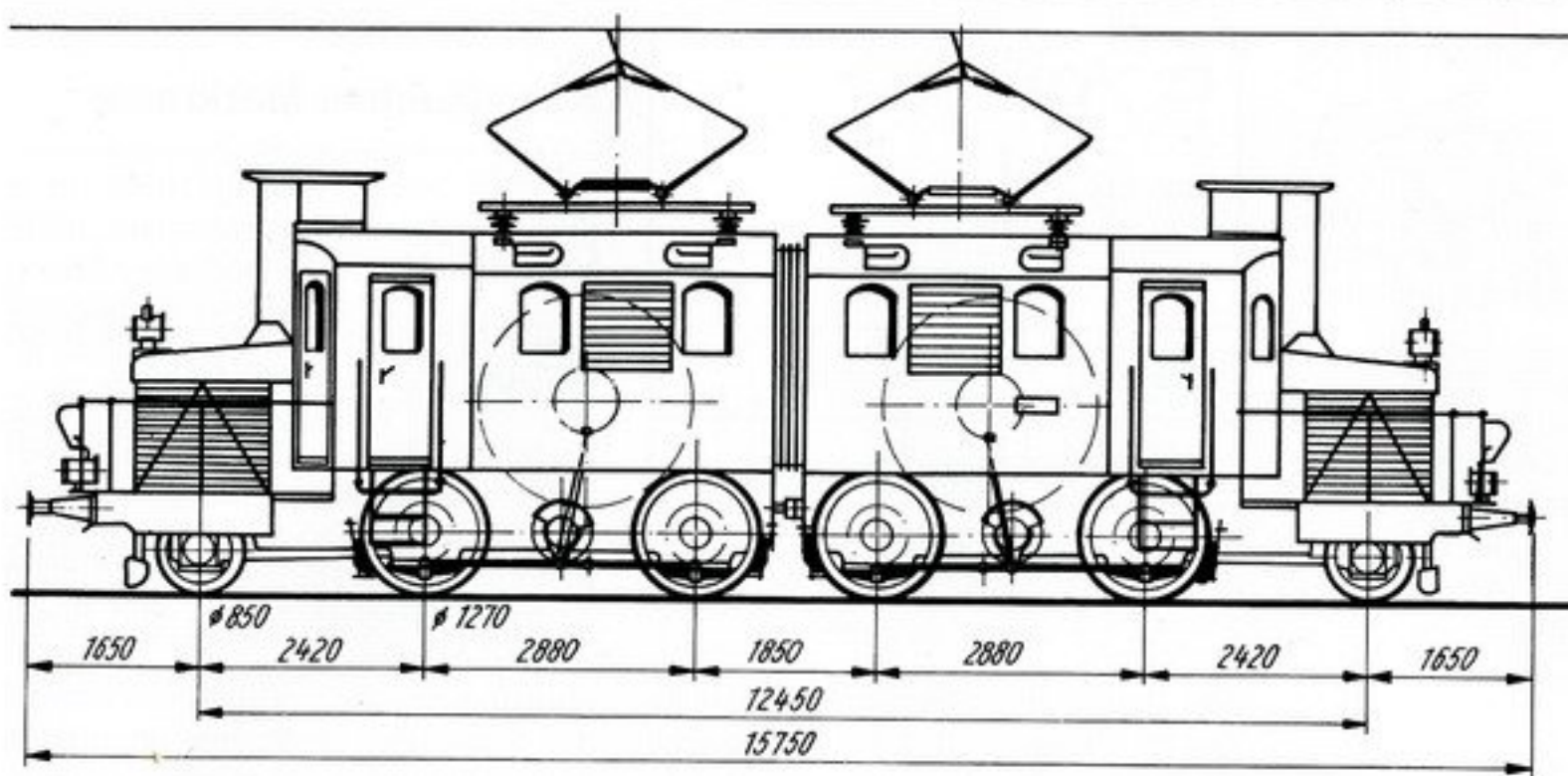
**Hauptrahmen:** Beide durch Pufferbohlen, Quertragverbindungen für Haupttransformatoren und Fahrmotoren sowie Kopfstücke versteifte Rahmen verband Kurzkupplung, bestehend aus festem Zugeisen und zwei Notkuppeleisen. Zwei Puffer mit keilförmigen Köpfen, durch Blattfeder auf die

1'B + B 1'-Lokomotive  $F 2 \times \frac{2}{3}$  101 der BLS, spä-

tere EG 509/510 der KPEV, Anlieferungszustand mit Bügelstromabnehmern

Werkfoto: AEG







Druckflächen gepreßt, sorgten für Vorspannung.

Lokomotivkasten: Zwei gleiche Aufbauten mit Maschinenraum, Führerstand und niedrigem schmalen Vorbau für Haupttransformatoren; Übergangseinrichtungen an Stirnseiten und Kurzkuppelenden.

Bremseinrichtung: Druckluftbremse Wzbr. mit je einem Luftverdichter und Hauptluftbehälter für jede Lokomotivhälfte. Zwei Handbremsen.

Hilfseinrichtungen: Je Fahrmotor ein Lüfteraggregat. Signalpfeifen. Sandstreueinrichtungen.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Urprünglich zwei Bügel-, später zwei normale Scherenstromabnehmer mit Bügeltrennmesser. Je Lokhälfte eine Dämpfungsdrössel und ein Hauptschalter oberhalb des Führerstandes. Beide Dachleitungen verband flexibles Kabel.

Haupttransformator: Zwei Öltransformatoren in Mantelbauart, Kühlung durch Kühlelemente an Stirnseiten der Lokomotiven, 300-V-Anzapfung für Zugheizung.

Steuerung: Elektromagnetische Schütze, doppelt ausgeführt. 7 Dauerfahrstufen, mehrere Stromteiler für abgestuftes Überschalten. Je Führerstand zwei Fahrschalter für Strecken- und Rangierdienst.

Fahrmotoren: Zwei Winter-Eichberg-Motoren.

# E70<sup>2</sup>

bay. EG 2 ×  $\frac{2}{2}$

B'B'

1920 bis 1951

Techn. Daten: Seite 317

Die Bayerische Staatsbahn bestellte am 20. Oktober 1912 für die Strecke Freilassing–Berchtesgaden neben acht 1'C2'-Personenzuglokomotiven EP 3/6 auch zwei Bo'Bo'-Güterzuglokomotiven als EG 2×2/2. Krauss und BBC lehnten sich beim Entwurf und Bau der letzteren an eine für die Schweiz (Burgdorf–Thun) gelieferte und an die im Bau befindliche C+C-Güterzuglokomotive der KPEV – spätere E 90<sup>5</sup> – an. Der erste Weltkrieg verzögerte die Fertigstellung. Erst 1920 erfolgte die Indienststellung mit den Betriebsnummern 20 221 und 20 222.

Die Laufeigenschaften der Lokomotiven, auf die sehr viel Wert gelegt worden war, befriedigten durch die Achsanordnung B'B'. Die Lokomotiven waren zwischenzeitlich als EG 2 mit den gleichen Betriebsnummern bezeichnet, bis sie von der DRG in E 70 21 und E 70 22 umbenannt wurden. Beide Lokomotiven waren ausschließlich in Freilassing beheimatet und entsprachen den damaligen Anforderungen. Die E 70 21 befand sich 1950 noch im Bestand der BD München.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Zwei Drehgestelle mit halbhoch gelagerten Fahrmotoren.

Antrieb: Pfeilverzahntes Getriebe zwischen Motor und Vorgelegeblindwellen, Schlitzkuppelstangen. Durch Abstützung der Fahrmotoren auf Blindwellenlager und Rahmenverbindungen Abstand zwischen Motor- und Blindwellen konstant.

Hauptrahmen: Profilstahlrahmen, der Zug- und Stoßkräfte übertragen mußte. Abstützung auf Drehgestellrahmen über gefederte Stempel.

Lokomotivkasten: Maschinenraum mit unterteiltem Hochspannungs- und Transformatorenraum und einem Seitengang. Zwei Führerstände und zwei Vorbauten. Schutzgeländer um Vorbauten und Übergangseinrichtungen.

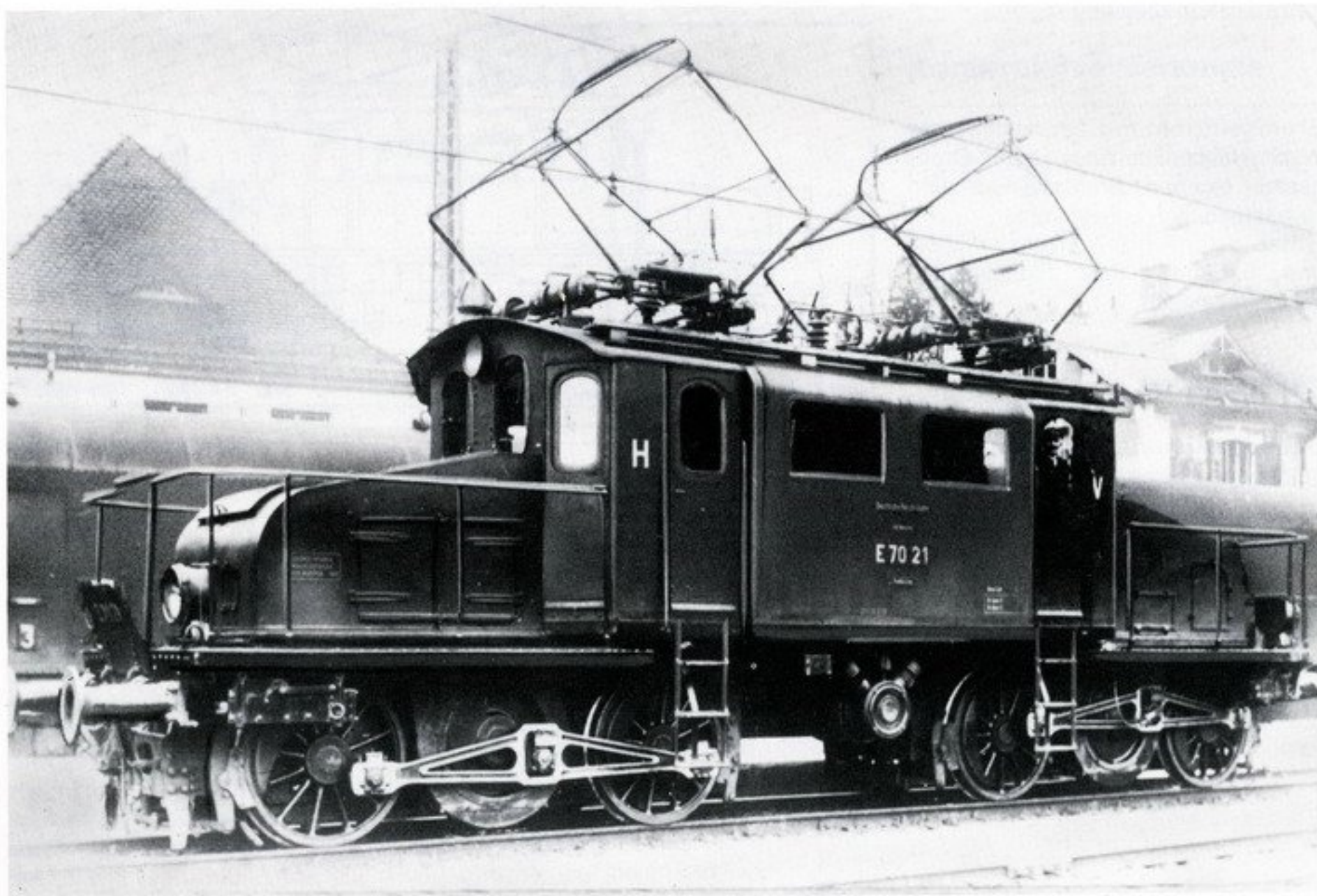
B'B'-Lokomotive EG 2  $\frac{2}{2}$  20 222 der Königlich

Bayerischen Staatsbahn, spätere E 70 22, Anlieferungszustand  
Werkfoto: KM









B'B'-Lokomotive E 70 21 der DRG  
 Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle

fungs-drossel. Ölhauptschalter. Nachgeschaltet Oberstromwandler und zweite Dämpfungsdrossel.

Haupttransformator: Fremdgekühlter Trockentrafo, sekundär 14 Anzapfungen.

Steuerung: Handbetätigtes Schlittenschaltwerk für 14 Dauerfahrstufen. Elektropneumatische Richtungswender. Mit Wahlschalter konnte schadhafter Fahrmotor abgeschaltet und

überbrückt sowie Schaltwerk in Stufe 7 verriegelt werden.

Fahrmotor: Zwei 16polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren. Widerstandsverbindungen zwischen Ankerwicklung und Kommutator.



**E71<sup>1</sup>****pr. EG 511 bis EG 537****B'B'****1914 bis 1959****Techn. Daten : Seite 317**

Unter den 1912 von der KPEV bestellten 72 elektrischen Lokomotiven, mit denen eine Serienfertigung eingeleitet werden sollte, befanden sich auch 18 Stück B'B'-Lokomotiven. Später wurde der Auftrag, den die AEG erhalten hatte, auf 27 Stück erhöht. Ein vorgesehener Anschlußauftrag über weitere 19 Lokomotiven dieser Bauart wurde durch den ersten Weltkrieg und die technische Entwicklung verhindert. Die Lokomotiven erhielten bei der KED Halle die Betriebsnummer EG 511 bis EG 537 zugewiesen. Es wurden ausgeliefert: EG 511 noch 1914, EG 512 bis EG 514 bis zum 1. Mai 1915 und EG 515 bis EG 537 schließlich 1920 bis 1922. Das Betriebsprogramm sah die Beförderung von 1 000-t-Güterzügen auf der Flachstrecke Dessau-Bitterfeld-Leipzig-Halle (Saale) vor. Als höchstmögliche Wagenzugmasse wurden 1 300 t angegeben. Die Höchstgeschwindigkeit betrug 50 km/h. Die EG 511 bis EG 513 fielen gegenüber den folgenden etwas kürzer aus; im elektrischen Teil bestanden keine Unterschiede.

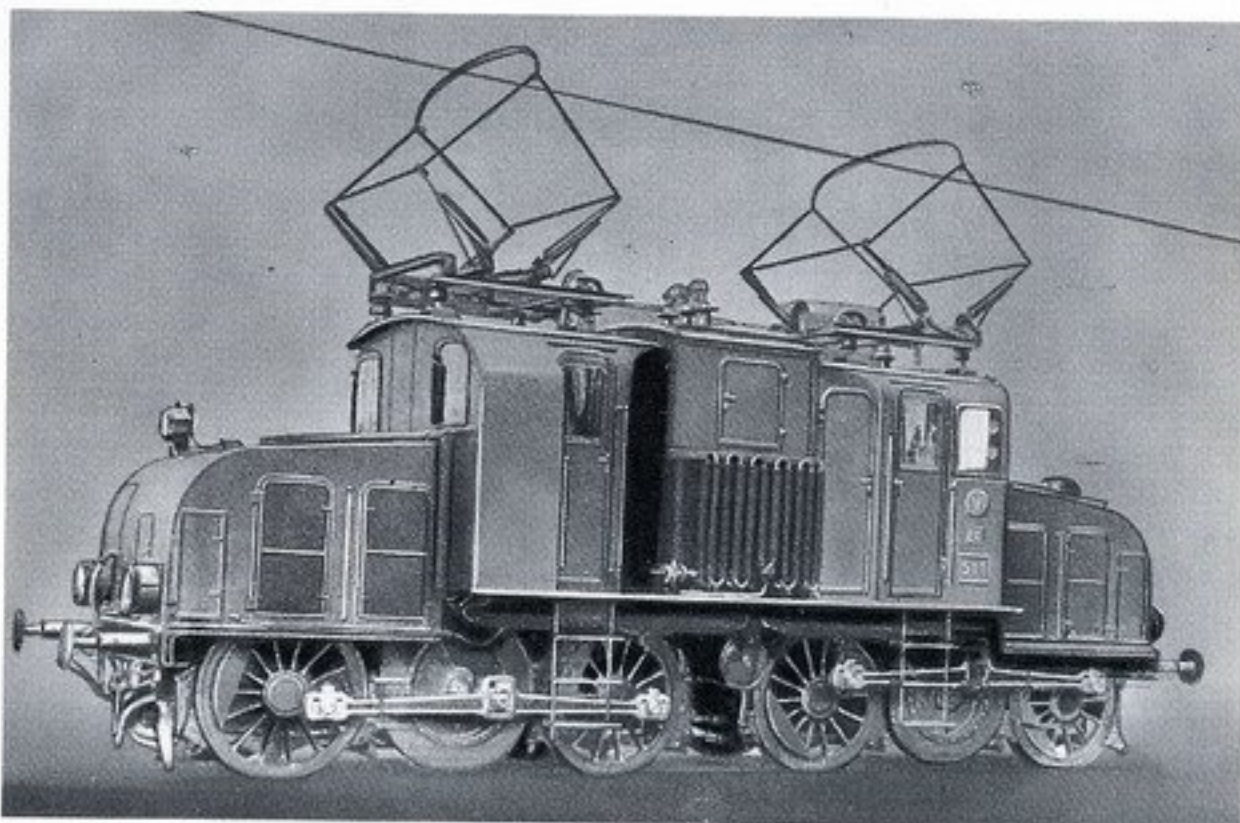
B'B'-Güterzuglokomotive EG 511 der KPEV, spätere E 71 11, Anlieferungszustand  
Werkfoto: AEG

Die KPEV wies die EG 511 bis EG 514 zum 1. Mai 1915 der KED Breslau zu. Nach Wiederelektrifizierung der Strecken der ED Halle kehrten sie dorthin zurück. Zusammen mit den Nachkriegslieferungen waren sie dann dort die elektrische Güterzuglokomotive schlechthin und bestimmten in den 20er Jahren das Bild der elektrisch geförderten Güterzüge im Raum Leipzig, Halle (Saale), Bitterfeld und Dessau. Eine dieser Lokomotiven beförderte auch den Zug zur Eröffnung des elektrischen Betriebs auf der Strecke Roßlau (Elbe)–Magdeburg am 26. Juni 1923.

Die EG 511 bis EG 537 erfuhren mehrere Umbauten. Als nach außen auffälligster ist das Hochsetzen der Wendefeldwiderstände in besonderen Kästen zwischen den Stirnfenstern der Führerstände zu nennen. Dieser Umbau war durch Verfügung der RBD Halle vom 10. Februar 1924 angewiesen, weil die Anordnung der Widerstände am alten Ort durch Nässe und Bremsstaub zu Überschlagen führte.

Im Jahre 1927 waren die Betriebsanforderungen der RBD Halle im Güterzugdienst so gestiegen, daß die in E 71 11 bis E 72 37 umzuzeichnenden Lokomotiven nur noch bedingt einsetzbar waren. Deswegen erwog die RBD Halle den Einsatz der E 71<sup>1</sup> als „Doppellokomotiven“, d. h. in Doppeltraktion. Den erforderlichen Umbau der Steuerung auf Zugsteuerung und den gleichzeitigen Umbau des Antriebs auf eine Höchstgeschwindigkeit von 65 km pro h lehnte die Hauptverwaltung der DRG jedoch ab. Dafür wies sie den Einsatz der E 71<sup>1</sup> in „geeigneten Diensten“ an, denn auf den Strecken der Reichsbahndirektionen Halle und Magdeburg hatten E 77 und E 75 die Nachfolge angetreten.

Bereits im Jahre 1928 war die E 71 28 probeweise auf der badischen Wiesen- und Wehrtalbahn eingesetzt gewesen und hatte sich dort bewährt. Nach Ausfall einer dort eingesetzten E 70 wurde 21. Juli 1928 dem Bw Basel als Ersatz die E 71 35 des Bw Bitterfeld zugewiesen; es folgten: am 24. Oktober





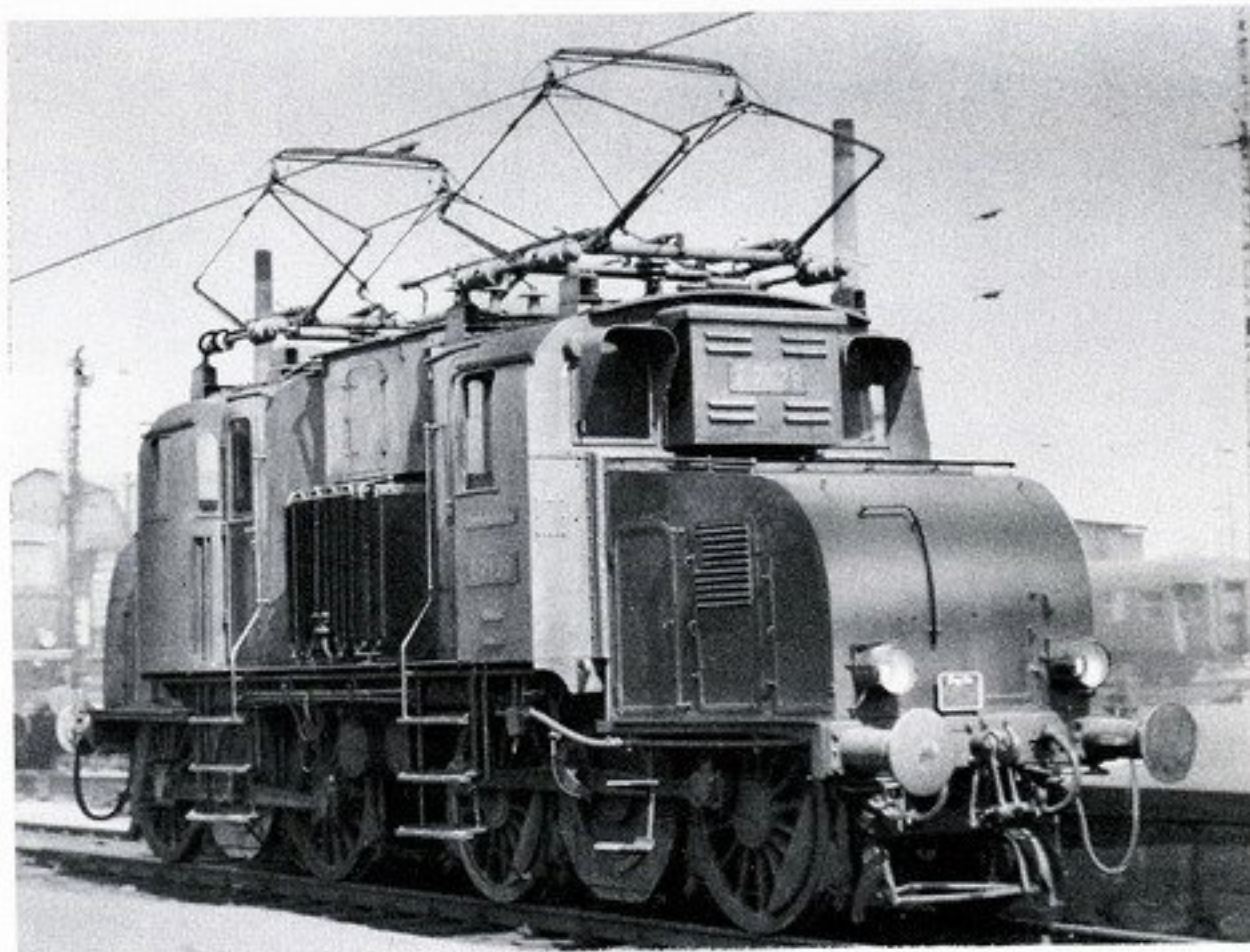
1928 E 71 23 des Bw Leipzig-Wahren, im Jahre 1929 die E 71 14, E 71 17, E 71 26, E 71 31, E 71 32 und E 71 33, im Jahre 1931 die E 71 11 und E 71 13, im Mai 1932 die E 71 29 und ab 10. August 1932 die E 71 22. Ab 1931 unterzog man die E 71<sup>1</sup> des Bw Basel einem Umbau, um sie im Personenzugdienst mit einer Höchstgeschwindigkeit von 65 km/h einsetzen zu können. Der Einbau einer elektrischen Zugheizvorrichtung und eine verbesserte Fahrmotorlüftung gehörten mit zu den Maßnahmen.

Die bei den Reichsbahndirektionen Halle und Hannover (ehemals Magdeburg) verbliebenen E 71<sup>1</sup> waren ab Sommer 1931 von der Ausbesserung zurückgestellt und größtenteils abgestellt. Einige dienten bereits als Ersatzteilspeicher für die Baseler Lokomotiven. Erst nach der Elektrifizierung der Strecke Halle (Saale)–Magdeburg wurden die noch vorhandenen E 71<sup>1</sup>

wieder aufgearbeitet. Die E 71 24 diente nach einem entsprechenden Umbau als fahrbare Zugvorheizanlage auf Leipzig Hbf und erhielt schließlich 1939 die Bahndienstwagennummer 700 268. Eine Lokomotive, die Nummer ist nicht bekannt, wurde an die Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerke für Umrichterversuche abgegeben. Nach der Besetzung Österreichs mußten die RBD Halle die E 71 18, E 71 19, E 71 28 und E 71 30 und die RBD Karlsruhe die E 71 31 zum Bw Schwarzbach-St. Veit abgeben.

Bis 1945 waren ausgemustert: EG 512 nach einem schweren Unfall (1926 – noch vor Umzeichnung), E 71 11 (1943), E 71 15 (1932), E 71 16 (1936), E 71 17 (1936), E 71 20 (1937), E 71 21 (1932), E 71 23 (1930), E 71 24 (1934), E 71 25, E 71 27 (1932), E 71 34, E 71 35 (1940), E 71 36 (1936) und E 71 37 (1932). Beim Bw Basel befanden sich 1945: E 71 13, E 71 14,

B'B'-Güterzuglokomotive E 71 30 der DR nach Aufarbeitung für das Verkehrsmuseum Dresden  
Foto: K. Leyer

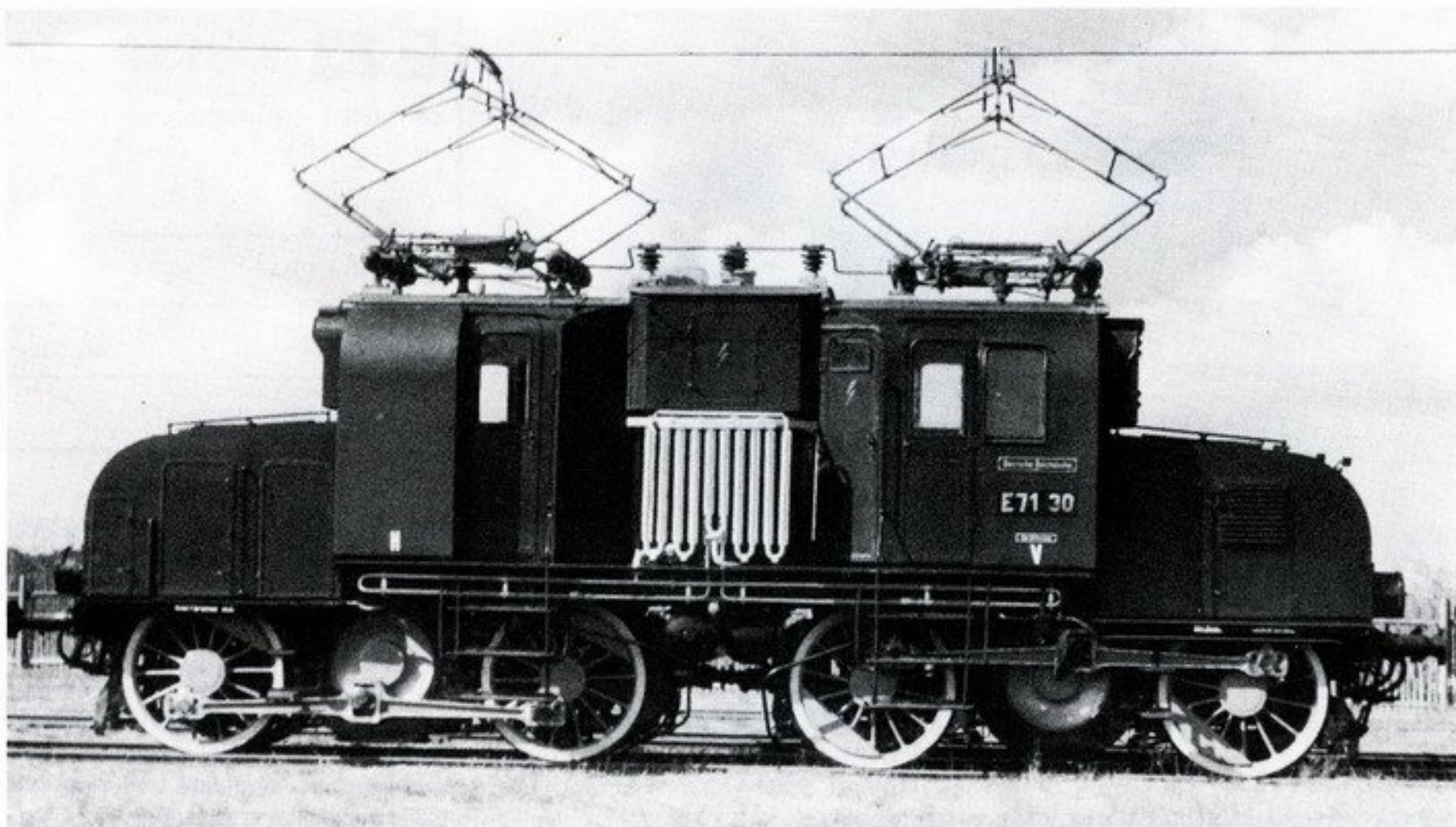


E 71 19, E 71 22, E 71 26, E 71 29, E 71 32 und E 71 33 (letztere als Kriegsschadlokomotive noch 1945 ausgemustert).

Zuletzt waren alle E 71<sup>1</sup> der DB im Bw Haltingen beheimatet. Dort stellte man sie 1956/57 ab und musterte sie bis August 1959 aus. Die DB stellte ein Drehgestell der E 71 13 dem Verkehrsmuseum Nürnberg zur Verfügung. Die E 71 22 kam als Demonstrationsmodell zur Lokomotivführerschule der DB nach Troisdorf, ehe sie dann 1967 zerlegt wurde. E 71 19 stand von 1958 bis 1968 in der Ellokführerschule München, danach in Lichtenfels und Ansbach abgestellt, ehe sie am 27. No-

B'B'-Güterzuglokomotive E 71 29 der DB in Basel  
Bad. Bf. April 1958  
Foto: J. Claus





vember 1976 der Deutschen Gesellschaft für Eisenbahngeschichte übereignet wurde. Zuerst stellte sie die Lokomotive in ihrem Museum in Bochum-Dahlhausen aus, überführte sie aber dann nach Neustadt/Weinstraße. Anlässlich des 50jährigen Jubiläums des Aw München-Freimann präsentierte die DB die äußerlich wieder aufgearbeitete E 71 28. Diese Lokomotive war als letzte E 71<sup>1</sup> der DB im Jahre 1959 ausgemustert worden.

Bei der Rbd Halle war nach 1945 nur noch die E 71 30, die durch die Aufarbeitung nach einem Unfall im Raw Dessau verblieben war. Verschiedene Anzeichen deuten darauf hin, daß bei dieser Reparatur der Lokkasten der 1941 wegen Fahrmotor-schadens ausgemusterten E 71 34 auf die Drehgestelle der E 71 30 aufgesetzt

wurde. Eine zweite Lokomotive, E 71 19, muß unmittelbar vor Kriegsende noch zum Bw Bamberg gekommen sein; ab Oktober 1948 führte sie dann das Bw Basel im Bestand. Die E 71 30 wurde 1946 als Reparationsleistung an die UdSSR abgegeben und kehrte 1952/53 von dort wieder zurück. Sie kam nach Wiederaufnahme des elektrischen Zugbetriebs nicht wieder zum Einsatz bei der DR. Jedoch wurde sie im RAW „Otto Grotewohl“ Dessau wieder aufgearbeitet, ist jedoch elektrisch nicht mehr betriebsfähig. In diesem Zustand steht sie seitdem im Verkehrsmuseum Dresden.

In Österreich verblieben nach 1945 die E 71 18 und E 71 28, die am 15. Oktober 1947 mit der DB gegen die österreichischen Ellok E 33 13 und E 33 19 getauscht wurden. Die weiter-

hin dort verbliebene E 71 31 war zuletzt als Luftverdichterstation im Bf Mallnitz der ÖBB eingesetzt, ehe sie am 16. Januar 1953 ausgemustert wurde.

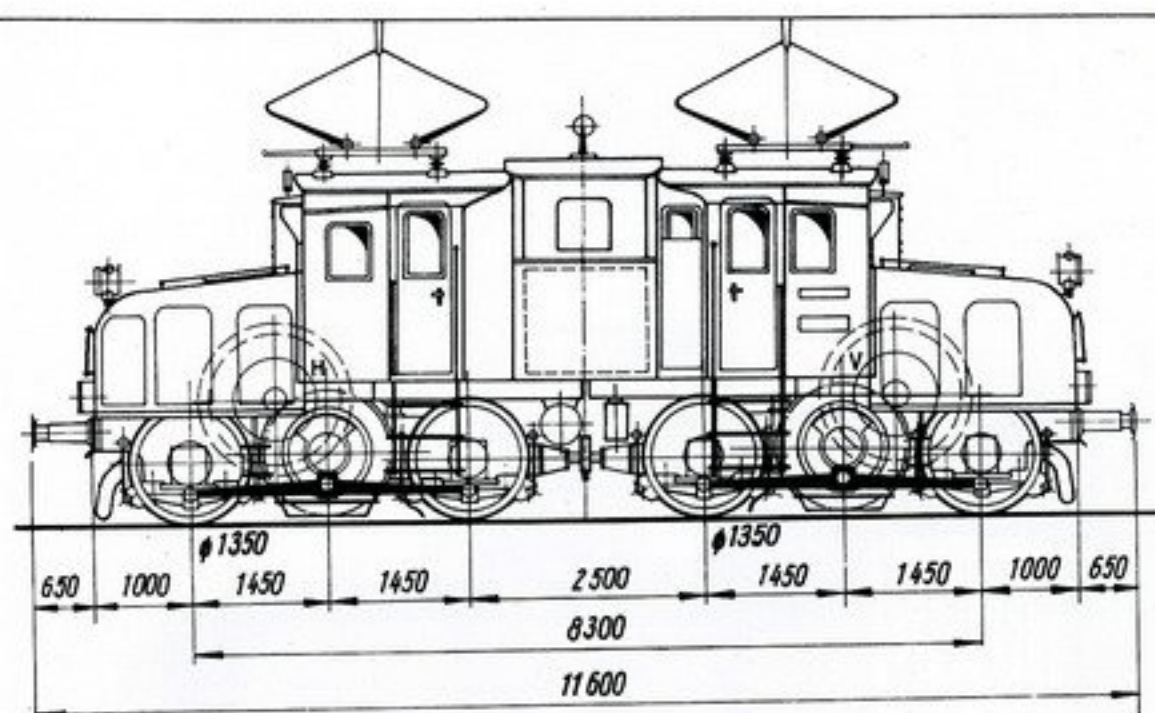
## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Zwei Triebdrehgestelle, deren Rahmen mit den Motorgehäuse-Unterteilen als gemeinsame Stahlgußteile hergestellt waren. Starre Kurzkupplung zwischen Gestellen.

**Antrieb:** Halbhoch gelagerter Fahrmotor, Vorgelegeblindwelle mit beidseitig angeordneten, schrägverzahnten Zahnradern; Schlitzkuppelstangen, die



E 71<sup>1</sup> der DRG nach Umbau 1931/32

Verschiebungen zwischen Vorgelege-  
welle und Achsen gestatten.

Übersetzung bei  $V_{\max}$  50 km/h 1:4,45  
und bei 65 km/h 1:3,65.

Hauptrahmen: Brückenrahmen,  
stützte sich über Gleitpfannen auf  
Drehgestelle ab. Führung durch Dreh-  
zapfen.

Lokomotivkasten: Mittelteil mit zwei  
Führerständen und dazwischenliegen-  
dem Transformatorenraum mit Hoch-  
spannungs- und Schützenkammer. Die  
beiden Vorbauten ruhten auf den Dreh-  
gestellen.

Bremseinrichtung: Druckluftbremse  
Kzbr. AEG- oder Knorr-Luftverdichter.  
Hauptluftbehälter.

Hilfseinrichtungen: Je Fahrmotor  
ein Kreisellüfter, eine Ölpumpe und  
außenliegende Ölkühler. Später ver-  
besserte Fahrmotorbelüftung. Signal-  
pfeifen. Druckluftsandstreuer. 2 Spin-  
delhandbremsen. E 71 19 AEG-Sicher-  
heitsfahrschaltung.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Zwei druckluftan-  
getriebene Stromabnehmer, ursprüng-  
lich Bauart AEG, später SBS 9. Öl-  
hauptschalter.

Haupttransformator: Öltransforma-  
tor mit getrennten Wicklungen, sekun-  
därseitig 12 Anzapfungen, Mitte an  
Erde. Zusätzlicher Hilfstransformator  
mit Anzapfungen für 18 V, 36 V, 60 V,  
96 V, 168 V und 200 V für Steuerung  
und Hilfsbetriebe.

Steuerung: Elektromagnetische  
Schütze, 11 Dauerfahrstufen. Zusätz-  
lich Lastschalter, um Kurzschließen der  
Anker beim Einschalten der Fahrmo-  
toren zu ermöglichen. Umschalten der  
Fahrmotoren in Reihenschluß durch  
Fliehkraftschalter bei etwa 7 km/h oder  
von Hand. Wendepolwicklung je nach  
Drehzahl verschieden geschuntet.

Fahrmotor: Zwei Wechselstrom-Rei-  
henschlußmotoren mit Erreger-, Kom-  
pensations- und Wendepolwicklungen,  
untereinander in Reihe geschaltet.

## E73

bay. EG 1

Bo'Bo'

1913 bis 1941

Techn. Daten: Seite 317

Unter den zwölf elektrischen Loko-  
motiven, die die Bayerische Staats-  
bahn am 20. Oktober 1912 bestellte,  
befanden sich auch zwei Bo'Bo'-Gü-  
terzuglokomotiven. Der Einzelachs-  
antrieb stellte für die damalige Zeit eine  
Ausnahme dar, da der Einmotor-,  
allenfalls noch der Gruppenantrieb  
durch große, langsam laufende Ge-  
stellmotoren vorherrschend waren.  
Wahrscheinlich versprach sich die  
Bayerische Staatsbahn vom Drehge-  
stell mit Tatzantrieb Vorteile, wie gute  
Krümmungsbeweglichkeit, geringere  
Spurkranzabnutzung und kleineren  
Schienenverschleiß. Beide Lokomoti-  
ven waren für den Schiebedienst auf  
der Gebirgsstrecke Freilassing-  
Berchtesgaden bestimmt und erhielten  
die Bezeichnung EG 4 × 1/1 und die  
Betriebsnummern 20 201 und 20 202.  
Sie wurden von Krauss und den BEW  
1914 und 1915 geliefert.

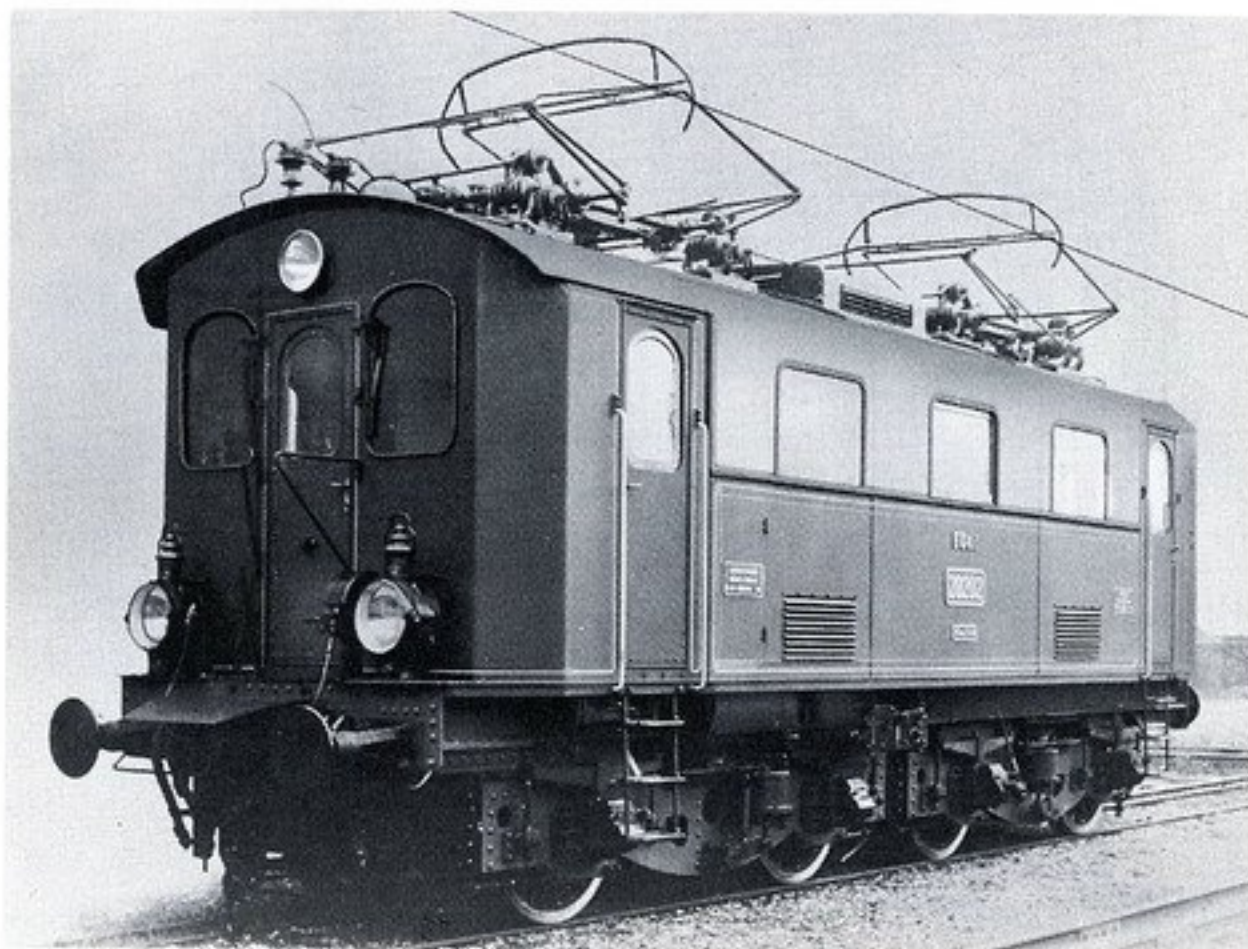
Nach 1918 als EG 1 bezeichnet, num-  
merte die DRG die Lokomotiven um  
in E 73 01 und E 73 02. Die Laufeigen-

Bo'Bo'-Güterzuglokomotive E 73 01 der DRG mit  
nachträglich angebauten Sandkästen in Freilas-  
sing

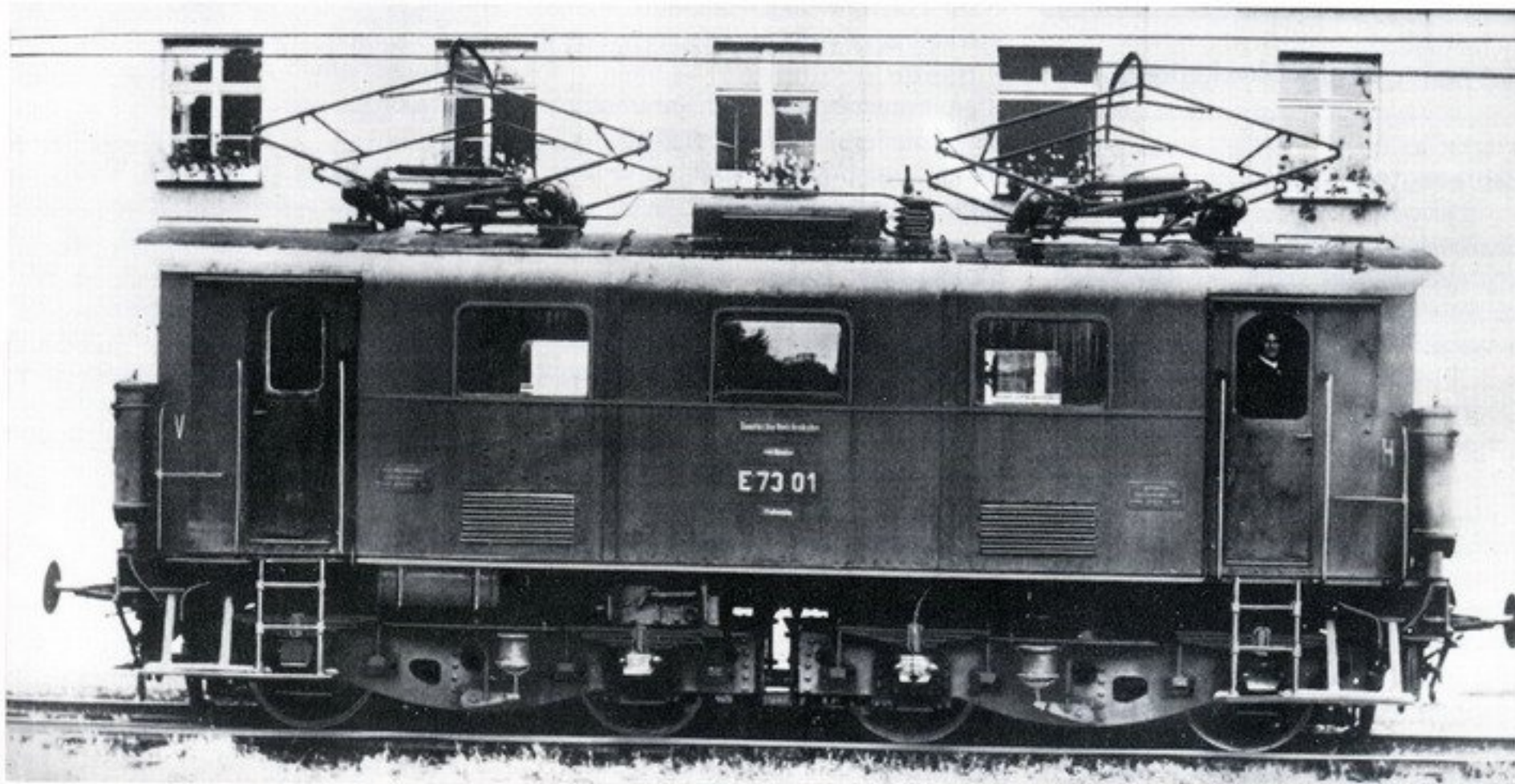
Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle



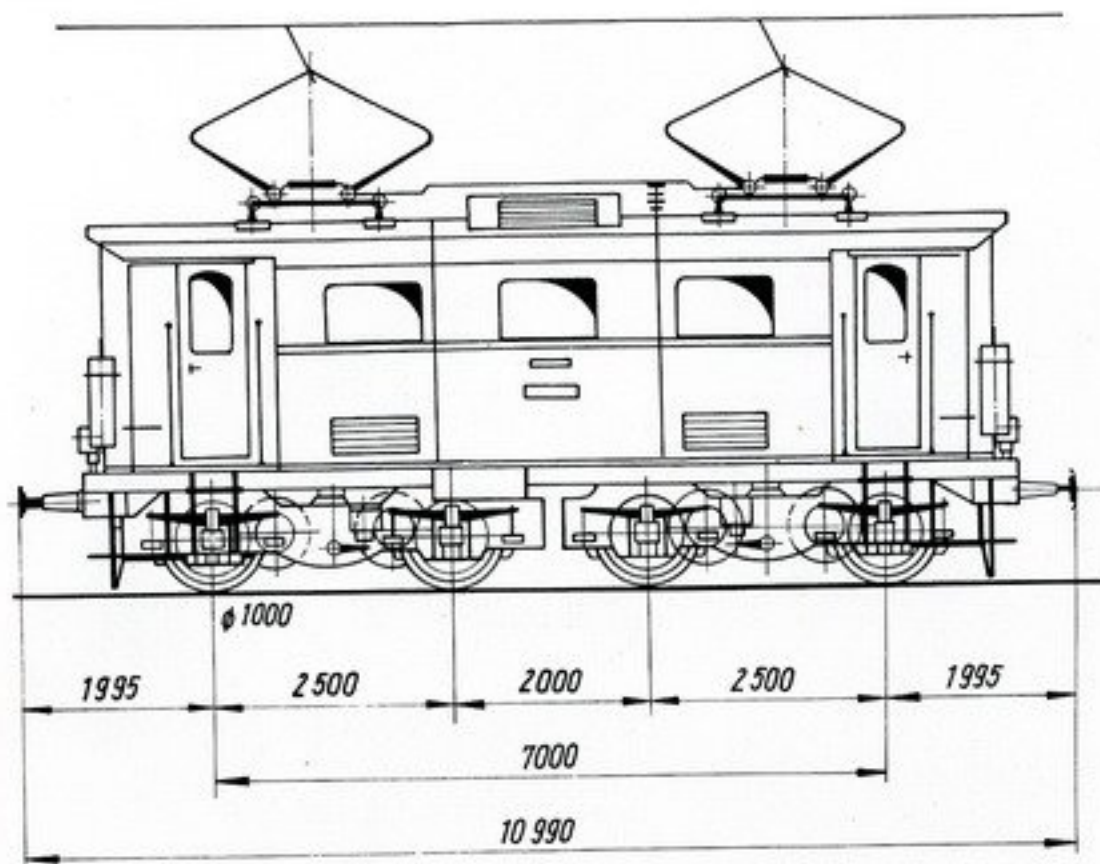
Bo'Bo'-Güterzuglokomotive EG 4x  $\frac{1}{1}$  20 202 der  
Königlich Bayerischen Staatsbahn, später  
E 73 02, Anlieferungszustand  
*Foto: Sammlung Scheingraber*



schaften der Lokomotiven befriedigten,  
und da sie außerdem wenig störungs-  
anfällig waren, wurden die E 73 01 erst  
1937 und die E 73 02 sogar erst 1941  
in Freilassing ausgemustert. Die ehe-  
malige E 73 02 dient nach einem Um-  
bau als Schneepflug.







E 73 01 und E 73 02 der DRG

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Zwei kurzachsständige Drehgestelle mit geringem Überhang, da Fahrmotoren innen lagen; Seitenbeweglichkeit je  $\pm 35$  mm, Rahmen aus Blechwangen mit eingewinkelten Querstreben. Keine Kupplung zwischen Drehgestellen. Gleitachslager. Antrieb: Tatzantrieb.

Hauptrahmen: Profilstahl, versteift durch Pufferbohlen, Quer- und Diagonalverstreben, Zug- und Stoßeinrichtungen tragend.

Lokomotivkasten: Maschinenraum und zwei Endführerstände. Blechverkleidung. Dach mit oberen Hälften der Seitenwände über Maschinenraum abnehmbar. Je Seite zwei untenliegende

Luftansaugöffnungen. Stirnseitige Übergangseinrichtungen. Bremseinrichtung: Druckluftbremse Wzbr. Luftverdichter. Hauptluftbehälter. Spindelhandbremse. Hilfseinrichtungen: Lüfter für Haupttransformator und Fahrmotoren. Signalpfeifen. Druckluftsandstreuer, Sandvorratsbehälter später an Führerstandsecken außen angebracht.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Zwei Stromabnehmer mit Druckluftantrieb. Ölhauptschalter.

Haupttransformator: Fremdbelüfteter Trockentransformator, in der Mitte geerdete Sekundärwicklung, keine Anzapfung für elektrische Zugheizung.

Steuerung: Elektromagnetische Schütze, 9 Dauerfahrstufen

Fahrmotor: Vier 8polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren für Tatzlageraufhängung, fremdbelüftet, untereinander parallel geschaltet.

## E 73 03

pr. EV 1/2

Bo + Bo

1907 bis 1932

Techn. Daten : Seite 318

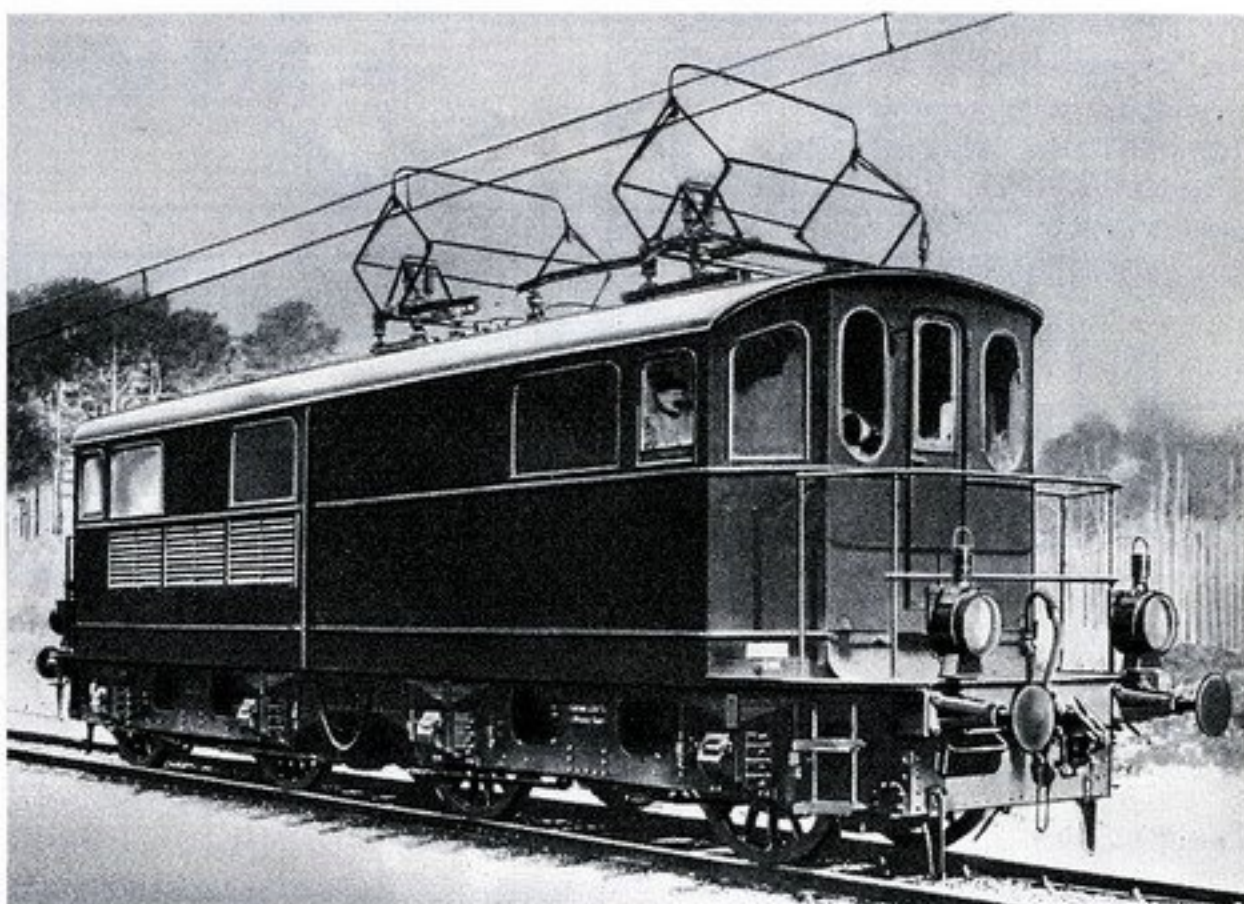
Für ihre Oranienburger Versuchsbahn, auf der verschiedene Oberbauarten unter gleichen Betriebsbedingungen erprobt wurden, übernahm die KPEV versuchsweise von der AEG eine Probelokomotive. Den Fahrzeugteil der 2teiligen, kurzgekuppelten Lokomotive hatte Vulcan gebaut. Die AEG wollte hiermit einen Winter-Eichberg-Fahrmotor für Einphasen-Wechselstrom erproben, von denen jedoch für den Versuchsbetrieb nur drei Stück eingebaut worden waren.

Auf dem 1 757 m langen Gleisoval sollte bei einer 20stündigen Betriebsdauer je Tag, einer Geschwindigkeit von 50 km/h und mit einem Zug mit einer Gesamtmasse von 375 t eine jährliche Streckenbelastung von 40 Mill. t erreicht werden. Die mit der Achsfolge A1+Bo gelieferte Lokomotive konnte von einer am Gleisoval gelegenen Schaltwarte aus ferngesteuert werden, indem die vom städtischen Kraftwerk bezogene Energie von Einphasen-Wechselstrom 25 Hz, 6 kV geändert wurde. Später kaufte die KPEV die Lokomotive an und gab ihr die Gattungsbezeichnung EV 1/2 und die Betriebsnummer 10 201/10 202.

Die EV 1/2 erreichte die errechneten Betriebsleistungen nicht, da sie recht schwerfällig war. Trotzdem bewährte



Bo + 1 A-Lokomotive EV 1/2 der KPEV, Anlieferungszustand  
 Werkfoto: AEG



sich der gewählte Tatzantrieb mit Zahnradübersetzung. Erstmals wurde durch die AEG eine allerdings noch recht grobstufige elektromagnetische Schützensteuerung ausgeführt. Nach Einbau eines vierten Fahrmotors kam die EV 1/2 im Jahre 1911 zur Hafenbahn Altona Hbf–Altona Kai und wurde für eine Fahrleitungsspannung von 3 kV hergerichtet. Bei Umstellung der Hafenbahn im Jahre 1932 auf 6 kV wäre ein nochmaliger Umbau der Lokomotive, inzwischen als E 73 03 bezeichnet, erforderlich gewesen. Die Mängel des Fahrzeugs, u. a. die starke Schleuderneigung infolge der groben Steuerung, und der Rückgang des Hafenverkehrs in den Krisenjahren waren Anlaß, die Lokomotive auszumustern. Als erste betriebsfähige elektrische Länderbahnlokomotive erhielt sie 1933 das Verkehrsmuseum Nürnberg. Während des zweiten Weltkriegs nach Pressing-Rothkirchen ausgelagert, wurde sie dort bei einem Luftangriff 1944 schwer beschädigt und 1955 zerlegt.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Vordere Lokomotivhälfte eine Treib- und eine Laufachse, hintere Lokomotivhälfte zwei Treibachsen, später Laufachse mit Tatzantrieb versehen und ursprünglicher Durchmesser von 1 400 mm bei allen Achsen auf 1 370 mm verkleinert.

**Antrieb:** Tatzantrieb.

**Hauptrahmen:** Außenliegende, durchbrochene Rahmen, durch Kurzkupplung miteinander verbunden, dazu zwei keilförmige Stoßpuffer und entsprechend geformte Stoßflächen.

**Lokomotivkasten:** Zweigleichgroße, aber durch ungleiche Verteilung der elektrischen Ausrüstung unterschiedlich gestaltete Kästen mit je einem Endführerstand, über offene Plattfor-

men von Stirnseiten aus zugänglich; Faltenbalg und Übergangseinrichtung zwischen Lokomotivkästen.

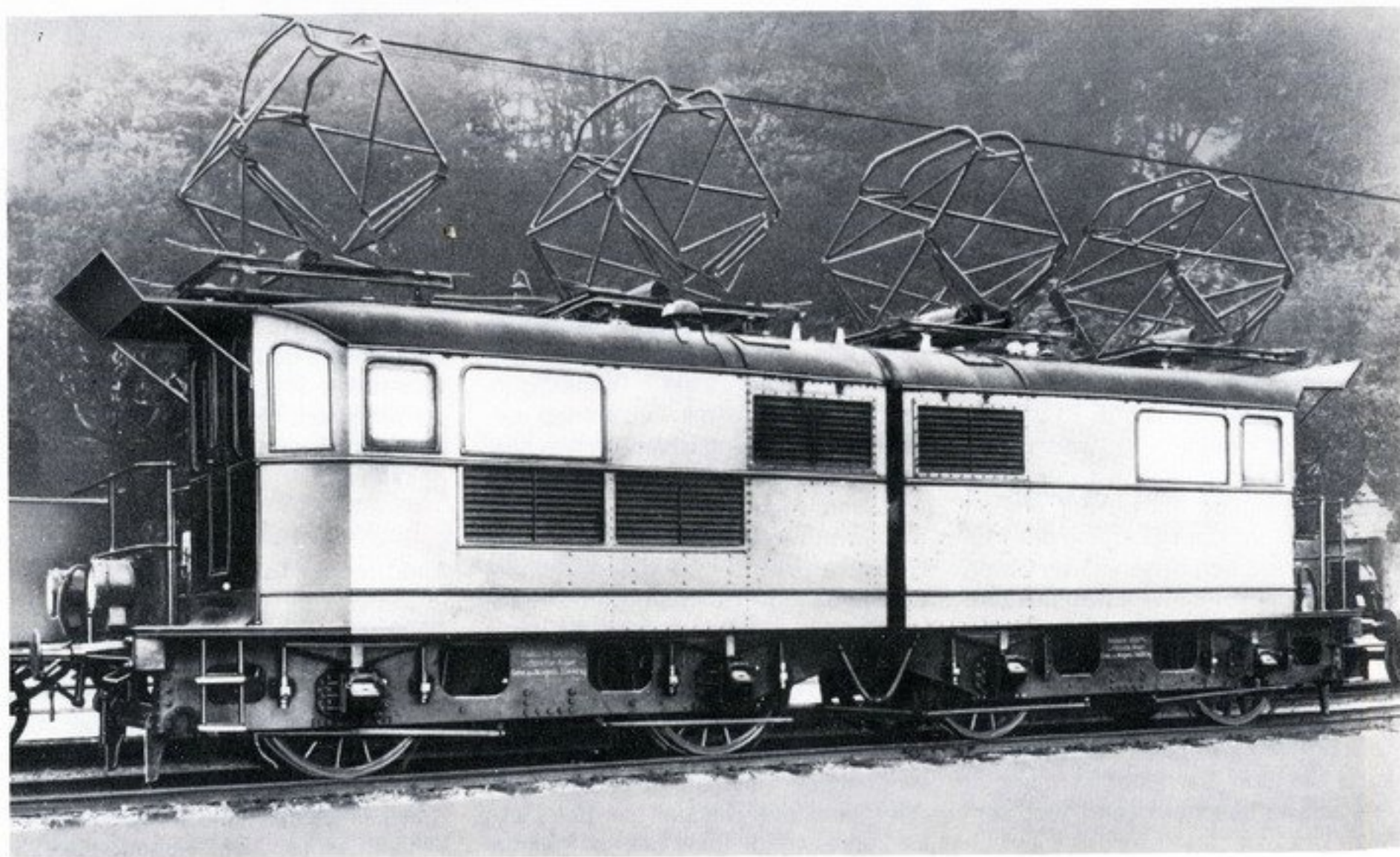
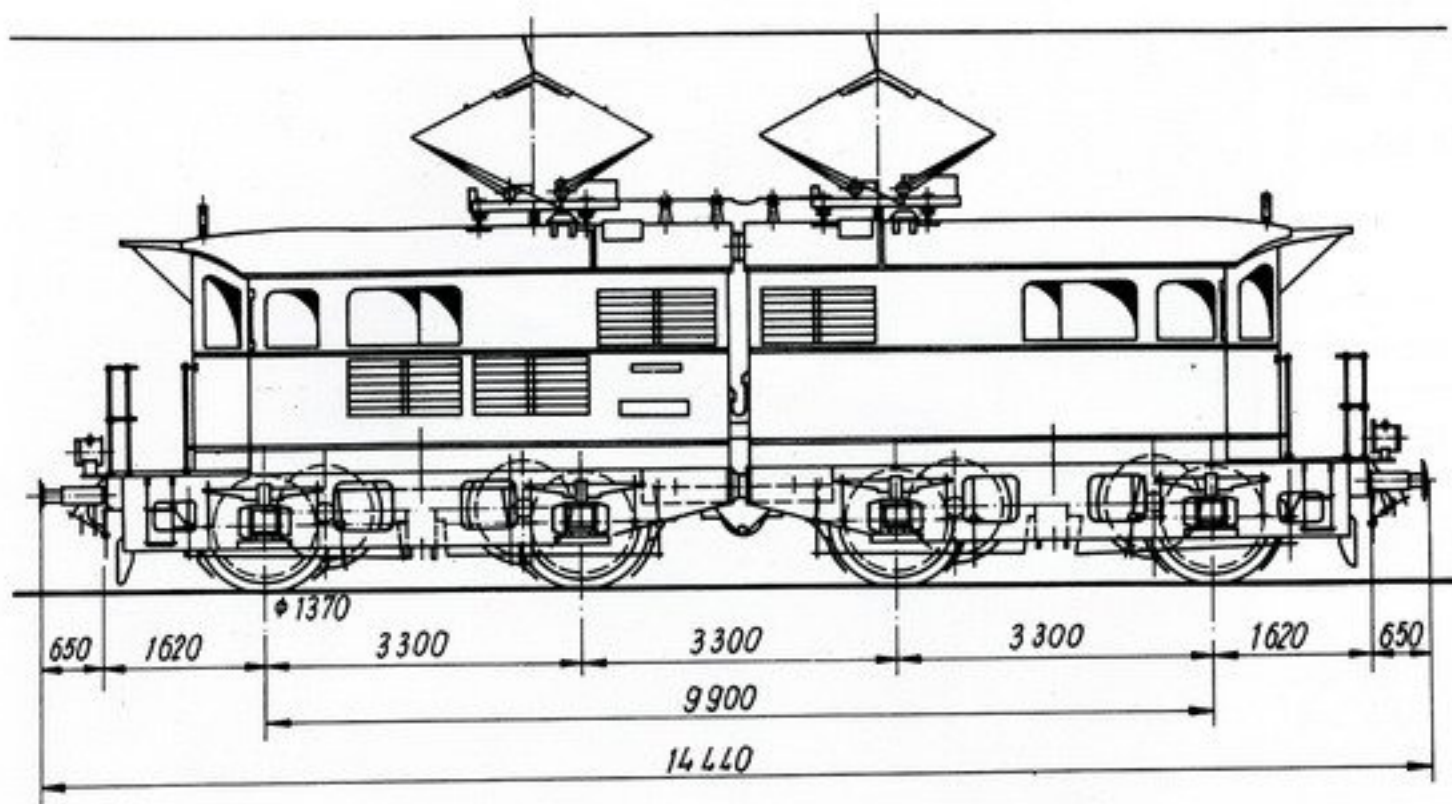
**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Kbr. Luftverdichter. Hauptluftbehälter Wurfhebelhandbremse.

**Hilfseinrichtungen:** Ursprüngliche Laufachse trieb Fliehkraftregler an, der Fahrstufen in Abhängigkeit von Geschwindigkeit regeln sollte. Ein Lüfter für Haupttransformator und Fahrmotor gemeinsam.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Zwei druckluftangetriebene Stromabnehmer auf vorderer Lokomotivhälfte. In Altona vorerst vier Stromabnehmer mit je zwei Aluminium-Schleifstücken, später wieder zwei Stromabnehmer mit je einem Kohleschleifstück, diesmal je Lokomotivhälfte einer. Zwei Handtrennschal-







ter. Drosselspule. Handbedienter Ölschalter mit Überstromauslösung in besonderer Hochspannungskammer.

Haupttransformator: Fremdbelüfteter Trockentransformator in Kernbauart mit zwei untereinander und von Primärwicklung getrennten Sekundärwicklungen.

Steuerung: Elektromagnetische Schütze, ursprünglich 8, später 4 Dauerfahrstufen; dadurch zu grobe Stufung im Betrieb. Stromteiler. Neben Hauptfahrshalter auf jedem Führerstand Rangierfahrshalter, womit sich lediglich erste Fahrstufe einschalten ließ.

Fahrmotor: 3, später 4 Winter-Eichber-Motoren in Tatzlagerbauart.

# EV 3/4

**Bo + Bo**

**1913 bis 1916**

**Techn. Daten: Seite 318**

Henschel für den mechanischen Teil und die BEW für den elektrischen Teil entwickelten für die Hafenbahn Altona eine zweite Lokomotive, die die KPEV im Jahre 1913 als EV 3/4 in Dienst stellte. Diese Lokomotive war wie die EV 1/2 eine Doppellokomotive mit einer Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h und für 3 kV, 25 Hz ausgelegt.

Die Lokomotive erwies sich als sehr störanfällig. Nachdem zu den Störun-

gen am mechanischen Antrieb der Bürstenverstellung der Fahrmotoren und zum ständigen Ausfall der Spulen für die Steuerrelais der Fahrtrichtungswender noch ein Fahrmotorschaden auftrat, wurde die Lokomotive bereits 1916 nach nur 3jährigem Betrieb verschrottet.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Je Lokomotivhälfte zwei angetriebene Achsen bei einem Achsstand von nur 2 400 mm.

Antrieb: Tatzantrieb.

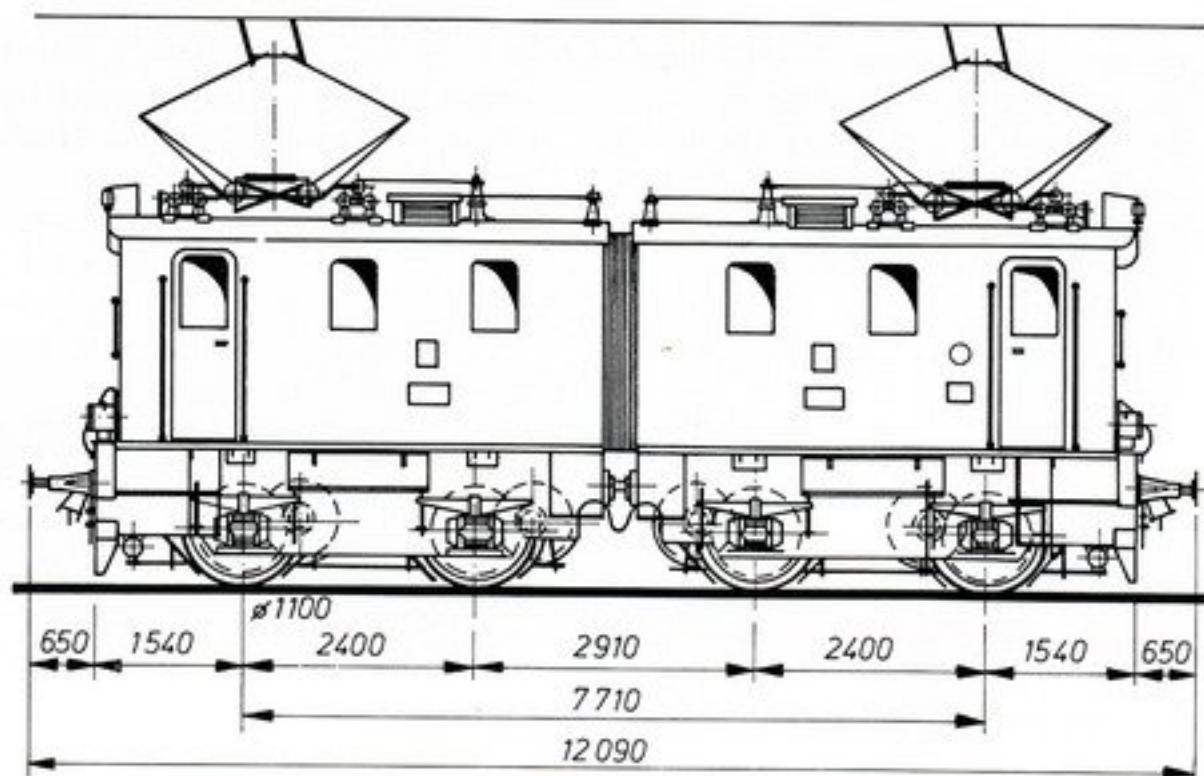
Haupttrahmen: Zwei Außenrahmen, durch Kurzkupplung miteinander verbunden. Zwei Stoßpuffer und -flächen am Kurzkuppelende.

Lokomotivkasten: Zwei gleiche

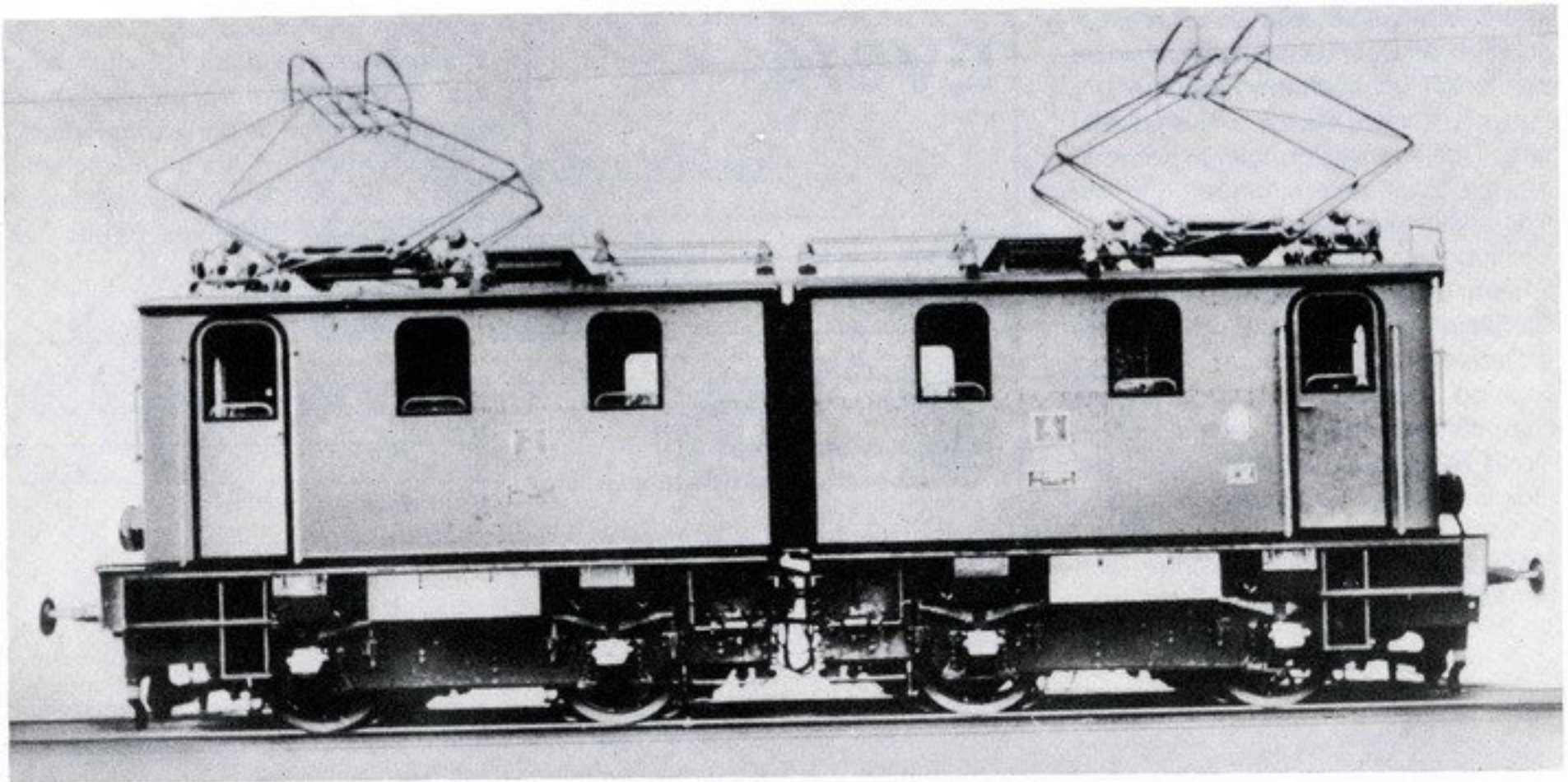
EV 3/4, Anlieferungszustand

Bo + Bo-Lokomotive E 73 03 der DRG nach Umbau für den Betrieb auf der Hamburger Hafenbahn

Foto: Sammlung Flebig







Bo + Bo-Lokomotive EV 3/4 der KPEV, Anlieferungszustand

Foto: Sammlung Fiebig

Kästen mit je einem Endführerstand und Seitentüren. Faltenbalg und Übergangseinrichtung am Kurzkuppelende. Bremseinrichtung: Druckluftbremse Kbr. Luftverdichter. Hauptluftbehälter. Zwei Wurfhebelhandbremsen. Hilfseinrichtungen: Ursprünglich ohne Lüfter, später Lüfter mit entsprechenden Kanälen.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Zwei druckluftangetriebene Stromabnehmer mit je zwei Schleifstücken. Ölhauptschalter stand auf Boden der Hochspannungskammer.

Haupttransformator: Je Lokomotivhälfte ein Trockentransformator in Kernbauart. Primärwicklung war in Werkstatt wahlweise von 3 kV auf 6 kV umschaltbar.

Steuerung: Schützensteuerung in Verbindung mit Bürstenverschiebung bei Fahrmotoren; Bürstenverschiebung erfolgte vom Fahrschalter aus über Kette und durchgehende Kardanwelle. Kette sprang beim Durchfedern der Lokomotive und beim Durchfahren von Krümmungen häufig ab und verursachte dadurch Schleudern der Achsen. Elektro-pneumatische Richtungswender.

Fahrmotor: Vier Repulsionsmotoren mit Bürstenverschiebung, in Tatzlagerausführung.

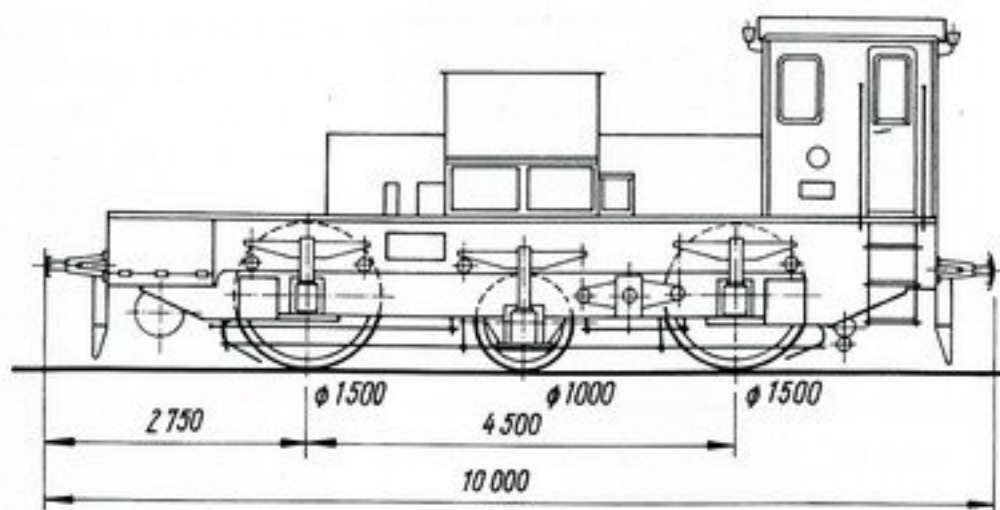


**EV 5<sup>1</sup>****A1A****1910 bis 1923****Techn. Daten : Seite 319**

Für die Oranienburger Versuchsbahn bestellte das Königliche Eisenbahn-Zentralamt für die KPEV eine weitere elektrische Lokomotive, die die Betriebsnummer 10203 und das Gruppenzeichen WGL erhielt. Die Lokomotive wurde von der Union-Gießerei (Fahrzeugteil) und von der AEG (elektrische Ausrüstung) hergestellt. Sie hatte die Achsfolge A1A und war für eine Höchstgeschwindigkeit von 60 km/h ausgelegt. Über den Einsatz und über die Betriebsbewährung ist nichts bekannt. Es ist möglich, daß die Lokomotive vorübergehend zu Versuchen auf der Hafenbahn Altona eingesetzt worden war. Ihre zu geringe Leistung dürfte dort keinen Regelbetrieb erlaubt haben. Ab 1912 erhielt die Lokomotive die Betriebsnummer EV 5. Sie befand sich 1921 noch im Bestand der ED Berlin.

**Konstruktive Merkmale****Fahrzeugteil**

Laufwerk: Zwei durch Tatzlagermotoren angetriebene Endachsen und eine mittlere Laufachse mit kleinerem Durchmesser als Treibachsen.



WGL 10203 – Fahrzeugteil

**Antrieb:** Tatzantrieb.

**Hauptrahmen:** Außenliegender Blechrahmen, versteift durch Pufferbohlen und Querträger für elektrische Ausrüstung.

**Lokomotivkasten:** Kein Lokomotivkasten üblicher Bauweise; elektrische Ausrüstung und Hilfsbetriebe in frei aufgestellten Kästen; nur ein geschlossener Endführerstand.

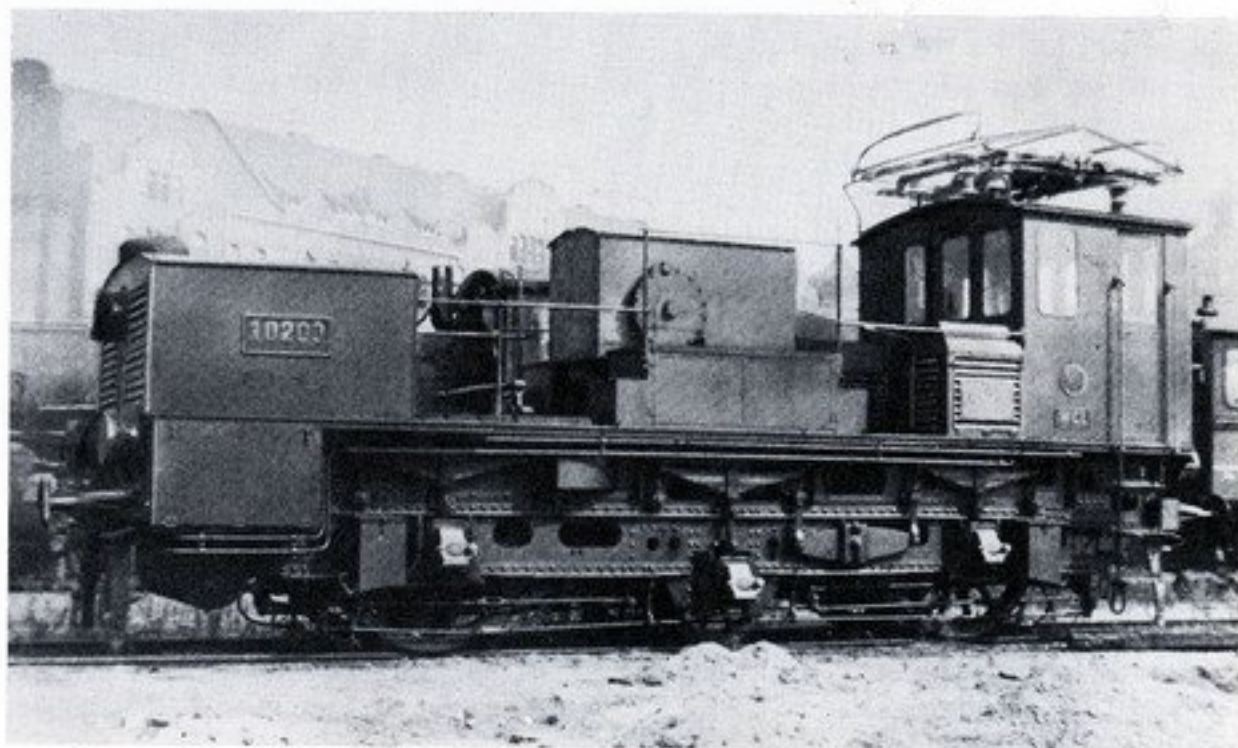
**Elektrischer Teil**

**Dachausrüstung:** Ein Stromabnehmer mit zwei Schleifstücken auf Führerstandsdach.

**Steuerung:** Drehtransformator.

**Fahrmotor:** Zwei Winter-Eichberg-Motoren in Tatzlagerausführung.

WGL 10203 im EAW Tempelhof, etwa 1910  
Foto: Sammlung Rodatz/VMM





# E 73 05

Hafenbahn Altona EV 5<sup>II</sup>

Bo'Bo'

1923 bis 1955

Techn. Daten: Seite 319

1923 lieferten die BMAG und die MSW eine weitere Lokomotive für die Hafenbahn Altona. Sie erhielt bei ihrer Indienststellung die Bezeichnung EV 5<sup>II</sup>, da die damit zuerst bezeichnete A1A-Lokomotive ausgemustert worden war.

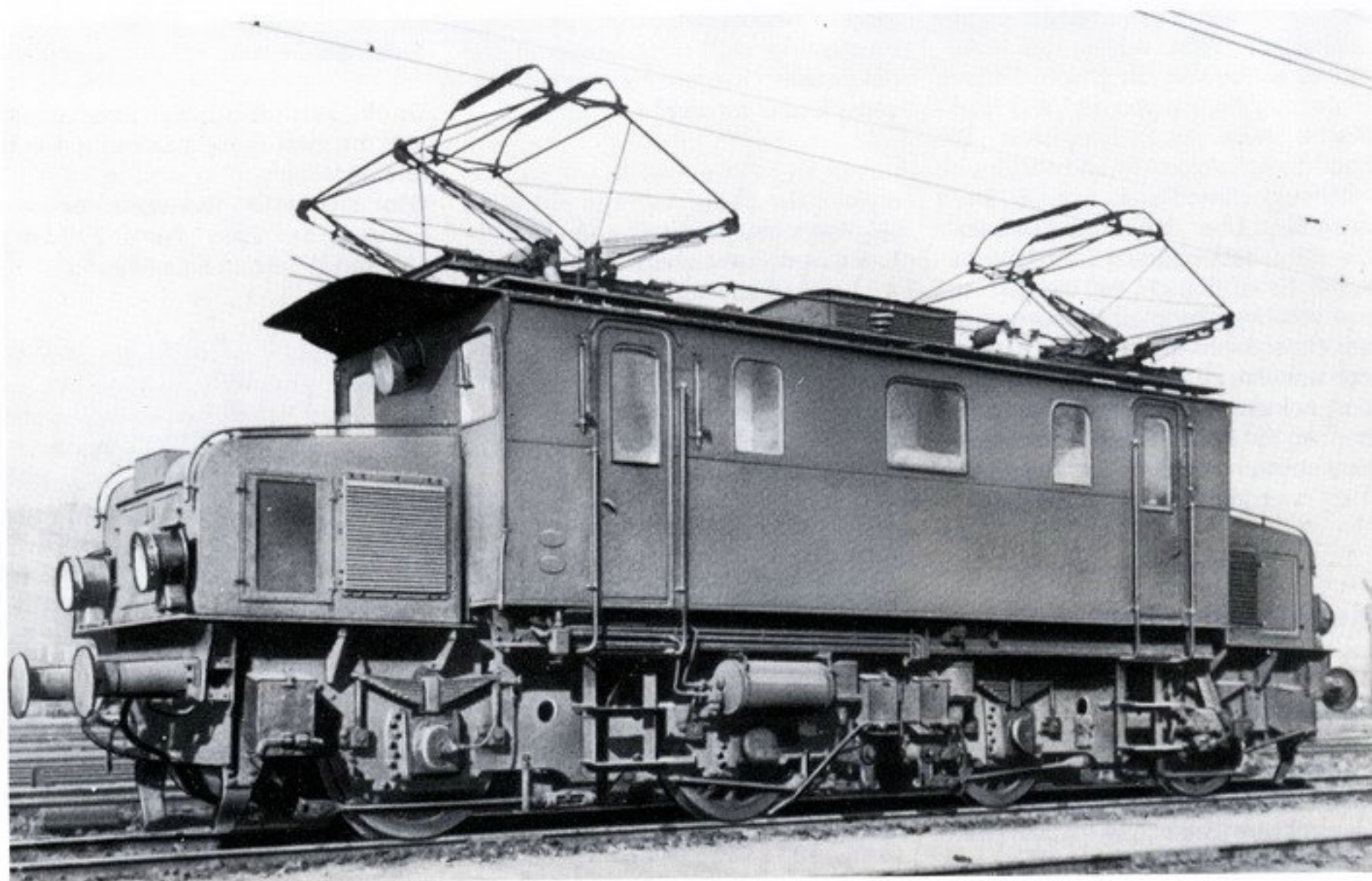
1928 erhielt die Lokomotive die Bau-reihenbezeichnung E 73<sup>2</sup> und die Betriebsnummer E 73 05.

Die E 73 05 war bis zur Einstellung des Wechselstrombetriebs in Hamburg auf der Hafenbahn Altona Hbf–Altona Kai eingesetzt und im Bw Ohlsdorf beheimatet. Sie soll die am meisten benutzte, anpruchloseste und betriebs-sicherste Lokomotive der Hafenbahn gewesen sein. Auf der schwierigen

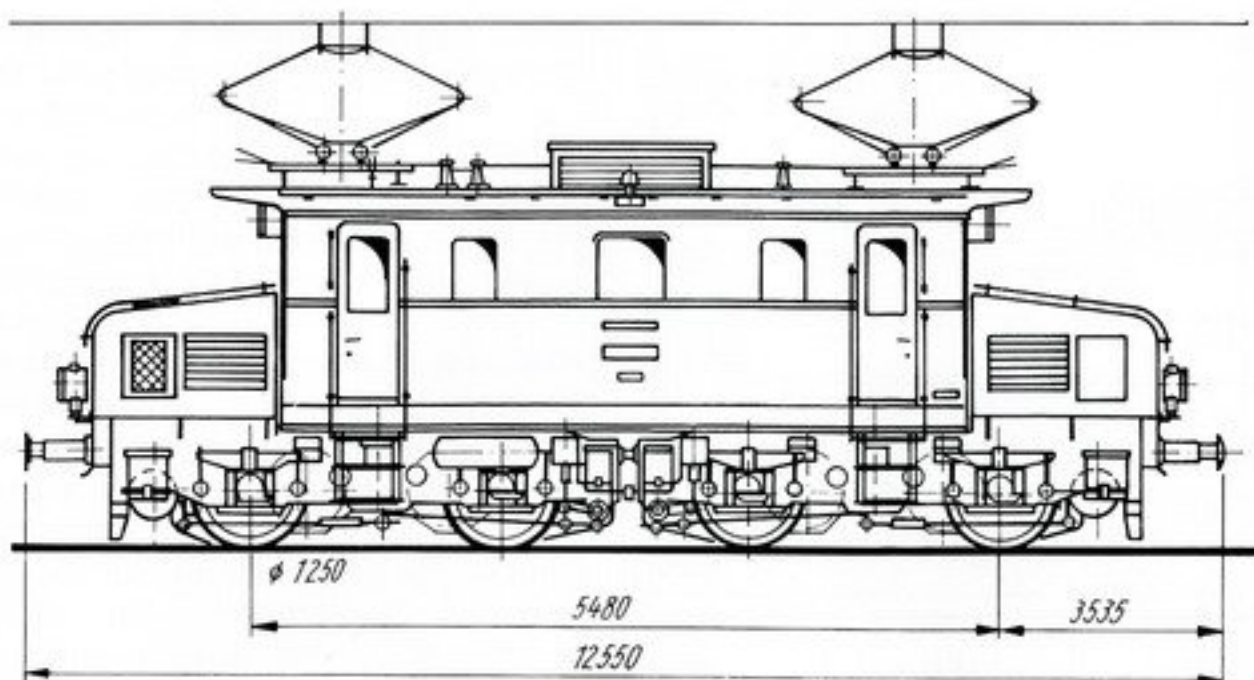
E 73 05 DRG (rechts)

Tunnelstrecke mit 27,8‰ Steigung und 179 m Bogenhalbmesser schob sie bis zu 230 t Zugmasse. Am 23. Mai 1954, vier Tage vor der nächsten fälligen Hauptuntersuchung, wurde die E 73 05 abgestellt und 1959 verschrottet. Bis dahin hatte sie 265 557 km zurückgelegt.

Bo'Bo'-Güterzuglokomotive E 73 05 der DB, letzter Betriebszustand  
Foto: BZA München







# E 73 06

Hafenbahn Altona EV 6

Bo'Bo'

1925 bis 1955

Techn. Daten : Seite 319

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Zwei kurzgekuppelte Drehgestelle mit je zwei angetriebenen Achsen sowie Zug- und Stoßeinrichtungen.

**Antrieb:** Tatzantrieb aller vier Achsen.  
**Hauptrahmen:** Brückenrahmen aus Profilstahl.

**Lokomotivkasten:** Maschinenraum und zwei Führerstände. Zwei halbhohe Vorbauten von Drehgestellen getragen.  
**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Kzbr. Luftverdichter. Hauptluftbehälter. Spindelhandbremse.

**Hilfseinrichtungen:** Für Haupttransformator und je zwei Fahrmotoren je ein Lüftersatz. Signalpfeifen. Signalglocke. Sandstreueinrichtungen.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Zwei druckluftangetriebene Stromabnehmer mit je zwei

Schleifstücken. Dämpfungs-drossel. Öl-hauptschalter.

**Haupttransformator:** Fremdbelüfteter Öltransformator. Primärwicklung umschaltbar auf 3 kV oder 6 kV, getrennte Sekundärwicklung mit 13 Anzapfungen, mittlere geerdet.

**Steuerung:** Elektromagnetische Schütze mit drei Stromteilern, 9 Dauerfahrstufen. Paarweise Anordnung der Richtungswender.

**Fahrmotor:** Vier Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Erreger-, Kompensations- und Wendepolwicklungen, jedoch ohne Wendefeld-Parallelwiderstände.

Als EV 6 (später E 73 06) wurde die Bo'Bo'-Lokomotive bei BMAG und MSW bestellt und 1925 auf der Hafenbahn Altona eingestellt. Sie erhielt die Baureihenbezeichnung E 73<sup>3</sup>. Als schwerste elektrische Hafenbahnlokomotive wies sie verschiedene Konstruktions- und Schaltelemente auf, die bis dahin nicht oder nur selten bei deutschen elektrischen Lokomotiven verwendet waren. Das trifft unter anderem für den Westinghouse-Antrieb zu und bedingte den für eine Rangierlokomotive relativ großen Treibrad-durchmesser von 1 600 mm.

Die Lokomotive war bis zu ihrer Ausmusterung 1955 nur auf der Hafenbahn Altona Hbf–Altona Kai eingesetzt und beförderte dort 300-t-Züge. Sie hat in den 30 Betriebsjahren insgesamt 191 937 km zurückgelegt.

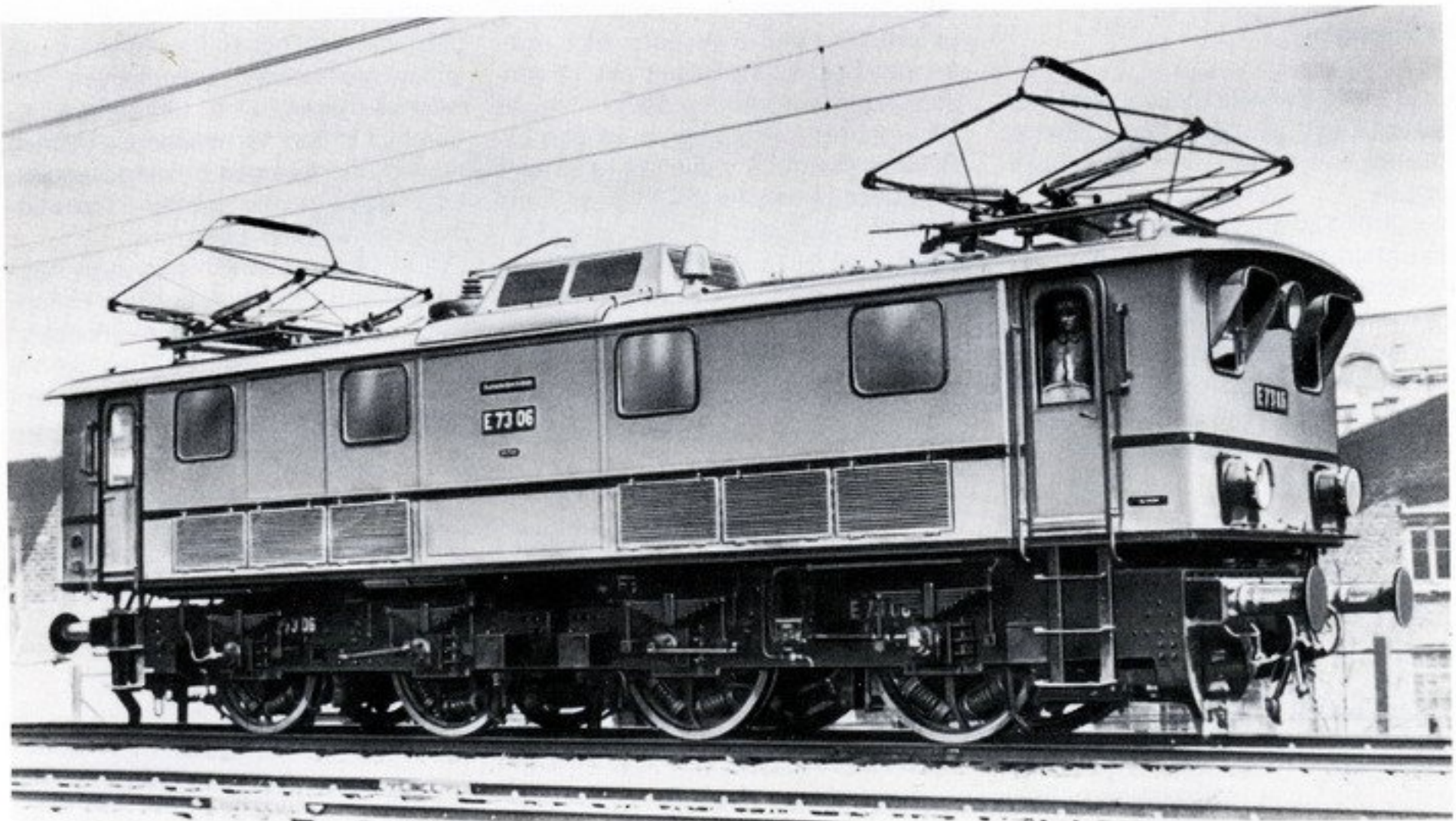
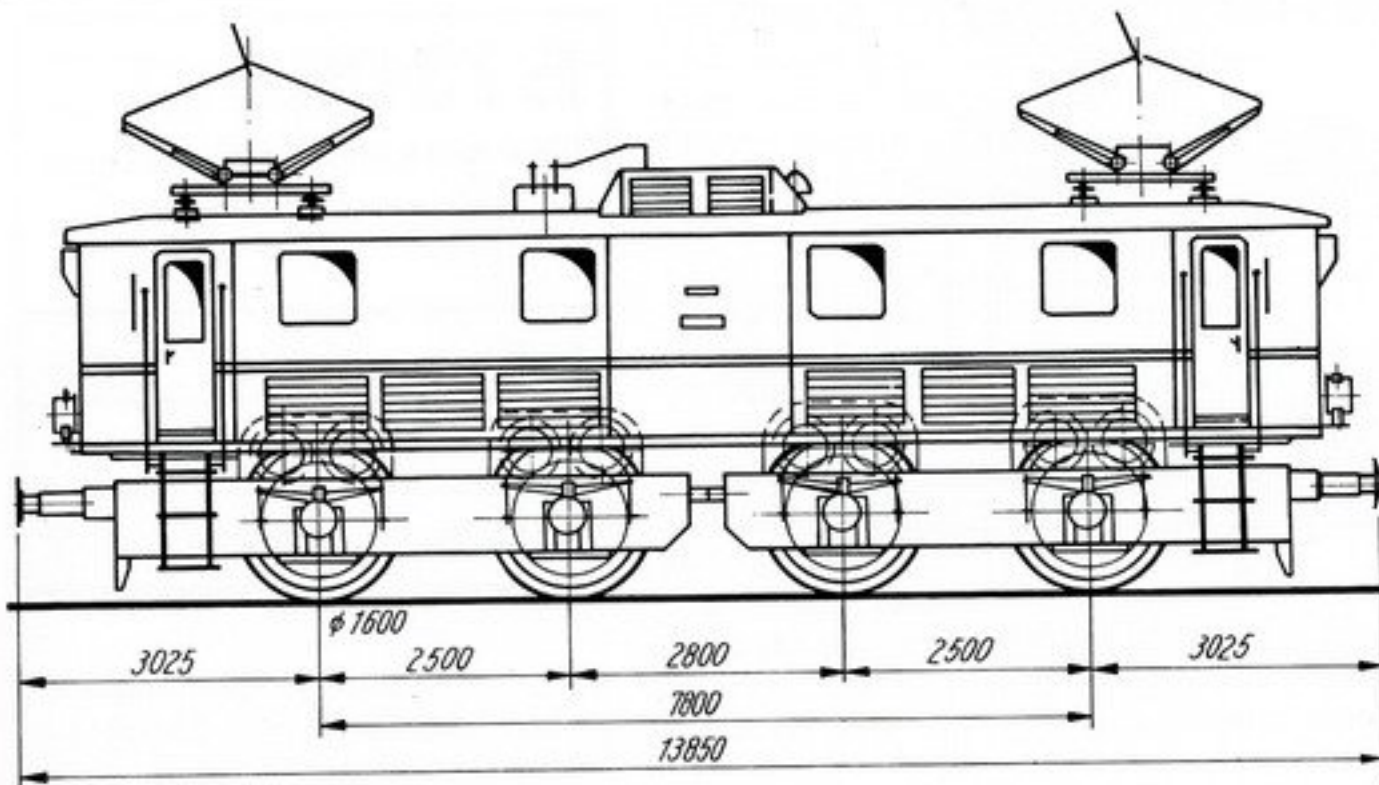
## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Zwei miteinander nicht gekuppelte Drehgestelle mit je zwei Treibachsen sowie Zug- und Stoßeinrichtungen.



E 73 06 der DRG





Antrieb: Hohlwellenantrieb Bauart Westinghouse mit offenliegenden Speichenfedern.

Hauptrahmen: Kräftiger Brückenrahmen aus Profilstahl mit Querverstrebungen ragte in Maschinenraum. Hilfsrahmen trug elektrische Ausrüstung.

Lokomotivkasten: Blechverkleideter Maschinenraum. Endführerstände, zwei Seitengänge. Große Dachhaube umschloß oberen Teil des Haupttransformators.

Bremseinrichtung: Druckluftbremse Kzbr. Luftverdichter. Hauptluftbehälter. Hilfseinrichtungen: Lüftersätze für Haupttransformator und Fahrmotoren. Signalpfeifen. Signalglocke. Sandstreueinrichtung. 1929 als einzige Hafenbahnlokomotive Sicherheitsfahr-schaltung erhalten.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Zwei druckluftangetriebene Stromabnehmer mit nur einem Schleifstück. Einheitsölschalter. Haupttransformator: Fremdbelüfteter Öltransformator, Primärwicklung von 3 kV auf 6 kV umschaltbar.

Steuerung: Nockenschaltwerk mit Zusatztransformator und Feinsteller für 10 Dauerfahrstufen.

Fahrmotoren: 8 Wechselstrom-Reihenschlußmotoren, je zwei in einem gemeinsamen Stahlgußgehäuse zu einem Zwillingsmotor zusammengefaßt. In Zwillingsanordnung hintereinander, die vier Zwillingsmotoren dagegen parallel geschaltet.

# E75

DB 175

1'BB1'

1927 bis 1972

Techn. Daten: Seite 319

Die 31 Lokomotiven der Baureihe E 75 waren für den leichten Güterzugdienst auf den bayerischen Strecken und denen der RBD Halle und RBD Hannover bestimmt. Um die Laufeigenschaften gegenüber der E 77 zu verbessern, wurde deren etwas geänderte elektrische Ausrüstung auf einen durchgehenden Rahmen gesetzt; dadurch ergab sich die Achsfolge 1'BB1'. Das Betriebsprogramm sah folgende Anhängemassen vor:

Güterzüge

mit 1 800 t auf 3 ‰ Steigung mit 30 km/h,

Personenzüge

mit 500 t auf 3 ‰ Steigung mit 60 km/h,

Güterzüge

mit 850 t auf 10 ‰ Steigung mit 25 km/h und

Personenzüge

mit 500 t auf 10 ‰ Steigung mit 50 km/h.

Als Höchstgeschwindigkeit wurden 70 km/h gefordert; außerdem sollten Ablaufberge mit einem Ausrundungshalbmesser von 200 m befahren werden können. Die Fahrzeugteile lieferten LHW, BMAG und Maffei, die elektrischen Ausrüstungen BEW und MSW. Die für das bayerische Netz bestimmten Lokomotiven erhielten die

Betriebsnummern E 75 01 bis E 75 12, die für die Strecken der RBD Halle und RBD Hannover die Betriebsnummern E 75 51 bis E 75 69, ohne daß Bauartunterschiede vorhanden waren. Die ersten E 75 stellte die DRG im Jahre 1927 in Dienst.

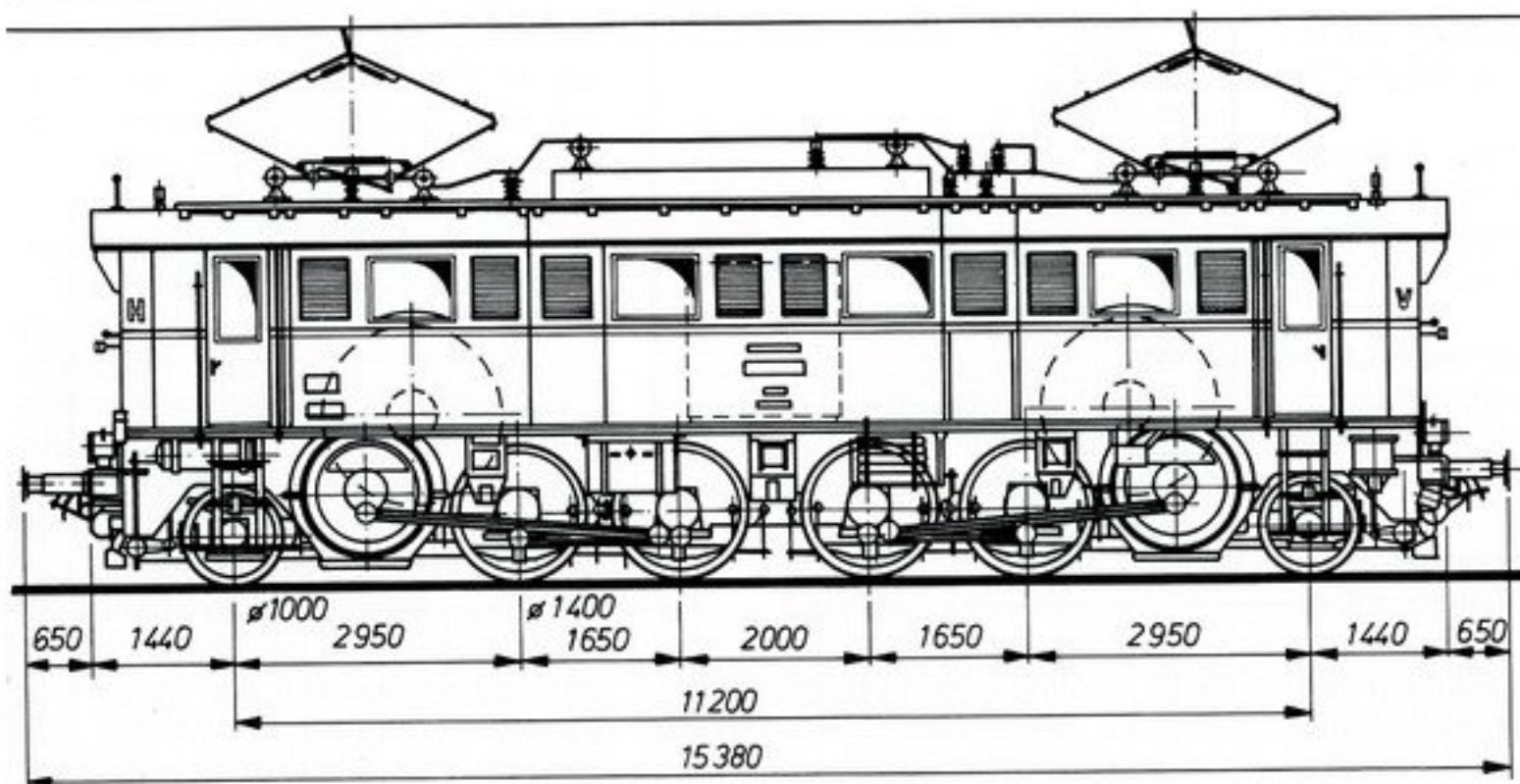
Die E 75 befriedigte gegenüber den mehrteiligen Lokomotiven der Baureihe E 77 lauftechnisch besser, jedoch war wegen der geringen Höchstgeschwindigkeit der Einsatz im Reisezugdienst nur bedingt möglich. In der Unterhaltung wirkte sich die einheitliche Verwendung verschiedener Teile mit denen der E 77 vorteilhaft aus. Noch während des zweiten Weltkriegs wurden alle E 75-Lokomotiven bei den süddeutschen RBD zusammengefaßt und die E 77 bei den RBD Halle und Hannover. Durch Kriegseignisse gingen die Lokomotiven E 75 01 und E 75 02 verloren.

Die E 75 58 wurde 1946 als Reparationsleistung an die UdSSR abgegeben und kehrte 1952/53 als Schadlokwieder zurück. Am 4. Juni 1964 wurde sie ausgemustert. Bei der DB schieden aus: E 75 03, E 75 06, E 75 08, E 75 10, E 75 51, E 75 53, E 75 57, E 75 60, E 75 62, E 75 53, E 75 64, E 75 65, E 75 66, E 75 67 und E 75 68.

Von den 1969 noch vorhandenen 12 Lokomotiven E 75 der DB, inzwischen in Baureihe 175 umgezeichnet, erhielten einige noch eine Grundüberholung.

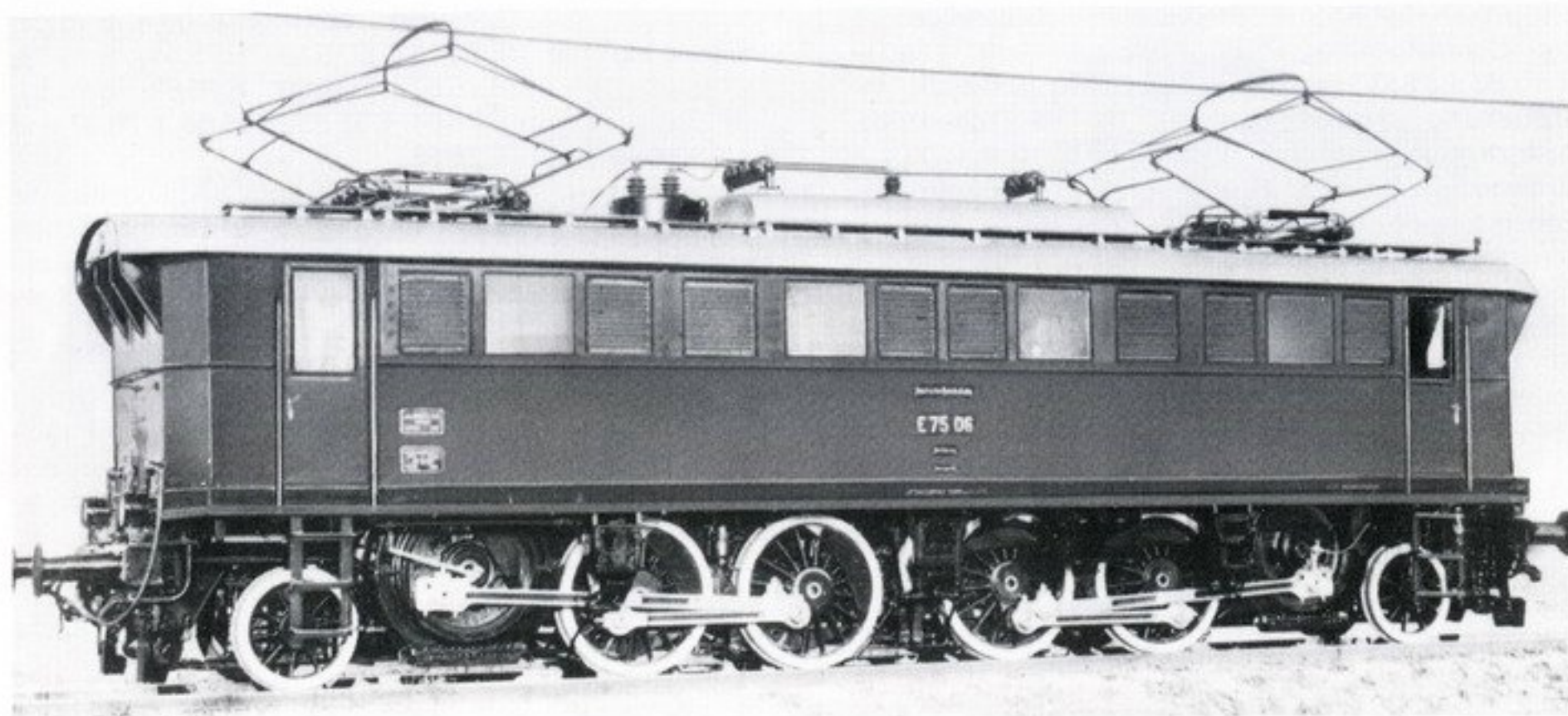
Ende 1971 standen nur noch die 175 004 und 175 011 bei der DB im Dienst. Sie wurden am 1. August 1972 ausgemustert. Die E 75 09, zuletzt 175 009 der DB, bleibt als betriebsfähige Museumslokomotive der DB erhalten.





E 75, Anlieferungszustand

1'BB 1'-Lokomotive E 75 06 der DRG, Anlieferungszustand  
 Foto: Sammlung Bätzold





## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Laufachsen als Bisselachsen mit  $\pm 110$  mm Seitenbeweglichkeit; von den vier festgelagerten Treibachsen haben die beiden mittleren um 15 mm geschwächte Spurkränze.

**Antrieb:** Schrägstangenantrieb Bauart Winterthur mit gefedertem Motorritzel, Vorgelegerad, schwach geneigte Treibstange auf jeweils zweiseitige Keilnachstellung.

**Hauptrahmen:** 25 mm dicke Rahmenwangen, durch Querverbindungen, Unterteile der Motorgehäuse und die Kopfstücke versteift.

**Lokomotivkasten:** Blechverkleidetes Formstahlgerippe, Maschinenraum mit zwei Seitengängen, zwei End-

führerstände mit abgeschrägten stirnseitigen Ecken. Vorgezogenes Dach an beiden Stirnseiten, abnehmbare Dachhaube.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Kzbr. Hauptluftbehälter. Luftverdichter. Spindelhandbremsen.

**Hilfseinrichtungen:** Transformatorölpumpe, Ölkühlerlüfter und zwei Fahrmotoren-Lüftersätze. Signalpfeifen. Sandstreueinrichtung. BBC-Sicherheitsfahrschaltung.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Lok erhielt als erste Baureihe neuentwickelte Stromabnehmer mit Rillenisolatoren, dadurch gegenüber E 77 100 mm höherer Lokomotivkasten möglich. Zwei Dachtrennschalter. Einheitsölschalter.

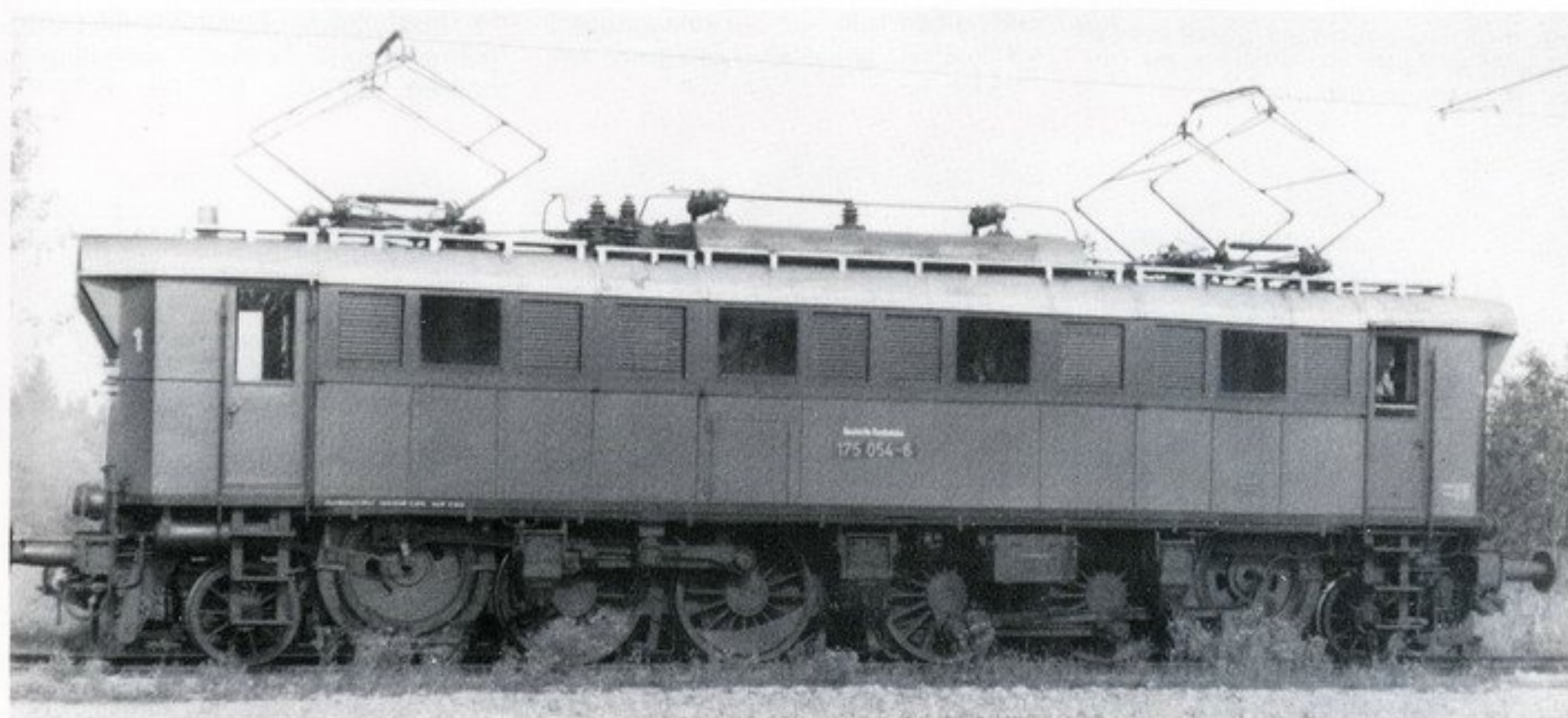
**Haupttransformator:** Öltransforma-

tor in Kernbauart, Primär- und Sekundärwicklung elektrisch getrennt; Sekundärwicklung 13 Anzapfungen für Fahrstufen und zwei für elektrische Zugheizung.

**Steuerung:** Handbetätigtes Nockenschaltwerk mit Zusatztransformator und Feinsteller, der noch liegend angeordnet wurde; 13 Dauerfahrstufen. Fahrtwender aus je vier elektropneumatisch betätigten Schaltern.

**Fahrmotor:** Zwei 20polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Erregerwicklungen; fremdbelüftet.

1'BB 1'-Lokomotive 175 054 der DB, Oktober 1968 München Pasing  
Foto: H.D. Andreas





# E 77

pr. EG 701 bis EG 725  
bay. EG 3

(1B) (B1)

1924 bis 1968

Techn. Daten: Seite 319

Im Rahmen des im Jahre 1922 von Wechmann aufgestellten ersten Ellok-Typenprogramms der DRG, mit dem eine möglichst geringe Anzahl von Bau-reihen mit einer möglichst großen Anzahl vereinheitlichter Bauteile angestrebt wurde, bestellte die DRG 136 Lokomotiven für verschiedene Verwendungszwecke, aufgeteilt in sechs Bau-

reihen. Den zahlenmäßig größten Anteil daran hatte mit 37 Stück eine leichte Mehrzweck-Lokomotive. Die für die RBD München bestimmten Lokomotiven bezeichnete man noch als EG 3, Nr. 22 001 bis 22 025, und die für die RBD Halle als EG 701 bis EG 712. Im Jahre 1924 erfolgte eine Erweiterung des Auftrags über nochmals 19 Ellok dieser Baureihe (22 026 bis 22 031 und 22 713 bis 22 725).

Die ersten Lieferungen erfolgten 1924 an die RBD Halle, denen 1925 die für Süddeutschland bestimmten folgten. Die BMAG, Krauss und LHW lieferten die Fahrzeuteile, die BMS die elektrischen Ausrüstungen.

Folgendes Betriebsprogramm war zu erfüllen:

Güterzüge

mit 1 800 t auf 3 ‰ Steigung mit 30 km/h,

Personenzüge

mit 500 t auf 3 ‰ Steigung mit 60 km/h,

Personenzüge

mit 500 t auf 10 ‰ Steigung mit 50 km/h und

Güterzüge

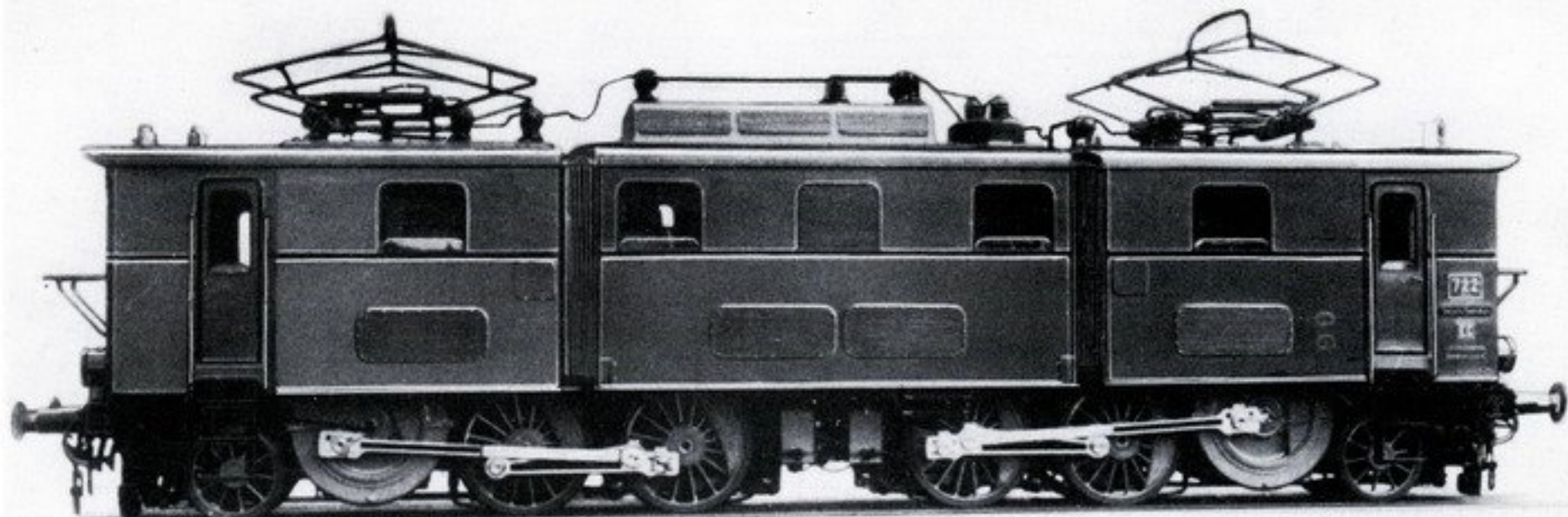
mit 850 t auf 10 ‰ Steigung mit 25 km/h.

Die Höchstgeschwindigkeit sollte 65 km/h betragen. Für diese Forderungen war eine geeignete 6achsige Anordnung mit vier Treibachsen und mit zwei Motoren zu entwickeln. Es entstand eine (1B) (B1)-Gelenklokomotive mit zwei Triebgestellen und mittlerer Transformatorenbrücke, die die Zugkräfte unmittelbar, die Stoßkräfte jedoch elastisch zu übertragen hatte. Die DRG bezeichnete die Lokomotiven später als E 77 01 bis E 77 31 und E 77 51 bis E 77 75.

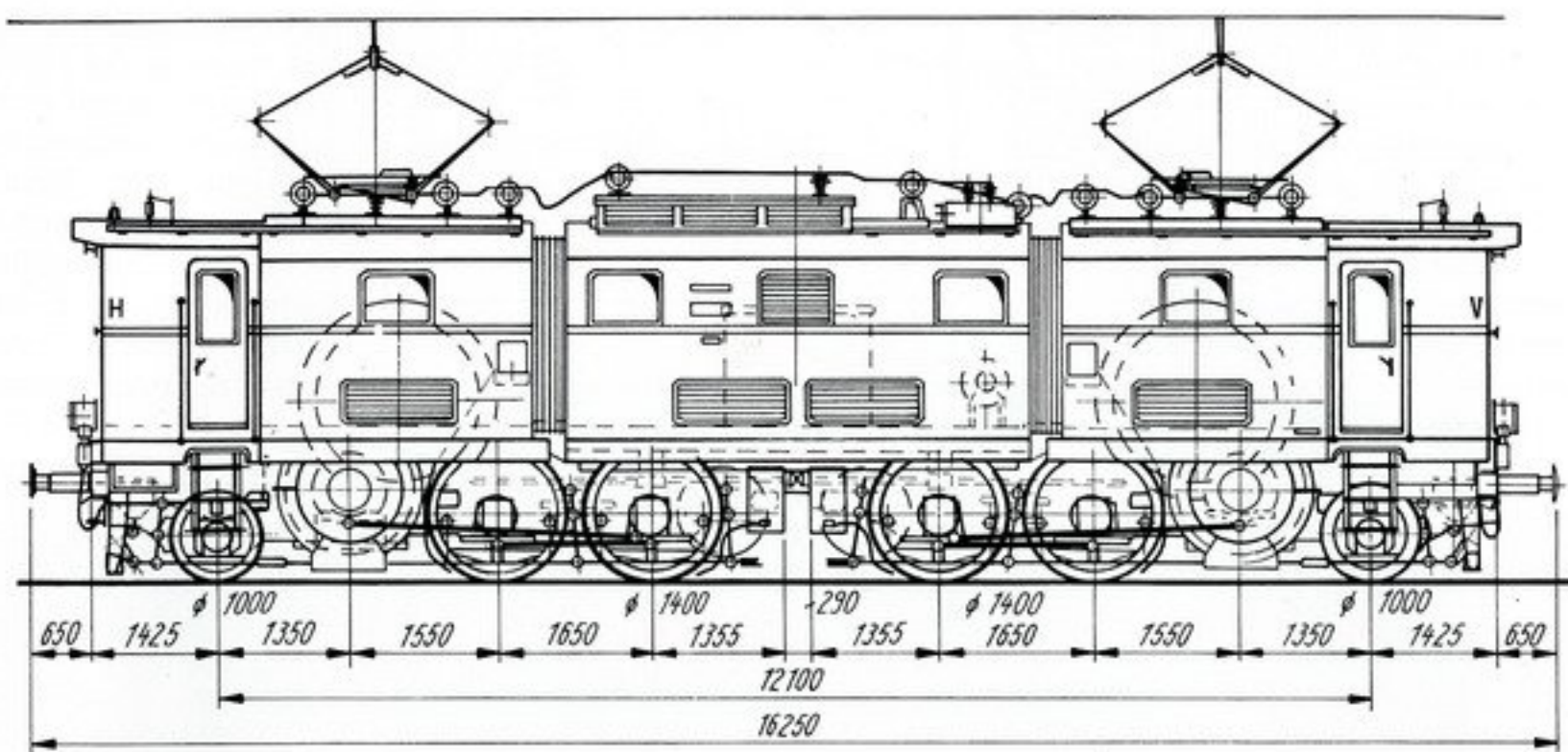
Die E 77 bewährte sich nur bedingt. Auch nachdem das Laufwerk auf Grund seiner sich bald zeigenden Mängel umgebaut worden war, befriedigte das 3teilige Fahrzeug bei Geschwindigkeiten über 55 km/h in der Laufruhe nicht, und die vielen beweglichen elektrischen Leitungen verursachten oft Störungen. Während des zweiten Weltkriegs erhielten die RBD Halle und Hannover im Austausch gegen die Lokomotiven der Baureihe E 75 alle E 77-Lokomotiven zugewiesen.

Von den 53 zum Ende des zweiten Weltkriegs vorhandenen Lokomotiven der Baureihe E 77 wurden 42 Lokomotiven sowie Teile der Schadlokomotiven E 77 02, E 77 09, E 77 19,

(1 B) (B 1)-Lokomotive EG 722, spätere E 77 72, Anlieferungszustand  
Foto: Werkaufnahme BMAG





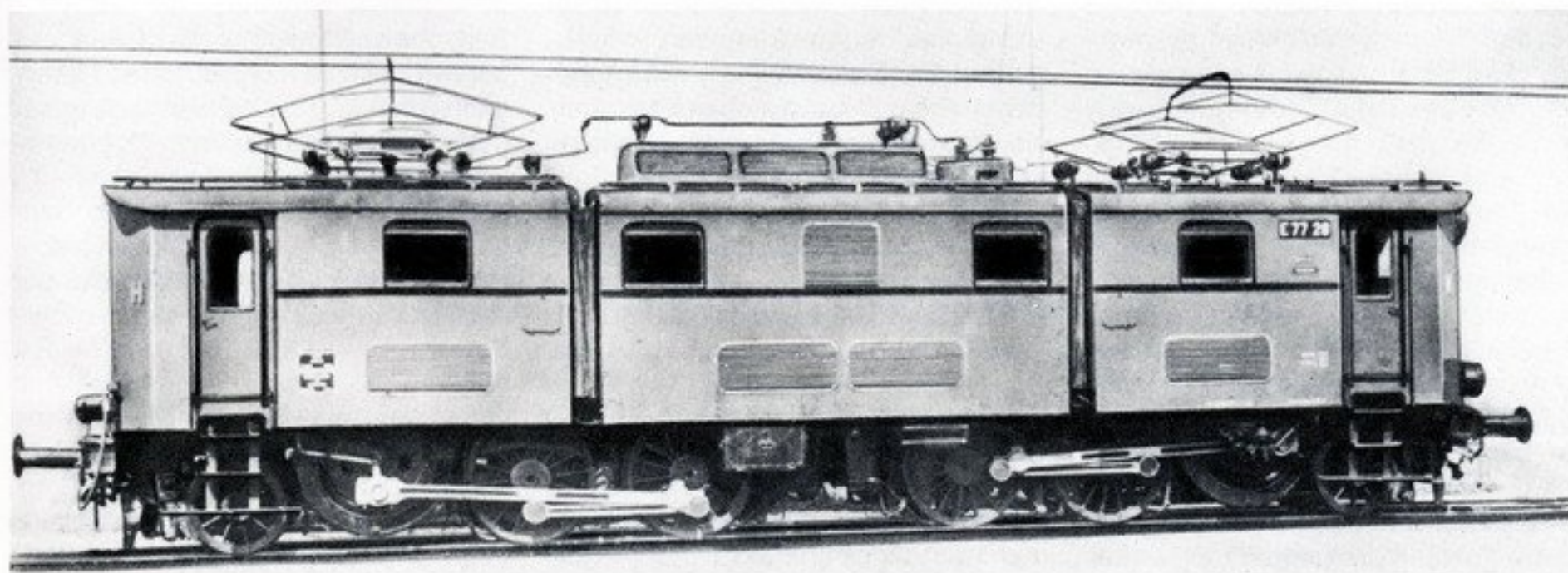


E 77 28, E 77 56, E 77 67, E 77 71 und E 77 73 als Reparationsleistung an die UdSSR abgeben. Die Schadlokomotiven E 77 06 und E 77 51 wurden 1947/48 in Engelsdorf zerlegt. Bis auf die E 77 05, E 77 58 und E 77 75 kamen 38 Lokomotiven der Baureihe E 77 in den Jahren 1952/53 aus der UdSSR wieder zurück. Der Verbleib der E 77 64 ist seit 1945 ungeklärt. Von den vor-

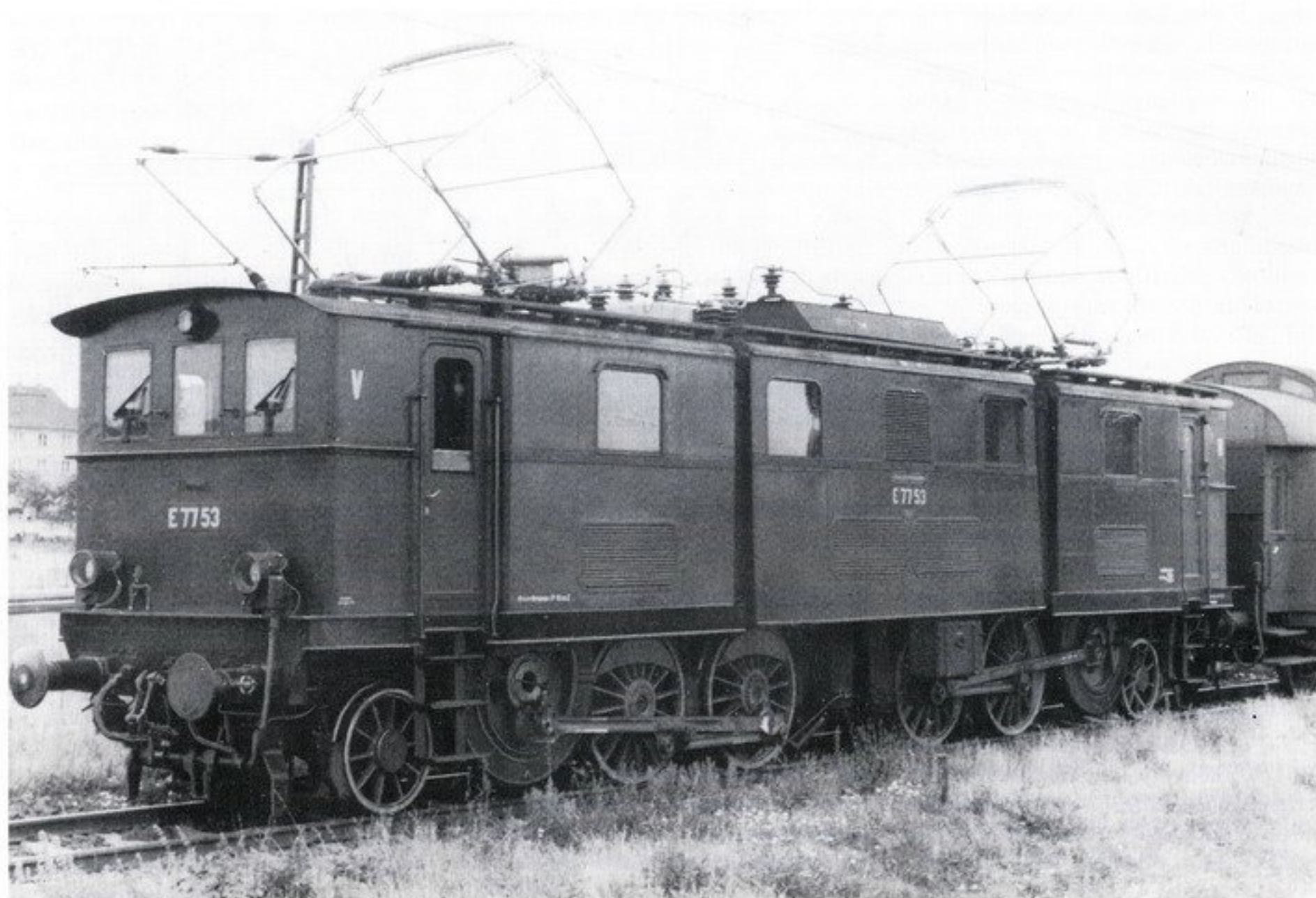
handenen Schadlokomotiven setzte die DR wieder instand: E 77 03, E 77 10, E 77 14, E 77 15, E 77 18, E 77 24, E 77 25, E 77 30, E 77 52 und E 77 53. Bis Ende 1966 schieden diese Lokomotiven aus und wurden außer der E 77 10 verschrottet. Diese Lokomotive diente vorübergehend als Stromversorgungsanlage für die elektrische Weichenheizung in Halle (Saale) Hbf

E 77 der DRG, preußische Ausführung (E 77 51 bis E 77 75)

(1'B) (B 1')-Lokomotive E 77 28 der DRG im Bw München Ost  
Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle







(1'B) (B 1')- Lokomotive E 77 53 der DR nach Wiederaufarbeitung  
Foto: H. Müller

und wurde dann vom Bw Halle (Saale) P für museale Zwecke hergerichtet. Die nunmehr dem Verkehrsmuseum Dresden eigene E 77 10 gehört zu den betriebsfähigen elektrischen Museumslokomotiven, nachdem sie durch ein Kollektiv Dresdner Eisenbahner im Jahre 1979 sowohl im Fahrzeug- wie im elektrischen Teil in vorbildlicher Weise aufgearbeitet worden ist. Dabei

stellte man den annähernden Anlieferungszustand wieder her, indem bei dieser ehemals bayerischen Ellok auch die stirnseitigen Übergangseinrichtungen eingebaut wurden.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Zwei Triebgestelle mit ursprünglich fest gelagerter Laufachse und erster angetriebener Achse mit

Seitenbeweglichkeit; später Laufachse parallel seitenverschiebbar mit Federückstellung; Treibachsen fest gelagert. Später Einbau einer Querkuppelung zwischen den Gestellen.

Antrieb: Schrägstangenantrieb Bauart Winterthur; gefederte Motorritzel. Hauptrahmen: Kein durchgehender Rahmen.

Lokomotivkasten: 3teilig, die beiden äußeren Teile mit Triebgestellen fest verbunden, der mittlere Teil liegt mit Kugelnzapfen auf den beiden Triebgestellrahmen brückenartig auf. Verbindung der Kastenteile durch Faltenbälge und Übertrittsbleche. Zwei End-



führerstände und ein durchgehender Seitengang. E 77 01 bis E 77 31 und E 77 63 bis E 77 75 hatten stirnseitige Übergangseinrichtungen mit Türen; bei Aufarbeitung durch DR entfernt; E 71 51 bis E 77 62 stirnseitig schmale Umläufe und Griffstangen.

Bremseinrichtung: Druckluftbremse Kzbr. Luftverdichter. Hauptluftbehälter. Zwei Spindelhandbremsen als Feststellbremsen.

Hilfseinrichtungen: Transformator-ölpumpe, Ölkühllüfter, Fahrmotorlüfter, Signalpfeifen. Sandstreueinrichtungen. Sicherheitsfahrschaltung.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Zwei auf den außenliegenden Lokomotivkästen angeordnete druckluftangetriebene Stromabnehmer. Einheitsölschalter. Dachleitung hatte flexible Verbindungen zwischen Lokomotivteilen.

Haupttransformator: Öltransformator mit zwangsweisem Ölumlaufl, elektrisch getrennte Primär- und Sekundärwicklungen; sekundär 16 Anzapfungen für Fahrstufen und zwei für elektrische Zugheizung.

Steuerung: Elektropneumatische Schütze, 15 Dauerfahrstufen und Stromteiler. Elektromagnetische Fahrtwendeschtze. Mit besonderem Steuerstromschalter war die Steuerung eines schadhafte Fahrmotors abschaltbar.

Fahrmotor: Zwei Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Erreger- und Kompensationswicklung; zur Kompensationswicklung Ohmscher Widerstand parallel.

# E79

bay. EG 4

1'D2'

1927 bis 1945

Techn. Daten: Seite 320

Die schwierigen Verhältnisse auf der elektrifizierten Strecke Freilassing-Berchtesgaden mit einer Steigung von 40 % veranlaßten die DRG im Jahre 1922, zusätzlich zu den 136 Maschinen des ersten Elloktypenprogramms der DRG zwei weitere Lokomotiven entwickeln zu lassen, die von den Grundsätzen des erwähnten Programms abweichen. Das Betriebsprogramm verlangte die Beförderung von 1 200 t in der Ebene, 900 t auf 10 % Steigung und 200 t auf 40 % Steigung mit 30 km/h und eine Höchstgeschwindigkeit von 65 km/h. Um möglichst große Reibungskräfte auf der krümmungsreichen Gebirgsstrecke übertragen zu können, entstand eine 2motorige, durchgehend gekuppelte Einrahmenlokomotive mit der Achsfolge 2'D1', geliefert von Maffei nach Vorschlag von Prof. Lotter. Die elektrische Ausrüstung lieferte Pöge, die mit dem Döry-Regler ein stufenloses Einstellen aller Geschwindigkeiten ermöglichen sollte. Bestellt als bayerische EG 4, 22 101 und 22 102, wurden die zwei Lokomotiven 1927 dann als E 79 01 und E 79 02 in Dienst gestellt. Ab Sommer 1927 waren beide Lokomotiven auf der Strecke Salzburg-Freilassing-Bad Reichenhall-Berchtesgaden im Reise- und Güterzugdienst oder als

Schiebelokomotive eingesetzt. Die Leistungen sollen nicht befriedigt haben, so daß beide Lokomotiven nur noch auf Flachlandstrecken eingesetzt gewesen sind. 1941 war die erste Lokomotive bereits ausgemustert, denn beim Bau einer 1'C2'-Dampflokomotive für die Tegernsee-Bahn wurde das 3achsige Lotter-Gestell einer E 79 verwendet, und bis 1945 schied auch die zweite Lokomotive aus.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Drehgestell und 1. Kuppelachse bildeten 3achsiges Lotter-Gestell; Seitenbeweglichkeit: Drehgestell  $\pm 22$  mm, 1., 2. und 3. Kuppelachse je  $\pm 12$  mm, Bisselachse  $\pm 55$  mm, 4. Kuppelachse festgelagert. Spurkränze der 1. und 2. Kuppelachse um 12 mm geschwächt. Kein fester Achsstand.

Antrieb: Triebwerk mit zwei hochliegenden, schnellaufenden Gestellmotoren, gefederten Ritzeln und Vorgelegewellen, totpunktfreiem beiderseitigem Doppelparallelkurbeltrieb, zwei Blindwellen und vier durchgehend gekuppelten Achsen.

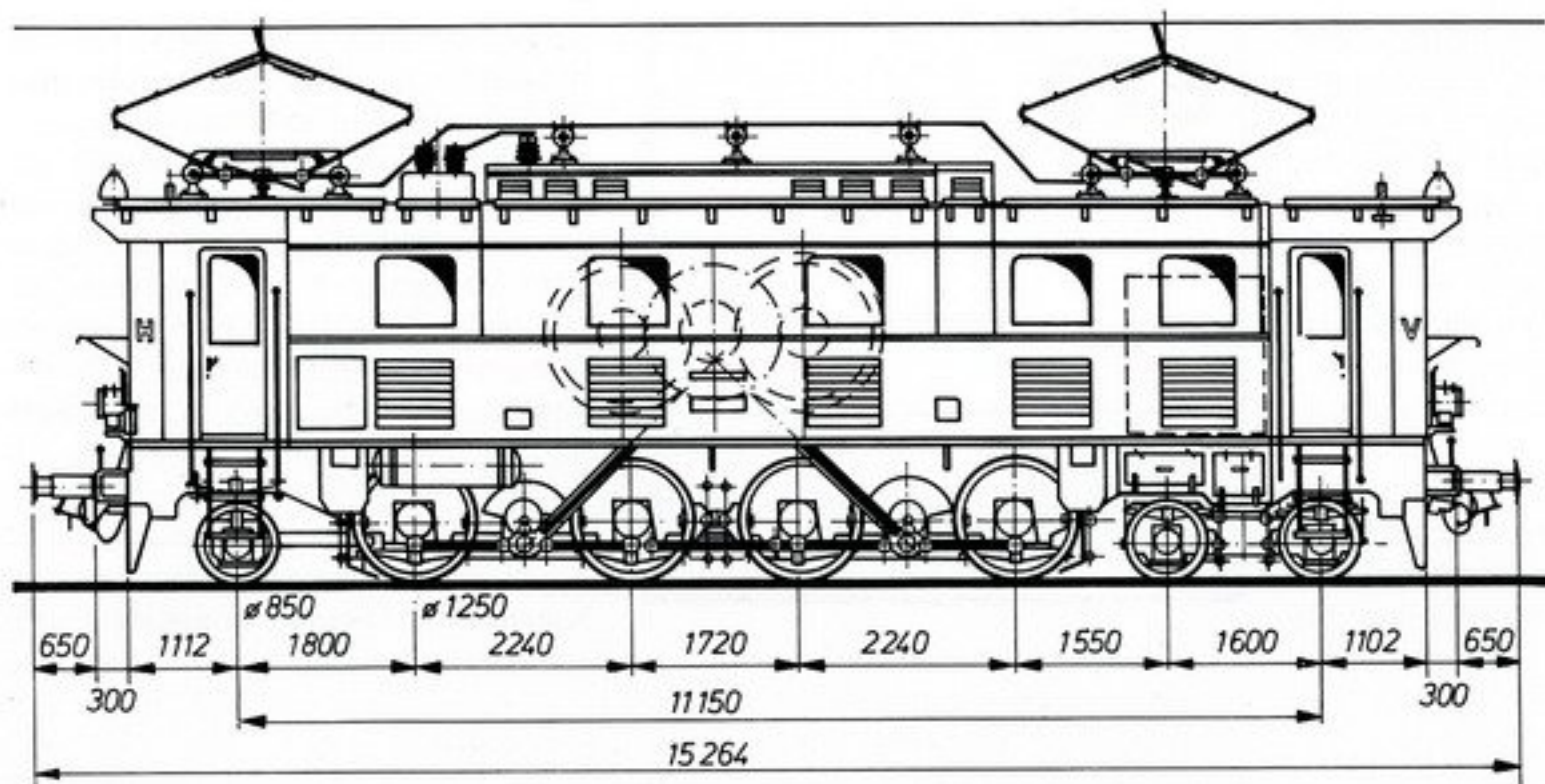
Hauptrahmen: Durchgehender, innenliegender Rahmen, versteift durch Kopfstücke sowie Quertragverbindungen für Haupttransformator und Fahrmotoren.

Lokomotivkasten: Blechverkleidetes Profilstahlgerippe mit Maschinenraum und zwei Endführerständen. Dach mit abnehmbarem Lüfteraufbau.

Bremseinrichtung: Druckluftbremse Kzbr. Luftverdichter. Hauptluftbehälter. Handbremsen.

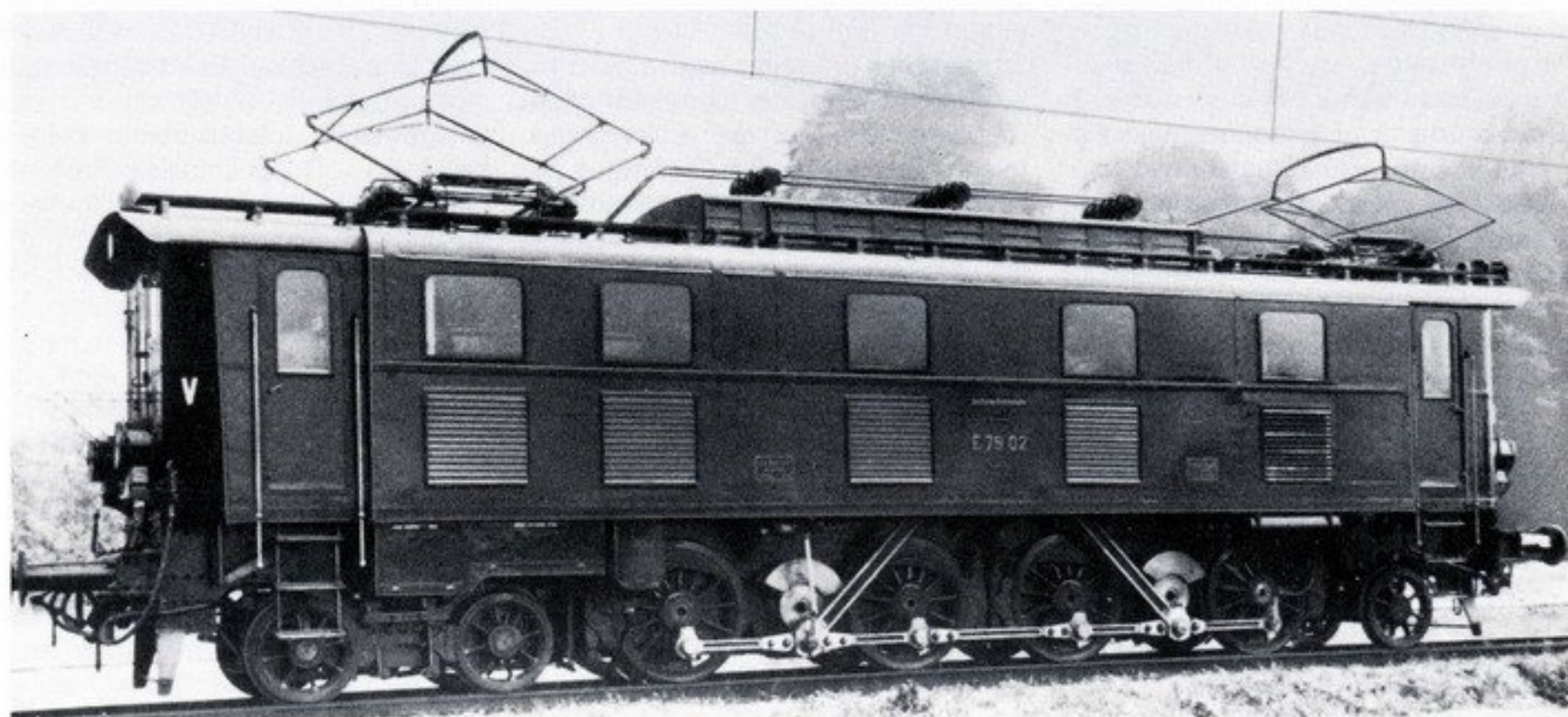
Hilfseinrichtungen: Transformator-ölpumpe. Ölkühlerlüfter. Zwei Fahr-





E 79, Anlieferungszustand

1'D 2'-Güterzuglokomotive E 79 02 der DRG,  
Anlieferungszustand  
Foto: Sammlung Bätzold





motorlüftersätze. Signalpfeifen und -glocke. Sandstreueinrichtungen. Sicherheitsfahrschaltung.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Zwei druckluftangetriebene Stromabnehmer. Einheitsölschalter.

**Haupttransformator:** Öltransformator mit getrennter Primär- und Sekundärwicklung; sekundär 18 Anzapfungen für Fahrmotorenkreis, zwei für Zugheizung.

**Steuerung:** Elektromagnetische Schütze mit drei Stromteilern, davon einer als Zusatztransformator mit Stromteilerwicklung ausgeführt; Primärwicklung des Zusatztransformators über Feinsteller mit in Größe und Richtung veränderlicher Spannung gespeist. Feinsteller entsprach im Aufbau Drehtransformator mit ringförmigem Kern in Ölkessel; über Ausgleichsgetriebe angetrieben. Als Dörny-Regler bezeichneter Pöge-Feinsteller in jeder Stellung beliebig lange benutzbar.

**Fahrmotor:** Zwei 20polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Erreger-, Kompensations- und Wendepolwicklungen; beide Motoren stets in Reihe geschaltet.

# E 80

(A1A) (A1A)

1930 bis 1961

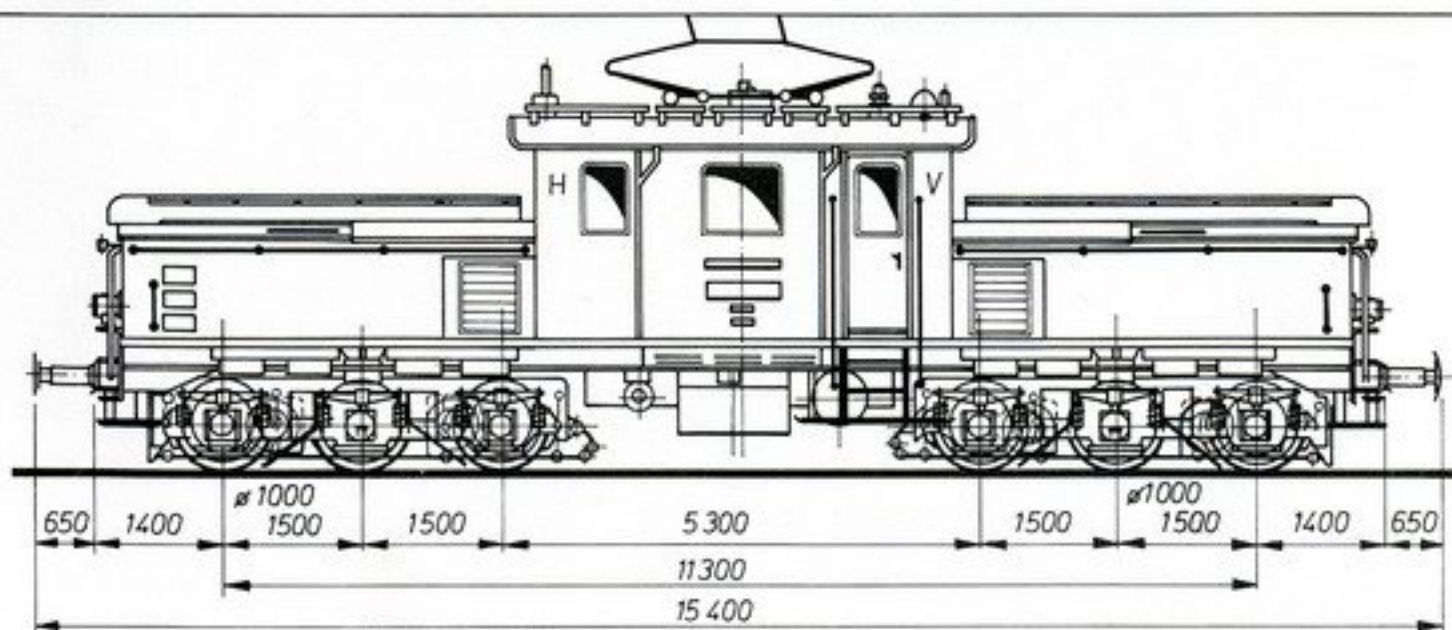
Techn. Daten: Seite 320

Für den Rangierdienst auf den größeren Bahnhöfen in München, deren Gleise nur zum Teil mit Fahrdrabt überspannt waren, bestellte die DRG am 16. Juni 1928 fünf elektrische Rangierlokomotiven einer besonderen Bauart. Auftragnehmer waren Maffei und die SSW. Bei der Bestellung hatte die DRG noch die Baureihenbezeichnung E 79 vorgesehen, stellte jedoch bei Anlieferung im Jahre 1930 die Lokomotiven als E 80 01 bis E 80 05 in Dienst.

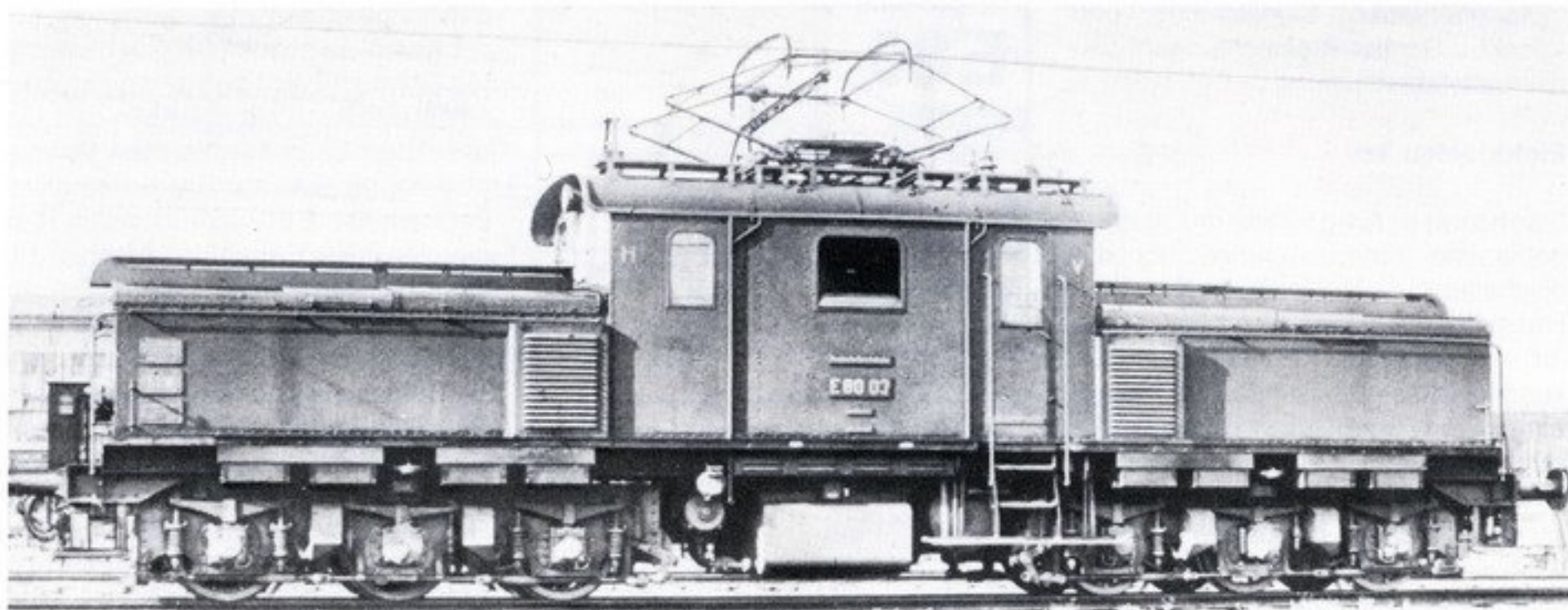
Die Motoren der E 80-Lokomotiven erhielten die Traktionsenergie entweder über Gleichrichter aus dem Fahrdrabt oder, auf Gleisen ohne Fahrleitung, aus

den mitgeführten Akkumulatoren. Damit waren die Lokomotiven in bestimmten Grenzen freizügig im Rangierdienst einsetzbar, und die bis dahin dort eingesetzten Dampflokomotiven konnten abgezogen werden. Die Lokomotiven der Baureihe E 80 waren stets im Rangierdienst der Bahnhöfe München Hbf und München Süd eingesetzt. Der Aktionsradius für den Betrieb ohne Fahrleitung genügte den Ansprüchen, und die Betriebseigenschaften befriedigten. Die Steuerung war kompliziert, entsprach aber den Forderungen des schweren Rangierdienstes. Die Höchstgeschwindigkeit der mit der Achsfolge (A1A) (A1A) gelieferten Lokomotiven betrug 45 km/h. Im Jahre 1938 erhielt die Lokomotive E 80 01 versuchsweise statt der bis dahin verwendeten Quecksilberdampf-Gleichrichter einen Selen-Gleichrichter. Von Mitte 1956 bis zum Mai 1957 wurde die E 80 01 zum zweiten Male umgebaut; sie erhielt einen 800-kW-Gleichrichter auf Siliziumbasis, zusätzliche Belüftung der Fahrmotoren und einen verstärkten Haupttransformator. Wegen des Verzichts auf Parallelbetrieb mit der Batterie bei Fahrleitungsbetrieb

E 80, Anlieferungszustand





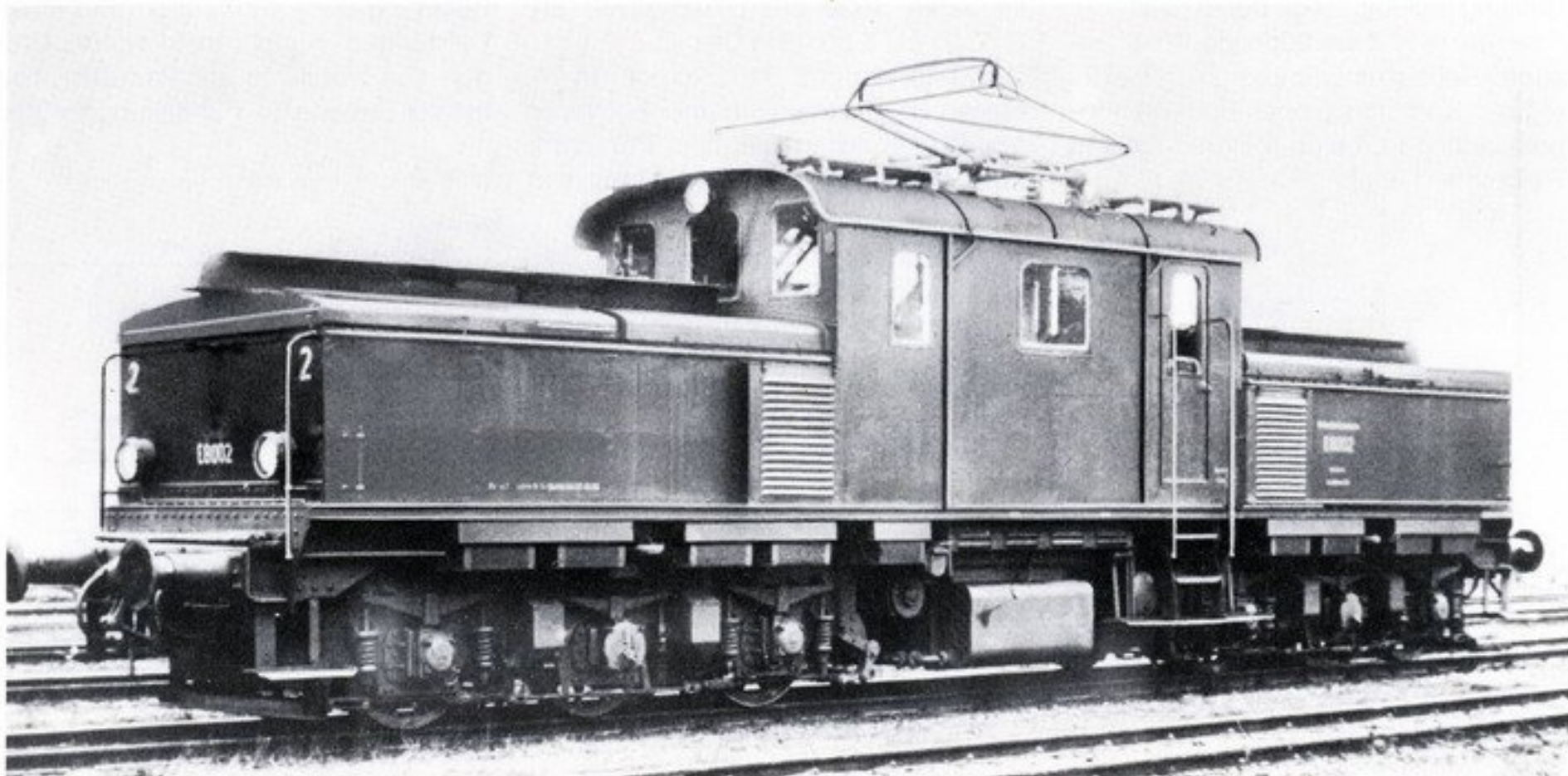


(A1A) (A1A)-Rangierlokomotive E 80 03 der DRG  
in München Hbf. August 1932

Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle

(A1A) (A1A)-Rangierlokomotive E 80 02 der DB,  
letzter Betriebszustand

Foto: BZA München





konnte die Steuerung vereinfacht werden. Damit war die E 80 01 das erste Wechselstrom-Triebfahrzeug mit Silizium-Gleichrichtern. Die Betriebsversuche, die bis 1961 fortgesetzt wurden, führten zur Entwicklung der Zweifrequenzlokomotive E 320 21 der DB. Die DRG mußte die E 80 04 bereits 1944 wegen Kriegsschäden ausmustern. Bei der DB folgten dann im Jahre 1958 die E 80 03 und E 80 05, 1960 die E 80 02 und 1961 als letzte Lokomotive die E 80 01.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Zwei miteinander nicht gekuppelte 3achsige Drehgestelle mit zwei äußeren Treib- und mittlerer Laufachse. Achsfederung Blattfedern und wegen empfindlicher elektrischer Ausrüstung zusätzliche Wickelfedern.

**Antrieb:** Tatzantrieb über einseitiges, geradzahntes Getriebe.

**Hauptrahmen:** Auf jedem Drehgestell in drei Punkten ruhender, kräftiger Brückenrahmen, versteift durch Kopfstücke und Querverbindungen.

**Lokomotivkasten:** Zwei langgestreckte Vorbauten und Mittelteil mit Führerstand (gleichzeitig als Apparaterraum dienend) und von außen zugänglichem Gleichrichterabteil. Vorbauten enthielten Batterien. Vorbauabdeckung 2teilig, davon vorderer Teil abklappbar, hinterer Teil verschiebbar. Batterieräume durch Kanäle belüftbar.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Kzbr. auf Treibachsen doppelseitig wirkend. Luftverdichter. Hauptluftbehälter. Wurfhebelbremse nur auf zwei Achsen eines Drehgestells.

**Hilfseinrichtungen:** Nach Umbau Fahrmotorenlüfter und kleiner Gleich-

richterlüfter. Signalpfeife und -glocke. Sandstreueinrichtung.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Ein Stromabnehmer mit zwei Schleifstücken. Überspannungsableiter. Hauptschalter.

**Haupttransformator:** Öltransformator, Sekundärwicklung für  $2 \times 565$  V. **Gleichrichter und Batterie:** Bei Anlieferung zwei Quecksilberdampf-Gleichrichter mit Glaskolben für Dauerstrom von je 300 A und maximal 460 V. Batteriegespeiste Heizkörper, um Gleichrichter bei Temperaturen unter  $+20^\circ\text{C}$  anzuwärmen; selbsttätig regelnde Ventilatoren zur Kühlung. 168-Zellen-Akkumulatoren mit 1 345 Ah bei 5stündiger bzw. 780 Ah bei einstündiger Entladung. Batterieaufladung entweder während der Fahrt oder stationär. Bei Umbau einer Lokomotive auf Silizium-Gleichrichter Einbau eines Schnellschalters.

**Steuerung:** Motorisch angetriebenes Nockenschaltwerk für 15 Dauerfahrstufen. Nachlaufsteuerung. Bei Anfahrt je 2 Fahrmotoren in Reihe, danach alle vier parallel. Umschaltwalze mit 6 Schaltstufen zum Einstellen der verschiedenen Betriebszustände der Batterie, wie Aufladen, Fahren mit Batterie oder mit Gleichrichter oder mit beiden.

**Fahrmotoren:** Vier Gleichstrom-Reihenschlußmotoren.

# E 90<sup>5</sup>

pr. EG 551/552 bis EG 569/570

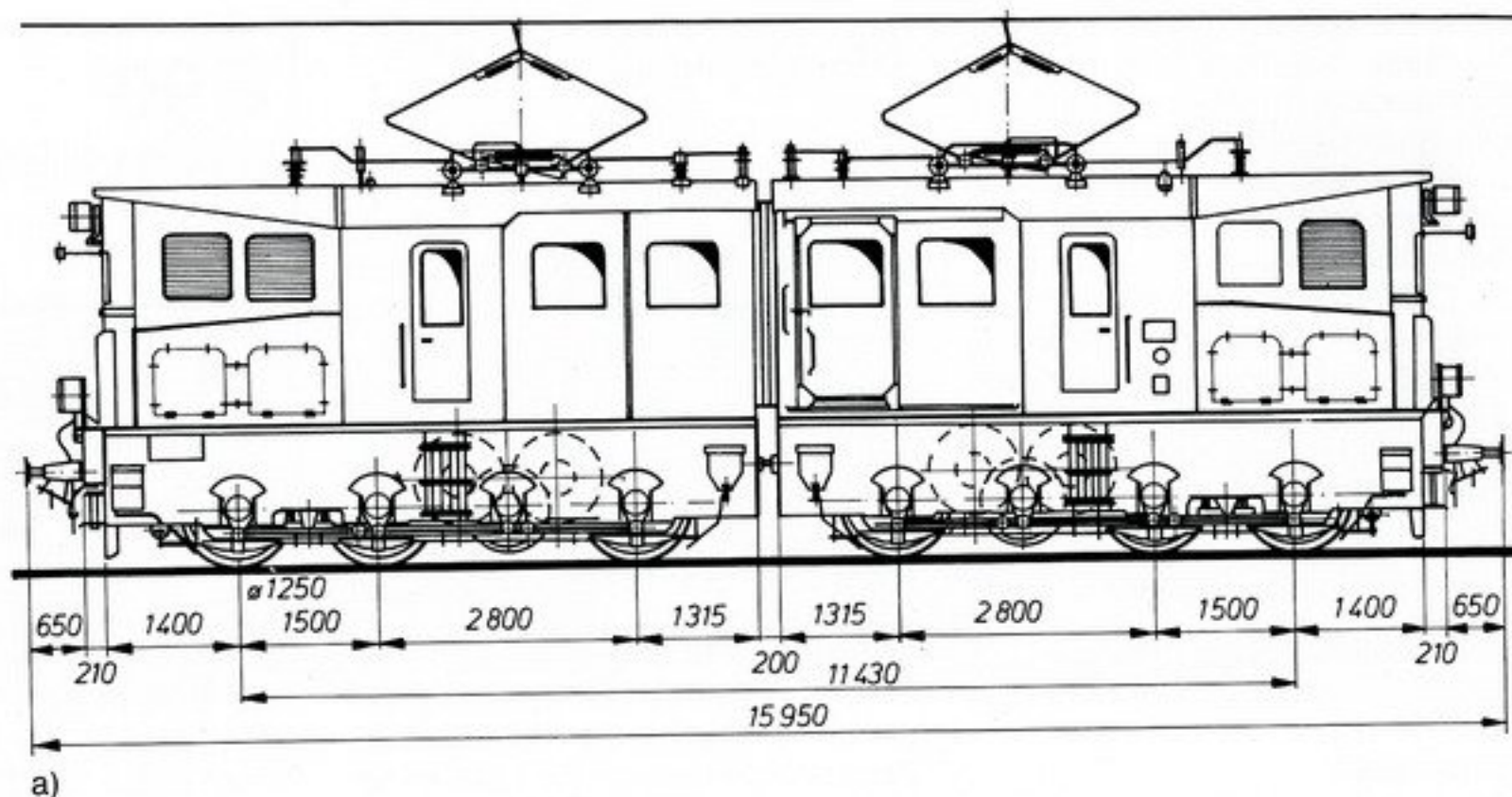
C + C

1919 bis 1956

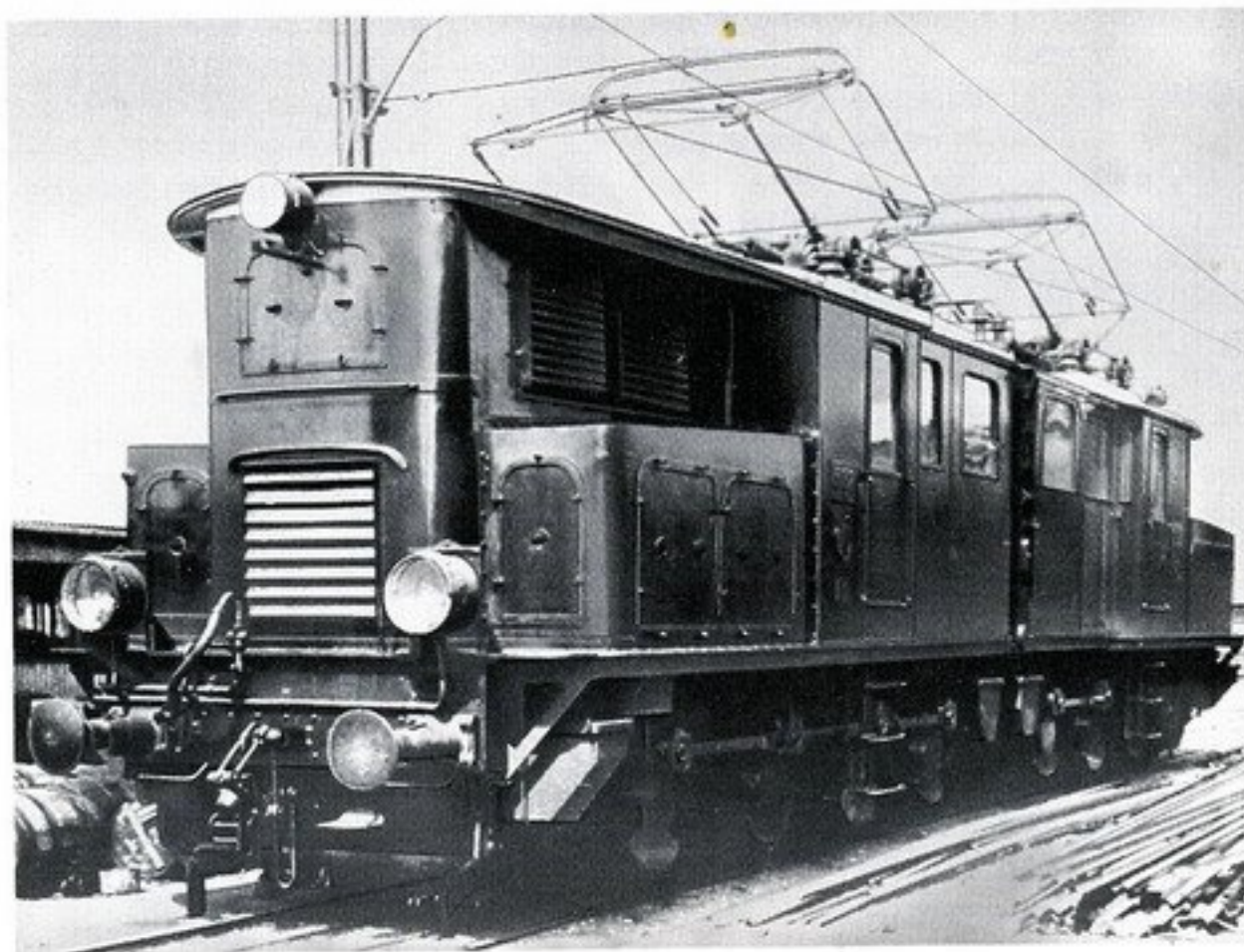
Techn. Daten: Seite 320

Die KPEV bestellte bereits im Jahre 1912 für die KED Breslau zehn Doppellokomotiven der Achsfolge C + C für den Reise- und Güterzugdienst auf der Strecke Lauban-Königszell. BBC lieferte die elektrische Ausrüstung, und nach deren Entwurf fertigten die Fahrzeugteile Humboldt (7), LHB (2) und Beuchelt (1). Der erste Weltkrieg unterbrach den Bau, der erst im Herbst 1918 fortgesetzt wurde. Die erste Lokomotive dieser Gattung konnte am 21. September, 1919 in Dienst gestellt werden; die letzten vier schließlich 1922. Die Lokomotiven wurden mit den Betriebsnummern EG 551–EG 569/570 in Dienst gestellt. Die DRG zeichnete sie später in E 90 51 bis E 90 60 um, wobei die Lokomotivhälften mit den Kleinbuchstaben a und b unterschieden wurden. Die Lokomotiven waren stets auf den schlesischen Gebirgsstrecken eingesetzt und befriedigten. Wegen der geringen Höchstgeschwindigkeit von nur 50 km/h wurden sie später nur im Güterzugdienst verwendet. Die Werkstatt lobte den geringen Unterhaltungsaufwand der gewählten Schlittensteuerung, während der erforderliche hohe Kraftaufwand bei der Betätigung bei den Lokführern auf Ablehnung stieß. Die E 90 51, E 90 52, E 90 54, E 90 56 und E 90 58 erhielten später Schnee-





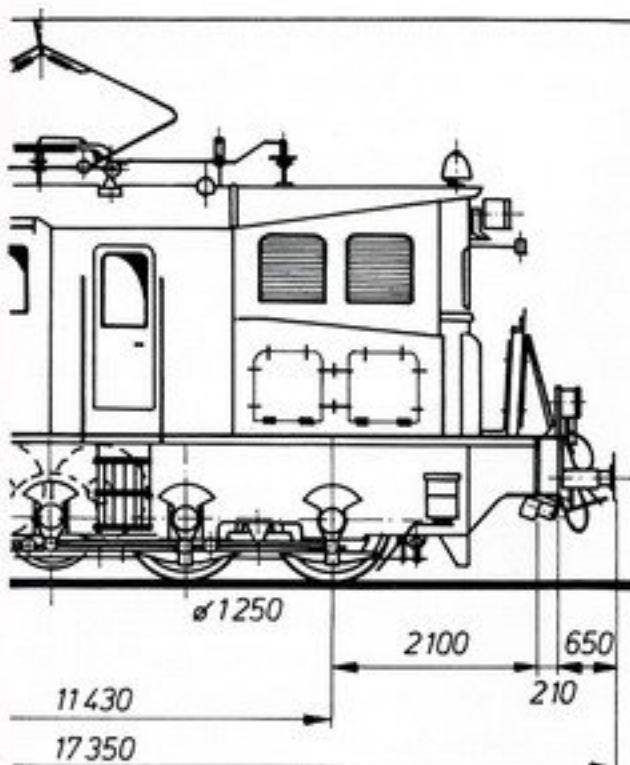
EG 551/552 bis EG 569/570 vor Umbau a), nach Umbau b)



pflüge. Allen Lokomotiven wurde dann der Hauptrahmen vorgeschuht, um an der Stirnseite einen Luftkühler für den Kompressor unterbringen zu können. Ausgemustert wurden die E 90 51 und E 90 53 (1942), E 90 54 (1944), E 90 55 (1937), E 90 56 (1942), E 90 59 (1936) und E 90 60 (1943). Die E 90 52, E 90 57 und E 90 58 wurden 1946 als Reparationsleistung an die UdSSR abgegeben und kehrten 1952/53 von dort wieder zurück. Diese drei Lokomotiven wurden etwa 1956 verschrottet.

C + C-Güterzuglokomotive EG 551/552 der KPEV, spätere E 90 51, Anlieferungszustand August 1919  
Foto: BZA München





b)

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Je Lokomotivhälfte drei gekuppelte Achsen, die mittlere jeweils  $\pm 20$  mm seitenbeweglich.

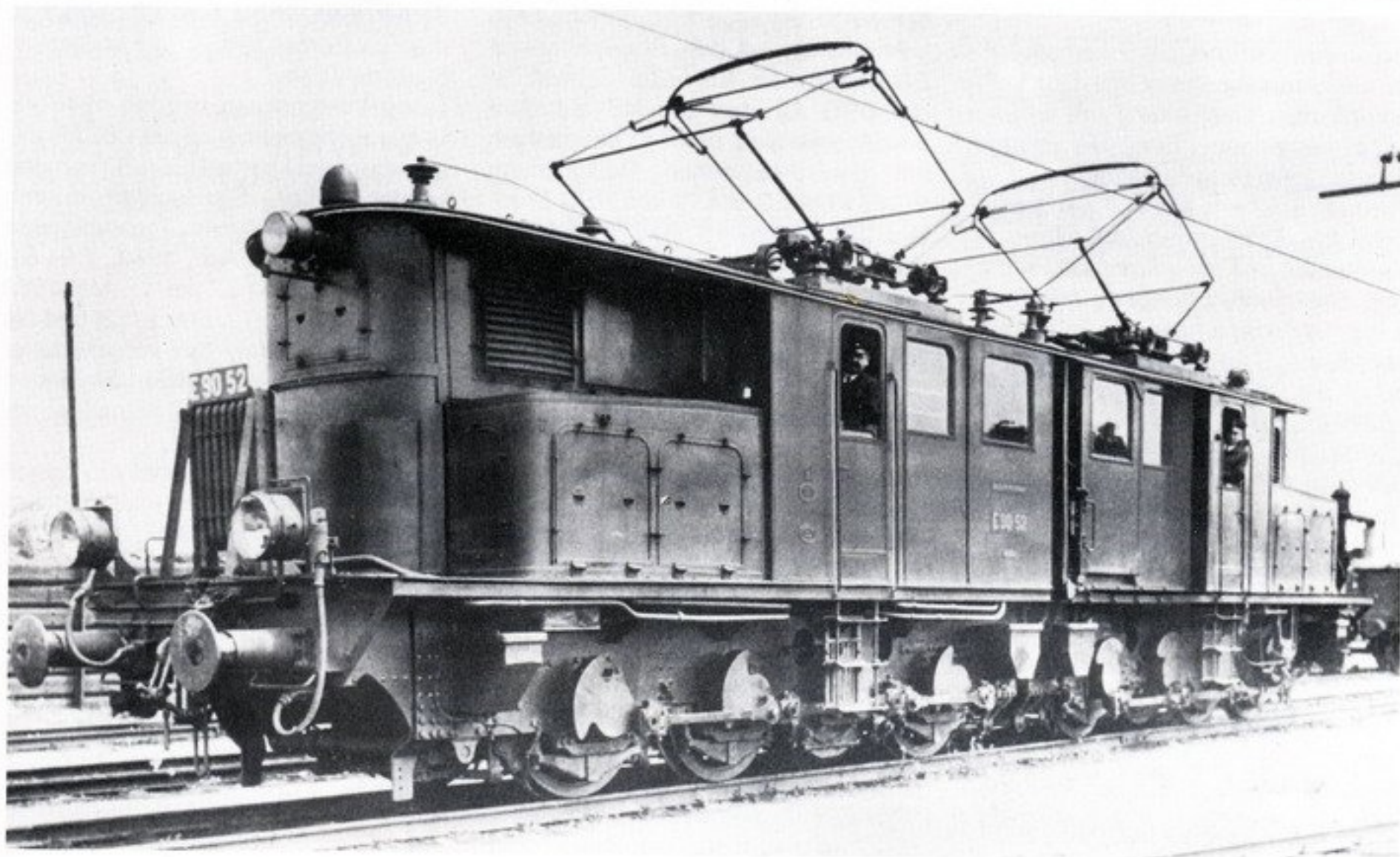
**Antrieb:** Federnd gelagerter, in der Mitte sich auf Blindwelle abstützender Doppelmotor. Schrägverzahntes Vorgelege mit Blindwelle, Kuppelstangen. Wegen des Außenrahmens Achsen und Blindwelle mit Hallschen Kurbeln ausgerüstet. Eine Lokomotive gefederte Großzahnräder.

**Hauptrahmen:** Beide Rahmen

Außenrahmen, versteift durch Pufferbohlen und Stahlblechstreben. Abstützung über Blattfederbunde und Ausgleichhebel. Zwischen beiden Rahmen Kurzkupplung und vorgespannte Stoßpuffer.

**Lokomotivkasten:** Zwei durch Faltenbalg verbundene Kästen. Am Kurzkuppelende Gepäckraum mit einer Schiebetür je Seite, verschiedene Schalteinrichtungen enthaltend, z. B. für elektrische Zugheizung. Daran anschließend je ein Führerstand mit je-

C + C-Güterzuglokomotive E 90 52 der DRG mit nachträglich angebauten Trafoölkühlern  
Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle





weils im oberen Teil eingezogenem Vorbau. Gepäckräume und Führerstände aus blechverkleidetem Holz, Vorbauten aus Stahlblech.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Kzbr. Zwischen Luftverdichter und Hauptluftbehälter angeordneter Luftkühler später an Stirnseiten der Lokomotiven montiert. Druckluftbremse wirkte auf 1., 3., 4. und 6. Achse doppelseitig, beide Spindelhandbremsen nur auf Achsen der jeweiligen Lokomotivhälfte.

**Hilfseinrichtungen:** Lüfter für Haupttransformatoren und Fahrmotoren. Sicherheitsfahrschaltung. Signalleuchten und -glocken. Sandstreueinrichtungen.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Je Lokomotivhälfte ein Stromabnehmer mit Druckluftantrieb über Dachleitung mit flexibler Litze verbunden. Eine Dämpfungsdrossel. Zwei Hauptschalter.

**Haupttransformator:** Zwei fremdbelüftete Trockentransformatoren in Kernbauart und mit getrennten Primär- und Sekundärwicklungen; sekundärseitig 14 Anzapfungen für Fahrmotorstromkreis, 3 Anzapfungen für Zugheizung mit 160 V, 195 V und 290 V; später totgelegt.

**Steuerung:** Schlittenschaltwerk, betätigt von Hand über Spindel, durch die Kontaktbürsten auf zwei parallelen Kontaktbahnen bewegt wurden; 14 Dauerfahrstufen. Kettenantrieb und Kardanwellen kuppelten Schaltwerke und Lastschalter beider Lokomotivhälften. Elektropneumatische Fahrtwendschalter.

**Fahrmotor:** Je Hälfte ein Doppelmotor aus zwei Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Widerstandsverbindungen in gemeinsamem Gehäuse.

## E 91

pr. EG 581 bis EG 594

bay. EG 5

DB 191

C'C'

1925 bis 1975

Techn. Daten: Seite 321

Die schweren C'C'-Güterzuglokomotiven wurden im Rahmen des ersten Ellok-Typenprogramms der DRG in einer Stückzahl von 30 Lokomotiven bereits im Jahre 1922 bei Krauss und der WASSEG in Auftrag gegeben. 16 Lokomotiven mit den Bezeichnungen EG 5 22501 bis EG 5 22516 bestellte die DRG für den Einsatz auf dem bayerischen Netz und 14 Lokomotiven mit der preußischen Bezeichnung EG 581 bis EG 584 für die RBD Breslau. 1927 erhielten die 16 süddeutschen Ellok die Betriebsnummern E 91 01 bis E 91 16 und die schlesischen Ellok die Betriebsnummern E 91 81 bis E 91 94. Die für die süddeutschen Strecken nachbestellten 4 Lokomotiven, die Krauss und die WASSEG lieferten, wurden bereits bei der Indienststellung als E 91 17 bis E 91 20 bezeichnet. Das Betriebsprogramm schrieb die Beförderung folgender Anhängemassen vor:

Güterzüge mit 1 200 t auf 10 ‰ Steigung mit 35 km/h,

Personenzüge mit 500 t auf 10 ‰ Steigung mit 45 km/h.

Weitere Forderungen waren das Befahren von Ablaufbergen, gute Kurvenläufigkeit, das Anfahren eines Zuges mit einer Masse von 1 400 t auf einer Steigung von 10 ‰ und eine Höchst-

geschwindigkeit von 55 km/h. Daraus ergab sich ein 3teiliges Fahrzeug.

Die Lokomotiven entsprachen den in sie gesetzten Erwartungen. Ihr Einsatzgebiet waren im allgemeinen Güterzug- und Steigungsstrecken, die keine hohen Geschwindigkeiten erforderten.

Die zuerst angelieferte EG 582 erhielt im Jahre 1925 das Bw Hirschberg. Sie unterzog man sofort eingehenden Meßfahrten vor dem Meßwagen und überprüfte das vorgegebene Leistungsprogramm. Auch die EG 581 und EG 583 bis EG 594 wurden dort beheimatet. 1933 setzte die DRG die E 91 89 bis E 91 91 zur RBD Stuttgart, Bw Ulm, um. 1943 wurden die E 91 88 und E 91 94 nach Bayern und 1944 die E 91 82, E 91 92 und E 91 93 ebenfalls dorthin abgegeben. Die letzten Hirschberger E 91 83 bis E 91 87 überführte man im Herbst 1945 in die sowjetisch besetzte Zone.

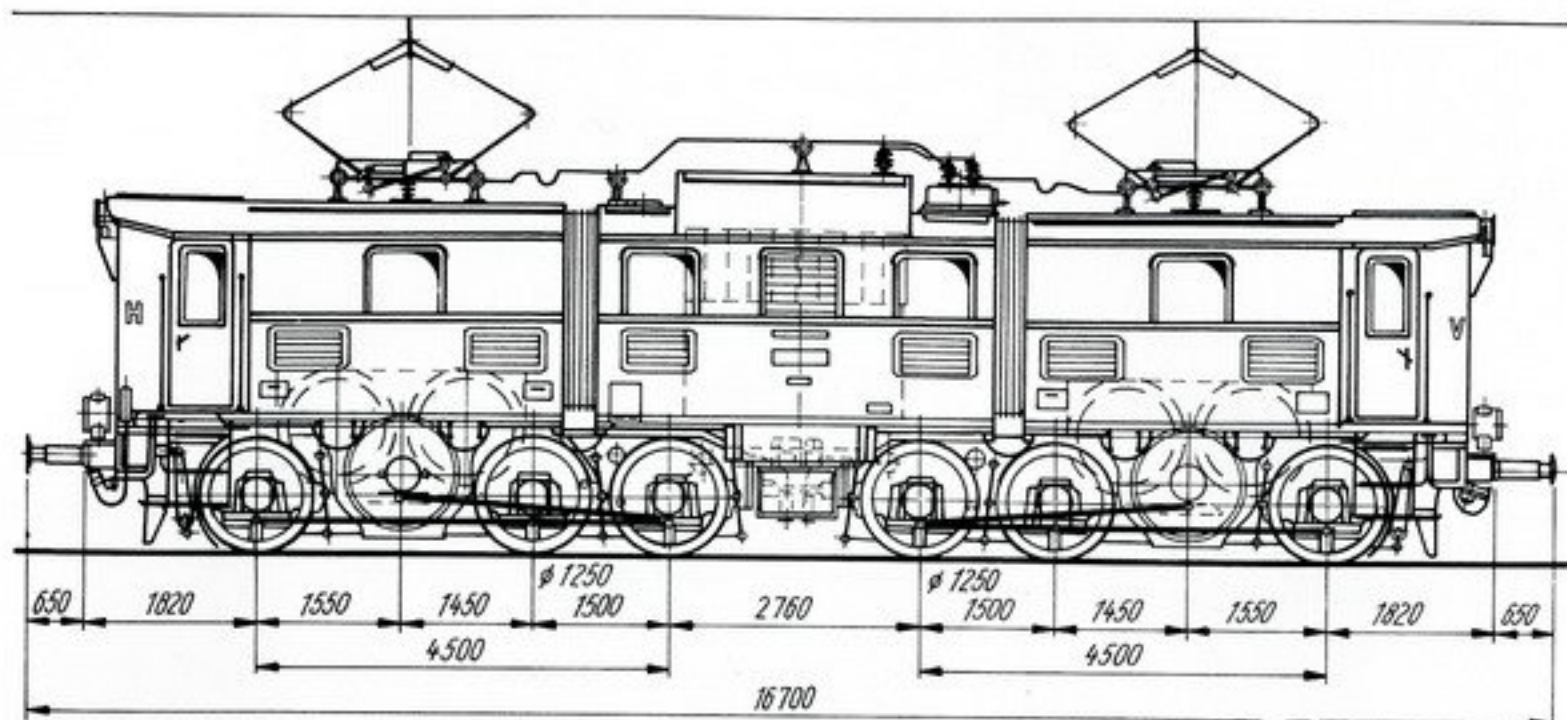
Diese Lokomotiven wurden 1946 als Reparationsleistung an die UdSSR abgegeben und kehrten 1952/53 von dort wieder zurück. Sie wurden in den Schadpark eingereiht, ausgemustert (E 91 83 am 12. April 1962, E 91 84, E 91 85 und E 91 87 am 11. Mai 1962 und E 91 86 am 12. Mai 1962) und bis 1965 verschrottet. Ein vorgesehener Einsatz auf der zu elektrifizierenden Rübelandbahn wurde nicht mehr ernsthaft erwogen.

Die süddeutschen Lokomotiven kamen bei Indienststellung in die Bahnbetriebswerke München Hbf, Regensburg, Rosenheim und Freilassing.

Die bei der DB verbliebenen E 91-Lokomotiven wurden ab 1968 als Baureihe 191 bezeichnet. Heimat-Bw waren bei wechselnden Beheimatungen Augsburg, Bamberg, Freiburg, Geislingen, Haltingen, Kornwestheim, München-Ost, Nürnberg Hbf, Oberhausen-Osterfeld Süd und Ulm, wobei die letzten Lokomotiven in München-



E 91 der DRG



Ost und Oberhausen-Osterfeld Süd ausschließlich im Rangierdienst auf den Ablaufbergen eingesetzt waren.

Es wurden ausgemustert:

1935: E 91 05; 1944: E 91 17; 1946: E 91 14; 1949: E 91 04, E 91 19, E 91 82, E 91 91 und E 91 93; 1950: E 91 06, E 91 12, E 91 90 und E 91 92; 1962: E 91 83 bis E 91 87; 1969: 191 016; 1972: 191 003, 191 007,

191 013, 191 015, 191 020, 191 081, 191 089, 191 094; 1973: 191 001, 191 008, 191 009, 191 010, 191 018; 1975: 191 002, 191 011.

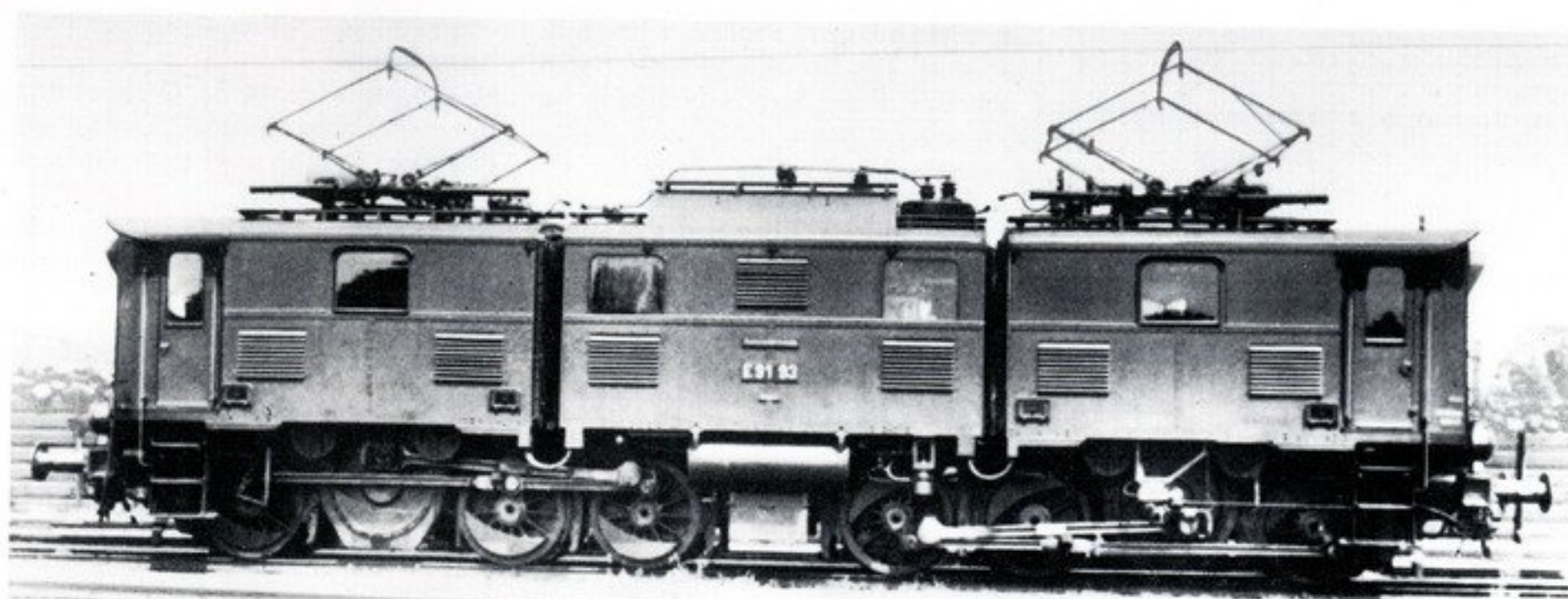
C'C'-Güterzuglokomotive E 91 93 der DRG  
Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Zwei 3achsige Trieb-Drehgestelle mit  $\pm 25$  mm seitenbeweglichen mittleren Achsen.

Antrieb: Schrägstangenantrieb Bau-







C'C'-Güterzuglokomotive 191 002-5 der DB, letzter Betriebszustand in München-Laim im Januar 1974

Foto: Sammlung Schrödter, Aufnahme Carstens

art Winterthur. Getriebe geradzahnt. Ritzel gefedert. Lagerschalen der Vorlege- und der Ankerwelle kugelig gelagert. Lager bei einigen Motorwellen Rollenlager, sonst Gleitlager. Haupttrahmen: Kein durchgehender Brückenrahmen. Gestellrahmen durch Pufferbohlen und Rahmenquerverbindungen versteift.

Lokomotivkasten: 3teilig, äußere Teile mit Gestellen fest verbunden, mittlerer Teil drehbar auf beiden

Gestellen gelagert. Profilstahl und aufgenietete Bleche. Kastenteile durch Faltenbälge und durch Übertrittbleche verbunden. Keine Zwischenwände. Zwei abgeteilte Endführerstände. Bremseinrichtungen: Druckluftbremse Kzbr. Luftverdichter. Hauptluftbehälter.

Hilfseinrichtungen: Transformatorölpumpe. Ölkühler- und Fahrmotorenlüfter. Signalpfeifen. Sandstreueinrichtungen. Sicherheitsfahrschaltung.

#### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Zwei auf den Dächern der äußeren Lokomotivkästen

angeordnete Stromabnehmer. Ölhauptschalter.

Haupttransformator: Öltransformator mit zwangsweisem Ölumlaufl und Ölkühler; Primär- und Sekundärwicklungen in Sparschaltung.

Steuerung: Elektromagnetische Schütze, weitgehende Übereinstimmung mit der der E 52.

Fahrmotor: Zwei Doppelmotoren; je Doppelmotor zwei Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Erreger-, Kompensations- und Wendepolwicklung. Ständig hintereinander geschaltet. Bis auf Motorwannen stimmen Motoren mit denen der E 52 überein.



**E91<sup>3</sup>**

pr. EG 538 abc bis EG 549 abc

B + B + B

1915 bis 1943

Techn. Daten : Seite 321

Nach der Erprobung der preußischen EG 505 bestellte die KPEV im Juli 1912 für die KED Breslau zwanzig schwere Güterzuglokomotiven. Parallel dazu liefen Bestellungen über vierzehn 1'D1'-Schnell- und Personenzuglokomotiven, von denen aber nur eine als 2'D1'-Lokomotive mit der Betriebsnummer EP 235 geliefert wurde, und Bestellungen über zehn C+C-Güterzuglokomotiven (spätere E 90<sup>5</sup>). Die elektrischen Ausrüstungen der schweren elektrischen Güterzuglokomotiven soll-

ten MSW und SSW liefern. Der Auftrag an die MSW über die elektrischen Ausrüstungen von acht Lokomotiven zog die KPEV später zurück, so daß nur SSW zwölf Lokomotiven ausrüstete. Die LHB stellte den Fahrzeugteil her. Die Lokomotiven waren 3teilig mit der Achsfolge B+B+B und untereinander tauschbaren Endgestellen. Das Betriebsprogramm sah die Beförderung von 500-t-Güterzügen bei 20 ‰ Steigung und 1 200-t-Güterzügen bei 6 ‰ Steigung mit 20 km/h bis 40 km/h vor. Die maximale Geschwindigkeit sollte 45 km/h betragen. Die Lokomotiven gehörten zu den Packwagen-Lokomotiven. Sie erhielten bei der KPEV die Bezeichnungen EG 538 abc bis EG 549 abc. Die erste Lokomotive wurde Anfang 1915 und die letzte Lokomotive 1921 in Dienst gestellt. Den durch die Dreiteilung bedingten mangelhaften Fahrzeuglauf verschlechterten noch Triebwerksschwingungen. Die Vorgelegezahnäder wiesen einen großen Verschleiß auf. Der Einbau gefederter Großzahnäder verbesserte die Laufeigenschaften, so daß die Höchstgeschwindigkeit auf 50 km/h er-

höht werden konnte. Von der DRG erhielten die Lokomotiven die Betriebsnummern E 91 38 bis E 91 49. 1938 gehörten noch zum Betriebsbestand die E 91 38, E 91 40, E 91 41 und E 91 48; die anderen Lokomotiven waren bereits ausgemustert oder zu Heizwagen umgebaut. 1942 schieden noch die E 91 41 und E 91 48 und 1943 die E 91 40 aus; die E 91 38 wurde 1940 zu einem Heizwagen umgebaut.

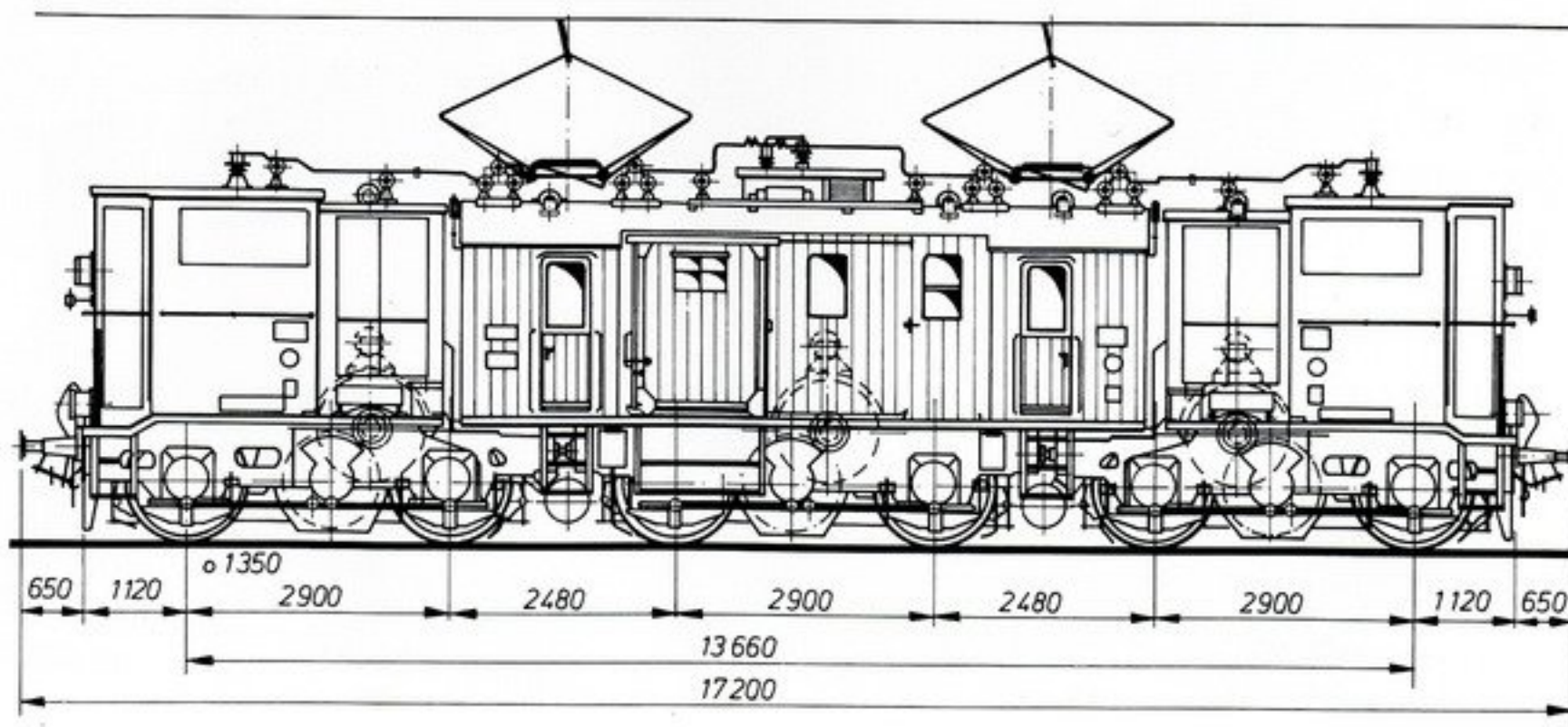
## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

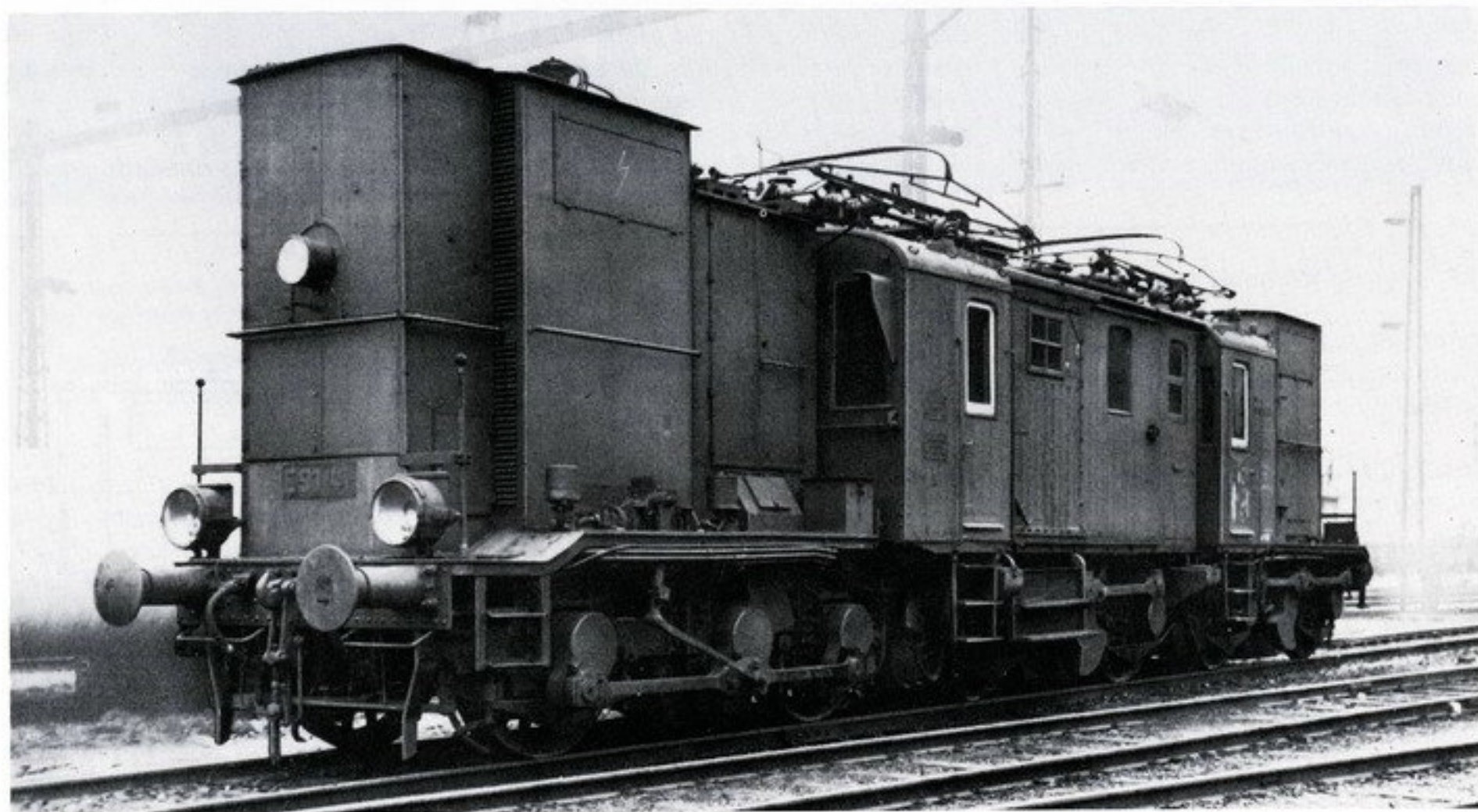
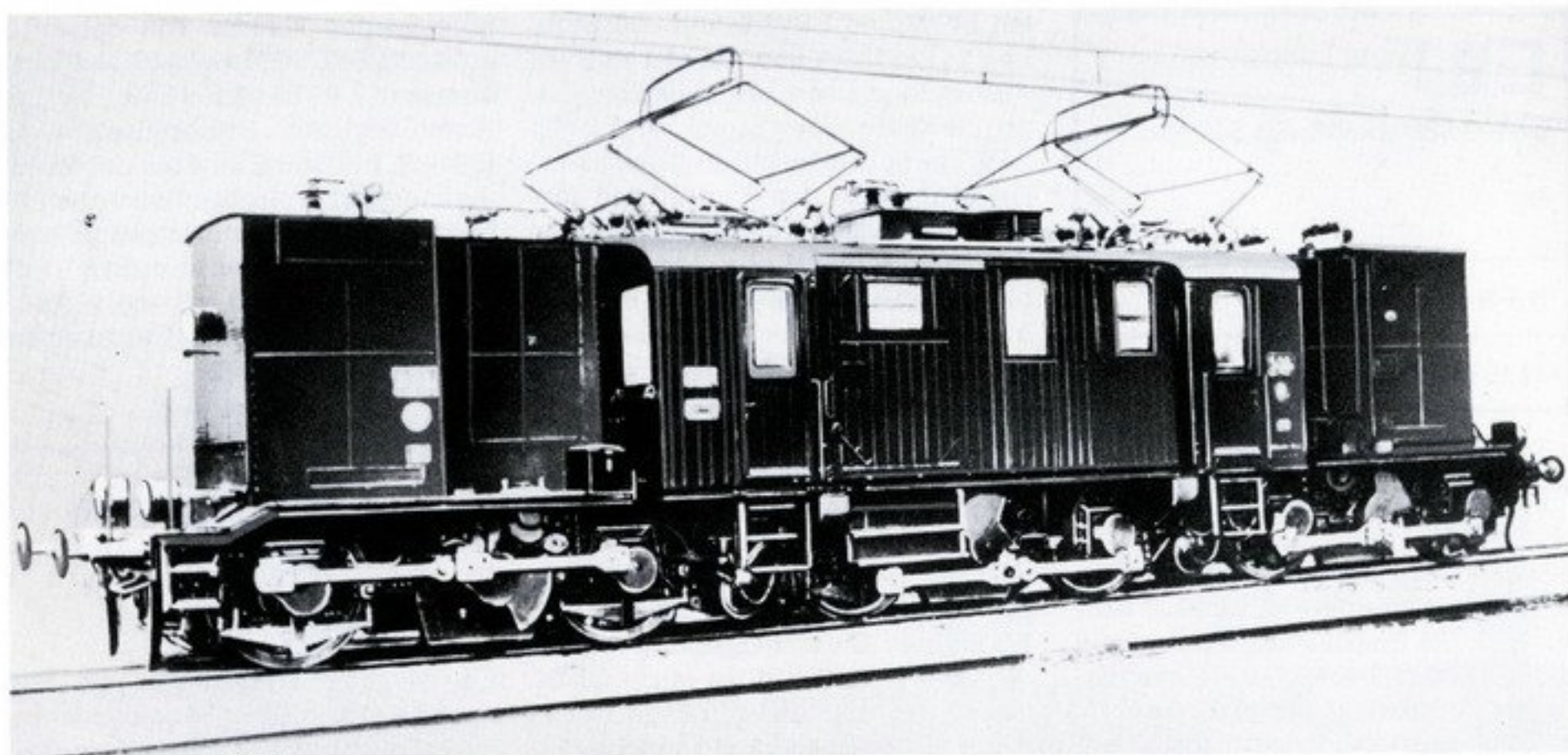
Laufwerk: Triebgestelle mit Einmotorenantrieb, Gestelle untereinander kurz gekuppelt; bis auf Zug- und Stoßeinrichtung bei Endgestellen gleichartig ausgeführt.

Antrieb: Beiderseitige Vorgelege mit geradzahnten Rädern. Kuppelstan-

EG 538 abc bis 549 abc, Anlieferungszustand









B + B + B-Güterzuglokomotive EG 538 abc der KPEV, spätere E 91 38, Anlieferungszustand  
 Werkfoto: SSW

gen. Wegen Außenrahmen Hallsche Kurbeln aufgesetzt.

Hauptrahmen: Kein durchgehender Brückenrahmen. Drehgestell-Rahmenwangen durch kräftige Querverbindungen versteift.

Lokomotivkasten: Mittlerer Teil mit Gepäckteil und zwei Führerständen; holzverkleidet. Äußere Teile enthielten Hochspannungskammer mit Hauptschalter und Haupttransformator und dazugehörige Steuerungsteile; blechverkleidet und schmaler als Mittelteil.

Bremseinrichtungen: Druckluftbremse Kzbr. Luftverdichter. Hauptluftbehälter. Handbremsen.

Hilfseinrichtungen: Signalpfeifen und -glocke.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Auf mittlerem Teil zwei Stromabnehmer mit Bügeltrennmesser. Hauptschalter in Hochspannungskammer.

Haupttransformator: Zwei ölgekühlte Transformatoren; Primärwicklungen parallel, Sekundärwicklungen mit Fahrmotoren in Reihe geschaltet. 10 Anzapfungen.

Steuerung: Elektromagnetische Schütze und Dreifachdrosseln; 15 Dauerfahrstufen. Erstmaliger Einbau eines Schnellauslösers in Steuerstromkreis.

Fahrmotor: Drei Wechselstrom-Reihenschlußmotoren.

B + B + B-Güterzuglokomotive E 91 47 der DRG  
 Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle

<b>E91<sup>9</sup></b> DB 191
<b>C'C'</b>
<b>1929 bis 1975</b>
<b>Techn. Daten: Seite 321</b>

Die Zunahme des Verkehrs auf den elektrifizierten Strecken erforderte im Jahre 1927 eine Neubestellung von 88 elektrischen Lokomotiven. Um recht schnell den dringendsten Bedarf abdecken zu können, wurden 24 Maschinen des ersten Ellok-Typenprogramms nachbestellt, darunter 12 C'C'-Lokomotiven für das schlesische Netz, bei denen der Einbau einer elektrischen Widerstandsbremse verlangt wurde. Gegenüber den älteren C'C'-Lokomotiven der Baureihe E 91 mußte beim Fahrzeug und bei der elektrischen Ausrüstung Masse gespart werden, um die Grenzen nicht zu überschreiten. Dadurch weisen die Lokomotiven der Baureihe E 91<sup>9</sup> einige Änderungen gegenüber denen der E 91 auf. Lieferer des Fahrzeugteils war die AEG, des elektrischen Teils die WASSEG. Das Betriebsprogramm sah die Beförderung von 1 200-t-Güterzügen auf 10‰ Steigung mit 35 km/h und das Befahren von Ablaufbergen vor. Die Lokomotiven wurden mit den Betriebsnummern E 91 95 bis E 91 106 beim Bw Dittersbach stationiert. Die E 91 96 wurde im Jahre 1943 nach einem Unfall ausgemustert, aber erst 1945 in Süddeutschland zerlegt. Von Dittersbach konnten vor Kriegsende 1945 folgende Lokomotiven nach Süddeutschland ge-

bracht werden: E 91 95 bis E 91 102, wobei die E 91 95 Kriegsschäden aufwies und die E 91 98 noch kurzzeitig beim BW Schlauroth nachgewiesen wurde. Die E 91 104 stand nach Kriegsende mit Bombenschäden im Raw Dessau, der im Oktober 1945 noch die E 91 103, E 91 105 und E 91 106 folgten.

Die E 91 103, E 91 105 und E 91 106 sowie Teile der zerlegten E 91 104 wurden 1946 als Reparationsleistungen an die UdSSR abgegeben. Die E 91 103, E 91 105 und E 91 106 kehrten 1952/53 von dort zurück, wurden als Schadlo abgestellt, am 21. Mai 1962 (E 91 103), 14. März 1962 (E 91 105) und 11. Mai 1962 (E 91 106) ausgemustert und bis Juli 1963 verschrottet.

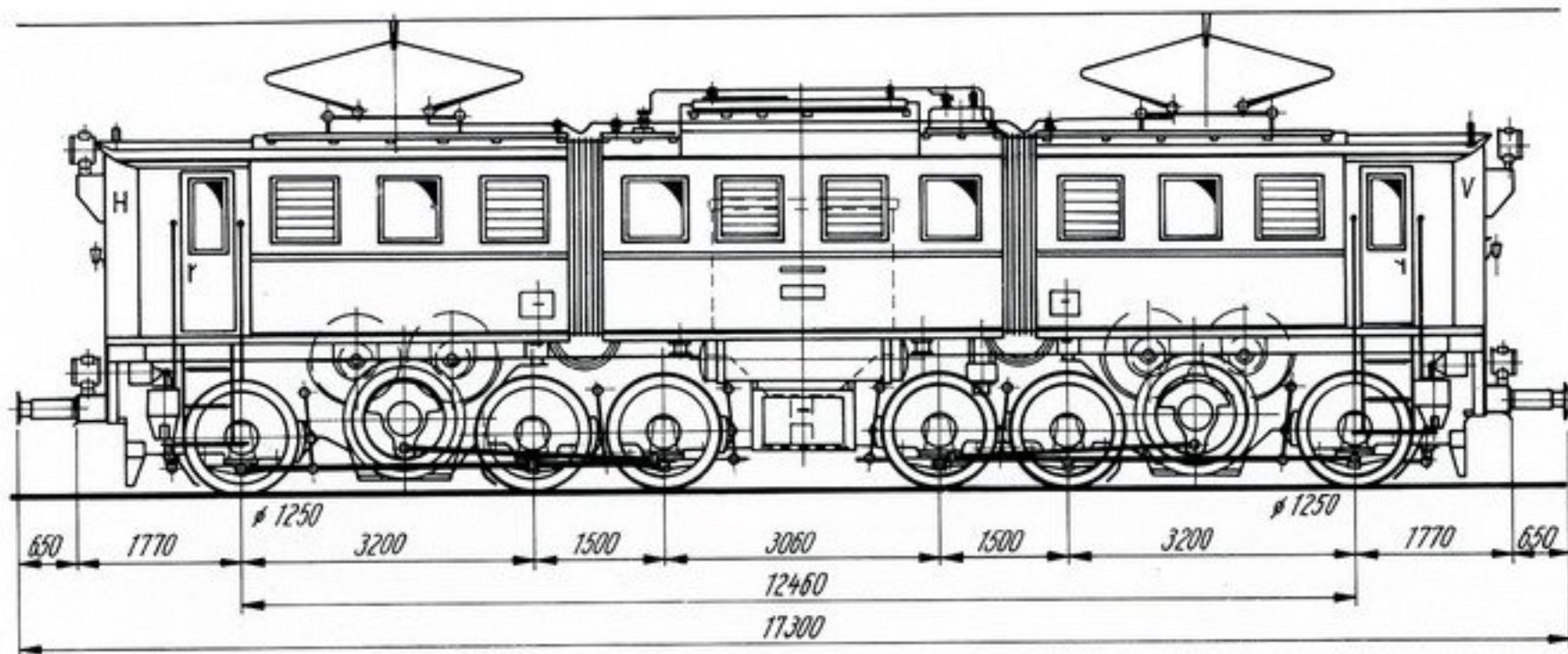
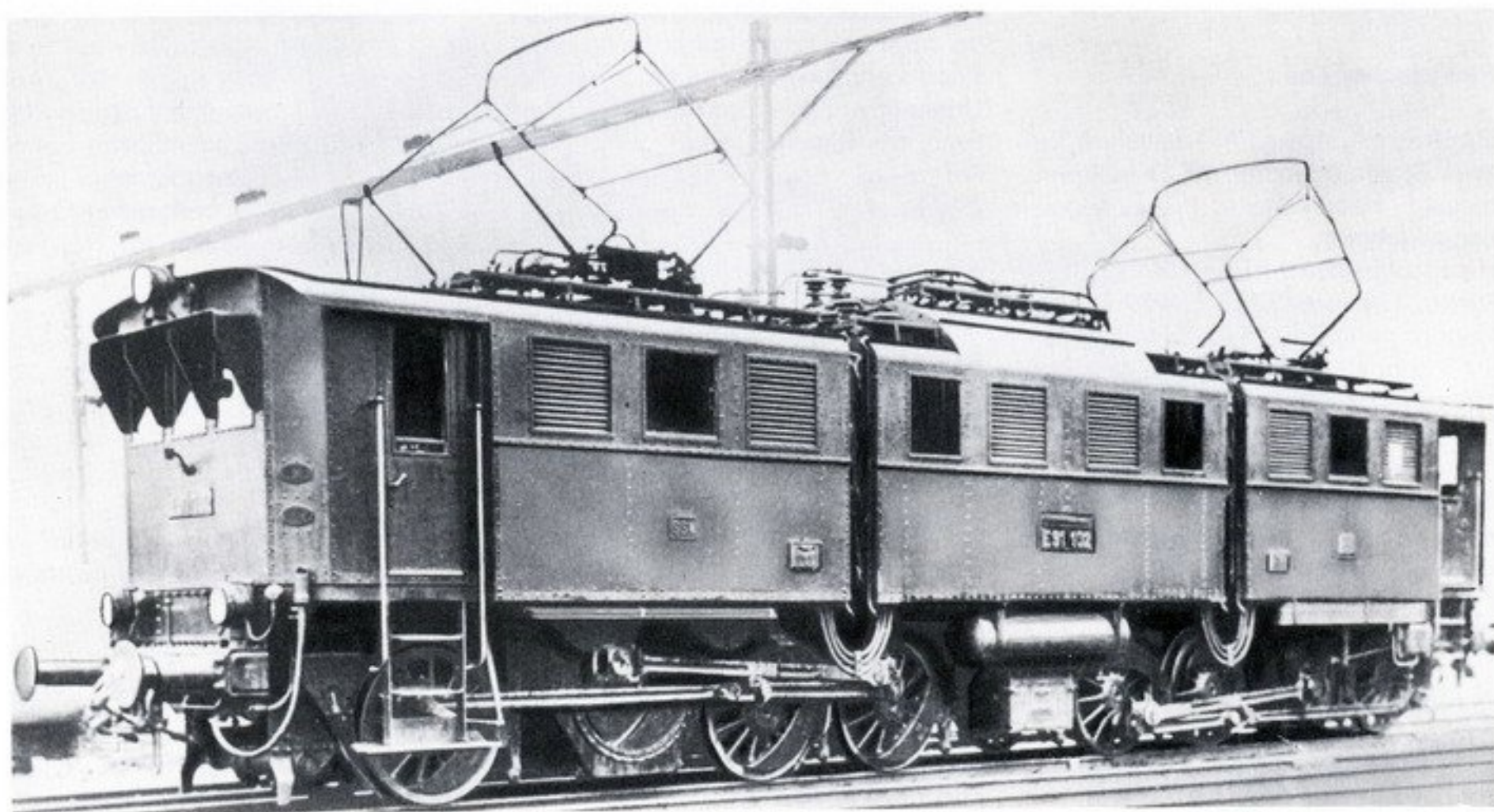
Heimat-Bw der nach Süddeutschland verbrachten E 91<sup>9</sup> waren zu verschiedenen Zeiten: Freiburg, Freilassing, Haltingen, München Hbf, München-Ost, Pressig-Rothkirchen und Regensburg und Oberhausen-Osterfeld Süd. Seit dem 1. 1. 1968 trugen die Lokomotiven die Baureihenbezeichnung 191. Die letzten Lokomotiven setzte die DB bei den Bahnbetriebswerken München Ost und Oberhausen-Osterfeld Süd ausschließlich im Rangierdienst ein.

Es wurden ausgemustert:

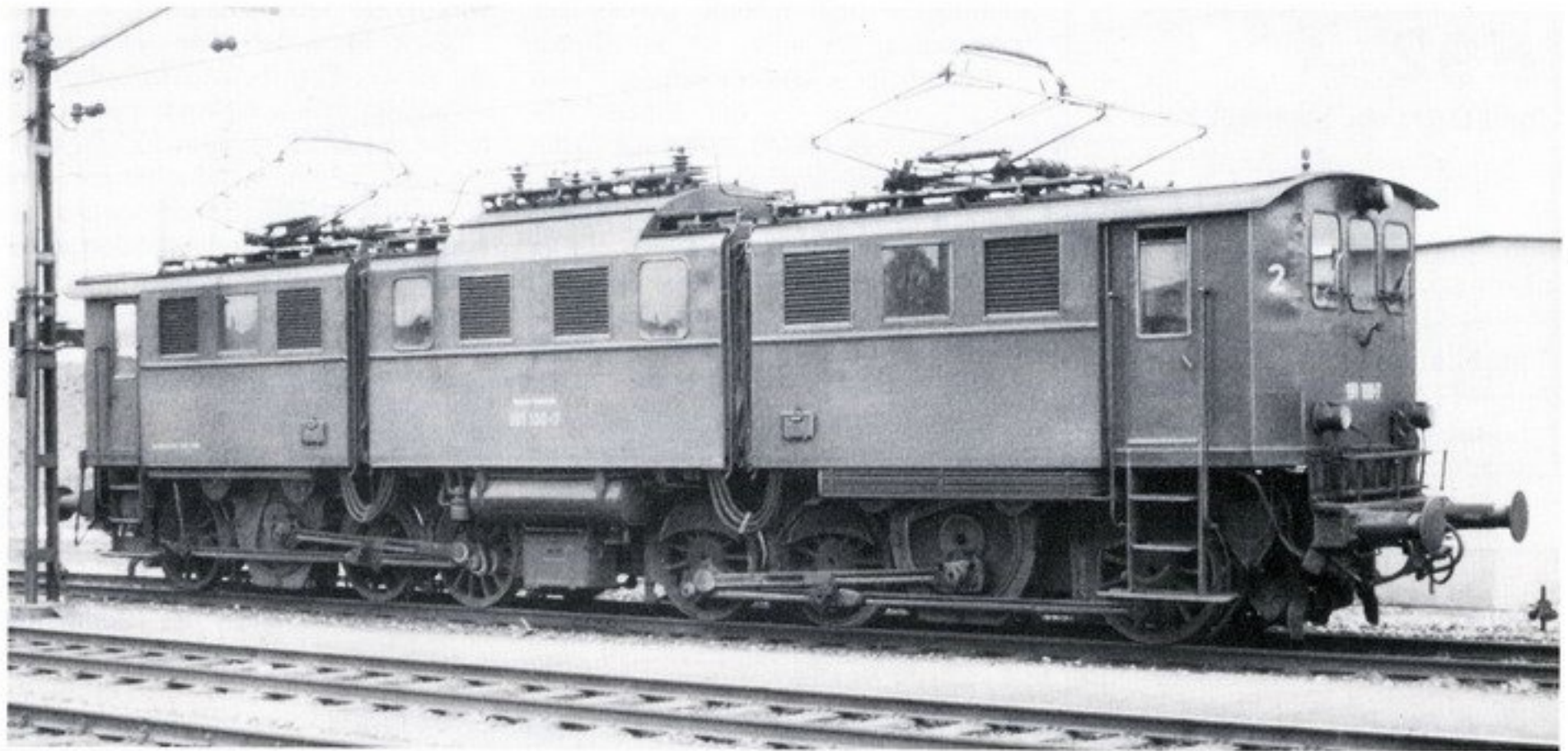
1943: E 91 96; 1949: E 91 95; 1962: E 91 103, E 91 105 und E 91 106; 1974: 191 097, 191 098, 191 102; 1975: 191 099, 191 100 und 191 101; die E 91 104 ist als Kriegsfolgeverlust abzubuchen.

Die 191 099 wird im Bw Haltingen als betriebsfähige Museumslokomotive der DB erhalten.



E 91<sup>9</sup>, Anlieferungszustand





## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Zwei 3achsige Triebdrehgestelle, mittlere Treibachsen  $\pm 25$  mm seitenbeweglich. Rahmenplatten 25 mm dick versteift durch Kopfstücke und Motorwannen. Beide Drehgestelle durch Brücke und Notkupplung miteinander verbunden.

**Antrieb:** Schrägstangenantrieb Bauart Winterthur. Zahnkränze der Vorgelegewelle ungefedert. Ritzel gefedert.

**Hauptrahmen:** Kein durchgehender

Rahmen. Brückenrahmen aus Blechträgern. Führung und Abstützung mittels zweier Zapfen, ferner durch vier gefederte Gleitpfannen und zwei querliegende Tragfedern.

**Lokomotivkasten:** 3teilig, äußere Teile auf Triebgestellen fest montiert; Teile verbunden durch Faltenbälge. Zwei Seitengänge. Drei abnehmbare Dachausschnitte. Endführerstände mit abgeschrägten Ecken ohne Übergangseinrichtungen.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Kzbr. Luftverdichter. Hauptluftbehälter Druckluftbremse auf alle Achsen einseitig. Spindelhandbremsen auf Achsen des jeweiligen Gestells.

**Hilfseinrichtungen:** Transformator-ölpumpe. Ölkühlerlüfter. Je Doppelfahrmotor ein Lüfter. Signalpfeifen. Sandstreueinrichtung. Sicherheitsfahrerschaltung.

C'C'-Güterzuglokomotive 191 100-7 der DB in Muttentz/SBB April 1971, letzter Betriebszustand  
Foto: R. Schulter

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Zwei Stromabnehmer. Zwei Dachtrennschalter. Ölhauptschalter.

**Haupttransformator:** Ölgekühlter Manteltransformator in Sparschaltung; sekundärseitig 10 Anzapfungen für Fahrmotorenkreis, eine für Steuerung und Hilfsbetriebe und zwei für Zugheizung.

**Steuerung:** Elektromagnetische Schützensteuerung gleich der der E 91.

**Fahrmotor:** Als Doppelmotoren in gemeinsamer Wanne eingebaute 10polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Erreger-, Kompensations- und Wendepolwicklungen.

**Elektrische Bremse:** Fremderregte Wechselstrom-Widerstandsbremse mit sechs Bremsstufen, nicht mehr benutzt.

C'C'-Güterzuglokomotive E 91 102 der DRG, Anlieferungszustand  
Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle



**E92<sup>7</sup>**

pr. EG 571 abc bis EG 579 abc

Co + Co

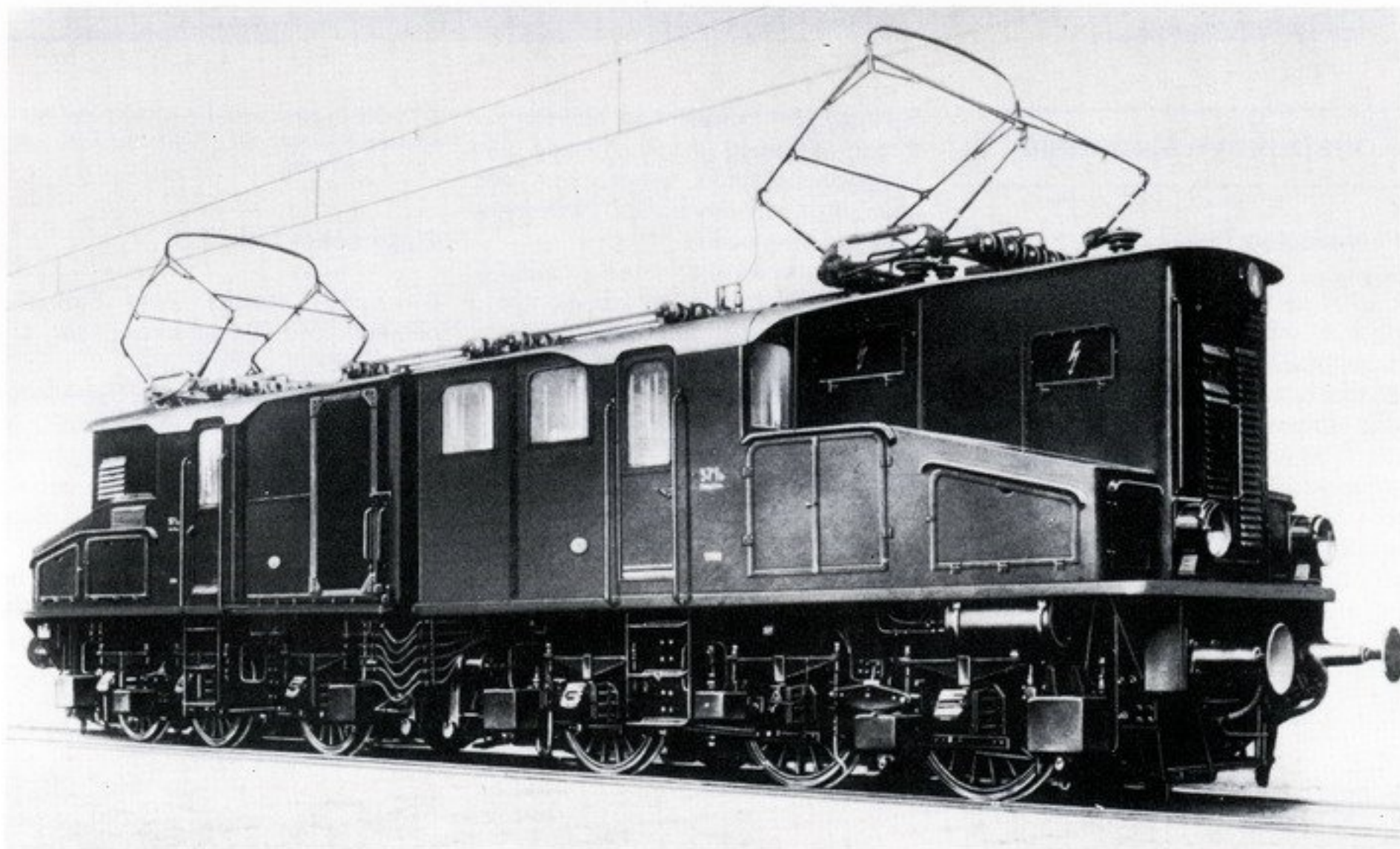
1923 bis 1962

Techn. Daten : Seite 321

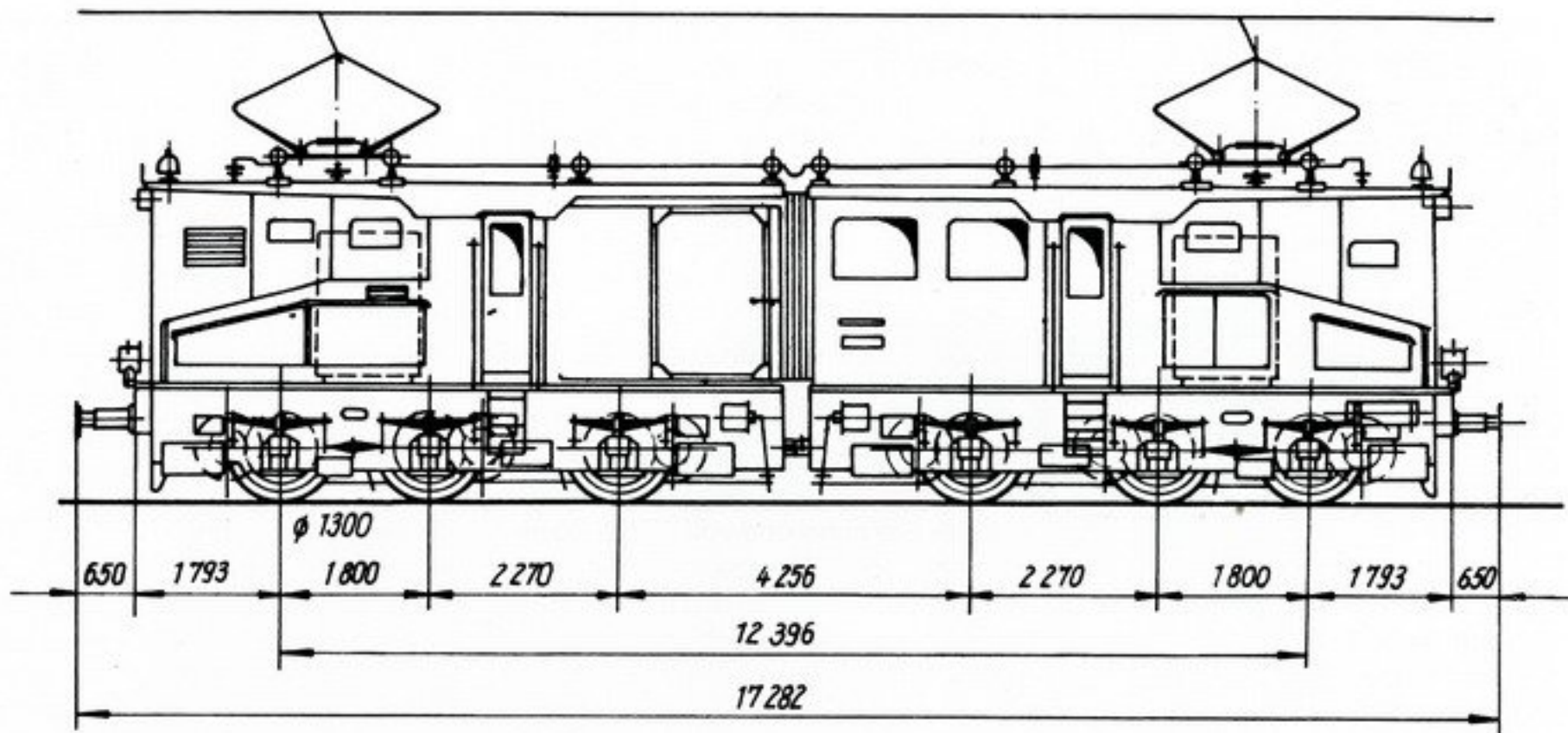
Die KPEV beabsichtigte bereits vor dem ersten Weltkrieg, für den Dienst auf den schlesischen Gebirgsstrecken auch Lokomotiven mit Einzelachs-antrieb zu beschaffen. Anlaß waren die hohen Kosten und der große Zeitaufwand für die Wartung und Unterhaltung der Stangenlokomotiven. Doch erst in den Jahren 1923/24 lieferten LHB und SSW 9 Doppellokomotiven der Achsfolge Co + Co mit Tatzantrieb und der Bezeichnung EG 571 ab bis EG 579 ab. Das Betriebsprogramm verlangte die Beförderung von 500-t-Güterzügen bei 20 ‰ Steigung und von 1 200-t-Güterzügen bei 10 ‰ Steigung in Krümmungen bis zu 188 m in der für Dampf-lokomotiven kürzesten Fahrzeit. Im Jahre 1928 erhielten die Lokomoti-

ven die Betriebsnummern E 92 71 bis E 92 79. Mitte der 30er Jahre setzte die DRG die Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 60 km/h herauf und baute die Einrichtungen für die elektrische Einheitszugheizung mit 800 V/1 000 V ein. Seitdem waren sie auch im Reisezugdienst auf den schlesischen Strecken eingesetzt. Mitte 1944 kamen die Lokomotiven von Lauban nach Leipzig-Wahren. Dort wurde 1945 die E 92 74 nach einem Bombenschaden ausgemustert.

Die E 92 71 bis E 92 73, die E 92 75 bis E 92 77 und E 92 79 sowie Teile der Schadlokomotive E 92 78 wurden 1946 als Reparationsleistungen an die UdSSR abgegeben. Die Schadlokomotive E 92 74 wurde im September







1948 in Engelsdorf verschrottet. 1952/53 kamen die E 92 71, E 92 73, E 92 75 bis E 92 77 und E 92 79 aus der UdSSR zurück. Sie wurden in den Schadpark der DR eingereiht und ausgemustert (am 9. März 1962 die E 92 76, am 12. April 1962 die E 92 79 und am 11. Mai 1962 die E 92 71, E 92 73, E 92 75 und E 92 77). Bis

August 1965 wurden alle Lokomotiven verschrottet.

E 92 71 bis 79 der DRG

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Je Lokomotivhälfte drei Achsen mit Einzelachsantrieb; mittlere Achsen  $\pm 15$  mm seitenschwiegend und geschwächte Spurkränze.

**Antrieb:** Tatzantrieb mit beiderseitigem Getriebe, geradzahnt.

**Hauptrahmen:** Gestellrahmen als kräftige Außenrahmen mit Querverbindungen für Puffer, Motoraufhängung und Kurzkupplung.

**Lokomotivkasten:** Zwei Lokomotivkästen fast gleicher Ausführung; zwischen beiden Führerständen Maschinenraum, teilweise als Gepäckraum mit Außenschiebetüren genutzt und Teile der elektrischen Ausrüstung enthaltend. Faltenbalg verband beide Kästen;

abnehmbare Vorbauten enthielten elektrische Hauptausrüstung. Lüftungsöffnungen stirnseitig.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Kzbr. Luftverdichter. Hauptluftbehälter. Handbremsen.

**Hilfseinrichtungen:** Signalpfeifen und -glocken. Sandstreueinrichtungen. Sicherheitsfahrerschaltung.

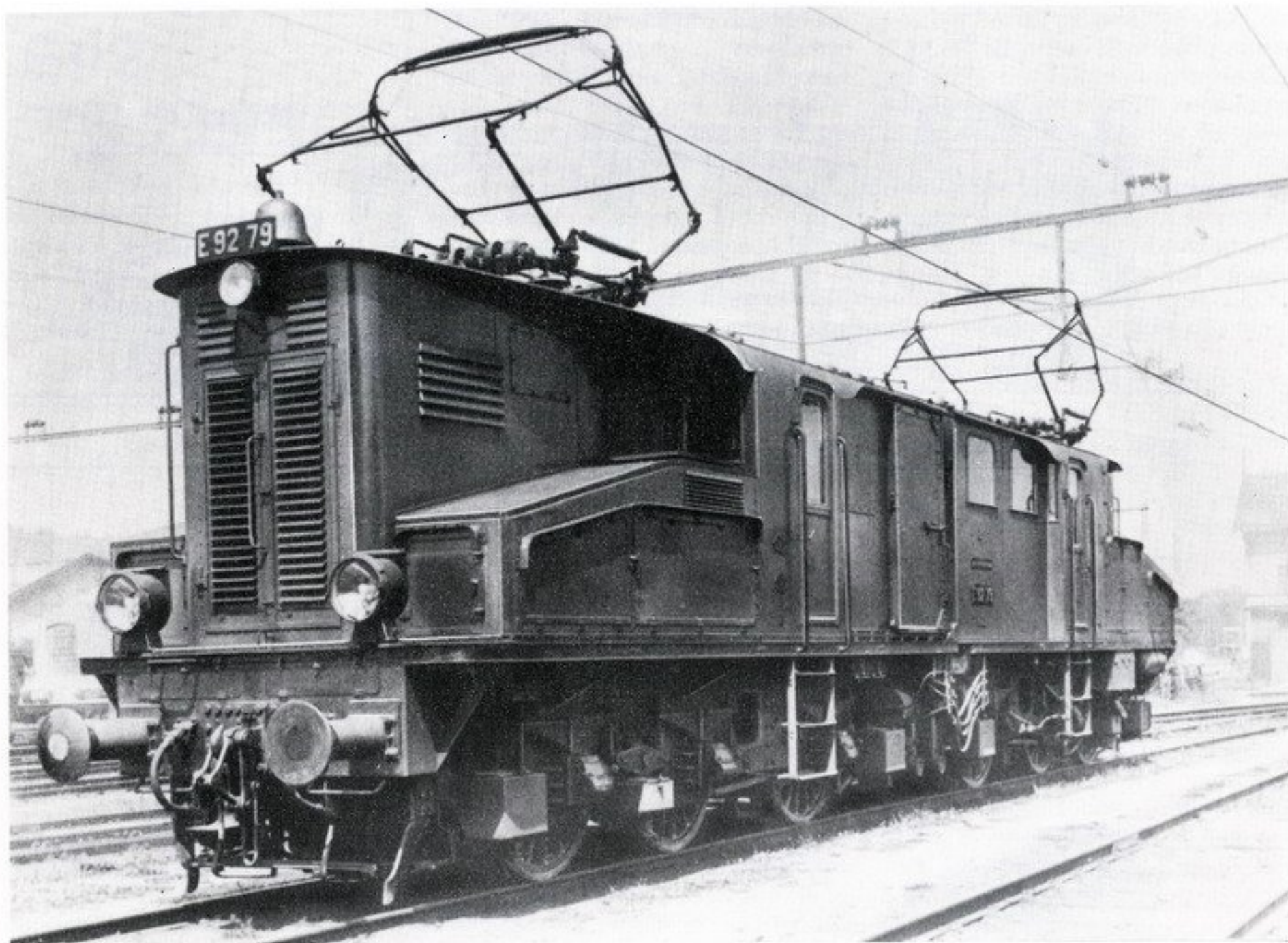
### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Zwei druckluftangetriebene Stromabnehmer. Dämpfungs-drossel und Hauptschalter in Hochspannungskammer eines Vorbaus.

**Haupttransformator:** Zwei Öltransformatoren, sekundär 9 Anzapfungen für Fahrmotoren.

**Steuerung:** Elektromagnetische Schütze mit Dreifachdrosseln und





Co + Co-Güterzuglokomotive E 92 79 der DRG  
Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle

Stromteiler. Fahrtwendesalter für Fahrtrichtungswechsel. Handbetätigte Trennschalter.

Fahrmotoren: Sechs 8polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren in Tatzlagerbauart. Gleiche Motoren in ET 88 eingebaut.



# E 93

DB 193

Co'Co'

1933 bis 1985

Techn. Daten: Seiten 321/322

Die Bestellung der ersten Co'Co'-Ellok der Baureihe E 93 fiel in die Zeit der schweren wirtschaftlichen Krise mit erheblichem Verkehrsrückgang. Mit der neu zu entwickelnden Baureihe wollte die DRG jedoch für einen zu erwartenden Verkehrsaufschwung vorbereitet sein. Unmittelbarer Anlaß, die ersten zwei E 93-Lokomotiven am 14. März 1932 zu bestellen, war die Elektrifizierung der Strecke Augsburg–Stuttgart, in deren Verlauf die Geislinger Steige mit ihren langen Steigungen liegt. Vorangegangen waren die Versuche mit den E 44-Probelokomotiven, die mit ihrer weitgehend geschweißten Konstruktion bedeutende Masseersparnisse mit sich brachten, so daß es möglich schien, die Leistungen der 8achsigen Doppel-lokomotiven E 95 mit nur sechs Achsen zu erbringen. Mit dem inzwischen bewährten Tatzantrieb ließ die Unterhaltung gegenüber den C'C'-Stangen-Lokomotiven etwa 50 % weniger Kosten erwarten. Das Betriebsprogramm sah die Beförderung von 1 600-t-Zügen auf 10 ‰ Steigung mit 50 km/h und von 720-t-Zügen auf 22,5 ‰ Steigung mit 40 km/h vor. Außerdem wurde das Befahren von Ablaufbergen mit einem Halbmesser von 200 m verlangt. Die noch bei den Lokomotiven E 93 01 bis

E 93 04 auf 65 km/h begrenzte Höchstgeschwindigkeit wurden den Lokomotiven E 93 05 bis E 93 18 auf 70 km/h festgesetzt.

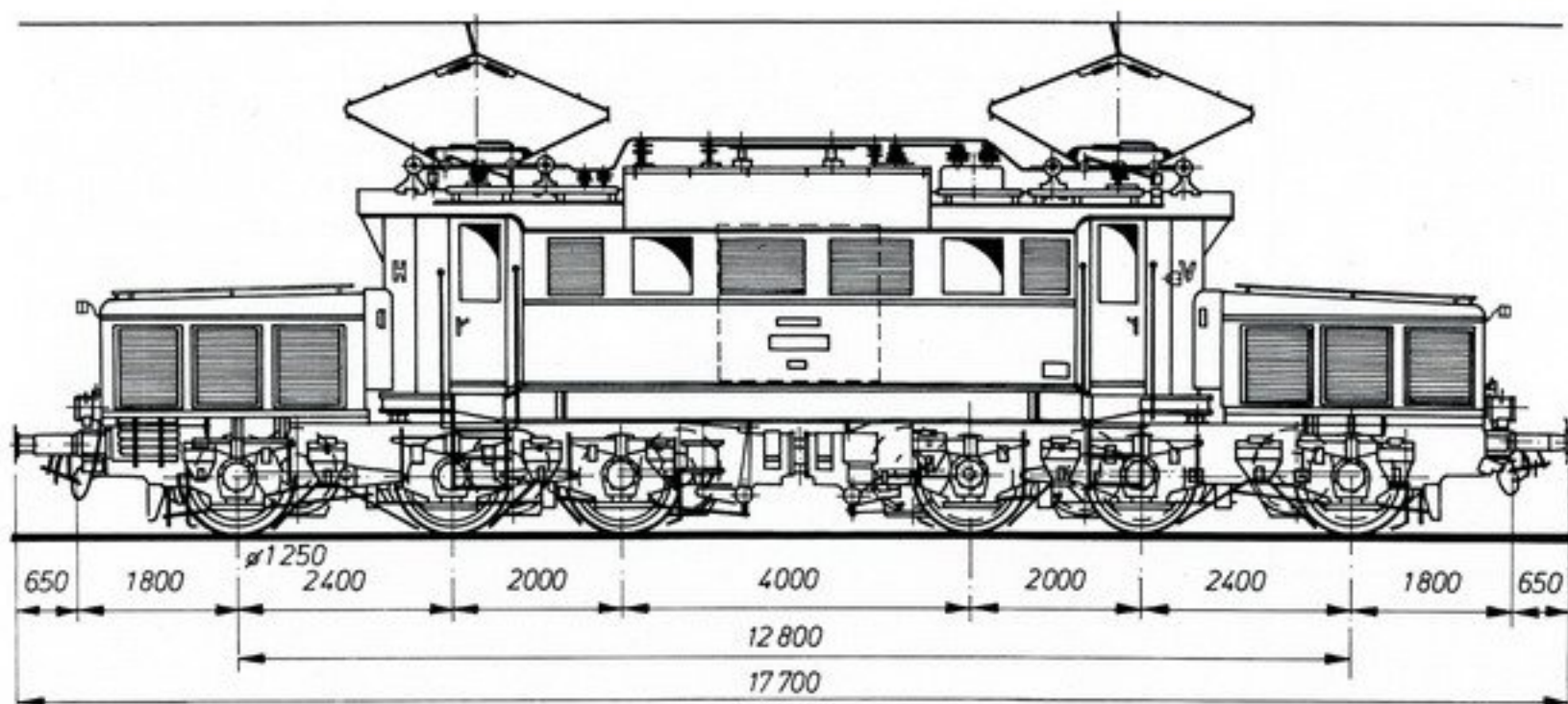
Es wurden geliefert und in Dienst gestellt: am 14. Juli 1933 die E 93 01 und am 26. August 1933 die E 93 02, beide beim Bw Kornwestheim. Mit der E 93 02 fanden danach vom 25. November 1933 bis zum 5. Dezember 1933 mehrere Abnahme- und Meßfahrten statt. Zum Vergleich wurde sogar die E 95 06 aus dem schlesischen Netz für Meßfahrten auf der Geislinger Steige herangeholt. Im Herbst 1935 folgten mit E 93 03 und E 93 04 die nächsten Lokomotiven, denen 1937 die E 93 05 bis E 93 13 folgten. Erst-Bw waren Kornwestheim und Ulm.

Fünf weitere Lokomotiven, die E 93 14 bis E 93 18, erhielt dann vom Februar bis Mai 1939 die RBD Halle für die Bahnbetriebswerke Halle (Saale) und Leipzig-Wahren. Die E 93 14 bis E 93 17 wurden jedoch bereits im April und Mai 1939 zum Bw Rosenheim umgesetzt, weil hier nach der Besetzung Österreichs stärkere Lokomotiven benötigt wurden. Während des zweiten Weltkriegs erhielt jedoch Rosenheim die noch stärkeren E 94 zugewiesen, so daß die E 93 14 bis E 93 17 zur RBD Stuttgart umbeheimatet wurden. Dabei erhielt nun auch Geislingen E 93-Lokomotiven zugeteilt. 1940 war auch die E 93 18 aus Halle (Saale) bei der RBD Stuttgart eingetroffen.

Die Lokomotiven bewährten sich, ihre Laufeigenschaften waren zufriedenstellend, der befürchtete hohe Spurrkranzverschleiß blieb in erträglichen Grenzen. Auch die beim Anfahren auftretende Achsentlastung war vertretbar, und die durch den Tatzantrieb bedingten Stöße auf den Oberbau blieben gering. Die 18 Lokomotiven waren bei Kriegsende alle bei der RBD Stuttgart, hatten aber teilweise leichtere und auch schwerere Kriegsschäden erlitten. Die

E 93 06 sollte, nachdem sie im März 1945 ausgebrannt war, ausgemustert werden, erhielt aber dann 1950 doch noch eine Schadgruppe E 4. Ebenso erging es der E 93 12. Damit blieben alle E 93-Lokomotiven erhalten. Ab September 1958 beheimatete das Bw Kornwestheim allein die E 93. Die DB gab 1968 den Lokomotiven dieser Baureihe die EDV-gerechte Bezeichnung 193. Die große Zahl der Neubaulokomotiven und der Verkehrsrückgang bei der DB führten ab 1976 zur Ausmusterung von 193 010 (1976), 193 001, 193 005, 193 007, 193 009, 193 015, 193 017 (1977) und 193 011 (1980). Im Sommer 1981 setzte das Bw Kornwestheim noch 9 Lokomotiven montags bis freitags und 6 Lokomotiven sonnabends ein. 1981 reduzierte sich der Einsatz der 193 auf 6 Lokomotiven werktags. Mit Beginn des Sommerfahrplans 1984 übernahmen die Lokomotiven der Baureihe 194 den Schiebedienst auf der Geislinger Steige und die der Baureihe 140 die anderen Dienste. Abgestellt wurden am 3. Juni 1984 die 193 004, 193 006, 193 008, 193 012, 193 014 und 193 016 und ausgemustert am 31. Mai 1984 die 193 008 und 193 014 sowie am 31. August 1984 die 193 012 und 193 016. Ende Mai 1984 stand 193 004 noch auf einer Ausstellung in Stuttgart, 193 006 beförderte aus gleichem Anlaß einen Sonderzug. Beide Lokomotiven wurden als letzte 193 der DB am 31. Januar 1985 ausgemustert. Erhalten bleiben im Bw Kornwestheim die 193 007 als betriebsfähige Museumslokomotive der DB und die 193 012 in Lünen als private Denkmalslokomotive.





## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

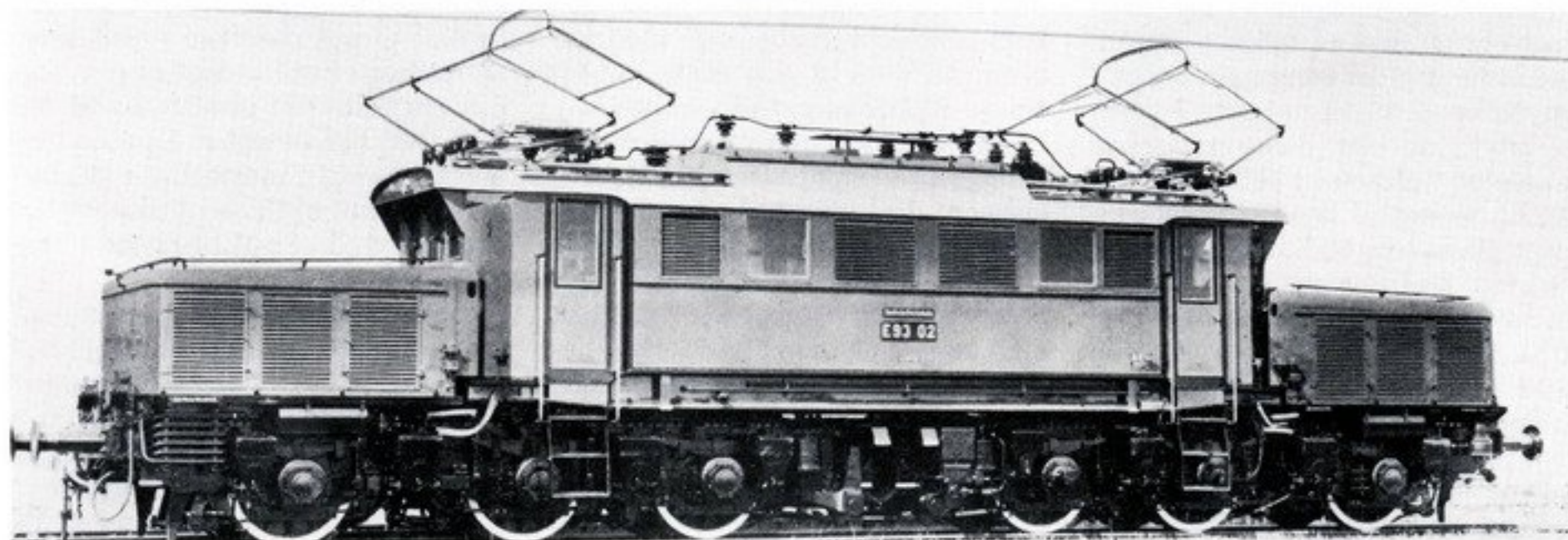
Laufwerk: Zweikurzgekuppelte Triebdrehgestelle mit 28 mm dicken Rahmenwangen, versteift durch vier kräftige Querverbindungen, untereinander durch mittleres Kurzkuppeleisen und darunter angeordneter Ausgleichkupp-

lung verbunden, zur Rückstellung zwei gefederte Stoßpuffer, in Keilflächen angreifend; Preßpufferträger mit Stoß- und Zugeinrichtung, Drehzapfen- und Fahrmotorenträger. Aufgebaute Vorbauten abnehmbar. Mittlere Treibradsätze um 10 mm geschwächte Spurkränze. Peyinghaus-Schmierung. Blattragfedern; beim vorderen Gestell 2. und 3., beim hinteren Gestell alle Tragfedern durch Längsausgleichhebel verbunden.

E 93 01 bis E 93 18, Anlieferungszustand

Co'Co'-Güterzuglokomotive 193 001-5 der DB in Geislingen Juni 1977  
Foto: Sammlung Mehnert

Co'Co'-Güterzuglokomotive E 93 02 der DRG, Anlieferungszustand  
Werkfoto: AEG







**Antrieb:** Beidseitiger Tatzantrieb, ungefedert, schrägverzahnt.

**Haupttrahmen:** Brückenrahmen in Schweißkonstruktion. Abstützung je Drehgestell in drei Punkten: an den vier Ecken mittels federnder Gleitstühle und in Längsachse zwei Federtöpfe. Von den zwei zur Brücke führenden Drehzapfen vorderer fest, hinterer längsbeweglich.

**Lokomotivkasten:** Auf Brückenrahmen aufsitzen der Kasten mit zwei Führerständen und dazwischen liegendem Maschinenraum. Mehrere abnehmbare Dachteile. Ein durchgehender Gang.

**Bremseinrichtung:** Handluftpumpe. Druckluftbremse Kzbr. Luftverdichter. Hauptluftbehälter. Je Führerstand eine Handspindelbremse. Alle Achsen einseitig abgebremst. Ab 1940: Bremse verstärkt durch Änderung der Gestängeübersetzung.

**Hilfseinrichtungen:** Transformatorölpumpe. Ölkühlerlüfter. Je zwei Fahrmotoren ein Lüfteraggregat. Signal-

pfeifen. Druckluftsandstreuer. Druckluftscheibenwischer. Sicherheitsfahr-schaltung.

Ab 1952: Einbau der Spurkranz-schmierung „de Limon“;

ab 1957: Abbau der Sandkästen zwischen Radsätzen 1 und 2, 5 und 6 (außer bei E 93 01 und E 93 02);

ab 1962: Einbau eines Sifa-Zeit-Relais;

ab 1963: Einbau einer Indusi.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Zwei Stromabnehmer mit Druckluftantrieb. Zwei Dachtrennschalter. Überspannungswandler. Einheitsölschalter als Hauptschalter.

**Haupttransformator:** Ölgekühlter Kerntransformator in Sparschaltung; sekundärseitig 15 Anzapfungen für Fahrmotorenkreise, eine für Steuerstrom, eine für Zusatztransformator, zwei für Zugheizung.

**Steuerung:** Nockenschaltwerk mit Feinsteller sowie Zusatztransformator und Stromteiler; 15 Dauerfahrstufen. Für je drei Fahrmotoren ein elektropneumatischer Richtungswender. je Fahrmotor ein handbetätigter Trennschalter.

**Fahrmotor:** Sechs Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Erreger-, Kompensations- und Wendepolwicklungen in Tatzlagerausführung, fremdbelüftet.

Ab E 93 05 erhielten die Lokomotiven wegen der größeren Umfangsgeschwindigkeit Fahrmotoren mit geändertem Kommutator.

**Hilfseinrichtungen:**

ab 1952: Einbau von elektrisch angetriebenen Fensterwischern auf Lokführerseite;

ab 1960: Einbau des Dreilichtspitzen-signals

(Lampe in Stirnwand über Fenstern entfernt, neue Lampe auf Vorbauten gesetzt);

ab 1974: Einbau des Zugbahnfunks.



# E 94

DB 194  
DR 254

Co'Co'

1940 bis heute

Techn. Daten : Seiten 322/323

Bereits während des Baues der letzten E 93 erteilte im Dezember 1937 die DRG einen neuen Auftrag zur Entwicklung und Lieferung einer leistungsfähigeren Co'Co'-Ellok. Es sollten liefern: AEG die E 94 001 bis E 94 006 und Krauss-Maffei/SSW die E 94 007 bis E 94 011. Am 22. April 1940 erhielt die DRG als erste Lokomotive der Baureihe E 94 die E 94 001 angeliefert; bis zum 15. August 1940 folgten E 94 002 bis E 94 006, während die Krauss-Maffei/SSW-Lokomotiven erst

in der Zeit zwischen dem 12. März 1941 und dem 18. Juli 1941 abgeliefert werden konnten. Inzwischen hatte die AEG schon mit der Auslieferung der nächsten Serie begonnen, die – beginnend mit E 94 012 – ab 4. September 1940 in Dienst gestellt wurden. Die E 94 sollte den schweren Güterzugdienst beschleunigen und dazu beitragen, die Durchlaßfähigkeit schwieriger Rampenstrecken zu erhöhen. Damit erfüllte sie auch militärisch-strategische Forderungen und durfte als Kriegselektrolokomotive (KEL 2) während des Krieges gebaut werden. Das Betriebsprogramm sah folgende Anhängemassen vor:

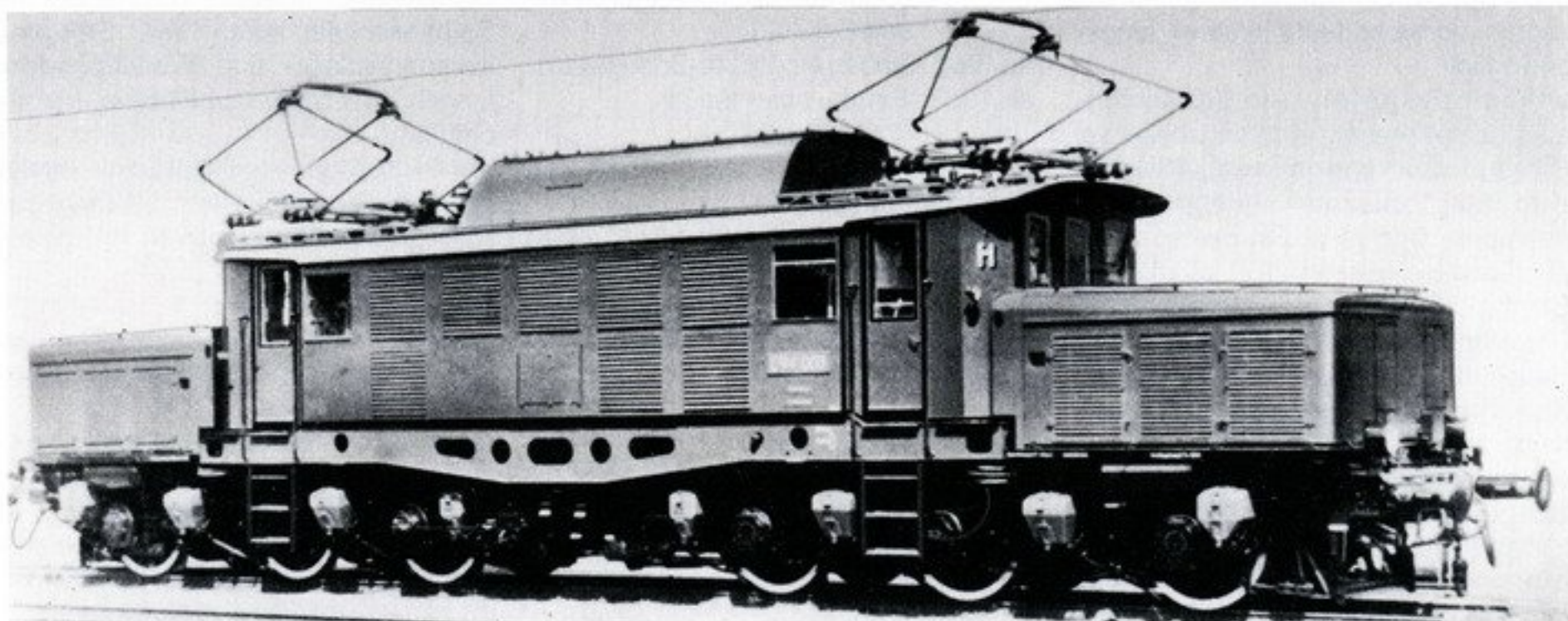
600 t auf 25 ‰ Steigung mit 50 km/h,  
1 000 t auf 16 ‰ Steigung mit 50 km/h,  
1 600 t auf 10 ‰ Steigung mit 40 km/h,  
2 000 t auf 0 ‰ Steigung mit 85 km/h,  
und eine Höchstgeschwindigkeit von 90 km/h. Der Einbau einer elektrischen Widerstandsbremse erfolgte auf Wunsch österreichischer Stellen.

Die Fertigung der E 94 erfolgte bis Kriegsende bei der AEG, bei SSW und bei Krauss-Maffei. Erst bei den Nachbestellungen der DB wurden BBC,

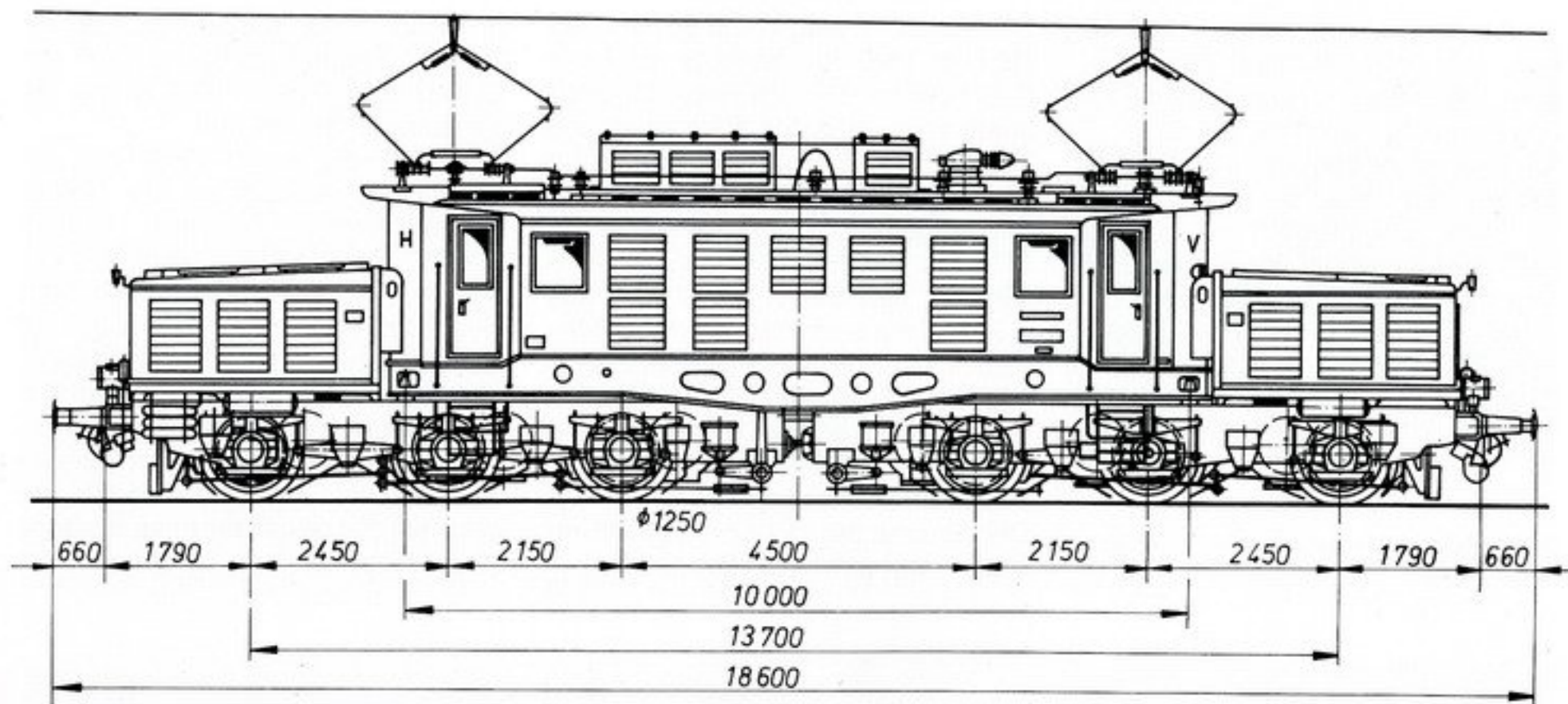
Krupp und Henschel beteiligt. Auch die von WLF und ELIN gefertigten E 94 wurden erst bei der ÖBB in Dienst gestellt. Allerdings mußten während des Krieges sowohl Elektro- wie Lokfabriken sogar Großteile an die genannten Firmen liefern.

Die E 94 erfüllte seinerzeit das Betriebsprogramm und gilt heute noch als eine der gelungensten elektrischen Lokomotiven. Lauftechnisch ergaben sich auf krümmungsreichen Strecken einige Mängel, unter anderem trat eine große Spurkranzabnutzung auf. Wegen konstruktiver Schwierigkeiten erhielten nur einige Lokomotiven eine Spurkranzschmierung. Bei Kriegsende waren die Lokomotiven bis zur E 94 285 bestellt, wurden aber nur zum Teil geliefert. Aus Kriegsbestellungen wur-

Co'Co'-Güterzuglokomotive E 94 der DRG, Anlieferungszustand







E 94, Anlieferungszustand mit AEG-Druckgas-Hauptschalter

den nach dem Kriegsende noch einige Lokomotiven an die DB und ÖBB nachgeliefert, weitere Nachbestellungen vergab die DB. Es sind geliefert worden:

E 94 001 bis	geliefert 1940 bis 1944
E 94 136	an DRG,
E 94 137 bis	geliefert 1946 bis 1952
E 94 142	an DB,
E 94 143 bis	durch Kriegseinwirkungen zerstört, nicht ausgeliefert,
E 94 144	
E 94 145	durch Kriegseinwirkungen beschädigt, geliefert 1950 an DB,
E 94 146 bis	bei WLF in Arbeit, nicht
E 94 150	an DRG geliefert, aus vorhandenen Teilen 3 Lokomotiven gefertigt und 1952 als 1020.45 bis 1020.47 an BBÖ geliefert,
E 94 151 bis	geliefert 1944 bis 1945

E 94 159	an DRG,
E 94 160 bis	geliefert 1951 bis 1952
E 94 161	an DB,
E 94 178 bis	geliefert 1954 bis 1956
E 94 196	an DB und
E 94 262 bis	geliefert 1954 bis 1956
E 94 285	an DB mit verstärkter elektrischer Ausrüstung, ursprünglich als E 94 162 ff. vorgesehen.

Durch Kriegseinwirkungen gingen verloren oder wurden ausgemustert: E 94 007, E 94 010, E 94 015, E 94 019, E 94 074 und E 94 083. Die DB hatte nach Aufarbeitung der kriegsbeschädigten, der nach- und neugebauten und nach Übernahme von vier Lokomotiven aus der DDR im Jahr 1957 124 Stück E 94 im Bestand. Seit 1968 tragen die E 94 der DB die Baureihenbezeichnung 194, wobei die Lokomotiven E 94 262 bis E 94 285 wegen der auf 100 km/h festgesetzten Geschwindigkeit in 194 562 bis 194 585 umgezeichnet werden mußten.

Bis Ende 1984 musterte die DB die 194 032, 194 035, 194 046, 194 047, 194 050, 194 113, 194 116, 194 131, 194 139, 194 140, 194 159, 194 188, 194 542, 194 570, 194 571 und 194 577 aus, anfangs nach Bränden oder Unfällen, seit 1984 jedoch nach Erreichen der Laufleistungsgrenze.

Eingesetzt wurden die 194 über kürzere oder längere Zeit von den Bw Aschaffenburg, Augsburg, Bamberg, Freilassing, Heidelberg, Ingolstadt, Kornwestheim, Mannheim, München-Ost, Neu-Ulm, Nürnberg Rbf, Regensburg, Rosenheim, Pressig-Rothkirchen, Treuchtlingen, Ulm und Würzburg.

Im Sommer 1981 befanden sich die 194 noch weiträumig im Einsatz und kamen bis Bebra, Berchtesgaden, Brenner, Bingerbrück, Passau, Regensburg und Augsburg. Seit Sommer 1984 übernahmen sie voll den Schiebetrieb auf der Geislinger Steige, den sie zuvor bereits auf der Spessarttrampe bewältigten. Im Winter 1984/85 fuhren Ingolstädter 194 über die Mittenwaldbahn bis nach



Reutte in Tirol. Im August 1985 beheimateten die Bw Mannheim, Augsburg, Ingolstadt und Nürnberg 2 die 194 und Nürnberg 2 auch die 194.5.

Bei Kriegsende verblieben im Netz der DR auf dem Gebiet der heutigen DDR 30 Stück einschließlich der von der RBD Breslau hierher überführten E 94. Von ihnen waren 10 beschädigt und warteten entweder im Raw Dessau (2 Stück) oder bei den Firmen AEG (2 Stück) und SSW (1 Stück) auf Ausbesserung. Die bei den SSW stehende

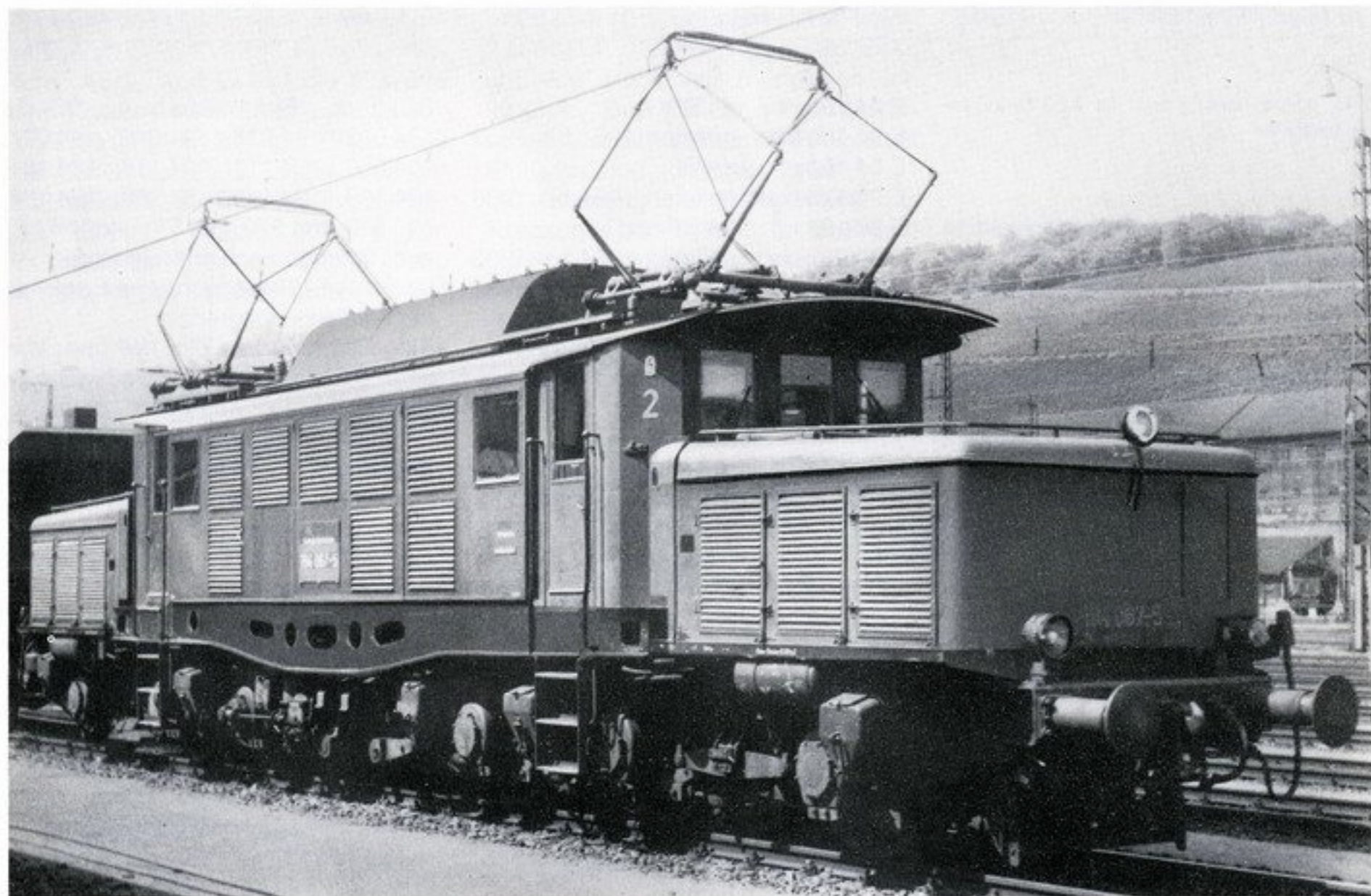
E 94 032 ging 1948 in den Bestand der DB über. 25 Lokomotiven der Baureihe E 94 wurden 1946 als Reparationsleistung an die UdSSR abgegeben und kehrten 1952/53 von dort wieder zurück. Von diesen und den in Velten abgestellten Schadlokomotiven E 94 082 und E 94 089 sowie im Raw Dessau befindlichen E 94 007 und E 94 096 wurden in den Jahren 1956/60 23 Lokomotiven wieder aufgearbeitet und die E 94 042, E 94 046, E 94 054 und E 94 055 an die DB verkauft. Die E 94 007 und E 94 019 wurden als Ersatzteilsender zerlegt.

Der Einsatz der DR-Lokomotiven erfolgte von den Bahnbetriebswerken

Bitterfeld, Halle (Saale) P, Leipzig-Wahren, Magdeburg-Buckau und der Einsatzstelle Zwickau (Sachs) des Bw Reichenbach (Vogtl) aus.

Seit 1970 werden sie als Baureihe 254 bezeichnet. Verkauft an das Braunkohlenkombinat Bitterfeld wurden 254 057 und 254 058; dort mit 1-1 121 und 1-1 122 bezeichnet. Damit fährt dieser Betrieb schwere Kohlezüge auf der DR-Strecke Bitterfeld-Burgkernitz. Die 1-1 121 mußte nach einem Unfall z-gestellt werden und wurde als Ersatzteilsender an die DR zurückgegeben und dafür die 254 089 dorthin abgegeben. Sie bekam die freigewordene Werklok-Nr. 1-1 121 als Zweitbeset-

Co'Co'-Güterzuglokomotive 194 067-5 der DB  
Foto: J. Claus





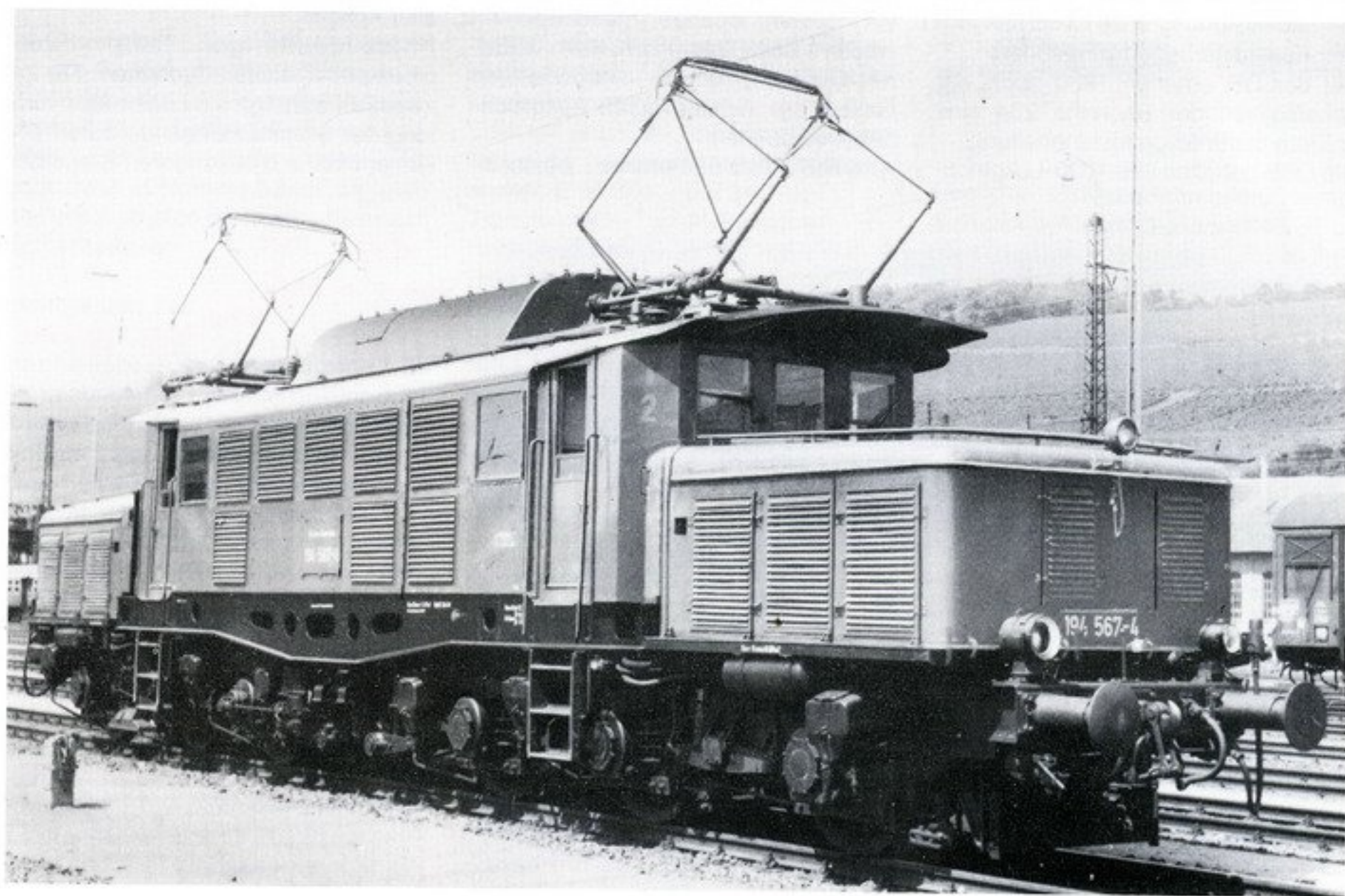
zung. Mit zwei Planlokomotiven fehlte dem Braunkohlenkombinat eine Lokreserve, die immer von der DR gestellt wurde. Gegen Ende 1982 gab die DR deshalb noch die 254 082 ab, die als Werklok 1-1 179 bezeichnet wird. Die Zwickauer Rangierlokomotive 254 078 hatte im Sommer 1981 einen Unfallschaden, und das Bw Engelsdorf gab die 254 069 dorthin ab. Nach einem stationären Einsatz im Winter 1981/82 kam die 254 078 zur Instandsetzung ins Raw Dessau und wurde nach ihrer Fertigstellung als 254 021<sup>II</sup> ab 23. Oktober 1982 dem Bw Engelsdorf zugeteilt. Die 254 069 war ab 9. August 1984 auch wieder im Bestand des Bw Engelsdorf,

zu dem von diesem Zeitpunkt an alle 254 der DR gehören. Ausgemustert hat die DR bisher die 254 017 (Juli 1978), 254 021<sup>I</sup> (Dezember 1984), 254 021<sup>II</sup> ex 254 078 (Oktober 1982), 254 065 (Februar 1981) und 254 096 (Mai 1974). Ende September 1985 befanden sich noch 14 Lokomotiven im Betriebspark: 254 016, 254 020 (zugeschrieben), 254 040, 254 052, 254 056, 254 059, 254 066, 254 069, 254 106, 254 110, 254 114, 254 115, 254 153 und 254 154. Die 254 056 soll als betriebsfähige Museumslokomotive der DR erhalten werden.

In Österreich verblieben bei Kriegsende 1945 insgesamt 47 Stück E 94.

Zwei Lokomotiven (E 94 073 und E 94 108) tauschte man gegen zwei alt-österreichische Lokomotiven mit der DB aus und eine kriegsbeschädigte Lokomotive (E 94 016) mußte verschrottet werden. 1953 nummerten die nunmehrigen ÖBB die vorhandenen 44 Stück E 94 um in 1020.01 bis 1020.44. Hinzu kamen als 1020.45 bis 1020.47 noch drei Lokomotiven (ursprünglich als E 94 146 bis E 94 148 vorgesehen), für deren Bau bei WLF und ELIN vorhandene Teile verwendet

Co'Co'-Güterzuglokomotive 194 567-4 der DB  
Foto: J. Claus





wurden. Die Indienststellung dieser drei Lokomotiven erfolgte 1954. Die 1020 bildete jahrelang das Rückgrat der elektrischen Zugförderung auf den Gebirgsstrecken. Im Laufe der Jahre unterzogen die ÖBB diese Reihe verschiedenen Bauartänderungen, bis schließlich eine Hauptausbesserung mit Grundüberholung erfolgte, von der nur die drei zuletzt gelieferten 1020.45 bis 1020.47 ausgenommen wurden. Mit Blutorange-Anstrich, geänderten Lüftungsgittern und neuen Stirnfenstern weichen sie im Aussehen erheblich ab von den DB- und DR-Lokomotiven der Baureihen 194 und 254.

Bei der DB blieb die Baureihe 194 von der Ausmusterungswelle für Altbau-Elokk 1983/84 verschont. Mit Erreichen der Laufleistungsgrenze ist mit steigenden Ausmusterungen zu rechnen.

Bei der DR erhalten 1986 noch vier Lokomotiven der Baureihe 254 eine größere planmäßige Instandhaltung.

Die ÖBB behalten ihre 1020-Lokomoti-

ven noch voll im Betriebspark. Auf der Arlbergstrecke kann auf sie noch nicht verzichtet werden.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Zwei 3achsige Triebgestelle mit aufgesetzten Vorbauten. Geschweißte Außenrahmen mit 24 mm dicken Seitenblechen und aufgesetzten Pufferträgern. Gestelle durch Kuppeleisen verbunden, zusätzlich Gelenkkupplung. Festgelagerte Achsen mit Isothermoslagern, mittlere Achsen mit 10 mm spurkranzgeschwächten Rädern. Blatt-Tragfedern, beim vorderen Gestell 2. und 3., beim hinteren Gestell alle Achsen durch Ausgleichhebel verbunden.

**Antrieb:** Tatzlagerantrieb; beidseiti-

ges, schrägverzahntes, ungefedertes Getriebe.

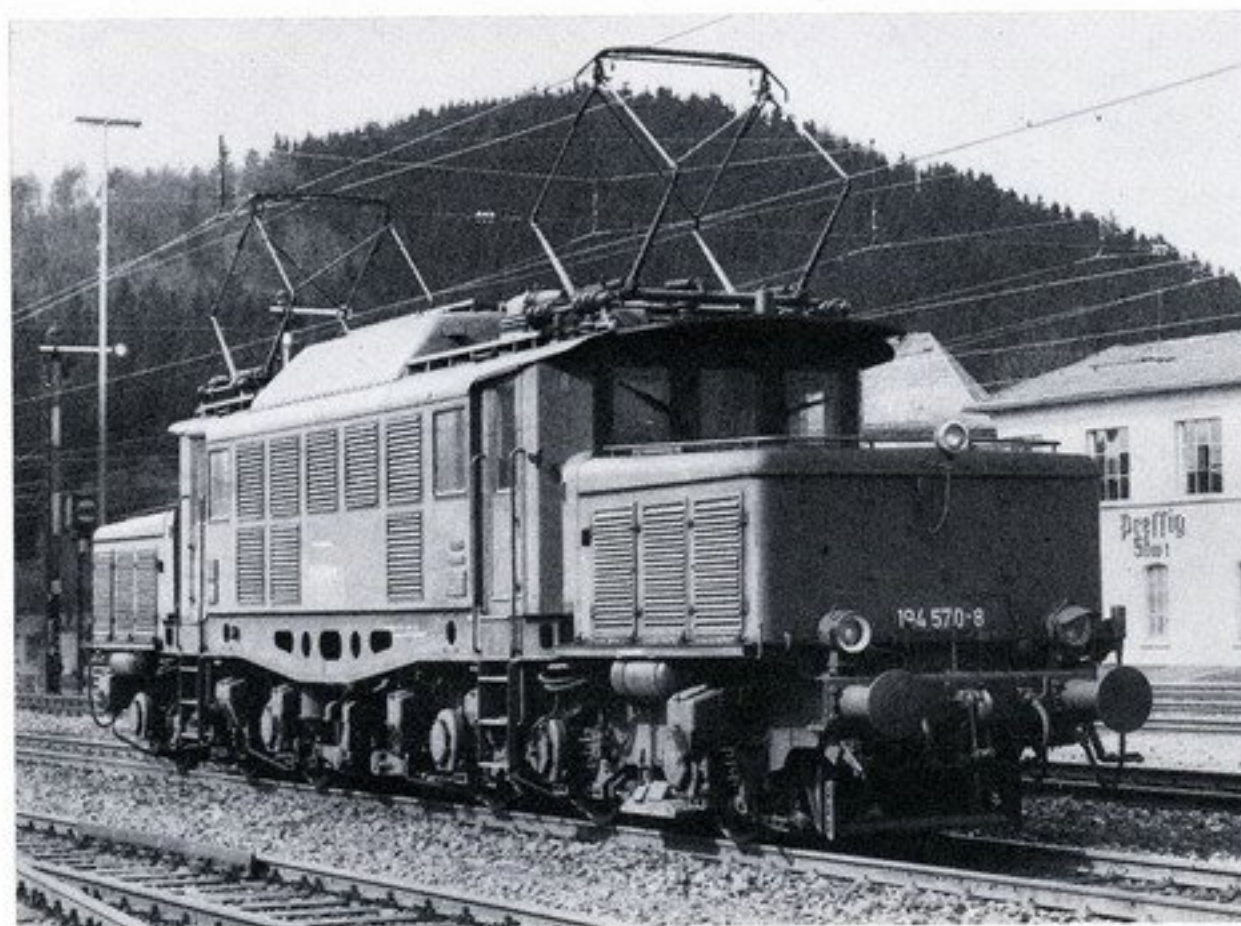
**Hauptrahmen:** Vollständig geschweißter Brückenrahmen stützt sich auf jedes Triebgestell durch zwei federnde Gleitstühle und federnde Hilfsabstützung; Drehzapfen im Brückenrahmen fest gelagert.

**Lokomotivkasten:** Am Brückenrahmen fest verschweißter Kasten mit zwei Führerständen und dazwischenliegendem Maschinenraum. Unsymmetrisch angeordnete Luftansaugöffnungen; Klappen zur Wartung der Aggregate.

**Dachaufbau mit Bremswiderständen.**

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Kzbr. Hauptluftverdichter. Hauptluftbehälter ursprünglich für 8 bar, später für 10 bar. Einseitiges Abbremsen aller Achsen.

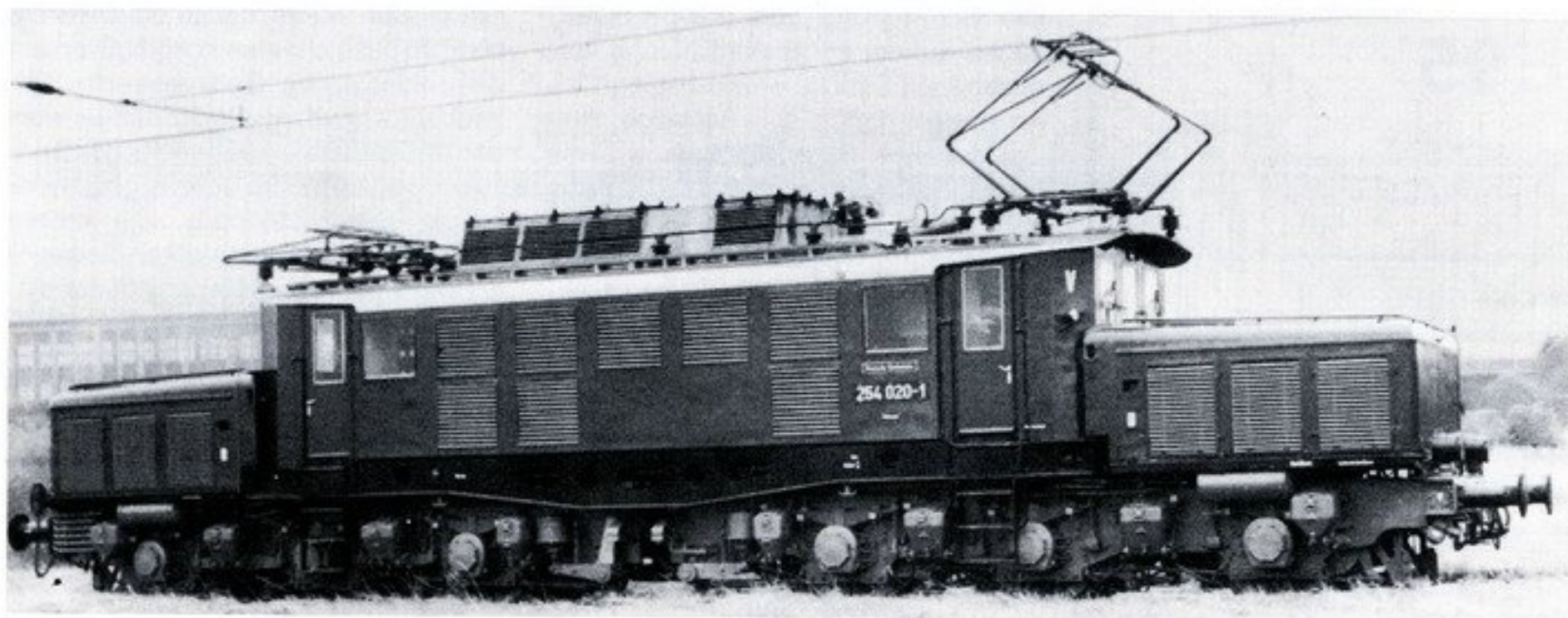
**Hilfseinrichtungen:** Transformator-ölpumpe. Transformatorlüfter. Für je zwei Fahrmotoren ein Lüftersatz. Kühlung der Bremswiderstände durch Ölkühlerlüfter und besonderen Bremslüf-



Co'Co'-Güterzuglokomotive 194 570-8 der DB mit Hochspannungssteuerung in Pressig-Rothkirchen April 1977

Foto: Sammlung Mehnert





ter. Signalpfeifen. Druckluftsandstreuer für das Sanden der Räder der voranlaufenden oder 1., 3. und 4. Achse. Sicherheitsfahrerschaltung, später mit Zeitrelais. DB-Lokomotiven Indusi. Ein oder zwei Hilfsluftverdichter für erstmaliges Aufrüsten der Lokomotive nach Betriebspausen.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Ursprünglich zwei Stromabnehmer mit Drehisolator oder Kolbenfeder. Bei DR- und ÖBB-Lokomotiven neue Stromabnehmer mit je zwei Schleifstücken. Überspannungswandler. Dachtrennschalter, bei DB-Lokomotiven überbrückt oder ausgebaut. Hauptschalter entweder AEG-Druckgasschalter oder SSW-Expansionsschalter und bei einigen DB- und bei allen DR-Lokomotiven Druckluft-Schnellschalter. Überspannungsableiter.

**Haupttransformator:** Ölgekühlter Manteltransformator in Sparschaltung, sekundär 18 Anzapfungen für Fahrmotorenkreise, eine für Zusatztransformator und zwei für Zugheizung. Span-

nungen für Steuerung und Hilfsbetriebe werden zwei Fahrstufenanzapfungen entnommen.

E 94 141 und E 94 142: Haupttransformator für Hochspannungssteuerung, ebenso E 94 270 und E 94 271.

**Transformator-Typenleistungen:**

Regelausführung 3 060 kVA

E 94 141 und E 94 142 4 000 kVA

E 94 270 und E 94 271 4 900 kVA

**Steuerung:** Mechanisch betätigtes Nockenschaltwerk mit Zusatztransformator, Feinsteller und Stromteiler. Feinsteller gestattet kurzzeitiges Ansteuern von Zwischenstufen. 18 Dauerfahrstufen. Je Fahrmotor ein Trennschütz und ein Handtrennmesser. Für je drei Fahrmotoren ein pneumatischer Richtungswender.

**Besonderheiten:** E 94 043 und E 94 145: Vorübergehend Wandernockenschaltwerk für 18 Dauerfahrstufen; E 94 141 und E 94 142: BBC-Hochspannungssteuerung, 28 Dauerfahrstufen, keine elektrische Widerstandsbremse.

E 94 270 und E 94 271: SSW-Hochspannungssteuerung, Sprunglastschalter, motorische Nachlaufsteue-

Co'Co'-Güterzuglokomotive 254 020-1 der DR nach einer Hauptuntersuchung im Raw Dessau  
Foto: G. Fiebig

rung für 28 Dauerfahrstufen, keine elektrische Widerstandsbremse.

**Elektrische Bremse:** 10stufige fremderregte Wechselstrom-Widerstandsbremse. Leistung 675 kW. 3 Fahrbremswender schalten alle Fahrmotoren-Erregerwicklungen mit Sekundärwicklung des Haupttransformators in Reihe und je zwei Fahrmotorankerwicklungen mit einem Bremswiderstand in Reihe. Elektrische Bremse gegen Druckluftbremse verriegelt. Bei DB: Abhängigkeit elektrische Widerstandsbremse und Druckluftbremse aufgehoben, elektrische Widerstandsbremse nur noch als zusätzliche Bremse; bei DR: bei Schadgruppen erfolgt ab 1981 Ausbau der elektrischen Widerstandsbremse.

**Fahrmotor:** 6 zehnpolige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Erreger-, Kompensations- und Wendepolwicklung in Tatzlagerausführung, fremdbelüftet.



# E 95

1'Co + Co1

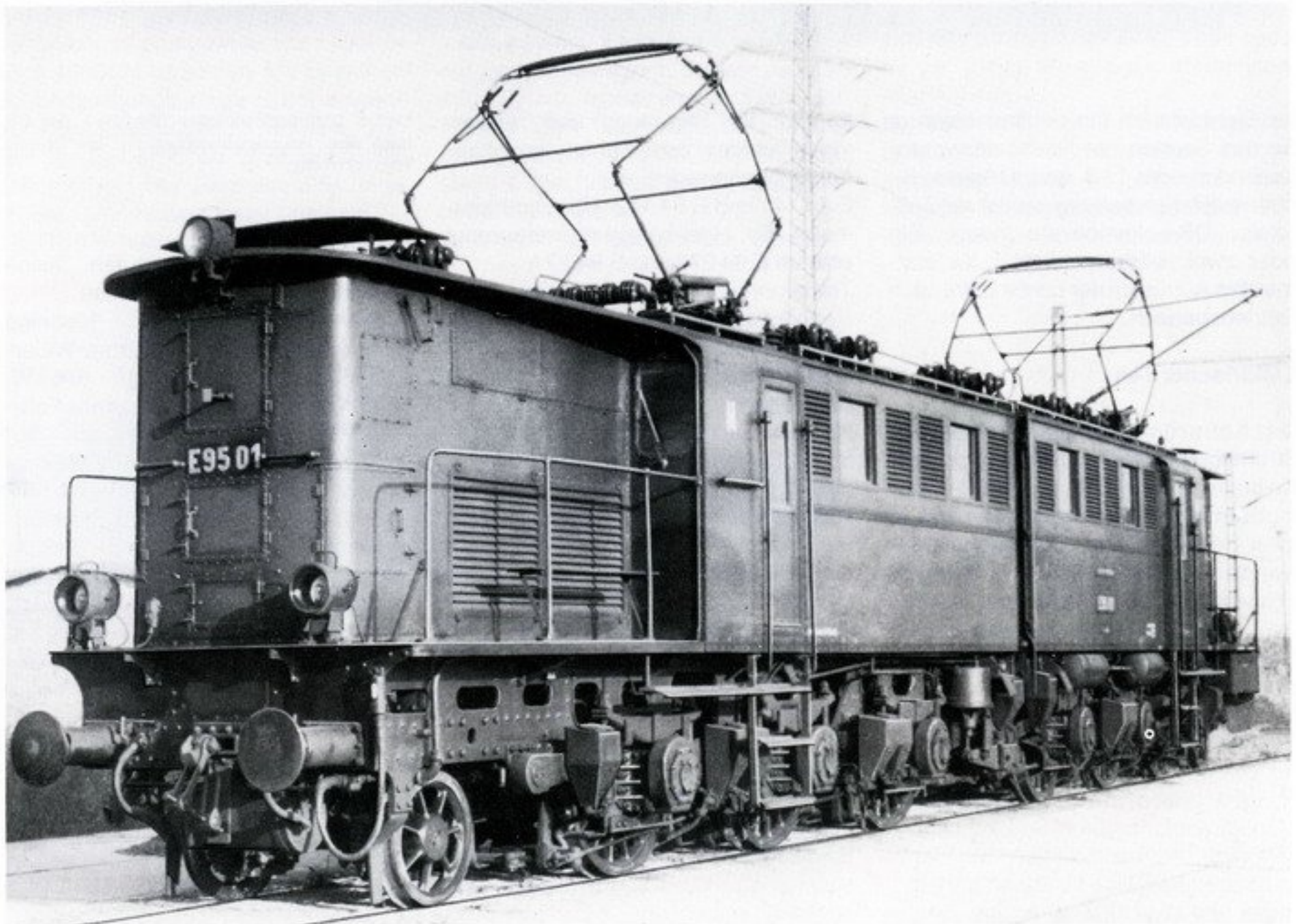
1927 bis 1969

Techn. Daten : Seite 323

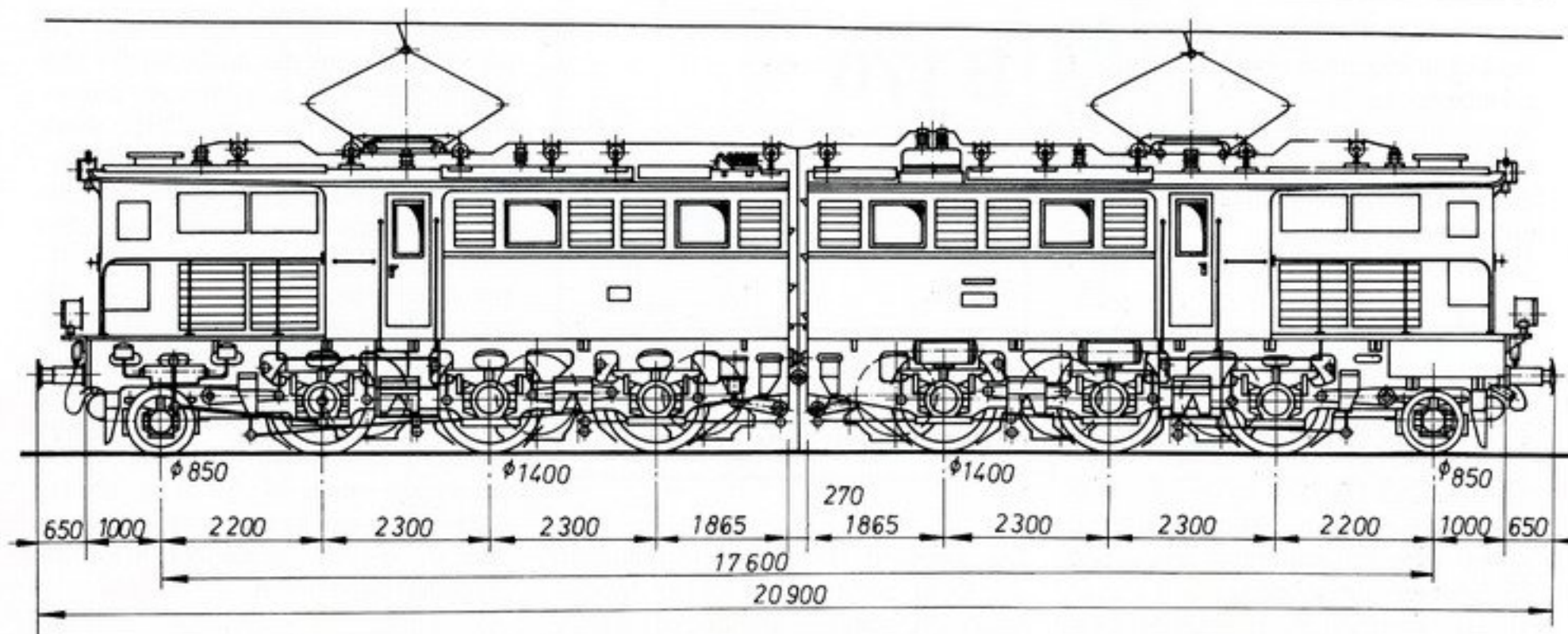
Die Beförderung von 2 200-t-Güterzügen auf der zur Elektrifizierung vorgesehenen Strecke Breslau–Liegnitz–Arnsdorf verlangte eine 8achsige, 2teilige schwere Güterzuglokomotive mit sechs Treibachsen. Die AEG legte in den Jahren 1924 bis 1926 eine Reihe von Entwürfen vor, die Stangenantriebe verschiedener Art oder Einzelachsantrieb vorsahen. Die DRG entschied sich für eine Doppellokomotive der Achsanordnung 1'Co + Co1' mit zwei Haupttransformatoren und zwei Steuerungen. Da die genannte Strecke nicht

elektrifiziert wurde, setzte die DRG die als E 95 bezeichneten Lokomotiven auf der schlesischen Gebirgsstrecke Dittersbach–Lauban–Görlitz ein. Es wurden ab Dezember 1927 sechs Lokomotiven geliefert. Ihre Höchstgeschwindigkeit betrug 65 km/h. Sie sollten 2 200-t-Güterzüge mit einer Reisegeschwindigkeit von 45 km/h auf der eingangs erwähnten Strecke und 450-t-Reisezüge zu gleichen Bedingungen befördern.

Die Lokomotiven bewährten sich außerordentlich gut. Sie erbrachten







den Nachweis, daß der Tatzantrieb auch bei geringen Geschwindigkeiten, aber hohen Leistungen betriebssicher ist, und daß durch geeignete Maßnahmen die gefürchtete Zugkraftentlastung in erträglichen Grenzen gehalten werden kann. Dazu trug auch der inzwischen eingeführte schwere Oberbau bei. Allerdings war die E 95 die teuerste Lokomotive jener Zeit.

Die E 95 01 bis E 95 06 wurden 1946 als Reparationsleistung an die UdSSR abgegeben und kehrten 1952/53 von dort wieder zurück.

Die E 95 01 bis E 95 03 wurden 1959 wieder aufgearbeitet und im Bw Halle (Saale) P eingesetzt, die E 95 04 bis E 95 06 bis 1966 verschrottet. 1969 wurden auch die E 95 01 bis E 95 03 ausgemustert und anschließend die E 95 01 und E 95 03 verschrottet, während die E 95 02 seit September 1969 als Trafostation für die elektrische Weichenheizung auf Halle (Saale) Hbf

verwendet wurde und nach ihrem Ersatz durch eine andere Ellok als nicht-betriebsfähige Museumslok des Verkehrsmuseums Dresden aufbewahrt wird.

E 95, Anlieferungszustand

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Je Lokomotivhälfte in Bisselgestell gelagerte Laufachse mit  $\pm 100$  mm Seitenbeweglichkeit und Rückstellfedern sowie drei festgelagerte Treibachsen, mittlere 15 mm geschwächte Spurkränze. Achslager mit Schleuderschmierung Bauart Peyinghaus.

**Antrieb:** Beidseitig angeordnetes Tatzlagervorgelege, geradverzahnt, gefederte Großräder.

**Hauptrahmen:** Außenrahmen aus 30 mm dickem Stahlblech mit kräftigen Querverstrebungen und Pufferträgern. Kurzkupplung mit Stoßpuffern

und besondere Kupplung mit Vertikalgelenk.

**Lokomotivkasten:** Zwei annähernd gleiche Kästen mit Maschinenraum, Führerhaus und Vorbau. Im Vorbau Haupttransformator und Steuerung. Profilstahl mit Blechverkleidung. Übergangseinrichtung zwischen Hälften. Abnehmbare Dachteile.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Kzbr. Luftverdichter. Hauptluftbehälter. Ursprünglich von 1. Treibachse über Kurbelstangen angetriebene Fahrluftpumpe bei Aufarbeitung nicht wieder verwendet.

**Hilfseinrichtungen:** Zwei Transformatorölpumpen. Zwei Transformatorenlüfter. Für die drei Fahrmotoren einer Lokomotivhälfte ein Lüfteraggregat mit Antriebsmotor, zwei auf die Mo-

1'Co + Co 1'-Güterzuglokomotive E 95 01 der DR im Raw Dessau 1959 nach Aufarbeitung  
Foto: G. Fiebig



torenwelle aufgesetzten Lüftern und einen über Blechscheibenkupplung angetriebenen Lüfter.

Signalpfeifen. Druckluftsandstreuer für das Sanden der Räder aller Treibachsen. Sicherheitsfahrschaltung. Handluftpumpe.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Zwei Stromabnehmer mit Druckluftantrieb und Bügeltrennmesser, später ohne Trennmesser. Zwei Dachleitungen: zum Ölhauptschalter, vom Hauptschalter zu beiden Haupttransformatoren. Seit 1966 Oberspannungswandler.

**Haupttransformator:** Ölgekühlter Manteltransformator mit liegendem Eisenkern und stehenden Scheenspulen in Sparschaltung; sekundär 14 Anzapfungen für Fahrmotorsteuerung, eine für Hilfsbetriebe und Steuerung, zwei für Zugheizung. Im Ölkessel außerdem Dreifachstromteiler.

**Steuerung:** Elektromagnetische Schützensteuerung mit zwei Dreifachdrosseln und Stromteiler; 25 Dauerfahrstufen. Alle Fahrmotoren parallel zwischen Mitte des Stromteilers und Erde. Absicherung der Fahrmotoren durch doppelpolige Streifensicherung. Pneumatisch betätigte Richtungswender für je drei Fahrmotoren.

**Elektrische Bremse:** E 95 02 fremderregte elektrische Wechselstrom-Widerstandsbremse, erregbar in 5 Stufen, dabei Felder von je drei Fahrmotoren über Stufenschütze erregt, je drei Anker arbeiten in Reihe geschaltet auf Bremswiderstand. Abbremsung der Lokmasse noch bei 20 ‰ Gefälle. Bei Wiederaufarbeitung nicht mehr eingebaut.

**Fahrmotor:** 6 fremdbelüftete, 8polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Erreger-, Kompensations- und Wendepolwicklung.

# E 170

Bo'Bo'

1923 bis 1959

Techn. Daten: Seite 323

Die wenigen Gleichstromlokomotiven der DRG, stets nur für lokale Zwecke beschafft, spielten eine unbedeutende Rolle in der elektrischen Zugförderung. Für die von Berchtesgaden ausgehenden normalspurigen Lokalbahnstrecken nach Schellenberg und Königsee beschaffte die Bayerische Staatsbahn

Bo'Bo'-Lokomotive E 170 01 der DB nach Umbau in Akkulok  
Foto: BZA München

anfangs nur einige Personen- und Gepäcktriebwagen, die späteren ET 184 und ET 194. Der zunehmende Güterverkehr veranlaßte die DRG etwa Mitte der 20er Jahre, von der Spandauer Hafenbahn eine Bo'Bo'-Gleichstrom-Lokomotive zu übernehmen. Sie erhielt die Betriebsnummer E 170.01. Hersteller waren Borsig und SSW, die die Lokomotive bereits 1913 lieferten. Die Höchstgeschwindigkeit betrug 25 km/h. Die E 170 01 wurde während des zweiten Weltkriegs in eine Akkumulatorenlokomotive umgebaut, ohne deswegen etwa in A 170 01 umbezeichnet zu werden. Bis zu ihrer Ausmusterung 1959 war sie stets in Berchtesgaden beheimatet.

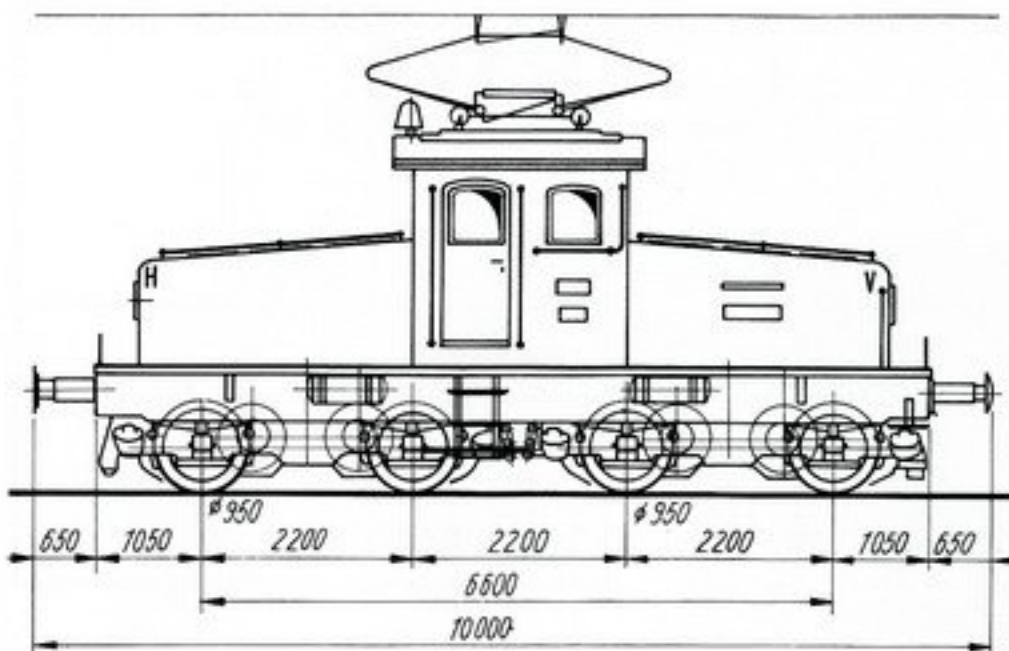
## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Zwei 2achsige Triebdrehgestelle einfacher Bauart; Bahnräume als Schneepflug ausgebildet.







**Antrieb:** Ungefederter einseitiger Tatzantrieb.

**Hauptrahmen:** Kräftiger, durchgehender Rahmen; im Gegensatz zu ET mit Regelstoß- und Zugeinrichtung. Bei Umbau in Akkumulatorenlokomotive Rahmen verstärkt.

**Lokomotivkasten:** Mittelführerhaus und zwei, gegenüber Rahmen kürzere und schmalere Vorbauten für elektrische Ausrüstung. Bei Umbauten durch aufgenietete Profilstähle versteift.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Wzbr. Luftverdichter. Hauptluftbehälter. Später Kzbr.-Bremsen. Spindelhandbremse.

**Hilfseinrichtungen:** Signalpfeife und -glocke.

E 170 01 vor Umbau in Akkulok

Zwei Fahrmotoren ständig in Reihe, beide Gruppen entweder in Reihe oder parallel. Nach Umbau in Akkumulatorenlokomotive: Fahrschalter für 12 Anfahr- und 6 Dauerfahrstufen; bei Anfahrstufen 1 bis 7 alle Fahrmotoren in Reihe, bei 8 bis 12 in Reihen-Parallel-, bei Dauerfahrstufen 13 bis 17 alle in Parallelschaltung und in 18 alle 4 Fahrmotoren geschuntet.

**Fahrmotor:** 4 selbstbelüftete Gleichstrom-Reihenschlußmotoren.

**Akkumulatoren:** 270 Zellen. Klemmenspannung 500 V. Lieferer: AFA Hagen.

# E 176

Bo

1942 bis 1945

Techn. Daten : Seiten 323/324

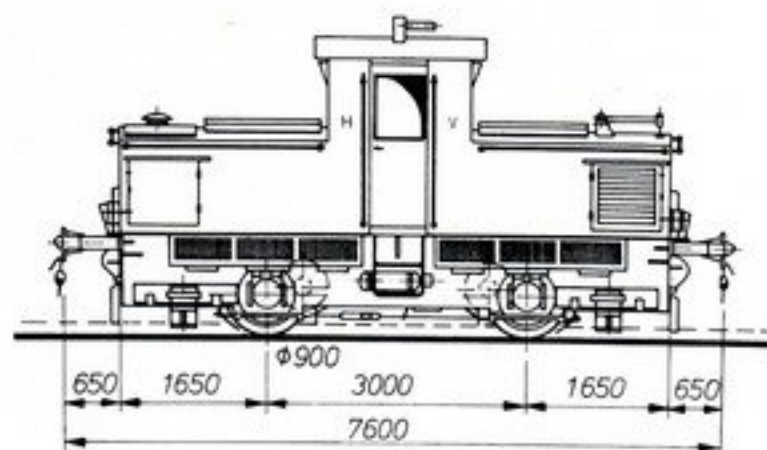
Die Lokomotiven der Baureihe E 176 wurden für den Dienst im Berliner S-Bahn-Netz beschafft. Es waren einfache Gleichstrom-Lokomotiven mit der Achsfolge Bo. Die Energie entnahmen sie der Stromschiene oder mitgeführten Akkumulatoren, so daß sie auch auf Stromschienenlosen Gleisen verkehren konnten. Von den beiden Lokomotiven E 176 01 und E 176 02, die die DRG 1942 in Dienst stellte, sind nur noch die technischen Daten bekannt. Die abweichende E 176 11 ist seit Jahren als Werklokomotive im Raw Schöneeweide eingesetzt und trägt diese Betriebsnummer, weil sie bei Sonderfahrten in das Streckennetz der

## Elektrischer Teil

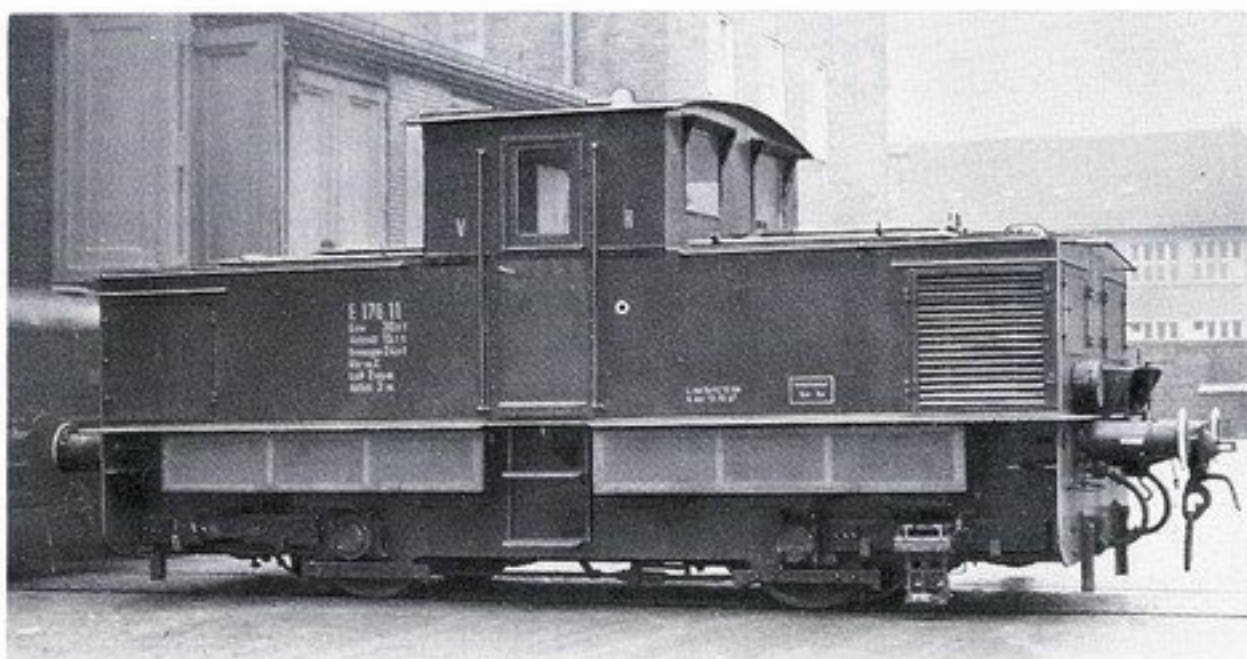
**Dachausrüstung:** Ausgelegt für 1000-V-Fahrleitungsspannung. Ein Stromabnehmer in Sonderbauart mit ursprünglich drei, später zwei Schleifstücken. Überspannungs- und Überschutzschutzeinrichtungen.

**Steuerung:** Handbetätigter Fahrschalter und Anfahrvorwiderstände; 12 Anfahr- und zwei Dauerfahrstufen.

E 176 11 der DR







Bo-Lokomotive 176 11 der DR im Raw Schöne-weide

Foto: G. Fiebig

Berliner S-Bahn übergeht. Die Höchstgeschwindigkeit der E 176 11 betrug früher nur 50 km/h, jetzt 60 km/h. Alle drei Fahrzeuge lieferte die AEG. Das Raw Schönweide erneuerte 1966 den elektrischen Teil der E 176 11 und glich ihn dabei den S-Bahn-Triebwagen an.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Zwei einzelngetriebene Achsen; Blattfedern.

Antrieb: Tatzantrieb mit ungefederten Zahnrädern.

Hauptrahmen: Kräftiger Außenrahmen, versteift durch Querträger und Pufferbohlen.

Lokomotivkasten: Mittig angeordnetes Führerhaus; zwei Vorbauten für elektrische Ausrüstung und Akkumulatoren; mehrere Wartungskappen.

Bremseinrichtung: Druckluftbrem-

se Kzbr. Luftverdichter. Hauptluftbehälter. Wurfhebelhandbremse.

Hilfseinrichtungen: Scharfenberg-Kupplung, daneben Regelpuffer und Regelkupplung zum Befördern von Regelfahrzeugen. Signalpfeife.

### Elektrischer Teil

Hauptstromteil: Vier handbetätigte Stromabnehmer für seitliche Stromschiene. Kurzschlussöffner. Drossel. Hauptschutz.

Steuerung: Motorschütze und Überlastrelais. Handbetätigter Fahrschalter mit 13 Nockenschaltern und einem Steuerstromkontakt; 11 Anfahrstufen über Vorderwiderstände und eine Dauerfahrstufe. Umschalter, Stromschiennenrelais und Batterieschutz für Fahren mit Akkumulatorenbatterie.

Fahrmotor: Zwei Gleichstrom-Reihenschlußmotoren der S-Bahn-Bauart stets in Reihe; eigenbelüftet;

Akkumulatoren: Bleibatterie für 220 V mit 295 Ah bei 3stündiger Entladung. Ladung entweder von Ladegenerator bei Stromschiennenfahrt oder über Ladesteckdose von stationärer Anlage.

# E 178

1Bo + Bo1

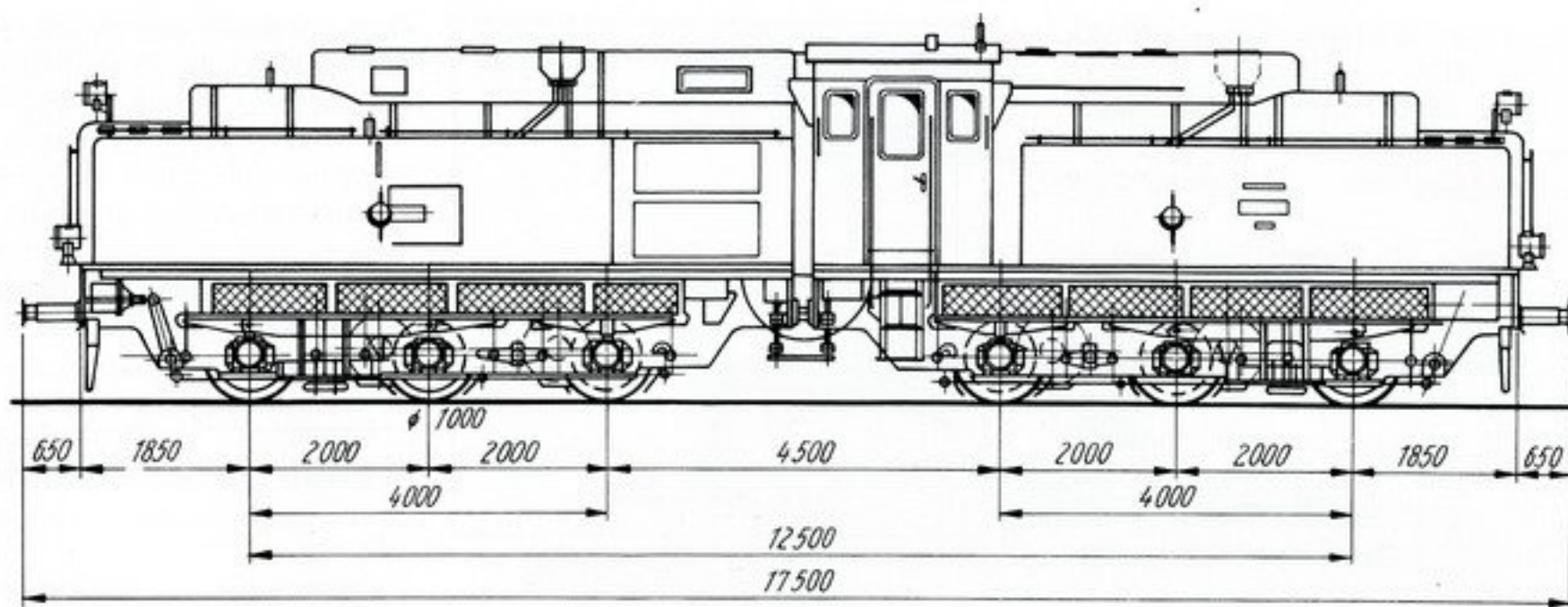
1927 bis 1945

Techn. Daten : Seite 324

Nach einem Mitte der 20er Jahre aufgestellten Projekt sollte im Süden und Norden Berlins je ein großer Fernbahnhof angelegt werden und eine Tunnelbahn beide Bahnhöfe verbinden. Für die Beförderung der im Süden ankommenden und im Norden abzustellenden Reisezüge (und umgekehrt) einschließlich der Dampflokomotiven waren elektrische Lokomotiven vorgesehen, die während der Überföhrungsfahrten die Wagen vorzuheizen hatten. Für die elektrische Lokomotive wurde, wie für den S-Bahn-Betrieb, das Gleichstromsystem mit seitlicher Stromschiene vorgeschrieben. Von sechs vorgesehenen Lokomotiven lieferten 1927 LHB und SSW nur eine als E 178 01, da für den Ausbau der Fernbahnhöfe die Mittel fehlten. Mit der Achsfolge 1Bo + Bo1 war sie für eine Höchstgeschwindigkeit von 80 km je h ausgelegt. Die beiden feuerlosen Dampfkessel gaben der Lokomotive ihr charakteristisches Aussehen. Die E 178 01 war in der Folgezeit als Rangierlokomotive in den S-Bahn-Betriebswerken Friedrichsfelde und Papestraße eingesetzt. Während des zwei-

1Bo + Bo 1-Lokomotive E 178 01 der DRG, Anlieferungszustand  
Werkfoto: SSW





ten Weltkriegs wurde sie im Raw Schöneweide bei einem Luftangriff zerstört und danach verschrottet.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Je Lokomotivhälfte eine festgelagerte Laufachse und zwei

Treibachsen, davon die erste 15 mm spurkranzgeschwächte Räder. Alle Achsen gleicher Durchmesser. Roll-lager. Abstützung über Blattfedern; 2. und 3. sowie 4. und 5. Achse durch Ausgleichshebel verbunden.

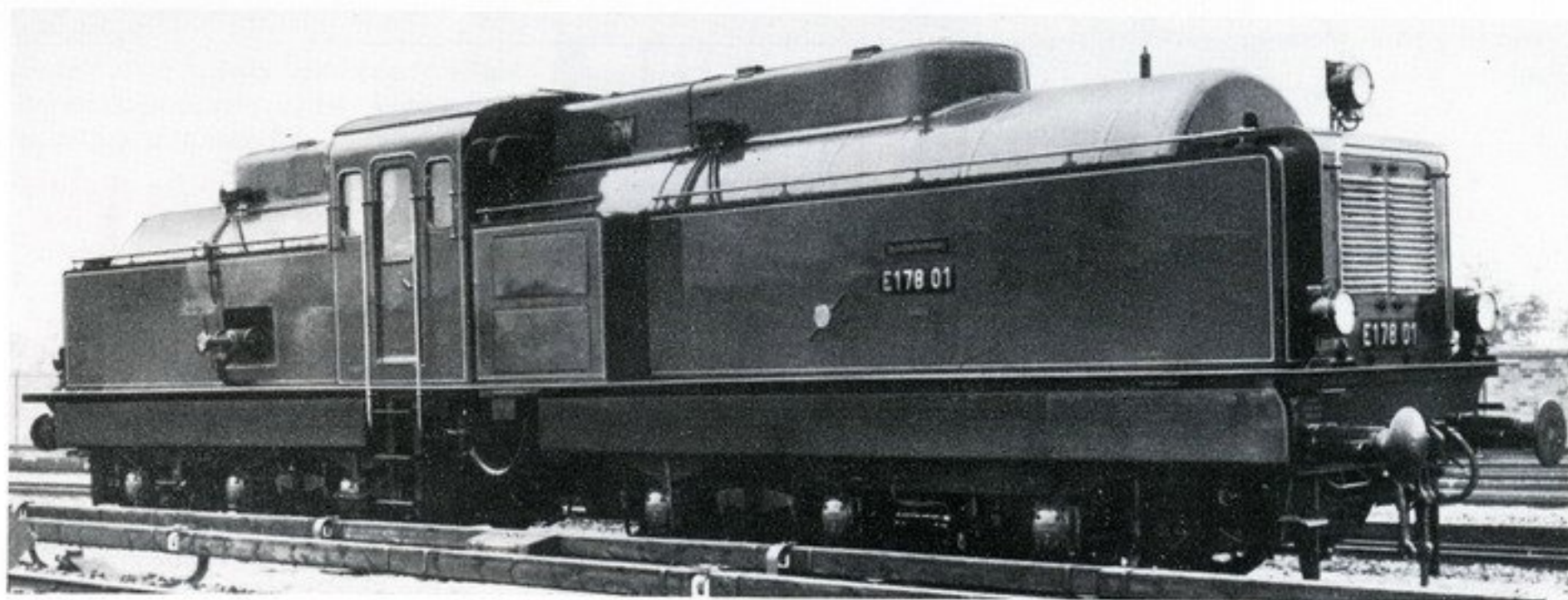
Antrieb: Tatzantrieb mit einseitigem, ungefedertem Getriebe.

Hauptrahmen: Kräftige, durch Quer-verbindungen, Pufferträger und Kurzkuppelkasten versteifte Längsträger.

Lokomotivkasten: Je Lokomotiv-

E 178 01, Anlieferungszustand

hälfte ein Dampfkessel. Am Kurzkuppelende vordere Hälfte Führerhaus mit diagonal angeordneten Führerständen, hintere Hälfte an gleicher Stelle Schützenkammer. An Stirnseite niedrigere





Vorbauten für Luftverdichter und Hauptluftbehälter.

Bremseinrichtung: Druckluftbremse Kzbr. Zwei Luftverdichter. Zwei Hauptluftbehälter. Spindelhandbremse.

Hilfseinrichtungen: Bei Anlieferung Regelstoß- und Zugeinrichtungen, später wahrscheinlich Scharfenbergkupplung. Für Zugheizung je Lokhälfte ein feuerloser 3schüssiger Dampfkessel für Speisung aus stationären Kesselanlagen; Wassermenge je Kessel 9 m<sup>3</sup>, gleichzeitig als Ballast dienend. Signalpfeife. Sicherheitsfahrschaltung. Sandstreuer.

### Elektrischer Teil

Hauptstromteil: 4 handbetätigte Stromabnehmer für Stromentnahme aus seitlicher 750 V-Stromschiene. Kurzschließer. Drossel und Hauptschütze.

Steuerung: Elektropneumatische Schütze, über Anfahrwiderstände 22 Anfahr- und durch Reihenparallelschaltung der Fahrmotoren vier Dauerfahrstufen.

Fahrmotor: Vier Gleichstrom-Reihenschlußmotoren, mit aufgesetztem Lüfterrad; zwei Motoren ständig in Reihe.

# E 191

sä. IME

B'B'

1917 bis 1967

Techn. Daten: Seite 324

Gattung IME 1 und IME 2. Es waren B'B'-gekuppelte Lokomotiven mit einer Höchstgeschwindigkeit von 20 km/h. Die Lokomotiven, von Hartmann und SSW geliefert, liefen bis zur Stilllegung dieser Nebenbahn und wurden 1967 verschrottet. Ab 1950 hatten sie die Betriebsnummern E 191 01 und E 191 02.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Zwei 2achsige Triebgestelle, an Stirnseiten die in Sachsen üblichen Mittelpufferkupplungen. Bahnräumer als Schneepflüge gestaltet.

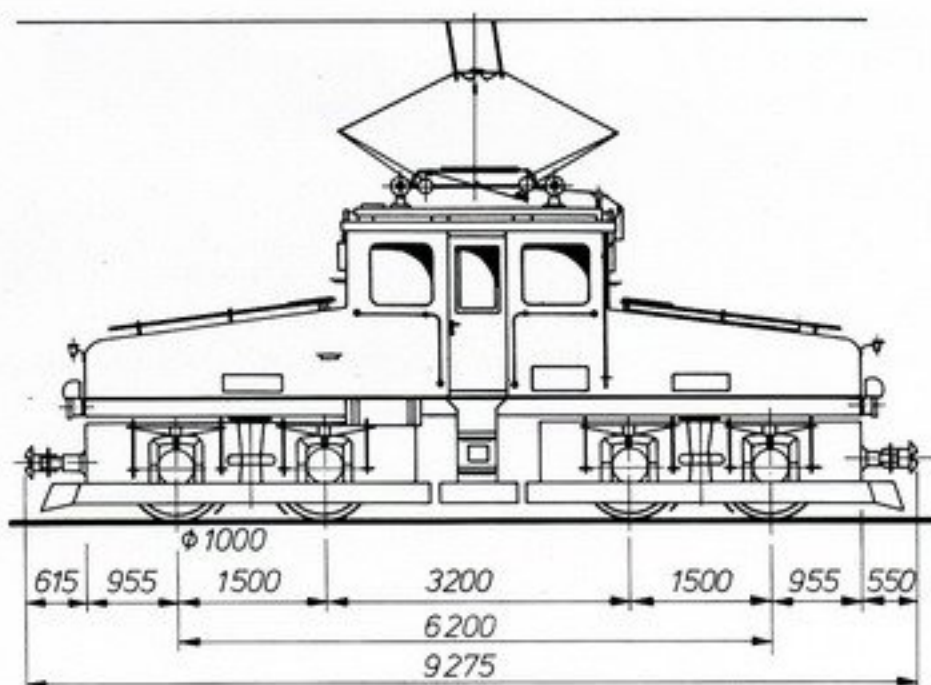
Antrieb: Innenliegende Achse durch je einen Tatzlagermotor über Getriebe, außenliegende Achsen durch Kuppelstangen über den Achsen aufgesetzte Hallsche Kurbeln.

Hauptrahmen: Versteifter Profilstahlrahmen.

Lokomotivkasten: Zwei gleichgroße, halbohohe Vorbauten für Aus-

Am 14. Mai 1917 eröffnete die Sächsische Staatsbahn auf der meterspurigen Nebenbahn Klingenthal–Sachsenberg-Georgenthal den elektrischen Betrieb. Das Stromsystem war Gleichstrom mit einer Nennspannung von 600 V. Der Reisezugdienst erfolgte mit straßenbahnähnlichen Triebwagen der sächsischen Gattung IMET 1 und IMET 2 sowie Beiwagen, der Güterzugdienst mit zwei Lokomotiven der

E 191 01 und E 191 02, letzter Betriebszustand





B'B'-Lokomotive IME 1 der Sächsischen Staatsbahn, spätere 191 01, Anlieferungszustand  
 Werkfoto: Hartmann

rüstung. Mittelführerhaus mit zwei Fahrschaltern.

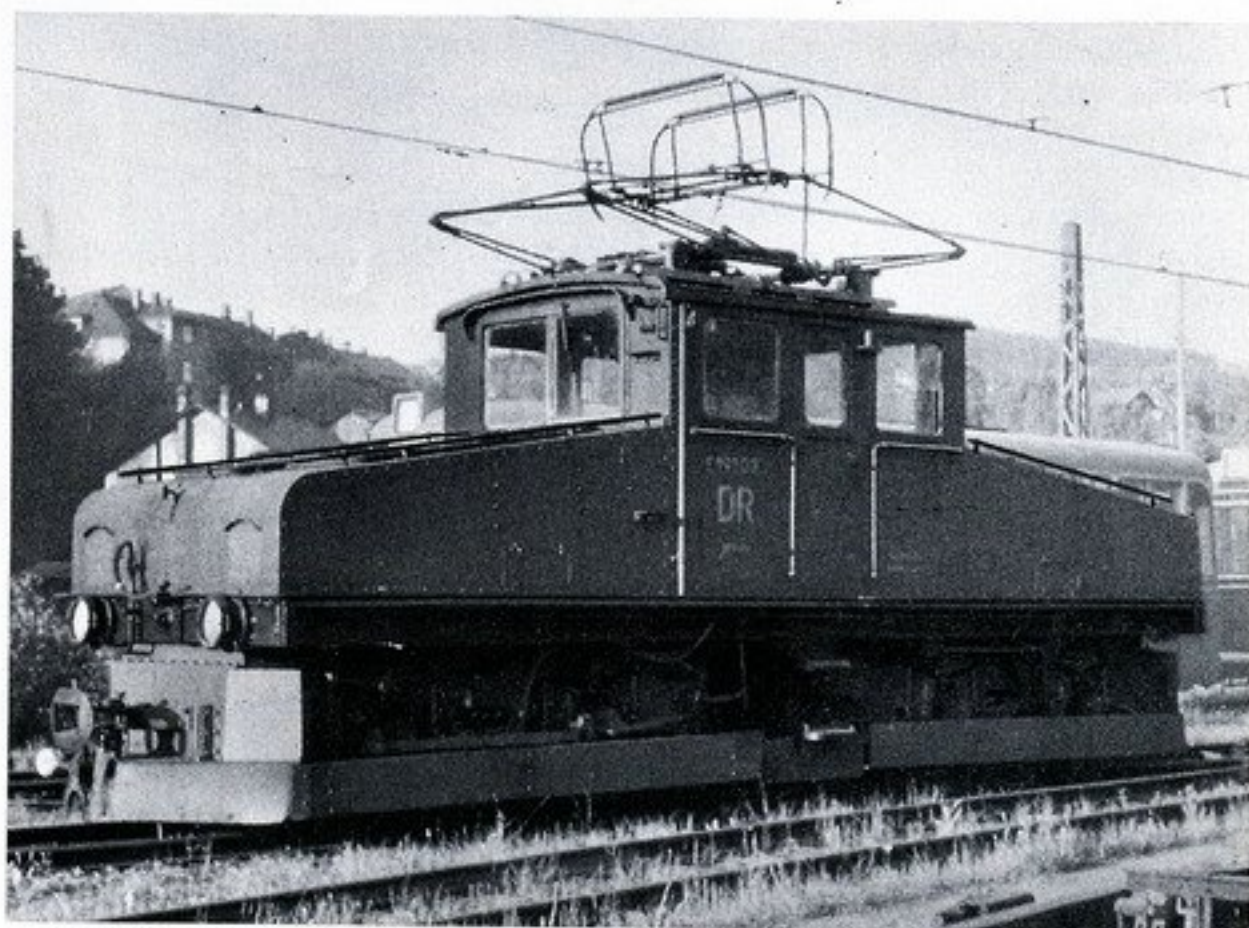
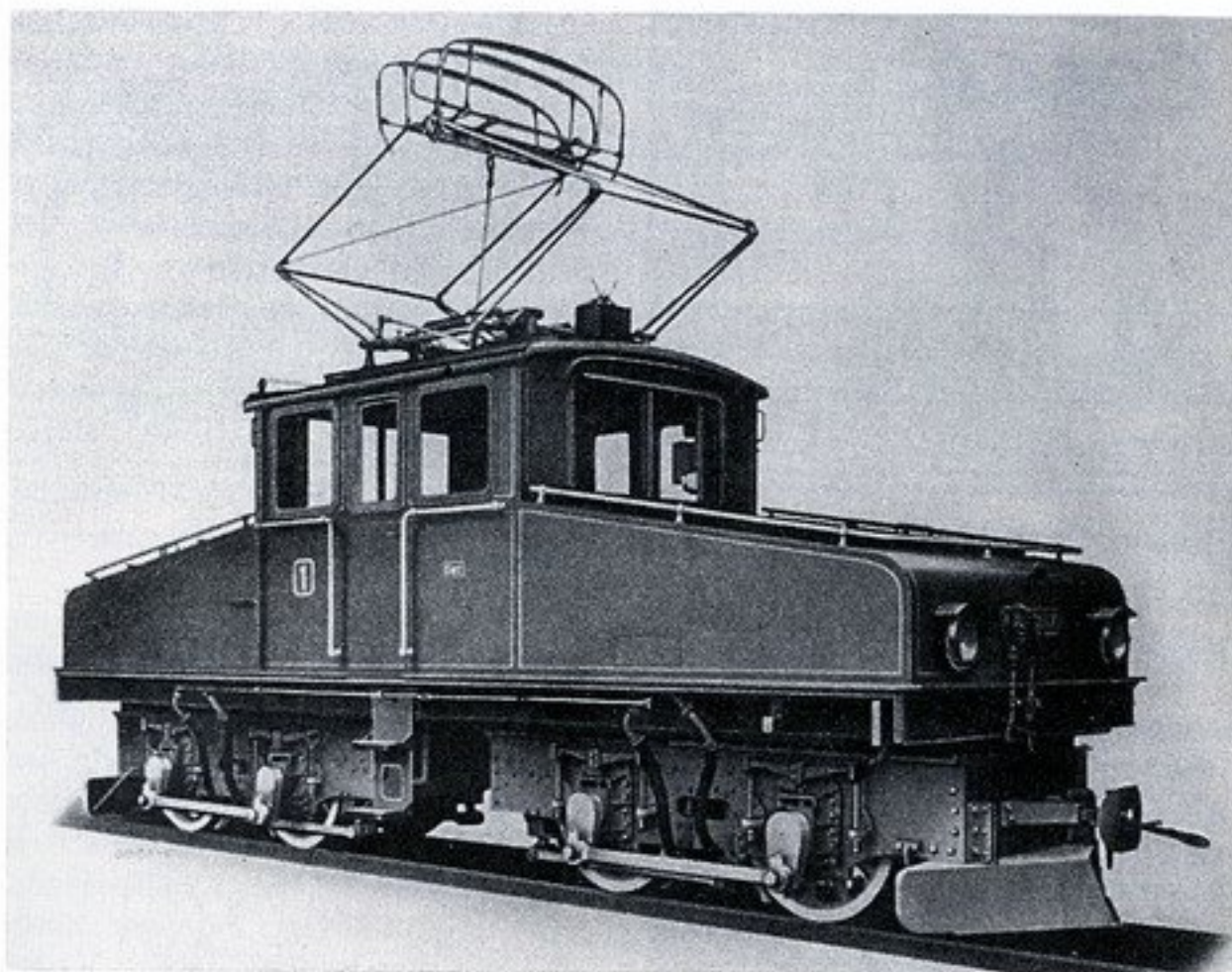
Bremseinrichtung: Druckluftbremse  
 Wzbr. Luftverdichter. Hauptluftbehälter.  
 Hilfseinrichtungen: Signalpfeife und -glocke.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Stromabnehmer mit drei, später mit zwei Schleifstücken, aufgerichtet durch Federkraft, von Hand einziehbar. Funkenstrecke als Überspannungsableiter. Dämpfungsdrossel und Lokabschalter mit Überstromauslöser.

Steuerung: Zwei parallel geschaltete Einschaltwalzen mit Stellungen Null, Vorwärts mit Fahrmotoren I und II, Fahrmotor I und Fahrmotor II und ebenso rückwärts. Über Anfahrwiderstände 10 Anfahrstufen und durch Reihen- und Parallelschaltung beider Motorguppen zwei Dauerfahrstufen einschaltbar.

Fahrmotor: Zwei Gleichstrom-Reihenschlußmotoren ohne Wendepolwicklung, eigenbelüftet.



B'B'-Lokomotive E 191 02 der DR, letzter Betriebszustand, Klingenthal Mai 1964  
 Foto: M. Rieckemann



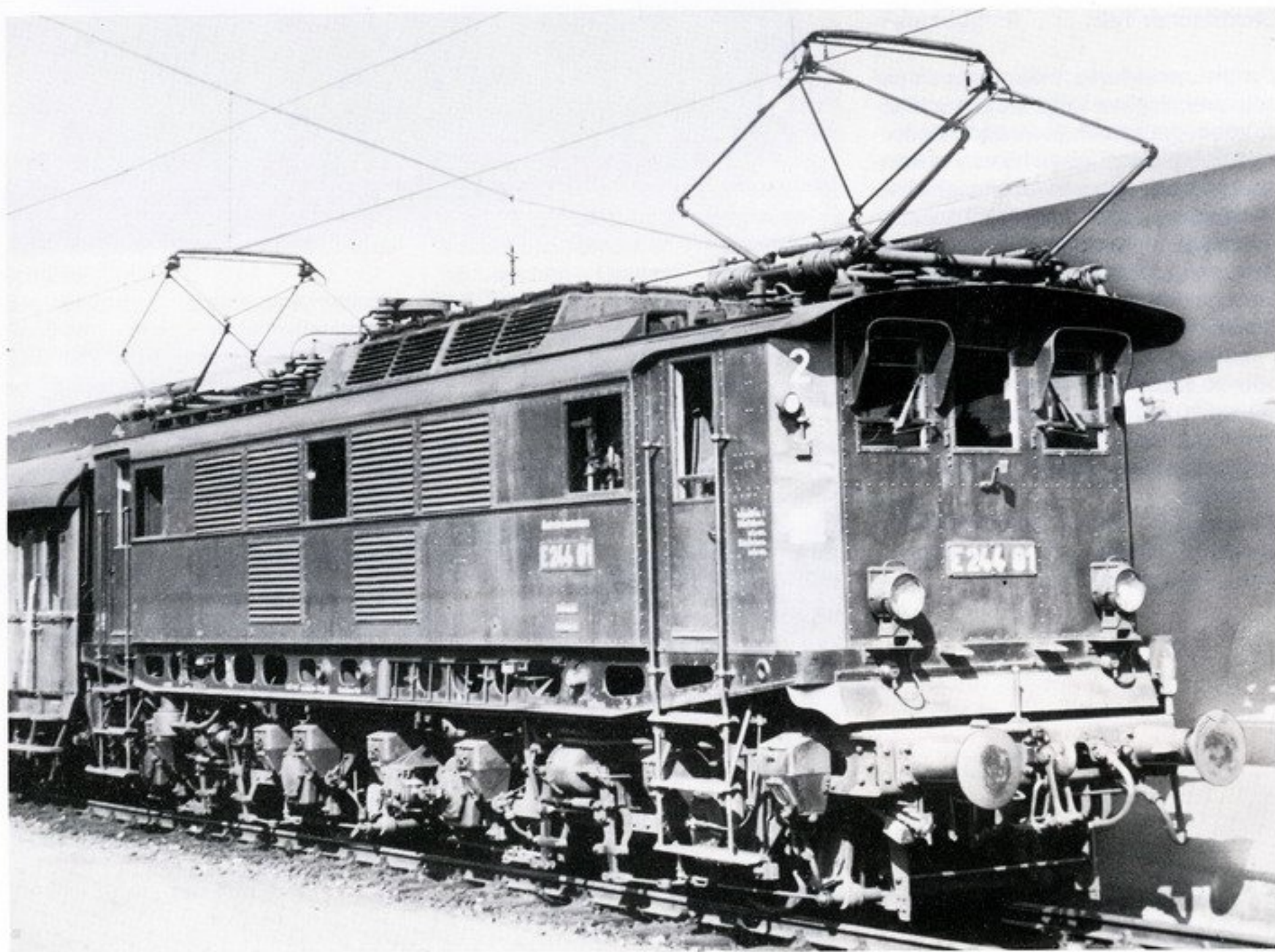
# E 244 01

**Bo'Bo'****1936 bis 1960****Techn. Daten: Seite 325**

Für einen Großversuch der elektrischen Zugförderung mit Einphasenwechselstrom der Landesfrequenz 50 Hz und einer Spannung von 20 kV ließ die DRG von 1933 bis 1935 die steigungsreiche Höllental- und Dreiseenbahn im Schwarzwald elektrifizieren. Die ursprünglich gemischte Reibungs- und

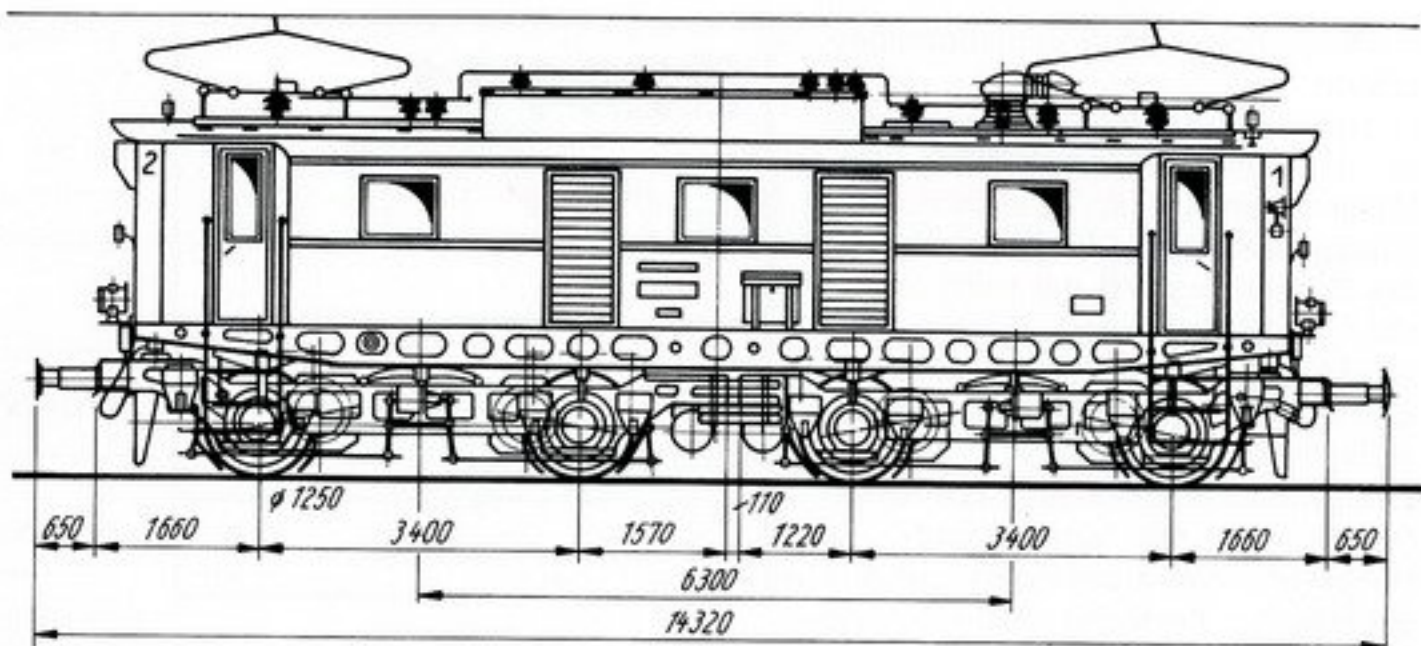
Zahnradbahn wird seit 1932 als reine Reibungsbahn betrieben. Die dafür geschaffenen 1'E1'-h3-Tenderlokomotiven der Baureihe 85 beförderten 180-t-Züge über die dortigen Steigungen bis 55,5 ‰ mit 24 km/h. Für den elektrischen Betrieb wurden drei Lokomotiven in Auftrag gegeben, deren Fahrzeugteile aus den damaligen Bo'Bo'-Neubaulokomotiven der Baureihen E 44 und E 44<sup>1</sup> zu entwickeln waren. Für die elektrische Ausrüstung war den Elektrofirmen weitgehend die Wahl überlassen, den damals realisierbaren

Bo'Bo'-Lokomotive E 244 01 der DB, letzter Betriebszustand  
Foto: G. Illner





E 244 01, letzter Betriebszustand



Stand der Technik anzuwenden. Eine vierte Versuchslokomotive wurde bestellt, nachdem die DRG durch Gutachter die von Schön und Punga vorgeschlagene Lösung mit kommutatorlosen Induktionsmotoren eingehend hatte prüfen lassen. Nach dem zweiten Weltkrieg kam eine fünfte Lokomotive hinzu.

Die erste Versuchslokomotive E 244 01 lieferte die AEG. Nach umfangreichen Versuchsfahrten und der amtlichen Abnahme am 17. Dezember 1937 wurde sie beim Bw Freiburg im regelmäßigen Dienst eingesetzt. Ihr Charakteristikum ist die Verwendung von gittergesteuertem Quecksilberdampf-Gleichrichter und Gleichstrom-Fahrmotoren. Die Verbesserung des Leistungsfaktors, die Glättung des Wellenstromes und damit eine gute Kommutierung der Fahrmotoren mußten dabei besonders beachtet werden. Im Fahrzeugteil entsprach die E 244 01 dem der E 44<sup>5</sup>, von einigen Abweichungen, die u. a. in der höheren Achsfahrmasse von 21,5 t und einer anderen Kühlluftführung begründet waren, abgesehen. Nach Beseitigung einiger Mängel erfüllte sie die in sie gesetzten Erwartungen, obwohl die Steuerung die besondere Aufmerksamkeit des Lokomotivführers erfor-

derte. Infolge Umstellung der Höllental- und Dreiseebahn auf Einphasenwechselstrom 15 kV, 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub>-Hz-Betrieb wurde die Lokomotive ab 21. Mai 1960 abgestellt und am 27. Juli 1960 ausgemustert.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Zwei 2achsige, kurzgekuppelte Triebdrehgestelle mit Einzelachsantrieb und stirnseitigen Regelstoß- und Zugeinrichtungen.

**Antrieb:** Tatzantrieb über 2seitige, schrägverzahnte, ungefederte Getriebe; Ausdrücken von Ritzeln schadhafter Fahrmotoren von Hand möglich.

**Hauptrahmen:** Geschweißter, durchbrochener Brückenrahmen mit mehreren Querträgern und den Kopfstücken als Versteifungen.

**Lokomotivkasten:** Durchgehender Kasten mit Maschinenraum und zwei Endführerständen ohne Vorbauten, abnehmbare Dachteile.

**Bremseinrichtung:** Auf alle Achsen 2seitig wirkende Druckluftbremse Kzbr. und nicht selbsttätig wirkende Druckluftbremse System Hardy, mit elektrischer Bremse verriegelt. Luftverdichter. Hauptluftbehälter.

Spindelhandbremsen als Feststellbremsen.

**Hilfseinrichtungen:** Transformatorölpumpe, ein Lüfteraggregat für zwei Fahrmotoren und Haupttransformator, ein weiteres für die beiden anderen Fahrmotoren und Gleichrichter. Antrieb der Hilfsmaschinen, außer Quecksilberdampfmaschine, durch Drehstrom-Asynchronmotoren, die beim Anlauf zeitgestaffelt waren, um Arno-Umformer nicht zu überlasten. Signalpfeifen. Sandstreueinrichtungen. Sicherheitsfahrumschaltung. Achsfahrmassenausgleichvorrichtungen.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Zwei Stromabnehmer, Bauart HISE, später SBS 39 mit Drehisolator, wegen kleineren Lichtraumprofils der Tunnel im Zuge der Strecke nur 1 300 mm breit. Handtrennmesser, Druckgas-Hauptschalter APB 104. Aufbauten für Brems-, Feld-



schwächungs- und Dämpfungswiderstände.

**Haupttransformator:** Öltransformator mit äußerer Fremdkühlung. Getrennte Primär- und Sekundärwicklungen zur Speisung des Gleichrichters, der Zugheizung und der Hilfsbetriebe über Arno-Umformer. Gleichrichterwicklung mit vier Anzapfungen für die Anoden und einer Mittelpunktanzapfung für die Nullanoden.

**Gleichrichter:** Quecksilberdampf-Gleichrichter mit einer Zünd-, 16 Haupt- und zwei Nullanoden; gefedert aufgestellt. Zwischen Katode und Transformatornullpunkt Schnellschalter für Kurzschlußabschaltung und Glättungs-drossel.

**Steuerung:** Änderung der Fahrmotorspannung durch Reihen- und Parallelschaltung der Fahrmotoren. Gittersteuerung und Feldschwächung. Zwei Fahrmotoren durch handbetätigtes Nockenschaltwerk mit 8 Nockenschaltern und angebauten Kurvenscheiben für Drehregler der Gittersteuerung. 6 Dauerfahrstufen. Neben Fahrschalter und Bremswendeschalter noch elektromagnetische Schütze für Überlastschutz.

**Elektrische Bremse:** Fremderregte Gleichstrom-Widerstandsbremse, 435 kW Leistung, 40 kN maximale Bremskraft. Abbremsen der Lokomotive in 55 % Gefälle auf 40 km/h. Bremswiderstände in acht Kästen unter Dachhaube, durch Abluft vom Haupttransformator und Gleichrichterlüfter mit 480 m<sup>3</sup>/min belüftet.

**Fahrmotor:** Gleichstrom-Reihenschlußmotoren mit geblechten Polen, fremdbelüftet. Parallel zur Feldwicklung Glättungs-drossel.

# E 244 11

**Bo'Bo'**

**1937 bis 1960**

**Techn. Daten : Seite 325**

Die zweite Versuchslokomotive E 244 11 für den Betrieb mit Einphasenwechselstrom 20 kV, 50 Hz auf der Höllental- und Dreiseenbahn lieferten Krauss-Maffei und BBC. Sie hatte das gleiche Betriebsprogramm wie die E 244 01 zu erfüllen. Der Fahrzeugteil entsprach im Prinzip dem der E 44. Als erste Lokomotive der DRG erhielt die E 244 11 eine Hochspannungssteuerung. Ein ungesteuerter Quecksilbergleichrichter speiste mit welligem Gleichstrom die vier Fahrmotoren in Tatzlageraufhängung. Die zur Regelung der elektrischen Widerstandsbremse von BBC verwendete sogenannte Bremsmaschine ermöglichte eine konstante Bremskraft von 70 kN, mit der die Lokomotive und ein Teil des Zuges bei 55 % Gefälle auf 40 km/h Geschwindigkeit gehalten werden konnten. Nach Anlieferung der Lokomotive am 26. Juni 1936 und einer Reihe von Versuchsfahrten war am 27. Februar 1937 ihre Abnahme, und die Lokomotive wurde anschließend beim Bw Freiburg im regelmäßigen Dienst eingesetzt.

Die E 244 11 konnte im wesentlichen den gestellten Forderungen entsprechen. Jedoch waren verschiedene Bauteile störanfällig und bedurften einer besonderen Wartung. Nach Um-

stellung der Höllental- und Dreiseenbahn auf Einphasenwechselstrom 15 kV, 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz wurde die Lokomotive ab 21. Juni 1960 abgestellt und anschließend in die 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub>-Hz-Lokomotive E 44 188 umgebaut.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Zwei 2achsige, kurzgekuppelte Triebdrehgestelle ± 15 mm seitenbeweglich, stirnseitig Regelstoß- und Zugeinrichtungen.

**Antrieb:** Vier Tatzlagermotoren mit ungefedertem Getriebe.

**Hauptrahmen:** Geschweißter Brückenrahmen mit mehreren Querträgern versteift.

**Lokomotivkasten:** Maschinenraum, zwei Führerstände, zwei halbohohe Vorbauten. Abnehmbare Dachteile.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremsen Hikpbr. und Hnbr. Luftverdichter. Hauptluftbehälter. Zwei Spindelhandbremsen als Feststellbremsen.

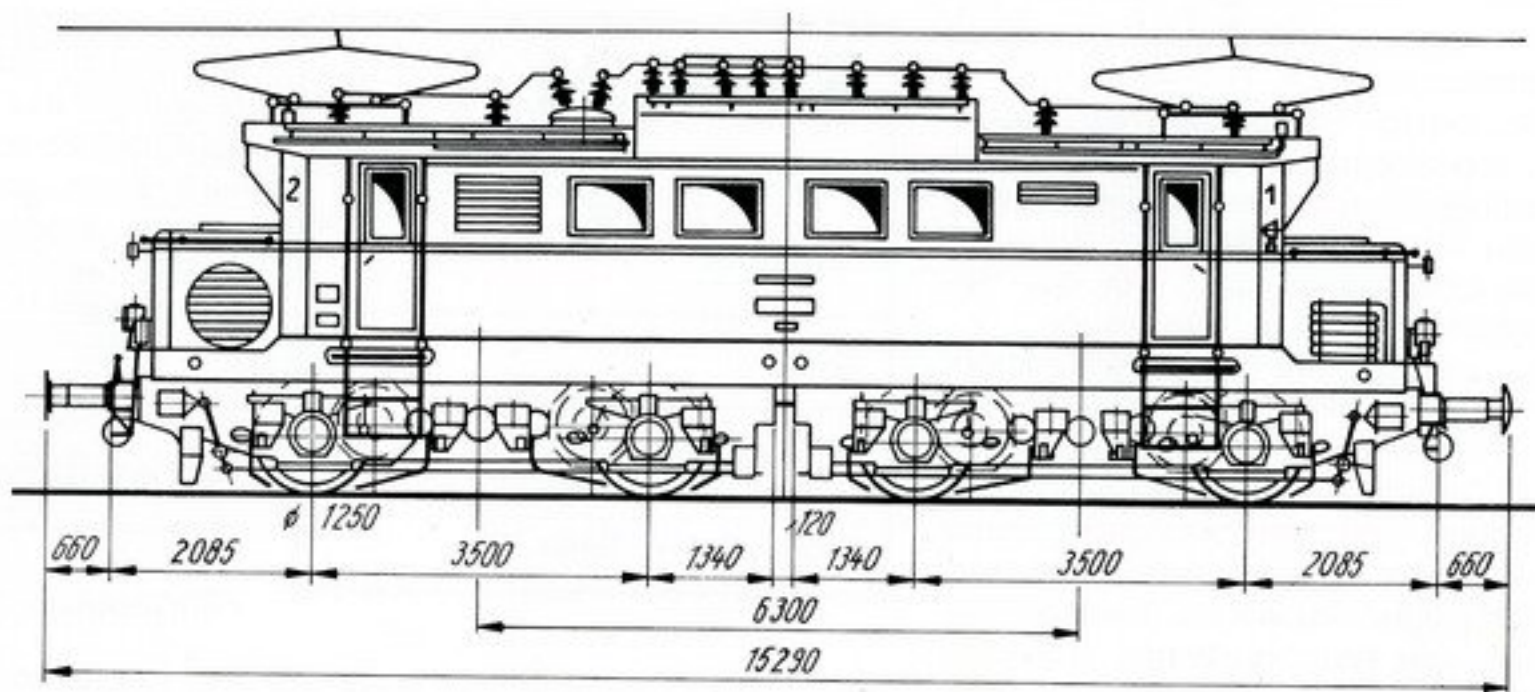
**Hilfseinrichtungen:** Transformatorölpumpe, Transformatorlüfter. Fahrmotorlüfter und ein Lüfter für die belastungsabhängige Kühlung der Bremsmaschine (Lüftermotor war Hochstrommotor). Signalpfeife. Sandstreueinrichtungen. Sicherheitsfahr-schaltung.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Zwei schmale Stromabnehmer wie E 244 01. Dachtrennschalter. Einheits-Öl-Schalter als Hauptschalter.

**Haupttransformator:** Ölgekühlter Transformator mit besonderer Regelung für Hochspannungssteue-





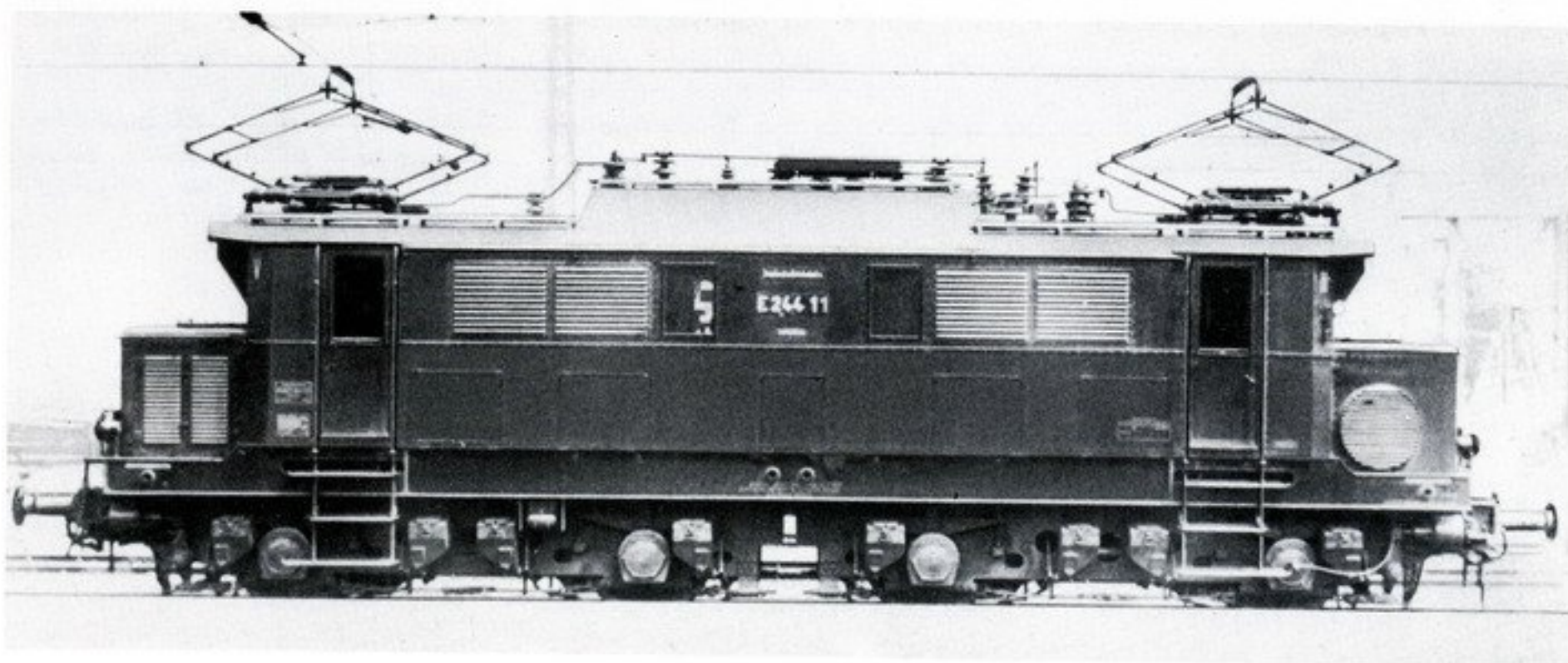
E 244 11, letzter Betriebszustand

rung, gemeinsamer Kern; sekundär zehn Anoden des Gleichrichters über fünf parallelgeschaltete Drosseln angeschlossen; Hilfsanoden an besonderer

Hilfswicklung, Zugheizung an 800-V- oder 1 000-V-Anzapfungen der Regelwicklung; 220-V-Gleichspannung für Hilfsbetriebe zwischen Mittelpunkt der

Bo'Bo'-Lokomotive E 244 11 der DRG, Anlieferungszustand

Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle





Hilfswicklung und Gleichrichterkatode entnommen.

**Gleichrichter:** Reichlich bemessener Quecksilberdampf-Gleichrichter in Stahlgefäß mit Wassenumlaufkühlung und thermostat-gesteuerter Kühlwasser-Umgehungsleitung, mit der Betriebstemperatur gehalten wurde.

**Steuerung:** Am Transformator angebrachtes, elektrisch angetriebenes Hochspannungsstufenschaltwerk mit 28 Dauerfahrstufen; besonderer Lastschalter für Leistungsschaltung. Kurzschlußschalter und Glättungsdrösseln im Hauptstromkreis. In Störungsfällen ließ sich Hauptstromkreis durch die Gittersteuerung sperren; dazu erforderliche Gitterspannung lieferte Kondensatorenbatterie.

**Elektrische Bremse:** Regelbarer Bremswiderstand, sogenannte BBC-Bremsmaschine, aufgestellt im hinteren Vorbau und aus zwei 4 cm breiten Bremsspiralen bestehend, an denen Stromabnehmerrollen zur Änderung des Widerstands entlangglitten. Antrieb der Rollen durch 24-V-Motor.

**Fahrmotor:** Vier Gleichstrom-Reihenschlußmotoren, fremdbelüftet, Drossel und Ohmscher Widerstand parallel zur Feldwicklung; je zwei Motoren ständig in Reihe.

# E 244 21

**Bo'Bo'**

**1937 bis 1960**

**Techn. Daten : Seite 325**

Die dritte Versuchslokomotive E 244 21 für den Betrieb mit Einphasenwechselstrom 20 kV, 50 Hz auf der Höllental- und Dreiseenbahn lieferten Krauss-Maffei (Fahrzeugteil) und SSW (elektrische Ausrüstung). Das Betriebsprogramm war das gleiche wie bei der E 244 01. Der Fahrzeugteil ähnelte dem der E 44, fiel jedoch länger aus, da die elektrische Ausrüstung mehr Platz benötigte. Für die E 244 21 entwickelten die SSW Einphasen-Kommutatoren für 50 Hz. Jeweils zwei Tatzlagermotoren trieben eine Achse an. Ergänzt wurde die elektrische Ausrüstung durch eine elektrische Widerstandsbremse, mit der die Lokomotive bei 55 ‰ Gefälle auf 40 km/h abgebremst und gehalten werden konnte. Die Lokomotive wurde am 18. Juni 1936 geliefert. Nach umfangreichen Versuchsfahrten waren am 15. Juli 1937 die amtliche Abnahme und anschließende Übergabe an das Bw Freiburg zum Betriebsdienst, in dem sie den gestellten Anforderungen im wesentlichen gerecht wurde. Die aufwendige Revision der 448 Bürsten der acht Fahrmotoren waren Anlaß zu Versuchen mit Spalt- und Spreizkohlen. Ansonsten war die Lokomotive die einfachste und anspruchloseste der vier Versuchslokomotiven. Bis Ende 1943

hatte sie mit 450 000 km die höchste Laufleistung der E 244 erreicht. Nach Einstellung des 50-Hz-Betriebs wurde die E 244 21 ab 21. Mai 1960 abgestellt. Ihr Hauptrahmen und die Drehgestelle fanden anschließend beim Aufbau der Zweifrequenzlokomotive E 344 01 der DB Verwendung.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Zwei 2achsige, untereinander kurzgekuppelte Triebdrehgestelle mit Regelstoß- und Zugeinrichtungen.

**Antrieb:** Je Achse zwei Fahrmotoren mit Tatzantrieb, ungefederte Getriebe. **Hauptrahmen:** Brückenrahmen, mit Querträgern und Kopfstücken versteift. **Lokomotivkasten:** Maschinenraum mit zwei Führerständen und zwei halbhohen Vorbauten. Hoher Dachaufbau für Bremswiderstände. Abnehmbare Dachteile.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremsen Hikpbr und Hnbr. Luftverdichter. Hauptluftbehälter. Zwei Spindelhandbremsen als Feststellbremsen.

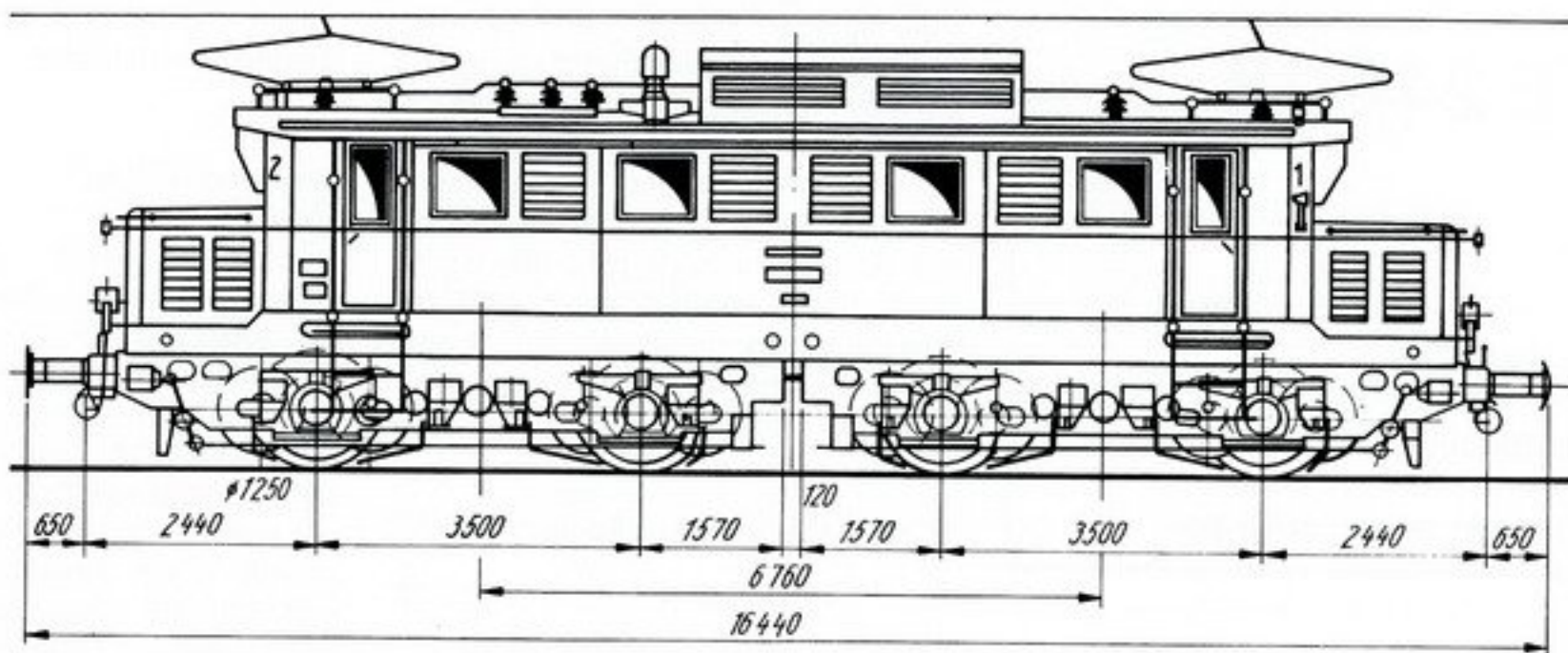
**Hilfseinrichtungen:** Transformatorölpumpe. Transformatorlüfter. Für die vier Fahrmotoren eines Drehgestells gemeinsames Lüfteraggregat. Signalleuchten. Sandstreueinrichtung. Sicherheitsfahrtschaltung.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Zwei schmale Stromabnehmer wie E 244 01. Dachtrennschalter, SSW-Expansionsschalter R 618 als Hauptschalter.

**Haupttransformator:** Ölgekühlter Transformator in Mantelbauart, Spar-





schaltung; sekundär 14 Anzapfungen für Fahrmotoren, eine für Steuerung und Luftverdichter, zwei unterschiedliche für Lüftermotoren, eine für Feinsteller und zwei für Zugheizung.

**Steuerung:** Handbetätigtes Nockenschaltwerk mit Feinsteller; 14 Dauerfahrstufen. Motortrennschütze. Fahrt- und Bremswender elektropneumatisch betätigt.

**Elektrische Bremse:** Fahrdrahtunabhängige Gleichstrom-Widerstands-

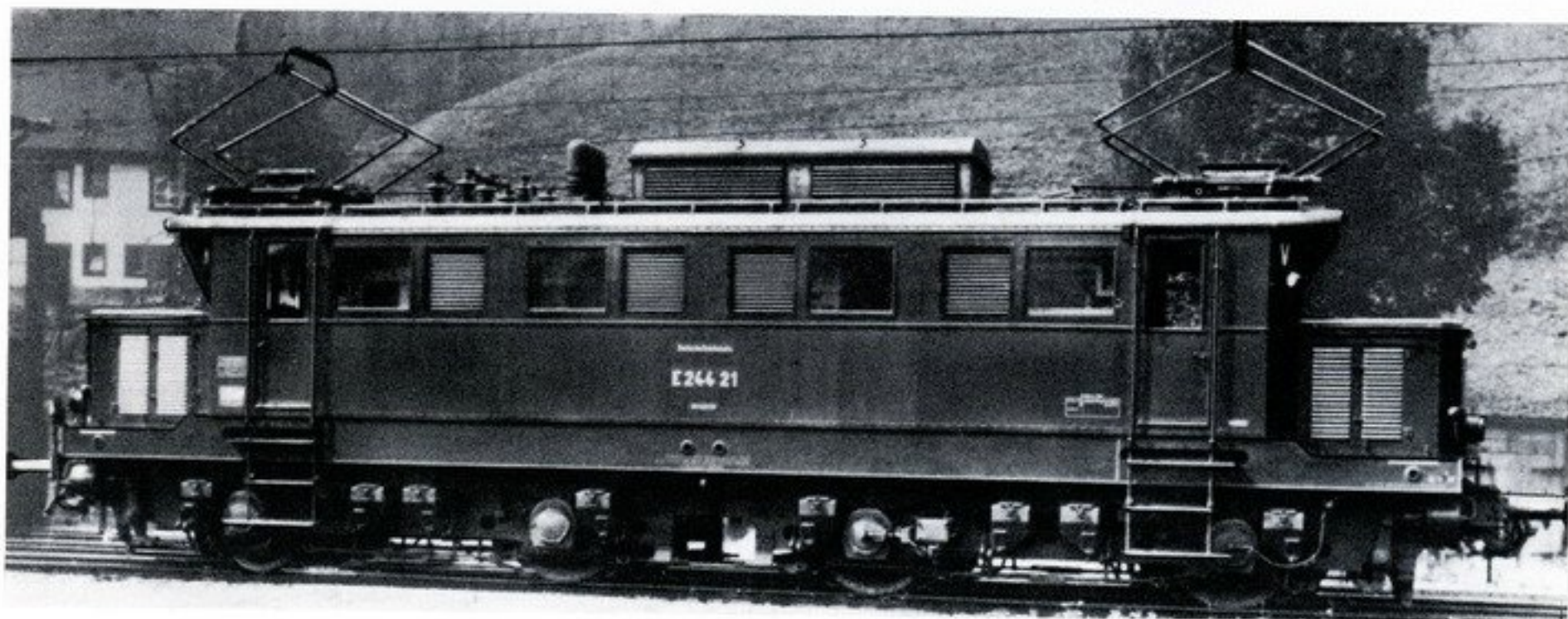
bremse, 6 stufig, Bremskraft 43 kN. Beim elektrischen Bremsen ein Fahrmotorpaar als Erregermaschine für restliche Fahrmotoren, deren Anker auf Bremswiderstände geschaltet wurden. Bremswiderstände anfangs aus Stahlrohr, später aus Konstantanband.

**Fahrmotor:** Je Achse zwei 14polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren ständig in Reihe. Hohe Bürstenzahl führte zu vielen Brüchen der Kohlebürsten.

E 244 21, letzter Betriebszustand

Bo'Bo'-Lokomotive E 244 21 der DRG, Anlieferungszustand

Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle





# E 244 22

Bo'Bo'

1951 bis 1960

Techn. Daten: Seite 325

Auf Veranlassung der französischen Besatzungsmacht bestellten 1946 die Südwestdeutschen Eisenbahnen eine weitere Lokomotive für die Höllental- und Dreiseenbahn. Für den im Bw Basel hergestellten Fahrzeugteil wurden Teile der kriegsbeschädigten und 1943 ausgemusterten E 44 005 verwendet. Die konstruktiven Unterlagen stellte die AEG her, die auch den elektrischen Teil lieferte. Die am 21. November 1950 fertiggestellte Lokomotive wurde am 10. Januar 1951 nach erfolgter Abnahme beim Bw Freiburg in den Betriebsdienst übernommen. Sie erhielt die Betriebsnummer E 244 22, entsprechend den verwendeten Wechselstrom-Reihenschlußmotoren.

Auch die 244 22 erfüllte das Leistungsprogramm; die gegenüber der 244 21 weiterentwickelte elektrische Ausrüstung, speziell die Fahrmotoren und das Wandernockenschaltwerk, bewährten sich. Mit der elektrischen Widerstandsbremse konnte die Lokomotive bei 55 ‰ Gefälle auf 40 km/h Geschwindigkeit abgebremst und gehalten werden.

Die erzielten Betriebsergebnisse veranlaßten die SNCF, 50-Hz-Lokomotiven mit Direktmotoren gleicher Konzeption bauen zu lassen. Auch andere

Verwaltungen folgten dem Beispiel. Anlässlich der Systemumstellung auf der Höllental- und Dreiseenbahn wurde die Lokomotive am 21. Mai 1960 abgestellt, anschließend ausgemustert und in eine 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub>-Hz-Lokomotive mit der Betriebsnummer E 44 189 umgebaut. Die Tandem-Fahrmotoren der 244 22 erhielt die Zweifrequenzlokomotive E 344 01 der DB.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Zwei 2achsige Triebdrehgestelle. Festgelagerte Achsen. Beide Gestelle durch starre Dreieckkupplung verbunden, die Stoß- und Zugkräfte übertrug. Seitlich abgefederte Drehzapfenlager, eines davon längsverschiebbar.

**Antrieb:** Tatzantrieb durch je einen Tandemmotor über beidseitige, schrägverzahnte Getriebe.

**Haupttrahmen:** Vollständig geschweißter Brückenrahmen, abgestützt auf federnden Gleitstühlen je Gestell. **Lokomotivkasten:** Neu gestalteter Kasten mit Maschinenraum, zwei Führerständen und zwei halbhohen Vorbauten in geschweißter Ausführung. Ein durchgehender Seitengang. Unsymmetrischer Dachaufbau, abnehmbare Dachteile.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse Hipbr und Hnbr für 2seitiges Abbremsen aller Räder. Luftverdichter. Hauptluftbehälter. Zwei Spindelhandbremsen als Feststellbremsen.

**Hilfseinrichtungen:** Ölpumpe. Transformatorlüfter. Für je zwei Fahrmotoren ein Lüfteraggregat. Hilfsbetriebe angetrieben durch Drehstrom-Asynchronmotoren. Gespeist von Arno-Umformer. Signalpfeifen. Sicher-

heitsfahrschaltung. Achsfahrmassenausgleichvorrichtung.

### Elektrischer Teil

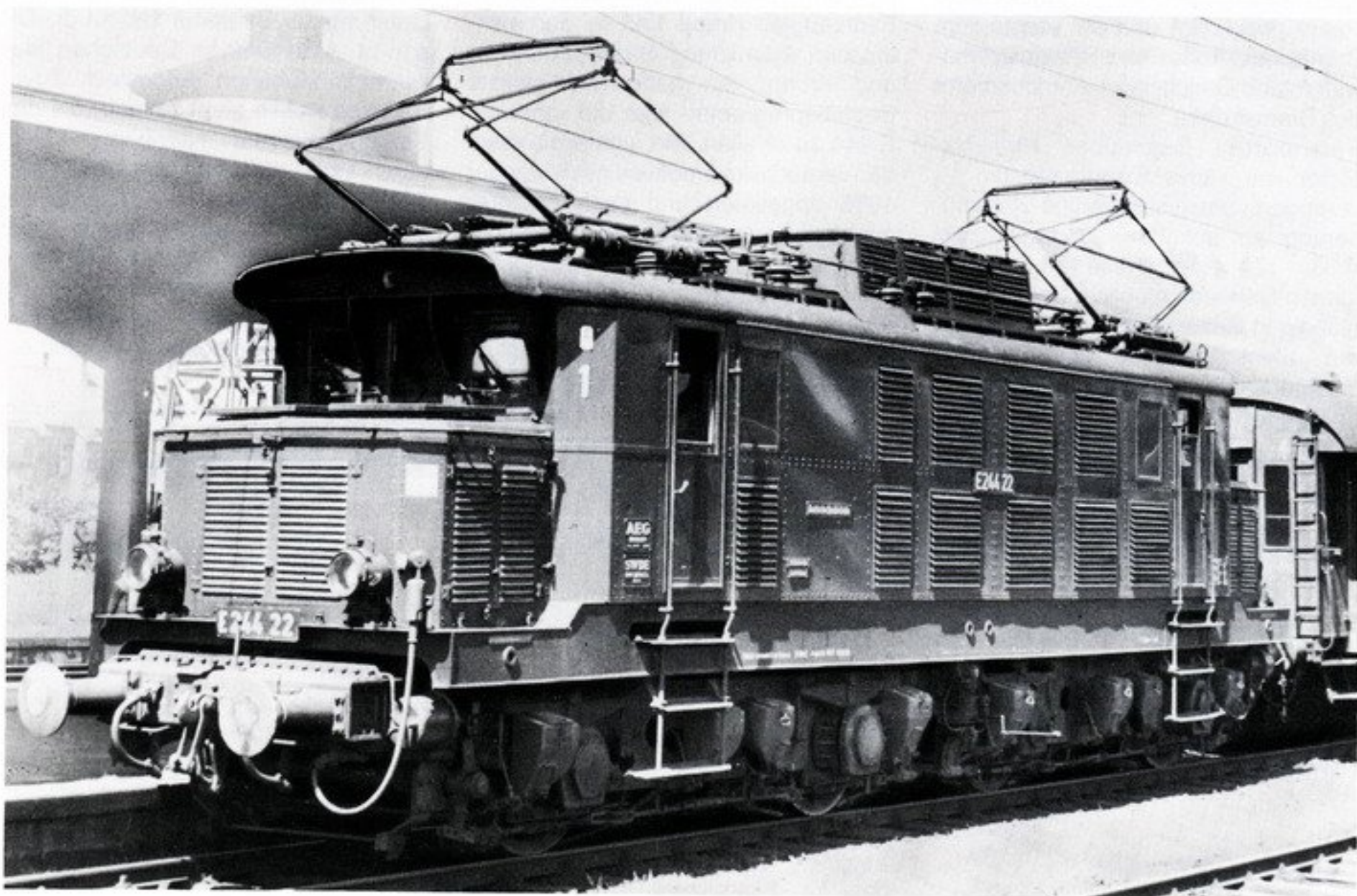
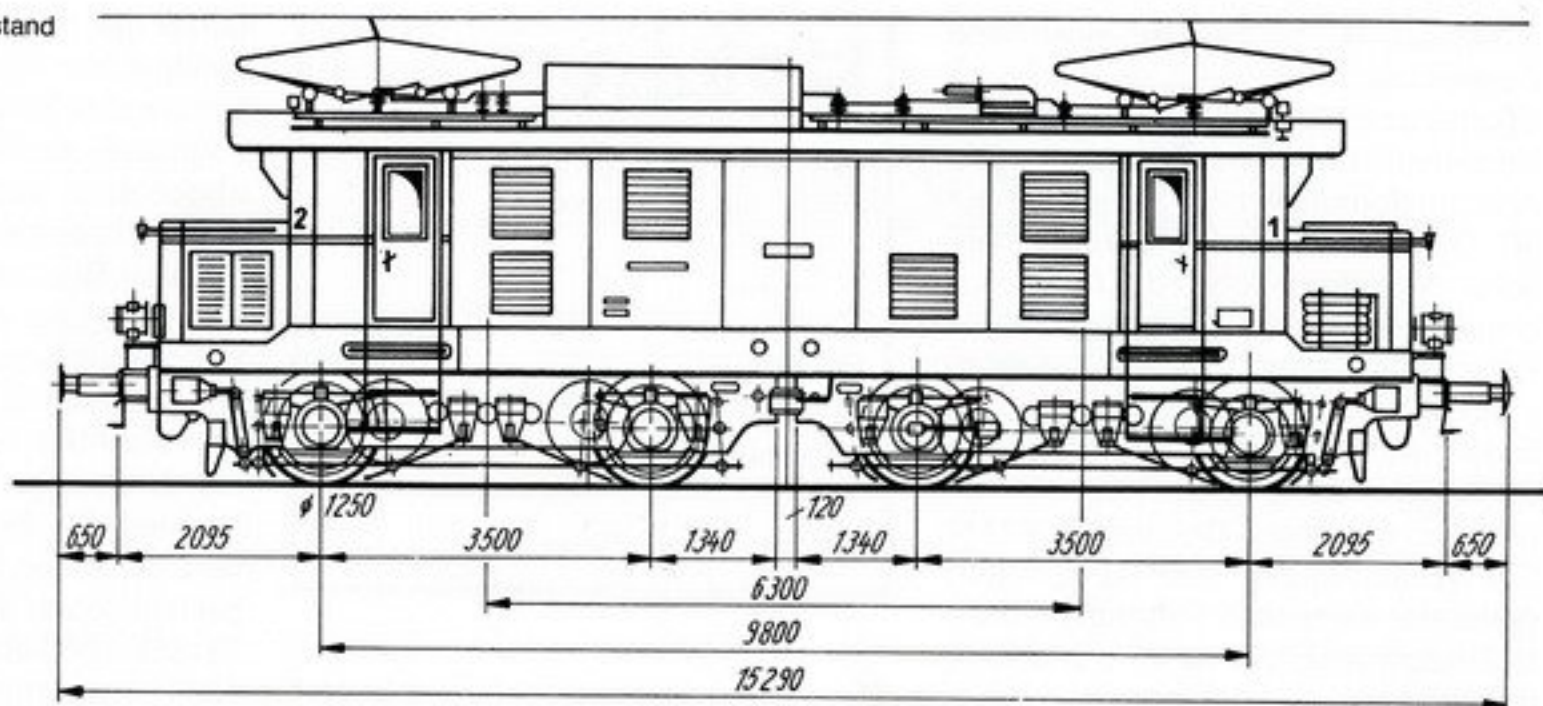
**Dachausrüstung:** Zwei schmale Stromabnehmer. Dachtrennschalter. Druckgashauptschalter.

**Haupttransformator:** Öltransformator, für dessen Aufbau der vorhandene Kern eines 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub>-Hz-Transformators verwendet wurde. Primärwicklung hatte bei etwa 1 400 V Anzapfung zum Anschluß einer Kondensatorenbatterie von 370 kVA Dauerleistung zur Verbesserung des Leistungsfaktors. Kondensator sehr störanfällig, nach kurzer Betriebszeit ausgebaut. Sekundärwicklung 16 Anzapfungen für Regelung der

Bo'Bo'-Lokomotive E 244 22 der DB, letzter Betriebszustand  
Foto: G. Illner



E 244 22, letzter Betriebszustand





Fahrmotoren und zwei für elektrische Zugheizung.

Steuerung: Von Hand betätigtes Nockenschaltwerk mit Stromteiler, Zusatztransformator und Feinsteller für 15 Dauerfahrstufen. Elektromagnetische Motortrennschütze. Zweipolige Handtrennmesser. Richtungswender Fahrbremswender ebenfalls elektropneumatisch betätigt.

Elektrische Bremse: Fahrdratunabhängige Gleichstrom-Widerstandsbremse, maximale Bremskraft 42 kN. Für Hilferregung des als Erregergenerator dienenden Fahrmotors diente Zuglichtgenerator für 30 V und 70 A, angetrieben von Treibachse über Getriebe. Anker der als Bremsgeneratoren arbeitenden drei Fahrmotoren in Reihe geschaltet und an konstantem Bremswiderstand. Parallel zum Bremswiderstand Gleichstrom-Antriebsmotor des Bremslüfters.

Fahrmotor: Gegenüber 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub>-Hz-Motor war aktive Eisenbreite um <sup>1</sup>/<sub>3</sub> verringert, um gleichwertige Kommutierung zu schaffen. Dadurch zwei Anker auf einer Welle im gemeinsamen Gehäuse möglich. Beide Anker ständig in Reihe, Kommutatoren lagen auf Außenseiten. Jeder Motor Erreger-, Kompensations- und Wendepolwicklung.

# E 244 31

**Bo'Bo'**

**1936 bis 1961**

**Techn. Daten : Seite 325**

Die vierte Versuchslokomotive E 244 31 für den 50-Hz-Betrieb auf der Höllental- und Dreiseenbahn lieferten im Fahrzeugteil Krupp und in der elektrischen Ausrüstung Garbe-Lahmeyer und Krupp. Sie hatte das gleiche Betriebsprogramm wie die anderen E 244 zu erfüllen. Sie wurde als erste der Versuchslokomotiven am 6. Januar 1936 angeliefert und nach entsprechenden Versuchen am 15. September 1936 in den Betriebsdienst beim Bw Freiburg übernommen. Das Besondere an der E 244 31 war der von Schön und Punga vorgeschlagene Antrieb mittels Einphasen-Asynchronmotoren mit Zwischenläufer (sogenannter Phasenspaltermotor) und Drehstrom-Asynchronmotoren, von denen je einer über den Tatzantrieb eine Achse antrieb. Meßfahrten und der Streckeneinsatz zeigten, daß trotz nur drei möglicher Hauptfahrstufen wirtschaftlich gefahren werden konnte. Vorteilhaft waren die große Überlastbarkeit und der bei jeder Belastung mögliche Leistungsfaktor  $\cos \varphi = 1$ . Auch Vorspanndienste mit einer mit Reihenschlußmotoren ausgerüsteten Lokomotive waren möglich, obwohl die Einphaseninduktionsmotoren eine Nebenschlußcharakteristik besitzen. Von Vorteil war auch die bessere Ausnutzung des Haftwerts

durch die Induktionsmotoren. Mit der elektrischen Nutzbremse konnten die Lokomotive und die gesamte Wagenzugmasse auch bei 55 ‰ Gefälle voll abgebremst werden. Es war elektrisch die komplizierteste der Versuchslokomotiven. Bis zum Februar 1957 erreichte sie eine Laufleistung von 955 171 km. Das Umformersystem konnte sich in der Folgezeit nicht durchsetzen. Lediglich die MAV und die SNCF nutzten die Erfahrungen beim Bau von Lokomotiven für ihre 50-Hz-Netze. Nach dem Ende des 50-Hz-Betriebs auf der Höllentalbahn wurde die E 244 31 ab 21. Mai 1960 abgestellt, am 11. Januar 1961 ausgemustert und als einzige deutsche Wechselstromlokomotive mit kommutatorlosen Fahrmotoren bis zur Lieferung der Baureihe 120 an die DB am 14. Mai 1962 im Deutschen Museum in München aufgestellt. Zuvor war eine Achse samt Antrieb, die das Verkehrsmuseum Nürnberg erhielt, durch eine Laufachse ersetzt worden. 1969 bekam die TH Karlsruhe die E 244 31 im Tausch gegen die V 140 001, die ins Deutsche Museum München kam. Inzwischen hat die DGEG die ehemalige Höllentalbahn-Lokomotive als Leihgabe übernommen.

## Konstruktive Merkmale

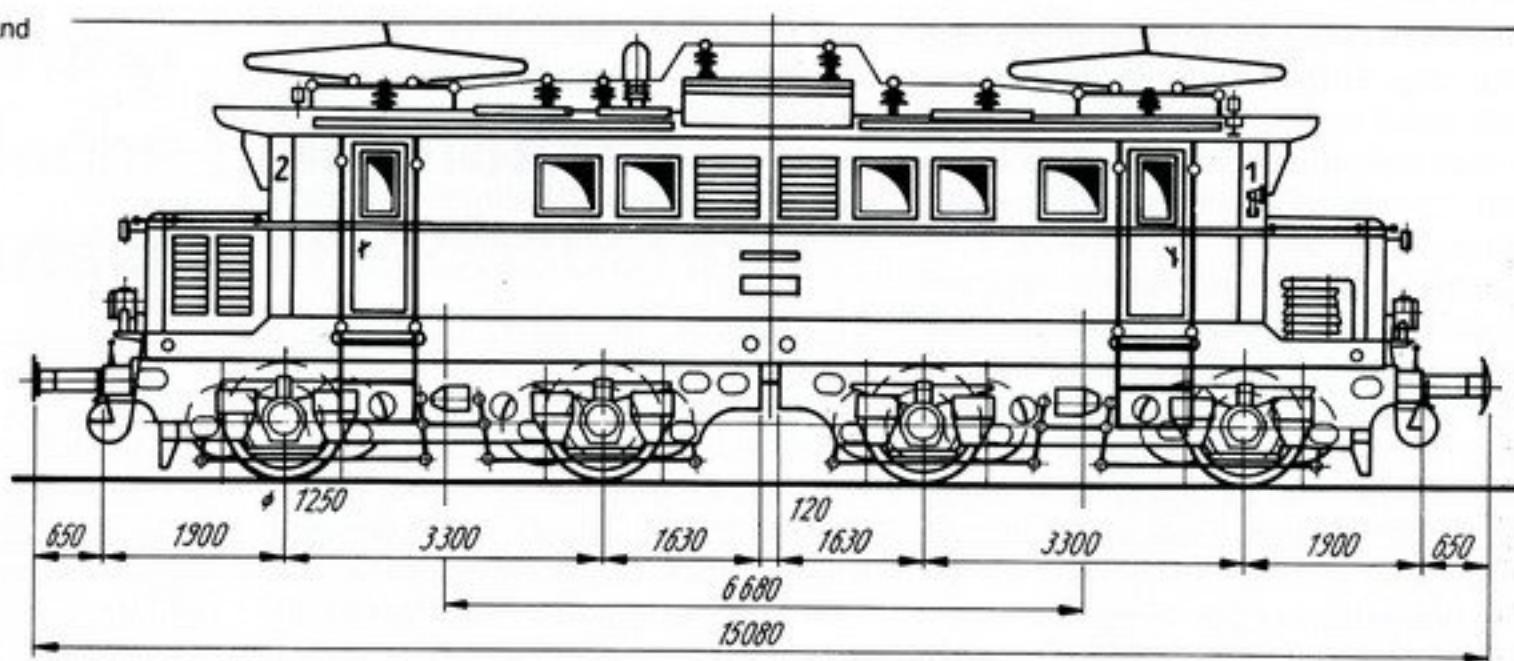
### Fahrzeugteil

Laufwerk: Zwei 2achsige, miteinander kurzgekuppelte Triebdrehgestelle, stirnseitig mit Regelstoß- und Zug-einrichtungen.

Antrieb: Tatzantrieb jeder Achse durch Einphasen- und einen Drehstrommotor mit unterschiedlichen Übersetzungen. Jeder Fahrmotor konnte unabhängig vom anderen frei pendeln, trotzdem zufriedenstellende

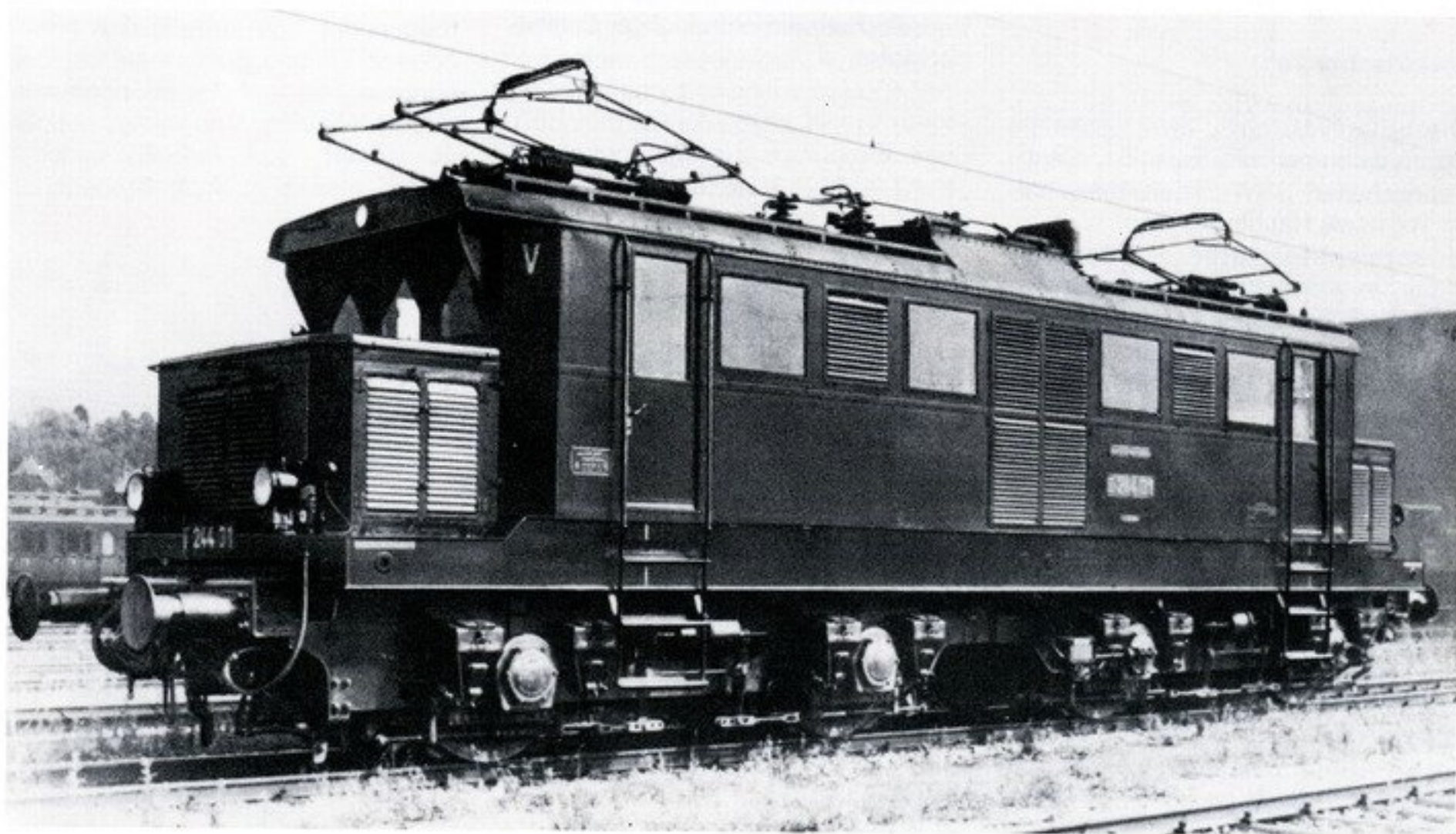


E 244 31, letzter Betriebszustand



Bo'Bo'-Lokomotive E 244 31 der DRG, Anlieferungszustand

Foto: Lokomotivbild-Archiv RVM-Filmstelle





Abdichtung der Zahnradschutzkästen. Bei vier Tatzenlagern je Achse nur schmale Tatzlageraufhängung möglich. Hauptrahmen: Geschweißter Brückenrahmen, mit Querträgern und Kopfstücken versteift.

Lokomotivkasten: Ausführung wie der der E 44 mit Maschinenraum, zwei Führerständen und zwei halbhohen Vorbauten. Abnehmbare Dachteile.

Bremseinrichtung: Druckluftbremsen Hikpr und Hnbr. Luftverdichter. Hauptluftbehälter. Zwei Spindelhandbremsen.

Hilfseinrichtungen: Transformatorölpumpe. Transformatorlüfter. Fahrmotorlüfter. Alle Hilfsmaschinen durch Drehstrommotoren angetrieben, von Arno-Umformer gespeist.

Signalpfeifen. Sandstreueinrichtungen. Sicherheitsfahrschaltung. Achsfahrmassenausgleichvorrichtungen.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Zwei schmale Stromabnehmer wie E 244 01, Dachtrennschalter, SSW-Expansionsschalter R 618 als Hauptschalter.

Haupttransformator: Öltransformator in Kernbauart; sekundär Anzapfungen bei 235 V für Nebentriebe, bei 835 V für Fahrmotoren und Zugheizung und bei 1 000 V ebenfalls für Zugheizung.

Steuerung: Nockenschaltwerk mit Hilfsmotorantrieb für drei Fahrstufen und acht in zwei Gruppen zusammengefaßte Wasserwiderstände zum Anfahren und allmählichen Stufenwechsel. Läufer der Einphasen- und der Drehstrommotoren jeweils auf 3phasigen, motorisch regelbaren Wasserwiderstand geschaltet, dessen Elektrolytflüssigkeit umgewälzt wurde. Die für Regelmotoren erforderliche Gleichspannung lieferte Zugkraftregelumformer. Die drei Fahrstufen wurden er-

reicht, indem entweder mit Einphasenmotoren allein gefahren wurde, mit Drehstrommotoren allein oder mit beiden Motorarten in Kaskadenschaltung. Die sich ergebenden Fahrgeschwindigkeiten waren 59,4 km/h, 83,3 km/h und 34,7 km/h.

Elektrische Bremse: Bei Überschreiten der synchronen Drehzahl erfolgte, entsprechend der Nebenschlußkennlinie der Fahrmotoren, Rückspeisung ins Netz, bei 35 % Gefälle mit 200-t-Zug 1 100 kVA, dadurch Charakteristik einer Nutzbremse, die selbsttätig eingesetzt, aber fahrdrahtabhängig ist.

Fahrmotoren: Je Achse Drehstrommotor und kompensierter asynchroner Einphasenmotor, in dessen vergrößertem Luftspalt ein als geblätterter Hohlzylinder ausgeführter Zwischenläufer angeordnet war. Einphasenmotor 6polig, Zwischenläufer gleichstromerregt; Drehstrommotor 4poliger Schleifringläufer.



# Elektrifizierung und elektrische Lokomotiven bei der Deutschen Reichsbahn

Für den Beginn der elektrischen Zugförderung bei der Deutschen Reichsbahn wurde 1953 die Strecke Halle (Saale)–Köthen–Magdeburg ausgewählt und mit den Arbeiten für den Abschnitt Halle (Saale)–Köthen sowie dem Aufbau des Bahnkraftwerkes Muldenstein bei Bitterfeld und des Umspannwerkes Köthen begonnen. Erste Pläne für eine Streckenelektrifizierung entstanden bei der DR bereits im Sommer 1949. Die mit dem Ausbau des Bergbaus der SDAG Wismut im Raum Aue (Sachs) und Johanngeorgenstadt stark ansteigenden Transportleistungen erforderten den durchgehenden 2gleisigen Ausbau der Strecke Zwickau (Sachs)–Aue (Sachs)–Johanngeorgenstadt. In diesem Zusam-

menhang wurde die Elektrifizierung dieser 55 km langen Strecke mit Einphasenwechselstrom 15 kV,  $16\frac{2}{3}$  Hz erwogen. Eingesetzt werden sollten 16 Co'Co'-Lokomotiven der Baureihe E 94. Drei dieser Lokomotiven standen als Schadlokomotiven in Velten bei Berlin (E 94 082, E 94 089) bzw. im Raw Dessau (E 94 096). Die restlichen 13 hätten neu gebaut werden müssen. Stationiert werden sollten die Lokomotiven in Zwickau (Sachs), Aue (Sachs) und Johanngeorgenstadt. Für die Energieversorgung wurden mehrere Varianten vorgeschlagen, u. a. der Bau eines Dampfkraftwerkes mit zwei 6-MW-Turbosätzen in Zwickau, einer 110-kV-Fernleitung nach Aue zu einem dortigen Umspannwerk mit drei 6,5-MVA-Trans-

formatoren. Das Vorhaben kam aber nicht zur Ausführung, und die 2gleisige ausgebaute Strecke wurde weiterhin mit Dampflokomotiven betrieben (Archiv Rbd Dresden Nr. S 285).

Im Frühjahr 1950 wurde der 1,4 km lange Streckenteil zwischen der Staatsgrenze der DDR zur BRD und dem Grenzübergangsbahnhof Probstzella wieder mit einer Fahrleitung ausgerüstet, um den Lokomotivwechsel mit DB-Elloks in Probstzella zu ermöglichen.

Am 27. Juni 1955 fanden auf dem Bahnhof Köthen die ersten Fahrversuche mit den im Raw Dessau instandgesetzten E 44 045 und E 44 051 statt. Im Bahnkraftwerk Muldenstein wurden der erste Turbosatz angefahren und die Fernleitung nach Köthen und das dortige Unterwerk sowie die Fahrleitung zugeschaltet. Die Versuche und die anschließende erste inoffizielle Probefahrt

Bild 38

E 44-Lokzug bei Einfahrt in Halle (Saale) Hbf zur Eröffnung des elektrischen Zugbetriebs in der DDR am 1. September 1955

Foto: D. Bätzold





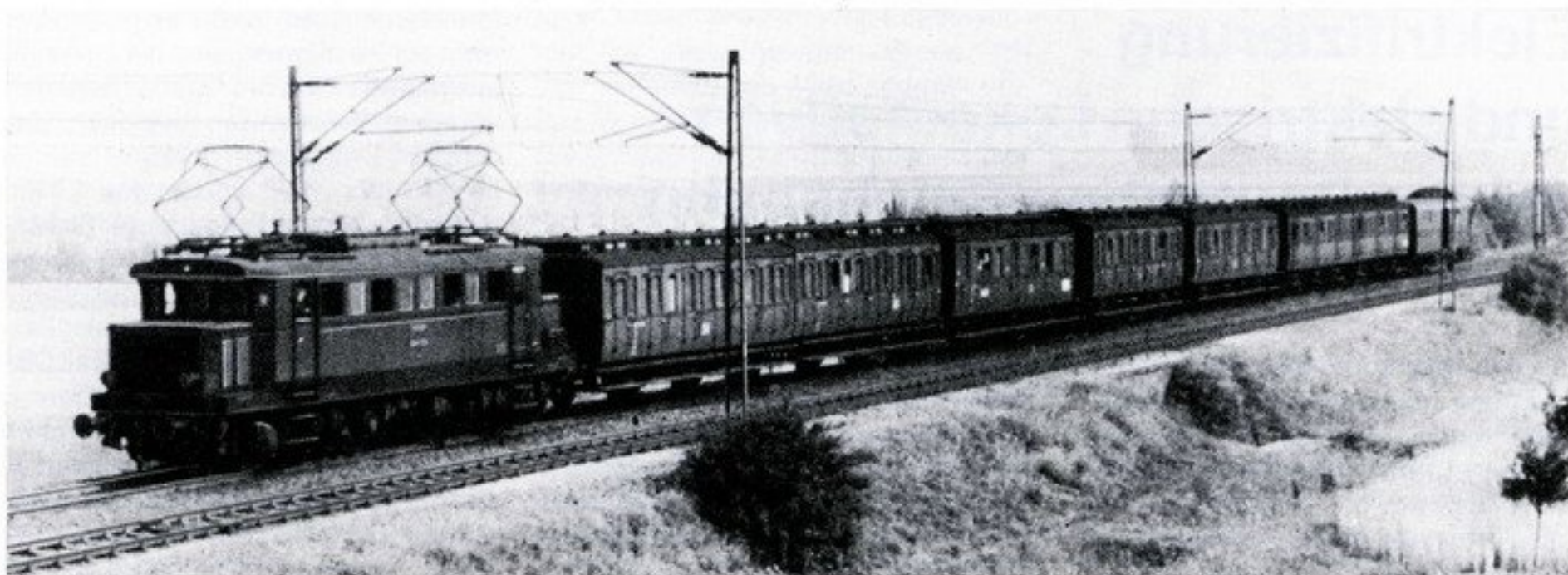


Bild 39  
E 44 136 mit Personenzug P 475 bei Zöberitz,  
Strecke Halle (Saale)–Köthen am 14. August  
1960  
Foto: H. Lange

Leipzig Hbf mit einem von der E 18 31  
beförderten Sonderzug. Bis zum Ende  
des Jahres 1959 hatten die elektrifizier-  
ten Strecken der DR eine Länge von

270 km erreicht. Die am 21. Dezember  
1959 für den elektrischen Betrieb eröff-  
nete Strecke Merseburg–Mücheln  
(Geiseltal) war die erste, die nicht zu

mit den beiden Lokomotiven nach  
Halle (Saale) verliefen erfolgreich. Am  
1. September 1955 erfolgte die Er-  
öffnung des elektrischen Zugbetriebs  
bei der Deutschen Reichsbahn (Bild  
38).

In den anschließenden Jahren wurden  
die Elektrifizierungsarbeiten zügig vor-  
angetrieben und am 12. Januar 1957  
die gesamte Strecke Halle (Saale)–  
Magdeburg (86,1 km) elektrisch be-  
fahren (Bild 39). Bereits im ersten  
Betriebsjahr brachte der elektrische  
Betrieb auf dieser Strecke eine Ein-  
sparung von 91 000 t Kohle (Braun-  
kohlenbrikett), und die Transportkosten  
waren rund 30 Prozent geringer als  
bei der Dampftraktion. Am 9. Juli 1958  
erfolgte die Eröffnung des elektrischen  
Betriebs zwischen Dessau Hbf und

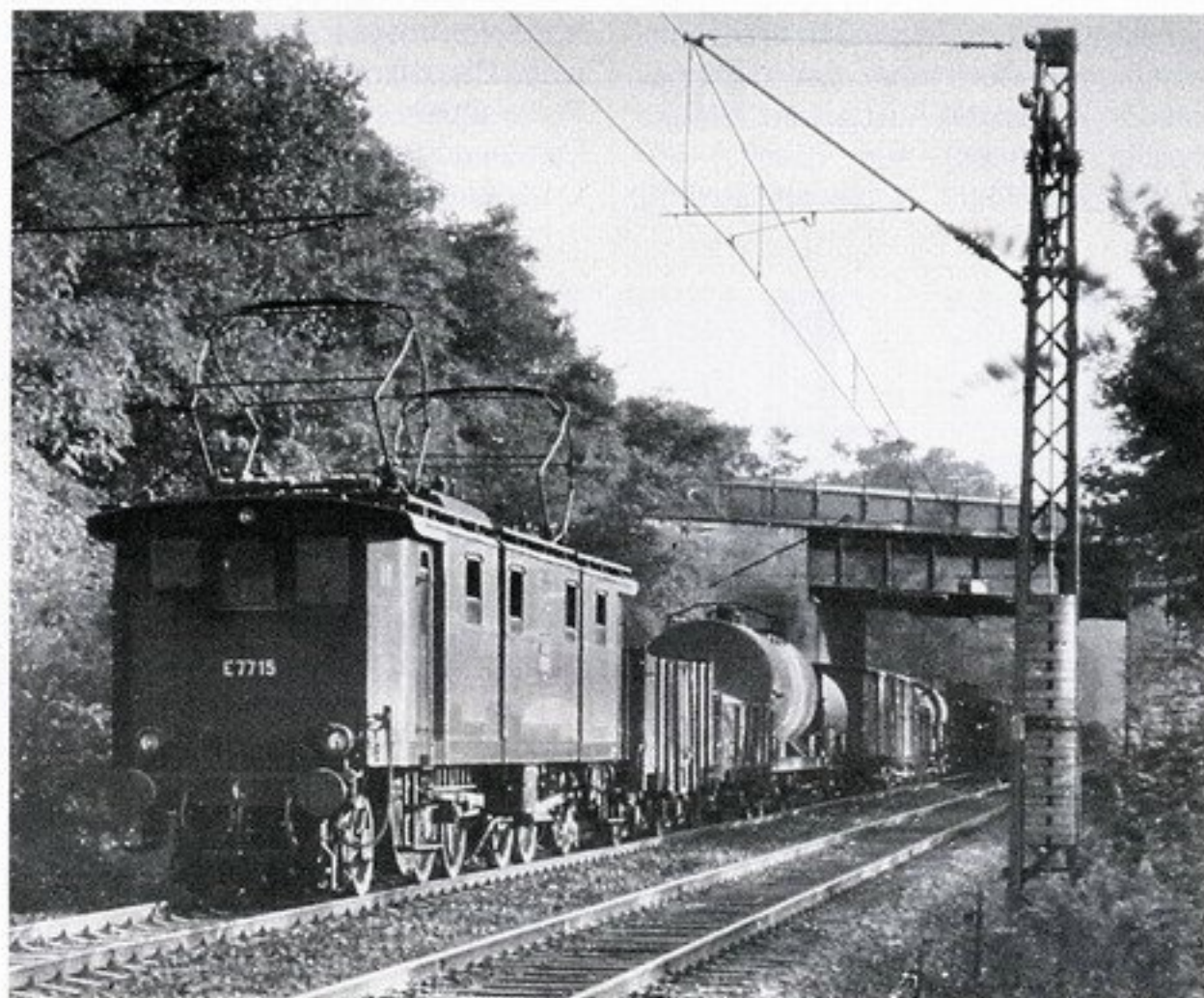


Bild 40  
E 77 15 mit Güterzug vor Dessau Süd, Strecke  
Bitterfeld–Dessau, September 1961  
Foto: G. Fiebig

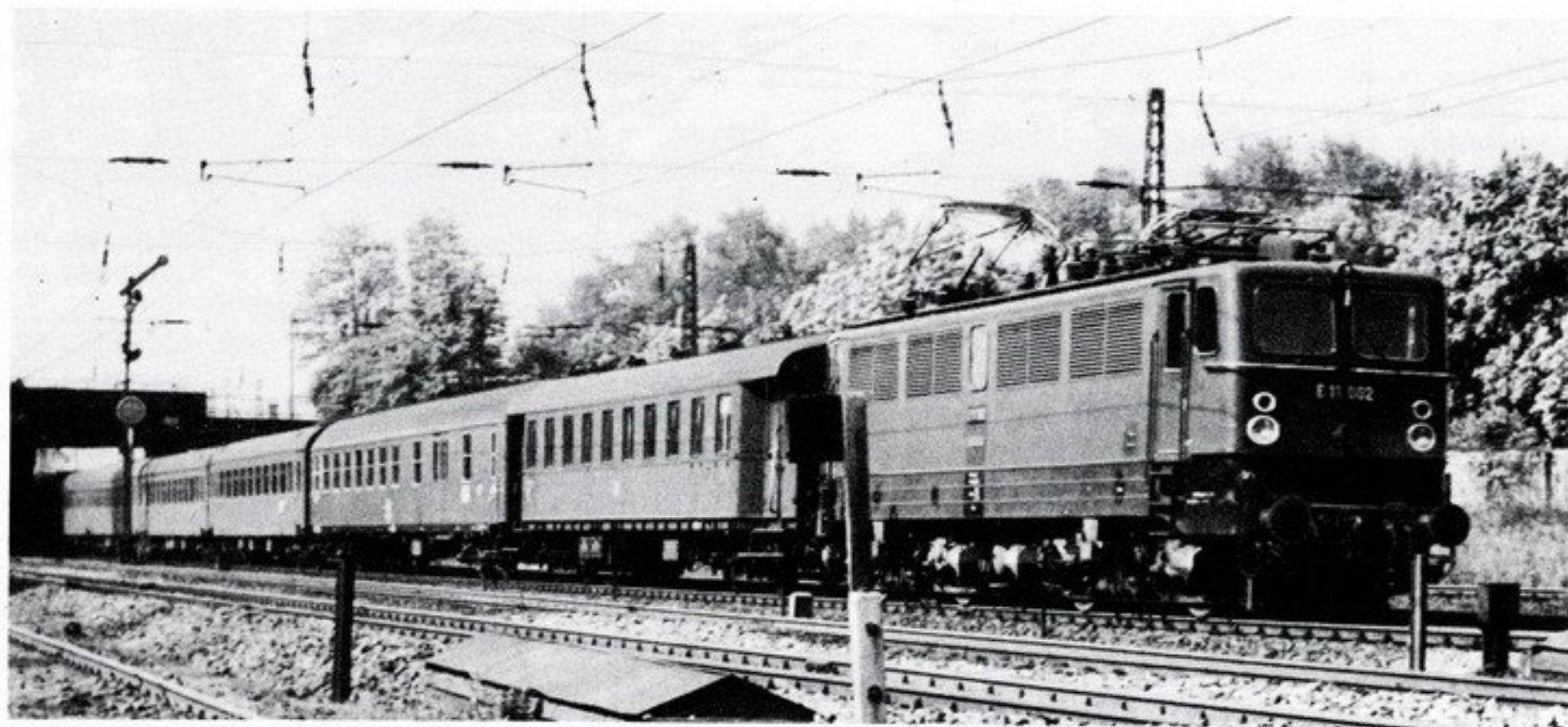


dem ehemals durch die DRG elektrisch betriebenen Netz gehörte. Zehn Jahre nach dem Beginn des elektrischen Zugbetriebs bei der DR betrug die elektrifizierte Streckenlänge nahezu 600 km. Mit den Strecken Leipzig–Reichenbach (Vogtl) und Zwickau (Sachs)–Karl-Marx-Stadt – Freiberg

lungszentren der Ausbau von Stadtschnellbahnen. Der im Juli 1969 eröffneten S-Bahn Leipzig folgten die S-Bahnen in Halle (Saale), Dresden und Magdeburg, für die einige Ergänzungsstrecken (109 km) elektrifiziert wurden. An Fernbahnstrecken kamen bis Ende 1970 noch 303 km

Insgesamt betreibt die DR zu diesem Zeitpunkt 1923 km Strecke mit Einphasenwechselstrom 15 kV, 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz. Bis Ende 1985 ist die Inbetriebnahme weiterer 176 km erfolgt.

Für die Bewältigung der ständig zunehmenden Kalkabfuhr aus den Kalkwerken bei Rübeland im Harz wurde



(Sachs) gehörte dazu ein Teil des „Sächsischen Dreiecks“, das seit dem 29. Mai 1970 voll elektrisch betrieben wird. Zur Erinnerung an diesen Tag wurde die 211 028, ex E 11 028, mit einer Erinnerungsplakette ausgestattet.

Ab 1966 bekam zur schnelleren Ablösung der Dampfzugförderung bei der DR die Dieseltraktion gegenüber der Elektrotraktion den Vorzug, und es wurden nur noch die damals in Umstellung bzw. in Projektierung befindlichen Strecken fertiggestellt. Gegen Ende der 60er Jahre begann zur Verbesserung des Berufs- und Nahverkehrs in Großstädten und in Bal-

hinzu. Der IX. Parteitag der SED beschloß dann 1976 die Elektrifizierung der Strecken Bitterfeld–Berlin und Dresden–Berlin. Bis zum Ende des Jahres 1980 wurden 118 km dieser Strecken elektrifiziert. Die steigenden Weltmarktpreise für Erdöl führten ab 1981 zu einer Beschleunigung der Elektrifizierung bei der DR, und bis zum 31. Juli 1985 wurden 753 km elektrifiziert (Bild 43, Bild 44). Dazu gehören der Berliner Außenring mit Anschluß der wichtigsten Binnenverkehrsbahnhöfe Berlin-Lichtenberg, Berlin-Schönneweide und Flughafen Berlin-Schönefeld, die Strecken Berlin–Neustrelitz–Rostock Hbf und Magdeburg–Stendal.

Bild 41

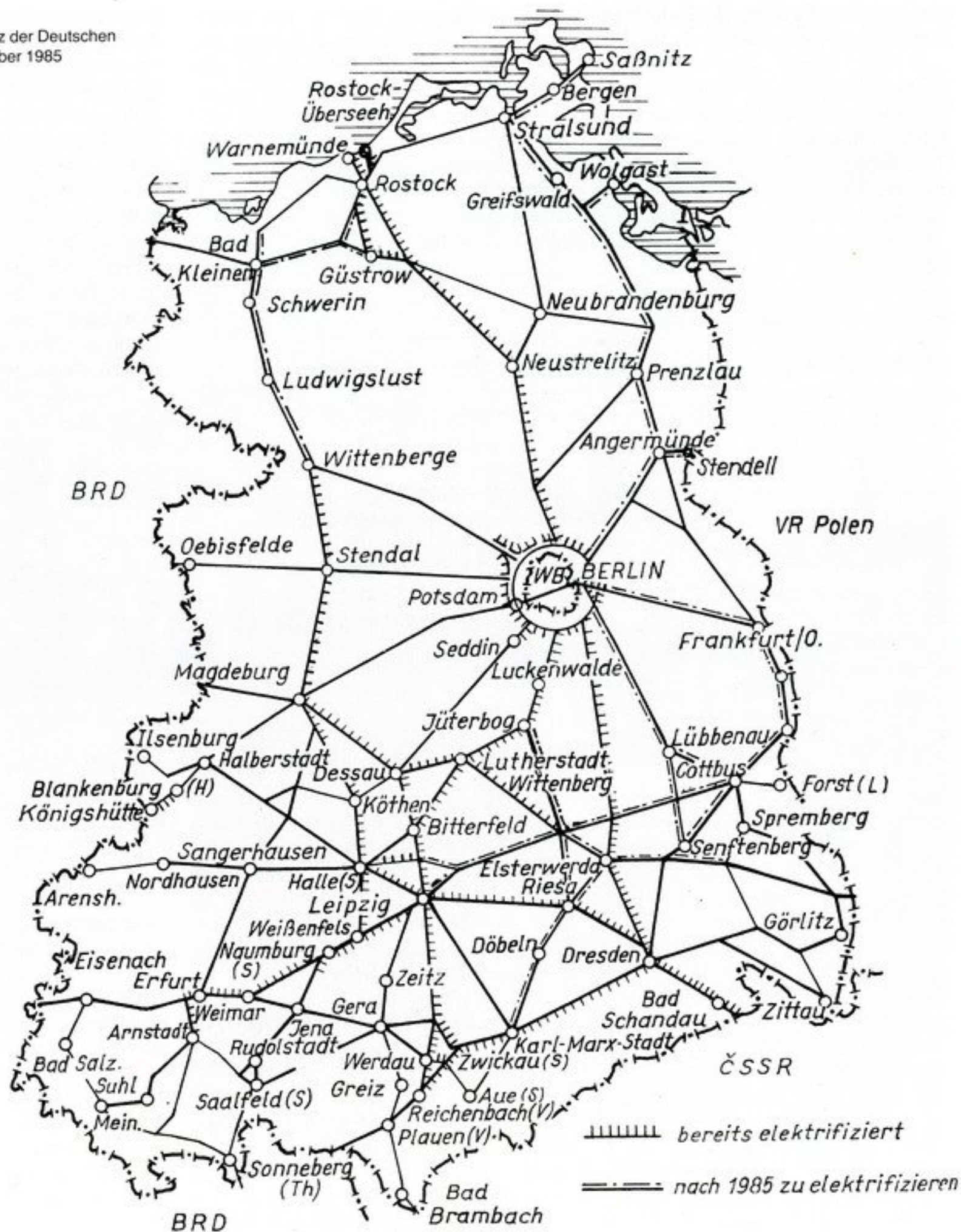
E 11 002 mit D 136 (Leipzig–Köln) nach Ausfahrt aus Leipzig Hbf Mai 1969

Foto: D. Bätzold

im September 1965 der elektrische Zugbetrieb mit Einphasenwechselstrom 25 kV, 50 Hz auf der 23,5 km langen Strecke Blankenburg (Harz)–Rübeland–Königshütte (Rübelandbahn) aufgenommen (Bild 46). Auf ihr setzt die DR 15 Co'Co'-Lokomotiven der Baureihe 251, ex E 251, ein. Zuvor erfolgte 1962 die Umstellung des 23 km langen Streckenabschnitts Hennigsdorf–Wustermark des Berliner Außenringes für das gleiche Stromsystem; dieses Teilstück ist inzwischen aber



Bild 42  
Elektrifiziertes Streckennetz der Deutschen  
Reichsbahn, Stand Dezember 1985





# Übersicht über Eröffnung des elektrischen Zugbetriebs auf Strecken der Deutschen Reichsbahn

1. September 1955	Halle (Saale)–Köthen
29. Dezember 1955	Köthen–Schönebeck (Elbe)
12. Januar 1957	Schönebeck (Elbe)–Magdeburg Hbf
15. März 1958	Bitterfeld–Dessau–Roßlau (Elbe)–Meinsdorf
9. Juni 1958	Leipzig Hbf–Bitterfeld
31. Oktober 1958	Nordost-Güterring Leipzig
20. Dezember 1958	Leipzig Hbf–Halle (Saale) Hbf
6. April 1959	Nord-Güterring Leipzig
15. Mai 1959	Leipzig MTh Gbf–Leipzig-Wahren
21. Dezember 1959	Halle (Saale)–Weißenfels
	Merseburg–Mücheln (Geiseltal)
2. Oktober 1961	Leipzig Hbf/Bayr. Bf–Böhlen–Espenhain
	Südost-Güterring Leipzig
15. Januar 1962	Böhlen–Altenburg, Neukieritzsch–Borna
25. Mai 1963	Altenburg–Werdau–Zwickau (Sachs)
	West-güterring Leipzig
28. September 1963	Halle (Saale)–Bitterfeld–Muldenstein
20. Dezember 1963	Werdau/Gleisdreieck–Reichenbach (Vogtl)
5. Januar 1964	Leipzig Hbf–Großkorbetha
26. Mai 1965	Zwickau (Sachs)–Karl-Marx-Stadt Hbf
26. September 1965	Karl-Marx-Stadt Hbf–Freiberg (Sachs)
23. September 1966	Freiberg (Sachs)–Dresden Hbf/Friedrichstadt

wieder „entelektrifiziert“ worden. Auf ihm wurden die vom VEB LEW „Hans Beimler“ Hennigsdorf entwickelten und gebauten 50-Hz-Lokomotiven erprobt. Mit der weiteren Elektrifizierung im Raum Berlin wurde diese Strecke 1983 für Einphasenwechselstrom 15 kV, 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz erneut elektrifiziert, und das VEB Kombinat LEW kann erstmals in Werknähe 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub>-Hz-Triebfahrzeuge erproben.

In zeitlicher Reihenfolge wurden die in der nebenstehenden Übersicht aufgeführten Strecken der DR elektrifiziert. In den ersten Jahren des elektrischen Zugbetriebs auf den mit Einphasenwechselstrom 15 kV, 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz elektrifizierten Strecken setzte die DR nur Lokomotiven der Vorkriegsbaureihen

Bild 43

242 018-0 mit S-Bahnzug nach Halle (Saale) Hbf bei Ausfahrt aus Hp Halle-Zscherbener Straße Mai 1970

Foto: D. Bätzold





E 04, E 44 und E 94 ein. Sie waren die in größerer Anzahl zur Verfügung stehenden und modernsten der vorhandenen Lokomotiven. Sie wurden im Raw Dessau, in dem am 2. Dezember 1929 mit der Ausbesserung elektrischer Lokomotiven begonnen worden war, wieder betriebsfähig instandgesetzt. Zur Betriebseröffnung am 1. September 1955 standen 14 Lokomotiven der Baureihe E 44, heute 244, zur Verfügung. Insgesamt wurden 46 Stück E 44 wieder in Betrieb genommen. Zu ihnen kamen noch einige Lokomotiven der Baureihen E 05<sup>1</sup>, E 17, E 18, E 21, E 77 und E 95. Ab 1952 im Schadlokkpark vorhandene Lokomotiven der Baureihen E 06, E 06<sup>1</sup>, E 15, E 42<sup>1-2</sup>, E 50<sup>3-4</sup>, E 75, E 77, E 90<sup>5</sup>, E 91, E 91<sup>9</sup> und E 92<sup>7</sup> wurden wegen ihrer geringen Anzahl, ihres Erhaltungszustandes, des für die heutigen Anforderungen unzureichenden Leistungsvermögens, des komplizierten Antriebs oder sonstiger Mängel verschrottet.

Die 100. im Raw Dessau wieder hergestellte Ellok war die E 44 123, die am 25. März 1961 an den Betriebsdienst übergeben wurde. Von den Vorkriegsbaureihen wurden 105 Lokomotiven wieder betriebsfähig hergerichtet. Hinzu kamen die E 71 30 für das Verkehrsmuseum Dresden und die E 16 101, die vom September 1958 bis September 1971 auf dem Gelände der Hochschule für Verkehrswesen „Friedrich List“ in Dresden stand. Bis ab 1957 ausreichend E 04 verfügbar waren, fuhren die E 44 neben Personen- und Güterzügen auch Schnellzüge. Zur Umbezeichnung in Baureihe 244 im Sommer 1970 waren noch 44 und am 31. Juli 1985 noch 26 Lokomotiven im Betriebsbestand. Die 244 046 wird als betriebsfähige Museumslokomotive erhalten.

Von den E 04, neu 204, wurden 14 Lokomotiven wieder in Betrieb genommen, darunter die mit einem motorisch

26. Mai 1967  
24. September 1967  
28. September 1969  
  
28. Oktober 1969  
31. Mai 1970  
15. Oktober 1970  
11. Dezember 1970  
18. Dezember 1970  
1. Januar 1972  
21. September 1972  
29. September 1974  
  
4. Oktober 1974  
15. April 1975  
  
20. Juni 1976  
24. September 1976  
19. September 1976  
15. Dezember 1977  
25. Mai 1978  
27. Mai 1979  
  
1. Juni 1980  
31. Mai 1981  
  
27. September 1981  
  
15. Dezember 1981  
1. März 1982  
21. Mai 1982  
22. Mai 1982  
  
30. Juli 1982  
15. Dezember 1982  
  
22. Dezember 1982  
28. Mai 1983  
  
29. Mai 1983  
9. Juni 1983  
  
22. September 1983  
  
24. September 1983

Weißenfels–Naumburg (Saale) Hbf–Camburg (Saale)/Großheringen  
Camburg (Saale)/Großheringen–Erfurt–Neudietendorf  
Dresden Hbf/Friedrichstadt–Riesa  
Leipzig Hbf–Wurzen  
Dresden-Friedrichstadt–Radebeul-Naundorf – Coswig (Bez Dresden)  
Halle (Saale) Hbf/Süd–Halle-Nietleben  
Riesa–Wurzen  
Halle-Nietleben–Halle-Dölau  
Merseburg–Buna–Angersdorf–Halle-Neustadt  
Coswig (Bez Dresden)–Meißen-Triebischtal  
Angersdorf–Holleben  
Halle (Saale) Hbf–Halle-Trotha  
Schönebeck (Elbe)–Schönebeck-Salzelmen  
Magdeburg Hbf–Zielitz  
Roßlau (Elbe)–Zerbst  
Zerbst–Magdeburg-Neustadt/  
Magdeburg-Rothensee  
Dresden Hbf–Schöna  
Muldenstein–Burgkernitz  
Leipzig-Plagwitz–Leipzig-Grünau I  
Glindenberg–Barleben  
Burgkernitz–Lutherstadt Wittenberg  
Lutherstadt Wittenberg–Jüterbog  
Radebeul West–Elsterwerda  
Jüterbog–Luckenwalde  
Elsterwerda–Brenitz-Sonnenwalde  
Leipzig-Grünau I–Wilhelm-Pieck-Allee  
Brenitz-Sonnenwalde–Uckro  
Luckenwalde–Ludwigsfelde  
Uckro–Golßen (Niederlausitz)  
Golßen (Niederlausitz)–Baruth (Mark)  
Baruth (Mark)–Wünsdorf  
Ludwigsfelde–Michendorf–Saarmund–Seddin  
Wünsdorf–Abzweig Glasower Damm–Genshagener Heide  
Birkengrund/Genshagener Heide–Teltow  
Saarmund–Potsdam Hbf–Priort  
Michendorf–Nesselgrund Ost  
Delitzsch Südwest–Delitzsch unterer Bf  
Abzweig Glasower Damm–Flughafen Berlin-Schönefeld  
Priort–Wustermark/Wustermark Rbf  
Wilhelm-Pieck-Allee–Ho-Chi-Minh-Straße (S-Bahn Leipzig)  
Doberlug-Kirchhain Nord–Betriebsbahnhof Hennersdorf  
Flughafen Berlin-Schönefeld–Grünauer Kreuz–Berlin-





## Grünau

28. September 1983

7. Oktober 1983

6. Dezember 1983

15. Dezember 1983

11. April 1984

15. Mai 1984

21. Mai 1984

28. Mai 1984

31. Mai 1984

1. Juni 1984

2. Juni 1984

29. September 1984

27. Oktober 1984

15. Dezember 1984

30. April 1985

18. Mai 1985

1. Juni 1985

4. Juli 1985

Werder (Havel)–Golm/Abzweig Awp  
 Wustermark/Wustermark Rbf/Priort–Birkenwerder  
 Albrechtshof–Nauen einschl. Falkenhagener Kreuz  
 Hennigsdorf–Velten  
 Ho-Chi-Minh-Straße–Miltitzer Allee (S-Bahn Leipzig)  
 Birkenwerder–Löwenberg (Mark)  
 Löwenberg (Mark)–Gransee  
 Neudietendorf–Arnstadt  
 Gransee–Fürstenberg (Havel)  
 Delitzsch Gbf–Peißen–Halle (Saale)  
 Gößnitz–Glauchau-Schönbörnchen  
 Berlin-Grünau/Grünauer Kreuz–Berlin-Schöneweide  
 Fürstenberg (Havel)–Neustrelitz–Adamsdorf  
 Berlin-Schöneweide–Berlin-Lichtenberg/Frankfurter Allee  
 Zielitz–Stendal–Borstel  
 Magdeburg-Rothensee Rbf–Abzweig Glindenberg (Güterzuggleis)  
 Delitzsch Gbf Verbindungskurve nach Leipzig  
 Adamsdorf–Kargow  
 Berlin-Lichtenberg–Birkenwerder  
 Kargow–Waren (Müritz)  
 Waren (Müritz)–Langhagen  
 Langhagen–Lalendorf–Güstrow–Rostock Hbf  
 Grünauer Kreuz–Wuhlheide–Biesdorfer Kreuz–  
 Berlin-Lichtenberg/Springpfuhl  
 Berlin-Rummelsburg–Ostendgestell–Eichgestell/  
 Abzweig Gabelung Berlin-Lichtenberg einschl. Biesdorfer Kreuz: Süd nach West und Nord über Südwest nach West

Bild 45

254 065-6 mit Güterzug nach Zwickau in Karl-Marx-Stadt Hbf Juni 1977

Foto: M. Rieckemann

betriebenen Nockenschaltwerk ausgerüstete E 04 23. Sie wurde für den Wendezugbetrieb zwischen Leipzig und Halle (Saale) hergerichtet und ein entsprechender Steuerwagen aufgebaut. In der ersten Hälfte der 60er Jahre war die Lokomotive auf der genannten Strecke eingesetzt, bis sie durch Neubaulokomotiven der Baureihe E 11 (211)/E 42 (242) abgelöst wurde. Von den Lokomotiven der Baureihe 204 ist seit Ende 1976 keine mehr im Betriebsbestand der DR. Die 204 001 ist die erste betriebsfähige elektrische Museumslokomotive des Verkehrsmuseums Dresden.

Von der Baureihe E 94, heute 254, wurden 23 Lokomotiven wieder in Dienst gestellt und im schweren Güterzugdienst eingesetzt. Von ihnen gehörten am 31. Juli 1985 noch 14 zum Betriebsbestand. Die 254 056 ist als betriebsfähige Museumslokomotive vorgesehen. Von den Vorkriegsbau-reihen wurden noch 10 Lokomotiven





Bild 45

E 251 009 überfährt mit Kalkzug den Krockstein-Viadukt (Kreuztal-Viadukt) der Rübeldandbahn 1966

Foto: G. Fiebig

der Baureihe E 77 und 3 Lokomotiven der Baureihe E 95 wieder aufgearbeitet. Die Lokomotiven der Baureihe E 77 wurden 1960 in Dienst gestellt, einige Jahre vorwiegend im Güterzugdienst eingesetzt und, als ausreichend Neubaulokomotiven E 42 vorhanden waren, 1967 und 1968 wieder ausgemustert. Die restlichen im Schadlohpark vorhandenen E 77 wurden bereits 1962/63 ausgemustert und verschrottet. Die E 77 10 erhielt Anfang 1971 das Verkehrsmuseum Dresden als Museumslokomotive. Sie wurde im Jahre 1979 von einem Kollektiv des Bw Dresden und des Deutschen Modelleisenbahn-Verbandes der DDR wieder betriebsfähig hergerichtet. Die E 95 wurden ebenfalls nach knapp 10 Jahren schweren Güterzeugeinsatz

im Raum Halle 1968/69 ausgemustert. Die E 95 02 wird als Museumslokomotive erhalten und gehört seit 1978 dem Verkehrsmuseum Dresden.

An schweren Schnellzuglokomotiven stellte die Deutsche Reichsbahn neben den E 17 123, E 17 124, E 21 01 und E 21 02 auch drei 1'Co 1'-Lokomotiven der Baureihe E 18 wieder in Dienst, die E 18 31 (1958), E 18 19 (1959) und die E 18 40 (1960). 1969 und 1970 wurden die Lokomotiven für 180 km/h Höchstgeschwindigkeit umgebaut. Die E 18 40 wurde nach einem Auffahrunfall 1969 ausgemustert. Die beiden anderen befinden sich, seit 1. Juli 1970 als 218 019 und 218 031 bezeichnet, noch im Betriebsbestand. Sie werden seit 1979 jedoch nicht mehr planmäßig eingesetzt. Die 218 031 soll als betriebsfähige Museumslokomotive der DR erhalten werden. Die 1'Co 1'-Schnellzuglokomotive E 05 103 mit



Bild 46

250 033-8 mit Schnellzug nach Dresden im Elbtal bei Königstein

Foto: H. Simon



Tatzlagerantrieb wurde vom September 1959 bis Februar 1964 ebenfalls wieder eingesetzt. Diese geringe Betriebszeit hatte ihre Ursache in der großen Störanfälligkeit der Lokomotive.

Mit Erweiterung des elektrifizierten Streckennetzes zu Beginn der 60er Jahre reichten die wiederherstellungswürdigen Vorkriegslokomotiven nicht mehr aus. Die Deutsche Reichsbahn und der VEB Lokomotivbau-Elektrotechnische Werke „Hans Beimler“ Hennigsdorf entwickelten eine moderne Bo'Bo'-Lokomotive, die als Schnellzugvariante E 11 für 120 km/h Höchstgeschwindigkeit sowie als Personenzug- und Güterzugvariante E 42 für 100 km/h gebaut wurde. Anfang 1961 wurden die Prototypen E 11 001 und E 11 002 in Dienst gestellt und erprobt. Die Serienlieferung begann Ende 1962. Die Lokomotiven sind für Doppeltraktion eingerichtet, ein Teil von ihnen auch für den Wendezugbetrieb. Bis Anfang 1977 wurden 96 Lokomotiven als Baureihe E 11, ab 1. Juli 1970 als Baureihe 211, und 292 Lokomotiven als E 42, neu 242, in Dienst gestellt. Ende 1981 befanden sich 93 Stück 211 und 288 Stück 242 im Betriebsbestand, die damit den höchsten Anteil am Ellok-Bestand der DR haben.

Während der Lieferzeit der Lokomotiven nahm der Hersteller technische Weiterentwicklungen vor, vorwiegend im elektrischen Teil, durch die sich die einzelnen Lieferserien unterscheiden. Von der DR werden die Lokomotiven bei der planmäßigen Instandhaltung vereinheitlicht.

In der zweiten Hälfte der 60er Jahre war eine Weiterentwicklung der Lokomotive als leichte Mehrzwecklokomotive E 11<sup>10</sup> mit 2 200 kW und 120 km/h Höchstgeschwindigkeit und als Schnellfahrlokomotive E 11<sup>20</sup> mit 3 300 kW und 160 km/h geplant. Durch die Redu-

zierung der Streckenelektrifizierung wurden diese Pläne damals nicht verwirklicht. Sie finden aber jetzt ihre Fortsetzung in den vorgesehenen Bo'Bo'-Lokomotiven der nächsten Generation, den Baureihen 212 und 243, mit einer Leistung von 3 720 kW. Die Probelokomotive 212 001, die durch ihren weißen Lokomotivkasten mit versetzten breiten roten Zierstreifen auffiel und deren moderne Ausführung Anerkennung fand, erprobten Hersteller und DR ab 1982 vorwiegend im Schnellzug-einsatz. Nach einer Probezerlegung im Raw „Otto Grotewohl“ Dessau wurde sie nach Änderung der Achsgetriebe und der Bremse sowie Umzeichnung in 243 001 auch im Personenzug- und im Güterzugdienst sowie im Wendezug-einsatz weiter erprobt. Die Serienlieferung als Baureihe 243 begann am 25. Oktober 1984, und bis zum 31. März 1986 stellte die DR 125 Lokomotiven dieser Baureihe in Dienst. Mit ihrer Leistung und 125 km/h Höchstgeschwindigkeit erfüllen die Lokomotiven ein weitgespanntes Betriebsprogramm. Die Beschaffung einer größeren Anzahl Lokomotiven der Baureihe 243 ist für die nächsten Jahre vorgesehen.

Für den schweren Güterzugdienst war ab 1968 eine Co'Co'-Lokomotive, Baureihe E 51, mit 4 800 kW und 100 km/h vorgesehen. Aus diesem Vorhaben entstand unter Berücksichtigung der technisch-wissenschaftlichen Weiterentwicklung die Co'Co'-Lokomotive der Baureihe 250 (Bild 47). Im Jahre 1974 erfolgte die Inbetriebnahme dreier Vorauslokomotiven, und nach deren guten Erprobungsergebnissen begann 1977 die Serienlieferung der nur geringfügig veränderten Lokomotive. Diese leistungsfähige Lokomotive (5 400 kW, 125 km/h) ist im Schnellzug- und schweren Güterzugdienst verwendbar und mit einer thyristorgeregelten elektrischen Widerstandsbremse von

2 500 kW Dauerleistung und 160 kN maximaler Bremskraft, die als Beharrungs- und Verzögerungsbremse einsetzbar ist, ausgerüstet. Ein 1 800-t-Zug kann auf 10‰ Neigung auf 40 km/h Fahrgeschwindigkeit gehalten werden. Die drei Vorauslokomotiven wurden nachträglich bis auf den Lokomotivkasten den Serienlokomotiven angeglichen. In diesem Zusammenhang wurde im Frühjahr 1979 die 250 002 mit einem modifizierten Kegerringfederantrieb ausgerüstet und für 160 km/h Höchstgeschwindigkeit zugelassen.

Bis Ende 1984 stellte die DR 270 Serienlokomotiven der Baureihe 250 in Dienst. Die Lokomotiven bewährten sich im Betriebseinsatz auf allen elektrifizierten Strecken und sind die leistungsfähigsten elektrischen Lokomotiven der Deutschen Reichsbahn. Auf Grund ihrer hohen Anzahl im Betriebsbestand müssen sie oft im leichten Zugdienst verwendet werden.



**211 001****211 002** DR  
E 11 001 u.  
E 11 002

Bo'Bo'

1961 bis heute

Techn. Daten : Seite 326

Der VEB LEW Hennigsdorf entwickelte für die DR eine Bo'Bo'-Lokomotive, deren Fahrzeugteil im wesentlichen auf den an die PKP gelieferten Bo'Bo'-Gleichstromlokomotiven (EU 04) aufbaut.

Die Lokomotiven sollten

600-t-Schnellzüge

in der Ebene mit 140 km/h,

auf 5 ‰ Steigung mit 120 km/h,

auf 10 ‰ Steigung mit 90 km/h und

400-t-Personenzüge

auf 25 ‰ Steigung mit 70 km/h,

kurzzeitig befördern.

Im Januar 1961 übernahm die DR die Prototypen E 11 001 und E 11 002. Versuchsfahrten ergaben, daß die Lokomotiven das geforderte Betriebsprogramm erfüllten. Darüber hinaus wurden probeweise auch Güterzüge bis zu 2 000 t gefahren. Beide Fahrzeuge zeigten eine gute Laufruhe, die sich bei der E 11 002 nach Einbau eines elastischen Antriebs mit Gummielementen auch auf den Anfahrbereich erstreckte. Mit beiden Lokomotiven wurden verschiedene Antriebe erprobt. 1965 und 1966 wurde die elektrische Ausrüstung der beiden Probe-Lokomotiven an die der Serienausführung angepaßt. Zum Einbau kamen unter anderem der Haupttransformator, das Hauptnockenschaltwerk, das Feinschaltwerk, einige Hilfseinrichtungen und die Steuerung. Somit entsprechen die früheren beiden Prototyp-Lokomotiven weitgehend den Lokomotiven der späteren Lieferungen, zumal sie inzwischen auch den bordeauxroten Anstrich mit weißem Erkennungstreifen erhielten.

Beide Lokomotiven sind im Bw Halle (Saale) P stationiert und werden seit Juli 1970 als 211 001 und 211 002

bezeichnet. Die 211 001 soll als historisches Triebfahrzeug erhalten werden.

## Konstruktive Merkmale

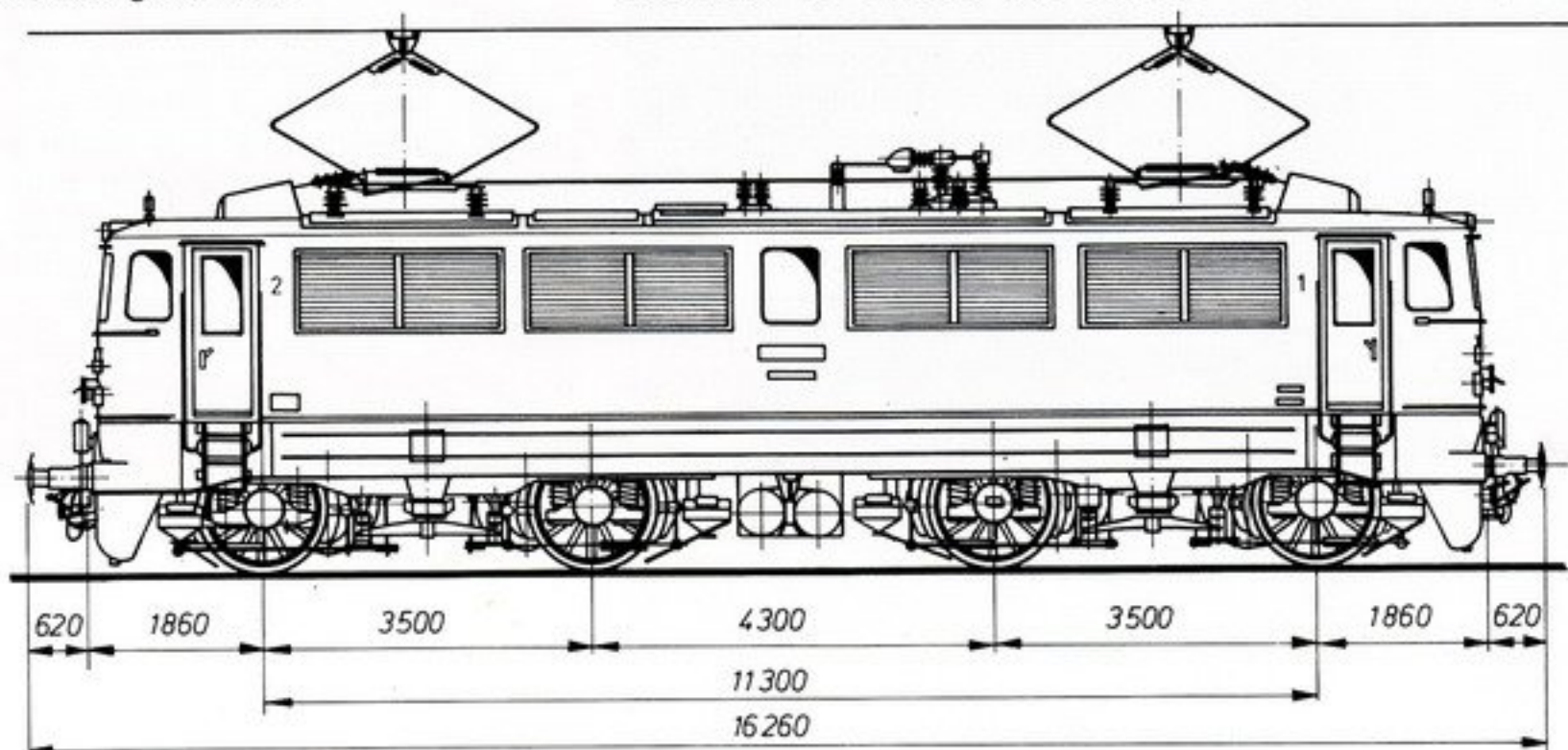
### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Geschweißte Drehgestellrahmen aus kastenförmigen Stahlblech-Hohlträgern, Fahrmotoraufhängung am Drehzapfenquerträger. Beide Drehzapfen  $\pm 30$  mm seitenbeweglich. Längskupplung zwischen beiden Drehgestellen. Achsfederung aus Schraubenfedern und Gummischeiben.

**Antrieb:** Tatzantrieb mit 2seitig angeordnetem Vorgelege, schrägverzahnt, Übersetzung 31:81, inzwischen geändert.

**Hauptrahmen:** Brückenrahmen aus zwei Hohlprofil-Längsträgern, Hilfs- und Querträgern in Schweißkonstruk-

211 001 und 211 002, Anlieferungszustand





tion. Bodenblech für Maschinenraum und Führerstände in tragende Teile einbezogen. Hauptrahmen stützt sich über Hohlprofil-Wiegebalken und Blattfedernbund an dessen Enden auf jedes Drehgestell ab.

**Lokomotivkasten:** Selbsttragende Leichtbau-Stahlkonstruktion, sektionsweise gefertigt und mit Hauptrahmen verschweißt. Dach teilweise abnehmbar. Geräumige Führerstände, zwei Verbindungsgänge im Maschinenraum. Je Seitenwand vier Doppelöffnungen mit horizontalen Lüftungsgittern.

**Bremseinrichtung:** Druckluftbremse HikssbrmZ mit Fliehkraftregler, zwei-

seitiges Abbremsen aller Räder, Spindelhandbremse, Luftverdichter mit  $110 \text{ m}^3/\text{h}$  bei 10 bar. Hilfsluftverdichter für erstmaliges Heben der Stromabnehmer. Zwei Hauptluftbehälter mit je 400 l.

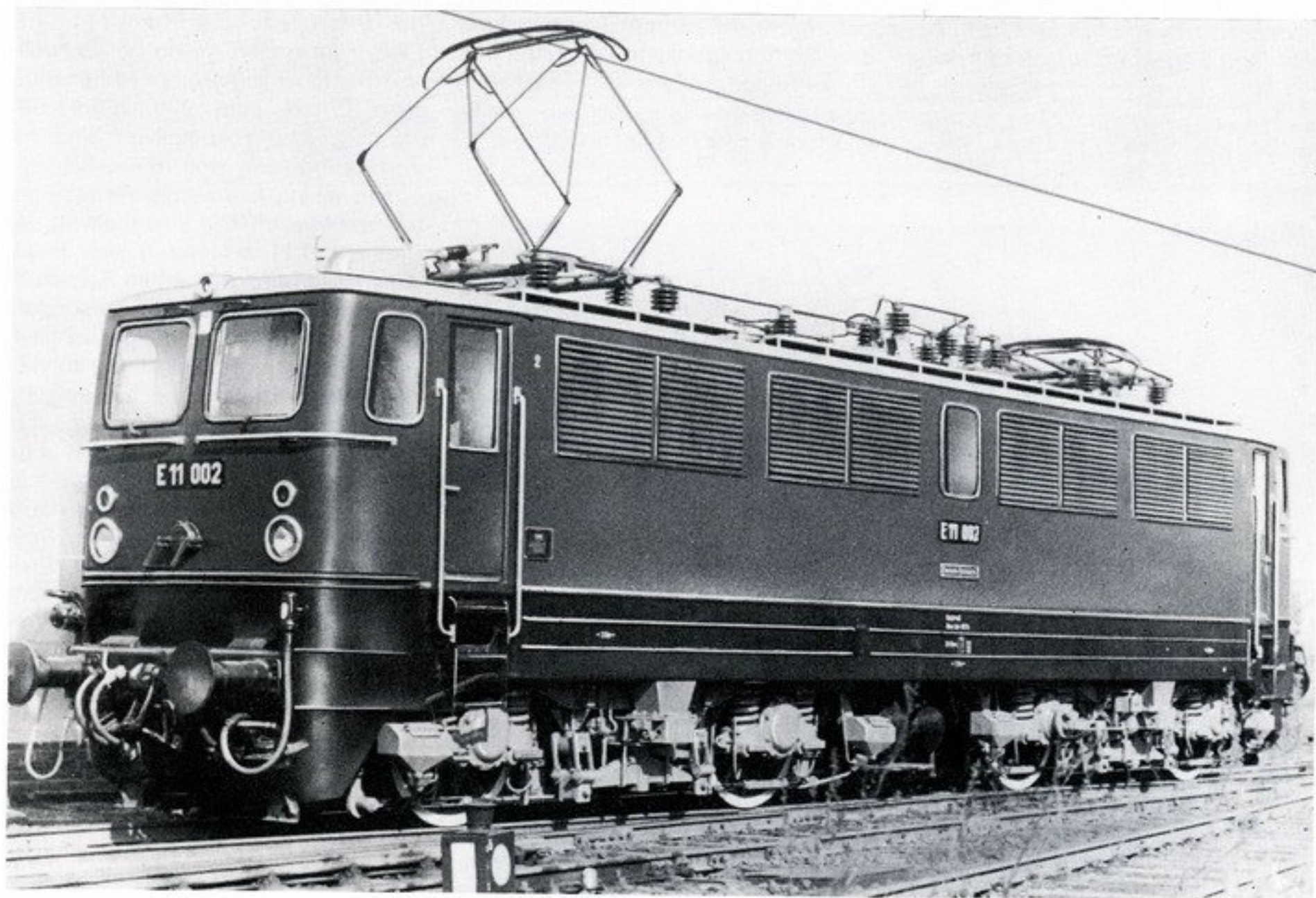
**Hilfseinrichtungen:** Fahrmotorlüfter je Drehgestell ein Doppellüfter ( $2 \times 156 \text{ m}^3/\text{min}$ ), angetrieben von 20-kW-Einphasen-Reihenschlußmotor. Doppellüfter für Transformatorölkühler ( $2 \times 86,5 \text{ m}^3/\text{min}$ ) von 7-kW-Einphasen-Reihenschlußmotor angetrieben. Weitere Hilfsmotoren ebenfalls Einphasen-Reihenschlußmotoren. Sandstreueinrichtung für fahrtrichtungsabhängiges

Besanden der Räder der ersten Drehgestellachsen.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Isolation für 25 kV, Scherenstromabnehmer mit Doppelschleifstück, Bauart RBS 58, inzwischen Serienausführung mit Stromabnehmerplatte 80, Dachtrenner mit vier Schaltstellungen. Überspannungs- und Schutzstromwandler. Druckgas-Haupt-

Bo'Bo'-Schnellzuglokomotive E 11 002 der DR, Anlieferungszustand  
Foto: K. Leyer





schalter für 200 MVA Ausschaltleistung. E 11 001 bei Lieferung BBC-Druckluftschalter für gleiche Ausschaltleistung, später Einbau der Druckluftschnellschalter DAT, Überspannungsleiter zwischen Hauptschalter und Haupttransformator.

Haupttransformator: Fremdbelüfteter Öltransformator in Mantelbauweise mit Scheibenwicklungen in Sparschaltung. Unterspannungsseitig 15 Anzapfungen (59,5 V bis 614 V) für Motorstromkreis, eine für Hilfsbetriebe (198 V) und zwei für die Zugheizung (812 V und 1 010 V).

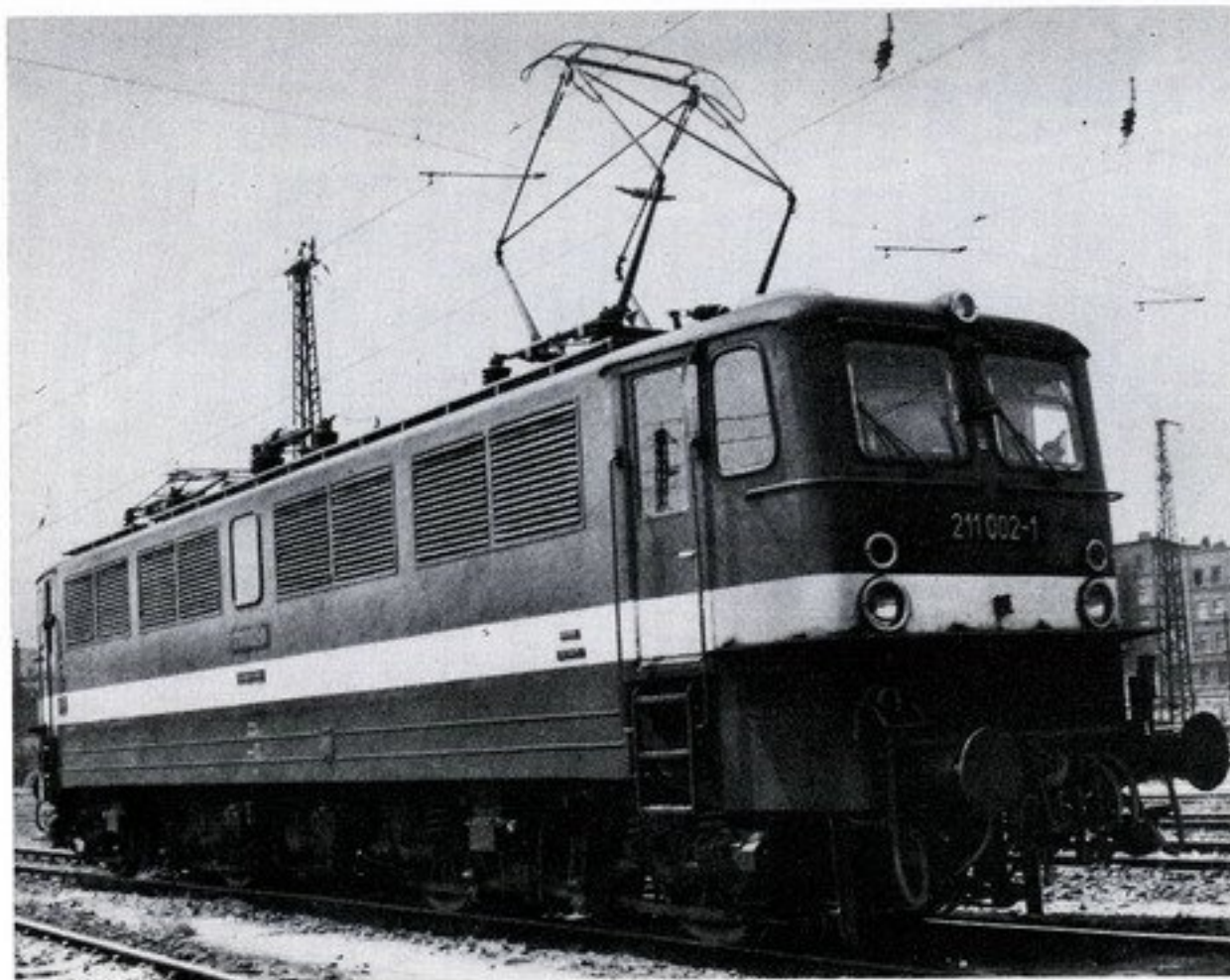
Steuerung: Motorbetriebe Nocken-schaltersteuerung mit 14 Dauerfahrstufen, mechanisch gekuppeltem Feinschaltwerk mit luftgekühltem Zusatz- und Regeltransformator für fein-

stufige Spannungsänderung zwischen den Dauerfahrstufen. Stromabhängiges Fortschaltrelais für Anfahrstromüberwachung. Nachlaufsteuerung für Doppeltraktion und Wendezugbetrieb. Fahrtrichtungsänderung durch pneumatisch betätigten Schaltschlitten, gemeinsamer Antrieb für Motoren eines Drehgestells.

Fahrmotoren: Fremdbelüftete 12polige Wechselstrom-Reihenschlußmotoren mit Wendepol- und Kompensationswicklung, induktionsfreier Widerstand parallel zur Wendepolwicklung.

Hilfseinrichtungen: Steuerspannung Gleichstrom 110 V, Stromversorgung durch Halbleitergleichrichtergerät mit Konstantspannungsschaltung und Strombegrenzung, gepuffert mit 80-Ah-Batterie. Weg- und zeitabhängige Sicherheitsfahr-schaltung. Heißwasserspeicher und Kochplatte.

Bo'Bo'-Schnellzuglokomotive 211 002-9 der DR  
im Bw Halle P Juni 1975  
Foto: Rbd Halle-Bildstelle



# 211

DR E 11

Bo'Bo'

1963 bis heute

Techn. Daten : Seite 326

Für die mit Einphasenwechselstrom 15 kV, 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz betriebenen Strecken der DR lieferte das Kombinat VEB LEW Hennigsdorf die Bo'Bo'-Schnell- und Personenzuglokomotive der Baureihe 211, bis Juni 1970 als E 11 bezeichnet. Die Lokomotiven sind für die Beförderung von 600-t-Schnellzügen mit 120 km/h in der Waagerechten vorgesehen. Die Lokomotiven der Baureihe 211 bewährten sich (nach Anfangsschwierigkeiten) im Reisezug- und im Güterzugdienst, besonders durch ihre guten Laufeigenschaften und die Leistungsfähigkeit. Sie können 565-t-Schnellzüge bei 5‰ Steigung mit 120 km/h, 590-t-Schnellzüge bei 10‰ Steigung mit 100 km/h und 1 700-t-Güterzüge in der Waagerechten mit 80 km/h befördern. Die maximalen Anfahrmasse betragen in der Waagerechten 1 830 t, bei 5‰ Steigung 1 000 t, bei 10‰ Steigung 700 t und bei 20‰ Steigung 430 t bei Verwenden des Fortschaltrelais.

1962 und 1963 beschaffte die DR die Lokomotiven E 11 003 bis E 11 042, seit Juli 1970 als 211 003 bis 211 042 bezeichnet. Ihnen folgten bis 1972 die Lokomotiven 211 043 bis 211 055, 1974 die Lokomotiven 211 057 bis 211 069, 1975 die Lokomotiven 211 070 bis 211 091 und 1976 schließlich

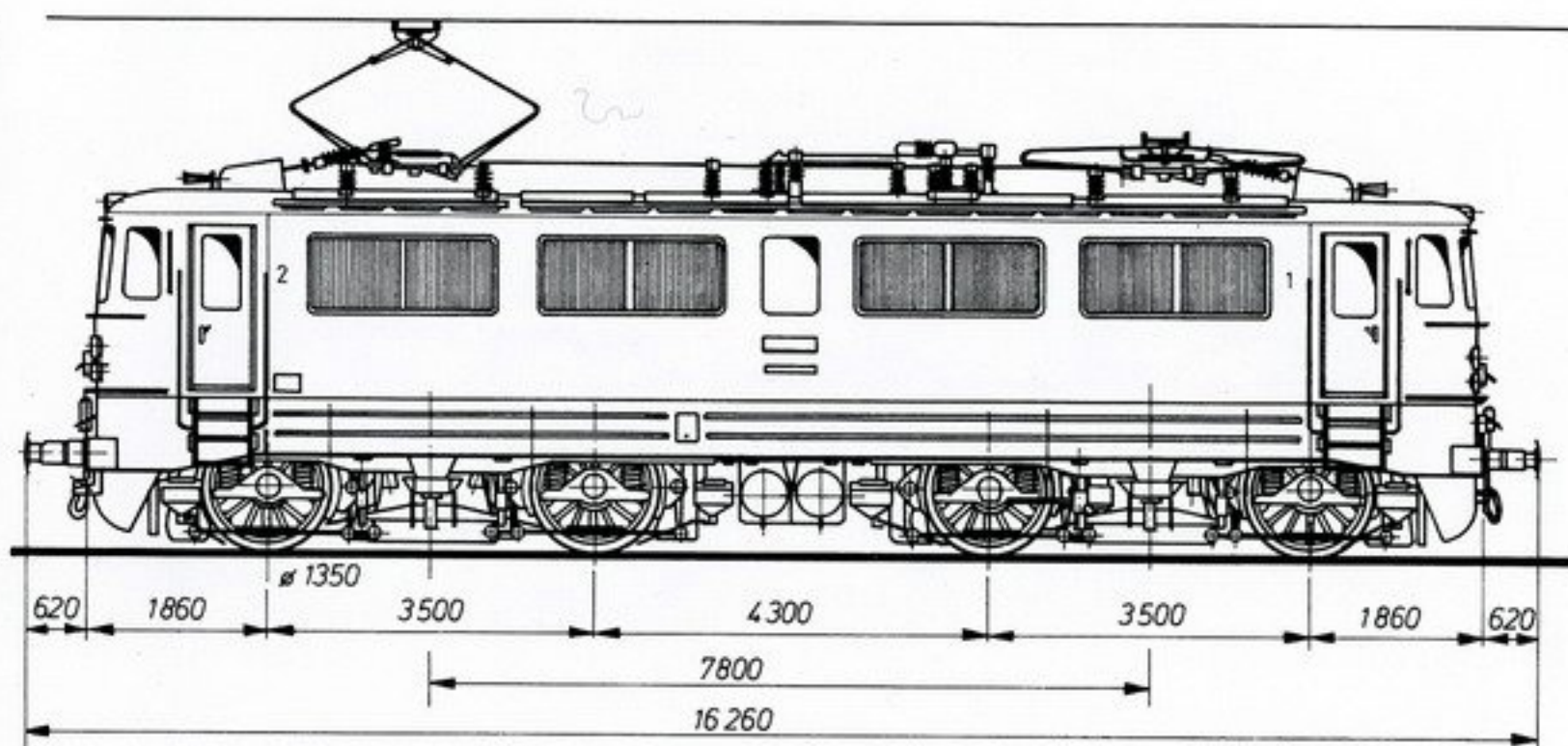


211 092 bis 211 096. Damit sind insgesamt 95 Lokomotiven dieser Baureihe geliefert worden. Die in der Aufzählung fehlende 211 056 entstand 1972 im Raw „Otto Grotewohl“ Dessau als Ersatz für die 1969 bei einem Unfall schwer beschädigte und ausgemusterte E 11 004. Ausgemustert sind

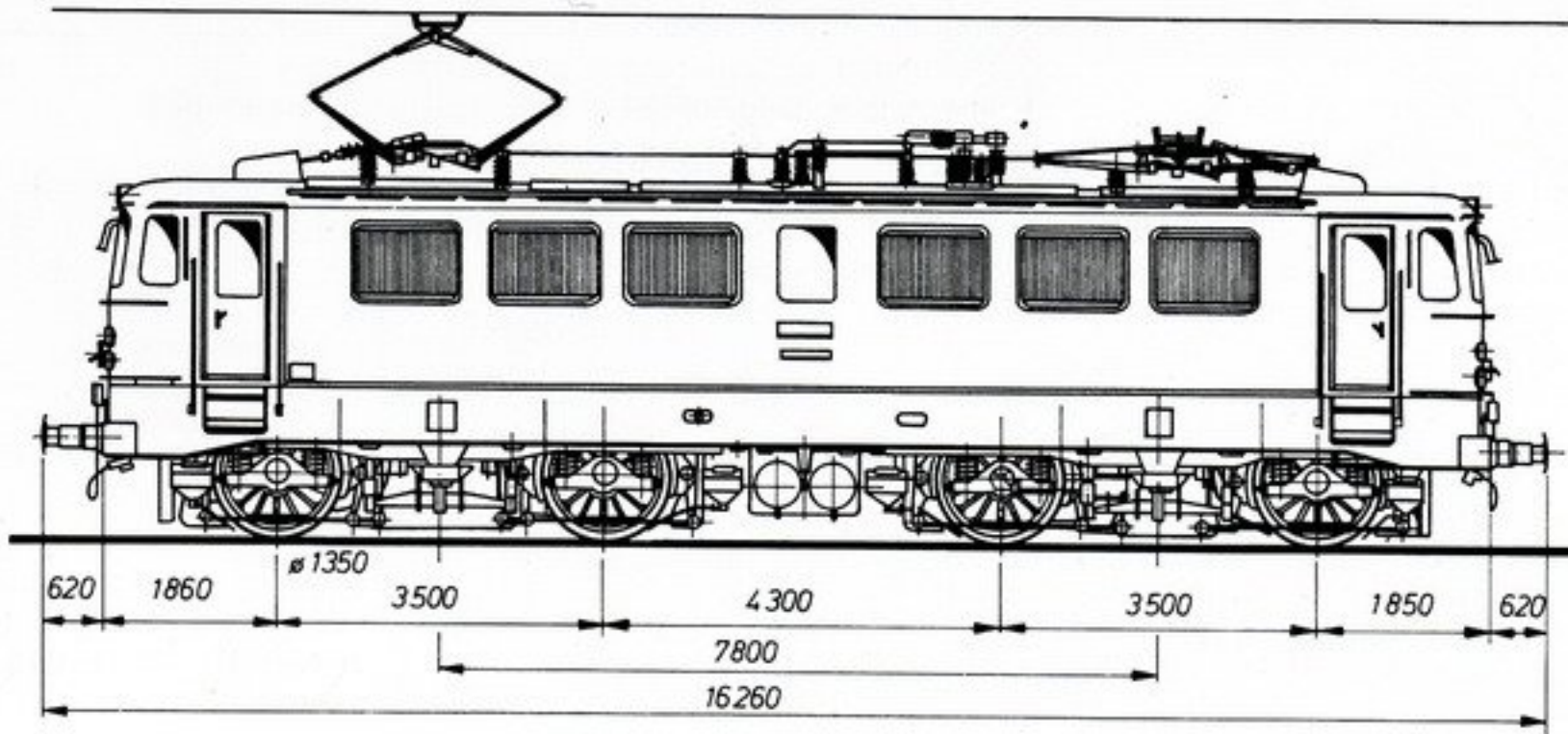
weiterhin inzwischen: 211 038 (1972), 211 027 (1977) und 211 046 (1980). Die Beheimatung der 211 wechselte entsprechend der Ausdehnung des elektrifizierten Streckennetzes oft. Im August 1985 waren sie stationiert in den Bw Halle P, Leipzig, Hbf West, Berlin-Schöneweide, Seddin, Magde-

burg, Stendal und Neustrelitz. Ein Teil der mit Wendezugsteuerung und verstärkter Bremse ausgerüsteten Lokomotiven ist im S-Bahn-Betrieb eingesetzt. Die Rbd Berlin benötigte eine weitere „schnelle“ Wendezuglokomotive. Dafür erhalten die 242 Achsgetriebe sowie Bremsen der 211 und

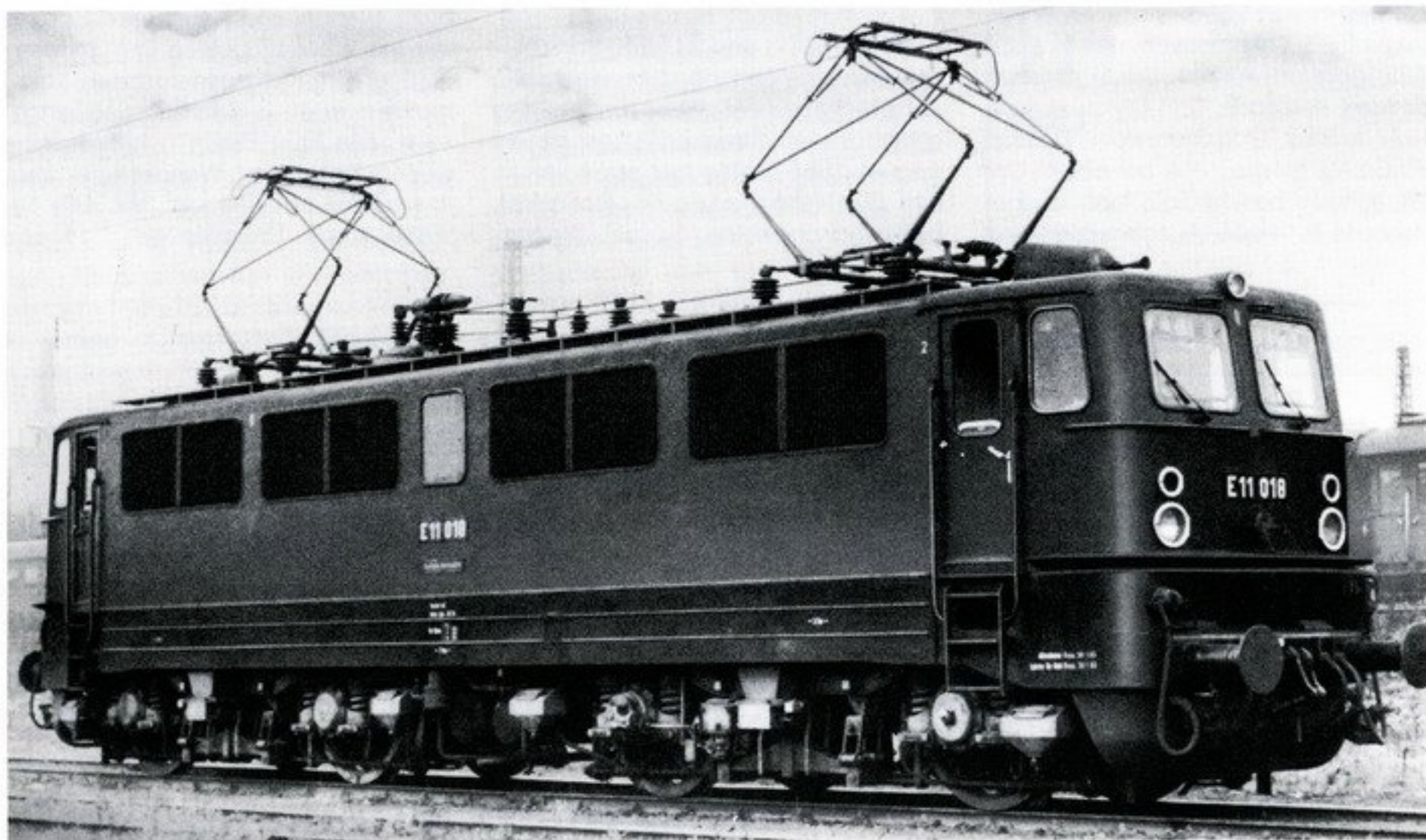
211 003 bis 211 042,  
Anlieferungszustand



211 ab 211 043,  
Anlieferungszustand







Bo'Bo'-Schnellzuglokomotive E 11 018 der DR im Bw Leipzig West 1963, Anlieferungszustand  
Foto: D. Schönbrodt

seit dem 19. April 1985 befindet sich die 211 196 in Betrieb; die 211 081 wurde zur 242 381 umgebaut, so daß sich der Bestand beider Baureihen nicht veränderte. Danach entstand aus der 211 076 die 242 376.

Auch der äußere Anstrich der Lokomotiven wechselte: Vom Grün zum Bordeauxrot der Lokomotivkästen, wobei 211 053 bis 211 055 versuchsweise einen hellroten Anstrich, verschieden abgesetzt, erhielten. Bei der bordeauxroten PUR-Lackierung wurde später dann auch das Dach – ohne abnehmbare Dachteile – einbezogen. Bis 1981

war der weiße Erkennungsstreifen auf allen vier Seiten der Lokomotiven gleich breit, ab etwa Ende 1981 wird er bei den neu zu lackierenden Ellok seitlich schmaler ausgeführt. Die Drehgestelle waren anfangs hellrot ausgeführt, später zuerst bei den rot lackierten Lokomotiven, noch später allgemein hellgrau gespritzt.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Die Drehgestelle gleichen denen der 211 001 und 211 002; entsprechend den unterschiedlichen Bauteilen der einzelnen Lieferungen und dem Verwendungszweck der Lokomotiven sind Drehgestelle nur bedingt tauschbar; ab 211 052 verstärkte Primärfederung; ab 211 069 ohne Sandkästen da am Lokkasten befestigt.

**Antrieb:** Tatzantrieb, Übersetzung 27:72, Geradverzahnung, z. T. gefederte Großräder.

**Hauptrahmen:** Wie bei 211 001 und 211 002.



**Lokomotivkasten:** Wie bei 211 001 und 211 002; mit Hauptrahmen verschweißt; 211 003 bis 211 042: 16teilige, 211 043 bis 211 096: 12teilige Mehrfachdüsengitter; ab 211 043 Wegfall der Längssicken im unteren Teil. Ab 211 057 geänderter Zugkasten zur späteren Aufnahme der Mittelpufferkupplung und ab 211 070 Sandkästen am Lokkasten.

**Bremseinrichtung:** Wie bei 211 001 und 211 002, also Kssbr. m. Z.; Hauptluftverdichter VV 224 neu bei 211 003 bis 211 042, 2HV2 ab 211 043; erstere

Gruppe mit Fliehkraftregler und zweite Gruppe mit Einschaltlagerbremsdruckregler.

**Hilfseinrichtungen:** Entsprechen im wesentlichen denen der 211 001 und 211 002. Zeit- und wegabhängige Sifa.

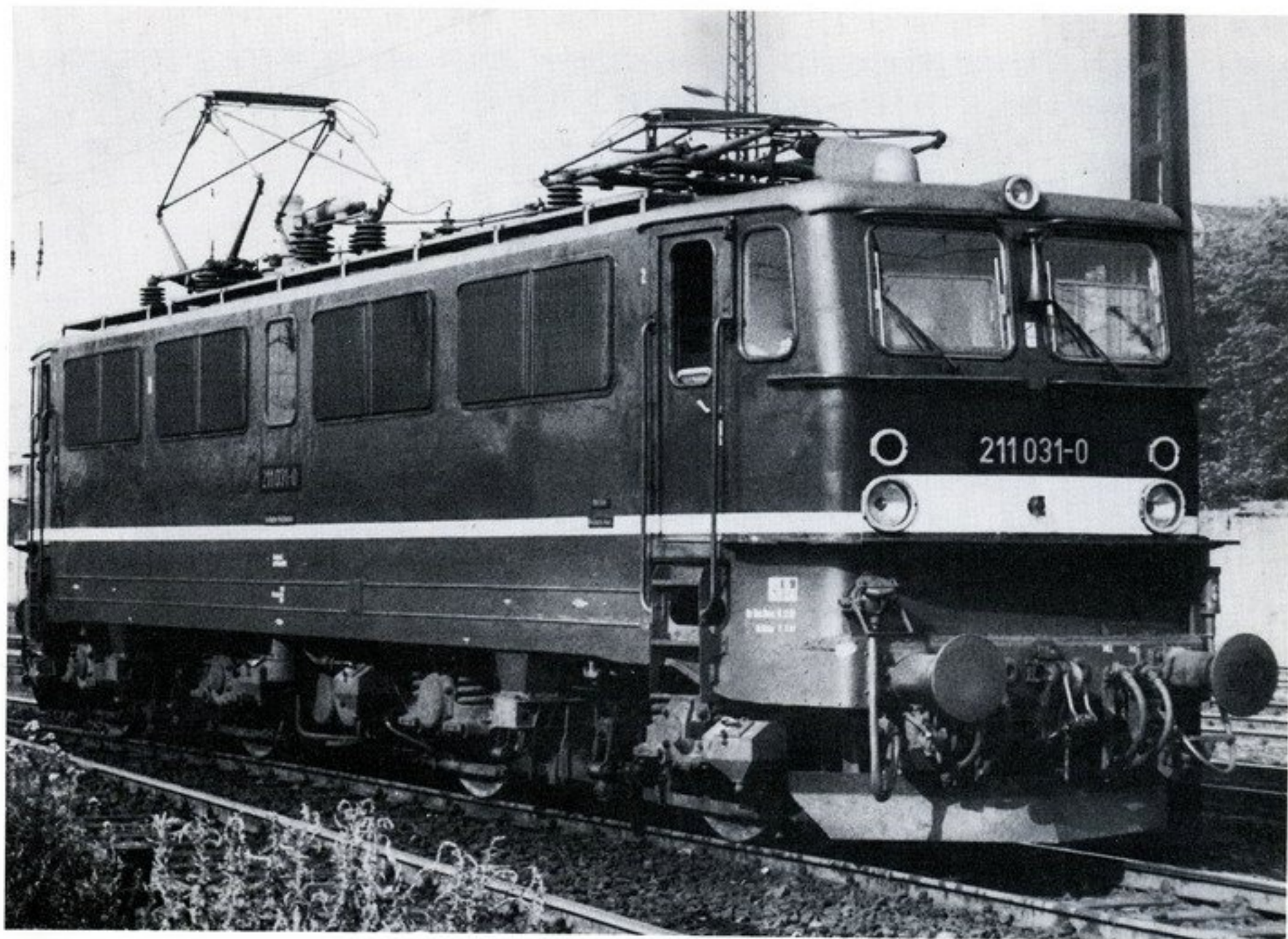
### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Scherenstromabnehmer anfangs Bauart RBS 58 mit vergrößertem Abstand der beiden Kohleschleifstücke, später Bauart RBS 70

mit neuentwickelter Stromabnehmerplatte 80; Druckluftschnellschalter DAT 1 für 200 MVA Ausschaltleistung. Weitere Ausrüstung wie 211 001 und 211 002.

**Haupttransformator:** Gleicher Transformator wie 211 001 und

Bo'Bo'-Schnellzuglokomotive 211 031-0 der DR mit neuestem Farbanstrich  
Foto: G. Fiebig





211 002, jedoch auf 400 kW vergrößerte Heizleistung, ab 211 043 600 kW.

Steuerung: Gleiche Steuerung wie 211 001 und 211 002. Anfangs häufig Überschlüge am Feinstufenschaltwerk beim Abschalten des leerlaufenden Regeltransformators. 1967 Änderung der Schaltung, so daß Regeltransformator während des Steuerablaufs nicht

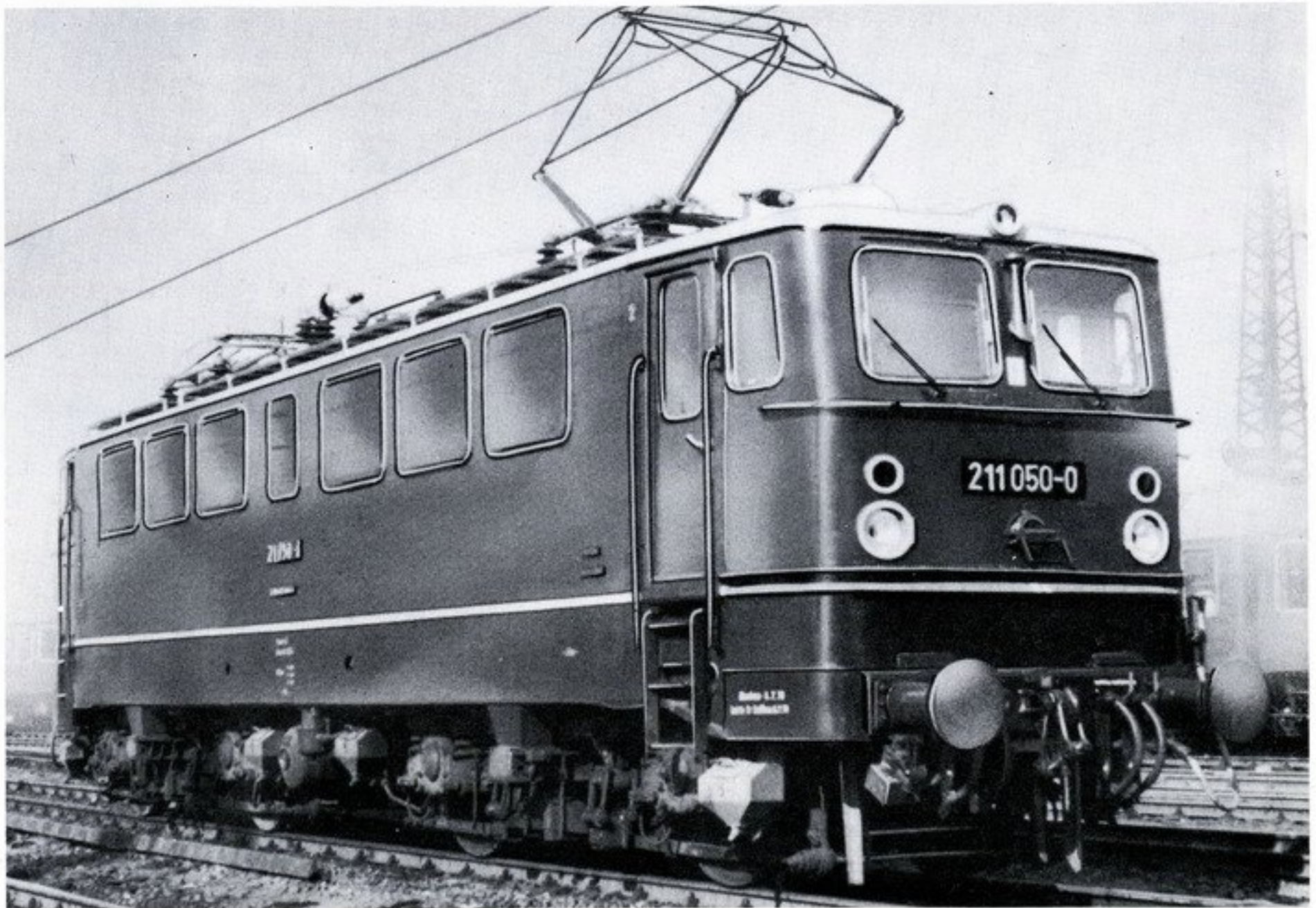
mehr durch Feinschaltwerk abgeschaltet wird. Es wird nur noch die Primärwicklung des Zusatztransformators umgepolt.

Übertragungssteuerung bei ersten Lieferungen in Schaltung und Bauteilen unterschiedlich; ab 211 057 Einheitsschaltung („Normalausführung der Steuerung“; bei den Instandsetzungsstufen I 7 werden ältere Lokomotiven auf Einheitsschaltung umgerüstet). 211 003 bis 211 042 und inzwischen weitere Lokomotiven zusätzlich Wendezugsteuerung („Ergänzungsausführung zur Einheitsschaltung“). Neuer-

dings Schaffung von Trenn- und Meßpunkten für technische Diagnostik. Ausbau vorhandener Einrichtungen für Doppeltraktion. Bei Wendezugsteuerung zusätzlich vom Lokführer zu betätigende Türschließeinrichtungen.

Fahrmotoren: 211 003 bis 211 007 anfangs geringere Leistung. Bei Ausbesserungen durch Motortausch erhöht. Die ab 211 008 verwendeten Fahrmotoren nur noch in wenigen Stückzahlen eingebaut, inzwischen weiter entwickelte Fahrmotoren unterscheiden sich nur im Anker und sind untereinander tauschbar.

Bo'Bo'-Schnellzuglokomotive 211 050-0 der DR  
in Leipzig Hbf August 1970  
Foto: D. Bätzold





Hilfseinrichtungen: Gegenüber 211 001/211 002 geänderte Ausführung des Gleichrichter-Ladegerätes, verschiedener Geräte der Steuerung und der Beleuchtung. Bei Instandsetzungsstufen I 7 Anpassung unterschiedlicher Bauteile, Anwendung der Elektronik, teilweise Einbau für punktförmige Zugbeeinflussung (PZB) und Zugbahnfunk (ZBF).

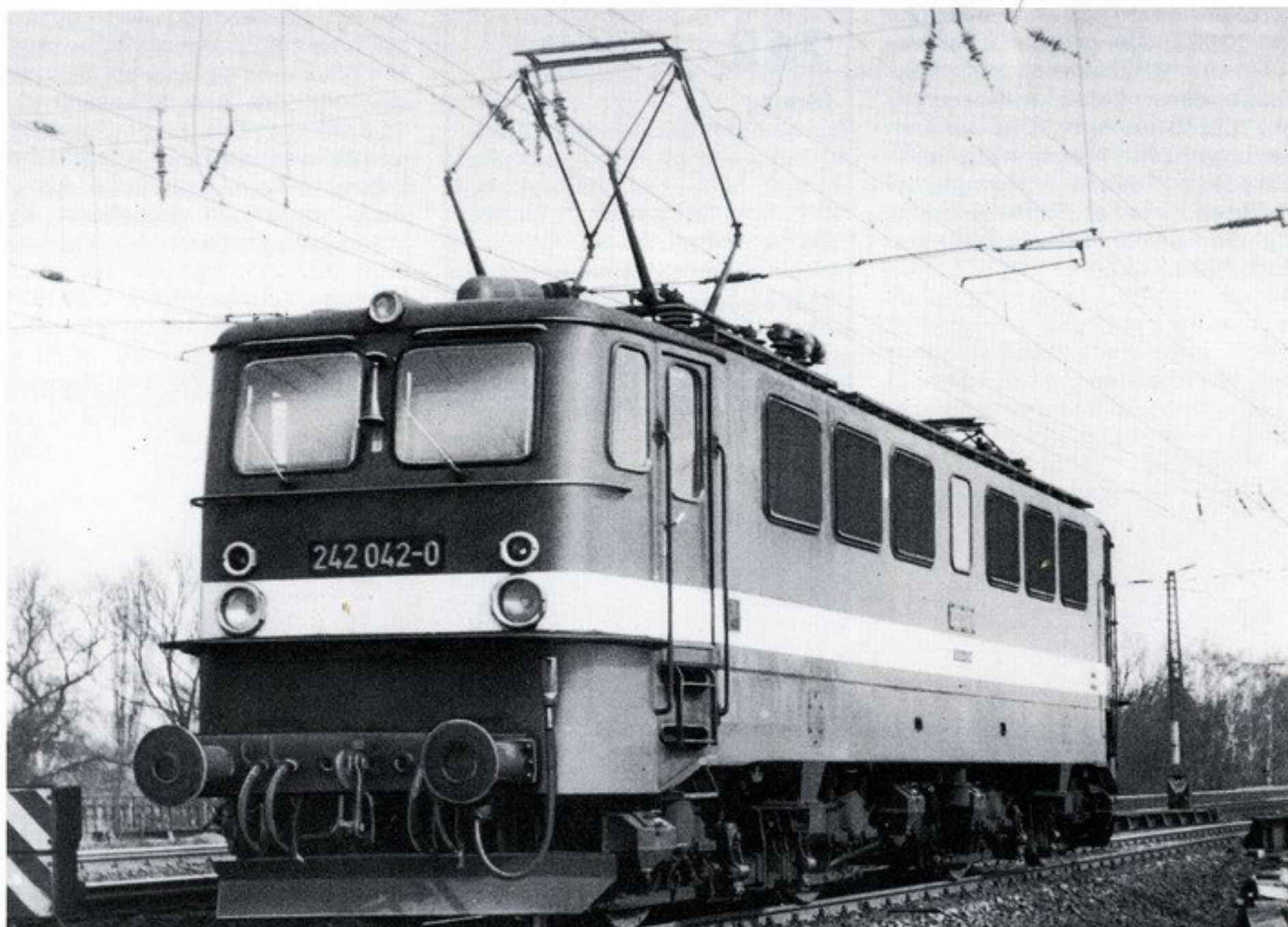
**242****DR E 42****Bo'Bo'****1962 bis heute****Techn. Daten : Seite 327**

Für den Personen- und Güterzugdienst auf ihren mit Einphasenwechselstrom 15 kV, 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz betriebenen Strecken beschaffte die DR seit 1963 die Bo'Bo'-Lokomotive der Baureihe 242, bis 1970 als Baureihe E 42 bezeichnet. Fahrzeugteil und elektrische Ausrüstung gleichen im wesentlichen der Schnellzuglokomotive der Baureihe E 11, neu 211. Hersteller ist ebenfalls das Kombinat VEB LEW. Die Lokomotiven sollen 1 800-t-Güterzüge in der Waagerechten mit 80 km/h, 1 000-t-Güterzüge bei 5 ‰ Steigung



Bo'Bo'-Personen- und Güterzuglokomotive E 42 004 der DR im Raw Dessau 1963, Anlieferungszustand  
Foto: G. Fiebig





Bo'Bo'-Personen- und Güterzuglokomotive  
242 042-0 der DR mit Schneeräumer März 1982  
Foto: D. Bätzold

mit 60 km/h und 500-t-Personenzüge bei 5 ‰ Steigung mit 90 km/h befördern. Nach Anfangsschwierigkeiten zeigten die E 42 gute Laufeigenschaften und Leistungen. Unvorteilhaft waren Änderungen des Herstellers, die nicht den Forderungen der DR entsprachen und Anlaß zu erneuten Veränderungen gaben. Die Lokomotiven befördern im

Güterzugdienst 1 900 t in der Waagerechten und 1 000 t bei 5 ‰ Steigung mit 80 km/h und im Personenzugdienst 800 t in der Waagerechten mit 100 km/h und 825 t bei 5 ‰ Steigung mit 90 km/h.

Bis 1976 wurden 292 Lokomotiven dieser Baureihe geliefert. Mit der Ausdehnung des elektrifizierten Streckennetzes wechselte oft die Beheimatung der Lokomotiven. Im August 1985 befanden sich 242 in Arnstadt, Erfurt, Weißenfels, Engelsdorf, Halle, Leipzig-Wahren, Leipzig Hbf West, Wittenberg,

Dresden, Karl-Marx-Stadt, Reichenbach (Vogtl), Riesa, Güsten, Magdeburg, Stendal, Jüterbog, Berlin-Schöneweide, Seddin und Neustrelitz. Die Lokomotiven des Bw Güsten werden von der Einsatzstelle Köthen eingesetzt. Während bei einigen Lokomotiven die Einrichtungen für Mehrfachtraktion inzwischen ausgebaut wurden, erhalten zunehmend Lokomotiven die Einheitswendezugsteuerung und die Einrichtungen für punktförmige Zugbeeinflussung (PZB) und für Zugbahnfunk (ZBF). Weiterhin erhalten die Lokomo-



tiven der ersten Lieferserien auch den bordeauxroten Anstrich mit weißem Erkennungsstreifen. Infolge von Unfällen mußten bisher ausgemustert werden: E 42 073 (1970), 242 190 (1974), 242 223 (1977), 242 052 (1978) und 242 024 (1979). Für die zur 211 196 umgebaute 242 196 wurde die 211 081 zur 242 381 umgebaut.

Bo'Bo'-Personen- und Güterzuglokomotive  
242 092-5 der DR im Raw Dessau 1982 mit  
neuem Farbanstrich  
Foto: G. Fiebig

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Entspricht bis auf nachstehende Abweichungen dem der Baureihe 211:  
Laufwerk: Verstärkte Primärfederung ab 242 204.

Antrieb: Übersetzung 21:77.

Lokomotivkasten: 242 001 bis 242 022: ursprünglich Schürzen unterhalb der Kopfstücke, inzwischen abgebaut; Versteifungssicken im unteren

Teil der Seitenwände; 16teilige Mehrfachdüsenlüftungsgitter. Ab 242 023: ohne Schürzen, keine Versteifungssicken und 12teilige Mehrfachdüsenlüftungsgitter.

Ab 242 134: Gitterroste als Dachlaufstege.

Ab 242 187: Mit bordeauxrotem Anstrich bereits bei Anlieferung.

Ab 242 204: Einbau des Trägers für Mittelpufferkupplung; verbreiterte Umläufe; GFP-Formteile und -Seitengangtüren.

Ab 242 215: Sandkästen am Oberrahmen.









auch hier Anpassung an Einheitsschaltung.

### Elektrischer Teil

Entspricht ebenfalls dem der Baureihe 211, wobei Unterschiede zwischen einzelnen Lieferungen bestanden. Bei Anlieferungen waren gleich: 242 001 und 242 002 mit 211 003 bis 211 007 und 242 003 bis 242 022 mit 211 008 bis 211 042.

Haupttransformator: Änderungen ab 242 023; Anordnung der Anzapfungen des Haupttransformators schaltungsmäßig geändert.

Ab 242 134: Heizleistung erhöht.

Steuerung: 242 051, 242 052 und ab 242 134: Hauptnockenschaltwerk mit Alu-Kontaktträgern und Bolzenlagern aus wartungsarmen PTFE-Dünnschichtbuchsen.

Ab 242 102: Geänderte Prüfschaltung der Hilfsbetriebe.

Ab 242 134: Geänderte Schaltung des Haupttransformators. Schaltung der Übertragungssteuerung bei den einzelnen Lieferungen unterschiedlich ausgeführt. Ab 242 204 vom Lieferwerk her bereits Einbau der von der DR selbst entwickelten Einheitsschaltung („Normalausführung der Steuerung“); Umrüstung der älteren Lokomotiven bei Instandsetzungsstufe I 7. Einrichtungen für Doppeltraktion, soweit vorhanden, werden dabei ausgebaut. Wendezugsteuerung inzwischen ebenfalls vereinheitlicht („Ergänzungsausführung zur Einheitsschaltung“); Anzahl der damit ausgerüsteten Lokomotiven bedeutend erhöht. Ebenfalls Einbau elektronischer Bauelemente.

Fahrmotoren: Wie bei Baureihe 211. Hilfseinrichtungen: Wie bei Baureihe 211. Einbau der Einrichtungen für punktförmige Zugbeeinflussung (PZB) und Zugbahnfunk (ZBF) wird fortgesetzt.

# 243

Bo'Bo'

1982 bis heute

Techn. Daten : Seite 327

Die fortschreitende Elektrifizierung des Streckennetzes der Deutschen Reichsbahn erfordert eine größere Anzahl elektrischer Lokomotiven. Da die zuletzt beschafften Ellok der Baureihe 250 für viele, derzeitige Zugförderungszwecke zu schwer sind, erteilte die Deutsche Reichsbahn dem Kombinat Lokomotivbau-Elektrotechnische Werke „Hans Beimler“ Hennigsdorf den Auftrag, eine neue Bo'Bo'-Lokomotive zu entwickeln. Da sich schon bei den Baureihen 211 und 242 die einheitliche Grundbauart sowohl als Schnellzug- als auch als Mehrzwecklokomotive vor allem bei der Instandhaltung bewährt hatte, war dieser Grundsatz auch hier anzuwenden.

Auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1982 stellte Hennigsdorf die erste Lokomotive der neuen Baureihe vor. Sie war als Schnellzuglokomotive konzipiert und trug die Betriebsnummer 212 001. Bereits äußerlich fiel die Maschine durch ihren weißen Anstrich mit veretzten roten Zierstreifen auf. Im Fahrzeugteil und im elektrischen Teil waren die gleichen Konstruktionsgrundsätze wie bei der Baureihe 250 angewendet worden, jedoch wurde der neueste Stand der Technik berücksichtigt. Bei der Neukonstruktion war die Forderung nach einer größeren Höchstgeschwin-

digkeit (bei der Baureihe 212: 140 km je h) zu beachten. Deswegen modifizierte der Hersteller unter Mitwirkung der Hochschule für industrielle Formgestaltung in Halle die Form der Lokomotive.

Die Deutsche Reichsbahn und der Hersteller unterzogen die 212 001 einer eingehenden Erprobung. Anlässlich der Probezerlegung im Reichsbahnausbesserungswerk „Otto Grotewohl“ Dessau wurde die Maschine durch Änderung der Getriebeübersetzung und der Anpassung der Bremse als Mehrzwecklokomotive wieder aufgebaut und erhielt die neue Betriebsnummer 243 001. Da auch die weitere Erprobung der Lokomotive keine grundsätzlichen Anstände ergab, folgten die Serienlokomotiven ab 243 002 in nahezu gleicher Ausführung ab 1984. Bis zum 31. März 1986 wurden 125 Lokomotiven der Baureihe 243 in Dienst gestellt. Weitere 325 sind bis 1990 geplant. Für diesen Zeitabschnitt ist die Lieferung der Schnellzugvariante 212 nicht vorgesehen. Die äußere Farbgebung der Serienlokomotiven ab 243 002 entspricht dem neueren Einheitsanstrich der DR-Ellok. Inzwischen sind die neuen Lokomotiven auf nahezu allen elektrifizierten Strecken zu sehen. Im August 1985 waren Lokomotiven der Baureihe 243 in folgenden Bahnbetriebswerken beheimatet: Erfurt, Weißenfels, Dresden, Halle (Saale) P und Leipzig West. Im September 1985 erhielt das Bw Rostock als erste Maschine die 242 063 für Personalschulungen, denn die 243 wird im S-Bahn-Betrieb in Rostock eingesetzt werden.





Bo'Bo'-Prob locomotive 212 001-2 der DR  
Foto: W. Müller

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

**Laufwerk:** Zwei zweiachsige Drehgestelle. Rahmen als kastenförmige Schweißkonstruktion mit Längsträgern, vorderem Quer-, mittlerem Drehzapfen- und hinterem Querträger; sämtlich durch Querrippen ausgesteift. Vorderer Querträger nach unten gekröpft wegen Achsfahrmassenausgleichs und Zug-

und Stoßeinrichtungen, trägt auch Schienenräumer und Spurkranzschmierung. Mittlerer Träger mit Drehzapfenführung mit seitlicher Rückstellung und Fahrmotorenaufhängungen. Hinterer Querträger trägt Querkuppung. Abstützung über Schrauben- und Gummizusatzfedern auf die Achslager; hydraulische Stoßdämpfer. Achslager geführt durch verschleißlos gelagerte Lemniskatenlenker. Radsätze mit aufgeschrumpften Radreifen. Achswellen hohlgebohrt.

**Lokomotivkasten:** Auch als Oberrahmen bezeichnet, besteht aus Grundrahmen (Rahmenplattform) und Aufbauten (Maschinenraum und Führerhäuser).

Grundrahmen gebildet aus zwei durch-

gehenden Längsträgern. Zugkästen, Drehzapfenträgern, Hauptträgerverband für Trafo, mehreren Hilfs längs- und -querträgern und Bodenblech. Lokomotivkasten stützt sich über zwölf, als Flexicoilfedern wirkende Schraubenfedern auf Drehgestelle ab; daneben vier vertikale Stoßdämpfer. Kuppelungsträger austauschbar; Kupplungen, Zughaken und Puffer nach UIC-Bedingungen; Einbau einer Mittelpufferkupplung vorbereitet. Gesamter Lokomotivkasten in selbsttragender Schweißkonstruktion. Gesickte Maschinenraumseitenwände; ohne Fenster, jedoch mit Einstiegtüren. In Dachschrägen Lüftungsgitter für gesonderte Fahrmotoren- und Thyristorschaltwerkbelüftung. Zwischen Führer-



hausrückwänden durchgehende Dachlängsträger, verbunden durch abschraubbare Dachquerträger; vier Dachhauben, die elektrische Dachausrüstung tragen. Im Maschinenraum rechts Haupt- und links Hilfgang, beide durchgehend. Einstieg in Führerstände durch Türen in Seitenwänden zum Haupt- oder Hilfgang, von dort in geräumige Führerhäuser. Führerstände nach neuesten Erkenntnissen der Arbeitsmedizin und Ergonomie gestaltet. Stirnfensterpartien um 8° nach oben geneigt.

Antrieb: Zweiseitiger, elastischer Einzelachs Antrieb, bestehend aus schrägverzahntem Großrad, Hohlwelle, Hohlwellengehäuse und Kegelringfedern zwischen den Radscheiben.

Bremseinrichtung: Hauptluftverdichter 2HV2-100/145, Hauptluftbehälter und -leitungen für 10 bar. Batteriegespeicher Hilfsluftverdichter AHS 40/70 für erstmaliges Aufrüsten. Selbsttätige, mehrlössige Hochleistungs-Druckluftbremse, nichtselbsttätige Hochleistungs-Zusatzbremse und mit Widerstandsbremse zusammenwirkende Ergänzungsbremse. Hauptteile: Führerbremsventile Dako-BS 4 und -BP, Steuerventil KE1cSL, Bremsstromventil EV 203/3, Druckübersetzer Dü24f, Achslagerbremsdruckregler AR 11, Gleitschutzgeneratoren mit elektronischem Block und Auslaßventilen und acht Bremszylindern. Gleitschutzgeneratoren z. Z. nicht in Betrieb. Handbremse als Feststellbremse,

auf 2. und 3. Radsatz wirkend.

Hilfseinrichtungen: Achsfahrmasenausgleich, Scheibenwischer, Sandstreuanlage, Spurkranzschmierung und Schallsender.

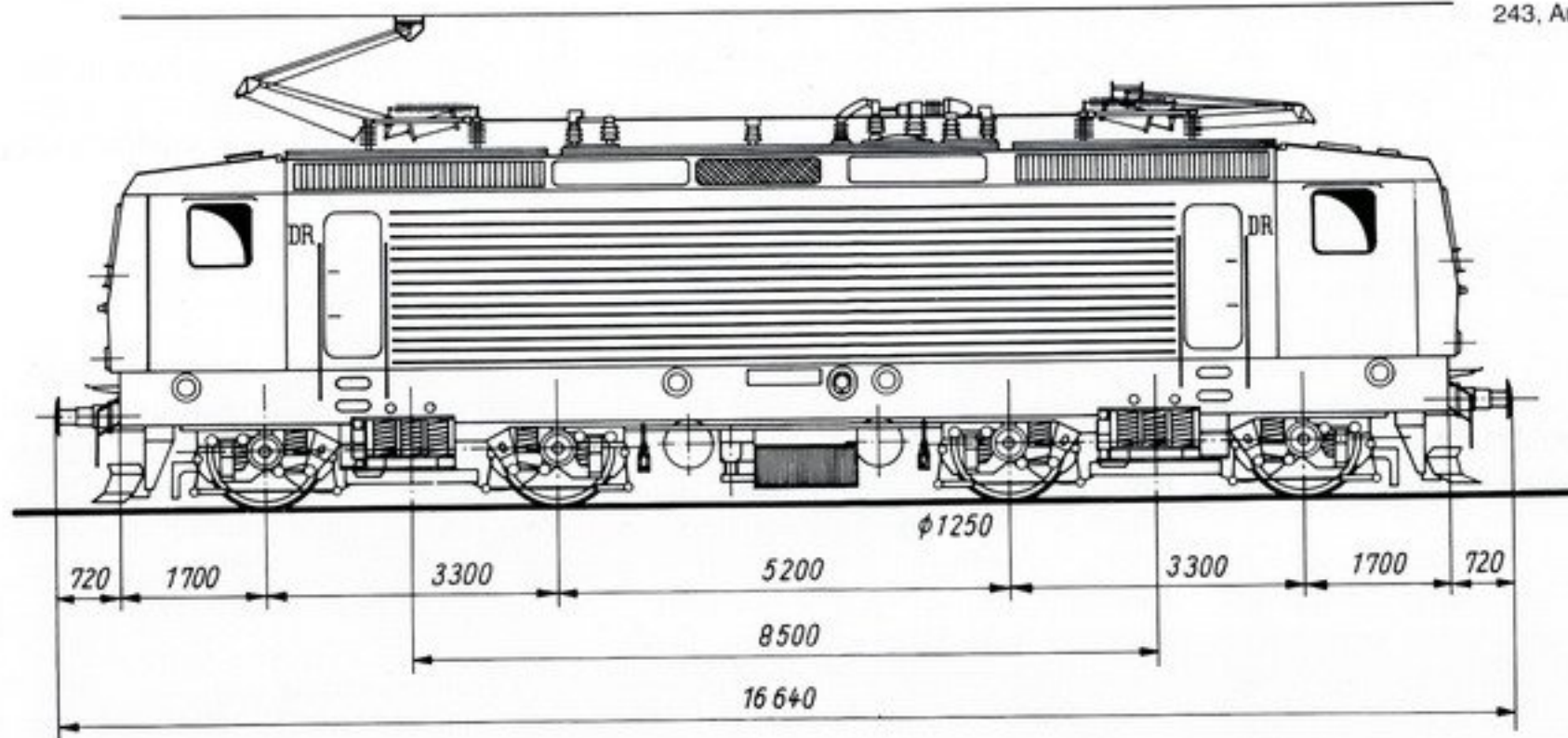
### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Zwei Stromabnehmer in Halbscherenbauart mit zwei Schleifstücken, Typ VSH2F2, zwei Dachtrennschalter Typ TES 8 F3, bzw. -F4; ein Überspannungswandler FGE25B; ein Druckluft Hauptschalter,

Bo'Bo'-Lokomotive 243 020-5 der DR am 29. Januar 1985 in Dessau Süd  
Foto: A. Mehnert







Typ DAT 4/15/36/630/300-16 für eine Abschaltleistung von 300 MVA; ein Oberstromwandler Typ FIPD25B.

Haupttransformator: Ölgekühlter, dreischenkiger Kerntransformator, Typ BKWR 6301/15; wegen Hochspannungssteuerung bestehend aus Stufentransformator in Sparschaltung und einem Leistungstransformator mit galvanisch getrennter Primär- und Sekundärwicklung zum Speisen der Fahrmotoren und einer besonderen Wicklung zum Speisen der Hilfsbetriebe und der Bremserregung.

Steuerung: Leistungssteuerung als Hochspannungssteuerung mittels Stufenwähler XSW 44 und Thyristorsteller XTS 44; praktisch stufenloses Überschalten zwischen zwei Stufen durch Anschnittsteuerung der an höherer Spannung liegenden Thyristorgruppe; 30 Dauerfahrstufen, davon 3 Reserve für niedrige Fahrleitungsspannung. Übertragungssteuerung für Fahr-, Brems-, Stromabnehmer-, Hauptschalter-, Hilfsbetriebe, Sifa, Spurkranzschmierung und Meß- und Schutzkreise als Informationssteuerung im Komplex einer Informationselektronik.

Hochintegrierte Schaltkreise in LSL-Technik in Baugruppensystem.

Mögliche Betriebsarten: Geschwindigkeitsregelung mit unterlegter Zugkraftregelung, unregelmäßiger Betrieb mit Hilfssteuerung, Betrieb mit Wendezug-Hauptsteuerung als Auf-Ab-Steuerung, elektrische Bremse einbezogen.

Fahrmotoren: Vier Wechselstrom-Reihenschluß-Motoren, 12polig, Typ ECFB1110-127; mit je einem Wendefeldshunt, der bei Fahr- und Bremsbetrieb einen unterschiedlichen Widerstandswert ausweist; Motoranschlüsse in besonderen Klemmstellen im Maschinenraum und Führerhäusern angebracht. Vollabgefederte Motoraufhängung.

Elektrische Bremse: Fahrleistungsabhängige, elektrische Widerstandsbremse, mit ihr zusammenwirkende Ergänzungsbremse durch Druckluft betätigt. Je Fahrmotorläufer ein Bremswiderstand; die vier Fahrmotor-Erregerwicklungen beim Bremsen in Reihe und über zwei halbgesteuerte Gleichrichterbrücken an Haupttransformator-Hilfsbetriebewicklung geschaltet.

Bremse dient als Beharrungs- und als Verzögerungsbremse, in Geschwindigkeitsregelung einbezogen.

Hilfsbetriebe: Antriebsmotoren der Hilfsbetriebe gespeist aus Drehstromnetz, das Phasen/Frequenz-Umformer erzeugt. Zeitliche Anlaufstufelung in Reihenfolge: Ölpumpe Trafo, Trafolüfter, Fahrmotorenlüfter 1, 2, 3 und 4, Luftverdichter. Warmluft- und Kältegerät zur Führerstandsklimatisierung. Heißeisen. Sonderausrüstungen: Einrichtungen für punktförmige Zugbeeinflussung (PZ 80) vorbereitet und teilweise eingebaut. Zugbahnfunk (MESA). 13polige UIC-Kupplung an Stirnseiten zur Bedienung von Wagenbeleuchtung, Türenschießeinrichtungen und Lautsprecheranlagen. Anschluß für Diagnose-Einrichtung. Sifa, zeit- und wegababhängig. Prüfdosen zur Fremdeinspeisung. Zwei Drosseln, werden zugeschaltet als Grundlast parallel zur Sekundärwicklung des Haupttransformators; dienen als Grundlast, um instabiles Arbeiten des Thyristorstellers durch überlagerten Gleichstrom im Einzugsbereich der Berliner S-Bahn zu verhindern.



**250****Co'Co'****1974 bis heute****Techn. Daten : Seite 327**

Das zunehmende elektrifizierte Streckennetz und die steigenden Wagenzugmassen auch bei schwierigeren Streckenprofilen erforderten die Konzeption einer neuen elektrischen Lokomotive für die DR. Um einige betriebliche Engpässe bei der elektrischen Traktion zu überwinden, wurde eine Bauart gewählt, mit der praktisch alle derzeitigen Zugförderungsaufgaben bei der DR gelöst werden können. Engpässe waren z. B. das Anfahren schwerer Güterzüge und deren Ausfahrten aus einigen großen Rangierbahnhöfen, die mit den Lokomotiven der Baureihe 242 nicht mehr zu schaffen waren, und die fehlende Leistungsreserve bei der Beförderung schwerer Schnellzüge bei der Baureihe 211. Die seit der Entwicklung der Baureihen 211 und 242 eingetretene Entwicklung der Leistungs-, Steuerungs- und Informationselektronik, sowie neue Erkenntnisse für den mechanischen Teil, bedingten eine völlige Neuentwicklung. Die Entscheidung fiel für eine Co'Co'-Lokomotive, die nachstehendes Betriebsprogramm erfüllt:

3 000 t auf 0 ‰ Steigung  
mit 95 km/h.

1 800 t auf 0 ‰ Steigung  
mit 110 km/h,

1 800 t auf 5 ‰ Steigung  
mit 95 km/h.

Konstruktiv lassen die Lokomotiven eine technische Höchstgeschwindigkeit von 125 km/h zu, aus betrieblichen Gründen wurden jedoch 120 km/h festgelegt.

Beim elektrischen Teil wurde auf zwar realisierbare, aber auch international noch nicht gereifte Lösungen, wie Drehstrom-Fahrmotoren oder Mischstrom-Fahrmotoren, gespart, um möglichst schnell eine in größeren Serien betriebstüchtige Lokomotive zu erhalten.

1974 lieferte KLEW die Musterlokomotiven 250 001 bis 250 003, die gründlichen Versuchen, einer Probezerlegung und einem vielseitigen Betriebs-einsatz unterzogen wurden. Ihnen folgten die Serienlieferung von 250 004 (1977) bis zur 250 273 (1984). Nach Instandsetzung der schwerbeschädigten Unfallokotiven 250 017 und 250 207 befanden sich am 31. Juli 1985 noch alle Lokomotiven im Betriebsbestand und waren beheimatet in Erfurt, Weißenfels, Engelsdorf, Halle (Saale) P, Leipzig-Wahren, Leipzig Hbf West, Karl-Marx-Stadt, Reichenbach (Vogtl), Riesa, Magdeburg, Stendal, Jüterbog, Seddin und Neustrelitz.

## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Zwei 3achsige Triebdrehgestelle; Drehgestellrahmen geschweißt, bestehend aus je zwei kastenförmigen Längsträgern, einem wegen vorbereiteten Einbaus der Mittelpufferkupplung abgekröpftem Stirnquerträger, drei Querträgern für die Fahrmotoraufhängung, Drehzapfen-

lagerung, Querkupplungsbefestigung und Indusimagnethalterung. Je Achslager zwei Schraubenfedern, parallel angeordnete hydraulische Stoßdämpfer zwischen Achslagern der äußeren Radsätze und Drehgestellrahmen; in Silentbuchsen und Scheibenfedern gelagerte Achslenker. Mittlerer Radsatz um  $\pm 10$  mm seitenbeweglich. Radsätze mit hohlgebohrten Achswellen, Radscheiben und Radreifen. Drehgestelle durch Querkupplung verbunden. Höhenverstellbare Schneeräumer. Antrieb: Vollelastischer zweiseitiger Tatzlager-Hohlwellenantrieb mit Gummikegelringfeder, ab 250 126 mit verändertem Federquerschnitt. Schrägverzahnung.

Hauptrahmen: Schweißkonstruktion, bestehend aus zwei durchgehenden, unterhalb der Führerstände verstärkten Längsträgern. Zugkästen an Stirnseiten, zwei Drehzapfenträgern, mehreren Hilfsquerträgern und Bodenblech. Einbau der Mittelpufferkupplung vorgesehen, vorerst Regelstoß- und Zugeinrichtungen. Rahmenabstützung über acht Federtöpfe (je Drehgestell vier Federsätze mit je zwei Schraubenfedern). Tiefangelenkte Drehzapfen.

Lokomotivkasten: Geschweißte, mit Hauptrahmen verbundene Stahlleichtbaukonstruktion, bestehend aus zwei Endführerständen und Maschinenraum. Seitenwände gesickt und tragend. Stirnwände unterhalb der Fenster durch Z-Profile verstärkt. Kastenförmige Dachlängs- und Querträger versteifen Lokomotivkasten. Zutritt zu Führerständen durch zum Maschinenraum führende Türen; je Seitenwand zwei Einstiegtüren zum Maschinenraum; durchgehende Haupt- und Hilfsgänge. Mehrfachluftdüsengitter als durchgehendes Band. Musterlokomotiven 250 001 bis 250 003 haben übergroße Stirnfenster. Drei abnehmbare Dachhauben; ein Dachausstieg mit Deckel und Führerstand 1; Dachluke





Co'Co'-Lokomotive  
250 104-7 der DR im Bw  
Engelsdorf Januar 1981  
Foto: D. Bätzold

250 ab 250 004, Anlieferungszustand

für Ausbau des Thyristorstromversorgungsgerätes. Führerstände nach neuesten ergonomischen Erkenntnissen gestaltet; besondere, rechte angeordnete Führerstandtische, im Führerstand 1 links davon Schrank für Sanitätskasten und Stromversorgungsgerät, in Rückwand zwei Türen zum Schwenkrahmen der Elektronik; im Führerstand 2 links neben Führertisch Funkschrank und Kühlbox, in Rückwand Türen zum Indusischrank und zur Waschnische.

**Bremseinrichtung:** Selbsttätige mehrlössige Druckluftbremse mit Zusatzbremse; Bremsstellungen G, P, P<sub>2</sub> und R. Hauptluftverdichter, 4 Hauptluftbehälter, 2 Führerbremsventile Dako BS 4, 2 Führerbremsventile Dako BP (für Zusatzbremse), 2 Notbremsventile AK 6, 1 Steuerventil KE 10, 2 Druckübersetzer DÜ 24f, 2 Auslaßventile, 1 Umstellhahn, 1 Achslagerbremsdruckregler, 12 Bremszylinder. Als Betriebsbremse dient über Führerbremsventile betätigte elektrische Widerstandsbremse, automatisch ergänzt durch elektrisch gesteuerte Druckluft-

Ergänzungsbremse für den unteren Geschwindigkeitsbereich. Bei Ausfall der elektrischen Widerstandsbremse wird automatisch selbsttätige Druckluftbremse wirksam. 1 Hilfsluftverdichter AHS 1-40/70 für das Aufrüsten der Lokomotive.

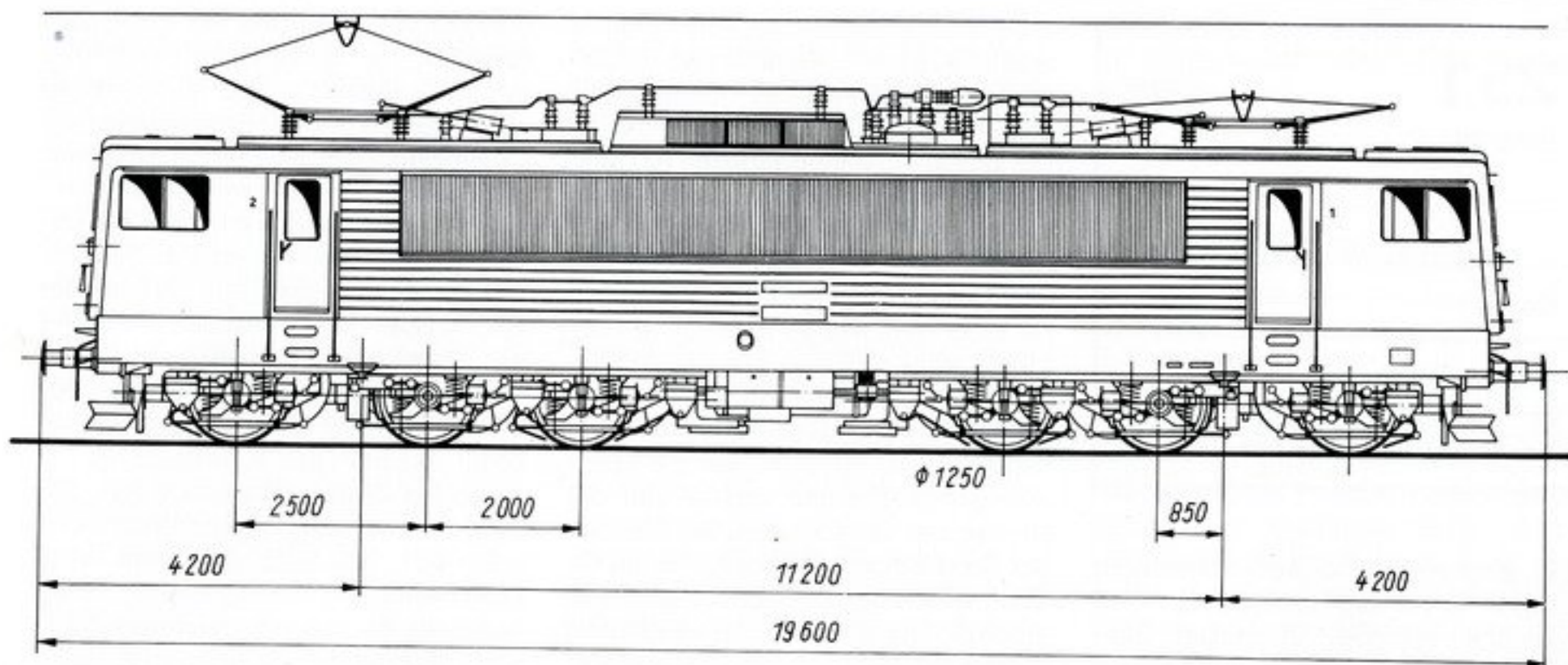
**Hilfseinrichtungen:** Lediglich Fahrmotorenlüfter entnehmen Kühlluft dem Maschinenraum, Trafolüfter den Ansaugöffnungen in Dachhaube, Bremswiderstandslüfter von außen unterhalb des Bodenbleches. Fahrmotorenlüfter ab 250 004 als 2stufige Axiallüfter ausgeführt, ab zweiter Serie Wegfall der Rohrschalldämpfer dieser Lüfter. Außer Führerstandsheizlüfter nur Axiallüfter wegen optimaler Kühlluftführung und kleinerem Grundflächenbedarf. 2 UIC-Typhone, Sandstreueinrichtungen, weg- und zeitabhängige Sicherheitsfahrerschaltung, punktförmige Zugbeeinflussung (PZB), Scheibenwischer und -waschanlage.

### Elektrischer Teil

**Dachausrüstung:** Zwei Scherenstromabnehmer Typ VM 28-31 mit Doppelschleifstücken in senkrecht gefederten Leichtbaupaletten. Hochspannungsdachleitung. Handbetätigte Dachtrennschalter. Überspannungswandler für Speisung der Fahrdrachspannungsmesser und des Meßwertumformers für elektronische Überwachung der Fahrleitungsspannung. Druckluftleistungsschalter. Oberstrommeß- und -schutzwandler als Durchführungswandler.

**Haupttransformator:** Ölgekühlter Kerntransformator mit drei Schenkeln, ausgelegt für Hochspannungssteuerung; Stufentransformator mit gleichmäßiger Stufung von je 500 V zwischen 500 V und 15 000 V bei 31 Anzapfungen; letzte drei Stufen als Reservestufen bei niedriger Fahrleitungsspannung; Leistungstransformator mit in zwei Gruppen geteilten Primär- und Sekundärwicklungen bei galvanischer Trennung; besondere Wicklungen für Hilfsbetriebe- und Bremserregeranlage





und für die elektrische Zugheizung. Steuerung: Leistungssteuerung ausgeführt als Hochspannungssteuerung mit Stufenwähler und mit Thyristorsteller.

Gesamtes Hochspannungsschaltwerk einschließlich Antrieb am Haupttransformator angebaut. Übertragungssteuerung ausgeführt als Nachlaufsteuerung mit unterlagerter Zugkraftregelung (Stromregelung). Weitgehende Anwendung elektronischer Bauelemente.

Schaltung ermöglicht auch Auf-Ab-Steuerung als Notsteuerung.

Fahrmotoren: Sechs 12polige  $16\frac{2}{3}$ -Hz-Einphasen-Reihenschlußmotoren in Hohlwellen-Tatzlagerbauart-Ausführung; Wendepol- und Kompensationswicklungen. Die drei Fahrmotoren eines Drehgestells jeweils mit einer der Sekundärwicklungen erdfrei als ein Stromkreis geschaltet.

Elektrische Bremse: Fahrdrachtspannungsabhängige elektrische Widerstandsbremse; in Reihe geschaltete Erregerwicklungen der Fahrmotoren, fremderregt über Thyristorsteller

von Hilfsbetriebewicklung des Haupttransformators. Je Anker ein Bremswiderstand; alle sechs Bremswiderstände im Widerstandsturm zusammengefaßt. Dauerleistung der elektrischen Bremse 2 500 kW und maximale Dauerbremskraft 159 kN. Elektrische Bremse ergänzt durch pneumatische Ergänzungsbremse für Geschwindigkeiten unter 35 km/h und durch Gleitschutzeinrichtung.

Hilfsbetriebe: Stromversorgung der Maschinen durch 50-Hz-Drehstrom-Konstantspannungsgenerator, angetrieben durch Einphasen-Asynchronmotor mit Kondensator-Hilfsphase für  $16\frac{2}{3}$  Hz und 400 V. Antrieb der Hilfsmaschinen durch 50-Hz-Drehstrom-Asynchronmotoren für 380 V, deswegen keine Sommer-Winter-Schaltung; zeitliche Anlaufstaffelung. Wegen Spannungsschwankungen in Fahrleitung automatische Spannungsumschaltung für stabilen Betrieb des Hilfsbetriebeumformers; Drehfeld für Anlauf durch Kondensatorbatterie, bei Teillast- oder Leerlaufbetrieb Teil der Kondensatoren abschaltbar.

Hilfsaggregate des Drehstromsystems:

- 1 Hilfsbetriebeumformer  
125 kW 1 000 min<sup>-1</sup>
- 1 Hauptluftverdichter  
12 kW 1 000 min<sup>-1</sup>
- 1 Bremswiderstandslüfter  
14 kW 1 400 min<sup>-1</sup>
- 6 Fahrmotorlüfter  
6 × 6 kW 2 800 min<sup>-1</sup>
- 1 Ölpumpe  
3,5 kW 1 400 min<sup>-1</sup>
- 2 Trafolüfter  
2 × 2,2 kW 1 400 min<sup>-1</sup>
- 1 Thyristorlüfter  
0,5 kW 2 800 min<sup>-1</sup>

Weitere Aggregate: Lüfter in Elektro-schränken, bedingt dazugehörig, weil zwar vom 50-Hz-Bordnetz gespeist, aber angetrieben durch 50-Hz-Einphasen-Asynchronmotoren mit Hilfsphase. Lüfter der Führerstands-Heizaggregate. Hilfsluftverdichter angetrieben durch Gleichstrommotor. Freigabe der Hilfsbetriebe des Drehstrom-Bordnetzes mittels elektronischen Frequenzindikators, gespeist von einem am oberen freien Wellenende montierten Tachogenerator.



**251**

DR E 251

Co'Co'

1965 bis heute

Techn. Daten: Seite 327

Die eingleisige Strecke Blankenburg (Harz)–Tanne der ehemaligen HBE wies auf mehreren Abschnitten Steigungen bis etwa 60 ‰ auf, auf denen Zahnstangen verlegt waren. Seit Anfang der 20er Jahre bestand mit den

1'E1'-h2-Tenderlokomotiven „Mammut“, „Wisent“, „Büffel“ und „Elch“ (bei der DR Baureihe 95<sup>66</sup>), den später beschafften 1'D1'- und 1'C1'-h2-Lokomotiven (spätere Baureihen 93<sup>67</sup> und 75<sup>66,67</sup>), entsprechende Zugmassen vorausgesetzt, reiner Reibungsbetrieb. Bereits 1943 und 1944 mietete die HBE zwei 1'E1'-Lokomotiven Baureihe 95<sup>0</sup> (ehemalige preußische Gattung T 20) und Ende 1944 noch eine D'D-Lokomotive, die 96 002 (ehemalige bayerische Gattung Gt 2 × 4/4) von der DRG an und 1948 die Lokomotiven 96 024 und 95 019 von der DR an, um die Verkehrsaufgaben auf der Bergstrecke, der Harzbahn, zu erfüllen. Nach der Übernahme der HBE durch die DR am 1. 1. 1950 waren dann auf längere Zeit 11 Lokomotiven der Baureihe 95<sup>0</sup> in Blankenburg beheimatet. Es zeigte sich aber, daß auf der

damaligen Trasse und mit Dampflok-betrieb eine notwendige Steigerung des Güterverkehrs, wie er durch die 1958 beschlossene Entwicklung der Chemieindustrie der DDR zu erwarten war, nicht verwirklicht werden konnte. Aus verschiedenen Varianten, die untersucht wurden, entschied sich die DR für einen teilweisen Umbau der Harzstrecke und für die Elektrifizierung mit Einphasenwechselstrom 25 kV, 50 Hz. Ausgehend von zwei Versuchslokomotiven für dieses System, bekannt als LEW I und II, bestellte die DR 15 Co'Co'-Ellok-, Baureihe E 251. Sie wurden mit den Betriebsnummern E 251 001 bis E 251 015 vom VEB LEW Hennigsdorf 1965 geliefert. Heute lautet die Baureihenbezeichnung 251. Alle Lokomotiven, als letzte im 2. Halbjahr 1985 die 251 004, erhielten den bordeauxroten Anstrich.



Co'Co'-Lokomotive  
E 251 015 der DR im Bf  
Königshütte August 1968,  
Anlieferungszustand  
Foto: D. Bätzold

Co'Co'-Lokomotive  
251 007-1 der DR in Dessau  
Süd September 1979 anläß-  
lich der Ausstellung „30 Jahre  
DDR, 50 Jahre Raw Dessau,  
100 Jahre elektrische Loko-  
motiven“  
Foto: G. Fiebig



Das Betriebsprogramm schrieb vor: die Beförderung von 300-t-Zügen auf 63 ‰ Steigung mit 40 km/h bzw. auf 25 ‰ Steigung mit 60 km/h, bei Bergfahrt eine Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h, bei Talfahrt eine von 30 km/h und für Überführungsfahrten 80 km/h. Außerdem wurden eine elektrische Widerstandsbremse und eine Reibungsmasse von 126 t verlangt. Dies wurde durch den Einbau von 6-t-Ballast erreicht. Die 15 Lokomotiven sind seit 1965 im Einsatz und brachten den er-

Baureihe	C1'- Zahnrad- lokomotive	95 <sup>66</sup>	95 <sup>0</sup>	251
Anhängemasse t	120	180	150	300
Fahrgeschwindigkeit km/h	6	15	22	30

warteten Erfolg. Durch den elektrischen Betrieb konnten die Beförderungsleistungen bei Bergfahrt auf 60 ‰ Steigung, wie aus der Tabelle ersichtlich, erhöht werden.

Die bei der Baureihe 251 genannten Werte wurden durch zahlreiche Anfahrversuche auf den Steilrampen unter erschwerten Bedingungen als optimale Werte ermittelt, bei denen sowohl Anfahrten auf den größten Steigungen, als auch eine zügige Fahrweise gesichert sind. Güterzüge werden stets mit zwei 251, eine am Zuganfang und die andere am Zugende, befördert, Reisezüge mit nur einer 251.

Die Lokomotiven der Baureihe 251 genügen sowohl in ihrer Leistungsfähigkeit, als auch in der Stückzahl den Anforderungen auf der Rübelandbahn. Die bisher einer Instandhaltungsstufe 7 unterzogenen Lokomotiven erhalten

ebenfalls den bordeauxroten Anstrich mit seitlich schmalen Erkennungsstreifen.

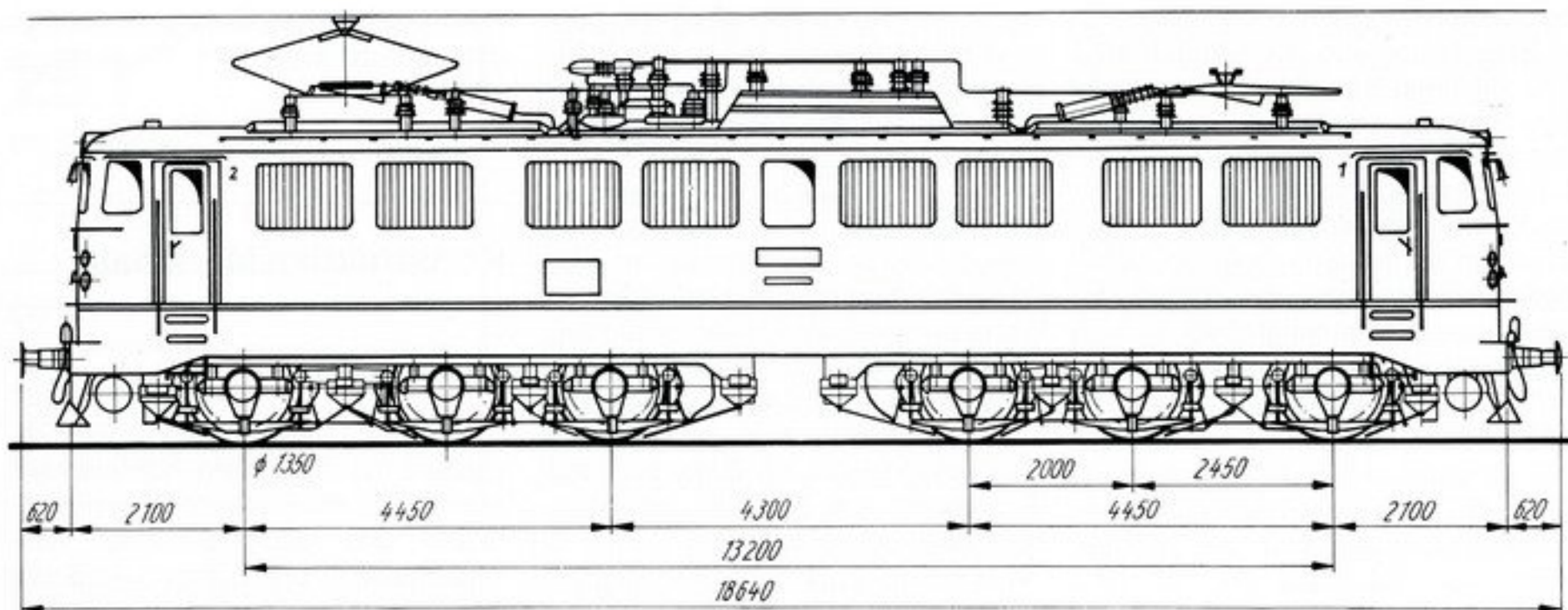
## Konstruktive Merkmale

### Fahrzeugteil

Laufwerk: Zwei 3achsige Triebdrehgestelle mit ungleichen Achsständen. Abfederung der Radsätze durch Blattfedern und Gummielemente. Ausgleichhebel 2. und 3. sowie 4., 5. und 6. Achse. Geschweißte Drehgestellrahmen mit kastenförmigen Längsträgern, Drehzapfenträger, Hilfsträger für mittleren Fahrmotor und Endquerträgern. Ausgleichkupplung zwischen bei-







den Drehgestellen, daneben seitliche, vorgespannte Federn.

Antrieb: Tatzantrieb aller sechs Achsen, beidseitig, schrägverzahnt.

Haupttrahmen: Zwei U-förmige Längsträger mit Querträgern für Haupttransformator und Drehzapfen, stirnseitig herabgezogen und mit Stoß- und Zugeinrichtungen sowie Schneepflug ausgerüstet; Einbau von Mittelpufferkupplungen vorgesehen. Abstützung auf Drehgestelle mit je 4 in Federtöpfen angeordneten Schraubenfedern.

Lokomotivkasten: Schweißkonstruktion in selbsttragender Bauweise, bestehend aus Maschinenraum und zwei Endführerständen. Drei abnehmbare Dachteile.

Bremseinrichtung: Druckluftbremse Kzbr. auf alle Räder 2seitig wirkend. Hauptluftverdichter. Hauptluftbehälter. Zwei Spindelhandbremsen.

Hilfseinrichtungen: Transformatorölpumpe. Zwei Ölkühlerlüfter. Zwei Fahrmotorlüftersätze. Zwei Bremswiderstandslüfter. Sechs Gleichrichterlüfter. Alle Antriebsmotoren, einschließlich dem des Hauptkompressors, aus Hilfsbetriebsnetz gespeiste Drehstromkurzschlußläufermotoren. Netz er-

zeugt Arno-Umformer. Rangier- und Streckenfunkeinrichtung. Spurkranzschmiervorrichtung. Typhone. Sandstreueinrichtungen. Scheibenwischer. Sicherheitsfahrschaltung. Zwei Hilfsverdichter für erstmaliges Aufrüsten.

### Elektrischer Teil

Dachausrüstung: Zwei Stromabnehmer. Dachtrennschalter. Druckluft-Schnellschalter. Durchführungsstromwandler. Überspannungswandler.

Haupttransformator: Ölgekühlter Transformator, bestehend aus Stufentransformator mit 34 Anzapfungen in Sparschaltung und Gleichrichtertransformator mit getrennten Primär- und Sekundärwicklungen mit festem Übersetzungsverhältnis sowie Hilfsbetriebswicklung mit Anzapfungen bei 476 V, 384 V und 220 V.

Steuerung: Hochspannungsschaltwerk mit 34 Stufenwählern und drei Lastschaltern; 34 Dauerfahrstufen. Übertragungssteuerung als Nachlaufsteuerung nach Prinzip des Stellungsvergleiches zwischen jeweiliger Schaltwerkstellung und der des Führerschalters arbeitend. Einsatz von elektroni-

251, Anlieferungszustand

schen Bauelementen. Fortschaltrelais überwacht beim Aufschalten Fahrmotorströme. Bei Ausfall Auf- und Absteuerung, wenn auch diese versagt, Handsteuerung möglich; Motortrennschütze und Richtungswender mit elektropneumatischem Antrieb.

Elektrische Bremse: Fremderregte Gleichstrom-Widerstandsbremse. Vom Anker des als Erregergenerator laufenden Fahrmotors VI werden paarweise in Reihe geschaltete Felder der Fahrmotoren II und III sowie IV und V fremderregt, Anker der paarweise in Reihe geschalteten Bremsgeneratoren arbeiten jeweils auf einen Bremswiderstand von je 400 kW.

Gleichrichter: Zwei Silizium-Gleichrichterschranke mit je 224 Dioden in Brückenschaltung mit parallelen RC-Gliedern. Schutz durch Kurzschließer. Glättung des Wellenstromes durch Glättungsdrossel je Fahrmotor.

Fahrmotor: Sechs Wellenstrom-Reihenschlußmotoren mit Fremdbelüftung; Dauershunt parallel zum Hauptfeld zur Verbesserung der Kommutierung.



# Quellenverzeichnis

## Fachbücher

Andreas, Hufschläger: Ellok-Baureihen E 04 – E 18 – E 18<sup>2</sup> – E 19. Zeunert-Verlag, Gifhorn 1975

Andreas, Herb: Die deutschen Krokodile, Ellok-Baureihen E 93 und E 94. Zeunert-Verlag, Gifhorn 1980

Born: Reisezugwagen, Lokomotiven und Wagen der deutschen Eisenbahnen. Verlag Hüthing & Dreyer, Heidelberg 1958

Braun, Hofmeister: E 04 – Portrait einer deutschen Schnellzuglok. Verlag Eisenbahn-Club, München 1981

Braun, Hofmeister: E 16 – Portrait einer bayerischen Schnellzuglok. Verlag Eisenbahn-Club, München 1977

Braun, Hofmeister: E 17 – Portrait einer deutschen Schnellzuglok. Verlag Eisenbahn-Club, München 1978

Braun, Hofmeister: E 18 – Portrait einer deutschen Schnellzuglok. Verlag Eisenbahn-Club, München 1979

Braun, Hofmeister: E 19 – Portrait einer deutschen Schnellzuglok. Verlag Eisenbahn-Club, München 1979

Braun, Hofmeister: E 69 – Geschichte der bayerischen Lokalbahnloks. Verlag Eisenbahn-Club, München 1978

Deinert: Elektrische Lokomotiven. 2. Auflage. transpress VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin 1965

Gerlach, Röhr: Die Triebfahrzeuge der Deutschen Bundesbahn und ihre

Heimat-Betriebswerke. Eigenverlag 1964 und 1966

Grünholz: Elektrische Vollbahnlokomotiven. Hrsg. von der AEG, Berlin 1930

Haut: Die Geschichte der elektrischen Triebfahrzeuge. Birkhäuser Verlag, Basel/Stuttgart 1972

Joachim: Elektrische Lokomotiven. Alba-Buchverlag, Düsseldorf 1973

Joachimsthaler: Entwicklungsgeschichte der elektrischen Lokomotiven in „100 Jahre elektrische Eisenbahn“. J. Keller Verlag, Starnberg

Lehmann; Pflug: Der Fahrzeugpark der Deutschen Bundesbahn und neue von der Industrie entwickelte Schienenfahrzeuge. G. Siemens Verlag, Berlin/Bielefeld 1956

Loch: Der elektrische Vollbahnbetrieb auf den deutschen Reichsbahnen, unter besonderer Berücksichtigung der schlesischen Gebirgsstrecken, 1. Teil, 1923

Lotter: Die elektrischen Lokomotiven der Deutschen Reichsbahn im Bild, Teil 1 und 2. Verkehrswissenschaftliche Lehrmittelgesellschaft mbH, Leipzig 1930/1938

Lüdecke: Die Baureihe E 32. Eisenbahn-Kurier Verlag, Freiburg/Brsg. 1980

Lüdecke: Die Baureihe E 52. Eisenbahn-Kurier Verlag, Freiburg/Brsg. 1980

Lüdecke: Die elektrischen Rangierlokomotiven der Baureihen E 60 und E 63. Eisenbahn-Kurier Verlag, Freiburg/Brsg. 1979

Lüdecke: Die Baureihe E 91 (191). Verlag G. Röhr, Krefeld 1977

Sachs: Elektrische Vollbahnlokomotiven. Huber & Co AG, Frauenfeld

Schadow: Lokomotivverzeichnis der DRG, DB und DR, Band 21 Elektrische Lokomotiven. Verlag G. Röhr, Krefeld 1972

Seefehlner: Elektrische Lokomotiven. Springer-Verlag, Wien/Berlin

Stockklausner: Fünfzig Jahre Elektro-Vollbahnlokomotiven in Österreich und Deutschland. Ployer Verlag, Wien 1952

Stolte: Die Entwicklung der elektrischen Lokomotiven bei der Deutschen Reichsbahn. VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1956

Wechmann: Der elektrische Zugbetrieb der Deutschen Reichsbahn. ROM-Verlag, Berlin 1924

Wist: Die Lokomotivantriebe bei Einphasenwechselstrom. Springer Verlag, Wien/Berlin 1925

Zipp: Elektrische Vollbahnlokomotiven für einphasigen Wechselstrom. Leiner Verlag, Leipzig 1924

–: Das deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart. Hobbing Verlag, Berlin 1911

–: Die Triebfahrzeuge der Deutschen Bundesbahn 1982. Eisenbahn-Kurier Verlag, Freiburg/Brsg. 1982

–: Eisenbahn-Jahrbuch. transpress VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin 1963 ff.

–: Hundert Jahre deutsche Eisenbahnen. 2. Auflage. Verkehrswissenschaftliche Lehrmittelgesellschaft mbH, Leipzig 1938

–: 125 Jahre Henschel-Lokomotiven. Rheinstahl AG 1973

–: Handbuch der elektrischen Triebfahrzeuge der Deutschen Bundesbahn. Vermögensverwaltung der GDL, Frankfurt/M 1959

–: Jahrbuch des Eisenbahnwesens. Hestra, vorm. Röhrig Verlag, Darmstadt 1960



- : Jahrbuch für Eisenbahngeschichte. Deutsche Gesellschaft für Eisenbahngeschichte, Karlsruhe 1968 ff.
- : Lokomotiv-Portrait II, E 93 und E 94. K. Bochmann Verlag, Heidelberg 1977
- : Lokomotiv-Portrait III, E 44 und E 45. K. Bochmann Verlag, Heidelberg 1978
- : Uns gehören die Schienenwege. transpress VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin 1960
- : 75 Jahre elektrische Eisenbahnen in Österreich. Ployer Verlag, Wien 1955
- : Merkbuch für die Fahrzeuge der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahn, Ausgabe 1921
- : Merkbuch für die Fahrzeuge der Deutschen Reichsbahn, Teil III, Elektrische Lokomotiven und Triebwagen aller Antriebsarten. DV 939 c, Ausgaben 1932 und 1941

### Zeitschriften

- AEG-Mitteilungen ab 1918
- BBC-Nachrichten ab 1920
- Deutsche Eisenbahntechnik ab 1953
- Die Bundesbahn ab 1954
- Die Reichsbahn 1930 bis 1940
- Die Werkstatt 1957 bis 1964
- Elektrische Bahnen ab 1925
- Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen 1903 bis 1921
- Elektrotechnische Zeitschrift ab 1903
- Glaser's Annalen ab 1911
- Lok-Magazin
- Lokomotiv-Technik ab 1956
- Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1916 bis 1939
- Schienenfahrzeuge ab 1965
- Siemens-Zeitschrift ab 1922
- Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure ab 1904

## Abkürzungen

### Haupttransformatoren

TS	Trockentransformator mit Selbstkühlung
TF	Trockentransformator mit Fremdlüftung
OS	Öltransformator mit Selbstkühlung
OF	Öltransformator mit Fremdlüftung
OSA	Öltransformator mit äußerer Selbstkühlung und zwangsweisem Ölumlaufl
OFA	Öltransformator mit äußerer Fremdlüftung und zwangsweisem Ölumlaufl
OFU	Öltransformator mit Fremdlüftung und zwangsweisem Ölumlaufl

### Steuerungen

Bv	Bürstenverschiebung
D	Drehtransformator
Dr	Drehregler
F	Feinsteller
Fsch	Fahrschalter
Fw	Feinstufenschaltwerk
G	Gittersteuerung
L	Lastschalter
LT	Thyristor-Lastschalter
N	Nockenschaltwerk
Schl	Schlittenschaltwerk
Schü	Schützensteuerung

Stu	Stufenschaltwerk
Th	Thyristorsteuerung
Tst	Thyristorsteller
W	Wandernockenschaltwerk
Zu	Zusatztransformator
em	elektromagnetisch
ep	elektropneumatisch
h	hochspannungsseitig
i	impulsgesteuert
m	motorisch angetrieben
o	stufenlos
p	pneumatisch angetrieben
u	mit Leistungsunterbrechung

Einige Beispiele sollen die Gruppierung dieser Abkürzungen zeigen:

LmDu Lastschalter und motorisch angetriebener Drehtransformator mit Leistungsunterbrechung; ausgeführt bei den preußischen Lokomotiven ES 5 und EP 201.

em elektromagnetische Schützensteuerung und motorisch angetriebener Drehtransformator (ohne Leistungsunterbrechung); ausgeführt bei preuß. ES 1, ES 6 und E 36.  
mNFw motorisch angetriebenes Nockenschaltwerk mit Feinstufenschaltwerk (ohne Leistungsunterbrechung); ausgeführt bei 211, 242, E 19<sup>1</sup>.



**Fahrmotoren**

D	Déri-Motor
DA	Drehstrom-Asynchron-Motor
EIZ	Einphasen-Induktionsmotor mit Zwischenläufer
GR	Gleichstrom-Reihenschlußmotor
MR	Mischstrom-Reihenschlußmotor
WE	Winter-Eichberg-Motor
WR	Wechselstrom-Reihenschlußmotor
WRw	Wechselstrom-Reihenschlußmotor mit Widerstandsverbindungen

**Antriebe**

A	ALSTHOM-Gelenkantrieb
B	Buchli-Antrieb
BGK	BBC-Gelenk-Kardan-Antrieb
F	Federtopf-Antrieb
Gs	SSW-Gummiring-Antrieb
HVA	Henschel-Verzweiger-Antrieb
K	Kuppelstangen-Antrieb
Ks	Kurbelschleifen-Antrieb
L	Sécheron-Lamellen-Antrieb
LKF	LEW-Kegelringfeder-Antrieb
Pk	Parallelkurbel-Antrieb
S	BBC-Scheiben-Antrieb
SGK	SSW-Gummiring-Kardan-Antrieb
T	Tatzantrieb
V	Vorgelege
W	Westinghouse-Antrieb
s	mit schräger Treibstange
v	mit vertikaler Treibstange
w	mit wenig geneigter Treibstange (Winterthur)

**Elektrische Bremsen**

FGW	fremderregte Gleichstrom-Widerstandsbremse
FV	fremderregte Verbundbremse
WW	Wechselstrom-Widerstandsbremse
N	Nutzbremse, Netzbremse
n	netzabhängig

**Literatur**

AEG	AEG-Mitteilungen
BBC	BBC-Mitteilungen
DET	Deutsche Eisenbahntechnik (ab 1973: DET – Die Eisenbahntechnik)
EB	Elektrische Bahnen
EKB	Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen
EI	Eisenbahn-Ingenieur
ETP	Eisenbahntechnische Praxis
ETR	Eisenbahntechnische Rundschau
ETZ	Elektrotechnische Zeitschrift
GA	Glaser's Annalen
JdE	Jahrbuch des Eisenbahnwesens
JfE	Jahrbuch für Eisenbahngeschichte
LM	Lok-Magazin
LT	Lokomotiv-Technik
Org	Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens
SBZ	Schweizer Bauzeitung
Sch	Schienenfahrzeuge
SSW	Siemens-Zeitschrift
ZVDI	Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure



Länderbahn-Gattung	bis 1927	ES 1	ES 2	ES 3
DRG-Baureihe	ab 1928	-	(E 00 02)	-
DB-Baureihe	ab 1.1.1968	-	-	-
DR-Baureihe	ab 1.7.1970	-	-	-
Stromsystem	Hz, kV	$\sim 16 \frac{2}{3}, 15^1)$	$\sim 16 \frac{2}{3}, 15^1)$	$\sim 16 \frac{2}{3}, 15^1)$
Höchstgeschwindigkeit	km/h	110	110	120
Treibraddurchmesser	mm	1600	1600	1600
Achsfolge	-	2'B1'	2'B1'	2'B1'
Gesamtachsstand	mm	9000	9000	9000
Länge über Puffer	mm	12 500	12 500	12 500
Stundenleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	735 (73)	662 (79)	1100 (80)
Dauerleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	533 (100)	460 (78)	770 (85)
Anfahrzugkraft	kN	79	93	142
Stundenzugkraft	kN	34	29	
Dauerzugkraft	kN	19	20	44
Eigenmasse	t	73,5	72,5	71,0
Reibungsmasse	t	32,8	32,3	32,0
Spezifische Leistungskennziffer	kW/t	10,0	9,1	15,5
Haupttransformator/Typenleistung	-/kVA	OS	OS <sup>2)</sup> /540	OS
Steuerung/Dauerfahrstufen	-	emSchüMD/3	emSchü/7	pSchüBv/3
Fahrmotor/Anzahl	-	WR/1	WE/1	WR/1
Drehzahl bei Höchstgeschwindigkeit	U/min	377	377	397
Größte Motorspannung	V	376	500	270
Elektrische Bremse	-	-	-	-
Antrieb	-	Pkv	Pkv	Pkv
Übersetzung	-			
Indienststellung der ersten Lok	-	1911	1911	1911
Ausmusterung der letzten Lok	-	1923	1927	1923
Literatur	Jahr/Seite	EKB 1911/481 1912/466 GA 1916/199 EB 1925/119 ZVDI 1911/2047	EKB 1910/281 1913/253 GA 1916/201 ZVDI 1911/1516	EKB 1909/313 1912/369 GA 1911/76 1916/197 ZVDI 1911/1541

<sup>1)</sup> Bei Indienststellung  
~ 15, 10

<sup>2)</sup> Später: OFU

<sup>3)</sup> Vorgesehen: 110

<sup>4)</sup> 204 001 Museumslok



ES 4	ES 5	ES 6	ES 9 bis ES 19	
-	-	-	E 01 09 bis E 01 19	E 04 01 bis E 04 08
-	-	-	-	-
-	-	-	-	204 001 bis 204 008 <sup>5)</sup> i
$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$
110	110	100 <sup>3)</sup>	110	110
1500	1600	1250	1350	1600
1' DI'	1' CI'	1' CI'	1' CI'	1' Col'
9840	9600	8700	8130	11 600
13 960	12 900	12 950	12 405	15 120
1765	1325 (85)	1470 (79)	1325 (45)	2190 (84)
1175	1100	885	885	2010 (87)
	118	81	157	177
	56	67	106	96
				83
101,5	84,9	80,7	84,0	92,0
68,0	51,6	50,0	51,0	61,4
17,4	15,6	18,2	15,8	23,8
emSchü	OS/1200	OS	OS/1100	OFA/1400
WR/2	LDu	emSchümD	NZu/16	NF/15
389	WR/1	WR/1	WR/1	WR/3
-	364	425	432	1280
-	-	-	-	534
-	-	-	-	-
Pks	Pks	Pks	Pks	F
				29 : 99
(1911)	1913	1914	1914	1933
1923	1923	1923	1932	1977 <sup>4)</sup>
	GA 1936/127	EKB 1912/13 ZVDI 1915/560	ETZ 1919/374	EB 1933/150 1934/25 Org 1935/303

<sup>5)</sup> mit Lücken



Länderbahn-Gattung	bis 1927	-	-	-
DRG-Baureihe	ab 1928	E 04 09 bis E 04 23	E 05 001 und E 05 002	E 05 103
DB-Baureihe	ab 1.1.1968	104 017 bis 104 022	-	-
DR-Baureihe	ab 1.7.1970	204 009 bis 204 016, <sup>3)</sup> 204 023	-	-
Stromsystem	Hz, kV	~16 <sup>2/3</sup> , 15	~16 <sup>2/3</sup> , 15	~16 <sup>2/3</sup> , 15
Höchstgeschwindigkeit	km/h	130	110	130
Treibraddurchmesser	mm	1600	1400	1400
Achsfolge	-	1' Col'	1' Col'	1' Col'
Gesamtachsstand	mm	11 600	11 400	11 400
Länge über Puffer	mm	15 120	15 400	15 400
Stundenleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	2190 (98)	2160 (97)	2160 (111)
Dauerleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	2010 (102,5)	1785 (110)	1785 (126)
Anfahrzugkraft	kN	152	155	131
Stundenzugkraft	kN	81	80	70
Dauerzugkraft	kN	64	66	51
Eigenmasse	t	92,0	89,0	90,0
Reibungsmasse	t	61,4	59,2	59,4
Spezifische Leistungskennziffer	kW/t	23,8	24,3	24,0
Haupttransformator/Typenleistung	-/kVA	OFA/1400	OFA/1500	OFA/1500
Steuerung/Dauerfahrstufen	-	NF <sup>1)</sup> /15	NF/15	NF/15
Fahrmotor/Anzahl	-	WR/3	WR/3	WR/3
Drehzahl bei Höchstgeschwindigkeit	U/min	1300	1600	1650
Größte Motorspannung	V	534	767	767
Elektrische Bremse	-	-	-	-
Antrieb	-	F	T	T
Übersetzung	-	33 : 97	24 : 89	29 : 94
Indienststellung der ersten Lok	-	1934	1933	1933
Ausmusterung der letzten Lok	-	1981 <sup>2)</sup>	1962	1968
Literatur	Jahr/Seite	EB 1934/25 Org 1935/303	EB 1935/123	EB 1935/123

<sup>1)</sup> 204 023: m NF<sup>2)</sup> 104 020 Museumslok<sup>3)</sup> mit Lücken<sup>4)</sup> E 06 01 mit Heizkessel  
und halben Vorräten: 118,5<sup>5)</sup> Bis 1934: E 18 01



ES 51 bis ES 55	ES 56 und ES 57	-	-	ES 1 21 001 bis ES 1 21 010
E 06 01 bis E 06 05	E 06 06 und E 06 07	E 06 08 bis E 06 12	E 15 01 <sup>5)</sup>	E 16 01 bis E 16 10
-	-	-	-	116 001 bis 116 010
-	-	-	-	-
$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$
110 1600 2'C2' 12 450 15 750	110 1600 2'C2' 12 450 16 330	110 1600 2'C2' 12 450 16 330	110 1400 (1'Bo) (Bo1')	120 <sup>6)</sup> 1640 1'Dol'
13 800 16 836			13 800 16 836	12 600 16 300
2780 (67) 2330 (76) 184 144 107	2780 (67) 2330 (76) 184 144 107	2780 (67) 2330 (76) 184 144 107	2760 (85) 2280 (94) 205	2340 (88) 2020 (94,3) 142
111,6 <sup>4)</sup> 60,0 24,9	109,4 60,0 25,4	110,0 60,0 25,3	103,5 73,5 26,7	110,8 80,2 21,2
OFA/1650 epSchüBv/16 WR/1 377 319 -	TF/1650 epSchüBv/16 WR/1 377 319 -	TF/1650 epSchüBv/18 WR/1 377 342 -	OFA/2100 emSchü/21 WR/4 1570 610 -	OSA/1750 Schl/18 WRw/4 1050 650 -
Pks	Pks	Pks	T 23 : 84	B 51 : 134
1925 1956	1926 1956	1927 1956	1927 1962	1926 1979 <sup>7)</sup>
EB 1928/291 1928/331 LM 1968/15 Org 1924/177	EB 1928/291 1928/331 LM 1968/32/15 Org 1924/177	EB 1928/291 1928/331 LM 1968/32/15 Org 1926/110	EB 1928/2 Org 1928/356	EB 1927/71 Org 1926/111

<sup>6)</sup> Ursprünglich: 110<sup>7)</sup> 116 007 und 116 009 Museumslok



Länderbahn-Gattung	bis 1927	-	-	-
DRG-Baureihe	ab 1928	E 16 11 bis E 16 17	E 16 18 bis E 16 21	E 16 101
DB-Baureihe	ab 1.1.1968	116 014 bis 116 017	116 018 bis 116 021	-
DR-Baureihe	ab 1.7.1970	-	-	-
Stromsystem	Hz, kV	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$
Höchstgeschwindigkeit	km/h	120 <sup>1)</sup>	120 <sup>1)</sup>	120
Treibraddurchmesser	mm	1640	1640	1400
Achsfolge	-	1' Do1'	1' Do1'	1' Do1'
Gesamtachsstand	mm	12 600	12 600	12 900
Länge über Puffer	mm	16 300	16 300	16 960
Stundenleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	2580 (84,5)	2944 (83,4)	2800 (89,5)
Dauerleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	2400 (88)	2655 (88)	2300 (100)
Anfahrzugkraft	kN	196	196	205
Stundenzugkraft	kN'			
Dauerzugkraft	kN			
Eigenmasse	t	110,8	110,8	106,6
Reibungsmasse	t	80,2	80,2	75,3
Spezifische Leistungskennziffer	kW/t	23,3	26,6	26,3
Haupttransformator/Typenleistung	-/kVA	OSA/1750	OSA/1960	TF/2100
Steuerung/Dauerfahrstufen	-	Schl/18	Schl/18	emSchü/21
Fahrmotor/Anzahl	-	WRw/4	WRw/4	WR/4
Drehzahl bei Höchstgeschwindigkeit	U/min	1050	1050	1750
Größte Motorspannung	V	650	718	610
Elektrische Bremse	-	-	-	-
Antrieb	-	B	B	T
Übersetzung	-	51 : 134	51 : 134	24 : 89
Indienststellung der ersten Lok	-	1927	1931	1928
Ausmusterung der letzten Lok	-	1976	1978	1958 <sup>2)</sup>
Literatur	Jahr/Seite	EB 1927/71 Org 1926/111	EB 1933/249	Org 1928/363 SSW 4713/11

<sup>1)</sup> Ursprünglich: 110

<sup>2)</sup> Aufgestellt in HfV  
„Friedr. List“ bis 1971

<sup>3)</sup> mit Lücken

<sup>4)</sup> 117 113  
Museumslok

<sup>5)</sup> Umbau

<sup>6)</sup> Für Versuche: 225;  
zur Zeit: 140



E 17 01 bis E 17 14 E 17 101 bis E 17 124 117 003 bis 117 014 <sup>3)</sup> 117 102 bis 117 122 <sup>3)</sup> -	E 18 01 bis E 18 055  118 002 bis 118 055 <sup>3)</sup>  -	E 18 19, E 18 31, E 18 40  -  218 019 und 218 031	E 19 01 und E 19 02  119 001 und 119 002  -	E 19 11 und E 19 12  119 011 und 119 012  -
~16 <sup>2/3</sup> , 15	~16 <sup>2/3</sup> , 15	~16 <sup>2/3</sup> , 15	~16 <sup>2/3</sup> , 15	~16 <sup>2/3</sup> , 15
120 1600 1' Dol' 12 300 15 950	150 1600 1' Dol' 12 800 16 920	180 1600 1' Dol' 12 800 16 920	180 <sup>6)</sup> 1600 1' Dol' 12 800 16 920	180 <sup>6)</sup> 1600 1' Dol' 12 800 16 920
2800 (89) 2300 (96,5) 235	3040 (117) 2840 (122) 206 93 84	3040 (150) 2840 (157) 206 73 65	4000 (180) 3720 (180) 220 80 74	4080 (180) 3460 (180) 208 80 66
111,7 80,8 25,1	108,5 78,1 28,0		113,0 80,8 35,4	110,7 81,1 36,9
TF/1950 emSchü/21 WR/4 x 2 2050 531 -	OFA/2920 mNF/15 WR/4 1430 594 -	OFA/2920 mNF/15 WR/4 1430 594 -	OFU/3420 mNF/20 WR/4 1165 675 FGW <sup>7)</sup>	OFU/3500 mNFw/15 WR/4 x 2 2110 FGW <sup>7)</sup>
F 18 : 92	F 34 : 95	F 41 : 89	F 49 : 93	F 25 : 86
1928 1979 <sup>4)</sup>	1935	1969 <sup>5)</sup>	1939 1978 <sup>8)</sup>	1940 1977 <sup>9)</sup>
EB 1927/208 1930/129 Org 1928/350	EB 1934/169 1936/129 1937/101	Sch 1968/283 VES-M 1967/4/24	EB 1938/283 1939/92 1941 E/120	EB 1941 E/120 ETZ 1939/1363 GA 1939/31

<sup>7)</sup> ab 1945 außer  
Betrieb

<sup>8)</sup> E 19 01  
Museumslok

<sup>9)</sup> 119 012  
Museumslok



Länderbahn-Gattung	bis 1927	-	-	EP 202 bis EP 208
DRG-Baureihe	ab 1928	E 21 01 und E 21 02	E 21 51	E 30 02 bis E 30 08
DB-Baureihe	ab 1.1.1968	-	-	-
DR-Baureihe	ab 1.7.1970	-	-	-
Stromsystem	Hz, kV	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$
Höchstgeschwindigkeit	km/h	110	110	90
Treibraddurchmesser	mm	1750	1400	1250
Achsfolge	-	2'Do1'	2'Do1'	1'Cl'
Gesamtachsstand	mm	12 950	11 200	8000
Länge über Puffer	mm	16 500	14 940	12 950
Stundenleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	2840 (88)	3500 (75)	598
Dauerleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	2040 (107)	2650 (88)	538 (80)
Anfahrzugkraft	kN	235	253	108
Stundenzugkraft	kN	110	150	
Dauerzugkraft	kN	69	121	27
Eigenmasse	t	121,8	121,9	82,5
Reibungsmasse	t	75,3	78,2	51,5
Spezifische Leistungskennziffer	kW/t	23,4	28,7	7,3
Haupttransformator/Typenleistung	-/kVA	TF/2000	TF/2400	OSA/1100
Steuerung/Dauerfahrstufen	-	emSchü/24	pSchüBv/16	LNZu/16
Fahrmotor/Anzahl	-	WR/4 x 2	WR/8	WR/1
Drehzahl bei Höchstgeschwindigkeit	U/min	1460	950	370
Größte Motorspannung	V	474	285	592
Elektrische Bremse	-	-	-	-
Antrieb	-	F	V	Pks
Übersetzung	-	23 : 98	1 : 2,27	
Indienststellung der ersten Lok	-	1927	1927	1914
Ausmusterung der letzten Lok	-	1967	1967	1930
Literatur	Jahr/Seite	EB 1925/291 1926/380 1927/41 1928/13 Org 1928/356	EB 1926/209 Org 1928/360	ETZ 1919/374 1921/1358 GA 1917/21

1) mit Stangenpuffer

EP 2 20006 bis EP 2 20011 : 13 010

EP 2 20012 bis EP 2 20034 : 13 000

bei Lieferung

2) mit Lücken

3) E 32 27  
Museumslok

4) Umbau

5) ohne/mit Heizkessel



EP 2 20006 bis EP 2 20034	-	EP 3 20101,bis EP 3 20104)	EP 4 20121 bis EP 4 20124	EB 1 bis EB 3
E 32 06 bis E 32 34	E 32 101 bis E 32 108	E 36 01 bis E 36 04	E 36 21 bis E 36 24	-
132 006 bis 132 034 <sup>2)</sup>	132 101 bis 132 108 <sup>2)</sup>	-	-	-
-	-	-	-	-
$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$
75 1400 1' C1' 8950 12 990 <sup>1)</sup>	90 1400 1' C1' 8950 12 990	80 1100 1' C2' 9400 12 450	80 1150 1' C2' 9750 13 550 <sup>7)</sup>	65 1350 B 2900 6450
1170 (60) 1010 (64) 105 70 57	1170 (73) 1010 (78,3) 87 58 47	690 (42) 480 (56) 100 59 31	960 (45) 740 (80) 162 77 33	460 (60) 365 (60) 94 28 22
84,8 55,8 13,8	84,8 55,8 13,8	78,8/82,3 <sup>5)</sup> 43,4/51,3 <sup>5)</sup> 8,7/8,4 <sup>5)</sup>	93,7 50,1 10,2	34,0 34,0 13,5
OFA/875 Schl/13 WRw/2 960 650 -	OFA/875 Schl/13 WRw/2 950 650 -	OF/800 emSchü/10 WR/1 404 330 -	OF/500 LNZu/16 WR/1 386 492 -	TF/440 emSchü/11 WR/1 900 540 -
VPks 45 : 147	VPks 52 : 140	Pks	Pks	VK 24 : 85
1925 1972 <sup>3)</sup>	1932 <sup>4)</sup> 1972	1915 1943 <sup>6)</sup>	1913 1937	1914 1923 <sup>8)</sup>
EB 1925/181 Org 1924/186 1926/112	EB 1925/181 Org 1924/186 1926/112			

<sup>6)</sup> E 36 02 Umbau  
zu Schneepflug

<sup>7)</sup> Ursprünglich mit  
Stangenpuffer: 13 400

<sup>8)</sup> Umbau in E 42<sup>2</sup>



Länderbahn-Gattung	bis 1927	EP 213 und EP 214	EP 215 bis EP 219	-
DRG-Baureihe	ab 1928	E 42 13 und E 42 14	E 42 15 bis E 42 19	E 44 001
DB-Baureihe	ab 1.1.1968	-	-	144 001
DR-Baureihe	ab 1.7.1970	-	-	-
Stromsystem	Hz, kV	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$
Höchstgeschwindigkeit	km/h	70	70	90
Treibraddurchmesser	mm	1500	1500	1250
Achsfolge	-	B'B'	B'B'	Bo'Bo'
Gesamtachsstand	mm	9100	9380	9800
Länge über Puffer	mm	12 900	13 380	14 530
Stundenleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	840 (45)	780 (54)	2120 (83,5)
Dauerleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	740 (65)	595 (65)	1830 (90)
Anfahrzugkraft	kN	150	132	196
Stundenzugkraft	kN	67	52	92
Dauerzugkraft	kN	41	33	73
Eigenmasse	t	76,0	77,2	79,2
Reibungsmasse	t	76,0	77,2	79,2
Spezifische Leistungskennziffer	kW/t	11,1	10,1	26,8
Haupttransformator/Typenleistung	-/kVA	OF/800	OFA/770	OFA <sup>1)</sup> /1460 <sup>2)</sup>
Steuerung/Dauerfahrstufen	-	NF/15	emSchü/15	emSchü/19
Fahrmotor/Anzahl	-	WR/2	WR/2	WR/4
Drehzahl bei Höchstgeschwindigkeit	U/min	900	933	1960
Größte Motorspannung	V	310	540	-
Elektrische Bremse	-	-	-	-
Antrieb	-	VK	VK	T
Übersetzung	-	24 : 85	26 : 95	17 : 84
Indienststellung der ersten Lok	-	1924	1924	1933
Ausmusterung der letzten Lok	-	1960	1960	1978 <sup>3)</sup>
Literatur	Jahr/Seite	EB 1925/29	EB 1925/173 1928/2	EB 1933/1

<sup>1)</sup> Bei Indienststellung: TF

<sup>2)</sup> Im Winter: 1600

<sup>3)</sup> Museumslok

<sup>4)</sup> E 44 103 bis E 44 125: 2070  
E 44 126 bis E 44 151: 1900  
bei Lieferung



-	-	-	-	-
E 44 002 bis E 44 151, E 44 184 bis E 44 187 144 002 bis 144 187 <sup>5)</sup>	E 44 152 bis E 44 183  145 152 bis 145 183 <sup>5)</sup>	E 44 501 <sup>6)</sup>  -  -	E 44 502 bis E 44 505 <sup>8)</sup>  144 502 bis 144 505	E 44 506 und E 44 507 <sup>9)</sup>  144 506 und 144 507
244 030 bis 244 178 <sup>5)</sup>	-	-	-	-
$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$
90 1250 Bo' Bo' 9800 15 290	90 1250 Bo' Bo' 9800 15 290	80 1250 Bo' Bo' 8750 13 150	80 1250 Bo' Bo' 8750 13 150	80 1250 Bo' Bo' 9700 14 300
2200 (76) 1860 (86) 196 104 78	2200 (76) 1860 (86) 196 104 78	1600 (71) 1400 (73) 216 81 69	1600 (71) 1400 (73) 235 81 69	2200 (63,5) 2000 (67) 259 121 108
78,0 78,0 28,2	78,0 78,0 28,2	79,2 79,2 20,2	79,2 79,2 20,2	79,6 79,6 27,6
OFA/1450 <sup>4)</sup> NF/15 WR/4 1830 638 -	OFA/1900 NF/15 WR/4 1830 638 WW	OFA/1750 NF/15 WR/4  434 FGW <sup>7)</sup>	OFA/1450 NF/15 WR/4 1484 434 -	OFA/1500 NF/15 WR/4  507 -
T 18 : 83	T 18 : 83	T 19 : 80	T 19 : 80	T 20 : 79
1932	1943	1931 1978	1933	1934
EB 1933/157 1940/83 Org 1935/301		EB 1932/245	EB 1933/220	EB 1933/220

<sup>5)</sup> m. Lücken<sup>6)</sup> Ursprünglich: 101<sup>7)</sup> Später ausgebaut<sup>8)</sup> Ursprünglich:  
E 44 102 bis  
E 44 105<sup>9)</sup> Ursprünglich:  
E 44 106 und  
E 44 107



Länderbahn-Gattung	bis 1927	-	-	EP 209/10 bis EP 211/12
DRG-Baureihe	ab 1928	E 44 508 und E 44 509 <sup>1)</sup>	E 14 2001 <sup>3)</sup>	(E 49 00)
DB-Baureihe	ab 1.1.1968	144 508 und 144 509	-	-
DR-Baureihe	ab 1.7.1970	-	-	-
Stromsystem	Hz, kV	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$
Höchstgeschwindigkeit	km/h	90	80	90
Treibraddurchmesser	mm	1250	1250	1700
Achsfolge	-	Bo'Bo'	Bo'Bo'	2'B+B1'
Gesamtachsstand	mm	9700	9200	12 895
Länge über Puffer	mm	14 300	13 500	16 493
Stundenleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	2200 (68)	2200 (50)	1765 (55)
Dauerleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	2000 (72)	1760 (56)	1290 (65)
Anfahrzugkraft	kN	235	255	137
Stundenzugkraft	kN	117	158	116
Dauerzugkraft	kN	102	113	72
Eigenmasse	t	79,1	82,5	113,0
Reibungsmasse	t	79,1	82,5	68,0
Spezifische Leistungskennziffer	kW/t	27,8	26,7	15,6
Haupttransformator/Typenleistung	-/kVA	OFA/1500	TF/2000	TF/1600
Steuerung/Dauerfahrstufen	-	NF/15	NF/15	epSchüBv
Fahrmotor/Anzahl	-	WR/4	WR/4	WR/2
Drehzahl bei Höchstgeschwindigkeit	U/min	1750	1140	480
Größte Motorspannung	V	507	400	-
Elektrische Bremse	-	-	-	-
Antrieb	-	T	T	VK
Übersetzung	-	20 : 79	30 : 97	34 : 95
Indienststellung der ersten Lok	-	1934	1930	1921
Ausmusterung der letzten Lok	-	1978 <sup>2)</sup>	1949	1928
Literatur	Jahr/Seite		EB 1932/40 ETZ 1932/281 Org 1931/319	ETZ 1921/1359 LM 1968/30/14

<sup>1)</sup> Ursprünglich: E 44 108 und E 44 109<sup>2)</sup> 144 508 Museumslok<sup>3)</sup> geplant: E 44 080,  
bei Lieferung E 44 201



EP 235	EP 236 bis EP 246	EP 247 bis EP 252	EP 5 21 501 bis EP 5 21 535	-
E 50 35	E 50 36 bis E 50 46	E 50 47 bis E 50 52	E 52 01 bis E 52 35	E 60 01 bis E 60 14
-	-	-	152 004 bis 152 034	160 001 bis 160 014
-	-	-	-	-
$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$
90 1250 2'D1' 11 250 14 400	90 1250 2'D1' 11 400 14 800	90 1250 2'D1' 11 650 15 200	90 1400 2'BB2' 13 600 17 210	55 1250 1'C 6600 11 100
2200 (57) 1650 (65) 186 139 91	2400 (58) 1650 (65) 235 150 91	1900 (60) 1600 (70) 202 114 82	2200 (62,5) 1660 (76,3) 196 127 78	1074 (38) 820 (46) 150 102 64
109,8 66,0 20,0	108,6 65,0 22,1	114,2 67,7 16,6	140,0 78,0 15,7	72,5 57,9 14,8
TF/1600 epSchüBv/11 WR/1 400 378 -	TF/1600 epSchüBv/18 WR/1 400 321 -	OSA/1800 NF/15 WR/1 400 608 -	OFA/2050 emSchü/19 WR/2 x 2 1010 858 -	OSA/730 emSchü/14 WR/1 x 2 980 395 -
Pks	Pks	Pks	VPks 30 : 86	VPkw 25 : 101
1917 1927	1924 1956	1924 1956	1924 1972 <sup>4)</sup>	1927
EKB 1918/129 1921/201 ETZ 1919/372	EKB 1918/129 1921/201 Org 1926/109		EB 1926/241 ETZ 1924/1379 Org 1924/185 1926/114	EB 1928/309

<sup>4)</sup> E 52 34 Museumslok



Länderbahn-Gattung	bis 1927	A <sup>1</sup>	A <sup>2</sup> <sub>1</sub> bis A <sup>2</sup> <sub>3</sub> , A <sup>2</sup> <sub>5</sub> bis A <sup>2</sup> <sub>9</sub>	A <sup>2</sup> <sub>4</sub>
DRG-Baureihe	ab 1928	-	E 61 01 bis E 61 03, E 61 05 bis E 61 09	E 61 14
DB-Baureihe	ab 1.1.1968	-	-	-
DR-Baureihe	ab 1.7.1970	-	-	-
Stromsystem	Hz, kV	~16 <sup>2/3</sup> , 15 <sup>1)</sup>	~16 <sup>2/3</sup> , 15	~16 <sup>2/3</sup> , 15
Höchstgeschwindigkeit	km/h	75	60	60
Treibraddurchmesser	mm	1200	1050	1050
Achsfolge	-	1' C1'	1' C1'	1' C1'
Gesamtachsstand	mm	9500	9000	9000
Länge über Puffer	mm	13 160	12 400	12 400
Stundenleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	770 (42)	750 (50)	750 (50)
Dauerleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	440 (42)	350 (40)	350 (40)
Anfahrzugkraft	kN	103	86	86
Stundenzugkraft	kN	66	54	54
Dauerzugkraft	kN	38	31	31
Eigenmasse	t	66,0	71,1	73,8
Reibungsmasse	t	42,0	42,9	44,1
Spezifische Leistungskennziffer	kW/t	11,7	10,5	10,1
Haupttransformator/Typenleistung	-/kVA	OS	OS/435	OS/435
Steuerung/Dauerfahrstufen	-	emSchümd	DL	DL
Fahrmotor/Anzahl	-	WR/2	WR/2	WR/2
Drehzahl bei Höchstgeschwindigkeit	U/min	344	330	330
Größte Motorspannung	V	300	324	324
Elektrische Bremse	-	-	-	-
Antrieb	-	Pks	Pks	Pks
Übersetzung	-	-	-	-
Indienststellung der ersten Lok	-	1910	1911	1911
Ausmusterung der letzten Lok	-	1924	1938	1930
Literatur	Jahr/Seite	EKB 1912/49 ZVDI 1911/1250 1911/1516	EKB 1912/13 Org 1916/44	EKB 1912/13 Org 1916/44

1) Ursprünglich ~15, 10

2) mit/ohne Strom

3) 163 008  
Museumslok

4) Im Winter: 200

5) Umbau



A <sup>3</sup> <sub>1</sub> und A <sup>3</sup> <sub>2</sub>	EP 1 20 001 bis EP 1 20 005	-	-	LAG 1
E 61 21 und E 61 22	E 62 01 bis E 62 05	E 63 01 bis E 63 04, E 63 08	E 63 05 bis E 63 07	LAG 1
-	-	163 001 bis 163 004, 163 008	163 005 bis 163 007	-
-	-	-	-	-
~16 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> , 15	~16 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> , 15	~16 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> , 15	~16 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> , 15	~16 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> , 5,5
70 1480 1' C1' 8100 11 960	45/60 <sup>2)</sup> 1050 1' C1' 9000 12 400	45 1250 C 4500 10 200	50 1250 C 4500 10 200	45 1000 Bo 3500 7500
660 (50) 590 93 48	710 (40) 440 (45) 131 64 35	725 (35) 667 (36,5) 167 75 66	710 (34,7) 650 (36,5) 118 74 64	145 (21) 66 (28) 37 25 24
70,0 43,3 9,4	72,5 46,5 9,8	53,1 53,1 13,7	51,4 51,4 13,8	20,0 20,0 7,3
BV D/2 -	OS/560 DL/11 WR/1 310 356 -	OFA/540 mN/14 WR/1 1270 527 -	OFA/500 mN/13 WR/1 1110 719 -	OS/170 <sup>4)</sup> Schü/6 WR/2 -
Pks	Pks	VPkw 17 : 109	VPkw 26 : 131	T 1 : 5,2
1913 1930	1912 1955	1935 1979 <sup>3)</sup>	1935 1978	1905 1935 <sup>5)</sup>
Org 1916/45 SBZ 1910-2/252	EKB 1913/214	EB 1938/81	EB 1938/81	EB 1960/49 EKB 1905/365



Länderbahn-Gattung	bis 1927	-	LAG 2 und LAG 3	-
DRG-Baureihe	ab 1928	LAG 1/ E 69 01	LAG 2 und LAG 3	LAG 2 und LAG 3/ E 69 02 und E 69 03
DB-Baureihe	ab 1.1.1968	-	-	169 002 und 169 003
DR-Baureihe	ab 1.7.1970	-	-	-
Stromsystem	Hz, kV	$\sim 16^{2/3}, 5,5$	$\sim 16^{2/3}, 5,5$	$\sim 16^{2/3}, 5,5^{5)}$
Höchstgeschwindigkeit	km/h	40	40	50
Treibraddurchmesser	mm	1000	1000	1000
Achsfolge	-	Bo	Bo	Bo
Gesamtachsstand	mm	3500	3500	3500
Länge über Puffer	mm	7500	7350	7350
Stundenleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	206 (18)	252 (22)	352 (33)
Dauerleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	160 (28)	129	306 (37)
Anfahrzugkraft	kN	54	60	82
Stundenzugkraft	kN	41	41	42
Dauerzugkraft	kN	24		33
Eigenmasse	t	23,5	24,0	25,2 <sup>6)</sup>
Reibungsmasse	t	23,5	24,0	25,2 <sup>6)</sup>
Spezifische Leistungskennziffer	kW/t	8,8	10,5	13,8
Haupttransformator/Typenleistung	-/kVA	OS/170 <sup>1)</sup>	OS/324 <sup>4)</sup>	OS/324 <sup>4)</sup>
Steuerung/Dauerfahrstufen	-	Schü/6	emSchü/8	N/12
Fahrmotor/Anzahl	-	WR/2	WR/2	WR/2
Drehzahl bei Höchstgeschwindigkeit	U/min	1130	1332	1332
Größte Motorspannung	V	276	284	284
Elektrische Bremse	-	-	-	-
Antrieb	-	T	T	T
Übersetzung	-	1 : 5,1	15 : 72	15 : 72
Indienststellung der ersten Lok	-	1935 <sup>2)</sup>	1909/1913	1936/1940 <sup>2)</sup>
Ausmusterung der letzten Lok	-	1954 <sup>3)</sup>	1936/1940 <sup>2)</sup>	
Literatur	Jahr/Seite	EB 1960/49 EKB 1905/365	EB 1939/229 1960/49 LT 1959/128	EB 1939/229 1960/49 LT 1959/128

1) Im Winter: 200

2) Umbau

3) Denkmals-  
lok

4) Im Winter: 404

5) Seit 1955:  
 $\sim 16^{2/3}, 15$ 

6) Seit 1955: 26,0

7) Im Winter:  
310



LAG 4		EG 501 <sup>12)</sup>	EG 502	EG 503
LAG 4/ E 69 04	LAG 5/ E 69 05	-	E 70 02	E 70 03
169 004	169 005	-	-	-
-	-	-	-	-
$\sim 16^{2/3, 5, 5^{5)}$		$\sim 16^{2/3, 15}$	$\sim 16^{2/3, 15^{13)}$	$\sim 16^{2/3, 15^{13)}$
50	50	90	50	50
1000	1000	1150	1050	1050
Bo	Bo	1'D1'	D	D
3500	3800	10 600	4800	4800
7750	8700	14 100	10 500	10 500
268 (26)	605 (36)	885 (70)	588 (38)	588 (38)
237 (28)	565 (37)	663 (83)	332	441 (25)
69	93	177	167	88
37	60	45	56	56
30	55	29	30	
25,6	32,0	99,3	66,0	64,6
25,6	32,0	68,0	66,0	64,6
10,5	18,9	8,9	8,9	9,1
OS/230 <sup>7)</sup>	OSA/470 <sup>9)</sup>		OS	OS
Schü/6	N/12 <sup>10)</sup>	LmDu/3	LZuBv	emSchü
WR/2	WR/2	WR/2	WE/1	WR/1
1405	1480	415	280	280
279	420	-	-	-
-	-	-	-	-
T	T	Pks	Pks	Pks
17 : 97	15 : 89			
1922 <sup>8)</sup>	1930	1911	1911	1912
1977 <sup>3)</sup>	1982 <sup>11)</sup>	1914	1938	1938
EB 1939/229 1960/49	EB 1939/229 1960/49	EKB 1912/495 ZVDI 1911/1516		

<sup>8)</sup> 1934 Umbau<sup>9)</sup> Im Winter: 530<sup>10)</sup> Bis 1936: Schü<sup>11)</sup> Museumslok<sup>12)</sup> Später:  
EP 201<sup>13)</sup> Ursprünglich  
~ 15, 10



Länderbahn-Gattung	bis 1927	EG 504	EG 505	EG 506
DRG-Baureihe	ab 1928	E 70 04	E 70 05	E 70 06
DB-Baureihe	ab 1.1.1968	-	-	-
DR-Baureihe	ab 1.7.1970	-	-	-
Stromsystem	Hz, kV	$\sim 16^{2/3}, 15^{1)}$	$\sim 16^{2/3}, 15^{1)}$	$\sim 16^{2/3}, 15^{1)}$
Höchstgeschwindigkeit	km/h	50	50	60
Treibraddurchmesser	mm	1050	1050	1050
Achsfolge	-	D	D	D
Gesamtachsstand	mm	4800	4800	
Länger über Puffer	mm	10 500	10 500	
Stundenleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	441 (30)	441 (40)	441 (30)
Dauerleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	367	367 (50)	294
Anfahrzugkraft	kN		98	127
Stundenzugkraft	kN	53	40	53
Dauerzugkraft	kN		26	28
Eigenmasse	t	60,1	66,8	61,6
Reibungsmasse	t	60,1	66,8	61,6
Spezifische Leistungskennziffer	kW/t	7,4	6,6	7,2
Haupttransformator/Typenleistung	-/kVA	OS/ <sup>2)</sup>	OS/650	OS
Steuerung/Dauerfahrstufen	-	Bv	LmD/2	LpD/6
Fahrmotor/Anzahl	-	D/1	WR/1	WR/1
Drehzahl bei Höchstgeschwindigkeit	U/min	280	280	336
Größte Motorspannung	V		388	
Elektrische Bremse	-	-	-	-
Antrieb	-	Pks	Pks	Pks
Übersetzung	-			
Indienststellung der ersten Lok	-	1911	1911	1912
Ausmusterung der letzten Lok	-	1938	1938	1938
Literatur	Jahr/Seite			

<sup>1)</sup> Ursprünglich  $\sim 15, 10$ <sup>2)</sup> Später: OF<sup>3)</sup> E 71 11 bis E 71 13:  
79 00<sup>4)</sup> E 71 11 bis E 71 13:  
11 200



EG 507 und EG 508	EG 509/510	EG 2 20 221 und EG 2 20 222	EG 511 bis EG 537	-	EG 1 20 201 und EG 1 20 202
E 70 07 und E 70 08		E 70 21 und E 70 22	E 71 11 bis E 71 37	E 71 <sup>6)</sup>	E 73 01 und E 73 02
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$
50	75	50	50	65	50
1050	1270	1250	1350	1350	1100
D	1'B+B1'	B'B'	B'B'	B'B'	Bo'Bo'
5550	12 450	9200	8300 <sup>3)</sup>	8300	7000
10 000	15 750	12 540	11 600 <sup>4)</sup>	11 600	10 990
920 (40)	1175 (40)	720 (27)	785 (36)	780 (43)	790 (30)
530 (45)	615	610 (30)	592 (44)	590 (54)	560 (45)
140	132		137	106	
83	106	91	78	65	95
42		73	49	39	45
68,0	94,4	64,8	64,9	64,9	56,0
68,0	69,4	64,8	64,9	64,9	56,0
13,5	12,5	11,1	12,1	12,0	14,1
TS/560	OS/2x810	TF/730	OSA/750	OSA/750	TF/400
LmD/5	emSchü/7	Schl/14	emSchü/11	emSchü/11	emSchü/9
WR/1	WE/2	WRw/2	WR/2	WR/2	WR/4
400	320	905	966	960	1300
405		756	350	350	423
-	-	-	-	-	-
Pks	Pks	Ks	Ks	Ks	T
		20 : 70	1 : 4,45	26 : 95	17 : 89
1913	1912	1920	1914	1931/1932 <sup>7)</sup>	1913
1938	1923	1951	1959 <sup>5)</sup>	1959 <sup>8)</sup>	1941 <sup>9)</sup>
EB 1925/25	EKB 1910/281	BBC 1920/27	AEG 1918/1		
EKB 1912/112	GA 1911/70		EKB 1913/211		
GA 1916/184	1917/7		GA 1917/1		
			ZVDI 1919/444		

<sup>5)</sup> E 71 28 und E 71 30  
Museumslok

<sup>6)</sup> E 71 11, E 71 13, E 71 14,  
E 71 18, E 71 19, E 71 22,  
E 71 25 bis E 71 27, E 71 29,  
E 71 31 bis E 71 37

<sup>7)</sup> Umbau

<sup>8)</sup> E 71 19  
Museumslok

<sup>9)</sup> E 73 02  
Umbau zu Schneepflug



Länderbahn-Gattung	bis 1927	EV 1/2	EV 1/2	EV 3/4
DRG-Baureihe	ab 1928	-	E 73 03	-
DB-Baureihe	ab 1.1.1968	-	-	-
DR-Baureihe	ab 1.7.1970	-	-	-
Stromsystem	Hz, kV	~ 25, 6,3	~ 25, 3	~ 25, 6,3
Höchstgeschwindigkeit	km/h	50	50	50
Treibraddurchmesser	mm	1400	1370	1100
Achsfolge	-	A1+Bo	Bo+Bo	Bo+Bo
Gesamtachsstand	mm	9900	9900	7710
Länge über Puffer	mm	14 140	14 140	12 090
Stundenleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	775 (28,2)	1080 (30)	530
Dauerleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	550 (31,3)	735	425
Anfahrzugkraft	kN	132	170	
Stundenzugkraft	kN	98	131	
Dauerzugkraft	kN	64	85	
Eigenmasse	t	59,5	68,3	62,7
Reibungsmasse	t	45,0	68,3	62,7
Spezifische Leistungskennziffer	kW/t	13,0	15,8	8,5
Haupttransformator/Typenleistung	-/kVA	TF/455	TF/455	TF/2x
Steuerung/Dauerfahrstufen	-	emSchü/8	emSchü/4	SchüBv
Fahrmotor/Anzahl	-	WE/3	WE/4	WR/4
Drehzahl bei Höchstgeschwindigkeit	U/min	800	815	915
Größte Motorspannung	V	813	813	-
Elektrische Bremse	-	-	-	-
Antrieb	-	T	T	T
Übersetzung	-	1 : 4,21	1 : 4,21	21 : 80
Indienststellung der ersten Lok	-	1907	1911 <sup>1)</sup>	1913
Ausmusterung der letzten Lok	-	1911 <sup>1)</sup>	1932	1916
Literatur	Jahr/Seite	ETZ 1908/427	ETZ 1908/427	EB 1960/194

<sup>1)</sup> Umbau<sup>2)</sup> 75 009 Museumslok<sup>3)</sup> Später: (I' B) (Bf)<sup>4)</sup> E 77 10 Museumslok



EV 5	EV 5 <sup>II</sup>	EV 6	-	EG 701 bis EG 725 EG 3 22 001 bis EG 3 22 031 E 77 01 bis E 77 31 E 77 51 bis E 77 75
-	E 73 05	E 73 06	E 75 01 bis E 75 12, E 75 51 bis E 75 69 175 004 bis 175 012, 175 052 bis 175 069	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
~ 25, 6,3	~ 25, 6,3	~ 25, 6,3	~ 16 <sup>2/3</sup> , 15	~ 16 <sup>2/3</sup> , 15
60 1500 A1A 4500 10 000	50 1250 Bo'Bo' 5480 12 550	50 1600 Bo'Bo' 7800 13 850	70 1400 1'BB1' 11 200 15 380	65 1400 (1B)(B1) <sup>3)</sup> 12 100 16 250
440 295 63	740 (30) 515 (30 bis 34) 139 78	1180 (40) 910 (45) 200 106 73	1880 (44) 1600 (46) 235 149 122	1880 (44) 1600 (46) 235 149 122
45,0 31,8 9,8	70,4 70,4 10,5	80,9 80,9 14,6	106,2 78,8 17,7	113,0 77,6 16,6
D WE/2	OF/750 emSchü/9 WR/4 1060 247	OF/750 NF/10 WR/4x2 1320 418	OFA/1500 NF/13 WR/2 720 378	OFA/1500 epSchü/15 WR/2 667 378
-	-	-	-	-
T	T 1 : 4,81	W 1 : 7,75	VKw 42 : 110	VKw 42 : 110
1910 1923	1923 1955	1925 1955	1927 1972 <sup>2)</sup>  EB 1927/208 1930/305	1924 1968 <sup>4)</sup>  EB 1925/414 RTZ 1924/377



Länderbahn-Gattung	bis 1927	-	-	EG 551/52 bis EG 569/70
DRG-Baureihe	ab 1928	EG 422 101 und EG 422 102, E 79 01 und E 79 02	E 80 01 bis E 80 05	E 90 51 bis E 90 60
DB-Baureihe	ab 1.1.1968	-	-	-
DR-Baureihe	ab 1.7.1970	-	-	-

Stromsystem	Hz, kV	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$
Höchstgeschwindigkeit	km/h	65	40	50
Treibraddurchmesser	mm	1250	1000	1250
Achsfolge	-	2'D1'	(A1A)(A1A)	C+C
Gesamtachsstand	mm	11 150	11 300	11 430
Länge über Puffer	mm	15 264	15 400	15 950 <sup>1)</sup>
Stundenleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	1480 (45)	248 (14)	1530 (35)
Dauerleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	1180 (46)	210 (34)	910 (30)
Anfahrzugkraft	kN	192	127	196
Stundenzugkraft	kN	119	64	157
Dauerzugkraft	kN	91	22	109
Eigenmasse	t	116,0	90,6	98,2 <sup>2)</sup>
Reibungsmasse	t	77,6	68,0	98,2 <sup>2)</sup>
Spezifische Leistungskennziffer	kW/t	12,8	2,7	15,6 <sup>3)</sup>
Haupttransformator/Typenleistung	-/kVA	OFA/1500	OSA/400	TF/2x640
Steuerung/Dauerfahrstufen	-	emSchüF/18	mN/15	Schl/14
Fahrmotor/Anzahl	-	WR/2	GR/4	WRw/2x2
Drehzahl bei Höchstgeschwindigkeit	U/min	900	505	1070
Größte Motorspannung	V	325	460	870
Elektrische Bremse	-	-	-	-
Antrieb	-	VPks	T	VK
Übersetzung	-	1 : 3,0	1 : 5,94	18 : 87
Indienststellung der ersten Lok	-	1927	1930	1919
Ausmusterung der letzten Lok	-	1945	1961	1956
Literatur	Jahr/Seite	EB 1929/329 Org 1924/189	EB 1927/208 1933/280 1958/9	BBC 1920/3 GA 1917/26

1) ohne Schneepflug

2) mit Schneepflug: 101,6

3) mit Schneepflug: 15,0

4) mit Lücken

5) Außer Betrieb



EG 581 bis	EG 538 a b c bis		EG 571 a b bis	-
EG 594	EG 549 a b c	-	EG 579 a b	
EG 5 22 001 bis				
EG 5 22 020				
E 91 01 bis	E 91 38 bis	E 91 95 bis	E 92 71 bis	E 93 01 bis
E 91 20,	E 91 49	E 91 106	E 92 79	E 93 04
E 91 81 bis				
E 91 94				
191 001 bis	-	191 097 bis	-	193 001 bis
191 020,		191 102		193 004
191 081, 191 088,				
191 089, 191 094				
-	-	-	-	-

$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$
55	50	55	60	65
1250	1350	1250	1300	1250
C'C'	B+B+B	C'C'	Co+Co	Co'Co'
11 760	13 660	12 460	12 396	12 800
16 700	17 200	17 300	17 282	17 700
2200 (39, 2)	1025 (25)	2200 (39, 2)	850 (14, 5)	2502 (57)
1660 (48)	835 (30)	1660 (48)	770 (45)	2214 (62)
294	166	294	206	353
196	147	196	72	158
123	100	123	62	146
123,7	101,7	116,4	114,0	117,2
123,7	101,7	116,4	114,0	117,2
17,8	10,1	18,9	7,5	21,3
OFA/2050	OS/2x800	OFA/2050	OF/2x695	OFA/1680
emSchü/19	emSchü/15	emSchü/19	emSchü/15	NF/15
WR/2x2	WR/3	WR/2x2	WR/6	WR/6
980	1060	980	1340	1540
429	318	429	364	504
-	-	WW <sup>5)</sup>	-	-
VKw	VK	VKw	T	T
25 : 101	1 : 5,19	25 : 101	1 : 5,27	16 : 86
1925	1915	1929	1923	1933
1975 <sup>2)</sup>	1943	1975	1962	1985
EB 1925/311	EKB 1913/213	EB 1927/211	ETZ 1919/374	EB 1934/97
1926/262	1919/153	ETZ 1928/1070	GA 1925/88	
Org 1926/116	ETZ 1919/374			
	GA 1921/52			

<sup>6)</sup> 191 099 Museumslok



Länderbahn-Gattung	bis 1927	-	-	-
DRG-Baureihe	ab 1928	E 93 05 bis E 93 18	E 94 001 bis E 94 136, E 94 151 bis E 94 157 <sup>1)</sup>	
DB-Baureihe	ab 1.1.1968	193 005 bis 193 918	194 012 bis 194 196 <sup>2)</sup>	194 541 und 194 542
DR-Baureihe	ab 1.7.1970	-	254 016 bis 254 154 <sup>2)</sup>	-
Stromsystem	Hz, kV	~16 <sup>2/3</sup> , 15	~16 <sup>2/3</sup> , 15	~16 <sup>2/3</sup> , 15
Höchstgeschwindigkeit	km/h	70	90	90 <sup>3)</sup>
Treibraddurchmesser	mm	1250	1250	1250
Achsfolge	-	Co'Co'	Co'Co'	Co'Co'
Gesamtachsstand	mm	12 800	13 700	13 700
Länge über Puffer	mm	17 700	18 600	18 600
Stundenleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	2502 (57)	3300 (68)	4680 (68)
Dauerleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	2214 (62)	3000 (71)	
Anfahrzugkraft	kN	353	363	402
Stundenzugkraft	kN	158	174	248
Dauerzugkraft	kN	146	152	
Eigenmasse	t	117,6	118,7	121,0
Reibungsmasse	t	117,6	118,7	121,0
Spezifische Leistungskennziffer	kW/t	21,3	27,8	38,7
Haupttransformator/Typenleistung	-/kVA	OFA/1680	OFU/3060	OFU/4000
Steuerung/Dauerfahrstufen	-	NF/15	NF/18	mhStuL/28
Fahrmotor/Anzahl	-	WR/6	WR/6	WR/6
Drehzahl bei Höchstgeschwindigkeit	U/min	1650	1750	1750
Größte Motorspannung	V	504	536	
Elektrische Bremse*	-	-	WW	-
Antrieb	-	T	T	T
Übersetzung	-	16 : 86	20 : 79	20 : 79
Indienststellung der ersten Lok	-	1937	1940	1953
Ausmusterung der letzten Lok	-			
Literatur	Jahr/Seite	EB 1934/97	EB 1940/149 1942/177 1953/274	

<sup>1)</sup> Nachlieferung an DB bis 1953:  
E 94 137 bis E 94 140, E 94 145,  
E 94 158 bis E 94 161; Nachbau  
1954 bis 1956: E 94 178 bis E 94 196

<sup>2)</sup> mit Lücken

<sup>3)</sup> ab 1972: 100

<sup>4)</sup> 194 570 und 194 571:  
4900



-	-	-	-	-
	E 95 01 bis E 95 06	E 170 01	E 176 01 und E 176 02	E 176 11
194 562 bis 194 585	-	-	-	-
-	-	-	-	-
$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	= 1,0	= 0,750	= 0,750
90 <sup>6)</sup>	70	25	60	50
1250	1400	950	900	900
Co' Co'	1' Co+Co1'	Bo' Bo'	Bo	Bo
13 700	17 600	6600	3000	3000
18 600	20 900	10 000	7000	7000
4680 (68)	2778 (47)	320 (25)	216 (29)	220 (39)
	2418 (50)	265 (25)	156 (33)	154 (44)
402	353	88,	59	44
248	213			
	174			
121,0	138,5	42,0	31,8	29,1
121,0	115,5	42,0	31,8	29,1
38,7	20,0	7,6	6,8	7,6
OFU/4000 <sup>4)</sup>	OFA/2x1020	-	-	-
NF/18 <sup>5)</sup>	emSchü/25	Fsch/2	Fsch/1	Fsch/1
WR/6	WR/6	GR/4	GR/2	GR/2
	1348	600	2020	1280
	472	500	450	450
WW	WW <sup>7)</sup>	-	-	-
T	T	T	T	T
20 : 79	17 : 90	1 : 6,18	11 : 61	16 : 68
1954	1927	1923 <sup>9)</sup>	1942	1932 <sup>9)</sup>
	1969 <sup>8)</sup>	1959	1945	1966 <sup>10)</sup>
	EB 1928/2			
	1929-Erg 4			
	ZVDI 1929/667			
	Sch 1967/27			

<sup>5)</sup> 194 570 und 194 571:  
mhStuL/28

<sup>6)</sup> ab 1972: 100

<sup>7)</sup> E 95 02 bis 1945

<sup>8)</sup> E 95 02  
Museumslok

<sup>9)</sup> Bei DRG

<sup>10)</sup> Umbau



Länderbahn - Gattung	bis 1927	-	-	-
DRG-Baureihe	ab 1928	E 176 11	E 178 01	E 191 01 und E 191 02
DB-Baureihe	ab 1.1.1968	-	-	-
DR-Baureihe	ab 1.7.1970	-	-	-
Stromsystem	Hz, kV	= 0,750	= 0,750	= 0,650
Höchstgeschwindigkeit	km/h	60	80	20
Treibradurchmesser	mm	900	1000	1000
Achsfolge	-	Bo	1Bo+Bo1	B'B'
Gesamtachsstand	mm	3000	12 500	6200
Länge über Puffer	mm	7600	17 500	9275
Stundenleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	180 (21,2)	850 (47)	150 (20)
Dauerleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)		570 (47)	130 (20)
Anfahrzugkraft	kN		184	60
Stundenzugkraft	kN			
Dauerzugkraft	kN			
Eigenmasse	t	30,7	98,6	30,0
Reibungsmasse	t	30,7	68,7	30,0
Spezifische Leistungskennziffer	kW/t	5,9	8,6	5,0
Haupttransformator/Typenleistung	-/kVA	-	-	-
Steuerung/Dauerfahrstufen	-	Fsch	Schü/4	Fsch/2
Fahrmotor/Anzahl	-	GR/2	GR/4	GR/2
Drehzahl bei Höchstgeschwindigkeit	U/min	1536	630	795
Größte Motorspannung	V	375	750	650
Elektrische Bremse	-	-	-	-
Antrieb	-	T	T	T
Übersetzung	-	16 : 68	1 : 3,79	1 : 7,06
Indienststellung der ersten Lok	-	1966 <sup>1)</sup>	1927	1917
Ausmusterung der letzten Lok	-		1945	1967
Literatur	Jahr/Seite			

<sup>1)</sup> Umbau<sup>2)</sup> Umbau in E 44 188<sup>3)</sup> Umbau aus E 44 005<sup>4)</sup> Umbau in E 44 189



-	-	-	-	-
E 244 01	E 244 11	E 244 21	E 244 22	E 244 31
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
~ 50, 20	~ 50, 20	~ 50, 20	~ 50, 20	~ 50, 20
85	85	85	80	83,5
1250	1250	1250	1250	1250
Bo'Bo'	Bo'Bo'	Bo'Bo'	Bo'Bo'	Bo'Bo'
9700	9800	10 260	9800	9980
14 320	15 290	16 440	15 290	15 080
2000 (57)	2400 (71)	2060 (78)	2600 (75)	2020 (80)
1720 (58,5)	2340 (72)	1940 (73,5)	2460 (78,5)	1920 (80)
235	235	235	235	235
127	122	106	125	92
105	117		113	87
85,0	84,6	84,8	84,0	83,0
85,0	84,6	84,8	84,0	83,0
23,6	28,4	24,3	30,9	25,5
OFA/2160	OFA/1980	OFA/1720	OFA/2720	OFA/1900
GDr/7	mhStuL/28	NF/14	WF/15	mN/3
GR/4	GR/4	WR/4x2	WR/4	EIZ+DA/4+4
1685	1345	2200	1665	1400, 1500
1700	800	270	470	800
FGW	FGW	FGW	FGW	N
T	T	T	T	T
18 : 81	22 : 79	15 : 88	18 : 85	28/30 : 114
1936	1937	1937	1951 <sup>3)</sup>	1936
1960	1960 <sup>2)</sup>	1960	1960 <sup>4)</sup>	1961 <sup>5)</sup>
EB 1937/59	EB 1937/68	EB 1937/77	EB 1951/253	EB 1937/86
1960/257	1960/257	1960/257	1960/257	1960/257
GA 1960/537	GA 1960/537	GA 1960/537	GA 1952/195 1960/537	GA 1960/537

5) Museumslok



DR-Baureihe	bis 30.6.1970	E 11 001 und E 11 002	E 11 003 bis E 11 007	E 11 008 bis E 11 051
DR-Baureihe	ab 1.7.1970	211 001 und 211 002	211 003 bis 211 007	211 008 bis 211 096
Stromsystem	Hz, kV	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$	$\sim 16^{2/3}, 15$
Höchstgeschwindigkeit	km/h	120	120	120
Treibraddurchmesser	mm	1350	1350	1350
Achsfolge	-	Bo'Bo'	Bo'Bo'	Bo'Bo'
Gesamtachsstand	mm	11 300	11 300	11 300
Länge über Puffer	mm	16 260	16 260	16 260
Stundenleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	2800 (98) <sup>1)</sup>	2760 (104) <sup>5)</sup>	2920 (98)
Dauerleistung (bei Geschwindigkeit)	kW (km/h)	2600 (95) <sup>1)</sup>	2600 (109) <sup>5)</sup>	2740 (104)
Anfahrzugkraft	kN	220 <sup>2)</sup>	216	216
Stundenzugkraft	kN	101 <sup>2)</sup>	91 <sup>2)</sup>	102
Dauerzugkraft	kN		82 <sup>2)</sup>	90
Eigenmasse	t	82,5	82,5	82,5
Reibungsmasse	t	82,5	82,5	82,5
Spezifische Leistungskennziffer	kW/t	34,0	33,5	35,4
Haupttransformator/Typenleistung	-/kVA	OFU/2500 <sup>3)</sup>	OFU/3100	OFU/3100
Steuerung/Dauerfahrstufen	-	mNFw/14	mNFw/14	mNFw/14
Fahrmotor/Anzahl	-	WR/4	WR/4	WR/4
Drehzahl bei Höchstgeschwindigkeit	U/min	1500	1320	1320
Größte Motorspannung	V	600	614	614
Elektrische Bremse	-	-	-	-
Antrieb	-	T <sup>4)</sup>	T	T
Übersetzung	-	31 : 81	27 : 72	27 : 72
Indienststellung der ersten Lok	-	1961	1963	1963
Ausmusterung der letzten Lok	-			
Literatur	Jahr/Seite	DET 1961/265 W 1962/84	Sch 1966/104	Sch 1966/104

<sup>1)</sup> ab 1974:  
2920/2740

<sup>2)</sup> Bei Lieferung

<sup>3)</sup> ab 1966:  
3100

<sup>4)</sup> Später: Versuchs-  
weise gefederte  
Antriebe diverser  
Bauarten

<sup>5)</sup> Bei Lieferung,  
später  
2920 (98)  
2740 (104)

<sup>6)</sup> plus 3 Reserve



-	E 42 001 und E 42 002	E 42 003 bis E 42 186	-		E 251 001 bis E 251 015
212 001	242 001 und 242 002	242 003 242 292	243 001 <sup>13)</sup> bis	250 001 bis 250 273	251 001 bis 251 015
$\sim 16 \frac{2}{3}, 15$	$\sim 16 \frac{2}{3}, 15$	$\sim 16 \frac{2}{3}, 15$	$\sim 16 \frac{2}{3}, 15$	$\sim 16 \frac{2}{3}, 15$	$\sim 50, 25$
140 1250 Bo'Bo' 11 800 16 640	100 1350 Bo'Bo' 11 300 16 260	100 1350 Bo'Bo' 11 300 16 260	120 1250 Bo Bo 11 800 16 640	125 <sup>9)</sup> 1250 Co'Co' 14 500 19 600	80 <sup>11)</sup> 1350 Co'Co' 13 200 18 640
3720 (115) 3500 (120) 248 113	2760 (76) <sup>8)</sup> 2600 (79) <sup>8)</sup> 245 126 <sup>2)</sup> 114 <sup>2)</sup>	2920 (72) 2740 (76) 245 141 125	3720 (102) 3540 (106) 240 123	5400 (102) 5100 (107) 380 186 166	3660 (38) 3300 (41) 379 314 275
82,5 82,5 45,1	82,5 82,5 33,5	82,5 82,5 37,3	82,0 82,0 45,4	123,0 123,0 43,9	126,0 126,0 29,0
OFU/3822 mhStuTst/27 <sup>6)</sup> WR/4 1550 520 FGW <sup>7)</sup>	OFU/3100 mNFw/14 WR/4 1310 614 -	OFU/3100 mNFw/14 WR/4 1310 614 -	OFU/3822 mhStuTst/27 <sup>6)</sup> WR/4 1435 520 FGW <sup>7)</sup>	OFU/5630 mhStuTst/27 <sup>6)</sup> WR/6 1500 520 FGW <sup>10)</sup>	OFU/4360 hStuL/34 MR/6 1800 1200 FGW
LKF 1 : 2,72	T 21 : 77	T 21 : 77	LKF 29 : 79	LKF 1 : 2,72	T 1 : 5,467
1982/1983 U	1962	1963	1984 <sup>13)</sup>	1974 <sup>12)</sup>	1965
Sch 1982/73	W 1964/385 Sch 1966/105	W 1964/385 Sch 1966/105 1968/47 1969/25	Sch 1984/5 1985/158	DET 1977/122 Sch 1977/120 1977/237 1982/101	Sch 1965/93 1965/404

<sup>7)</sup> 2200 kW<sup>8)</sup> Bei Lieferung,  
später  
2920 (72)  
2740 (76)<sup>9)</sup> 250 002 : 160<sup>10)</sup> 2500 kW<sup>11)</sup> Ohne Strom<sup>12)</sup> 1977 Serie  
ab  
250 004<sup>13)</sup> Serie ab 243 002,  
243 001 Umbau von  
212 001



# Lokomotiv- Archiv Württemberg

In Vorbereitung

H. Lohr/G. Thielmann

## **Lokomotiv-Archiv Württemberg**

1. Auflage

Etwa 224 Seiten – 200 Abbildungen –  
30 Seiten Tabellen

Pappband cellophaniert 01980 –

Ausland etwa 32,00 DM

Bestellangaben:

ISBN 3-344-00222-8

566 812 7/Lok-Arch. Wuerttemberg

In einem weiteren Band der Lokomotiv-Archive für Länderbahnen geben die Autoren eine umfassende Darstellung aller württembergischen Lokomotiven und Triebwagen vom Be-

ginn des Eisenbahnbaus bis zur Übernahme durch die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft. Ausgehend von den politischen und geographischen Verhältnissen im damaligen Königreich Württemberg, dem Bau der ersten Eisenbahnstrecken und dem Entstehen der württembergischen Lokomotivindustrie wird der Leser mit der Entwicklungsgeschichte der Lokomotiven und Triebwagen bekannt gemacht. Neben der Beschreibung der einzelnen Gattungen geben Lieferlisten Auskunft über die Lebensdaten jedes Triebfahrzeugs, und die konstruktiven Merkmale informieren über technische Details. Ein ausführlicher Tabellenteil erfaßt die Hauptkenndaten der Triebfahrzeuge.



transpress  
VEB Verlag für Verkehrswesen  
DDR – Berlin  
1086



# **Eisenbahn-Fahrzeug-Archiv**

- 0    Triebfahrzeug-Register
  - 1.1   Dampflokomotiv-Archiv 1
  - 1.2   Dampflokomotiv-Archiv 2
  - 1.3   Dampflokomotiv-Archiv 3
  - 1.4   Dampflokomotiv-Archiv 4
  - 1.5   Dampflokomotiv-Archiv 5
- 2.1   Lokomotiv-Archiv Sachsen 1
- 2.2   Lokomotiv-Archiv Sachsen 2
- 2.3   Lokomotiv-Archiv Preußen 1
- 2.4   Lokomotiv-Archiv Preußen 2
- 2.5   Lokomotiv-Archiv Bayern
- 2.6   Lokomotiv-Archiv Württemberg
- 2.7   Lokomotiv-Archiv Baden
- 2.8   Lokomotiv-Archiv Mecklenburg/Oldenburg
- 3    Diesellokomotiv-Archiv
- 4    Elektrolokomotiv-Archiv
  - 5.1   Triebwagen-Archiv 1
  - 5.2   Triebwagen-Archiv 2
- 6.1   Reisezugwagen-Archiv 1
- 6.2   Reisezugwagen-Archiv 2
- 7    Güterwagen-Archiv