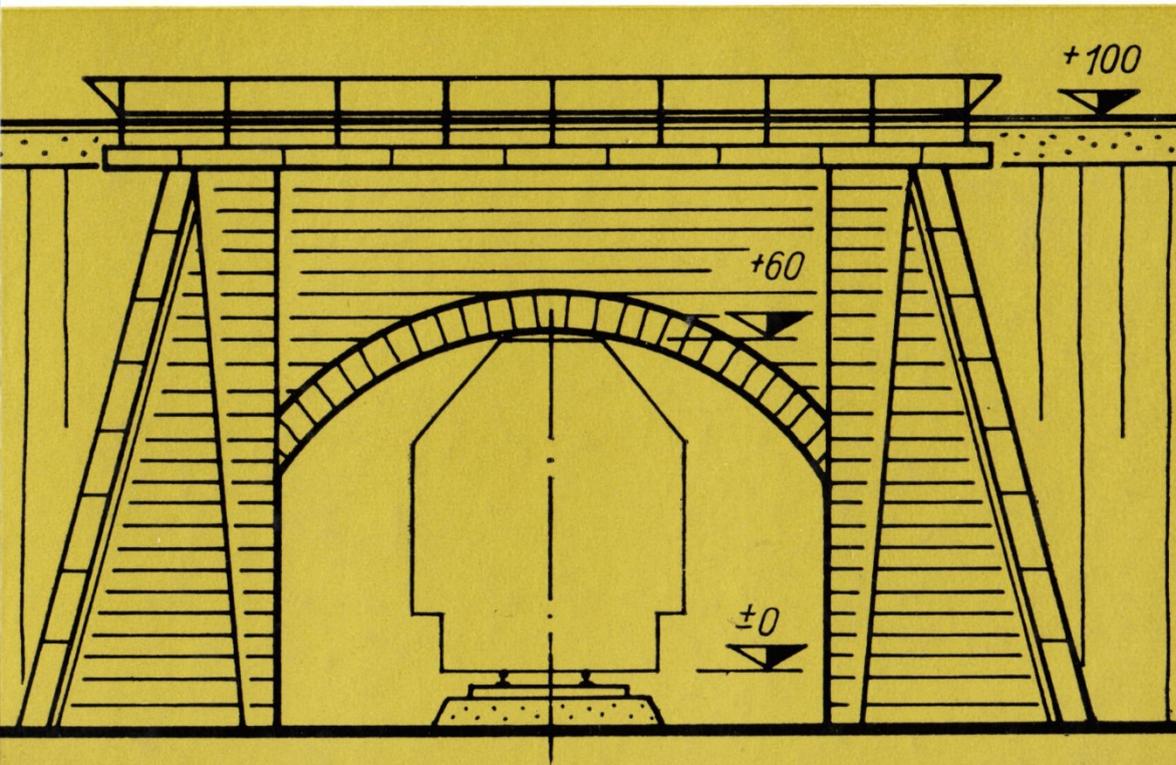




Günter Fromm

Vom Vorbild zur Modellbahn



Modellbahnbücherei

Band 4

Günter Fromm

Vom Vorbild zur Modellbahn

Anlagenbau und Anlagenplanung



TRANSPRESS
VEB Verlag für Verkehrswesen

transpress VEB Verlag für Verkehrswesen,
108 Berlin, Französische Straße 13/14
1973 veröffentlicht · Alle Rechte vorbehalten
VLN 162 – 925/14/73
Zeichnungen: Günter Fromm
Typografie: Rainer Dassow
Einband: Günter Nitzsche
Gesamtherstellung: IV/10/5 Druckhaus Freiheit Halle
Best.-Nr. 565 520 3
EVP 4,-

Inhalt

Ein Wort zuvor	5
Ein Plan auf dem Papier	6
Die Wahl des Grundthemas	6
Gleisplanwahl und Gleisplanentwicklung	8
Musterbeispiele von Anlagen verschiedener Thematik	10
Im Mittelpunkt – der Bahnhof	14
Vorbildgetreu soll er sein	14
Welche Bahnhofform zu welchem Grundthema?	17
Musterbeispiele des Vorbildes	17
Gleise und Weichen	26
Gleisanordnungen, Gleisabstände	27
Weichen und Kreuzungen	28
Drehscheiben und Schiebebühnen	31
Gleisradien – sichtbare und verdeckte	33
Übergangsbögen und Überhöhungen	34
Steigungen und Gefälle	37
Die Anwendung von Steigungen und Gefällen	37
Weil steil kann man bauen?	38
Durchgehende Neigung oder Rampen?	39
Neigungswechsel und ihre Ausrundung	39
Festpunkte für Neigungsstrecken	40
Brücken und ihre Anwendung	42
Stählerne Brücken	43
Massivbrücken	47
Ablaufberge	52
Gebäude und Anlagen	54
Was versteht man unter Eisenbahnhochbauten?	54
Und was sind bauliche Anlagen?	54
Die Baugestaltung der Eisenbahnhochbauten	55

Das richtige Gebäude am richtigen Platz	57
Selbstbau oder Industriemodell?	58
Das gute Beispiel	59
Eine Bleibe für unsere Züge	62
Unterirdische oder verdeckte Abstellbahnhöfe	62
Andere Möglichkeiten der Aufbewahrung	65
Der Anlagenbau	68
Die verschiedenen Anlagen-Grundformen	68
Die verschiedenen Bauweisen, ihre Vor- und Nachteile	73
Der praktische Aufbau der Anlage	84
Der Trassenaufbau	84
Literaturangaben	86

Ein Wort zuvor

Es soll Leute geben, die im Modellbahngeschäft auf die Frage der Verkäuferin, was es denn für eine sein solle, oft nur ein verlegenes Achselzucken haben oder stolzen Blickes auf eine buntbedruckte Geschenkpackung weisen mit den Worten: „Packen Sie mir **die** mal ein!“

Andere wieder studieren während vieler Monate die Auslagen der einschlägigen Fachgeschäfte, gehen schließlich in ein solches und kaufen zielgerichtet eine große H0-Anlage. Wenn sie sich dann mit ihrem besenkten Filius Gedanken machen, wie und wo die neue Eisenbahn aufzubauen sei, wird Besitzerstolz oft von Verlegenheit beschattet, denn die Antwort auf solche Frage ist meist nicht leicht zu finden. Bemerkt der polytechnisch vorgebildete Sohn noch: „Vati, eine TT-Modellbahn wäre sicher besser gewesen!“ wird die Freude nicht mehr ungetrübt sein und Vati sich schmolend zurückziehen.

Sie meinen, liebe Leser, das sei übertrieben? Durchaus nicht, solches passiert immer wieder. Diese Leute sind aber nicht prädestiniert, sich in den Kreis der Modelleisenbahner einzureihen. **Der** Mann aber, der sich entschließt, einen Teil seiner Freizeit zu sinnvoller Beschäftigung mit der Eisenbahn gemeinsam mit seinen Kindern zu verwenden, ist auf dem besten Wege, ein Modelleisenbahner zu werden! Die ersten Schritte auf diesem Wege sind meist schwer und man kommt auch schon mal in's Stolpern. Je besser aber dieser Weg geebnet und vorbereitet wird, um so leichter ist er zu gehen.

Diesem Zweck soll dieses Buch dienen, das Anfängern und fortgeschrittenen Modelleisenbahnern sowohl neues Wissen vermitteln als auch vorhan-

denes auffrischen und ergänzen soll. Möge es das Interesse der Leser finden und den Kreis der Menschen erweitern helfen, die einen großen Teil ihrer Freizeit unserem schönen Hobby, dem Modelleisenbahnbau, widmen.

Erfurt, im Juni 1972.

Günter Fromm

Ein Plan auf dem Papier

Die Wahl des Grundthemas

Niemand wird auf den Gedanken kommen, sich wahllos Möbel zu kaufen um dann zu versuchen, sich damit ein Zimmer einzurichten. Einem solchen Kauf geht wohl immer eine gründliche Überlegung voraus. Man orientiert sich vorher über das Angebot, kennt die Abmessungen der einzelnen Stücke und fertigt vielleicht auch eine maßstäbliche Zeichnung des Zimmers an, in der alle Möbel eingetragen werden. Kurz, der kluge Mann plant sein Vorhaben.

Dieser Grundsatz besitzt auch für den Modelleisenbahner volle Gültigkeit. An erster Stelle steht immer die Planung, die umfassend und gründlich sein soll. Die Zeit, die hierfür aufgewendet wird, zahlt sich später mehrfach aus. Man sollte sich auch von vornherein sinnvolle Beschränkung auferlegen. Solche Art Selbstdisziplin ist immer und in jeder Beziehung vorteilhaft.

Welche Fragen wären also zu beantworten?

Zunächst muß geklärt werden, welcher Platz für den Aufbau einer Modellbahnanlage zur Verfügung steht. Selten wird man dafür einen ganzen Raum verwenden können, sondern wird sich auf eine bestimmte Fläche beschränken müssen. Sie wäre nach Möglichkeit im Kinderzimmer vorzusehen, aber auch andere Räume der Wohnung, beispielsweise ein großer Flur, sind geeignet.

Ist die Entscheidung gefallen, gilt der nächste Gedanke der Art der Anlage. Hierbei ist die Frage zu beantworten, ob eine feste Anlage auf-

gebaut werden kann oder ob aus räumlichen Gründen eine transportable bzw. bewegliche Anlage zu wählen ist. Beide Arten haben Vor- und Nachteile, die von vielerlei Faktoren bestimmt werden und im Einzelfall abzuwägen sind.

Die vorgesehene Betriebsform ist ebenfalls ein wesentlicher Punkt, der von vornherein zu entscheiden ist. Der eine möchte lange D-Züge mit moderner Traktion auf seiner Anlage verkehren lassen und sich an ihrem Lauf erfreuen. Der andere findet besonderes Interesse an bunten Güterzügen, mit denen viel rangiert werden kann und die in ihrer veränderten Zusammenstellung immer neue Eindrücke vermitteln. Und nicht zuletzt sollen die Romantiker zu Wort kommen, die die Erfüllung ihrer Träume in besinnlich dahinbummelnden Kleinbahnzügen sehen. Von dieser Entscheidung wird die Anzahl und Art der anzuschaffenden Fahrzeuge bestimmt. Die verschiedenen Betriebsformen üben Einfluß auf die Länge künftiger Züge aus, die wiederum die Gleislängen der Bahnhöfe beeinflussen. Ein D-Zug mit fünf Wagen in der Nenngröße H0 weist immerhin die respektable Länge von rd. 1,50 m auf, ein Kleinbahnzug mit Tenderlok und vier Wagen mißt in der gleichen Nenngröße aber nur 0,60 m.

Welche Nenngröße ist also zu wählen? In unserer Republik sind Modelleisenbahnen der Nenngrößen H0, TT und N im Handel. Sie entsprechen einem Modellmaßstab von 1:87, 1:120 und 1:160 und haben eine Spurweite von 16,5 mm, 12 mm und 9 mm. Der unterschiedliche Platzbedarf dieser drei Nenngrößen wird am Beispiel eines einfachen Gleisovals im Bild 1 dargestellt. Darüberhinaus

gibt es weitere genormte Nenngrößen, die aber hier nicht näher betrachtet werden sollen. Die Nenngröße H0 ist noch am weitesten verbreitet. Ihr folgt die Nenngröße TT. Auch die Nenngröße N findet immer mehr Anhänger, die sich in erster Linie eine bessere Lösung ihrer Raumprobleme erhoffen. Dieser kleine Modellmaßstab setzt aber dem Selbstbau von Fahrzeug- und Gebäude-Modellen bestimmte Grenzen, womit wir bei der letzten Frage angelangt waren:

Industriematerial oder Selbstbau? Anfänger werden sich meist für die erste Möglichkeit entscheiden. Gleise, Fahrzeuge und Gebäude können gekauft und in kurzer Zeit aufgestellt werden. Der Selbstbau dagegen erfordert viel Zeit, Erfahrungen und handwerkliches Geschick auf vielen Gebieten. Er bleibt im wesentlichen fortgeschrittenen Modelleisenbahnern vorbehalten und hat vorwiegend bei Anlagen bestimmter Thematik oder solchen musealen Charakters Bedeutung. Der goldene Mittelweg, die sinnvolle Kombination beider Methoden, dürfte der gegebene sein. Die Landschaftsgestaltung, die auf jeden Fall zu einer vorbildgetreuen Anlage gehört, bedingt im gewissen Grade immer den Selbstbau.

Mit der Entscheidung all dieser Fragen haben wir Grundsätze berührt, die den Wert einer Modell-

bahnanlage bestimmen. Nicht die Größe oder die Fülle des Materials ist ausschlaggebend für die Qualität einer Anlage, sondern die motivische Einheit. Dabei sind drei Hauptpunkte zu beachten:

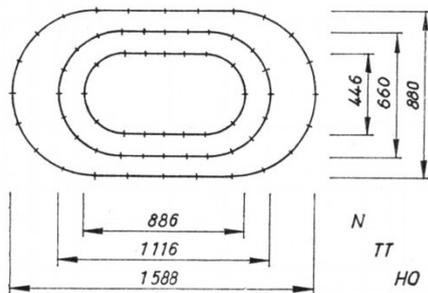
- das Thema der Anlage,
- der Ort der Anlage,
- die Zeit der Anlage.

Diese Hauptpunkte sind bei der Motivwahl festzulegen. Werden sie vernachlässigt, wird eine Modellbahnanlage nie vollkommen sein. Im Streben nach solcher Vollkommenheit sollte der Grundsatz beachtet werden, daß man unter Modelleisenbahnbau das bewußte Gestalten eines eindeutigen Motivs versteht. Im ersten Band der Modellbahnbücherei „Eine richtige Modellbahn soll es werden“, erläutert Günter Barthel sehr anschaulich und ausführlich diese Fragen. Sie sollen daher an dieser Stelle nicht weiter erörtert werden.

Der planende Modelleisenbahner wird vielleicht vor der Fülle der Fragen schier verzweifeln. Aber es ist alles halb so schlimm. Vielmehr empfiehlt es sich, die Antworten auf unsere Fragen jetzt schriftlich festzuhalten. Nicht nur, um die Vielzahl der Gedanken zu sortieren, sondern um auch für die künftige Arbeit die Entscheidung stets vor Augen zu haben. Fassen wir daher das bisher Gesagte in einem Beispiel nochmals zusammen. Herr Müller, ein werdender Modelleisenbahner, kam nach gewissenhafter Prüfung zu folgender Entscheidung:

- Platzangebot: Kinderzimmer, Fläche 1,20×0,90 m
- Art der Anlage: Fest aufgebaute Anlage
- Betriebsform: Personen- und Güterzugverkehr kurzer Züge, Rangiermöglichkeiten

Bild 1



- Nenngröße: N
- Industriematerial mit Selbstbau von Gebäuden: kombiniert
- Thema der Anlage: Eingleisige Nebenbahn, kleiner Durchgangsbahnhof mit Güterschuppen, Ladestraße, Lokschuppen, Haltepunkt, Gleisanschlüssen
- Ort der Anlage: Mittelgebirgsraum
- Zeit der Anlage: um 1920

Gleisplanwahl und Gleisplanentwicklung

Haben wir den ersten Berg auf dem Weg zu einer vorbildgerechten Modelleisenbahn überwunden, können wir zunächst erst einmal verschlafen und uns in Ruhe dem nächsten Problem widmen, dem Gleisplan.

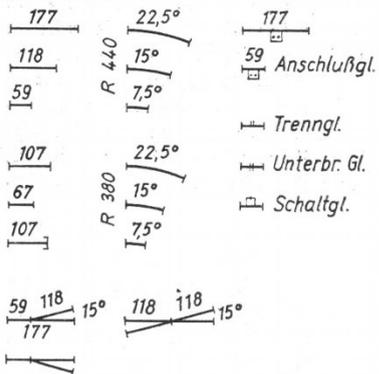
Der noch unerfahrene Modelleisenbahner sollte auf die Vielzahl bewährter Vorbilder zurückgreifen, die in der einschlägigen Fachliteratur und in unserer Fachzeitschrift „Der Modelleisenbahner“ veröffentlicht wurden. Im Band 2 der Modellbahnbücherei „100 Gleispläne H0 / TT / N“, wird jeder etwas Passendes finden. Diese Gleispläne können bei Bedarf ohne Schwierigkeiten den eigenen Verhältnissen angepaßt werden. Auch die Übertragung der Grundidee in eine andere Nenngröße ist einfach. Im „Modellbahn-Handbuch“ oder den beiden Bänden „Modellbahnanlagen“ von Klaus Gerlach finden sich weitere Vorbilder und Anre-

gungen in Fülle. Die Gleisplanbroschüren verschiedener Modellbahnhersteller, in den Fachgeschäften erhältlich, sollen in diesem Zusammenverfahren und das Schienenmaterial sowie hang nicht unerwähnt bleiben. Ausgangspunkt für die Wahl eines Gleisplanes ist immer das Ergebnis unserer Überlegungen aus dem ersten Abschnitt. Für unser Beispiel könnte also Herr Müller den Gleisplan auf Seite 6 des Bandes „100 Gleispläne H0 / TT / N“ verwenden, der seiner gewählten Thematik weitgehend entspricht.

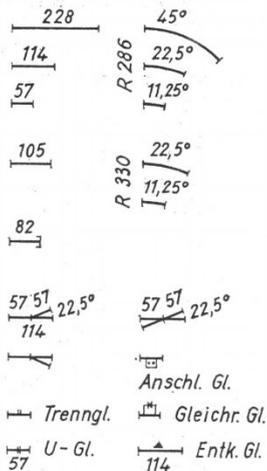
Soll ein vorliegender Gleisplan in eine andere Nenngröße übertragen oder ein Gleisplan nach eigenen Vorstellungen und Ideen entwickelt werden, sind neben gewissen Erfahrungen auch Grundkenntnisse der Gleisgeometrie der verschiedenen Gleissysteme notwendig. Die in der DDR gefertigten Gleissysteme der Nenngrößen H0, TT und N sind mit ihren Gleisstücken und Abmessungen im Bild 2 dargestellt.

Wie sollte bei der Entwicklung eigener Gleispläne vorgegangen werden? Zunächst fertigt man eine Skizze der geplanten prinzipiellen Gleisführung und der Bahnhofsentwicklung an (Bild 3). Dabei erhebt sich sogleich die Frage: Läßt sich die Idee auf der vorgegebenen Fläche verwirklichen? Die Antwort erteilt uns eine aus der Skizze entwickelte maßstäbliche Zeichnung. Das kann mit Hilfe einer Schablone des gewählten Gleissystems geschehen. Entsprechend der Prinzipskizze werden die einzelnen Gleisstücke auf Millimeterpapier aneinander gezeichnet (Bild 4). Das Ergebnis ist wegen der Zeichengenauigkeit nicht ganz exakt, ergibt aber schon eine gute Übersicht. Besser ist maßstäbliches Auftragen mit Reißbrett, Reißschiene, Zeichenwinkel und Zirkel. Dabei sind die Abmessungen der einzelnen Gleisstücke genau einzuzeichnen (Bild 5). Art und Anzahl der nötigen Gleisstücke können zum Schluß rasch ausgezählt werden. Unnötige Käufe und Geldausgaben wer-

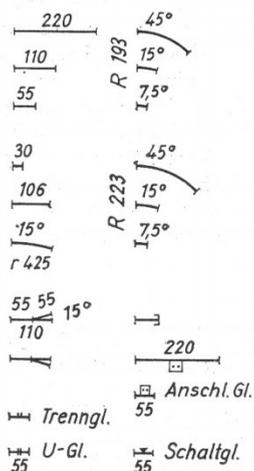
Piko HO



Zeuke TT



Piko N



Pilz - Gleissystem HO und TT für den Gleisselbstbau

Bild 2

Bild 3

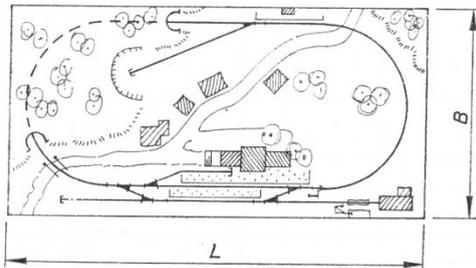


Bild 4

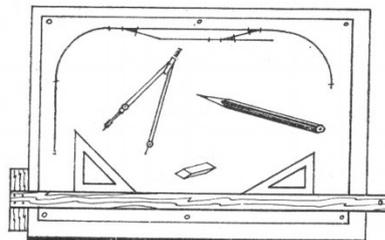
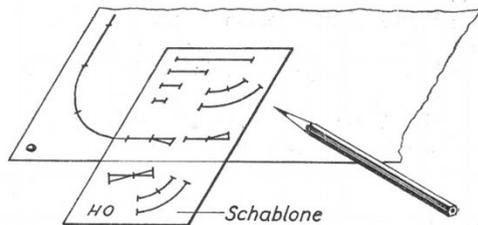


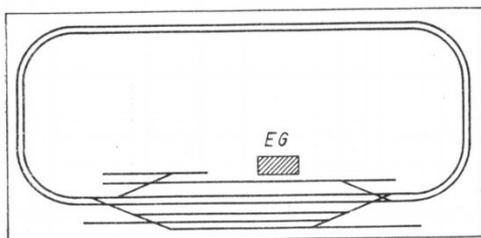
Bild 5

den so vermieden. Bei Verwendung von Meterware, also beim Gleisselbstbau, ist analog zu Schwellenbänder für gerades und gekrümmtes Gleis der verschiedenen Radien auszumessen. Mit der Entscheidung für einen vorliegenden oder der Entwicklung eines eigenen Gleisplanes ist die Planungsphase abgeschlossen. Wir könnten jetzt an die praktische Verwirklichung gehen. Dabei sind aber noch eine Vielzahl weiterer Punkte zu beachten, mit denen wir uns in den nächsten Abschnitten beschäftigen wollen.

Musterbeispiele von Anlagen verschiedener Thematik

Eine gut gestaltete Modellbahnanlage soll immer eine bestimmte Situation des Vorbildes widerspiegeln. Im Laufe der Jahre haben sich, aufbauend auf den Erfahrungen vieler Modelleisenbahner, bestimmte Grundthemen herausgebildet, die in abgewandelter Form immer wiederkehren. Jede Modellbahnanlage ist letztlich auf ein Grundthema oder die Kombination verschiedener Grundthemen zurückzuführen. Im folgenden werden die Hauptthemen kurz charakterisiert.

Bild 6



Hauptbahn mit D-Zug-Verkehr (Bild 6)

Sie wird meist zweigleisig ausgebildet und kann auch elektrifiziert werden. Die Bahnhöfe müssen eine größere Anzahl von Gleisen aufweisen. Große Krümmungsradien sind anzustreben. Der Einsatz langer D-Züge erfordert entsprechende Bahnsteiglängen, die auf die Bahnhofslänge einen bestimmenden Einfluß ausüben. Dieses Thema läßt sich vorbildgetreu nur auf größeren Anlagen verwirklichen.

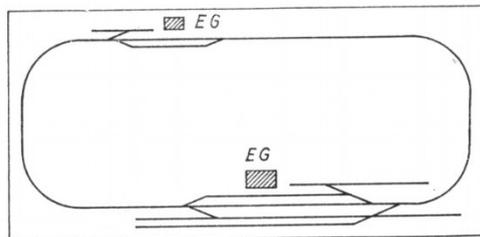
Hauptbahn ohne D-Zug-Verkehr (Bild 7)

Sie ist vorwiegend eingleisig. Elektrifizierung ist, entsprechend den Grundsätzen des Vorbildes, nicht zu empfehlen. Die Bahnhöfe können in ihrer Gleisanzahl beschränkt bleiben. Auch kleinere Bahnhöfe sind angebracht. Die Bahnhofslängen werden – entsprechend den verwendeten Zugarnituren – kürzer. Kleinere Krümmungsradien sind möglich. Das Thema läßt sich schon auf kleineren Flächen realisieren.

Nebenbahn

Die eingleisige Streckenführung entspricht dem Vorbild. Kleine Radien sind in Krümmungen vorzuziehen, gerade Gleisführung über lange Strecken zu vermeiden. Kleine Bahnhöfe mit Gleis-

Bild 7



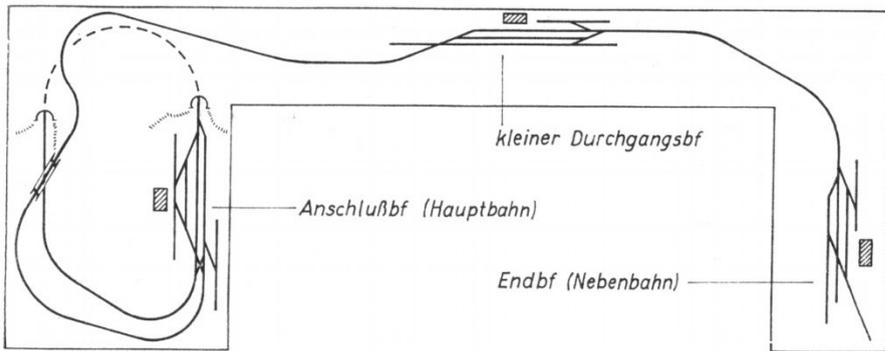


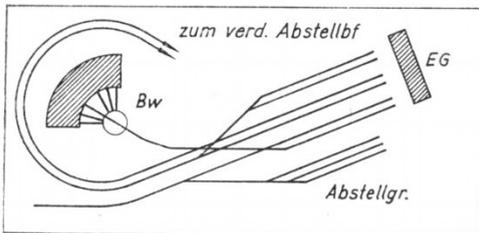
Bild 8

anschlüssen bieten interessanten Betrieb und vielfältige Rangiermöglichkeiten. Eine Wandanlage bietet sich an, da die Betriebsstellen räumlich gut voneinander getrennt werden können. Dieses Thema hat viele Vorteile und ist mit Recht bei Modelleisenbahnern beliebt. Im Bild 8 ist die Kombinationsmöglichkeit einer einleisigen Hauptbahn mit einer Nebenbahn dargestellt.

Großstadtbahnhof (Bild 9)

Eine Anlage solcher Thematik strahlt ein besonderes Fluidum aus. Züge fahren in den Bahnhof

Bild 9



ein, andere Züge verlassen ihn. Die Ausbildung als Kopfbahnhof ist hinsichtlich der Betriebsführung besonders interessant. Eine Diagonallage auf der Anlagenplatte ist vorzuziehen. Die notwendige Längenausdehnung bedingt meist den Verzicht auf freie Strecken. Ein verdeckter Abstellbahnhof ist Bedingung. Er sollte möglichst viel Gleise aufweisen.

Großer Rangierbahnhof (Bild 10)

Die Darstellung dieses Themas erfordert eine große Längenausdehnung der Anlage und findet daher vorwiegend auf Ausstellungs- bzw. Gemeinschaftsanlagen Verwendung. Ein verdeckter Abstellbahnhof hinter einer Kulisse, einer Stadt- oder Industrielandschaft ist notwendig. Eine am Rangierbahnhof vorbeiführende zweigleisige Hauptstrecke, auf der D-Züge vorbeifahren, während der Ablaufbetrieb rollt, erhöht die vorbildgerechte Wirkung.

Werkbahnhöfe (Bild 11)

Werkbahnhöfe können in unterschiedlicher Größe angelegt werden. Dieses Thema ist jenen Modell-

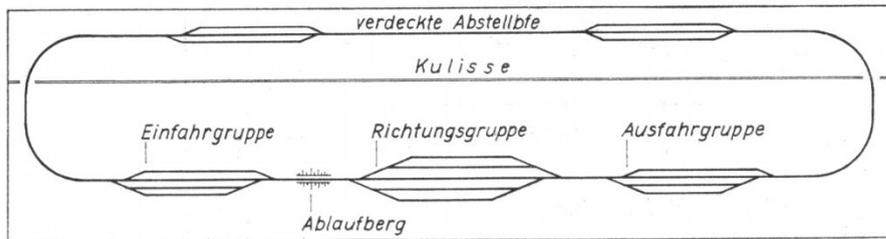


Bild 10

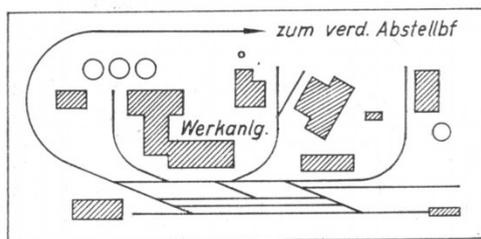


Bild 11

Bild 12

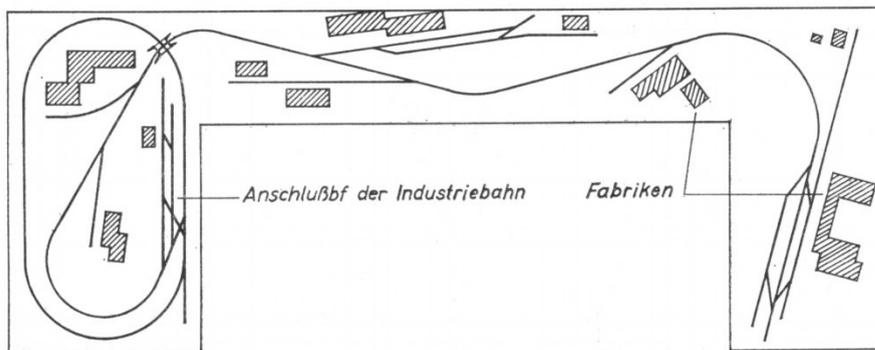
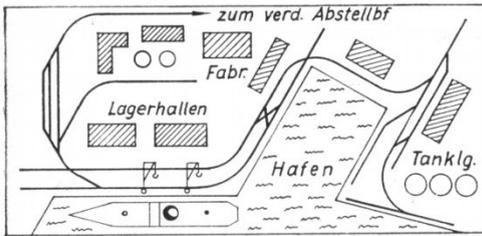


Bild 13



eisenbahnern zu empfehlen, die den Eisenbahnbetrieb nicht in den Vordergrund stellen, sondern sich auf Gebäudemodellbau und Anlagengestaltung orientieren wollen. Industrierwerke verschiedener Art sind darzustellen und lassen zielgerichteter Betätigung einen großen Spielraum. Hierbei sollte man sich auch an Vorbilder anlehnen. Modelleisenbahner, die gern rangieren, finden hier die Erfüllung ihrer Wünsche. Die Verbindung mit einem verdeckten Abstellbahnhof erweitert noch die Betriebsmöglichkeiten.

dingt an geeignete Vorbilder halten. Ein verdeckter Abstellbahnhof ist auch bei einer solchen Anlage von Nutzen.

Industriebahnen (Bild 12)

Ein Aufbau als Wandanlage hat manche Vorteile, besonders den der räumlichen Trennung der einzelnen Gleisanschlüsse. Die Nachbildung der dazugehörigen Industriebetriebe ist genauso interessant wie die vielfachen und oft komplizierten Rangiermöglichkeiten.

Hafenbahnhöfe (Bild 13)

Sie gehören im weiten Sinne zu den Werkbahnhöfen und besitzen eine ähnliche Thematik wie die beiden vorgenannten Anlagen. Die Darstellungsmöglichkeiten werden durch vielfältige Hafenanlagen und Hafenbecken mit Schiffen noch erweitert. Hierbei sollte man aber der Phantasie nicht allzuviel Raum lassen, sondern sich unbe-

Im Mittelpunkt – der Bahnhof

Eine Modellbahnanlage ohne Bahnhof ist kaum denkbar, wirkt unvollkommen und entspricht nicht dem Vorbild. Pedanten werden behaupten, man könne auch nur freie Strecke darstellen. Gewiß, aber wollen wir auf unserer Modellbahnanlage nicht möglichst viel Eisenbahnatmosphäre einfangen, das große Vorbild mit seinen unzähligen Details nachbilden? Das dürfte wohl das Ziel aller Modelleisenbahner sein.

Gerade der Bahnhof mit seinen Gebäuden, Gleisen und Weichen, Bahnsteigen, Ladestraßen, Rampen und anderen Anlagen versinnbildlicht die Eisenbahnatmosphäre in außerordentlicher Dichte.

Bevor wir uns weiteren Betrachtungen zuwenden, wollen wir noch rasch klären, was eigentlich ein Bahnhof ist. In der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung des Vorbildes heißt es: „Bahnhöfe sind Bahnanlagen mit mindestens einer Weiche, wo Züge beginnen, enden, kreuzen, überholen oder mit Gleiswechsel wenden dürfen“ (Bild 14). Was wir bei der Darstellung solcher nunmehr amtlich definierter Bahnhöfe auf unserer Modellbahnanlage zu beachten haben, soll im nächsten Abschnitt erläutert werden.

Vorbildgetreu soll er sein

Vorbildgetreu ist ein Modell dann, wenn es in seiner Wirkung auf den kritischen Betrachter den vom Vorbild her bekannten Kriterien am nächsten kommt.

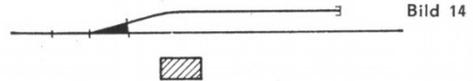


Bild 15

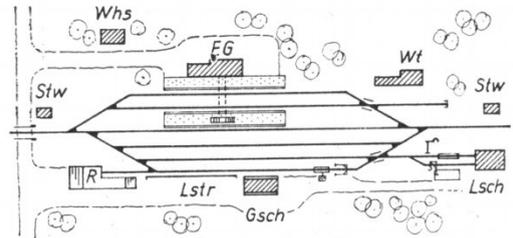


Bild 16

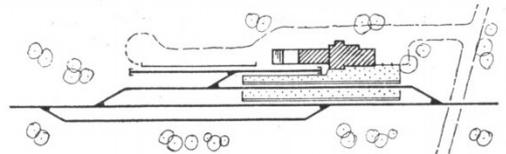


Bild 17

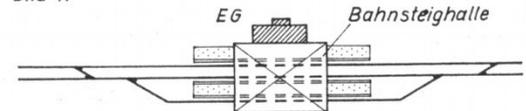
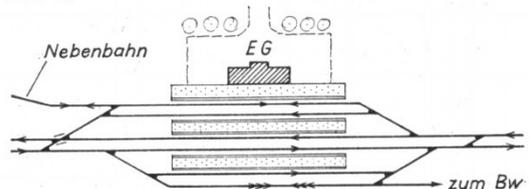


Bild 18



Dieser Grundsatz gilt sowohl für jedes Einzelmodell als auch für unsere gesamte Modellbahnanlage.

Am Beispiel eines mittleren Durchgangsbahnhofs soll dies erläutert werden. Kennzeichnend für einen Bahnhof sind die mehr oder weniger umfangreichen Gleisanlagen, die Vielzahl der Gebäude und baulichen Anlagen mit unterschiedlichem Verwendungszweck und ihre Lage zueinander. Das im Bild 15 dargestellte Prinzip findet man sehr oft beim Vorbild wieder. Das soll aber nicht heißen, daß alle diese Gebäude und Anlagen auf jedem Bahnhof vertreten sein müssen. Im Gegenteil, sie sind nur dort vorzusehen, wo sie – von der Bahnhofgröße her betrachtet – sinnvoll und notwendig sind.

Die Anzahl der Gleise und Weichen und ihre Lage zueinander sollen der Bedeutung des Bahnhofs entsprechen. Für kleine Durchgangsbahnhöfe in ländlicher Gegend genügen schon 3 bis 4 Gleise (Bild 16). Großstadtbahnhöfe dagegen müssen wesentlich mehr Gleise besitzen, sonst wirken sie nicht echt, sondern eher als Karikatur, besonders dann, wenn eine große Bahnhofshalle nur drei Gleise überspannt (Bild 17). Ein solcher Bahnhof sollte mindestens zwei Bahnsteige für jede Richtung besitzen. Er wird meistens an einer zweigleisigen Hauptstrecke liegen. Zweigt von dieser eine Nebenbahn ab, so ist noch ein Bahnsteig mehr vorzusehen (Bild 18).

Von den verkehrenden Zugarnituren ist die Bahnsteiglänge abzuleiten. Das Vorbild kennt einseitige und zweiseitige Bahnsteige, d. h. solche mit einer oder zwei Kanten, an denen die Reisenden ein- und aussteigen können (Bild 19). Entsprechend der Größe und Bedeutung unseres Modell-Bahnhofs werden wir auch diese oder jene Bahnsteige darstellen. Einseitige befinden sich am Empfangsgebäude – sogenannte Hausbahnsteige – oder auch zwischen den Gleisen als

Zwischenbahnsteig. Sie können entweder direkt vom Empfangsgebäude aus oder durch Überschreiten von Gleisen erreicht werden. Zweiseitige Bahnsteige – sogenannte Inselbahnsteige – erreichen die Reisenden vorwiegend durch einen Bahnsteigtunnel, seltener über eine Bahnsteigbrücke oder durch Gleisüberschreitung.

Jedem Bahnhof seine Stellwerke! Das ist durchaus kein Grundsatz, sondern ein immer wiederkehrender Fehler auf Modellbahnanlagen. Ein Bahnhof mit drei Weichen benötigt in keinem Fall zwei Stellwerke, eines davon womöglich noch als modernes Reiterstellwerk ausgebildet (Bild 20). Auf einem solchen Bahnhof würden sich die Handhebel der fernbedienten Weichen im Empfangsgebäude befinden, soweit nicht überhaupt nur ortsbediente Weichen vorhanden sind. Stellwerke werden dort notwendig, wo die Anzahl der zu bedienenden Weichen und Signale es erfordert oder auch die Stellentfernung bestimmte Grenzmaße (die bei mechanischen und elektrischen Stellwerken unterschiedlich sind) übersteigt. Diesen Grundsatz sollte man unbedingt beachten. Güterschuppen müssen wie Empfangsgebäude der verkehrlichen Bedeutung des Bahnhofs entsprechen. Genausowenig, wie auf dem kleinen Endbahnhof einer Nebenbahn ein Empfangsgebäude modernster Bauart in Stahlbeton und Glas errichtet werden kann, ist auf einem größeren städtischen Bahnhof ein kleiner Fachwerkgüterschuppen von nur einer Wagenlänge denkbar. Gleiches gilt sinngemäß für die Lokomotivschuppen und die Lokbehandlungsanlagen, also Kohlenbansen, Arbeits- und Ausschlackgruben, Besandungstürme, Dieseltankanlagen usw. Eine große 26-m-Drehscheibe vor einem einständigen Rechtecklokschuppen ist ebenso unmöglich wie ein 12ständiger Ringlokschuppen auf dem Endbahnhof einer Nebenbahn (Bilder 21 und 22). Gebäude und Bahnanlagen sind in ihrer Wirkung

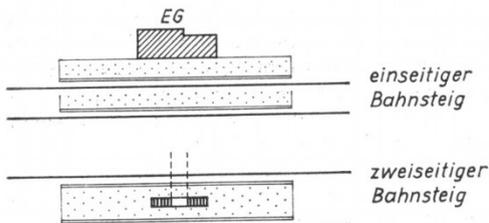


Bild 19

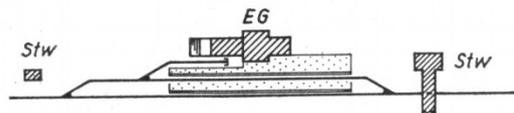


Bild 20

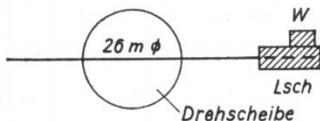


Bild 21

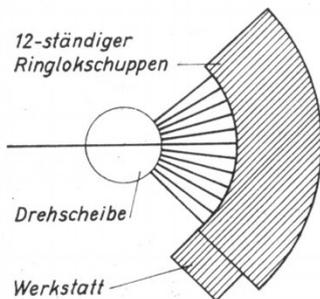


Bild 22

erst vollkommen, wenn sie in einer entsprechenden Landschaft aufgebaut werden. Darunter sollen wir nicht allein die Flora in ihrer Vielfalt verstehen, sondern auch die unzähligen Ausgestaltungsdetails, die zur natur- und vorbildgetreuen Wirkung beitragen und eine Modellbahnanlage erst vollkommen machen. Im Band „Modellbahn und Landschaft“ der Modellbahnerei werden diese Fragen ausführlich behandelt.

Bei allem Streben nach vorbildgetreuer Wirkung unserer Modellbahn, speziell der Bahnhöfe, müssen aber trotzdem Zugeständnisse gegenüber dem Vorbild gemacht werden. Niemandem wird es gelingen, alle Details des Vorbildes vollkommen maßstabgerecht auf seine Modellbahnanlage zu übertragen. Ein Bahnhof beispielsweise, der beim Vorbild eine Länge von 1,5 bis 2,0 km aufweist, würde bei maßstabgerechter Verkleinerung in der Nenngröße H0 eine Länge von rd. 17 bis 23 m haben! Das läßt sich auf keiner noch so großen Gemeinschaftsanlage darstellen. Gleiches gilt sinngemäß für die freie Strecke und den Abstand der Bahnhöfe untereinander.

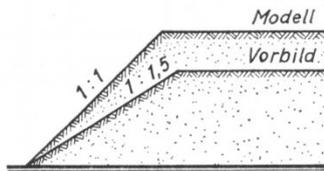
Wie die Längen müssen auch Gleisradien, Weichenwinkel und Gleisabstände – besonders in Krümmungen – oft nicht unwesentlich verändert werden.

Auch Böschungen der Dämme und Einschnitte, die beim Vorbild eine Neigung von durchschnittlich 1:1,5 aufweisen, werden steiler, etwa 1:1 ausgebildet (Bild 23), ohne daß dadurch einer vorbildgetreuen Wirkung Abbruch getan wird.

Der Höhenmaßstab, der bei Fahrzeugen und Gebäuden einzuhalten ist, wird sich in der Landschaftsgestaltung ebenso wie der Längenmaßstab verkleinern. Bei Bäumen und Sträuchern ist dies noch nicht so augenfällig, wohl aber bei Berg und Tal, die sich uns als sanfte Hügel und Senken darbieten.

Zusammengefaßt können wir also feststellen, daß

Bild 23



sich das Vorbild auf unserer Modellbahnanlage maßstabgerecht nicht umfassend verwirklichen läßt. Das ist aber kein Hindernis, vielmehr ist die harmonische Abstimmung der einzelnen Details aufeinander ausschlaggebend.

Welche Bahnhofform zu welchem Grundthema?

Wie bei allen Detailfragen muß man sich auch hier die getroffene Motivwahl vor Augen halten und konsequent verfolgen. Kehren wir noch einmal zum Beispiel unseres Herrn Müller aus dem ersten Abschnitt zurück. Er hatte sich für eine eingleisige Nebenbahn mit einem kleinen Durchgangsbahnhof entschieden. Außerdem wurde noch ein Haltepunkt vorgesehen.

Die Darstellung eines Haltepunktes ist einfach. An geeigneter Stelle der freien Strecke wird ein Bahnsteig angelegt und darauf eine Wartehalle gestellt, da Haltepunkte vielfach unbesetzt sind, d. h. keine Diensträume für Eisenbahner notwendig werden. Der Fahrkartenverkauf erfolgt in diesen Fällen durch den Schaffner oder den Zugführer. In der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung wird ein Haltepunkt definiert als Bahnanlage der freien Strecke ohne Weichen, wo Züge für Zwecke des Verkehrs planmäßig halten.

Für den kleinen Durchgangsbahnhof genügen vier Gleise. Zwei davon für den durchgehenden Verkehr, eines als Ladegleis, an dem sich der Güterschuppen befindet und eines, das zum kleinen Lokomotivschuppen führt, der Platz für eine Tenderlok bietet. Wir können also feststellen, daß sich Herr Müller an seine gewählte Thematik hält. Das allein bietet ihm Gewähr, daß seine künftige Anlage das Prädikat „Modelleisenbahn“ verdient. Schon an diesem Beispiel haben wir erkannt, daß nicht jede Bahnhofform zu jedem Grundthema und damit auf jede Anlage paßt. In ländlicher Gegend werden kleine und kleinste Bahnhöfe vorherrschend sein, während in städtischer Umgebung ein mittlerer oder auch größerer Bahnhof angebracht ist. Die vorhandene Anlagengröße ist aber dabei mit ausschlaggebend, sonst entstehen die sogenannten „Maulwurfshügel“, d. h. Berge, die von Tunnels wie ein Schweizer Käse durchlöchert sind und die gesamte Anlagenplatte mit Gleisen überladen, daß kaum noch Haus und Straße, geschweige Baum und Strauch Platz finden. Diese Betrachtungen sollen genügen. Im nächsten Abschnitt werden wir Gelegenheit finden, die Richtigkeit dieser Grundsätze an Beispielen des Vorbildes zu prüfen.

Musterbeispiele des Vorbildes

Was der Eisenbahner unter dem Sammelbegriff Bahnhof versteht, wurde bereits erläutert. Nach Form und Lage der Bahnhöfe und ihrer Zweckbestimmung werden indes beim Vorbild verschiedene Arten unterschieden:

Verkehrsbahnhöfe, das
sind Personenbahn-
höfe und Güter-
bahnhöfe.

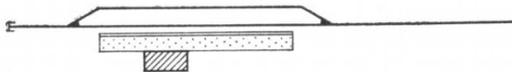


Bild 24

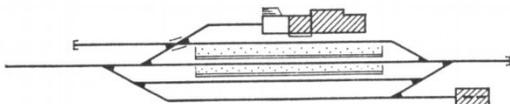


Bild 25

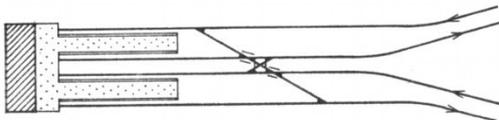


Bild 26

Betriebsbahnhöfe, das sind Abstellbahnhöfe, Rangierbahnhöfe, Lokomotivbahnhöfe und Werkstättenbahnhöfe.

Während wir Betriebsbahnhöfe nur bedingt auf Modellbahnanlagen nachbilden können, weil sie beim Vorbild eine sehr große Fläche einnehmen, ist die Nachbildung von Verkehrsbahnhöfen auf jeder Anlage möglich. Nach ihrer Lage zur Bahn werden sie unterteilt in

- Anfangs- oder Endbahnhöfe, auch Kopfbahnhöfe genannt,
- Durchgangs- oder Zwischenbahnhöfe,
- Anschluß- und Trennungsbahnhöfe.

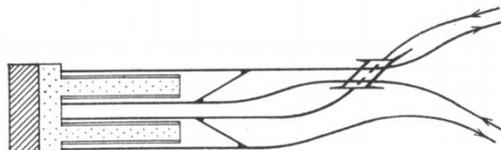


Bild 27

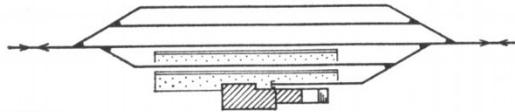


Bild 28

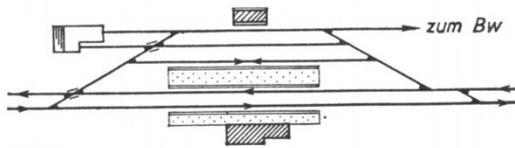


Bild 29

Man unterscheidet noch Berührungs- und Kreuzungsbahnhöfe, die jedoch auf Modellbahnanlagen seltener nachgebildet werden.

Kopfbahnhöfe

Die einfachste Form der Kopfbahnhöfe für endenden Verkehr findet man auf kleinen Nebenbahnen (Bild 24). Oft ist nur ein Umfahrgleis vorhanden. Er kann aber noch um weitere Gleise vergrößert werden, um den Güterverkehr sinnvoll abwickeln zu können (Bild 25).

Größere Kopfbahnhöfe für durchgehenden Verkehr können mit oder ohne Hauptgleiskreuzungen ausgebildet werden (Bilder 26 und 27). Das Empfangsgebäude befindet sich hier meist in Querlage, seltener in Insellage.

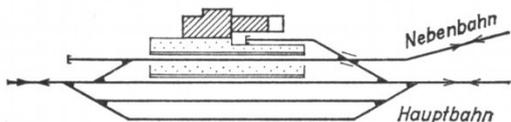


Bild 30

Durchgangsbahnhöfe

Durchgangsbahnhöfe kommen beim Vorbild am meisten vor und finden auch auf Modellbahnanlagen verbreitete Anwendung. Die Größe kann entsprechend ihrer Bedeutung sehr unterschiedlich sein.

Einen kleinen Durchgangsbahnhof an einer Nebenbahn zeigt Bild 28, während im Bild 29 ein größerer Durchgangsbahnhof an einer zweigleisigen Hauptbahn dargestellt ist.

Anschluß- und Trennungsbahnhöfe

Der Durchgangsbahnhof einer Haupt- oder Nebenbahn, von dem gleichzeitig eine Nebenbahn

abzweigt bzw. beginnt, wird Anschlußbahnhof genannt. Sein Prinzip ist im Bild 30 dargestellt.

Trennungsbahnhöfe teilt man in solche mit Linienbetrieb oder mit Richtungsbetrieb ein (Bilder 31 und 32). Ihr grundsätzlicher Unterschied zu den Kopfbahnhöfen, den Durchgangs- und den Anschlußbahnhöfen besteht darin, daß sie eine Strecke in zwei Strecken trennen.

Den Abschluß sollen noch zwei Prinzipskizzen von Kreuzungsbahnhöfen bilden. Die erste Form gilt für Linienbetrieb (Bild 33). Ihr Nachteil ist, daß Züge von einer Linie zur anderen nicht übergehen können und der notwendige starke Umsteigeverkehr für die Reisenden unbequem ist. Kreuzungsbahnhöfe mit Richtungsbetrieb (Bild 34) bieten viele Vorteile, vor allem den des Übergangs ganzer Züge von einer Strecke auf die andere.

Doch genug der Theorie, wenden wir uns nun den praktischen Beispielen zu. Sie wurden unter Zugrundelegung von Bahnhöfen des Vorbildes in der Nenngröße H0 entwickelt.

Bild 31

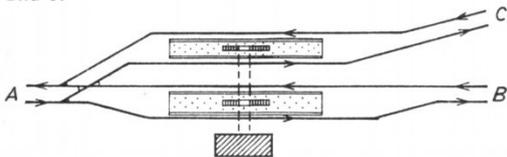


Bild 32

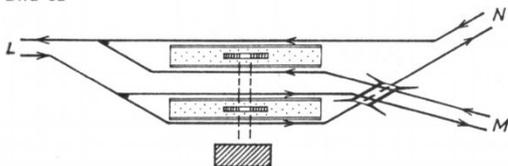


Bild 33

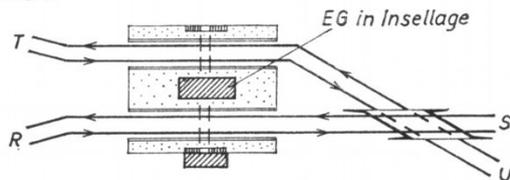
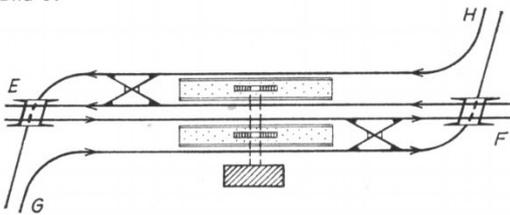


Bild 34



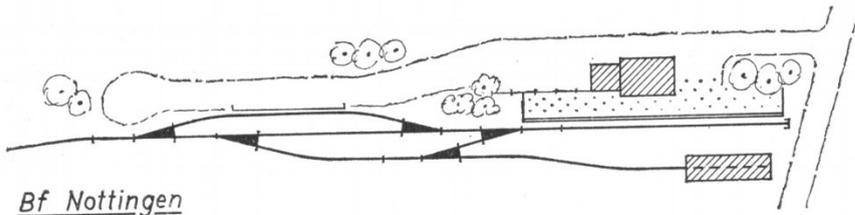


Bild 35

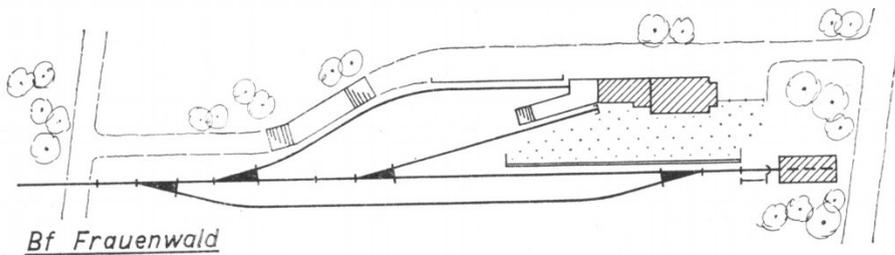


Bild 36

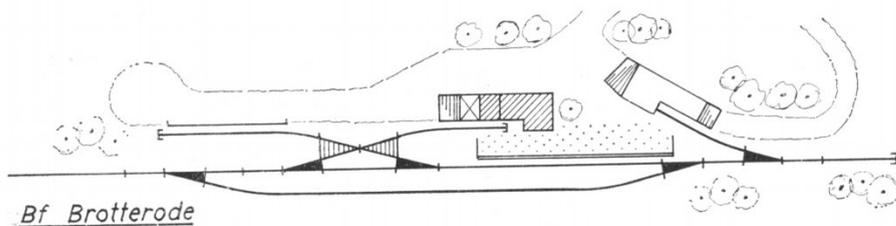


Bild 37

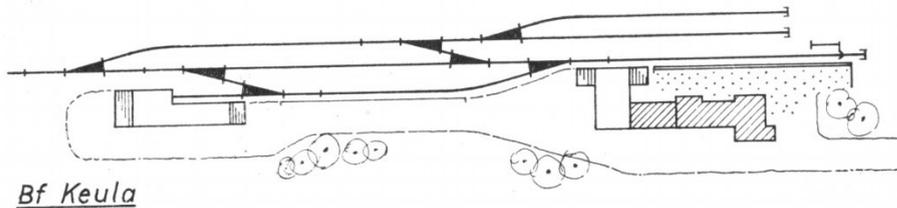


Bild 38

Kopfbahnhöfe

Bf Nottingen

ist Endbahnhof einer früheren Kleinbahn. Er besitzt ein Bahnsteiggleis, ein Umfahr- und ein Ladegleis. Ein viertes Gleis führt zum Triebwagenschuppen (Bild 35).

Bf Frauenwald

ist ebenfalls Endbahnhof einer früheren Kleinbahn. Er besitzt auch nur vier Gleise. Eigenwillig ist die Anordnung des Lokomotivschuppens (Bild 36).

Bf Brotterode

zeigt die gleiche Betriebssituation. Die Anbindung des Ladestraßen- und Güterschuppengleises ist besonders interessant und beim Vorbild gar nicht so selten (Bild 37).

Bf Keula

ist ähnlich aufgebaut. Zwei Abstellgleise können Reisezüge aufnehmen. Ein Lokomotivschuppen fehlt. Er befand sich auf dem vorhergehenden Bahnhof, da die Strecke später noch verlängert wurde (Bild 38).

Bf Ruhla

als Endbahnhof einer früheren Privatbahn hatte verkehrlich gesehen eine größere Bedeutung. Hier wurde auch ein kleiner Lokomotivschuppen vorgesehen. Die anschließende Steilstrecke gestattet nur das Verkehren kurzer Züge und erfordert den Einbau einer Schutzweiche (Bild 39).

Bf Königshütten

ist Endbahnhof einer Nebenbahn in walddreicher Gegend. Für die Holzverladung wurde daher eine

große Rampenanlage benötigt. Dieser Bahnhof besitzt auch einen Gleisanschluß, der zu einem Industriebetrieb führt (Bild 40).

Bf Katzenbergen

ist Endbahnhof einer Nebenbahn mit starkem Verkehrsaufkommen. Er besitzt alle Anlagen, die man sich auf einem solchen Bahnhof vorstellen kann. Interessant ist die eigenwillige Anordnung des Lokomotivschuppens, des Wasserturms und der Drehscheibe. Ein Gleisanschluß zu einem Sägewerk erweitert die Betriebsmöglichkeiten (Bild 41).

Bf Lauschenstein

ist im Gegensatz zu den vorher beschriebenen Kopfbahnhöfen ein solcher für durchgehenden Verkehr. Das Empfangsgebäude hat Querlage. Güterschuppen und Ladestraße fehlen ebenso wenig wie ein kleiner Lokomotivschuppen für die Schiebelok, mit der schwere Züge die anschließende Steilstrecke hinaufgedrückt werden

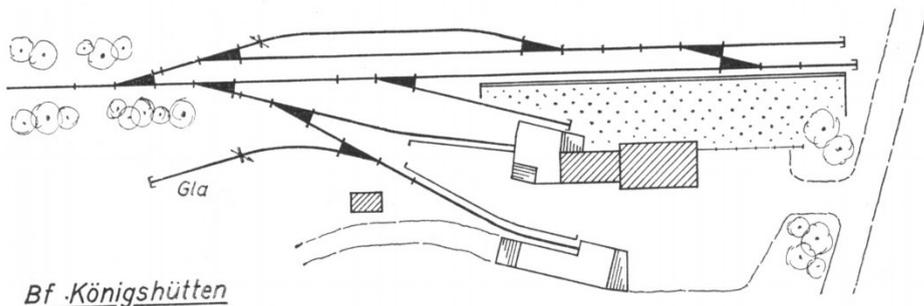
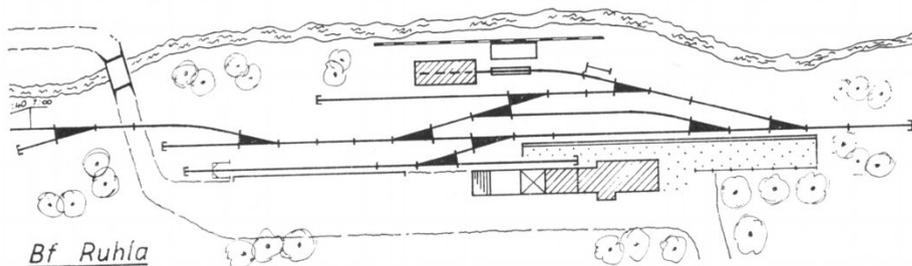
Durchgangsbahnhöfe

Bf Wolkingen

soll als Beispiel eines kleinen Durchgangsbahnhofs dienen. Neben dem durchgehenden Streckengleis ist nur ein Ladegleis vorhanden (Bild 43). (Bild 43).

Bf Kelbra

ist ein größerer Durchgangsbahnhof einer früheren Privatbahn. Der Lokomotivschuppen wurde entsprechend des steigenden Verkehrsaufkommens erweitert. Für die dritte Lok fand man zur Unterbringung nur noch Platz am Rampenende. Die Gleisführung ist, besonders im Bereich der Ladegleise, recht interessant (Bild 44).



Anschluß- und Trennungsbahnhöfe

Bf Bad Birkenau

ist ein interessantes Beispiel eines Anschlußbahnhofes. Von der Nebenbahn W–K zweigt eine weitere Nebenbahn nach B ab. Seine Lage in waldreicher Gegend und der daraus resultierende Holztransport erforderten den Bau von zwei Rampen (Bild 45).

Bf Werningsleben

kann seiner Größe wegen nur auf Gemeinschaftsanlagen verwirklicht werden. Von einer Hauptbahn E–M zweigt eine Nebenbahn nach S. ab.

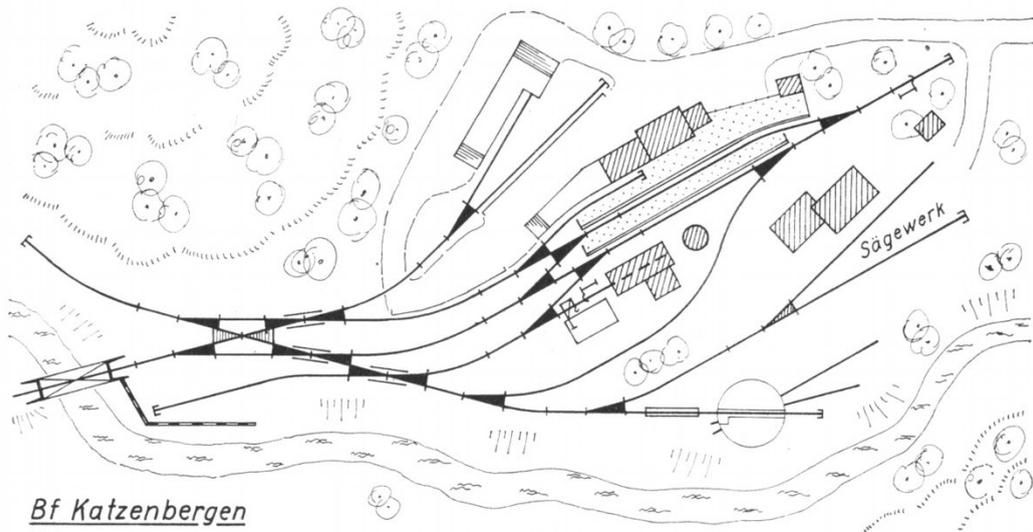
Besonders interessant ist noch der Anschluß einer Schmalspurbahn nach H. Ein Gleisanschluß für ein großes Sägewerk bietet, wie alle anderen Verkehrsanlagen, viele Rangiermöglichkeiten (Bild 46).

Bf Kühneberg

liegt an der eingleisigen Hauptbahn von E nach W. Von ihr zweigt eine weitere Hauptbahn nach D ab (Bild 47).

Bf Könitzwald

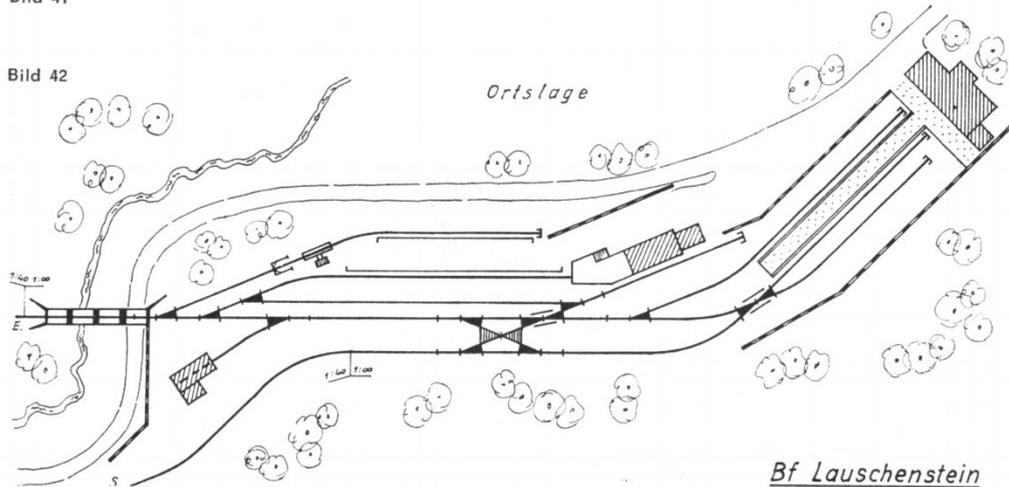
zeigt die gleiche Betriebsituation für zwei Nebenbahnen, der durchgehenden von R nach S und der abzweigenden nach K (Bild 48).



Bf Katzenbergen

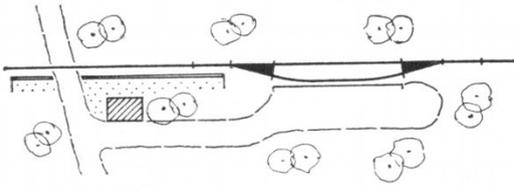
Bild 41

Bild 42

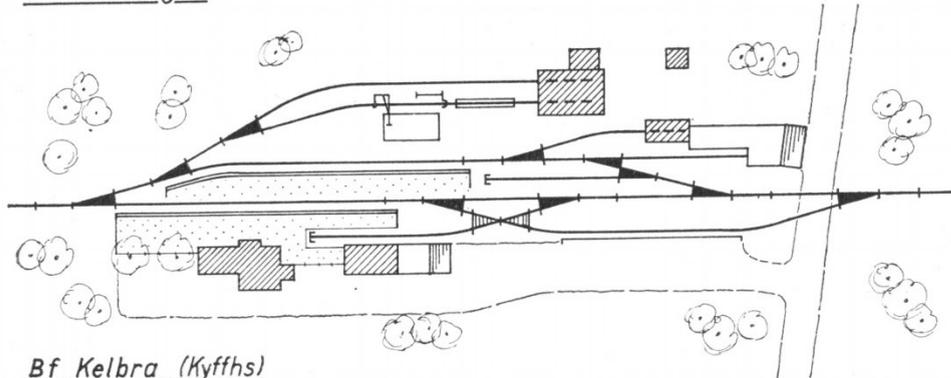


Bf Lauschenstein

Bild 43

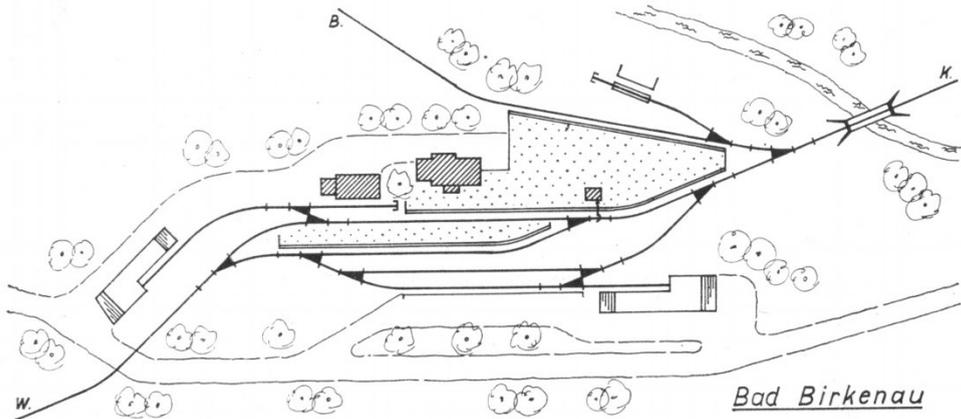


Bf Wolkingen



Bf Kelbra (Kyffhs)

Bild 44



Bad Birkenau

Bild 45

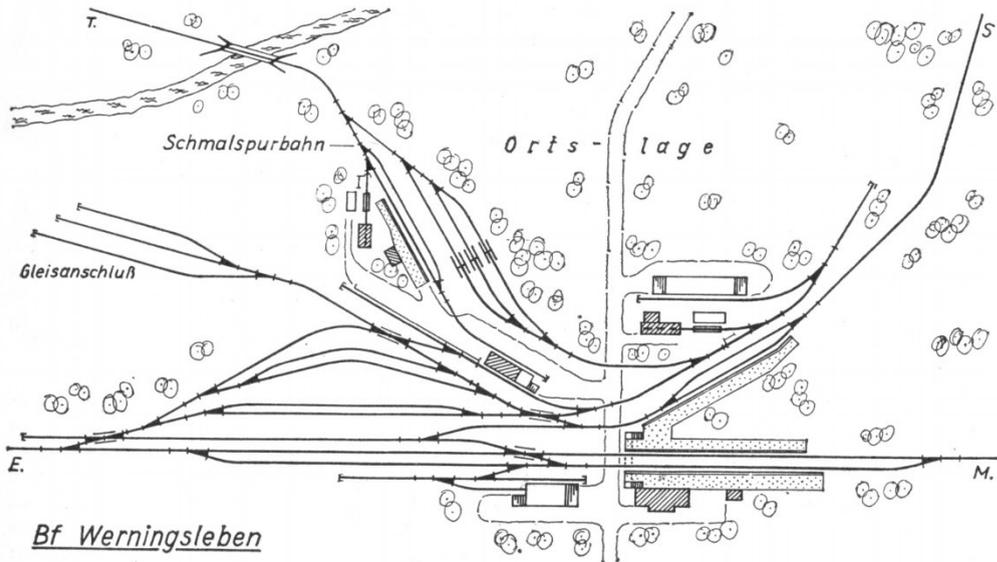


Bild 46

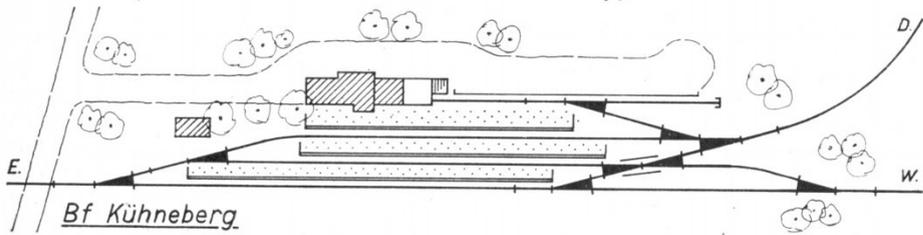


Bild 47

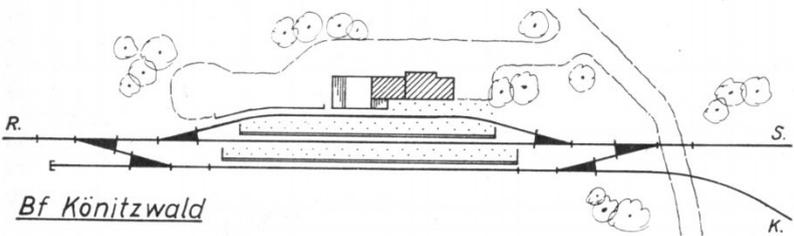


Bild 48

Gleise und Weichen

Als **Gleis** bezeichnet man die aus Schienen und Schwellen bestehende Fahrbahn für Schienenfahrzeuge. Das Gleis nimmt die statischen und dynamischen Kräfte der Fahrzeuge auf. Es wird mit oder ohne Stoß (lückenlos) verlegt. So lautet die kurze Definition, die jedem Eisenbahner geläufig ist. Das Gleis wird in Ober- und Unterbau unterteilt. Die Grenze zwischen beiden ist das Planum (Bild 49). Der Oberbau besteht aus Schienen, Schwellen und dem Kleineisen (Schrauben, Unterlagsplatten usw.), die beides miteinander verbinden. Die Schwellen – aus Holz, Stahl oder Stahlbeton – sind in Schotter oder Steinschlag gebettet, dessen Stärke je nach der Bedeutung der Gleise unterschiedlich ist. Die Bettung soll nicht nur den Druck auf eine größere Fläche verteilen, sondern auch den Oberbau entwässern. Für untergeordnete Gleise findet auch Grobkies als Bettungsmaterial Verwendung. Das Planum hat eine geringe seitliche Neigung (1:25), die eine Entwässerung bewirken soll. Der Unterbau ist in der Regel als Damm ausgebildet, dessen Böschungen ein Verhältnis von 1:1,5 haben. Gleiche Grundsätze gelten auch für Einschnitte. Bei ihnen sind noch Seitengräben vorzusehen, die den Oberbau trocken halten sollen.

Weichen sind Gleisverbindungen, durch die Züge ohne Unterbrechung der Fortbewegung von einem Gleis in ein anderes hinüberwechseln können. Wenn sich zwei Gleise in derselben Ebene durchschneiden, entstehen **Kreuzungen**.

Diese Erläuterungen aus dem Vorschriftenwerk des Vorbildes sollen genügen. Wie wenden wir nun die Grundsätze auf unserer Modelleisenbahn an?

Wir hatten bereits festgestellt, daß bei allem Streben nach Vorbildtreue im Modell Zugeständnisse gemacht werden müssen. Das gilt auch für Gleise und Weichen.

Untersuchen wir zunächst die Zusammenhänge zwischen Radsatz und Schiene im Gleis. Beide müssen so aufeinander abgestimmt sein, damit das Fahrzeug in den Geraden und in Bögen stets einwandfrei rollt. Diese Bedingung ließe sich relativ einfach erfüllen, wenn man die Räder entsprechend breit und die Spurkränze hoch ausbilden würde. Solche Modellräder fand man früher bei Spielzeugeisenbahnen. Für die Nenngröße H0 hatte man damals Räder mit Spurkranzhöhen von 2 mm. Im Maßstab 1:87 umgerechnet würde dies in der Wirklichkeit 174 mm entsprechen. Dazu gehörten auch entsprechend hohe Schienen, die in Nenngröße H0 anfangs 3,5 mm Höhe aufwiesen, was einer Schienenhöhe des Vorbildes von rd. 300 mm entspricht! Das war natürlich ein Unding. Eine exakte maßstabgerechte Verkleinerung der Vorbildmaße auf 0,3 mm Spurkranzhöhe bzw. 1,7 mm Schienenhöhe in Nenngröße H0 ist aber ebensowenig möglich. Es galt auch hier bestimmte Konzessionen zu machen und den goldenen Mittelweg zu finden. Es ist das Verdienst wissenschaftlich arbeitender Modelleisenbahner, die die Zusammenhänge zwischen Rad und Schiene jahrelang studierten, unzählige Versuche anstellten und die günstigsten Abmessungen in Tabellen und Normen festgehalten haben. Die Normmaße der Schienen- und Spurkranzhöhen sind in der nachstehenden Tabelle auf Seite 27 für die drei in diesem Buch behandelten Nenngrößen zusammengestellt.

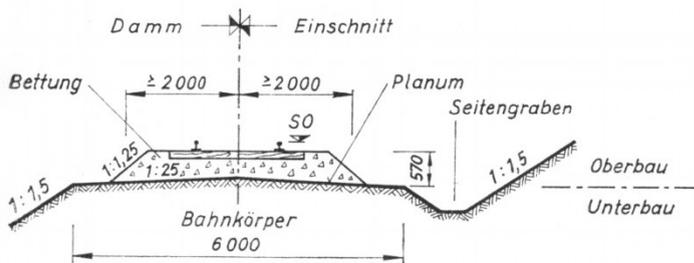


Bild 49

Nenngröße	Schienenhöhe (mm)	Spurkranzhöhe (mm)	Laufkranzbreite (mm)	Radbreite (mm)
H0	2,5	1,0	2,1	3,0
TT	2,0	0,8	1,8	2,5
N	2,0	0,7	1,7	2,3

Die Bilder 50 bis 52 zeigen diese Beziehungen noch deutlicher.

Wer sich beim Aufbau einer Modelleisenbahn an diese Werte hält, wird immer betriebssicher fahren. Deshalb soll auch an dieser Stelle empfohlen werden, vor dem Bau die einschlägigen Normen eingehend zu studieren.

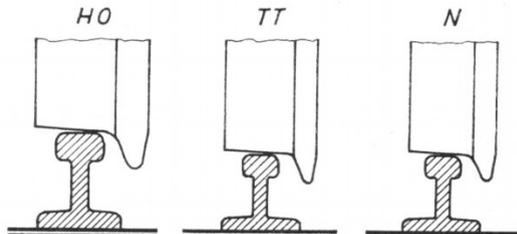
Die Gleisanordnung ergibt sich allgemein aus dem gewählten Gleisplan. Dort ist die Linien- oder Trassenführung festgelegt, aus der sich die Lage der Gleise, ihre Krümmungsradien sowie ihr Abstand zueinander ableiten.

Beim Vorbild beträgt der Abstand gerader Gleise auf der freien Strecke 4,00 m, auf Bahnhöfen 4,50 m im Normalfall. Vergrößerungen des Gleisabstandes werden beim Vorbild erst bei Gleisradien unter 250 m notwendig. Bei den einzelnen Modellbahn-Gleissystemen können diese Werte nicht maßstabgerecht umgesetzt werden, da z. B. aus Platzgründen die Gleisbogenradien der Modellbahn-Gleissysteme umgerechnet

Gleisanordnungen, Gleisabstände

Will man seine Modelleisenbahn mit handelsüblichem Gleismaterial aufbauen, kann man Gleisbögen und Gleisabstände nicht willkürlich wählen, sondern ist an die vom Hersteller festgelegten Normen des betreffenden Gleissystems gebunden. Gleiches gilt im Prinzip für Selbstbaugleise, die in ihrer Lage zueinander ebenfalls bestimmten Kriterien entsprechen müssen.

Bild 50 – 52



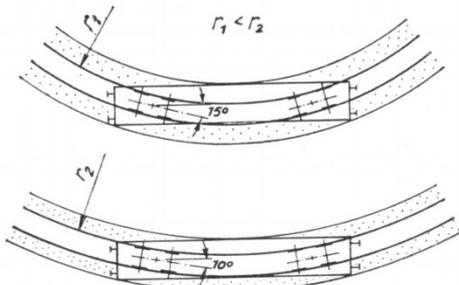


Bild 53

wesentlich kleinere sind, als sie das Vorbild kennt. Hieraus resultieren Vergrößerungen des Gleisabstandes, damit lange Fahrzeuge sich auf zweigleisigen Stecken im Gleisbogen ungehindert begegnen können. Kleinere Gleisradien bedingen daher einen größeren Abstand der Gleise als größere Radien (Bild 53). Diese Beziehungen werden auch aus nachstehender Gegenüberstellung deutlich:

entsprechen im Vorbildmaße	Gleisabstand der	
	freien Strecke 4,00 m	Bahnhofsgleise 4,50 m
M 1 : 87	46,0 mm	51,7 mm
Piko-Gleis (H0)	60,0 mm	60,0 mm
M 1 : 120	33,4 mm	37,5 mm
Zeuke-Gleis (TT)	44,0 mm	44,0 mm
M 1 : 160	25,0 mm	28,2 mm
Piko-Gleis (N)	30,0 mm	30,0 mm

Weichen und Kreuzungen

Eingangs dieses Abschnitts stellten wir bereits fest, daß Weichen jene Gleisverbindungen sind,

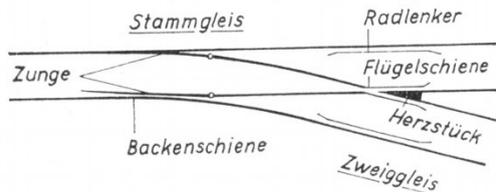


Bild 54

durch die Züge ohne Unterbrechung der Fortbewegung von einem Gleis in ein anderes hinüberwechseln können. Betrachten wir zunächst einmal die einfache Weiche mit ihren wichtigsten Teilen (Bild 54).

Bei einer Weiche unterscheidet man das Stammgleis, d. i. das durchgehende Gleis, in das die Weiche eingelegt ist, und das Zweigggleis, das vom Stammgleis abzweigt. Die wichtigsten Teile sind Zungenvorrichtung und Herzstück. Die Zungenvorrichtung besteht aus den beiden Zungen und Backenschienen, an die sich die Zungen legen. Sie laufen spitz aus und greifen an der Spitze etwas unter den Kopf der Backenschiene. Das Herzstück ist die Schnittstelle der beiden Mittelschienen einer Weiche. Die unterbrochenen Schienen werden beiderseits des Herzstücks als Flügelschienen abgebogen. Sie tragen die Räder über die Herzstücklücke und die schwache Herzstückspitze hinweg. Damit der Spurkranz nicht gegen die Herzstückspitze läuft, werden an den Schienen gegenüber der Herzstücklücke Radlenker angeordnet, die das Rad führen.

Wenn das Stammgleis gerade ist, hat man eine gerade Weiche. Je nach Lage des Zweigggleises unterscheidet man Rechtsweichen und Links-

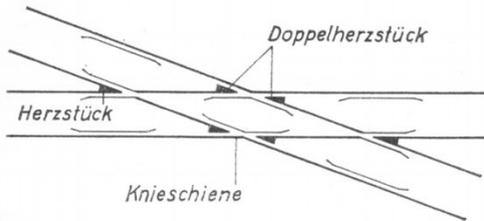


Bild 55

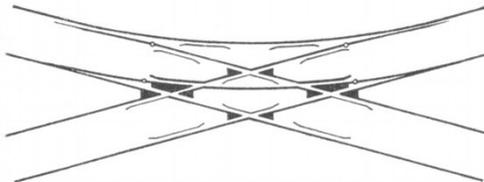


Bild 56

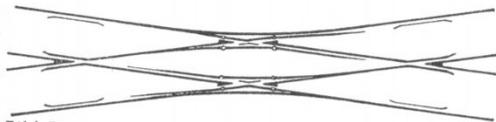


Bild 57

weichen. Ist das Stammgleis gekrümmt, hat man eine Bogenweiche vor sich. Ist das Stammgleis im gleichen Sinne wie das Zweiggleis gekrümmt, so spricht man von Innenbogenweichen, ist es im entgegengesetzten Sinne gekrümmt, von Außenbogenweichen. Bogenweichen entstehen immer aus einer gerade Grundform.

Die Hauptteile einer Kreuzung (Bild 55) sind die beiden einfachen Herzstücke, die Doppelherzstücke und die Knieschienen. Daneben sind aber auch noch Radlenker notwendig. Zur Gewährleistung einer sicheren Radführung zwischen den

Doppelherzstückspitzen ist die Neigung begrenzt. Auch die Kreuzungen lassen sich zu Bogenkreuzungen biegen.

Kreuzungsweichen stellen eine Verbindung von einfachen Weichen mit einer Kreuzung dar. Man unterscheidet einfache und doppelte Kreuzungsweichen (Bilder 56 und 57). Die einfache Kreuzungsweiche hat zwei, die doppelte Kreuzungsweichen vier Zungenvorrichtungen. Bei Kreuzungsweichen mit kleinen Radien liegen die Zungen zwischen den Herzstücken, bei Kreuzungsweichen mit großen Radien außerhalb derselben.

Beim Vorbild kennt man folgende Weichenformen:

Einfache Weichen (EW)

Einseitige Doppelweichen (DW)

Zweiseitige Doppelweichen (DW)

Einfache Kreuzungsweichen (EKW)

Doppelte Kreuzungsweichen (DKW)

Bogenweichen (BW), die aus geraden Grundformen entwickelt werden

Kreuzungen (Kr)

Alle Weichen werden außerdem nach der Schienenform, dem Halbmesser und der Neigung unterschieden. Aus der Vielzahl der Weichenformen des Vorbildes werden im Bild 58 einige maßstabgerecht dargestellt, so daß die Größenverhältnisse untereinander vergleichbar sind.

Die Modellbahn-Gleissysteme kennen bei weitem nicht diese Vielfalt. Die ist auch nicht notwendig. Einfache Weichen und Kreuzungen sind fast überall vertreten, Kreuzungsweichen, Bogenweichen und andere Sonderformen findet man leider weit weniger. Die Tabelle auf Seite 31 gibt Aufschluß über die Weichenarten bei den Gleissystemen der DDR-Produktion.

Eine Reihe hintereinander liegender Weichen, die abzweigend in Parallelgleise führen, nennt man Weichenstraßen (Bild 59). Sie finden sich auf allen Bahnhöfen, vorwiegend an deren Enden, den Bahnhofsköpfen.

EW 6 d - 190 - 1:9



EW 8 a - 190 - 1:9



EW 6 d - 190 - 1:6,6



EW 8 a - 300 - 1:9



EW 6 d - 245 - 1:10



EW 8 a - 500 - 1:12



EW 49 - 190 - 1:9



EW 49 - 500 - 1:12



EW 49 - 300 - 1:9



EW 49 - 1200 - 1:18,5



zweis. DW 6 d - 190 - 1:9



zweis. DW 49 - 190 - 1:9



eins. DW 8 a - 190/180 - 1:10



eins. DW 49 - 190 - 1:9



EKW 6 d - 190 - 1:9



EKW 8 a - 190 - 1:9



EKW 49 - 190 - 1:9



EKW 49 - 300 - 1:9



DKW 49 - 190 - 1:6,6



DKW 49 - 500 - 1:9



Bild 58

Bild 59

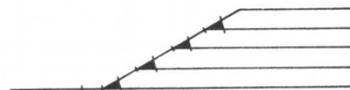


Bild 60

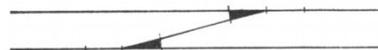


Bild 61



Bild 62



Bild 63

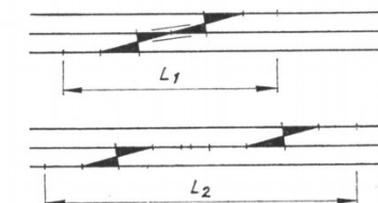
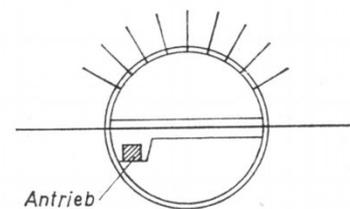


Bild 64



Gleissystem	Einfache Weichen	Doppelweichen	Einfache Doppel-Kreuzungsweichen	Bogenweichen	Kreuzungen
Piko – H0	×				×
Pilz – H0	×				×
Zeuke – TT	×	×	×	×	×
Piko – N	×				×

Als einfache Gleisverbindung bezeichnet man eine häufig anzutreffende Anordnung zweier einfacher Weichen, die den Übergang in das Parallelgleis gestatten, z. B. bei zweigleisiger Strecke vor der Ein- und Ausfahrt eines Bahnhofs (Bild 60). Soll bei zwei Parallelgleisen der Übergang in beide Fahrrichtungen möglich sein, müssen vier einfache Weichen und eine Kreuzung eingebaut werden. Der Gleisabstand ist dabei entsprechend zu vergrößern. In diesem Fall spricht man von einer doppelten Gleisverbindung (Bild 61).

Eine einfache Gleisverbindung über mehrere Parallelgleise wird aus Platzgründen oft unter Verwendung von doppelten Kreuzungsweichen ausgeführt (Bild 62). Beim Vorbild wie beim Modell sind sie kompliziert, unterhaltungsaufwendig und, besonders bei kleinen Nenngrößen, störanfällig bzw. wenig betriebssicher. Die Auflösung einer solchen einfachen Gleisverbindung in einfache Weichen ist zwar betriebssicherer, bedingt aber durch die Längenentwicklung einen wesentlich höheren Platzbedarf (Bild 63). L_2 ist daher immer größer als L_1 .

Die richtige Entscheidung zu treffen ist für den Modelleisenbahner nicht einfach und von vielen Bedingungen abhängig. So interessant auch ein Bahnhof mit Kreuzungsweichen aussieht, man sollte sie tunlichst vermeiden und in einfache Weichen auflösen. Für den Anfänger sind daher einfache, übersichtliche Gleispläne zu empfehlen ohne komplizierte Gleisentwicklungen und -verbindungen. Der Selbstbau schwieriger Gleisanla-

gen dürfte für wenig erfahrene Modelleisenbahner ohnehin nicht empfehlenswert sein.

Drehscheiben und Schiebebühnen

Mit Drehscheiben und Schiebebühnen können einzelne Fahrzeuge bei Unterbrechung der Fortbewegung in ein anderes Gleis gebracht werden. Solche Anlagen sind beim Vorbild meistens vor und in Lokomotivschuppen und Werkstätten zu finden. Drehscheiben können aber auch an anderer Stelle der Gleisanlagen eingebaut werden, wo Lokomotiven oder Wagen gedreht werden müssen. Man unterscheidet zwei Bauarten, die starren und die Gelenk-Drehscheiben. Die erste Bauart ist die ältere. Als Wagendrehscheiben haben sie einen Durchmesser von 5 bis 8 m, als Lokomotivdrehscheiben von 11 bis 20 m. Da die Hauptträger mit dem Königstuhl – dem Drehpunkt – die ganze Last aufnehmen müssen, sind sie bei den Lokomotivdrehscheiben ziemlich hoch gehalten. Dementsprechend ist die Grube tief ausgebildet. Die moderneren Gelenkdrehscheiben haben einen Durchmesser bis 28 m, geteilte Längsträger und damit geringere Bauhöhe. Die Volldrehscheiben lassen sich um 360° drehen und haben an den notwendigen Stellen die radial zum Mittelpunkt angeordneten anschließenden Strahlengleise (Bild 64). Segmentdrehscheiben dagegen können, wie ihr Name sagt, nur innerhalb eines Kreissegments bewegt werden. Fahrzeuge kann man

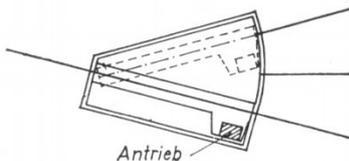


Bild 65

auf ihnen nicht drehen, wohl aber Verbindungen zu anschließenden Gleisen herstellen (Bild 65). Diese Art ist beim Vorbild kaum noch zu finden, die Darstellung auf einer Modellbahnanlage nur bei entsprechender Thematik vertretbar.

Schiebeebnen liegen in der Regel innerhalb der Lokomotivschuppen. Von ihnen aus sind nach beiden Seiten die Lokomotivstände angeschlossen, die parallel zur Längswand und zu den Ein- und Ausfahrgeleisen liegen. Bei den Schiebeebnen, die ebenfalls unterschiedliche Längen entsprechend den zu bewegend Fahrzeugen aufweisen, gibt es ebenfalls zwei Bauarten: Schiebeebnen, die in einer Grube laufen und deren Anschlußgleise – die Lokomotivstände – demzufolge unterbrochen sind (Bild 66) und Schiebeebnen mit durchgehenden Gleisen, bei denen Schiebeebnengleise und Anschlußgleis in einer Ebene liegen (Bild 67). Die Fahrzeuge werden hierbei mit Spillanlagen

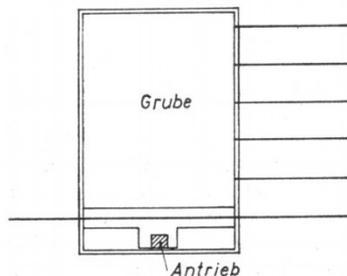


Bild 66

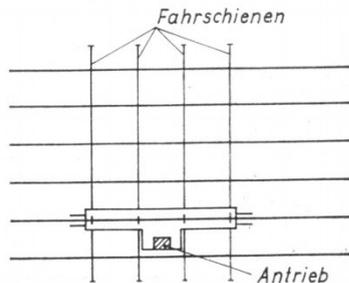


Bild 67

über absenkbare Auffahrgeleise auf die Schiebeebnen gezogen und dann verfahren. Ihre Anwendung ist beim Vorbild relativ selten.

Sollen auf Modellbahnanlagen auch Bahnbetriebswerke dargestellt werden, sind Drehscheiben oder Schiebeebnen in den meisten Fällen auch als Modell notwendig. Sie sind aber bei keinem Industrie-Gleissystem der DDR handelsüblich. Der Modelleisenbahner, der solche Anlagen im Modell darstellen will, muß unbedingt zum Selbstbau greifen. Hierzu gehören schon einige Erfahrungen und Kenntnisse, die noch größer sein müssen, wenn z. B. die Drehscheibe einen ferngesteuerten Antrieb mittels Elektromotor erhalten soll. Daher wird man auf einen detaillierten Bauplan kaum verzichten können. Ein Handantrieb (Kegelradgetriebe mit zum Anlagenrad verlängerter Handkurbel) ist schon leichter herstellbar. Wer sich auch diesen nicht zutraut, sollte zunächst auf jeden Antrieb verzichten. Die Drehscheibenbrücke und -grube kann auch ohne Antrieb liebevoll und realistisch nachgebildet werden. Als geeignete Vorlagen finden sich z. B. in Fromm, „Bauten auf Modellbahnanlagen“ (Anl. 30 und 31) zwei Übersichtszeichnungen von 20- und 26-m-Drehscheiben, die auch von weniger versierten Modelleisenbahnern nachgebaut werden können. Einem An-

fänger sei geraten, bei seiner ersten Anlage auf eine solche Einrichtung zu verzichten. Erfahrungsgemäß werden dieser ersten Anlage noch weitere folgen, bei denen dann der Traum von einer automatischen Drehscheibe verwirklicht werden kann. Wann dies möglich ist, muß jeder Modell-eisenbahner selbst entscheiden.

Für die Schiebebühnen-Modelle gilt sinngemäß das Gleiche. Ohne Antrieb sind auch sie relativ einfach herstellbar, einfacherer jedenfalls als eine Drehscheibe. Aber auch eine automatisch gesteuerte, elektrisch betriebene Schiebebühne erfordert Fertigkeiten, über die ein Anfänger oder junger Modelleisenbahner kaum verfügen wird.

Doch deswegen braucht niemand zu verzweifeln. Auch die großen Könner haben einmal „klein“ angefangen.

Gleisradien – sichtbare und verdeckte

Eingangs dieses Hauptabschnittes wurden die Gleisabstände schon einmal kurz behandelt. Wir waren zu der Erkenntnis gelangt, daß auch in diesem Fall Kompromisse eingegangen werden müssen, denn eine streng maßstäbliche Verklei-

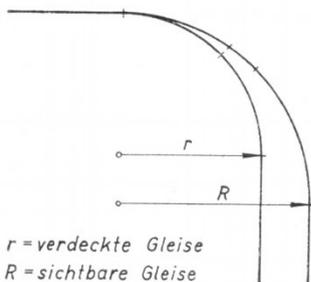


Bild 68

nerung unserer Modellgleisradien ist nicht möglich. Ein Beispiel soll das nochmals erhärten: Der Mindestradius beträgt beim Vorbild 180 m. Er ist nur in untergeordneten Gleisen zugelassen. Auf der freien Strecke werden bei Nebenbahnen Mindest-Gleisradien bis zu 200 m, bei Hauptbahnen bis zu 300 m angewendet. Im allgemeinen sind sie aber wesentlich größer. Auf die Nenngröße H0 übertragen würde dies 2,30 bzw. 3,45 m ausmachen! In Wirklichkeit sind aber die Gleisradien aller Modellgleissysteme nur einen Bruchteil so groß. Daraus folgt, daß die vorbildgetreue Wirkung einer Modellbahnanlage mit der Verwendung größerer Gleisradien wächst. Nur sind auch hier von der Anlagengröße her bestimmte Grenzen gesetzt. Diese Grenzen sollte man vorher gründlich prüfen und sich dann entscheiden. Ein Gleisselbstbau wird daher in manchen Fällen empfehlenswert erscheinen, zumindest im sichtbaren Anlagenbereich. Außerhalb desselben kann ohne Schwierigkeiten Industriematerial mit Kleinstadien Verwendung finden. Solche Abschnitte müssen nicht unbedingt im verdeckten Anlagenbereich in einem Tunnel liegen. Auch durch vorgelegte Hügel, geschickt angeordnete Gebäude oder Industrieanlagen können solche Kleinstadien dem Anblick entzogen werden. Im Bereich der

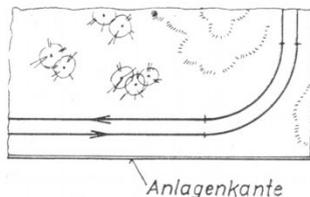


Bild 69

sichtbaren Streckenführung sind Größtradien anzustreben. Diese Beziehungen sind im Bild 68 dargestellt.

Wenig erfahrene Modelleisenbahner machen oft den Fehler, im Streben nach größtmöglicher Ausnutzung der Anlagenfläche ihre Gleise vorwiegend gerade und in Parallelführung zueinander und zur Anlagenplatte zu verlegen (Bild 69). Das entspricht allgemein nicht dem Vorbild. Hier kommen lange und gerade Streckenführungen vorwiegend nur im Flachland vor. Die topografischen Bedingungen des Mittelgebirgsraums – der oft und gern auf unseren Modellbahnanlagen dargestellt wird – bedingen zahlreiche Krümmungen unterschiedlicher Halbmesser, so daß bei den meisten Strecken des Vorbildes die Krümmungen gegenüber den geraden Strecken überwiegen. Diesen Gegebenheiten sollte man versuchen mehr Rechnung zu tragen, besonders bei Darstellung von Nebenbahnen. Hier zeigt sich der Vorteil von flexiblen bzw. von Selbstbaugleisen.

Übergangsbögen und Überhöhungen

In den Geraden werden beide Schienenstränge eines Gleises in der Regel gleich hoch gelegt. Bei der Fahrt durch einen Bogen tritt bekanntlich eine Fliehkraft auf, die Reisende und Ladungen zur Seite drängt und eine ungleiche senkrechte Belastung der Schienen verursacht. Diesen unerwünschten Folgen der Fliehkraft wirkt man dadurch entgegen, indem man dem Gleis eine sich verändernde Querneigung gibt (Bild 70) und im gleichen Maß einen sich fortlaufend ändernden Bogen in das Gleis einfügt. Man nennt dies Überhöhung und Übergangsbogen.

Zwischen einer Geraden und einem Kreisbogen H oder zwischen zwei gleichgerichteten Bögen mit

Bild 70

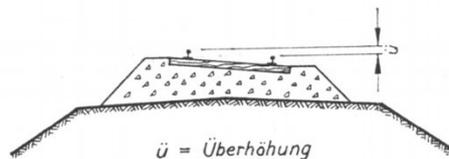
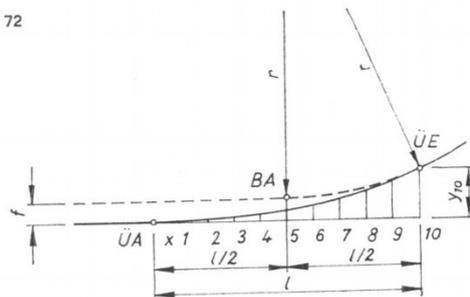


Bild 71

l 300		r 380		r 440	
x	mm	y	mm	y	mm
1	30	1	0,0	1	0,0
2	60	2	0,3	2	0,3
3	90	3	1,1	3	0,9
4	120	4	2,5	4	2,2
5	150	5	4,9	5	4,3
6	180	6	8,5	6	7,4
7	210	7	13,4	7	11,7
8	240	8	20,0	8	17,4
9	270	9	28,6	9	25,0
10	300	10	39,0	10	34,0
HO		$f=9,8\text{mm}$		$f=8,5\text{mm}$	

Bild 72



verschiedenen Halbmessern (H_1 und H_2) ist in der Regel ein Übergangsbogen einzulegen. Kennzeichnend für einen Übergangsbogen ist sein sich fortlaufend verändernder Krümmungshalbmesser. Beim Übergang von einer Geraden in einen Kreisbogen ist am Übergangsbogenanfang (ÜA) der Krümmungshalbmesser unendlich groß; er nimmt dann bis zum Übergangsbogenende (ÜE) allmählich auf den Wert des Kreishalbmessers ab.

Übergangsbögen fallen in der Regel mit Überhöhungsrampen zusammen. Die Überhöhung soll in gleicher Weise zunehmen wie sich der Halbmesser des Übergangsbogens verändert. Dabei wird die Außenschiene des Gleises allmählich entsprechend höher gelegt. So entsteht die Überhöhungsrampe, deren Anfang und Ende mit RA und RE bezeichnet wird. Sie wird um so länger hergestellt, je größer Überhöhung und Geschwindigkeit sind. Ihre Länge beträgt im Normalfall $l \geq 10 \cdot V \cdot \ddot{u}$.

Wir haben nun Übergangsbögen und Überhöhungen beim Vorbild kennengelernt und dabei festgestellt, daß sie praktisch bei allen Gleisbögen Anwendung finden. Warum sieht man sie also auf Modellbahnanlagen nur selten? Selbst große Gemeinschaftsanlagen, auf denen auch Gleise und Weichen im Eigenbau hergestellt und verlegt wurden, lassen solche Details vermissen. Die einen meinen, der Aufwand sei zu groß, andere wieder fürchten um die Betriebssicherheit, da lange und schwere Züge besonders in Steigungen zum Kippen neigen. Bei sachgemäßer Ausführung sind diese Gefahren gar nicht so groß, wie es scheinen mag. Gewiß, der Eigenbau von Übergangsbögen und Überhöhungen erfordert Überlegen und genaues Arbeiten. Aber die verbesserte harmonische Wirkung, das Angleichen unserer Modellbahnanlage dem Vorbild auch in diesem Punkt lohnen den Aufwand.

Streng genommen kann man nur mit flexiblen

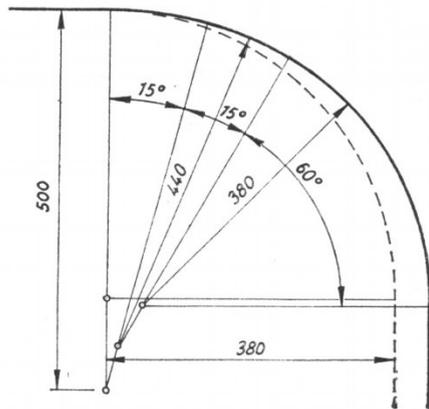


Bild 73

Selbstbaugleisen echte Übergangsbögen herstellen. Sie werden nach einer mathematischen Formel berechnet und entsprechen einer kubischen Parabel. Um dem Modelleisenbahner, der am Einbau von Übergangsbogen interessiert ist, die umständliche Berechnung zu ersparen, sind in der Tabelle Bild 71 alle Maße angegeben, mit deren Hilfe Papp- oder Blechlehren in Form von Kurvenlinealen hergestellt werden können, die dann den Selbstbau für die gebräuchlichen Halbmesser von 380 und 440 mm in der Nenngroße H_0 erleichtern. Aus Bild 72 ist zu ersehen, daß der Anfang des Übergangsbogens ÜA um das Maß $l/2$ vor den Anfang des normalen Bogens (BA) vorverlegt werden muß und erst im Punkt ÜE (Übergangsbogenende) in den Kreisbogen mit dem konstanten Halbmesser r übergeht. Wichtig ist noch das Maß f , das angibt, wie weit das gerade Gleis nach der Außenseite des Gleisbogens verschoben werden muß, um den Übergangsbogen anschließen zu können. Die beiden Maße f und $l/2$ müssen daher schon bei der Streckenplanung mit berücksichtigt werden.

Besonders bei Kleinstradien ist der Einbau von Übergangsbögen empfehlenswert. Sie erhöhen nicht nur die Betriebssicherheit, sondern lassen auch jeden Gleisbogen – auch bei größerem Halbmesser – bedeutend formschöner erscheinen. Legt man einmal versuchsweise Gleisbögen mit und ohne Übergangsbögen nebeneinander, wird man erstaunt sein, um wieviel harmonischer ein Gleis mit Übergangsbögen wirkt. Fahrversuche werden das auch beweisen, wenn die Lok in solche Gleisbögen elegant und ohne ruckartige Bewegung einläuft.

Modelleisenbahner, die nur Industrieleise verwenden, brauchen auf die Darstellung von Übergangsbögen auch nicht zu verzichten. Sie können eine übergangsbogenähnliche Gleisführung erreichen, wenn sie Gleisstücke verschiedener Halbmesser verwenden. Daraus entsteht die Form eines Korbbogens. Das Prinzip ist im Bild 73 dargestellt. Der Einbau von Überhöhungen in Verbindung mit Übergangsbögen erhöht noch die vorbildgetreue Wirkung. Sie sind aber sparsamer zu verwenden. Die theoretische Errechnung der Überhöhungen wäre auch hier möglich, würde aber zu solchen kleinen Werten führen, die technisch kaum ausführbar sind. Versuche haben ergeben, daß die Fliehkraft einen Modellzug nur selten nach außen umkippt. Die Kräfte, die den Zug nach innen zum Kreismittelpunkt ziehen, sind wegen der nicht vorbildgerechten Kupplungen weit größer und verursachen viel häufiger Unfälle. Eine betriebliche Notwendigkeit zum Einbau von Überhöhungen besteht also nicht. Wer sie wegen des vorbildgetreuen Aussehens dennoch einbauen will, sollte die Überhöhungen gering halten (nicht mehr als 1,5 mm). Da keine bindende Regel angegeben werden kann, überzeuge man sich am besten durch Versuche, um das günstigste Maß festzustellen.

Steigungen und Gefälle

Wir hatten festgestellt, daß beim Vorbild im Gebirge der Anteil der Krümmungen den der geraden Streckenabschnitte überwiegt. Ähnlich verhält es sich mit den Neigungen. Ihnen sind bestimmte Grenzen gesetzt, denn die Längsneigung einer Strecke beeinflusst maßgeblich deren Verkehrsleistungen, d. h. das Zuggewicht ist entsprechend der verwendeten Lokgattungen begrenzt.

In der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung ist festgelegt, daß die Längsneigung auf freier Strecke in der Regel 25 ‰ (1:40) bei Hauptbahnen und 40 ‰ (1:25) bei Nebenbahnen nicht überschreiten darf. Das Neigungsverhältnis darf bei Bahnhofsgleisen – abgesehen von Rangiergleisen – nicht mehr als 2,5 ‰ (1:400) betragen.

Bild 74

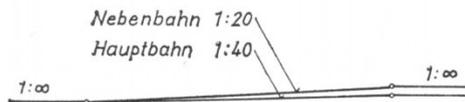
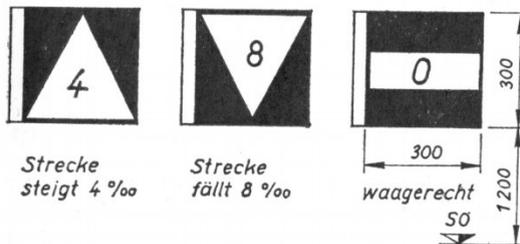


Bild 75



Gleiches gilt auch für Gleise, auf denen Wagen ohne angekuppelte Lokomotive stehenbleiben sollen (Bild 74). Ausweichgleise dürfen in die stärkere Neigung der freien Strecke eingreifen. Neigungswechsel in Hauptgleisen sind in der Regel mit einem Halbmesser $H_a = V^2$ auszurunden (H_a in m, V in km/h). Wenn also eine Strecke mit 100 km/h befahren werden soll, beträgt der Ausrundungshalbmesser 10 000 m. Der Mindestausrundungshalbmesser soll nicht kleiner als 2000 m sein. Neigungswechsel in Überhöhungsrampen sind nach Möglichkeit zu vermeiden.

Bei Neigungswechseln, an denen der Unterschied der beiden aufeinanderfolgenden Neigungen größer als 3 ‰ ist, sind Neigungszeiger aufzustellen. Folgt in der Fahrtrichtung eine Steigung, zeigt ein weißes Dreieck auf schwarzem Grund mit der Spitze nach oben, folgt ein Gefälle, weist sie nach unten. Im Dreieck steht als Ziffer die abgerundete Neigung in ‰. Eine nachfolgende Waagerechte zeigt eine schwarze Tafel mit weißem Rechteck an, in dem die Ziffer 0 steht. Die verschiedenen Formen der Neigungszeiger sind im Bild 75 dargestellt.

Versuchen wir nun, die Kenntnisse des Vorbildes im Modell umzusetzen.

Die Anwendung von Steigungen und Gefällen

Steigungen und Gefälle werden nie auf unserer Modellbahnanlage fehlen. Sie machen den Be-

triebsablauf interessant und erhöhen die vorbildgerechte Wirkung. Ein vollkommen ebenes Gleis wirkt eintönig. Schon eine geringe Neigung belebt die Anlage, wobei aber deren Ort entsprechend der gewählten Thematik zu wählen ist. Manche Modelleisenbahner machen sich über Neigungsverhältnisse, Ausrundungen und über das Zusammenwirken von Neigungen und Gleisbögen kaum Gedanken. Sie bauen Gefälle- und Steigungsstrecken nach Gefühl und Augenmaß und sind dann enttäuscht, wenn die Züge in der Steigung stehen bleiben, weil die Kraft der Lokomotive nicht ausreicht: Die Lokräder kommen ins schleudern.

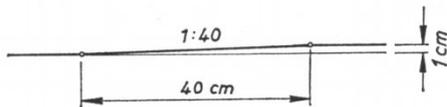
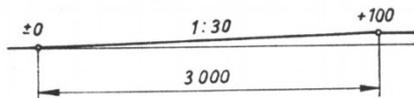


Bild 76

Ohne Rampen



Mit Rampen

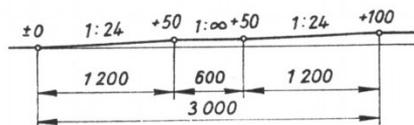


Bild 77

Wie steil kann man bauen?

Unsere Modellbahnanlagen sind, wie allgemein auch das Vorbild, auf Reibungsbetrieb eingerichtet: Die zu befördernden Zuglasten dürfen der Lokomotive keinen größeren Fahrwiderstand entgegensetzen, als die Reibung zwischen den angetriebenen Lokachsen und den Schienen ausmacht. Den Reibungskoeffizienten kann man erhöhen, wenn auf einigen angetriebenen Lokrädern ein Haftbelag aufgebracht wird. Trotzdem stehen Zuglänge und Zuggewicht, Lokbauart und ihre Zugkraft in enger Wechselbeziehung zum Neigungsverhältnis der Strecke. Dies soll auch auf unserer Modellbahnanlage bei Nebenbahnen nicht größer als 1:20 sein, bei Hauptbahnen 1:40 nicht überschreiten. Diese Werte gelten für alle Nenngrößen. 1:40 bedeutet, daß die Strecke auf 40 cm projizierte Länge 1 cm Höhenunterschied überwindet (Bild 76). Anders ausgedrückt entspricht die Neigung 25 ‰, d. h. die Strecke steigt um 25 mm auf einer Länge von 1000 mm an. In nachfolgender Tabelle sind die häufigsten Neigungen in Brüchen und ‰ gegenübergestellt.

1:1000 = 1 ‰	1:50 = 20 ‰
1:500 = 2 ‰	1:40 = 25 ‰
1:250 = 4 ‰	1:33 = 33 ¹ / ₃ ‰
1:200 = 5 ‰	1:20 = 50 ‰
1:100 = 10 ‰	1:16 = 62 ¹ / ₂ ‰*

*) 1:16 ist die stärkste Neigung eines Reibungsstreckenabschnittes in der DDR (Rübelandbahn)

Durchgehende Neigung oder Rampen?

Da wir auf unseren platzbeschränkten Modellbahnanlagen oft gezwungen sind, neben den zulässigen Höchstneigungen auch Kleinstradien einzubauen, wird der Fahrwiderstand unserer Modellzüge nicht unwesentlich erhöht. Die Situation wird noch prekärer, wenn man eine durchgehende Neigung über einen größeren Streckenabschnitt vorsieht. In solchen Fällen ist zu empfehlen, die Neigungsstrecke in mehrere Rampen aufzuteilen und durch Einfügen eines waagerechten Streckenabschnitts der Zuglok Gelegenheit zu geben, sich zu „erholen“, da der Laufwiderstand einer Wagengruppe im waagerechten Gleisabschnitt stark absinkt. Da ja meist die für die Herstellung einer Neigung verfügbare Gleislänge festliegt, ergibt sich zwangsläufig eine veränderte Neigung der Rampen. Dieser Nachteil wird aber durch die betrieblichen Vorteile aufgehoben. Man tut gut daran, von Anfang an nicht die größtmögliche Neigung zu wählen, sondern nicht unter 1:50 bzw. 1:30 bei Haupt- bzw. Nebenbahnen zu gehen. Die Vorteile der Aufteilung einer Neigungsstrecke in Rampen gegenüber der durchgehenden Neigung sind aus Bild 77 deutlich zu erkennen.

Neigungswechsel und ihre Ausrundung

Den Grundsätzen des Vorbildes sind wir bis hierhin gefolgt. Allerdings haben wir alle Neigungswechsel mit Brechpunkten ausgeführt, d. h. das Gleis ging unmittelbar aus der Waagerechten in eine Neigung über. Diese scharfen Brechpunkte müssen unbedingt vermieden werden, bringen sie doch eine ganze Reihe von Nachteilen mit sich und beeinflussen so die Betriebssicherheit negativ. Lokomotiven werden an diesen Stellen ausge-

hoben oder beginnen zu wippen. Die Treibräder drehen durch, Kontaktgabe und damit Stromabnahme wird verschlechtert, die Lokomotive neigt letzten Endes zu Entgleisungen (Bild 78). Bei den Wagen verhält es sich ähnlich. Diese negativen Erscheinungen werden noch verstärkt, wenn ein Neigungswechsel mit einer Krümmung zusammenfällt.

Wir müssen also wie beim Vorbild die Brechpunkte ausrunden, d. h. von einer Neigung in die andere nur allmählich übergehen. Exakte Ausrundungen lassen sich nur mit Selbstbaugleisen herstellen. Dabei ist zu beachten, daß nicht nur das Gleis, sondern auch der Unterbau eine entsprechende Ausrundung erhält. Bei der Verwendung von Industriematerial werden an den Stößen der Gleisstücke immer Brechpunkte auftreten, da Industriegleise im allgemeinen in sich steifer sind. Wählen wir aber recht kurze Gleisstücke, wird dieser Nachteil nicht so augenfällig und hat weniger Einfluß, als wenn man völlig auf eine Ausrundung verzichtet. Versuche haben ergeben, daß

Bild 78

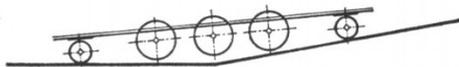
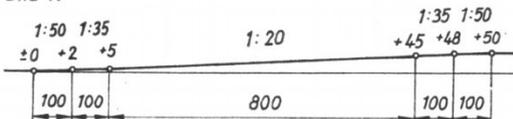


Bild 79



für die Ausrundung die Auflösung in drei Brechpunkte genügt. Praktisch ist die Ausrundung erst bei einem Neigungsverhältnis von 1:40 oder steiler notwendig. In der Nenngröße H0 sollen die Ausrundungslängen bei Nebenbahnen 20 cm, bei Hauptbahnen, auf denen lange Fahrzeuge verkehren werden, 40 cm betragen. Als Neigungsverhältnis der Ausrundung sollte erfahrungsgemäß annähernd das $\frac{1}{3}$ - bis $\frac{1}{2}$ fache der vorgesehenen Neigung gewählt werden. Ist also beispielsweise in H0 für eine Nebenbahn ein maximales Neigungsverhältnis von 1:20 vorgesehen, wird für das erste Gleisstück der Ausrundung ein Neigungsverhältnis von etwa $\frac{1}{3} \cdot 1:20 = 1:60$, für das zweite Gleisstück etwa $\frac{1}{2} \cdot 1:20 = 1:40$ empfohlen. Die errechneten Höhenunterschiede sind auf ganze Millimeter zu runden (Bild 79), so daß in unserem Beispiel die Höhenunterschiede in den Brechpunkten 3 und 5 mm betragen. Man wird zweckmäßig als kleinstes Maß für einen Höhenunterschied 2 mm wählen, da kleinere Maße beim Gleisbau kaum einzuhalten sind. Zur Vereinfachung der Rechenarbeit wurden die Höhenunterschiede für die infrage kommenden Brechpunktausrundungen in der untenstehenden Tabelle zusammengestellt.

Analog diesem Beispiel lassen sich auch andere Neigungsstrecken ohne Schwierigkeiten berechnen.

Zum Bau der Ausrundungen wurden schon einige Hinweise gegeben. Wichtig ist eine exakte Millimeterarbeit mit Maßstab und Wasserwaage. Ein fester Unterbau bietet Gewähr für eine gute Gleislage. In regelmäßigen Abständen ist der Unterbau mit Abstandsklötchen auf der Platte zu befestigen, deren Längen der errechneten Neigung entsprechen müssen und deren Oberflächen abzuschrägen sind (Bild 80). Wenn wir diese Hinweise beachten, werden wir ein einwandfrei liegendes, betriebssicheres Gleis erhalten.

Festpunkte für Neigungsstrecken

Solange Neigungsstrecken in eine Linienführung eingelegt werden, ohne andere Gleise zu kreuzen, können wir im allgemeinen die Neigung so ausbilden, daß keine betrieblichen Erschwernisse auftreten. Wenn aber beispielsweise eine Nebenbahn eine Hauptbahn kreuzen soll, wird die Sache komplizierter. Durch unseren gewählten Gleisplan sind zwei Festpunkte gegeben, und zwar der Anfangspunkt der Steigungsstrecke und der Kreuzungspunkt. Zunächst werden wir eine überschlägige Prüfung vornehmen. Geben wir als durchschnittliche Neigung 1:30 vor. Für den Kreuzungspunkt

Projekt. Neigung	1. Gleisstück		2. Gleisstück		3. Gleisstück	
		zusätzlich	insgesamt	zusätzlich	insgesamt	
1 : 20	+ 2 mm	+ 3 mm	+ 5 mm	+ 5 mm	+ 10 mm	
1 : 30	+ 2 mm	+ 3 mm	+ 5 mm	+ 4 mm	+ 9 mm	
1 : 40	+ 2 mm	+ 2 mm	+ 4 mm	+ 3 mm	+ 7 mm	
Länge der Gleisstücke = 100 mm						
1 : 20	+ 3 mm	+ 5 mm	+ 8 mm	+ 9 mm	+ 17 mm	
1 : 30	+ 2 mm	+ 3 mm	+ 5 mm	+ 7 mm	+ 12 mm	
1 : 40	+ 2 mm	+ 3 mm	+ 5 mm	+ 5 mm	+ 10 mm	
Länge der Gleisstücke = 200 mm						

Bild 80

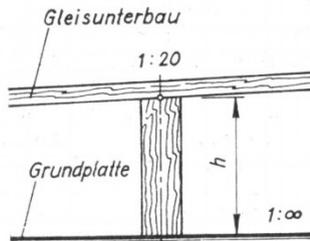


Bild 81

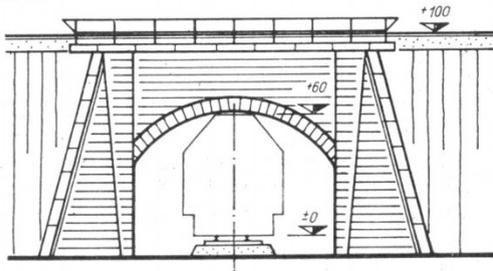


Bild 82

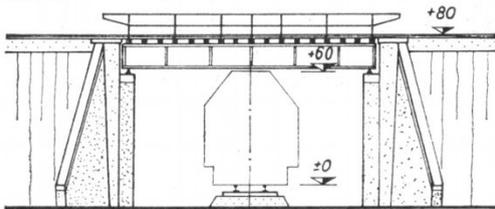
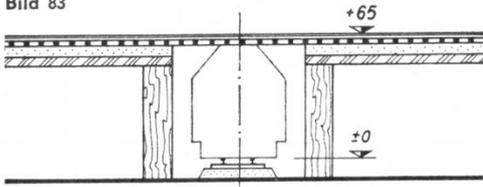


Bild 83



beider Strecken (es wird die Nenngröße H0 angenommen) soll eine Höhendifferenz von 100 mm erreicht werden. Diese setzt sich zusammen aus 60 mm Höhe der Lichtraumgrenzung und 40 mm Höhe für die Brückenkonstruktion einschließlich des oberen Gleises (Bild 81). Das bedingt eine Länge der Steigungsstrecke von $10 \cdot 30 \text{ cm} = 300 \text{ cm}$. Diese Länge ist bei kleinen Anlagen recht schwer unterzubringen. Wählen wir hingegen für die Brücke einen stählernen Überbau, dessen Höhe einschließlich Gleis mit 20 mm anzunehmen ist, so benötigen wir eine Höhendifferenz von 80 mm, was einer Steigungslänge von $8 \cdot 30 = 240 \text{ cm}$ entspricht (Bild 82). Durch diese Überlegung haben wir schon 60 cm Streckenlänge eingespart. Uns steht aber nach dem Gleisplan tatsächlich nur 220 cm Länge zur Verfügung. Anschließend an die Ausgangsweiche des unteren Bahnhofs sollte zunächst eine Gerade von 20 cm anschließen, die Brücke auf 10 cm Länge (d. i. die Hälfte des Überbaus) ebenfalls waagrecht liegen, so daß auf den verbleibenden 190 cm 80 mm Höhendifferenz überwunden werden müssen. Das entspricht einem Neigungsverhältnis von 1:24, welches sich durch die notwendigen Abrundungen auf etwa 1:21 verringert, sich also gerade noch in zulässigen Grenzen bewegt. Wenn wir nun anstelle einer Brücke einen Tunnel vorsehen, können wir noch einen Trick anwenden, indem wir im Kreuzungsbereich jegliche Unterkonstruktion weglassen und nur noch das Gleis selbst mit 5 mm haben (Bild 83). Dadurch wird die Höhendifferenz nur noch 65 mm groß und die Steigung vermindert sich auf 1:29.

Wir haben an diesem Beispiel die engen Wechselbeziehungen zwischen Streckenlänge, Höhendifferenz und Neigungsverhältnis erkannt und die Punkte nochmals deutlich gemacht, die dabei zu beachten sind. Je kleiner die Anlage ist, um so problematischer wird eine akzeptable Lösung. Man

sollte daher stets sicher gehen und die zulässigen Höchstneigungen von vornherein nicht bis an ihre Grenze ausnutzen.

Brücken und ihre Anwendung

Mit der Darstellung von Brückenbauwerken sind in den meisten Fällen auch Neigungsstrecken verbunden, so daß die Ausführungen des vorigen Abschnittes im engen Zusammenhang mit den Brückenbauwerken stehen.

Oft muß man feststellen, daß Brücken auf Modellbahnanlagen Anlaß zur Kritik geben. Eine landschaftlich gelungene Anlage wird durch eine nicht vorbildgetreue Brücke verunstaltet, das Gesamtbild wird gestört. Besonders die Brücken sind geeignet, das Auge des Beschauers auf sich zu ziehen. Bei der Modellherstellung unterlaufene Fehler, z. B. unmöglich große Steinabmessungen, falsche Mauerverbände, zu große Profile bei stählernen Brücken oder ungeeignete Bauweisen insgesamt, werden daher sehr augenfällig und vermindern den Wert einer Modellbahnanlage nicht unerheblich. Das alles ist vermeidbar, wenn wir uns auch hier immer an das Vorbild halten, es aufmerksam studieren und die gewonnenen Kenntnisse im Modell umsetzen.

Brücken überführen Eisenbahnstrecken, Straßen oder Fußwege über Täler, Schluchten, Gewässer oder andere Verkehrswege.

Der Baustoff für Brücken kann Stahl, Stahlbeton, Stampfbeton, Mauerwerk oder Holz sein. Brückenformen sind sehr mannigfaltig und ergeben sich aus den statischen Gesetzen. Das sollte auch für vorbildgetreue Modellbrücken gelten. Bei der Auswahl der Brückenform sind folgende Kriterien maßgeblich:

Umgebung der Brücken

In flacher Landschaft wird eine flache und gestreckte Form, im Hügelland oder Gebirge wird eine mehr oder weniger geschwungene Brückenform das Schönheitsempfinden zufriedenstellen. Über einen Rangierbahnhof z. B. paßt eine nüchterne, rein technische Form. Tritt Fels zutage, ist eine Brücke aus Bruchsteinmauerwerk – wie allgemein im Gebirge – angebracht. Ziegelmauerwerk sollte man vorwiegend im Flachland verwenden.

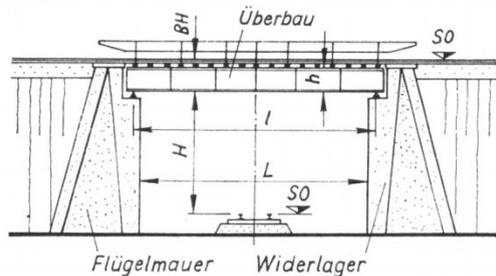
Stützweite der Brücke

Die Stützweite l der Brücke ist die Länge der Brücke zwischen den Auflagermitten. Ist das Verkehrshindernis ein tiefes Tal, ein breiter Fluß oder eine größere Gleisanlage, werden auch entsprechend große Stützweiten erforderlich. Große Gesamtlängen können oft durch Zwischenauflagerungen unterteilt werden, ohne die unterführten Verkehrswege zu stören. Große Stützweiten erfordern große Bauhöhen.

Lichte Höhe und lichte Weite der Brücke

Die lichte Höhe H ist das Maß zwischen der Oberkante des unteren Verkehrsweges und der Unterkante der Brücke. Die lichte Weite L ist das Maß

Bild 84



zwischen den Stützeninnenkanten. Die Maße dürfen nicht kleiner sein als der unterführte Verkehrsweg es erfordert. Straßen brauchen 3,5 bis 4,5 m lichte Höhe und 3 bis 25 m lichte Weite, Autobahnen 24 m Lichtweite. Bei unterführten Eisenbahnstrecken wird das Maß H durch den Regellichtraum bestimmt und beträgt bei Dampf- und Dieselbetrieb 5 m, bei elektrischem Betrieb bis 6,5 m. Über Gewässern ohne Schifffahrt genügen 1 m, sonst 2 bis 3 m. Sollen Schiffe unter der Brücke verkehren, wird die Lichthöhe entsprechend größer.

Bauhöhe der Brücke

Die Bauhöhe BH gibt das Maß zwischen Unterkante Brücke und Oberkante Brückenfahrbahn bzw. SO des überführten Gleises an. Die erforderliche Lichthöhe H zuzüglich der Bauhöhe BH bestimmen die Höhe der Dämme, Anrampungen, Widerlager und Pfeiler. Bei einer Brücke über eine Schlucht z. B. ist eine große, theoretisch unbeschränkte Bauhöhe gegeben.

Hauptträgerhöhe der Brücke

Die Hauptträgerhöhe h ist bei Vollwandträgern der Abstand zwischen Ober- und Unterkante, bei Fachwerken die Systemhöhe, gemessen zwischen Mitte Ober- und Untergurt. Das Maß h wird immer in der Mitte der Stützweite l gemessen.

Die wichtigsten Teile der Brücke

Die Brücke besteht aus Widerlagern, Pfeilern oder Stützen und dem Überbau. Die Widerlager stehen an beiden Brückenenden. Auf ihnen ruhen die Auflager der Überbauten. Außerdem schließen sie zusammen mit den Flügelmauern die Fahrbahnrampen gegen die Brückenöffnung ab. Pfeiler oder Stützen zwischen den Widerlagern tragen die Zwischenlager und verringern die Spannweiten der Überbauten. Der Überbau führt den Verkehrsweg von einem Widerlager zum anderen.

Diese Grundbegriffe sind im Bild 84 zusammengefaßt dargestellt.

Stählerne Brücken

Hauptteile eines Stahlüberbaues sind Fahrbahn, Gehwege, Fahrbahnträger, Windverbände und Querverbände. Die Lasten aus der Fahrbahn werden von den Fahrbahnträgern auf die Hauptträger und von diesen in die Lager geleitet. Widerlager und Pfeiler übertragen die Lagerkräfte in den Baugrund. Die waagrecht quer zur Brücke wirkenden Kräfte aus Wind und Seitenstößen der Fahrzeuge werden von den senkrechten Querverbänden nach den Windverbänden und von hier nach den Auflagern geleitet. Hauptkennzeichen einer Brücke sind ihre Hauptträger, die nach statischen Merkmalen (Trägerform und Anordnung der Auflager) eingeteilt werden. Die zweckmäßigsten Spannweiten des Vorbildes sind in den folgenden Kurzbeschreibungen angegeben. In den zugehörigen Bildern sind die Hauptträgerformen im M 1:500 dargestellt, die Maßangaben sind in Meter. Multipliziert man die gezeichneten Längen und Höhen mit 5,75, so erhält man die Modellabmessungen für die Nenngröße H0.

Vollwandträger auf zwei Stützen (Bild (85))

Üblichste Brückenform für Unterführung von Bächen, Wegen, Straßen und Eisenbahnen bei kleinen Stützweiten. $l = 5$ bis 20 m, $h = 1/10 l$, BH bei innenliegender Fahrbahn etwa $1/20 l$, bei obenliegender Fahrbahn $1/8 l$.

Vollwandrahmen (Bild 86)

Geeignet zur Unterführung von Straßen und Eisenbahnen bei knapper Bauhöhe und Stützweiten. $l = 15$ bis 30 m. Auflager liegen am Fuß der Wi-

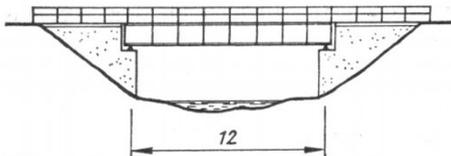
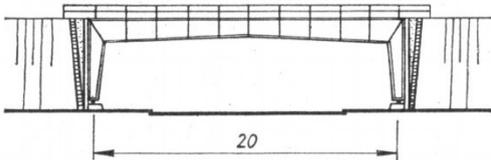


Bild 85

Bild 86



derlager, dadurch kann h kleiner gewählt werden und beträgt in Brückenmitte rd. $1/15 l$, bei innenliegender Fahrbahn rd. $1/20 l$.

Vollwandträger auf drei Stützen (Bild 87)

Geeignet für größere Brückenlängen. Stützweite l jeder der beiden Öffnungen 15 bis 25 m. In der Mitte schlanke stählerne Stütze, Bau- und Trägerhöhe gering, etwa wie in Bild 86. Der nach unten gezogene Untergurt über die Mittelstütze ist zweckmäßig und wirkt schön.

Vollwandträger auf vier Stützen (Bild 88)

Wirkungsvoll in flacher oder leicht hügeliger

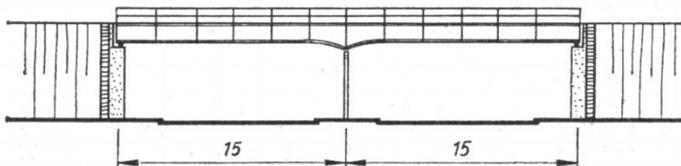


Bild 87

Landschaft. Die Stützweite der Mittelöffnung ist 20 bis 100 m, die der Seitenöffnungen aus ästhetischen Gründen kürzer, etwa 0,6 bis 0,8 l der Mittelöffnung. Bau- und Trägerhöhen gering. Schlanke Mittelpfeiler aus Stahl oder Stahlbeton wirken am schönsten. Anzahl der Öffnungen auch 5, 6, 7 usw., dann nach Möglichkeit gleiche Stützweiten wählen.

Vollwandbogen mit aufgestellter Fahrbahn (Bild 89)

Diese Brückenform hat zwei markante Linien: die horizontale Fahrbahn und den geschwungenen Bogen. Fügt sich deshalb in ebene und bergige Landschaft gut ein und wirkt besonders leicht und kühn. Stützweite l des nach einer Parabel gekrümmten Bogens 25 bis 80 m. Die Pfeilhöhe (senkrechter Abstand zwischen Fußpunkt und Bogen Scheitel) beträgt $1/6$ bis $1/3$ (gezeichnet wurde $1/4$).

Vollwandbogen mit angehängter Fahrbahn (Bilder 90 und 91)

Die erste Form paßt mehr in wellige Landschaft, die zweite ist ebensogut für die Ebene geeignet. Im Bild 90 ist der Bogen unter die Fahrbahn gezogen, die Brücke muß also eine größere Lichthöhe haben, Pfeilhöhe etwa $1/4$. Hauptträgerform nach Bild 91 empfiehlt sich besonders für geringe Lichthöhen. Pfeilhöhe $1/5$ bis $1/6$. Stützweite beider Formen 30 bis 80 m.

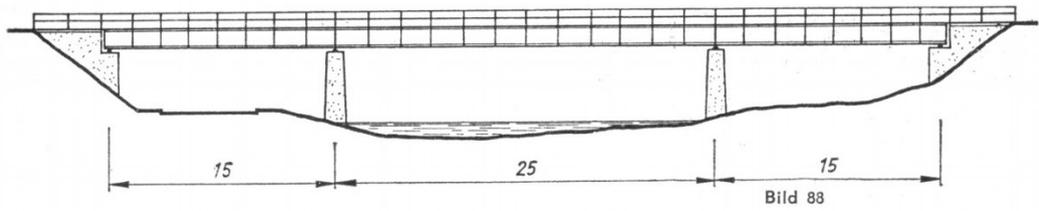


Bild 88

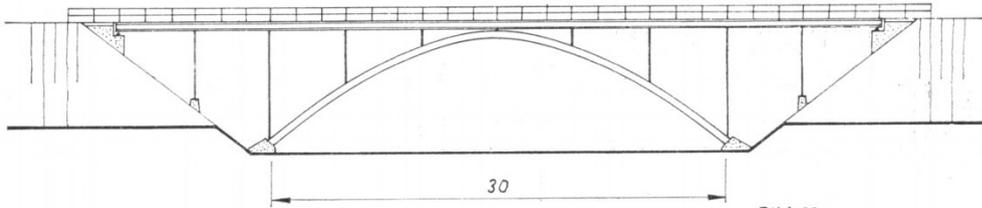


Bild 89

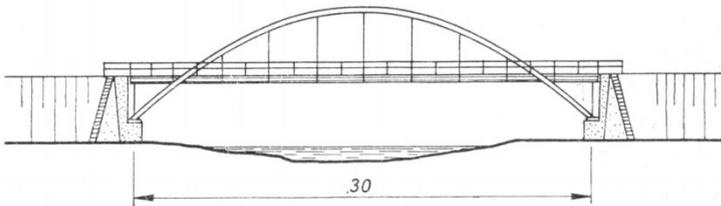


Bild 90

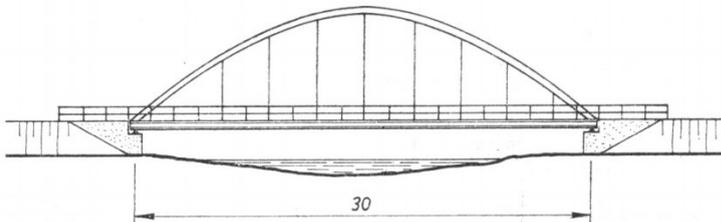


Bild 91

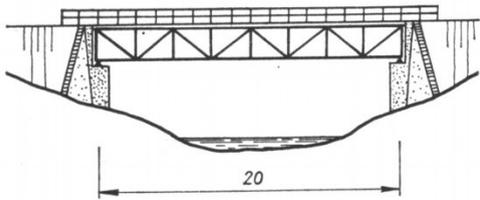


Bild 92

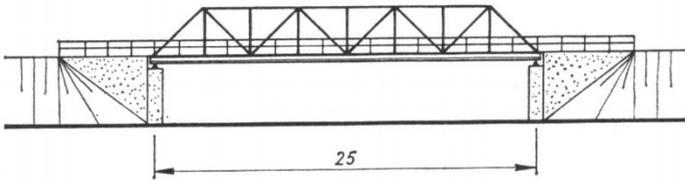


Bild 93

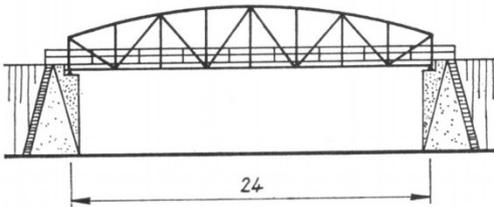


Bild 94

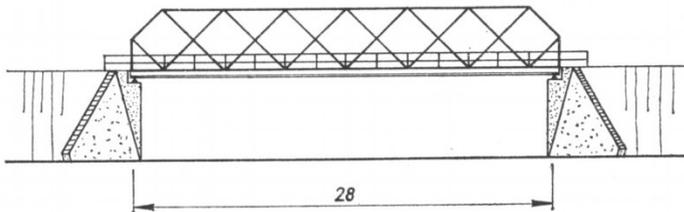


Bild 95

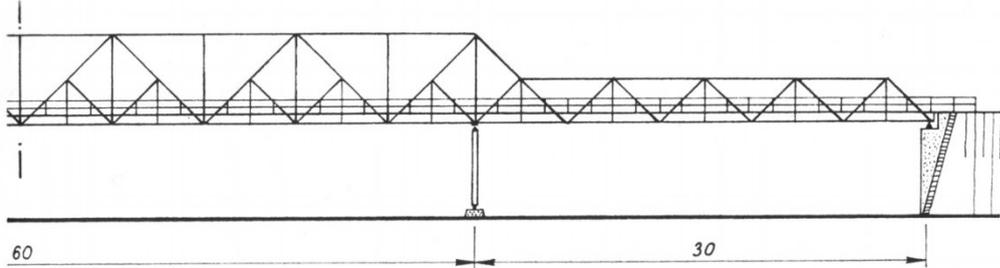


Bild 96

Fachwerkträger mit obenliegender Fahrbahn (Bild 92)

Wirtschaftliche Bauweise, für die aber große Bauhöhe Voraussetzung ist. Übliche Stützweiten 15 bis 30 m, $h = 1/6 l$ bis $1/8 l$.

Fachwerkträger mit untenliegender Fahrbahn (Bild 93)

Geeignet für geringe Bauhöhen und größere Stützweiten von etwa 20 bis 80 m, Trägerhöhe $h = 1/8$, mindestens aber $1/10 l$.

Fachwerkträger mit gekrümmten Obergurt (Bild 94)

Anwendung sowie l und h wie beim vorhergehenden Beispiel. Diese Hauptträgerform, sogenannte Halbparabelträger, wird heute seltener gebaut.

Fachwerkbrücke mit Rautenfachwerk und untenliegender Fahrbahn (Bild 95)

Fahrbahn kann auch auf dem Obergurt liegen. Besonders moderne Form für Stützweiten von 25 bis 100 m, $h = 1/7$ bis $1/9 l$, die Schrägstäbe sind möglichst unter 45° zu neigen.

Fachwerkträger auf vier Stützen (Bild 96)

Mittlere Öffnung bedeutend größer als die Sei-

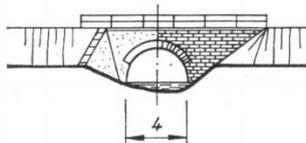
tenöffnungen, erfordert hier größere Trägerhöhe. Form nüchtern und zweckmäßig. Stützweiten der Mittelöffnung 30 bis 100 m, der Seitenöffnungen etwa halb so groß, $h = 1/10 l$.

Widerlager und Flügelmauern bei allen Formen vorwiegend Beton, aber auch Bruchstein und Ziegelmauerwerk. Umgebende Landschaft beachten!

Massivbrücken

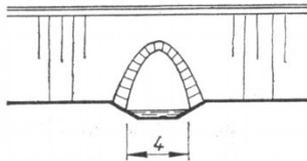
Massivbrücken baut man aus Stein, Stampfbeton oder Stahlbeton. Bauteile aus Stein oder Stampfbeton können nur Druck übertragen. Die Pfeiler sind gedungen, die Überbauten können nur als Gewölbe mit begrenzter Spannweite ausgeführt werden. Da Steinbrücken natürlich wirken, Stampfbeton aber in den meisten Fällen tragfähiger und billiger ist, werden oft die Sichtflächen von Stampfbetonbrücken mit Natursteinen verblendet. Stahlbetonbauteile können auf Zug und Druck beansprucht werden. Dadurch werden sie leichter und sind für größere Stützweiten geeignet. Die Pfeiler und Widerlager unterscheiden sich kaum von denen der Stahlbrücken. Gewölbe der Stein- oder Stampfbetonbrücken lagern auf der ganzen

Bild 97



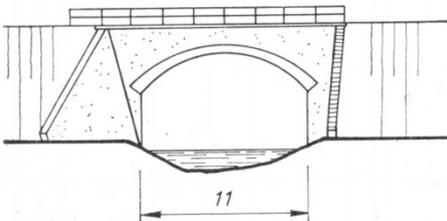
Pfeilerbreite. Die Anordnung besonderer Lagerkörper ist nicht notwendig. Die schlanken und elastischen Tragwerke der Stahlbetonbrücken müssen oft beweglich gelagert sein. Die Auflager sind dann ähnlich denen der Stahlbrücken ausgebildet.

Bild 98



Durchlaß mit Halbkreisgewölbe (Bild 97)
Für Graben- und Wegunterführungen geeignet. In Ziegel- oder Natursteinmauerwerk, lichte Weite $L = 1$ bis 5 m. Schrägflügel (linke Seite) oder Parallelfügel (rechte Seite) für Dammabschluß. Flügel aus gleichem Material wie Brücke hergestellt. Bogendicke im Scheitel 40 cm, an den Kämpfern (Fußpunkte) 40 bis 50 cm.

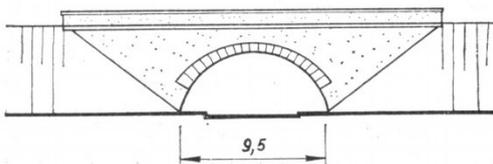
Bild 99



Durchlaß in Stampfbeton (Bild 98)
Für Graben- oder Wegunterführungen, besonders für hohe Dämme geeignet. Enden des Durchlasses liegen meist in Böschungsebene, Flügelmauern also nicht erforderlich. $L = 2$ bis 6 m, Bogendicken im Scheitel etwa 40 cm, an den Kämpfern etwa 60 cm.

Brücke mit Kreissegmentgewölbe (Bild 99)
Gemauert oder aus Stampfbeton. Übliche Spannweite 6 bis 12 m, Bogendicke im Scheitel 40 bis 50 cm, an den Kämpfern 60 bis 70 cm. Als Dammabschluß links Schrägflügel, rechts Flügel senkrecht zur Brückenachse dargestellt.

Bild 100



Brücke mit Halbkreisgewölbe (Bild 100)
Spannweite und Dicke des Bogens wie Brücke im Bild 99. Halbkreisbogen werden bis zu einer Linie, die unter 30° durch den Bogenmittelpunkt geht, heruntergezogen. Hier liegen Bogen auf dem mit waagerechten Fugen verlegtem Mauerwerk der Widerlager oder Pfeiler auf. Gemauerte Bögen müssen radiale, d. h. nach dem Kreismittelpunkt gerichtete Lagerfugen haben. Parallelfügel wurden dargestellt.

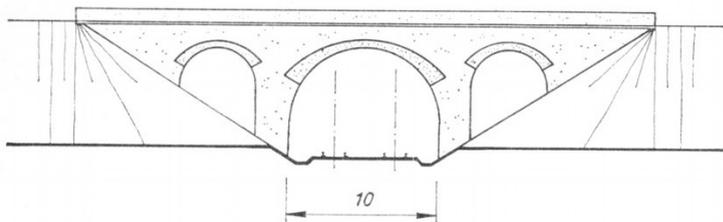


Bild 102

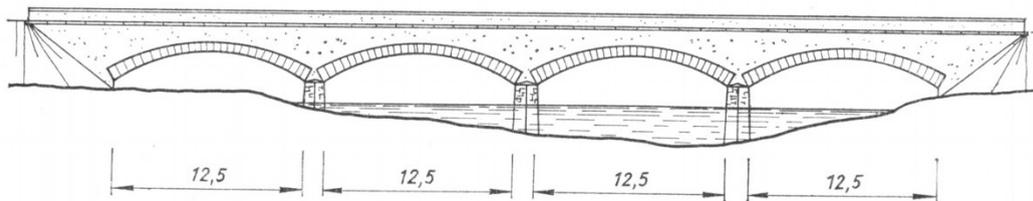
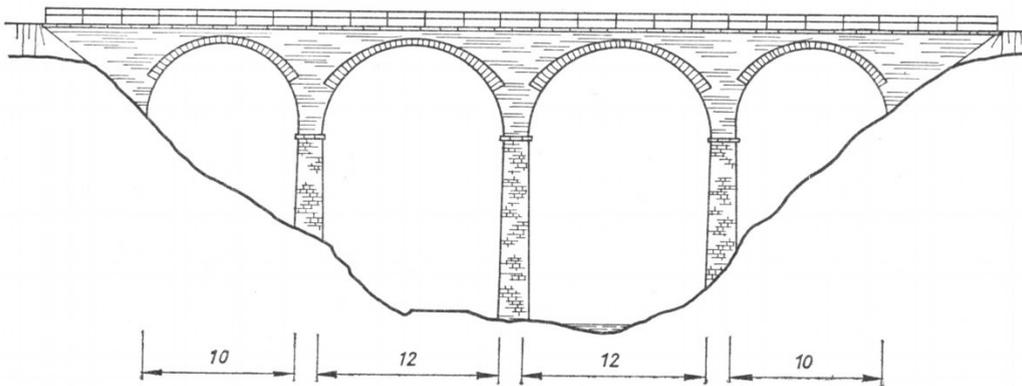
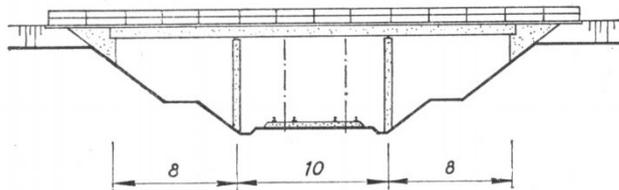
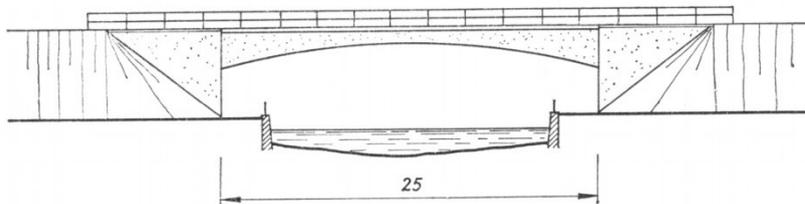
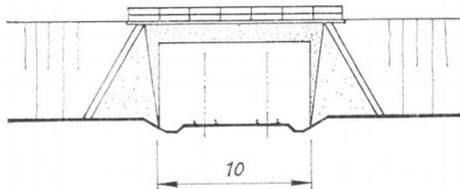


Bild 103





Brücke mit drei Halbkreisgewölben (Bild 101)
 Brücke kann gemauert oder aus Stampfbeton hergestellt sein. Spannweiten und Bogendicken wie bei der Brücke nach Bild 100.

Brücke mit drei Segmentbogengewölben (Bild 102)
 Herstellungsart wie vor. Spannweite 10 bis 15 m, Mindestens drei Bögen wirken schön. Bei größerer Bogenzahl jeden 3. oder 4. Pfeiler etwa 1,5mal so breit ausführen. Besonders für flaches Gelände

geeignet. Bogendicken im Scheitel 50 bis 60 cm, an den Kämpfern 70 bis 80 cm. Der Bogenstich (Höhe zwischen Verbindungslinie der Kämpfer und dem Scheitel) ist $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ der Spannweite.

Bogenbrücke mit Halbkreisgewölben (Bild 103)
 Aus Stein oder Stampfbeton. Besonders zur Unterführung tiefer Täler geeignet. Ästhetische Gründe bedingen mindestens drei Bögen, nach oben Anzahl unbegrenzt. Dieser Gewölbezug kann ebenso wie die Brücke mit Halbkreisgewölbe

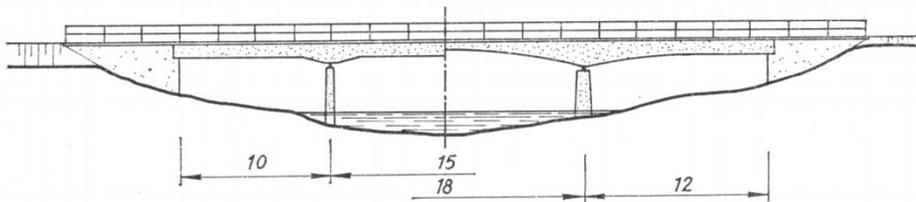
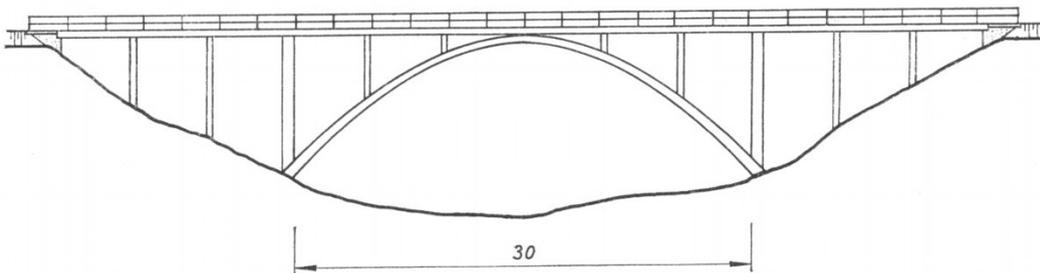


Bild 107

Bild 108



(Bild 100) auch einer größeren Gleiskrümmung angepaßt werden. Bogengrundriß bleibt rechteckig, Pfeiler erhalten trapezförmigen Querschnitt. Spannweite jedes Bogens 12 bis 18 m. Die Gewölbedecken sind die gleichen wie bei der vorhergehenden Brücke (Bild 102).

Plattenbrücke aus Stahlbeton (Bild 104)
Spannweite 6 bis 15 m, Plattendicke $\frac{1}{12}$ der Spannweite. Schrägflügel dargestellt. Als Modell besonders leicht herstellbar.

Bogenbrücke aus Stahlbeton (Bild 105)
Spannweite 20 bis 50 m. Bogenstich $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{20}$ der Spannweite, Bogen ist also sehr schlank. Parallelflügel dargestellt.

Durchlaufträgerbrücke aus Stahlbeton auf vier Auflagern (Bild 106)
Spannweite jeder Öffnung 6 bis 20 m, Trägerhöhe $\frac{1}{15}$ der Spannweite. Stützen aus Stahlbeton. Zur Überbrückung von Einschnitten besonders gut geeignet.

Durchlaufrägerbrücke aus Stahlbeton (Bild 107)
Über den mittleren Auflagern sind Träger verstärkt, links durch geradlinige Vouten, rechts durch schlanke Bogenform. Spannweite 10 bis 30 m. Trägerhöhe in der Mitte $\frac{1}{15}$, über den Mittelauflagern $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{8}$ der Spannweite.

Weitgespannte Bogenbrücke mit aufgestelzter Fahrbahn (Bild 108)

Material für gesamte Brücke ist Stahlbeton. Beiderseits vom Hauptbogen wird Fahrbahn auf Pfeilern fortgesetzt. Stützweite des Hauptbogens 30 bis 100 m. Pfeilerentfernung 5 bis 10 m, muß im harmonischen Verhältnis zum Hauptbogen stehen. Hauptbogenform ist besonders zu konstruieren. Kreis- oder Parabelbogen wirken unschön. Bogenform kann dem Bild 108 entnommen werden.

Diese Prinzipskizzen, die maßstäblich dargestellt wurden, bilden eine gute Grundlage für das Konstruieren eigener Brücken. Weitere Details können an geeigneten Vorbildern in Augenschein genommen werden. Ausführliche Konstruktionszeichnungen, die für den Anfänger eine gute Hilfe sind, finden sich im „Modelleisenbahner“ 1955, Heft 2 und 3, auf den Seiten 37 bis 42 und 71 bis 77 und im „Modellbahn-Handbuch“ von Gerlach auf den Seiten 120 bis 123.

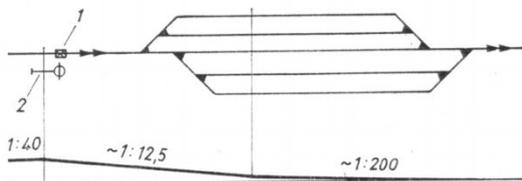
Ablaufberge

Zum Schluß dieses Hauptabschnittes sollen noch die Ablaufberge erwähnt werden. Wir finden sie beim Vorbild vorwiegend auf größeren Rangierbahnhöfen, die oft mehrere Kilometer lang sind. Solche Bahnhöfe kann man nur auf großen Gemeinschaftsanlagen nachbilden. Der interessierte Modelleisenbahner braucht aber auf die Darstel-

lung eines Ablaufberges und der anschließenden Gleisharfe nicht unbedingt zu verzichten, vorausgesetzt, er kann auch einen größeren Bahnhof auf seiner Anlage darstellen. Ein Ablaufberg mit vier bis fünf Gleisen ist auf einem ländlichen Bahnhof fehl am Platze. Es muß schon ein Güterbahnhof bestimmter Größe vorhanden sein.

Das Berggleis vor dem Ablaufberg kann waagrecht sein oder auch eine Steigung bis etwa 1:40 haben. Bei Platznot kann es auch in einer Krümmung liegen. Die Talseite soll etwa 1:12,5 geneigt sein. Bei dieser Neigung rollen unsere spitzengelagerten Güterwagen sicher ab. Wenn wir also eine Höhe des Ablaufberges von 65 mm geplant haben, wird die Gefällestrecke rd. 800 mm lang sein. Die Verteilerweichen der Gleisharfe kann man in die Gefällestrecke einbauen. Es wird aber empfohlen, nicht mehr als fünf Richtungsgleise vorzusehen, da beim Durchfahren der Weichen die Wagen durch Erhöhung des Fahrwiderstandes abgebremst werden. Die Richtungsgleise sollten noch ein geringeres Gefälle von 1:100 bis 1:200 erhalten, damit die abrollenden Wagen bis zum Gleisende durchlaufen. Alle Neigungswechsel sind entsprechend den erläuterten Grundsätzen auszurunden. Die elektromagnetische Entkopplungsvorrichtung wird im obersten Stück des Gefälles eingebaut. Das Abdrücksignal darf

Bild 109



1 = elektromagn. Entkopplungseinricht., 2 = Abdrücksignal

genausowenig wie Hemmschuhbänkchen zwischen den Richtunggleisen vergessen werden.

Da die Betriebssicherheit und Wirksamkeit eines Ablaufberges von vielerlei Faktoren abhängt, die sich aber von vornherein nicht exakt bestimmen lassen, ist der Aufbau eines Versuchsmodelles zu empfehlen, an dem man unter Verwendung vorhandener Wagen und Gleise die zweckmäßigsten Gefälle und deren Längen festlegt. Erst nach diesen Versuchen sollte der Ablaufberg nach den gefundenen günstigsten Werten auf der Anlage eingebaut werden. Spätere Enttäuschungen werden so vermieden. Einen Gleisplanvorschlag mit Gleisharfe für einen Ablaufberg zeigt Bild 109.

Gebäude und bauliche Anlagen

Unsere Modellbahnanlage haben wir geplant, Bahnhofsentwürfe erläutert und Gleise und Weichen mit ihren Steigungen und Gefällen beschrieben. Viele Punkte wurden besprochen, die dem noch unerfahrenen Modelleisenbahner den Weg zu einer vorbildgetreuen Anlage ebnen sollen. Aber sie wäre unvollkommen, wollte man nicht Gebäude und bauliche Anlagen darstellen und die Landschaft mit ihren vielfältigen Details gestalten. Der Landschaftsgestaltung ist Band 5 der Modellbahnbücherei ausschließlich gewidmet; sie soll daher an dieser Stelle nicht näher erläutert werden.

Erst die Bebauung vermittelt neben der Landschaftsgestaltung den natur- und vorbildgetreuen Eindruck, den unsere Modellbahnanlage bieten soll. Ein Verzicht darauf ist nur bei Anlagen spezieller Thematik, z. B. für Forschungs- und Studienzwecke, statthaft. Gehen wir eingangs unserer Betrachtungen, die vorwiegend den eisenbahntypischen Bauten gewidmet sind, wieder vom Vorbild aus.

Was versteht man unter Eisenbahnhochbauten

Die hochbautechnischen Aufgaben, die die Eisenbahn dem Architekten stellt, sind wesentlich umfangreicher als man allgemein annimmt. Nicht nur das Empfangsgebäude eines Personenbahnhofs, das von den Reisenden gewöhnlich als „Bahnhof“ bezeichnet wird, gehört dazu, sondern noch eine

Vielzahl anderer Gebäude, die der Abwicklung des Betriebs und Verkehrs dienen, der Öffentlichkeit aber weniger oder gar nicht zugänglich sind. Dazu gehören Güterschuppen, Stellwerke, Lokomotiv- und Wagenschuppen, Werkstattgebäude, Sozial-, Übernachtungs- und Verwaltungsgebäude, die vielfältigen Nebengebäude und auch Wohngebäude für die Eisenbahner. Zusammengefaßt ist zu sagen, daß man unter Eisenbahnhochbauten alle jenen Gebäude versteht, die der Abwicklung des Betriebs und Verkehrs sowie der Verwaltung der Eisenbahn mittel- und unmittelbar dienen.

Und was sind bauliche Anlagen?

Die Palette der baulichen Anlagen ist beinahe noch umfangreicher als die der Gebäude. Da wären zunächst die Bahnsteige mit ihren vielfältigen Formen und Abmessungen zu nennen. Ladestraßen, Rampen und Ladesteige gehören genauso dazu wie Arbeits-, Ausschlack- und Untersuchungsgruben, Kohlenbansen, Tankanlagen, Drehscheiben und Schiebebühnen. Nicht zuletzt sollen noch Stützmauern, Straßen und Plätze und solche „Kleinigkeiten“ wie Einfriedungen genannt werden. Auch diese Anlagen dienen, wie die Gebäude, im weitesten Sinne der Abwicklung des Betriebs und Verkehrs.

Die Baugestaltung der Eisenbahnhochbauten

Eisenbahnhochbauten sind dem Verwendungszweck angepaßt. Sie unterscheiden sich somit voneinander. Aber nicht nur der Zweck, sondern auch die Forderungen des Betriebes und die der Umgebung ist die einwandfreie Sicht, die jeder Fahrer Gestaltung zu beachten, um landschaftsgebundene, harmonisch ausgeglichene Ansichtsflächen und Baukörper zu entwickeln.

Die elementarste Forderung des Betriebes, der sich jedes Bauwerk in Gleisnähe unterordnen muß, ist die Freihaltung des Regellichttraumes, der durch keine vorspringenden Bauteile eingengt werden darf (Bild 110). Bahnsteigaufbauten müssen mindestens 3 m von der Mitte des nächstgelegenen Gleises entfernt sein. Eine weitere, die Gestaltung des Baukörpers beeinflussende Forderung ist die einwandfreie Sicht, die jeder Fahrdienstleiter, Stellwerkswärter und jede Bahnsteigaufsicht haben muß. Das bedeutet für den Architekten, große Fensterflächen und kleine Pfeiler vorzusehen, den Sichtwinkel durch erhöhten Standpunkt des Betriebseisenbahners über den Gleisen zu verbessern, jegliche Blendung durch die Sonne durch Schutzblenden u. ä. auszuschalten und gefährliche Spiegelungen durch Schrägstellen der Fenster zu vermeiden (Bild 111). Oft müssen aus diesen Gründen auch erkerartige Vorbauten angeordnet werden. Unmittelbar hinter Stumpfgleisen dürfen keine Gebäude errichtet werden, damit nicht ablaufende Wagen beim eventuellen Überrollen des Prellbocks das Gebäude zerstören.

Die zu beachtenden architektonischen Gesichtspunkte sind noch umfangreicher. Maß aller Dinge ist der Mensch, der Tür- und Raumhöhen usw. direkt beeinflusst. Daraus leiten sich noch andere grundsätzliche Maße ab, deren allgemeine Be-

Bild 110

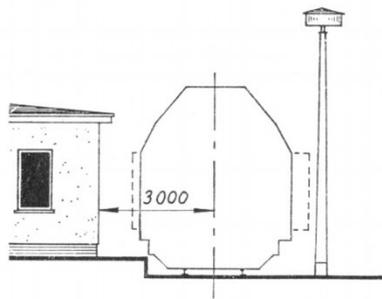
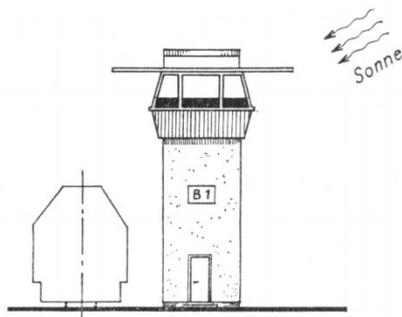


Bild 111

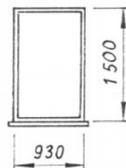
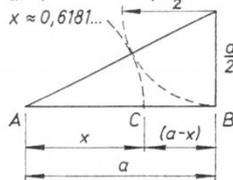


Goldener Schnitt

$$a : x = x : (a - x)$$

$$a = 1$$

$$x \approx 0,6181...$$



dargestellt
am Beispiel
eines Fensters

Bild 112

achtung als Voraussetzung gelten soll. Grundrisse und Ansichten stehen in enger Wechselbeziehung zueinander; sie müssen gleichermaßen Beachtung finden, soll eine in jeder Beziehung befriedigende Gestaltung erreicht werden.

Die einfachsten, immer wiederkehrenden Gestaltungselemente sind Fenster und Türen. Gute Proportionen zeigen Fensteröffnungen, die nach dem Goldenen Schnitt bemessen werden, also ein Seitenverhältnis von rd. 1:0,62 aufweisen (Bild 112). Randpfeiler, Zwischenpfeiler und Fensteröffnungen sind verschieden breit anzulegen, wobei Zwischenpfeiler breiter als Fensteröffnungen, Randpfeiler wiederum breiter als Zwischenpfeiler sein sollen. Auch Fenstergruppen tragen zur guten Gestaltung bei. Hierbei ist eine ungerade Fensteranzahl (3, 5, 7) vorzuziehen (Bild 113).

Fenster liegen im allgemeinen nicht in der Wandebene, sondern hinter einem Anschlag von rd. 12 cm Tiefe. Alle Fenster haben einen sichtbaren Rahmen, der die Fensterflügel trägt. Ihre Rahmenhölzer sind stärker als die evtl. einzubauenden Sprossen zu bemessen. Fenster haben meist eine Brüstung, die etwa 80 cm über dem Fußboden liegt. Über der Fensteröffnung liegt ein Sturz, der je nach Raumhöhe etwa 40 bis 60 cm hoch ist (Bild 114).

Türstürze der Außentüren sollen etwas niedriger als die Fensterstürze liegen oder auf gleicher Höhe, was durch Anordnung eines feststehenden Oberlichtfensters über der Tür ermöglicht wird (Bild 115).

Auch das Dach muß sich dem gesamten Baukörper unterordnen und nach den Gesetzen der Formgebung anpassen. Die moderne Dachgestaltung kennt drei Formen: das Satteldach, das Walmdach und das Flachdach. Krüppelwalmdach und Zeltdach werden heute nur noch selten angewandt (Bild 116). Die Dachneigung soll für Steildächer 48° bis 50°, für Flachdächer 25° oder weni-

Bild 113

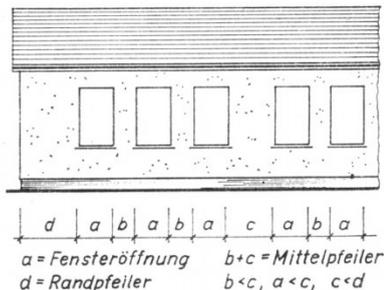
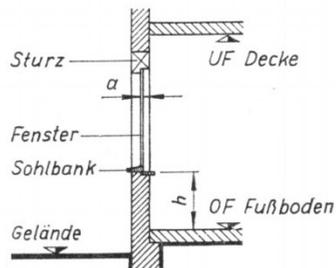
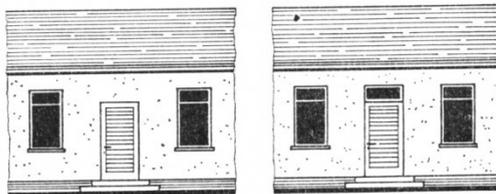


Bild 114



$a = \text{Fensteranschlag}$, $h = \text{Brüstungshöhe}$

Bild 115

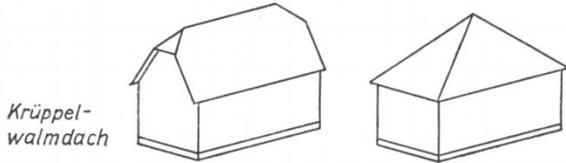




Satteldach

Walmdach

Flachdach

Krüppel-
walmdach

Zelt Dach

Bild 118

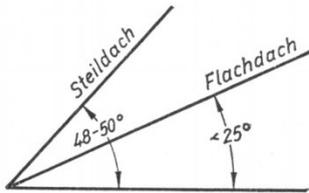
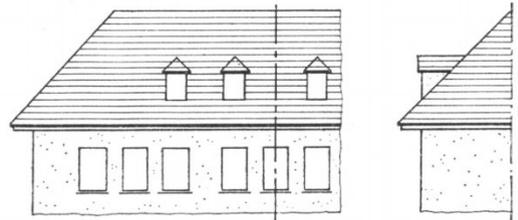


Bild 117



ger betragen (Bild 117). Walme der Steildächer sollen noch etwas steiler sein, bei Flachdächern aber gleiche Neigung wie die übrigen Dachflächen aufweisen. Große Dachflächen können durch aufgesetzte Dachgaupen aufgelockert werden. Ihre Fenstergröße soll die gleichen Proportionen wie die übrigen Fenster der Ansichtsseite aufweisen. Feingliedrige Bedachungstoffe (Dachziegel, Schiefer usw.) sind flächig wirkenden (Dachpappe, Dachplatten) vorzuziehen. Schornsteine sollen die Dachfläche am First oder in seiner Nähe durchbrechen (Bild 118).

Diese Grundregeln sind nur ein bescheidener Teil aus dem großen Gebiet der Gestaltungslehre.

Sie gelten für Vorbild und Modell gleichermaßen und sollten beim Entwerfen eigener Gebäude-Modelle unbedingt berücksichtigt werden.

Das richtige Gebäude am richtigen Platz

Die große Vielfalt der Gebäude verführt den wenig erfahrenen Modelleisenbahner zum Überladen seiner Anlage. Moderne Hochhäuser stehen einträchtig neben romantischen Fachwerkbauten, Hochgebirgs-Bauernhäuser auf weiten Wiesen

einer Küstenlandschaft. Straßen und Plätze haben kaum noch Raum, und auflockerndes Grün findet sich nur in Form einiger kümmerlicher Rasenflächen. Ein noch so schönes Gebäudemodell wirkt nicht am falschen Platz, demonstriert Dilletantismus und stempelt eine sonst gut gelungene Modellbahnanlage zum Spielzeug. Diese Fehler kann man vermeiden, wenn das gewählte Grundmotiv konsequent und in jeder Hinsicht verfolgt wird. Wenn auch auf dem Lande neben Bauerngehöften moderne Wohnblocks entstanden sind, so ist es doch ein Anachronismus, solche Bebauung auf einer Anlage darzustellen, der als Motiv eine Länderbahn um die Jahrhundertwende zugrunde liegt. Diese wenigen Beispiele haben dem aufmerksamen Leser gewiß gezeigt, worauf es ankommt.

Im besonderen Maße sind diese grundsätzlichen Betrachtungen auch für die eisenbahntypischen Gebäude zutreffend. Die Bauten der Eisenbahn sind historisch gewachsen. Man findet durchaus hundertjährige Gebäude neben modernen Bauten. Aber ein modernes Brückenstellwerk hat beispielsweise auf einer Anlage der früheren Länderbahnen nichts zu suchen! Das Nebeneinanderstellen von Gegensätzen erfordert große Kenntnisse und Gefühl für harmonische Wirkung, die sich junge Modelleisenbahner nur durch intensives Studium des Vorbildes erwerben können. Mit offenen Augen durchs Land zu streifen bringt Gewinn. Dabei wird man auch feststellen, daß die Hochbauten auf Bahnhöfen der früheren Preußischen Staatsbahn nach anderen Grundsätzen gebaut wurden als auf sächsischen Bahnhöfen. Wenn derartige „Grenzsituationen“ auf einer historischen Anlage an zwei Bahnhöfen demonstriert werden sollen, müssen schon große Kenntnisse und eine gute Beobachtungsgabe Pate stehen, sonst ist eine solche schwierige Aufgabe nicht lösbar.

Selbstbau oder Industriemodell?

Ein Gebäude selbst zu bauen ist nicht schwer, denkt mancher und macht sich kühn an's Werk. Der andere meint: Wozu gibt es denn Industriemodelle? Also kaufe ich sie mir und bin mit meiner Anlage schneller fertig. Wer von beiden wird recht haben? „Eines schickt sich nicht für alles“, lautet ein etwas abgewandeltes Sprichwort. Der Modelleisenbahner tut also gut daran, seinen Motivzettel herzunehmen, um sich die gewählte Thematik nochmals zu vergegenwärtigen. Er soll sich auch seinen Gleisplanentwurf anschauen und feststellen, welche Arten von Gebäuden in welchen Größenordnungen er benötigt. Das trifft sowohl für eisenbahntypische als auch für die übrigen Gebäude zu. Ist dieser Überblick geschaffen, wird er sich über das breite Industrieangebot an fertigen Modellen und Bausätzen orientieren und dann seine Entscheidung treffen. Sie wird nach reiflicher Prüfung vielleicht so ausfallen, daß eine Reihe von Modellen käuflich zu erwerben ist, einige aber trotzdem selbst gebaut werden müssen. Man sollte dabei aber beachten, daß möglichst Industriemodelle und Selbstbaumodelle aus gleichem Material gefertigt werden. Industrie- und Eigenbauten lassen sich durch eine neue Farbgebung und das Anbringen von kleinen Details recht gut einander anpassen. Wenn das gelingt, wird man Unterschiede zwischen beiden Modellarten kaum noch feststellen können.

Wer sich von vornherein nur dem Selbstbau verschreiben möchte, dem sei die Gemischtbauweise empfohlen. Sie kommt den anfangs meist bescheidenen Erfahrungen und Kenntnissen am besten entgegen. Die dafür benötigten Materialien finden sich überall ohne Schwierigkeiten, wobei auf die Bastlerpackungen von Plasteinzelteilen, z. B. Fenster, Türen, Dachrinnen, Zäune usw., verwiesen werden soll. Anlagen bestimmter Thematik oder

musealen Charakters bedingen aber vorwiegend vollständigen und exakten Selbstbau.

Fassen wir nochmals zusammen: Die Wahl von passenden Gebäuden ist genauso wichtig wie die des Gleisplanes oder des gesamten Motivs. Alles zusammen bildet eine Einheit, ist gut zu durchdenken und einander anzupassen, wobei die Frage Selbstbau oder Industriemodell nicht entscheidend ist. Bei Industriemodellen sind auch Frisuren möglich, wie wir das von den Fahrzeugen her kennen. Beachtet man außerdem die für Vorbild und Modell gleichermaßen wichtigen Gestaltungsgrundsätze, so kann gar nichts schief gehen. Gut aussehende Modelle werden der Lohn unserer Mühe sein.

Das gute Beispiel

Versuchen wir, uns das Gesagte an einem Beispiel deutlich zu machen.

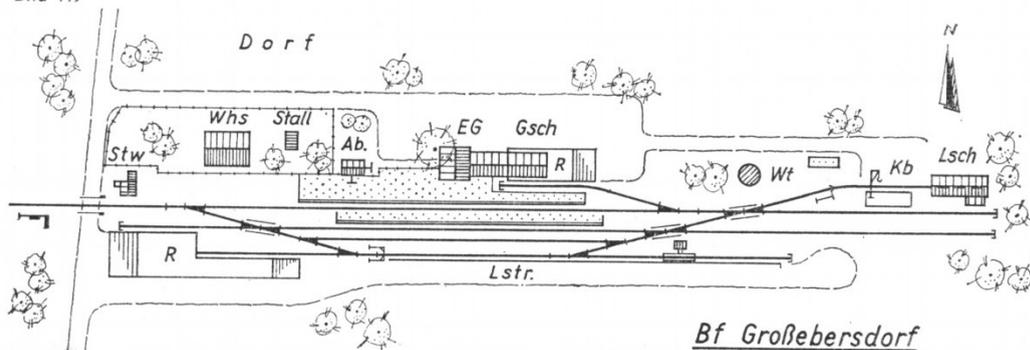
Für den Endbahnhof einer Nebenbahn wollen wir

die notwendige Bebauung festlegen. Als Motiv sei vorgegeben: Preußische Staatsbahn um 1910, Mittelgebirgsraum. Den vereinfachten Gleisplan zeigt Bild 119. Wir finden auf ihm eine ganze Reihe von Gebäuden dargestellt, die anschließend näher betrachtet werden sollen.

Die ankommende Strecke, die 1895 erbaut wurde, kreuzt am Bahnhofseingang die Verbindungsstraße zwischen Großebersdorf und Kleindembach. Sie ist stark befahren, der Überweg wurde daher mit einer Schrankenanlage versehen. Diese wird, wie die Weichen des westlichen Bahnhofskopfes, vom kleinen ebenerdigen Stellwerk aus bedient. Das Stellwerk ist eingeschossig in verputztem Ziegelmauerwerk hergestellt und hat ein mit Schiefer eingedecktes flaches Satteldach. Die Fenster sind klein, bieten aber ausreichende Sicht auf die Gleisanlagen.

Daran anschließend wurde, ebenfalls in Fugmauerwerk, ein zweigeschossiges Beamtenwohnhaus errichtet. Es hat ein flaches Schieferdach und große Dachüberstände. Die Gebäudeabmessungen sind relativ klein, ist es doch nur für untere Beamte gedacht. Die Dachkonstruktion hat einen

Bild 119



ca. 80 cm hohen Drempe, wodurch noch Bodenkammern ausgebaut werden konnten. Da das Gebäude später als der Bahnhof gebaut wurde, macht es noch einen neuen Eindruck; die Ziegel sind noch nicht von Ruß und Qualm geschwärzt. Ihm folgt ein kleines Gebäude, in dem sich die Aborte der Mieter und zwei kleine Ställe mit darüberliegendem Futterboden befinden. Das Erdgeschoß ist in Ziegelmauerwerk, das Obergeschoß mit flachem Pultdach als Fachwerkkonstruktion hergestellt.

Das nächste Gebäude, das Abortgebäude für die Reisenden, wird auf manchen Modellbahnanlagen gern vergessen, ist aber doch so typisch, daß man darauf nicht verzichten kann. Im Empfangsgebäude eingebaute Toiletten kannte man nicht. Noch heute finden wir oft solche Bauwerke aus jenen Zeiten. Es wurde in Ziegelmauerwerk mit flachem Schieferdach errichtet. Charakteristisch sind die hochliegenden kleinen Fenster, die Schamwände vor den Eingängen und der Lüftungsaufsatz auf dem Dach.

Empfangsgebäude sind Mittelpunkt der Bahnhöfe. Sie sind daher im allgemeinen aufwendiger als die übrigen Gebäude hergestellt. So auch auf unserem Bahnhof. Es ist zweigeschossig, das Erdgeschoß in Ziegelmauerwerk und das Obergeschoß in Fachwerkkonstruktion. Das flache Schieferdach hat auch hier große Dachüberstände. Die Fenster im Erdgeschoß besitzen gewölbte Stürze, im Obergeschoß sind sie, bedingt durch das Fachwerk, waagrecht. Die Fenster sind vielscheibig mit Sprossen ausgebildet und schmücken das Gebäude ebenso wie geschnitzte Balken- und Sparrenköpfe.

Der angebaute kleine Güterschuppen ist ein reiner Fachwerkbau mit weit ausgekragtem Schieferdach und gestalterisch dem Empfangsgebäude gut angepaßt.

Das nächste Gebäude ist der Wasserturm. Er hat

einen zweigeschossigen Unterbau aus Fugmauerwerk in achteckiger Grundfläche. Der Wasserbehälter befindet sich darüber und ist mit einer Holzverschalung verkleidet, die auf auskragenden Balken aufgesetzt wurde. Den Turm schließt ein allseitig abgewalmtes, mit Dachpappe eingedecktes Flachdach ab.

Der Wasserkran ist recht klein und bescheiden, genauso wie der Kohlenbansen, der aus Altschwellen zwischen Schienenstützen errichtet wurde. Ein Kohlenkran ist vorhanden, die Kohlen werden mit seiner Hilfe in den Kohlenkasten der Tenderlokomotive befördert.

Am Ende des Bahnhofes befindet sich ein kleiner einständiger Lokomotivschuppen, eine Fachwerkkonstruktion mit flachem Pappdach. Die Fenster aus Gußeisenrahmen sind vielscheibig und durch schmale Sprossen unterteilt. Der anschließende Werkstattanbau ist in gleicher Konstruktion errichtet.

Die Einfriedungen haben gehobelte Latten, die Bahnsteigkanten sind aus Altschwellen zwischen Schienenstützen und die Rampen aus Bruchsteinmauerwerk errichtet; ihre Flächen sind gepflastert. Zufuhr- und Ladestraße erhielten nur eine sandgeschlämmte Decke. Bäume und Sträucher sind noch relativ klein, mit Ausnahme der großen Linde neben dem Empfangsgebäude, die schon lange vor dem Bahnbau gepflanzt wurde und ein respektables Alter aufweist. Auch dieses Detail sollte mit beachtet werden.

Die beschriebenen Gebäude sind als Panorama in den Bildern 120 a – c dargestellt.

Mit dem geschilderten Beispiel haben wir versucht, dem Modelleisenbahner die notwendige komplexe Betrachtung nahezubringen. Er sollte sich die Mühe machen, die gestalterischen Elemente der einzelnen Gebäude schriftlich festzuhalten, um danach jederzeit sein Werk überprüfen zu können. Viele kleine Details gehören noch

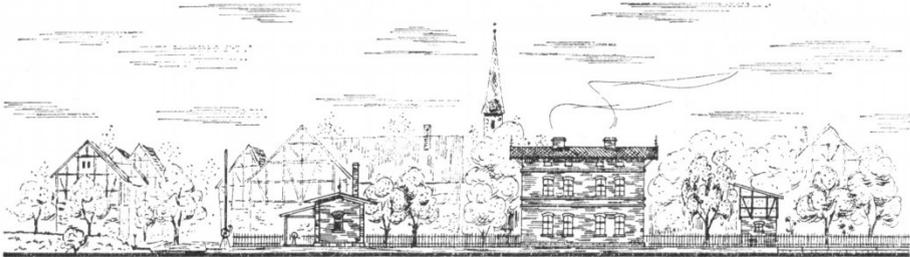


Bild 120a

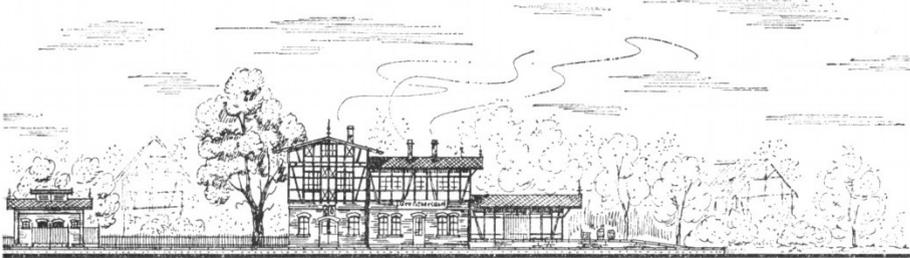


Bild 120b

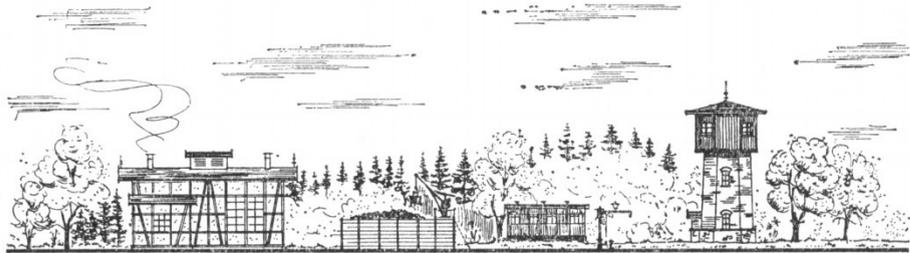


Bild 120c

dazu, deren Kenntnis man am besten durch Studium des Vorbildes, zeitgenössischer Literatur und Darstellungen sowie auf anderen Wegen, z. B. durch den Besuch von Heimatmuseen, erwerben kann. Bedenken wir: Rom wurde auch nicht an

einem Tage erbaut und schon gar nicht eine gut gestaltete Modellbahnanlage. Aber das ist kein Nachteil, sondern bietet uns die Möglichkeit ständiger schöpferischer Betätigung. Und das soll ja der Sinn unseres Hobbys sein.

Eine Bleibe für unsere Züge

Eine Modellbahnanlage ohne fahrende Züge ist nicht denkbar. Ihre Art und Zusammenstellung muß genauso zu unserem gewählten Grundmotiv passen wie jedes andere Detail. Doch damit wollen wir uns jetzt nicht beschäftigen, sondern vielmehr die Frage zu beantworten versuchen: Wohin mit unseren Zügen?

Während des Betriebes unserer Anlage ist das klar: Sie sollen fahren und auch zwischendurch einmal auf dem Bahnhof stehen. Aber wenn wir unsere Vorführung beendet haben, beginnt das große Leid. Stück um Stück werden sie in Schachteln und Kartons verpackt, wobei Beschädigungen nicht auszuschließen sind. Dazu benötigen wir Zeit, die wir jedesmal aufwenden müssen, wenn die Züge wieder fahren sollen. Solches nutzloses Tun vergällt bald die Freude am Modellbahnbetrieb, besonders wenn wir eine größere Anzahl von Modellen besitzen. Wie alles bei unserer Modellbahnanlage sollten wir auch die Unterbringung der Züge von vornherein planen. Der Möglichkeiten gibt es viele.

Unterirdische oder verdeckte Abstellbahnhöfe

Abstellbahnhöfe, auf denen die Zugarnituren während der Betriebspausen unverändert abgestellt werden können, sind prinzipiell nur bei stationären Anlagen möglich. Man kann sie im bestimmten Umfang auch bei transportablen Anlagen vorsehen. Aber hier erfüllen sie nur betrieb-

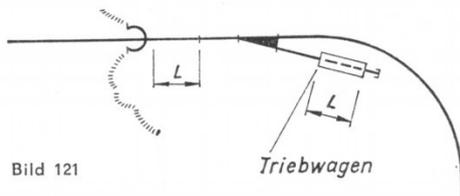


Bild 121

Bild 122

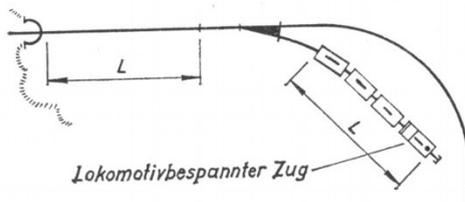


Bild 123

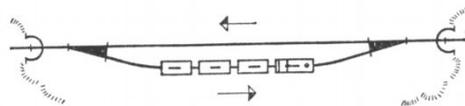
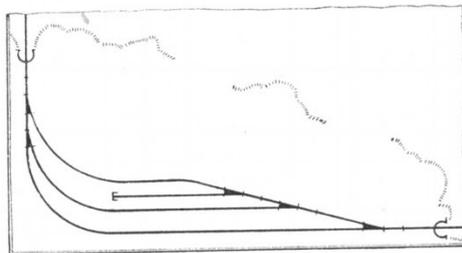


Bild 124



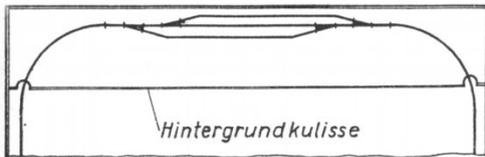
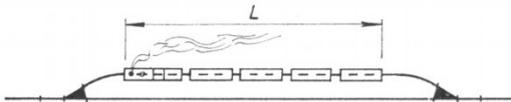


Bild 125



$L =$ größte Zuglänge lt. Plan

Bild 126

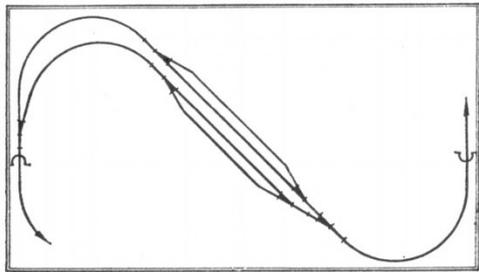


Bild 127

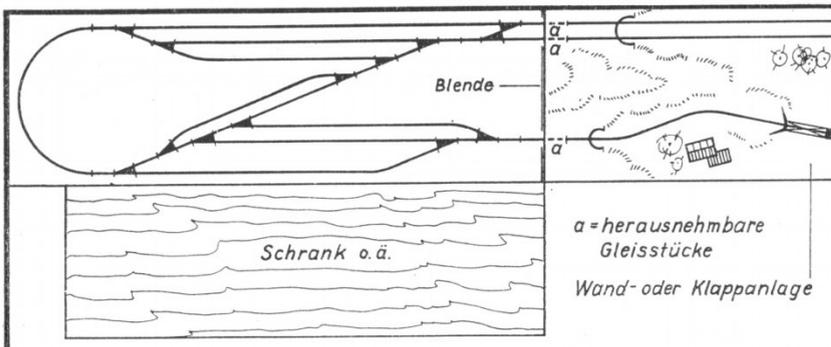
liche Zwecke, während der Betriebsruhe müssen die Züge von den Gleisen entfernt werden. Für die Anordnung der Abstellbahnhöfe gibt es verschiedene Möglichkeiten. Entsprechend dem Prinzip des Vorbildes, daß Bahnanlagen mit mindestens einer Weiche schon Bahnhöfe sein können, vermag bereits ein verdecktes Abstellgleis diesem Zweck zu dienen. Allerdings ist diese Form nur kleineren Anlagen vorbehalten, da auf ihm in erster Linie nur Triebwagen abstellbar sind

(Bild 121). Für lokomotivbespannte Züge sind zusätzliche Rangierbewegungen erforderlich, da wir ja die Lok nicht umsetzen können (Bild 122). Diese Betriebsführung ist komplizierter. Wir sollten sie daher vermeiden. Besser ist da schon ein einfaches Überholungsgleis, das ohne betriebliche Schwierigkeiten für beide Fahrrichtungen Verwendung finden kann (Bild 123).

Mit den Bildern 121 bis 123 haben wir schon eine Grundform des verdeckten Abstellbahnhofs angedeutet: Der Abstellbahnhof auf der Anlagenplatte im Tunnelbereich (Bild 124). Er hat wie alle verdeckten Anlagen den Nachteil, daß er schlecht oder garnicht zugänglich ist. Durch Anordnung entsprechender Öffnungen in der Anlagenplatte oder den seitlichen Begrenzungen kann dieser Nachteil gemildert werden. Auf jeden Fall sind Zugangsmöglichkeiten, evtl. auch durch Abheben einer Bergkuppe, vorzusehen, denn nichts ist unschöner, als einen entgleisten Zug mit Hilfe eines gebogenen Drahtes oder anderer Hilfsmittel aus dem Tunnel herauszuangeln.

Die zweite Möglichkeit, einen Abstellbahnhof auf der Anlagenplatte unterzubringen, ist seine Anordnung hinter einer Kulisse (Bild 125). Die Kulisse bildet den hinteren Abschluß der Anlage. Die Abstellgleise können daher nach oben offen bleiben bzw. mit einer herausnehmbaren Platte abgedeckt werden. Damit wird eine relativ gute Zugänglichkeit gewährleistet.

Diese beiden Formen sind vorwiegend auf kleineren Anlagen üblich. Damit berühren wir eine grundsätzliche Frage: Wie groß muß ein Abstellbahnhof eigentlich sein? Seine Größe richtet sich einmal nach den Möglichkeiten, die die Anlagengröße bietet. Der Begriff Größe trifft sowohl auf die Anzahl der Gleise als auch auf ihre Längen zu. Er wird weiterhin von der Anzahl und Zusammenstellung der Zuggarnituren und der geplanten Betriebsführung bestimmt (Bild 126). Es ist



einleuchtend, daß kurze Personenzüge kürzere Gleislängen als lange D-Züge benötigen. Damit haben wir den Übergang zur nächsten Grundform gefunden: der verdeckte Abstellbahnhof unter der Anlagenplatte (Bild 127). Er bedingt schon eine bestimmte Anlagengröße, die ja von der gewählten Betriebsform her betrachtet (D-Zug-Verkehr) ohnehin notwendig ist. Neben der relativ großen Länge der Abstellgleise und der notwendigen Weichenentwicklung sind auch die Zu- und Abfahrrampen zu beachten, für die die gleichen Grundsätze gelten wie für Gleise oberhalb der Anlagenplatte.

Eine weitere Grundform ist der außerhalb der Anlagenplatte angeordnete Abstellbahnhof. Er kann beispielsweise hinter einem Möbel (Schrank o. ä.) Platz finden und hat seine Fortsetzung in einer Wand- oder Klappanlage. Im letzten Fall ist eine lösbare Gleisverbindung vorzusehen, die bei Aufnahme des Betriebes leicht montiert werden kann (Bild 128). Auch dieser Abstellbahnhof sollte eine lösbare obere Abdeckung erhalten und gut zugänglich sein; ein Grundsatz übrigens, der bei allen Grundformen zu beachten ist.

Daneben sind auch Kombinationen der einzelnen Grundformen untereinander möglich. So könnte ein Abstellbahnhof nach der zuletzt genannten Grundform aufgebaut und an anderer geeigneter Stelle der Anlage ein solcher beispielsweise im Tunnelbereich vorgesehen werden. Das ist von Fall zu Fall individuell zu entscheiden.

Alle genannten Grundformen von Abstellbahnhöfen haben den gemeinsamen Vorteil ständig einsatzbereiter Züge und abwechslungsreichen Fahrbetriebes. Ein wesentlicher Nachteil ist aber das Verstauben der Gleise und Fahrzeuge, was sich auch durch Abdeckung der Anlage nicht ganz vermeiden läßt. Man staunt immer wieder, welche Wege der Staub findet. Aber das ist ein Nachteil aller stationären Anlagen. Wir müssen uns eben der Mühe unterziehen, von Zeit zu Zeit mit einem Schienenreinigungswagen oder Staubsauger die Anlage zu säubern. Dann wird die Betriebssicherheit immer gewährleistet sein.

Andere Möglichkeiten der Aufbewahrung

Wem der Einbau verdeckter Abstellbahnhöfe nicht zusagt oder wer auf seiner Anlage absolut keinen Platz findet, muß sich wohl oder übel andere Möglichkeiten der Aufbewahrung für seine Fahrzeuge suchen.

Die einfachste Form ist die Aufbewahrung in der Schachtel, in der das Fahrzeug gekauft wurde (Bild 129). Davon sollte man jedoch nach Möglichkeit Abstand nehmen, denn die Nachteile sind zu vielfältig und zu groß. Da jeweils nur Einzelfahrzeuge untergebracht werden können, benötigen wir eine relativ lange Aufrüstzeit zur Inbetriebnahme unserer Anlage. Die unterschiedlichen Fahrzeuglängen haben auch unterschiedliche Schachtelgrößen zur Folge. Wenn dann noch Modelle verschiedener Hersteller Verwendung finden, deren Verpackungen auch meist unterschiedlich sind, wird die Stapelung kompliziert und platzaufwendig.

Besser ist schon ein Aufbewahrungskasten, dessen Größe individuell festzulegen ist. Er kann auch von wenig geübten Bastlern hergestellt werden. Seine Prinziplösung ist im Bild 130 dargestellt. Die Fahrzeuge können darin auf Gleisstücke gestellt werden, oder aber eine Führung in Form einer auf den Boden geleimten Leiste erhalten. Jedes Fahrzeug hat in dem Kasten seinen festen Platz. An den Deckel geklebte Schaumgummistreifen entsprechender Dicke verhindern das Bewegen der Fahrzeuge. Zwischen Deckel und Unterteil kann auch noch eine Schaumgummidichtung vorgesehen werden. Damit wird weitgehende Staubdichtheit erreicht.

Wer ausgesucht schöne Modellbahnfahrzeuge besitzt und sie evtl. noch selbst gebaut hat und sich nicht nur während des Betriebes auf der Anlage an ihnen erfreuen will, dem wird sicher die Lösung in Form eines Regals zusagen. Ein Platz da-

Bild 129

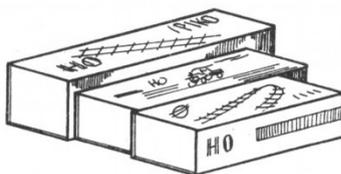


Bild 130

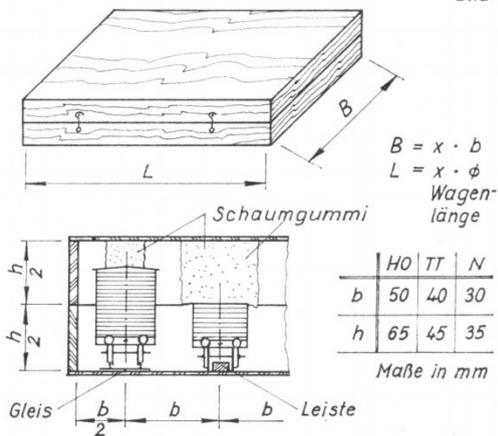
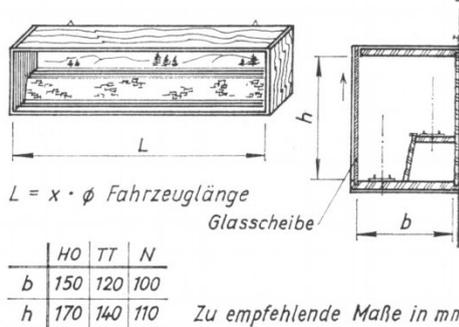
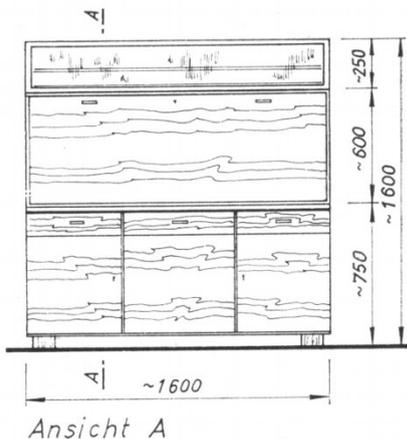


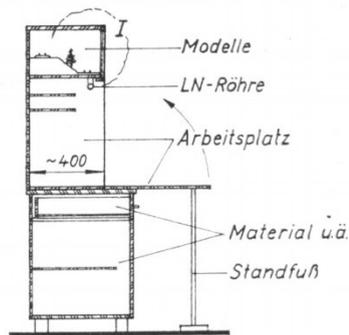
Bild 131



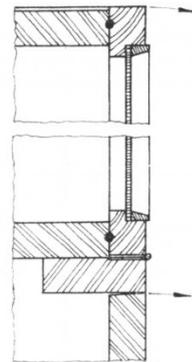


Ansicht A

Bild 132



A-A



Detail I

für findet sich wohl überall. Seine Herstellung ist nicht so schwierig, wie es scheinen mag. Die Abmessungen sind individuell und unter Beachtung der verwendeten Nenngröße festzulegen (Bild 131). Der Regalkörper wird zweckmäßig aus Streifen von Möbelplatten zusammengebaut und die Rückseite mit einer Hartfaserplatte geschlossen. Die Anordnung der Abstellgleise kann nach der Skizze, aber auch in anderer Form erfolgen. Werden die Abstellgleise mit dem Bettungskörper in einem Stück herausnehmbar vorgesehen, kann mit Hilfe eines anzusetzenden Übergangsstückes aus Blech das Aufgleisen ganzer Zuggarnituren schnell und ohne Schwierigkeiten vorstatten gehen. Die Vorderseite wird mit einer nach oben oder seitlich herauschiebbaren Scheibe oder einer Klapptür geschlossen.

Modelleisenbahner, die in der glücklichen Lage sind, einen eigenen Raum für ihr Hobby zu besitzen, werden vielleicht den Vorschlag nach Bild

132 als ideal betrachten. Seine Verwirklichung setzt allerdings handwerkliche Fertigkeiten voraus. Die Lösung des Problems wird schon einfacher, wenn man nur das Oberteil herstellt und für das Unterteil beispielsweise einen alten Küchenschrank oder eine Kommode verwendet. In einem solchen Schrankmöbel können nicht nur Fahrzeuge aufgestellt, sondern auch Materialien, Werkzeuge u. ä. aufbewahrt werden. Durch die herunterklappbare Platte hat man noch einen schönen Arbeitsplatz gewonnen.

Die Abmessungen dieses Schrankes sind nach den Gegebenheiten festzulegen. Die in der Skizze angegebenen Maße sollten aber in etwa eingehalten werden. Die Größe des Oberteils wird vom vorhandenen Unterteil bestimmt. Seine Herstellung geschieht prinzipiell wie im vorhergehenden Beispiel erläutert. Beide Teile sind durch auf der Rückseite aufgeschraubte Blechlaschen zu verbinden. Die Arbeitsplatte wird durch den Einbau ei-

nes sogenannten Scharnierbandes klappbar hergerichtet. Im geschlossenen Zustand wird sie durch übliche Magnetverschlüsse gehalten, herausgeklappt durch einen Standfuß oder klappbare Beine abgestützt. Der Modellaufbewahrungsteil wird vorn durch eine verglaste Klapptür geschlossen. Im Bereich des Arbeitsplatzes können noch Regale, Schübe u. ä. sowie eine Leuchtstofflampe eingebaut werden.

Der Anlagenbau

Die Wahl der Anlagenform ist genauso wichtig wie die des Gleisplanes. Beide korrespondieren engstens miteinander, d. h., der Gleisplan mit seinen Abmessungen bestimmt auch die Größe der Anlage. Die räumlichen Verhältnisse werden die nächste entscheidende Rolle spielen. Die meisten Modelleisenbahner müssen sich mit einer Bastelcke begnügen, und auch die Anlage, die schließlich der Wunsch jedes Modelleisenbahners ist, muß sich den Verhältnissen unterordnen.

Die verschiedenen Anlagen-Grundformen

Im wesentlichen unterscheidet man zwei Grundformen, nämlich

- die ortsfeste und
- die bewegliche bzw. transportable Anlage.

Die Grundform der ortsfesten Anlage kann in vielen Varianten verwirklicht werden. Die erste Mög-

lichkeit, die ortsfeste **Plattenanlage**, findet wohl am häufigsten Anwendung (Bild 133). Sie benötigt einen bestimmten Platz, der für andere Zwecke kaum oder nur beschränkt nutzbar ist. Auf einer Plattenanlage ist die geschlossene Gleisführung üblich. Freie Strecke und Bahnhöfe unterschiedlicher Größe können dargestellt werden. Ihr Umfang wird von der möglichen Plattengröße im Zusammenhang mit dem gewählten Gleisplan maßgeblich beeinflusst. Eine sinnvolle Gleisführung verlangt bestimmte Abmessungen von Länge und Breite der Anlage, die bei den einzelnen Nenngrößen in etwa betragen sollten:

Nenngröße	Länge (cm)	Breite (cm)
H0	200	120
TT	160	100
N	120	60

Bild 133

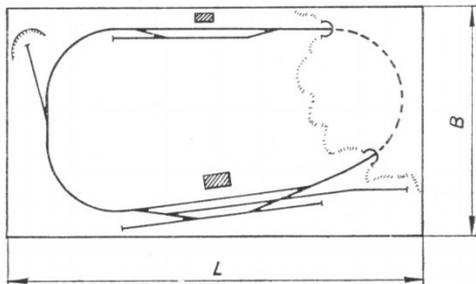
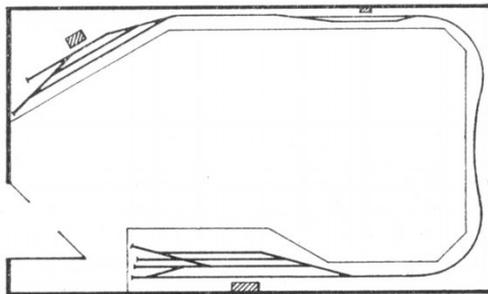


Bild 134



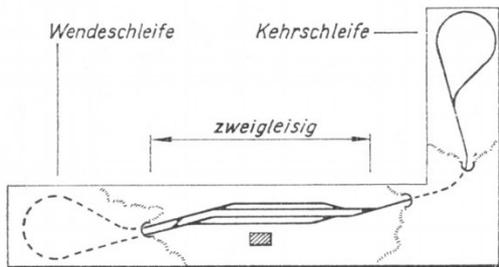


Bild 135

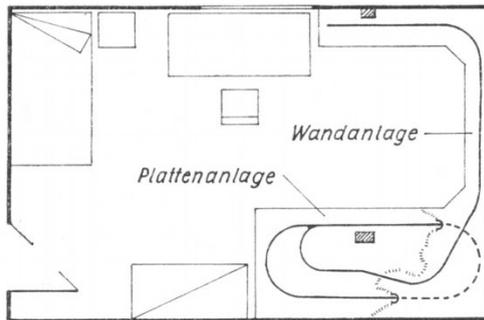


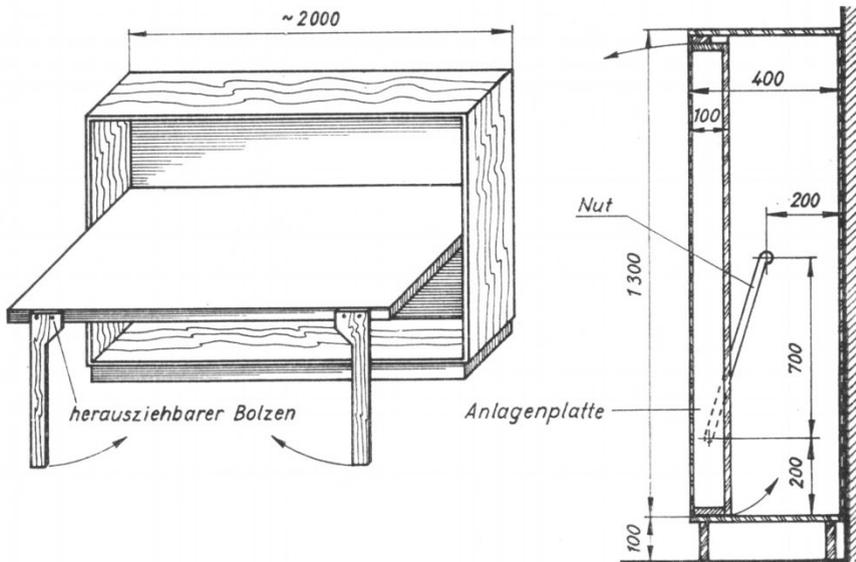
Bild 136

Die **Wandanlage** ist im gewissen Sinne eine Abwandlung der ortsfesten Plattenanlage, nur mit anderen Abmessungen. Sie läßt sich am zweckmäßigsten in einem eigenen Hobbyraum unterbringen (Bild 134). Aber auch in anderen Zimmern oder im Flur ist eine solche Anordnung denkbar, vorausgesetzt, der notwendige Platz ist vorhanden. Diese Form ist vorwiegend für eine offene Gleisführung geeignet. Bahnhöfe und freie Strecke werden auf Wandbrettern unterschiedlicher Länge und Breite angeordnet. Auf den Endbahn-

höfen müssen bei offener Gleisführung die Zuglok umgesetzt werden. Wenn aber an den Endpunkten Platz für eine Kehrschleife vorhanden ist, wird auch eine geschlossene Gleisführung möglich. Da der Kehrschleifenbetrieb immer schaltungstechnische Probleme aufwirft, kann man auch eine zweigleisige Streckenführung mit Endschleifen versehen (Bild 135). Eine solche Anlagenform ist vielfach einer normalen Plattenanlage vorzuziehen, da sie nicht so platzaufwendig ist und sich somit besser den räumlichen Bedingungen anpassen läßt.

Die **Kombination beider Grundformen** ist eine weitere Variante, die den Vorstellungen mancher Modelleisenbahner entgegenkommt. Man kann beispielsweise auf einer größeren Platte eine Hauptbahn in geschlossener Gleisführung mit einem großen Bahnhof darstellen und die obligatorische Nebenbahn „immer an der Wand entlang“ zu einem Endbahnhof führen (Bild 136).

Bei der zweiten Grundform sind ebenfalls Varianten möglich. Zu den beweglichen Anlagen im engeren Sinne gehören die **Schrankenanlagen**. Ihre Ausführungsarten können recht vielfältig sein und lassen sich den vorhandenen Bedingungen gut anpassen. Eine Möglichkeit ist die Ausbildung ähnlich einem Klappbett. Den Drehpunkt kann man dabei so anordnen, daß die Platte fast auf dem Boden zu liegen kommt oder aber so hoch legen, daß zumindest eine gewisse Bodenfreiheit vorhanden ist. Soll die Platte im betriebsbereiten Zustand eine noch höhere Lage erreichen, ist die Konstruktion schon etwas schwieriger lösbar. Die Drehachse ist in einer ausgefrästen Nut oder in einem kleinen U-Profil zu führen. Das Aufsetzen kleiner Kugellager auf die Achse gestattet ein leichteres Bewegen. Die Platte sollte sich vorn zweckmäßig auf klappbare Füße stützen, da sie einen festeren Stand garantieren als sogenannte Scheren, wie sie von Schreibschranken her be-

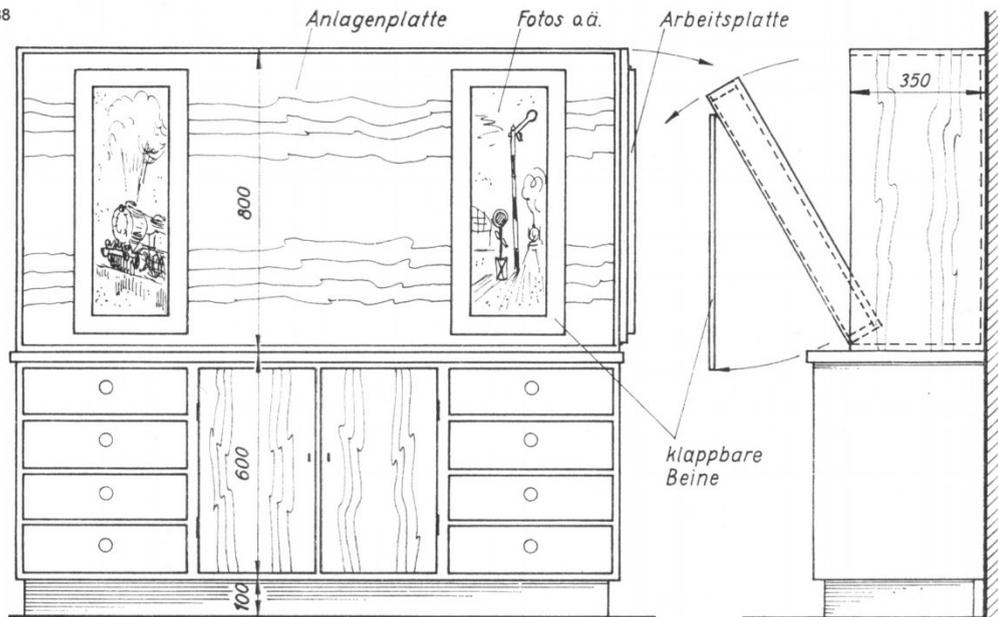


kannt sind. Eine feste Verankerung mit der Zimmerwand ist unerlässlich. Daß Gebäude, Landschaft und anderes Zubehör fest auf der Anlagenplatte verankert sein müssen, dürfte selbstverständlich sein (Bild 137).

Eine mit einem Schrankmöbel kombinierte Klappanlage bietet weniger Schwierigkeiten und kann schon vom Äußeren her recht wirkungsvoll erscheinen und sich der übrigen Zimmereinrichtung gut anpassen lassen. Auf Grund der möglichen Anlagenplattengröße ist eine solche Lösung vorwiegend für die Nenngrößen N oder TT geeignet. Interessant ist die Unterbringung der klappbaren Beine, die im geschlossenen Zustand wie Bilder-

rahmen auf der Rückseite der Platte aufliegen. Eine mögliche Lösung zeigt Bild 138.

Man kann aber auch eine Plattenanlage durch Unterbau von Laufrädern zu einer **Rollanlage** abwandeln, die während der Betriebsruhe unter einer Liege oder einem Bett Platz findet (Bild 139). Die meist beschränkte Bauhöhe gestattet nur selten eine ausreichend verwindungssteife Plattenkonstruktion. Diesen Nachteil muß man in Kauf nehmen, wenn auch die Landschaft der fertigen Anlage hin und wieder Risse bekommt. Die Abmessungen der Platte bzw. der fertigen Anlage werden durch die Bodenfreiheit und den Abstand der Füße des Möbels bestimmt. Eine ebene Land-



schaft ist deshalb vorzuziehen. Eine möglichst staubdichte Abdeckung in Form einer mit Plaste-
folie bespannten Leistenkonstruktion oder eines
Deckels, der aus starker Pappe mit Holzleistenver-
stärkung gefertigt wird, ist hier – wie auch bei
den anderen ortsfesten Anlagenformen – Beding-
ung. Während des Betriebes kann die Anlage
auf einem Tisch, auf zwei Hockern oder Böcken
abgestellt werden. Eine Abstützung auf klappba-
ren Beinen, die gut zu verstreben sind, ist eben-
falls möglich.

Auch eine **hochziehbare Platte**, z. B. über den
Ehebetten, gehört zu den beweglichen Anlagen.
Sie wird bei Betriebsaufnahme an Drahtseilen

herabgelassen und auf den Betten oder auf klapp-
baren Füßen abgesetzt. Diese Form wird aber
selten angewandt, da der technische Aufwand
relativ groß ist. Für manchen Modelleisenbahner
allerdings kann sie die einzige Lösung sein (Bild
140).

Bewegliche Anlagen im weiteren Sinne sind die
transportablen Anlagen. Zu ihnen zählen wir in
erster Linie die **Kasten- oder Kofferanlagen**. Sie
haben alle gemeinsam, daß man durch Zusam-
menklappen ihre Fläche verkleinern kann und
damit einfachere Unterbringungsmöglichkeiten er-
hält (Bild 141). Ihre Größe ist, vom Gewicht her
betrachtet, beschränkt. In der Nenngröße H0 oder

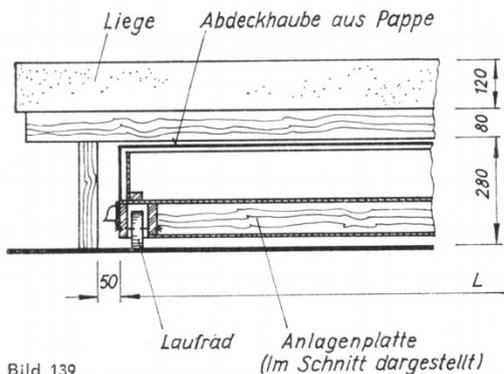


Bild 139

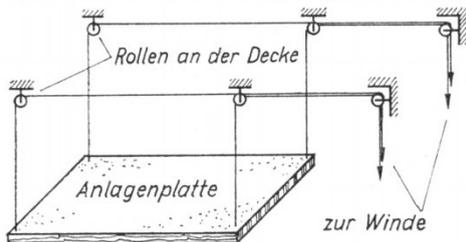


Bild 140

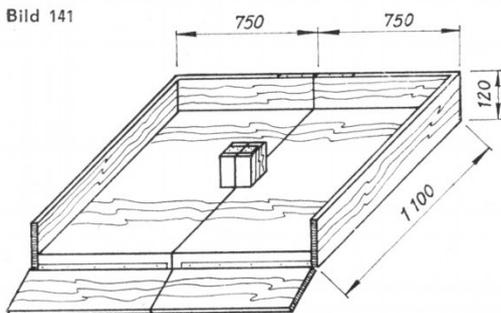
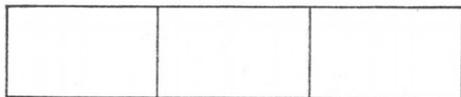


Bild 141

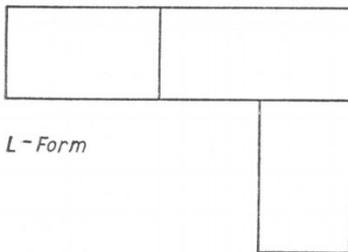
TT lassen sich meist nur bescheidene Neben- oder Kleinbahnen darstellen, in Nenngroße N kann man unter Umständen schon einen größeren Gleisplan verwirklichen. Solche Anlagen können ohne allzugroßen Aufwand zu Ausstellungen oder anderswohin transportiert werden.

Größere Plattenanlagen, wie wir sie vorwiegend zu Ausstellungsanlagen verwenden, zählen mit zu den transportablen Anlagen. Die Grundrißausbildung kann verschieden sein und reicht vom einfachen Rechteck unterschiedlicher Abmessung über Anlagen in L- oder U-Form bis zur sogenannten Sternform (Bild 142). Bei ihrer Planung und beim Bau muß man noch sorgfältiger zu Werke gehen als bei Heimanlagen. Konstruktion und Abmessungen sind vorher gut zu überlegen. Im einzelnen wird an anderer Stelle noch darauf eingegangen. Bei der Festlegung der Abmessungen müssen neben den schon genannten grundsätzlichen Prinzipien solche Fragen wie vorgesehene Transportmittel, Breiten der Treppen und Transportwege u. ä. beachtet werden. Arbeitsgemeinschaften, die eine große Gemeinschaftsanlage aufbauen wollen, verfügen meist über einen großen Erfahrungsschatz vieler Mitglieder, der schon in der Phase der Planung gut genutzt werden sollte. In eingehender Überlegung wird man die Möglichkeiten diskutieren und sich schließlich für die Bauart entscheiden, bei der man schon die meisten und besten Erfahrungen gesammelt hat und die den handwerklichen Fähigkeiten am besten entgegenkommt. Auch beim Bau von Heimanlagen sind diese Grundsätze vom Prinzip her gleichermaßen zu beachten. Die Zeit für die eingehende gründliche Planung und Überlegung ist nicht vertan und zahlt sich mehrfach aus. Und wenn die erste Anlage nicht ganz gelingt und noch einzelne Mängel aufweist, nicht gleich verzweifeln! Die meisten Modelleisenbahner haben im Laufe der Jahre schon mehrere Anlagen gebaut!

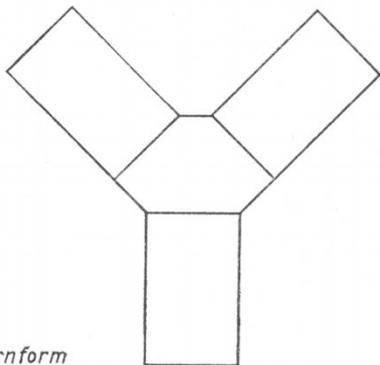
Ausstellungsanlagen



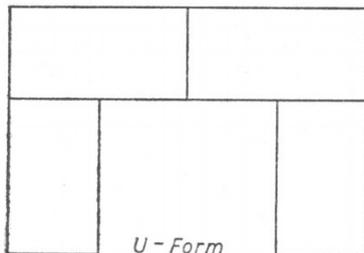
Rechteck



L-Form



Sternform



U-Form

Bild 142

Die verschiedenen Bauweisen, ihre Vor- und Nachteile

Die **Plattenbauweise** ist am weitesten verbreitet. Sie bietet sich besonders für Heimanlagen an und setzt nicht allzugroße Vorkenntnisse in der Holzbearbeitung voraus. Im Prinzip bestehen solche Anlagen aus einer durchgehenden Platte entsprechender Größe, die durch eine Unterkonstruktion verstärkt ist und damit verwindungssteif gestaltet wird.

Vorteile: Fertigungstechnisch einfach herstellbar.
Nachteile: Relativ hohes Eigengewicht, fehlende

Zugangsmöglichkeiten zu verdeckten Anlagenteilen von unten, starke Fahrgeräusche durch Resonanzwirkung, die aber bei kleinen Nenngrößen weniger störend wirken und durch Schaumgummi- oder Filzunterlagen weiter gemindert werden können.

Die **Rostbauweise** unterscheidet sich von der Plattenbauweise im wesentlichen dadurch, daß die durchgehend aufgeleimte Platte entfällt, dafür aber mehr Längs- und Queraussteifungen des Außenrahmens (Zarge) zu einem Rost eingebaut werden. Eine sach- und fachgerechte Ausführung erfordert schon bestimmte Kenntnisse in der Holz-

bearbeitung. Die Gleise werden nicht auf einer durchgehenden Platte, sondern auf schmalen Brettchen verlegt, die der Gleisführung entsprechend an den zahlreichen Längs- und Queraussteifungen mit Stützeleisten befestigt bzw. auf die gewünschte Höhe geführt werden. Für Bahnhöfe sind größere Platten vorzusehen, auf denen alle Bahnhofsgleise wie bei Plattenanlagen zu verlegen sind.

Vorteile: Gute Zugängigkeit von unten, daher besonders vorteilhaft bei Streckenführung in mehreren Ebenen; geringe Fahrgeräusche und geringes Eigengewicht.

Nachteile: Kompliziert in der Herstellung, genaues und exaktes Arbeiten unabdingbar.

Für beide Bauweisen kann aus Gründen der Gewichtersparnis auch die Leichtbauweise Anwendung finden, bei der die Zargen und Aussteifungen aus durch Leisten verstärkte, ausgebohrte Furnierplattenstreifen bestehen. In den nachfolgenden Ausführungen wird darauf noch näher eingegangen.

Der praktische Aufbau der Anlage

Die meisten Modelleisenbahner werden ihren Ehrgeiz daran setzen, ihre Anlage von Grund auf selbst zu bauen. Das ist einerseits verständlich, sollte aber andererseits nicht dazu führen, um jeden Preis alles selbst machen zu wollen, wenn die Voraussetzungen nicht gegeben sind. Wenn man auch annehmen muß, daß jeder Modelleisenbahner mit den üblichen Werkzeugen umzugehen versteht und Grundkenntnisse in der Bearbeitung der verschiedensten Materialien besitzt, so ist der Modelleisenbahner, dem Erfahrungen in

der Holzbearbeitung fehlen, besser beraten, wenn er von vornherein einen Tischler zu Rate zieht oder sich die Anlagenplatte von ihm herstellen läßt. Viele Materialien werden wir uns ohnehin in den meisten Fällen von einem Tischler beschaffen, da maschinenbearbeitetes Holz maßhaltiger ist als mit unzureichenden Hilfsmitteln und Werkzeugen selbst bearbeitete Bretter, Leisten und Platten.

Hat man sich für einen Selbstbau der Anlagenplatte entschieden, müssen neben dem Material bestimmte Werkzeuge und Geräte vorhanden sein. Als Mindestausstattung benötigt man:

Hämmer (ca. 400 g und 150 g schwer), Beiß- und Kombizangen, Handsäge, Fuchschwanz, Feinsäge, Schrupp- und Schlichthobel, Feilen und Raspeln verschiedener Größen und Formen, Bohrer für Handbohrmaschinen oder Bohrwinden, Nagelbohrer, Stahlbandmaß, Zollstock, Anschlagwinkel, Wasserwaage, Gehrungslade und Schraubzwingen verschiedener Größe.

Die meisten Werkzeuge wird jeder Modellbahner schon besitzen, einiges müßte sicher noch hinzugekauft werden. Bei der Anschaffung neuer Werkzeuge ist unbedingt auf Qualität zu achten. Lieber einige Mark mehr ausgeben, als sich später ständig über stumpfes Werkzeug ärgern! In diesem Zusammenhang sei auch auf die Reparaturstützpunkte in den Wohngebieten verwiesen, die Werkzeuge ausleihen und in manchen Fällen auch über kleine Holzbearbeitungsmaschinen wie Kreissäge, Handbohrmaschine verfügen. Aber auch die Modelleisenbahner unter sich werden Werkzeuge, besonders nicht so oft benötigte, ausleihen und so manche Ausgabe ersparen. Diese Aufzählung kann und soll nicht vollständig sein. Was noch fehlt, merkt man spätestens, wenn man es braucht. Ein umfangreiches Arsenal der verschiedenen Werkzeuge bietet noch keine Gewähr für den

Bau einer einwandfreien Anlage (ist aber mit Voraussetzung). Wesentlich ist auch das notwendige Material. Dazu gehören neben Brettern und Leisten verschiedener Abmessungen (meist Kiefer oder Fichte) noch Hartfaser- und Furnierplatten (d. s. Sperrholzplatten), Verbundplatten oder auch Holzspanplatten. Die Abmessungen sind nach der gewählten Anlagengröße und der Konstruktionsform zu bestimmen.

Als Verbindungsmittel werden Senk- oder Linsenkopfschrauben (Stahl oder Messing), Nägel verschiedener Abmessungen und Hartholzdübel 10 mm \varnothing benötigt. Da alle Holzverbindungen unbedingt geklebt werden sollen, benötigen wir noch PVAC-Kleber (Berliner Holzkaltleim o. ä.) oder Kunstharzleim Leuna (K-Leim). Warmleime werden nur noch selten angewandt, da sich die modernen Kleber leichter verarbeiten lassen.

Wir ersehen hieraus, daß eine ganze Reihe von Voraussetzungen geschaffen werden müssen, bevor man mit der praktischen Arbeit beginnen kann. Gehen wir nach diesen Erörterungen in die Details, wobei Vorschläge aus einer Ideenkonferenz des Bezirksvorstandes Dresden des Deutschen Modelleisenbahn-Verbandes mit einbezogen werden. In diesen Vorschlägen haben die Erfahrungen vieler Modelleisenbahner ihren Niederschlag gefunden, die auf diesem Wege einem noch breiteren Kreis vermittelt werden sollen. Wir wollen uns dabei auf die Probleme beschränken, die vorwiegend für Heimanlagen Gültigkeit haben, aber auch für Gemeinschaftsanlagen analog Anwendung finden können.

Abmessungen

Die Anlagengröße wird durch den gewählten Gleisplan und den vorhandenen Platz bestimmt.

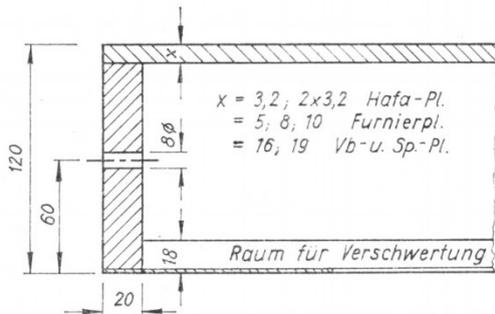
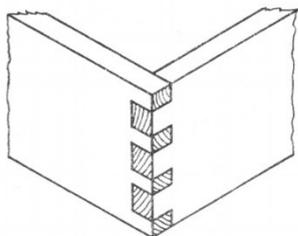


Bild 143

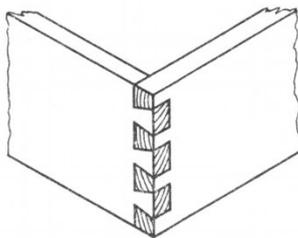
Dabei sollte möglichst ein Rastersystem in der Form angewendet werden, daß Länge und Breite durch das Maß $n = 400$ mm teilbar sind. Als Standardmaße kommen Längen von 800, 1200, 1600, 2000 und maximal 2400 mm in Frage. Für die Breiten gelten 400, 800 und maximal 1200 mm. Für reine Streckenstücke, zum Beispiel bei Wandanlagen, kann die Breite auch $n/2 = 200$ mm betragen.

Das Plattenmaß für Heimanlagen sollte 1200×2000 mm nicht überschreiten. Größere Anlagen sind durch den Zusammenbau mehrerer Platten in verschiedenen Abmessungen zu realisieren. Bei einer Heimanlage von 2400×1200 mm wäre z. B. eine Platte von 1600×1200 mm und eine weitere von 800×1200 mm denkbar. Bei der Festlegung der Einzelplattengrößen ist aber zu berücksichtigen, daß die Gleisunterbrechung an unkomplizierten Stellen erfolgt (also nicht im Bereich einer Weichenstraße) und die einzelnen Platten nicht zu groß werden, damit sie mit wenig Kraftaufwand noch zu bewältigen sind und handlich bleiben. Die Höhe der Anlagenplatten ist grundsätzlich allseitig gleich zu halten. Für eine maximale Länge von 2400 mm benötigt man einen Quer-



gerade

Bild 144



schwalbenschwanzförmig

gezinkt

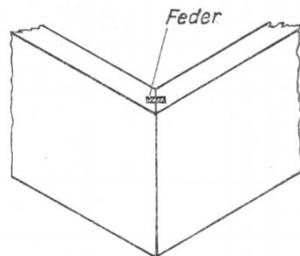


Bild 145

schnitt der Zarge oder des Außenrahmens von ca. 200 cm² bei einer Mindestbreite von 100 mm, woraus unter Berücksichtigung der maximalen Plattendicke eine Einheitshöhe von 120 mm resultiert (Bild 143).

Material

Die Zargen werden zweckmäßig aus Nadelnschnittholz hergestellt, dessen Rohdicke 24–30 mm und dessen fertiger Mindestquerschnitt 100×20 mm betragen soll. Die Höhe ist endgültig erst nach

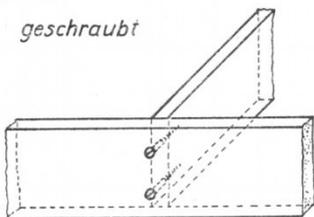
Entscheidung für Art und Dicke des Flächenbelags bestimmbar.

Die Eckverbindungen sollen gerade oder schwalbenschwanzförmig gezinkt (Bild 144), zumindest aber verdübelt werden. Gehungstoß und verdeckte Dübelung ist vorzuziehen (Bild 145). Ein stumpfer Stoß, vielleicht sogar nur genagelt, gibt keine Garantie für Maßhaltigkeit und Dauerhaftigkeit und ist daher abzulehnen.

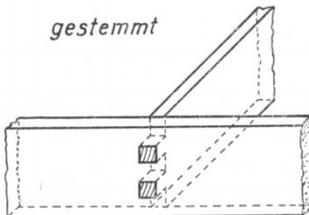
Für die Auflagerung der Platte sind in Längs- und Querrichtung Verstrebungen in entsprechendem Abstand einzubauen (Bild 146). Die Diagonalverstrebung oder Verschwertung ist im unteren

Bild 146

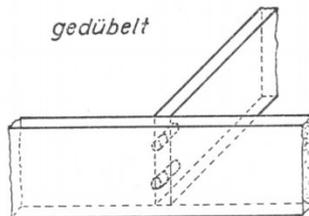
geschraubt



gestemmt



gedübelt



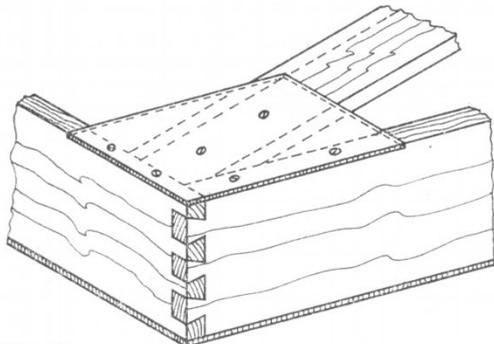


Bild 147

Bereich anzuordnen (Bild 147). Die Verbindungen der Zarge mit den Verstrebungen sowie der Verstrebungen untereinander können eingestemmt, gedübelt oder geschraubt werden.

Vor dem Zusammenbau sind bei allen Verstrebungsleisten und gegebenenfalls in den Außenzargen an geeigneten Stellen Bohrungen von 15 bis 30 mm \varnothing für das Hindurchführen der Verdrahtung vorzusehen.

Bedingt die Anlagengröße den Zusammenbau mehrerer Platten, sind einheitliche Bohrungen für die Schraubverbindungen vorzusehen. Ihr Abstand vom Plattenrand soll $n/2 = 200$ mm, ihr Abstand

untereinander $n = 400$ mm betragen. Die Bohrungen sind in der Mittelachse anzuordnen (Bild 148).

Bei Anwendung der Leichtbauweise zur Gewichtsersparnis (besonders bei größeren Anlagen angebracht) können Außenzargen und innere Verstrebungen ausgebohrt werden. Dabei muß die durchgehende Holzfaser aus Gründen der Festigkeit mindestens 150 mm betragen (Bild 149).

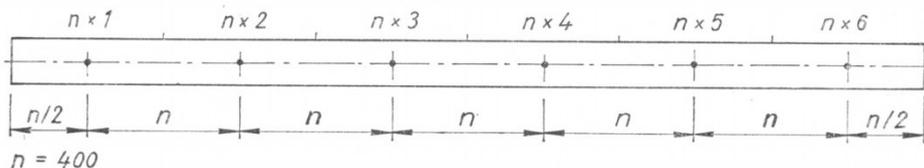
Anstelle von Schnittholz können auch Furnierplattenstreifen ab 5 mm Dicke Verwendung finden, die aber an den Kanten durch aufgeleimte Leisten, etwa 15×25 mm groß, zu verstärken sind. In den Ecken und an den Stirnseiten sind Verstärkungsplatten von ca. 150 mm Länge einzuleimen. Die Bohrungen zur Gewichtsersparnis können in diesem Fall in beliebigem Abstand gesetzt werden, der aber 3d nicht unterschreiten soll (Bild 150).

Alle Verbindungen sind grundsätzlich zu leimen (PVAC-Kleber oder K-Leime).

Der obere Plattenbelag kann aus verschiedenen Materialien bestehen.

Verbundplatten in den Dicken von 16 oder 19 mm (abgesperrt) können ohne innenliegende Verstrebungen verwendet werden, da sie in sich relativ steif sind. Die Gesamthöhe der Platte von 120 mm sollte eingehalten werden, da dieser Raum zum

Bild 148



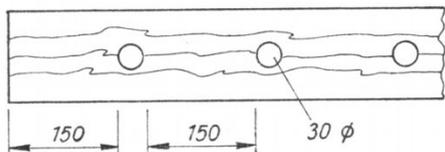


Bild 149

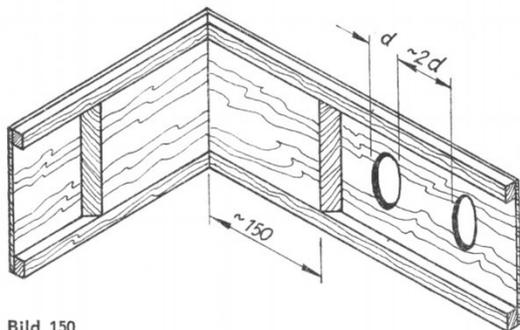


Bild 150

Schutz der Leitungen und Schaltelemente notwendig ist. Bei Schrank- oder Klappanlagen bzw. Anlagen geringer Abmessungen kann die Standardhöhe von 120 mm bei Verwendung von Verbundplatten bis auf 60 mm verringert werden. Holzspanplatten 16 und 19 mm dick (sogenannte Möbelspanplatten) sind nur anwendbar, wenn Feuchtigkeitseinwirkung auszuschließen ist. Schwächere Holzspanplatten kommen wegen der Gefahr des Verwerfens nicht in Betracht. Die genannten Plattenarten haben den Vorteil größerer Steifigkeit, wodurch Unterkonstruktionen erspart werden, sind aber schwer. Bei den Furnierplatten (Sperrholzplatten) bieten sich leichte Exoten

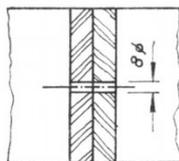
(Limba, Apachi) in den Industrieabmessungen 1200×2050 mm besonders an. Die Mindestdicke sollte 5 mm betragen und 10 mm nicht überschreiten. Längs- und Querverstrebungen sind notwendig, deren Abstand untereinander 500 bis 600 mm betragen soll. Diese Platten sind leicht zu verarbeiten. Hartfaserplatten in einer Dicke von 3,2 mm sind im allgemeinen hygroskopisch, d. h. feuchtigkeitsanziehend. Die ungeeignetste Qualität ist die aus Einjahrespflanzen, an der unsauberen Schnittkante erkennbar. Bewährt haben sich Platten aus Holzfasern vom VEB Schönheit in den Abmessungen von $5,00 \times 1,65$ m, auch Importe gleicher Qualität. Diese Platten neigen allerdings zum Verziehen. Einfache Lagen sind daher möglichst zu vermeiden. Sie erfordern Quer- und Längsverstrebungen im Abstand von rd. 300 mm. Doppellagen, mit der rauhen Seite nach außen verleimt, sind besser und benötigen ein Rastermaß von rd. 500 mm für den Unterbau.

Eine gewisse Verwindungssteifigkeit ist beim Beachten der genannten Grundsätze in allen Fällen gegeben. Verwindungssicherer werden die Anlagenplatten durch Anbringen sich kreuzender Diagonalverstrebungen oder Verschwertungen in der unteren Ebene. Diese sollen etwa 50×15 mm Querschnitt haben. Sie werden in die Ecken genau eingepaßt und unter Verwendung von Knotenplatten (etwa 120×150 mm) mit der Außenzarge gut verleimt und verschraubt (siehe Bild 147). Ebenso ist an den Verbindungsstellen mit den Quer- und Längsverstrebungen zu verfahren, die eine um das Maß der Diagonalverstrebung geringere Höhe als die Außenzargen aufweisen. Die Dicke der Knotenplatten ist aber mit zu berücksichtigen, damit die gesamte Dicke der Anlagenplatte von 120 mm an allen Stellen gewahrt bleibt.

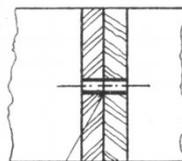
Bei der Rostbauweise sind die Diagonalverstrebenungen in der unteren und oberen Ebene anzu-

ordnen. Bei der unteren ist wie beschrieben zu verfahren, die oberen sind durch Einlassen in die Quer- und Längsverstrebungen (Oberkante gleich) einzubauen.

Die Anlagenplatte besitzt eine ausreichende Verwindungssteifigkeit, wenn sie sich aus der waagerechten Lage an einer Ecke ohne sichtbare Verwindung ankippen läßt.



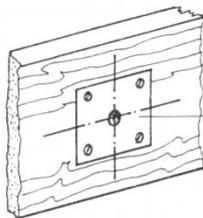
nur Bohrung



Hülse

Maßhaltigkeit

Die Maßhaltigkeit aller Kanten und Flächen ist durch genaues und exaktes Arbeiten zu sichern. Die Einhaltung der rechten Winkel an Kante und Fläche ist genau so wichtig wie die Übereinstimmung der Diagonalen. Trotz genauen Arbeitens werden sich aber geringe Differenzen kaum vermeiden lassen, so daß wir eine gewisse Toleranz gestatten müssen, die für die Kanten ± 1 mm, für die Fläche -1 mm nicht übersteigen soll. Die volle Maßhaltigkeit ist besonders bei größeren Anlagen, die aus Einzelplatten zusammengesetzt werden, zu beachten, da sich Fehler beim Zusammensetzen summieren.



Alublech 2 d. in Zargen einlassen

Bild 151

Plattenstöße und Verbindungen

Als Verbindungselement der Einzelplatten untereinander haben sich Mutterschrauben bewährt. Bei genau ausgeführter Bohrung können die Schrauben M 8 oder M 10 selbst als Paßelement dienen. Diese sehr einfache Form ist aber nur bei Anlagen zu empfehlen, die wenig oder gar nicht auf- und abgebaut werden, da sich mit jeder Montage das Spiel zwischen Schraube und Bohrung vergrößert. Diesen Nachteil kann man umgehen, wenn in die Zarge etwa 2 mm dicke Platten aus Alublech o. ä. Material eingelassen wer-

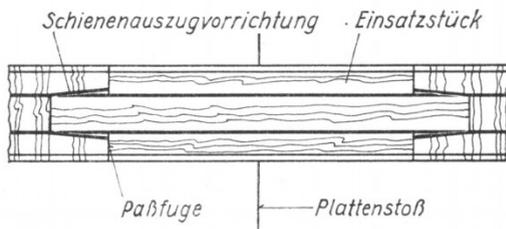
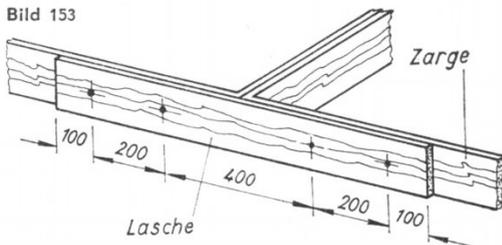


Bild 152

Bild 153



den. Den gleichen Zweck erfüllen auch Metall- oder Plastehülsen, mit denen die Bohrungen ausgebucht werden (Bild 151).

Innerhalb einer Anlage genügt das Zusammenpressen der Anlagenteile mit Schraubzwingen beim Bohren, d. h. es kommt auf absolute Genauigkeit der Bohrungen nach Kantenabstand und Entfernung nicht so genau an. Bei Anlagen aber, die zum Simultanbetrieb vorgesehen sind, muß die Lage der Bohrungen genau fixiert werden. Die Grundsätze hierfür wurden schon genannt (siehe Bild 148). Diese Bohrungen dienen nicht nur zum Befestigen der Platten untereinander, sondern auch zum Befestigen der Füße, einer Abdeckung oder beim Zusammenbau als Transportkolli.

Bei kleinen Anlagen ist anstelle der Schraubverbindung auch das Anordnen von Kniehebelverschlüssen möglich. Dabei werden die Zargen mit Bohrungen und Paßstiften versehen, damit die Höhen- und Seitenlage der Platten ebenfalls genau fixiert wird. Die Platten werden durch den Verschuß zusammengezogen, dessen Tarnung durch ein abnehmbares Gebäude, Bahnsteig- oder Geländestück möglich ist.

Die Verbindung der Gleise geschieht in jedem Fall durch Paßstücke, da anders eine differenzlose Verbindung der Gleise beider Anlagenteile (z. B. nur durch einen Stumpfstoß) nicht gesichert werden kann. Bei Verwendung von Industrie-gleismaterial genügt das nachträgliche Einsetzen eines oder mehrerer Gleisstücke über die Stoßfuge. Man kann aber auch die Verbindung als Einsatzstück in Form einer doppelten Schienen- auszugsvorrichtung ausführen (Bild 152). Grundsätzlich muß jede Verbindung in der Lage sein, Differenzen in Höhe, Länge und Breite zuverlässig auszugleichen. Dann kann auch eine einwandfreie Betriebsführung gesichert werden.

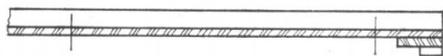
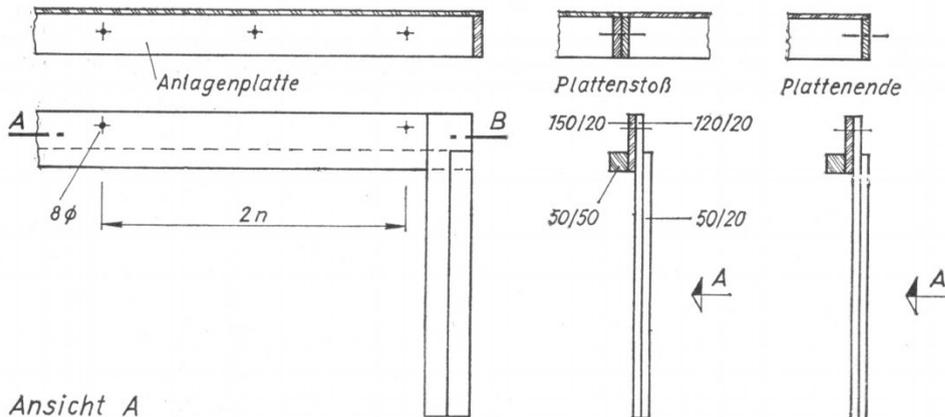
Die Verbindung der Einzelplatten mit Schrauben allein genügt nicht. Jede Platte muß mindestens

in einer Dimension, Länge oder Breite, im Bereich der Stoßfuge abgestützt werden. Freitragende Plattenverbindungen, d. h. Verschraubungen ohne Abstützung, sind nur bis 1000 mm Stützweite möglich und auch nur dann, wenn die Anlagenteile nicht betreten werden. Aber das ist ja bei Heimanlagen nicht die Regel. Anstelle einer Abstützung kann aber auch eine Verlaschung in Form einer Verbindungsleiste über die Außenzargen gewählt werden, deren Breite der der Außenzarge entspricht. Ihre Länge beträgt unter Berücksichtigung der Standardbohrungen mindestens $2n + 200 = 1000$ mm, besser $3n + 200 = 1400$ mm (Bild 153).

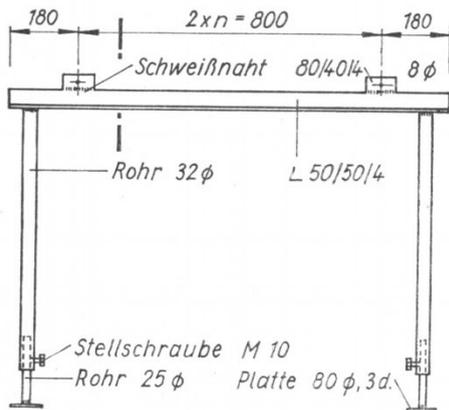
Unterbauten

Die Möglichkeit zum Aufstellen einer Anlage sind je nach Konstruktion und Situation verschieden. Für ortsfeste und transportable Anlagen können die nachstehend beschriebenen Konstruktionsformen gleichermaßen Verwendung finden.

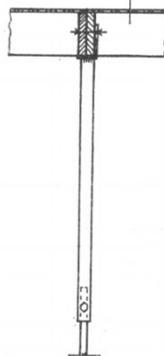
Eine einfache Stützkonstruktion in Form einzelner Fußpaare läßt sich aus einfachen Holzquerschnitten anfertigen. Die Breite der Verbindungszarge beider Füße entspricht der inneren lichten Breite der Anlagenplatte, deren Rahmen dann auf einer Verstärkungsleiste der Fußzarge in voller Breite aufliegt, wodurch die Deckplatte der Anlage von einer Tragfunktion entlastet wird. Die Verbindung der Fußzarge mit den Rahmen der Anlagenteile geschieht durch Schrauben und Muttern entsprechender Länge. Die Höhe der fertigen Anlage ist bestimmend für die Länge der Füße. Die Verbindungen der Fußteile untereinander werden geleimt und geschraubt. Diese Stützkonstruktion hat den Vorteil, daß die Außenzargen von zwei Anlagenteilen in voller Breite auf der Verstärkungsleiste eines Fußpaares ruhen und damit der Auf-



A - B



Anlagenplatte



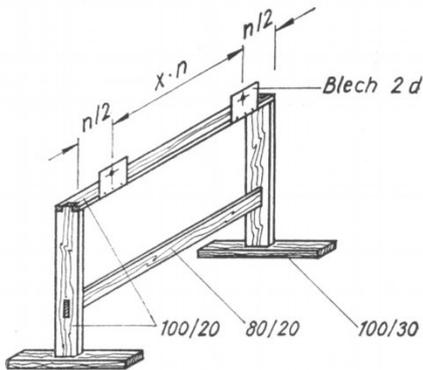
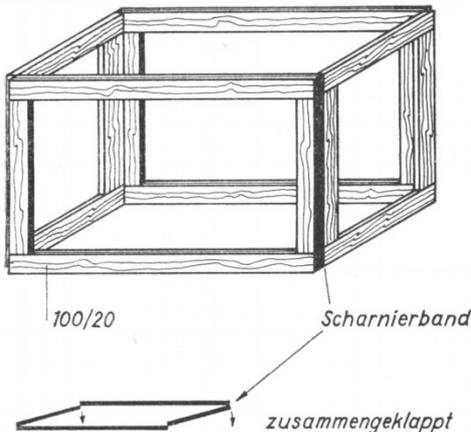


Bild 156

Bild 157



bau größerer und vierteiliger Anlagen wesentlich erleichtert wird. Die Höhenjustierung erfolgt durch Unterlagen auf dem Fußboden. Eine derartige Stützenkonstruktion ist im Bild 154 dargestellt.

Die gleiche Konstruktion in Stahl aus Winkelprofil und Rohren zeigt Bild 155. Die Standplatte ist verstellbar, um Fußbodendifferenzen auszugleichen und eine völlig ebene Auflage zu erreichen. Eine Lösungsmöglichkeit für die variantenreiche und oft verwendete Bockkonstruktion ist in Bild 156 dargestellt. Ausschlaggebend ist auch hierbei eine Anpassung an die genannten Standardabmessungen und Rastermaße.

Zweckmäßig kann auch eine Rahmenbauweise in Form der beim Theater üblichen Praktikabeln sein. Das sind vier Rahmen, von denen je zwei die gleiche Größe haben, die jeweils mit Scharnierbändern verbunden werden und parallelogrammartig flach zusammenklappbar sind (Bild 157).

Die einfachste Form, transportable Anlagen aufzustellen, ist die Ablage auf Tischen oder Hockern. Dies ist aber nur bei kleinen Heimanlagen vertretbar und hat den Nachteil fehlender Zugänglichkeit von unten und bietet wenig Justiermöglichkeiten. Die Unterseite muß dabei völlig glatt sein.

Für bewegliche Klappanlagen wurden schon einige Möglichkeiten der Abstützung gezeigt, die an dieser Stelle nicht wiederholt werden sollen. Es sei auf die Bilder 132, 137 und 138 verwiesen.

Transport

Heimanlagen werden nur selten transportiert. Trotzdem sollte auch diese Notwendigkeit Berücksichtigung finden. Die einfachste Form ist der Transport der Anlage in waagerechter Lage auf der Ladefläche geeigneter Fahrzeuge. Gegen ein

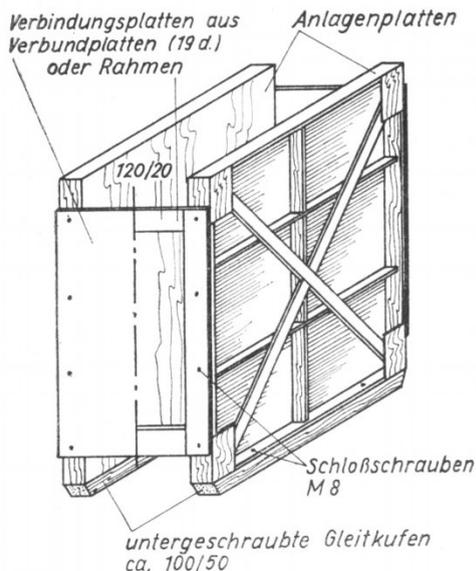


Bild 158

Verschieben während der Fahrt sind die Anlagenteile durch Aufnageln von Keilen oder Leisten auf der Ladefläche zu sichern.

Im allgemeinen ist eine Hochkantbeförderung vorzuziehen, die allerdings eine sichere Befestigung aller Anlagenaufbauten voraussetzt. Als recht brauchbar hat sich das Verschrauben von zwei Anlagenteilen mit den Landschaftsseiten zueinander in entsprechendem Abstand erwiesen. Als Verbindungselement kommen Verbundplatten oder auch Rahmen in Frage, die mit den Außenzargen verschraubt werden. Die so entstehenden Transportkollis werden an der Unterseite mit aufgeschraubten Transportkufen gesichert. So sind

Beschädigungen der Anlagenteile weitgehend ausgeschlossen (Bild 158).

Sicherung in Betriebspausen

Durch den überall auftretenden Staubanfall, der bei Ausstellungsanlagen besonders groß ist, empfiehlt sich eine Abdeckung der Anlagen. Am einfachsten ist das Abdecken mit einer Plastefolie ohne jegliche Unterkonstruktion. Das schließt aber Beschädigungen von Landschaftsteilen und anderen Aufbauten nicht aus. Besonders bei feiner gestalteten Anlagen ist ein leichter Unterbau in Leisten- oder Rohrkonstruktion vorzuziehen. Diese Unterkonstruktion kann an den Außenzargen unter Verwendung der standardisierten Bohrungen befestigt werden. Die Folie wird dann über der Stützkonstruktion ausgebreitet. Eine zusätzliche Sicherung durch Reißzwecken an den Unterkanten der Außenzargen ist möglich und zu empfehlen. Damit soll dieser Abschnitt, der sich mit dem Bau der Anlagen selbst beschäftigte, abgeschlossen werden. Die gegebenen praktischen Hinweise für die handwerkliche Fertigung sind stets zu beachten. Solche Bedingungen wie gutes und scharfes Werkzeug, qualitativ einwandfreies Material, genaues exaktes Arbeiten werden als selbstverständlich vorausgesetzt. Die Außenzargen der fertigen Anlagenteile werden abschließend verputzt und mit Sandpapier geschliffen, wobei Nagel- oder Schraubenköpfe mit Holzkitt vorher verputzelt werden können. Zum Schluß können die Außenzargen gebeizt werden oder einen Anstrich mit Öllackfarbe erhalten. Auch ein Bekleben mit Holzpapier sieht gut aus. Als Kleber dafür ist Tapetenkleister zu empfehlen. Auch farbloser Latex hat sich hier wie überhaupt an vielen Stellen im Modellbahnbau als vielseitiges Klebemittel bewährt.

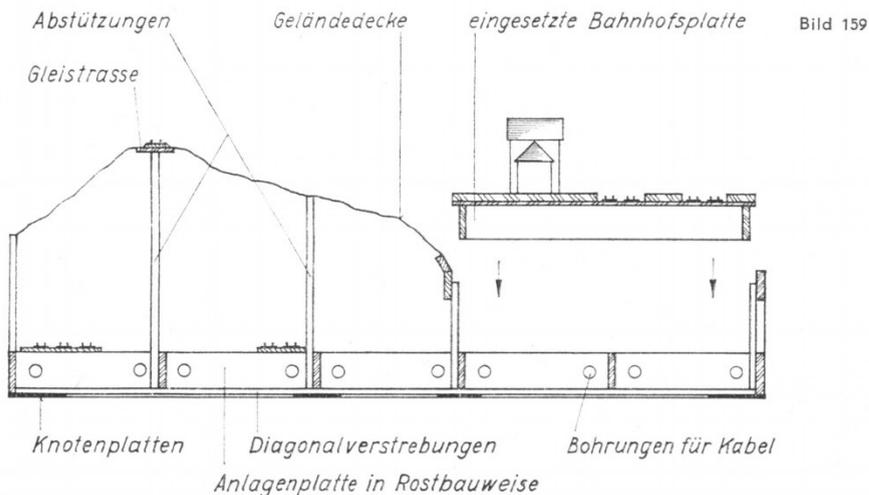
Der Trassenaufbau

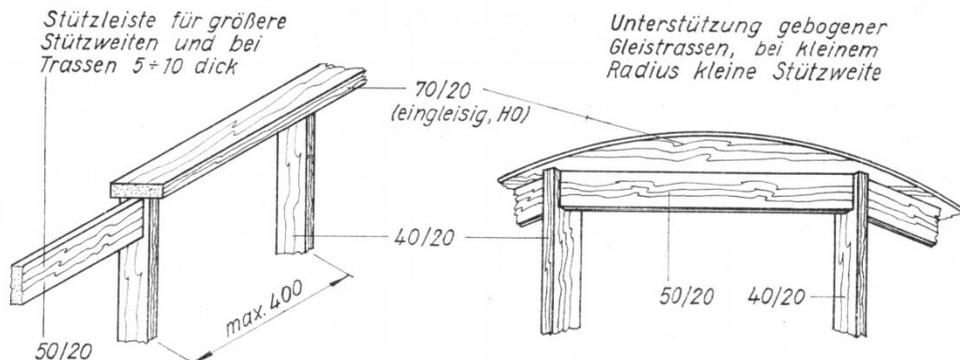
Die nun fertiggestellte Anlagenplatte stellt aber noch keine Modellbahnanlage dar. Das Wichtigste, nämlich Gleise, Brücken, Gebäude und Landschaft, fehlt noch. Im letzten Abschnitt sollen daher Möglichkeiten des Aufbaues einer einwandfreien Gleistrasse gezeigt werden. Darüberhinaus gibt es noch weitere Methoden, die sich im Detail wohl unterscheiden, letzten Endes aber den gleichen Grundforderungen entsprechen müssen. Dem Aufbau der Gleistrasse ist besondere Sorgfalt zu widmen. Jede Ungenauigkeit und oberflächliche Arbeit macht sich im späteren Betrieb teuer bezahlt.

Betrachten wir zunächst die Bahnhofsanlagen. Bei der Plattenbauweise kann der Aufbau der Gleise direkt auf der Deckplatte erfolgen. Bei der Rost-

bauweise empfiehlt sich, die Bahnhofsplatte als ein besonderes Bauelement in Form einer Furnierplatte mit Rahmenkonstruktion zur Sicherung darunterliegender Bau- und Schaltelemente einzupassen. Das ermöglicht ein Herausnehmen der Bahnhofsplatte zu Montage- und Reparaturzwecken, ohne daß schwierige „Untertagearbeiten“ oder das Anheben der gesamten Anlage erforderlich wären. Die Bahnhofsplatte ist zu diesem Zweck in einem zweiten Rahmen einzupassen, der Bestandteil der Grundplatte ist und ein sauberes Ausführen der Trennfuge und ein sicheres Befestigen der Landschaftsdecke ermöglicht (Bild 159). Bahnhofsplatten sind nach Möglichkeit wenig oder gar nicht, auf keinen Fall im Bereich einer Weichenstraße, zu trennen.

Für die Streckenführung kann auf geraden Strecken Massivholz von 15 bis 20 mm Dicke als Mate-





rial für die Gleistrassen Verwendung finden. Aber auch Furnierplatten von 6, 8 oder 10 mm Dicke oder doppelt verleimte Hartfaserplatten sind für die geraden Strecken verwendbar. Auf die letztgenannten Materialien muß man in Gleisbögen zurückgreifen. Die Trassen sind im maximalen Abstand von 400 mm abzustützen, bei kleineren Gleisradien ist der Abstand zu verringern. Sollen größere Stützweiten oder schwaches Trassenmaterial angewendet werden, empfiehlt sich das Unterleimen einer Stützleiste (Bild 160), die bei Gleisbögen in Steigungen unbedingt erforderlich ist. Bei Bögen in Steigungen besteht nämlich die Gefahr, daß sich die an der Trasse befestigte Landschaftsdecke beim Trocknen zu stark spannt und die Trasse mitsamt dem Gleis unzulässig verzieht. Kleine Stützweiten und Stützleisten beugen dem vor. Auf eine lockere Gestaltung der Landschaftsdecke ist besonders zu achten.

Strecken in Steigungen und Gefällen sind genau zu berechnen und zu vermessen. Mit Richtleiste und Wasserwaage ist beim Aufbau ständig zu

kontrollieren, um unzulässige Verwindungen zu vermeiden. Die Ausrundung der Neigungswechsel ist schon beim Trassenbau zu beachten. Für die Abstützung der Bergtrassen sind nach dem Gleisplan eine ausreichende Anzahl von Aussteifungsleisten vorzusehen, um daran die Stützen befestigen zu können. Die Diagonalverstreibungen können auch für diese Funktion mit herangezogen werden.

Die Trassen sind in der Breite ausreichend zu dimensionieren, damit eine Klebekante für das Gelände von 10 bis 15 mm gewahrt wird. Die Trassenbreite b soll betragen bei

Nenngröße	eingleisige Strecke in Geraden und Gleisbögen (mm)	zweigleisige Strecke	
		in Geraden (mm)	in Gleisbögen (mm)
H0	70	120	140
TT	60	100	120
N	50	80	100

Die notwendigen Erweiterungen der Gleisabstände in Gleisbögen wurden dabei berücksichtigt. Bei elektrifizierten Strecken ist die Breite für die Mastbefestigung zuzugeben. Bei Bedarf ist die Trasse am Maststandort durch untergeleitete Leistenabschnitte zu verstärken, wenn nicht eine Befestigung an Metallwinkeln außerhalb der Trasse vorgesehen wird.

Bei größeren Flächen und darunterliegenden Betriebsgleisen sind Zugänge zu schaffen, bei der Plattenbauweise durch entsprechende Ausschnitte auch von unten. Bei der Rostbauweise ist der Zugang von unten einfacher möglich. Wird ein Geländestück herausnehmbar – ähnlich wie eine Bahnhofsplatte – gestaltet, sind auch Zugangsmöglichkeiten von oben gegeben. Hauptsache ist, man gelangt ohne große Umstände an alle Gleise und Schaltstellen, um eine Reinigung jederzeit und überall zu gewährleisten.

Alles hat einmal ein Ende. So auch dieses Buch. In ihm wurde die entscheidende Phase der Planung einer Modellbahnanlage von der ersten Idee bis zum praktischen Aufbau mit den vielfachen Wechselbeziehungen dargestellt. Manches wurde eingehend erörtert, manches nur angeschnitten. Die hier geäußerten Gedanken sollen kein Dogma sein, sondern als Anregungen zu eigener schöpferischer Arbeit dienen. Tun sie es, ist der Zweck dieses Bandes erreicht, der hoffentlich ebensoviel Freunde unter den Modelleisenbahnern finden wird wie seine Vorgänger in der Modellbahnbücherei TRANSPRESS.

Literaturangaben

- Barthel, G.: Eine richtige Modellbahn soll es werden. 3. Auflage.
TRANSPRESS VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin 1973
- Fromm, G.: 100 Gleispläne H0 / TT / N. 3. Auflage.
TRANSPRESS VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin 1973
- Fromm, G.: Bauten auf Modellbahnanlagen
TRANSPRESS VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin 1962
- Gerlach, K.: Modellbahn – Handbuch
TRANSPRESS VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin 1965
- Kurz, H.: Grundlagen der Modellbahntechnik,
Band 1 und 2
Fachbuchverlag, Leipzig 1956 und 1957
- Trost, G.: Kleine Eisenbahn ganz groß
Verlag Neues Leben, Berlin 1958
- Zeitschrift Der Modelleisenbahner
TRANSPRESS VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin

