

Großer Traum auf kleinem Raum

Ernst Seemüller
Helge Scholz

• Gleisbau • Kitbashing • Landschaftsgestaltung



Art. Nr. 68 04 03

Digitales Basiswissen für die Modellbahn



Die neueste Ausgabe in der bewährten Praxisreihe „Anlagenbau + Planung“ hat sich die Vermittlung grundlegender Informationen zu Möglichkeiten, Funktion und Technik einer digitalisierten Modellbahn auf die Fahnen geschrieben. Der Leser wird Schritt für Schritt über den Einstieg mit handelsüblichen Startsets, die Umstellung einer konventionellen Anlage, die Digitalisierung von Triebfahrzeugen und Zubehörartikeln bis hin zu Rückmeldesystemen in die Konzepte der digitalen Welt eingeführt. Typische Fragen wie: „Welche Kabel soll ich nehmen?“ oder: „Wie funktioniert das mit Kehrschleifen?“ werden dabei natürlich nicht ausgespart. Ein weiterer Schwerpunkt der Broschüre liefert Grundlagenwissen über Digitaltechniken, Datenübertragung, die Funktionen einer Zentrale und eines Decoders, beschreibt aber auch die eingesetzten Protokolle und bzw. Netzwerksysteme. Ein herausnehmbarer Tabellenteil gibt dem Modellbahner konkrete Arbeitsunterlagen an die Hand: Farbcodierung der Kabel, Schnittstellen, Decodersteckbrief, Umrechnungstabellen für verschiedene Zahlenformate, Abdruck der relevanten Normen (NEM), CV-Übersicht und manches mehr.

96 Seiten im DIN-A4-Format,
über 150 Abbildungen, Klammerheftung
Art.-Nr. 680402 • € 13,70

Weitere Tipps zu Anlagenbau und Planung



Barkhoffs schönste Anlagen
Best.-Nr. 680103
€ 13,70



3D-Gleispläne für mittelgroße Anlagen
Best.-Nr. 680302
€ 13,70



Das 1x1 der Modelleisenbahn
Best.-Nr. 680303
€ 13,70



Bw-Marktübersicht, Teil 3
Best.-Nr. 680304
€ 13,70



Fahrspaß mit Märklin
Best.-Nr. 680401
€ 13,70

Damals und Heute

Dem am meisten gewünschten Anlagen-thema beim Aufbau einer H0-Heimanlage ist dieser neue Band aus unserer Reihe Anlagenbau & Planung gewidmet. Zentral läuft eine Art Parodiestrecke im Kreis auf der Anlage herum und weil der dort dominierende Ringverkehr nicht befriedigend ist, gesellt sich noch eine abzweigende Nebenstrecke hinzu.

Dieses Grundkonzept ist wohl ein Nachhall aus dem in der Nachkriegszeit wieder aufkommenden Modellbahnhobby. In den 1930er-Jahren kreisten die Märklinbahnen auf dem Fußboden, nur wenige konnten sich den Luxus einer stationären Anlage leisten. Im Mittelpunkt stand der Bahnhof, und alles was es an Ergänzungsbauteilen und Zubehörartikeln gab, konnte beim Spielwarenhändler erworben werden und zu Geburtstagen und zum Weihnachtsfest gingen der Verwandtschaft die Ideen nie aus.

Diese kleinen Buben der damaligen Zeit sind erwachsen geworden, haben ihr Hobby in der Wirtschaftswunderzeit der 1950er-Jahre wiederentdeckt und diese Betriebskonzepte in die neue gesellschaftliche Epoche hinübergerettet. Jahrzehnte orientierte man sich an diesem Ringbetrieb und der Gedanke, real existierende Strecken nachzubauen, war unbedeutend. Der Grund liegt auf der Hand, was sollte es bringen, den Bahnhof „X“ nachzubauen, seinen Reiz und die Romantik des Bahnbetriebs ins Haus zu holen? Man ging einfach hin, setzte sich etwas abseits und konnte beim warmen Sommerwind dem Hin und Her der Dampf-lokomotiven zusehen. Was da für Baureihen an einem vorbeistampften, war der Mehrzahl unbewusst und erst in späteren Jahren kam die Erkenntnis, welche Raritäten des Schienenstranges da vor einem sich die Ehre gaben.

Zurück zu unserem Anlagenthema und gleich eine Erweiterung, denn diesen beobachteten Lokomotiven galt es wie beim Vorbild eine Bleibe zu bieten und dies konnte nur ein Loksuppen sein.

Wünsche und Träume häuften sich, irgendwann kam dann der Punkt, dass diese sich nicht mit den räumlichen Gegebenheiten im Haus oder dem Wohnzimmer in Einklang bringen ließen. Dem Wunsch nach einer eigenen Bahn folgend entwickelten sich dann die Ringbahnen mit den ineinander gequetschten Themen. Kaum hatte der letzte der vier Waggons das Ende des Bahnsteiges verlassen, zog die Maschine

im gegenüberliegenden Haltepunkt schon die Bremsen an.

Alles entwickelt sich weiter und somit auch unsere Vorstellungen von einer sinnvoll gestalteten Modelleisenbahn. Wir wollen aber nicht dieses Anlagenthema unserer Väter verteufeln, sondern es kritisch unter die Lupe nehmen. Was man damals praktizierte, war nicht grundlegend schlecht oder falsch, der Reiz besteht darin, die „Quadratur des Kreises“ zu erreichen. Nichts ist schöner als sich Wünsche zu erfüllen und Träume wahr werden zu lassen. Wagen wir Modellbahner der heutigen digitalen Zeit es, dieses nur vordergründig als kindlich zu wertende Thema zu „bezwingen“.

Die Broschüre nimmt dieses Wagnis auf und vom Bau des Grundrahmens bis zum letzten aufgestellten Verkehrszeichen beschreiben wir den Weg dieses Anlagenbaus. Viele Zweifel galt es zu überwinden und manch gegenteilige Auffassung zum optischen Wohl der Anlage auszudiskutieren. Ist das nicht sogar noch wertvoller, im gemeinsamen Gestalten den optimalen Weg zu finden, sich auszutauschen, zu diskutieren und die Meinung und Vorstellung eines Mitstreiters zu respektieren und zu tolerieren?

Es soll in hier keinesfalls um Philosophie am Anlagenrand gehen, nur ist es genauso wichtig, sich mit diesen Begleiterscheinungen des Hobbys auseinander zu setzen wie mit Werkzeugen und Modellbaumaterialien. Der Weg ist das Ziel, sagt ein geflügeltes Wort. Einen Bahnhof in genau umgerechneten Dimensionen nachzubauen ist leicht, aber nur etwas für Perfektionisten. Erstrebenswerter ist die Suche nach dem Kompromiss zwischen Realität und Modellbau! Rollt z.B. ein Zug auf einer maßstäblich nachgebauten Bahnhofsanlage, so wird die Dampflok doch nie aus den Zylindern Kondenswasser abblasen können.

Für und Wider zur Qualität einer Modellbahnanlage, doch die Anlage Buchrain soll Freude beim Nachbau bereiten und nicht Resignation versprühen. Eifern Sie uns nach und nehmen Sie die beschriebenen Basteltechniken als Inspiration für Ihr Hobby und Anleitung für Ihre Projekte. Ob es dann dort auch „im Kreis herum“ oder von A-Stadt nach B-Dorf geht, ist doch letztendlich dem Geschmack eines jeden Einzelnen überlassen.

Viel Freude und gute Unterhaltung bei der Lektüre wünschen

**Ernst Seemüller
Helge Scholz**

Das Titelbild der Anlage soll einen Vorgeschmack auf die Ausgestaltung der Anlage geben. Im Bahnhof „Buchrain“ wird einmal viel Betrieb herrschen. Die einzelnen Arbeitsschritte des Anlagenbaus sind im Bild festgehalten worden.



Zeit	Zuglauf	Hinweis	Ziel
10 12	IC ASOA	Hält nicht überall	OSNA
10 48	RB SILFLOR	Kompetente Beratung	
11 03	RWB BEMO	Sofort zum Mitnehmen	OSNA
11 14	RB EVERGREEN	Hält nicht überall	
11 16	RE AUHAGEN	Am Lager	
11 17	RB WEINERT	Im Sortiment	OSNA
11 22	IC M+D	Siehe Lieferplan	

Vielfalt im Detail!

www.jbmodellbahnservice.de

J.B. Modellbahn-Service GmbH · Lotter Straße 16 · 49078 Osnabrück
Telefon 05 41.43 31 35 · Fax 05 41.4 74 64

Jb Modellbahn
Service

**Eisenbahn
JOURNAL**

Super-Anlagen

Modellbahn-Zeitreise



Die neueste Ausgabe der Eisenbahn-Journal-Erfolgsreihe hat eine spektakuläre Zimmeranlage nach Motiven der Lübeck-Büchener-Eisenbahn (LBE) zum Thema: die bekannte Strecke Lübeck Hbf–Travemünde Strand. Hier rollt der Betrieb nach LBE-Vorbild des Jahres 1938 – natürlich mit absolut vorbildgetreuem Fahrzeugpark. Mit viel Eigeninitiative beim Gebäude- und Landschaftsbau sowie einem enormen Zeitaufwand beim Umbau der Fahrzeuge ist auf dieser Anlage das Flair der damaligen Zeit eingefangen. Optische und betriebliche Schwerpunkte bilden u.a. der Endbahnhof Travemünde Strand, der Stadtbahnhof Travemünde und der weitläufig angelegte Rangierbahnhof Lübeck-Dänischburg. Eine einzigartige Zeitreise ins Holstein der 30er-Jahre mit zahlreichen großartigen Anlagenbildern und vielen praktischen Anregungen für Anlagenplanung und Anlagenbau.

92 Seiten im DIN-A4-Format, über 130 Abbildungen,
Klammerheftung
Art.-Nr. 670401 • € 13,70

**Eisenbahn
JOURNAL**

Erhältlich beim Fachhandel oder direkt beim EJ-Bestellservice, Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck
Tel. 0 81 41 / 5 34 81-0 • Fax 0 81 41 / 5 34 81-33 • eMail bestellung@vgbahn.de



Einer der zentralen Themen der Anlage ist der Nebenbahnverkehr zwischen „Hochrain“ und „Buchrain“: Gemächlich rollt 64 415 hier mit einem Personenzug in „Buchrain“ ein. Die Fahrstraße führt unter dem Reiterstellwerk hindurch zum Bahnsteig 3.

Inhalt

Planung	6
Rahmenbau	12
Trassen und Gleise	18
Gleisbau	24
Seilzüge und Schotterbett	30
Geländeunterbau	32
Anlagenelektrik	37
Tunnelgestaltung mit PU-Schaumplatten	38
Rampe und Brücke	48
Geländeform und Felsgestaltung	52
Die Gebäude des Bahnbetriebs	56
• Der Lokschuppen	56
• Der Kohlebansen	63
• Das Stellwerk	63
• Die Bahnsteige	64
• Empfangsgebäude und Güterschuppen	66
Die Vorstadt	70
Straßen und Plätze	76
Begrünung	80
Details	82
Quellenverzeichnis	88
Impressum	89
Fachhändler	90

Planung

Eine Modellbahnanlage sollte es werden, die diesen Namen auch wirklich verdient; und natürlich die absolute Traumanlage, denn was man da an Mühen und Anstrengung hineinsteckt, weiß jeder Modellbahner.

Welcher modellbahnbegeisterte Zeitgenosse stellt nicht denselben Anspruch an sein Werk? Bevor wir weiter das Entstehen der in dieser Ausgabe der Modellbahnbibliothek beschriebenen Anlage dem geneigten Leser und Modellbahnfreund darlegen, noch ein wenig Vorgeschichte aus der Sicht des Erbauers.

Ich fand mich nach einem anstrengenden und verantwortungsvollen Arbeitsleben in der Situation wie viele andere Menschen auch: Man kann und wird sich da nicht einfach zurücklehnen oder rein gar nichts mehr tun. Doch – andererseits – hat man ja endlich die Chance, lang vernachlässigten Leidenschaften zu fröhnen! Mit allem, was an Kreativität in einem drin ist ... Gedacht, gesagt und sich erinnert ...

In Kellerräumen und Dachbodenregalen häuften sich die Kartons mit den kleinen Wunderwerken der Firmen Roco und Fleischmann. Warum ich mich seinerzeit für die Zweileiterbahn entschieden hatte, lässt sich nicht mehr feststellen. Zufall? Wurde mit einem Roco-Modell meine Sammelleidenschaft begründet? Ich weiß es nicht mehr.

Als waschechter Fürstfeldbrucker Modellbahnbegeisterter und obendrein Eisenbahnersohn ist es natürlich „Pflicht“, das Eisenbahn-Journal zu abonnieren. Mit Begeisterung verfolgte ich die Berichte über die Entstehung der Redaktionsanlagen.

Mit der Anlage „Villmar“ hatte es begonnen. Vorher war in einzelnen Artikeln etwas über die Anlage „Hölle“ zu lesen gewesen. Sehnsüchtig blätterte ich einst in diesen Seiten und musste mir eingestehen, dass die Erbauer dieser Anlagen wohl in einer anderen Liga spielten, und ich fand mich bei meinen Freunden in „der alten Liga“ besser aufgehoben.

Vorbei diese Zeit – jetzt wird gebastelt! Ohne große Hemmungen an den Tag zu legen lenkte ich meine Schritte zum Fürstfeldbrucker Fohlenhof, um den „Modellbahngöttern“ einmal über die Schulter schauen zu können. Im Sommer 1997 arbeiteten sie gerade an den ersten Teilen der „Quattro“. Mein Gott, da war sie, meine Traumanlage, und der Entschluss diese nachzubauen war wohl mit keinem Argument dieser Welt zu erschüttern. Die „Quattro“ musste ich unbedingt im Original sehen!

Die Jahre vergingen und mittlerweile bin ich in dieses Modellbahnteam mit aufgenommen worden; und ich habe dort viel gelernt – doch „Modellbahngötter“ als sol-

che gibt es nicht ... Alles ist nur eine Frage des Willens: Geschmack kann man nicht kaufen, aber alles andere lernen. Tatkräftig konnte ich am Entstehen der Anlage „Kupferberg“ mithelfen und selbst an der einst von mir vergötterten „Quattro“ habe ich dann auch noch mit Hand anlegen können. Ja und so darf ich feststellen: Ein bisschen habe ich sie letztlich doch gebaut.

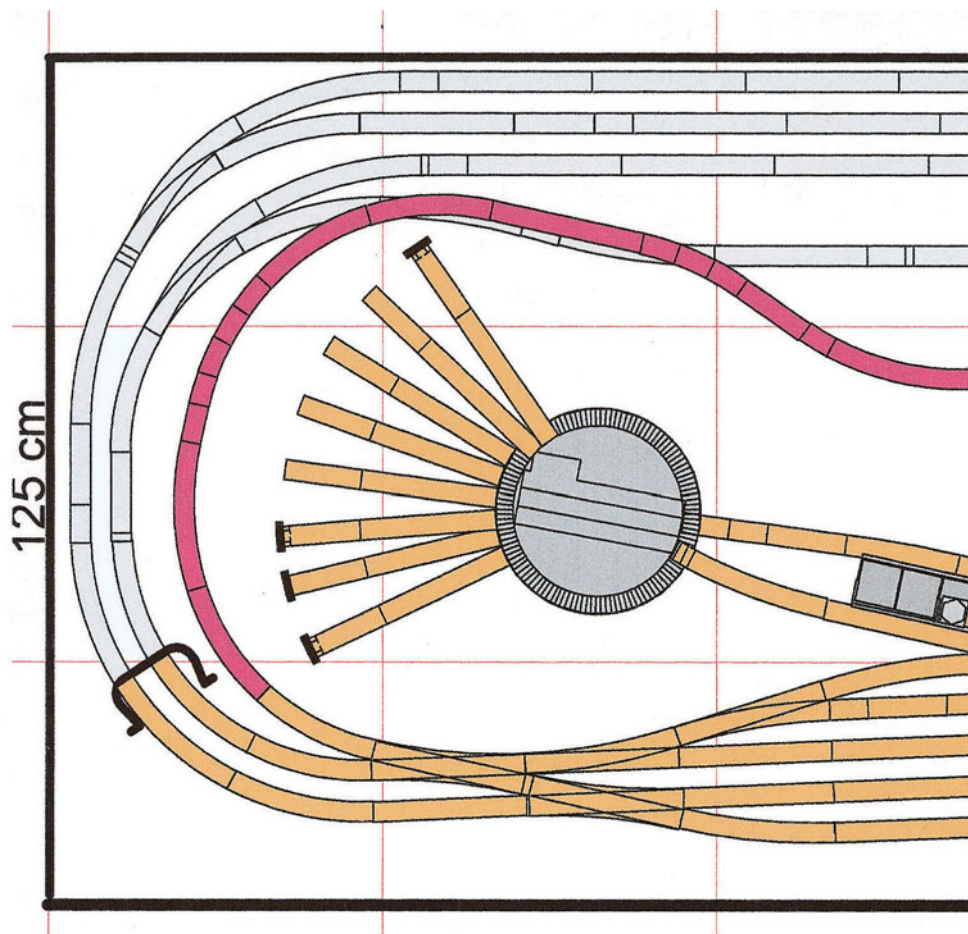
Die Modellbahn hatte mich nun richtig vereinnahmt. „Eikrait (eingekrallt) hab i mi in des Thema, wia da Bayer soagt“, und meine Modellsammlung begann ich nun aus einem ganz anderen Blickwinkel zu betrachten.

Was da in den Schachteln lag, sollte sich schließlich bewegen, und ein angefangener Durchgangsbahnhof entsprach nun nicht mehr meinen Ansprüchen und wurde verbannt. Im eigenen Haus bot sich die Möglichkeit, eine stationäre Anlage aufstellen zu können. Jetzt gab es kein Halten mehr – *meine* Modellbahn sollte endlich gebaut werden.

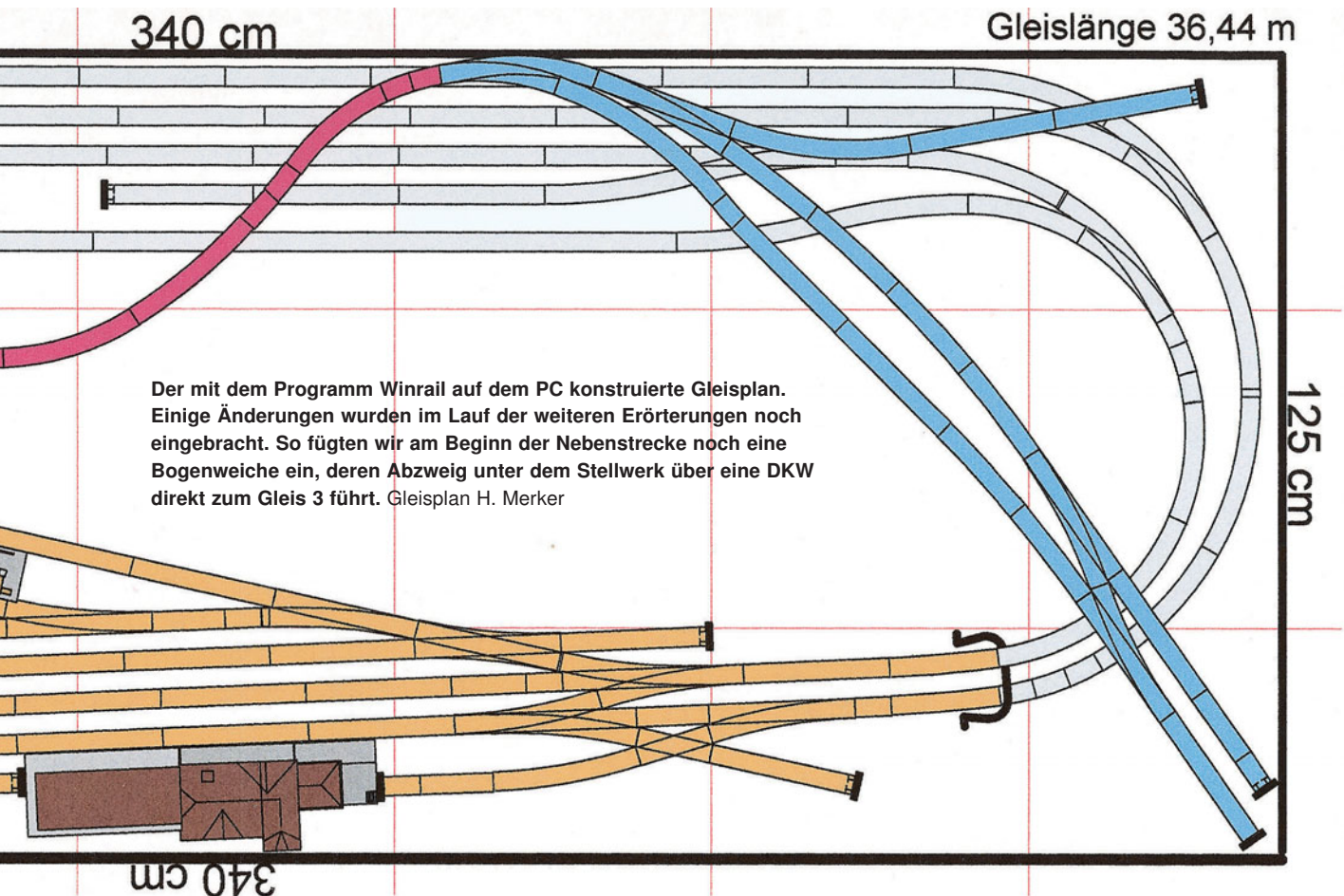
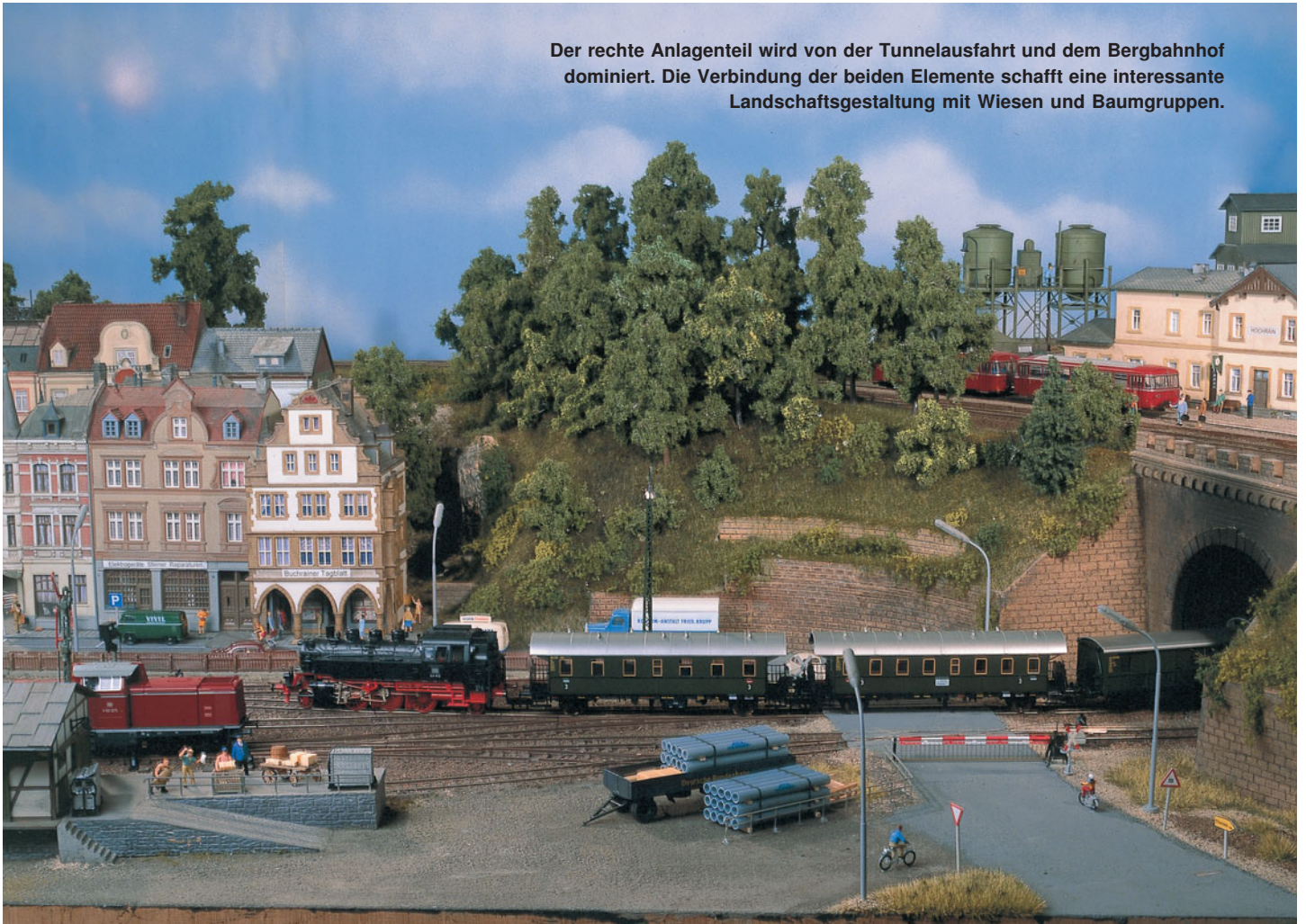
Das Vorhaben unterbreitete ich der Modellbahnredaktion und schnell kam man überein, diese Anlage im Modellbauraum der Redaktion entstehen zu lassen, den Aufbau fotografisch festzuhalten und ihn in Form eines Bandes der Modellbahnbibliothek zu publizieren.

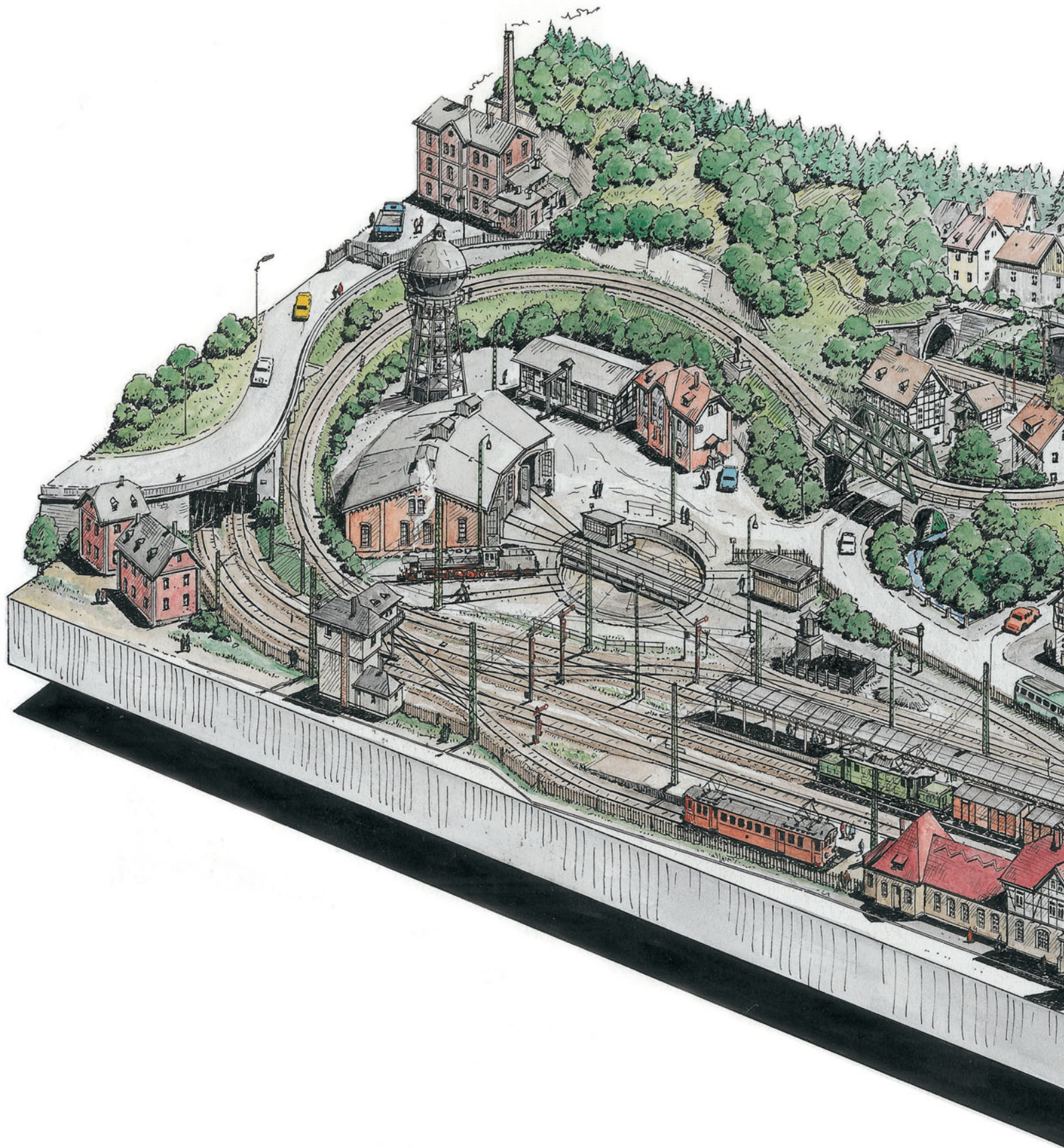
Die erste Vorgabe der weiteren Planungen war die mögliche Größe und Form. Ein separater Hobbyraum stand nicht zur Verfügung. Somit konnte keine raumfüllende Anlage geplant werden. Dort hätte es die verschiedensten Möglichkeiten gegeben, die hier kurz angesprochen werden sollen. Bei einer Zimmeranlage geht es gewöhnlich immer an der Wand entlang. Alle vier Seiten des Raumes – oder auch mehr – nutzt man zum Aufbau einer Ringstrecke. Der Betrachter steht im Inneren des Projekts und kann sich zur Betrachtung des Geschehens frei drehen. Man hat immer den Überblick und durch die wechselnden Blickwinkel verschwindet der Eindruck der simplen Ringstrecke.

So wird dieses der realen Eisenbahn gegenüber unglauwbwürdige Betriebskonzept vorzüglich getarnt. Nur wenige Vorbildstrecken sind in Deutschland im Ringverkehr betrieben worden. In der Regel verlässt ein Zug den Bahnhof A, um im Bahnhof B zu enden. Dazwischen können noch einige Betriebshalte folgen, aber dies ist schlicht und einfach die Transportaufgabe: Personen und Güter von einem Ort zum anderen zu bringen. Die Ringstrecke im Hobbyraum ist jedoch das den Modelleisenbahner seligmachende Konzept. Wie viel kann man auf einer solchen Anlage verwirklichen?

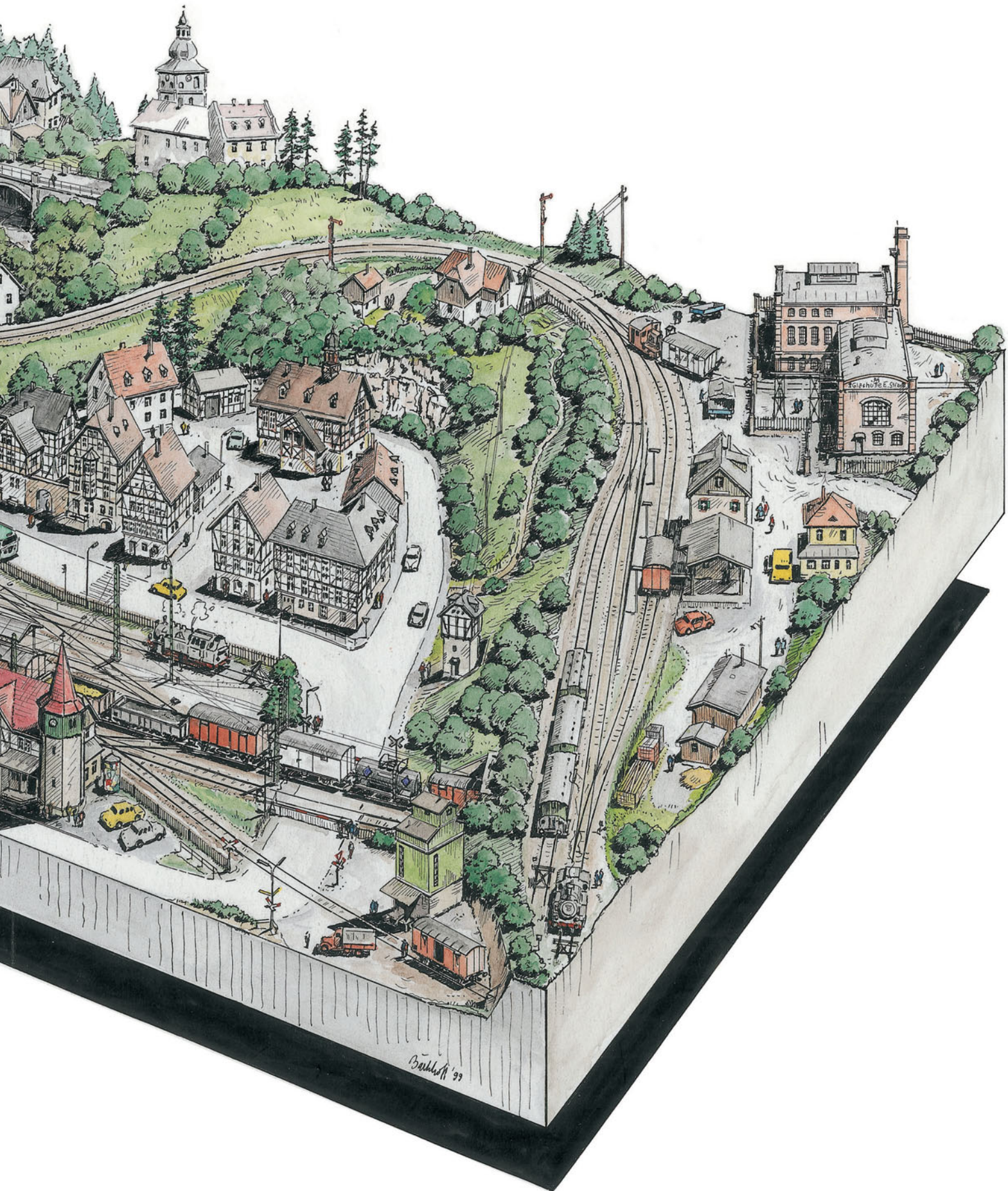


Der rechte Anlagenteil wird von der Tunnelausfahrt und dem Bergbahnhof dominiert. Die Verbindung der beiden Elemente schafft eine interessante Landschaftsgestaltung mit Wiesen und Baumgruppen.





Reinhold Barkhoff erstellte nach dem von uns überreichten Gleisplan dieses Schaubild der Anlage in der Art, wie er sich die Gestaltung vorstellt. Einige Details konnten übernommen werden, andere fielen nicht vorhandenen Gestaltungsflächen zum Opfer. BARKHOFF



Bühler '99

Die Sache steigert man noch, indem man von der Anlage mittels Abzweigbahnhöfen oder Anschlussweichen zungenförmige Anlagenbereiche in das Innere des Raumes konstruiert. Ganze Seitenbereiche erfahren durch eine Erweiterung der Anlagenbreite neue und weit interessantere Themenbereiche.

Zimmeranlagen, bei denen der Betrachter außen um die Anlage herumläuft, sind in Deutschland selten oder überhaupt nicht anzutreffen. Auf internationalen Modellbahnausstellungen vermitteln englische Freunde mit derartigen Konzepten aber beachtliche Eindrücke.

Alle diese Dinge spielten bei der Planung der Anlage jedoch keine Rolle. Eine rechteckige Fläche stand zur Verfügung, bei der von drei Seiten Zugang gegeben war. Die Außenseiten durften die Längen von 3,20 m und 1,25 m nicht überschreiten.

Die Maße wurden verkleinert auf einen Papierbogen gezeichnet und eine Planungsschablone darauf gelegt. Die von den verschiedensten Herstellern angebotenen Schablonen dienen zur leichteren Erstellung eines Gleisplans basierend auf Festgleisstücken des jeweiligen Grundprogramms. Zu beachten ist der Maßstab gegenüber den Originalteilen. In der Regel beträgt er 1:10. Diesem Verhältnis ist auch die aufskizzierte Anlagengrundfläche anzupassen.

Bevor man zeichnet, sollte man sich im Klaren sein, was man eigentlich auf der Anlage wiederfinden möchte. Die Wahl der darzustellenden Themen bestimmt u.a. der vorhandene Fahrzeugpark; die Epoche sehe ich eher als zweitrangig, wenngleich bedeutsam. Im Modellfahrzeuglager „schlummerten“ Lokomotiven für den Haupt- und Nebenbahndienst. Dazu eine Menge Schnellzugwagen und Güterwagen der gebräuchlichsten Gattungen – heißt: kaum Spezial- oder Sonderwagen. „Highlights“ bzw. lieb gewonnene Modelle sollten ihre besonderen Betätigungsfelder finden.

Die Schnellzugmaschinen wären auf kurvenreichen Nebenstrecken nur schwer glaubhaft einsetzbar und somit war die Ringstrecke als Hauptbahn unausweichlich. Logischer Schritt ist, diese als zweigleisige Magistrale zu betrachten. Das Wort Magistrale ist schon wieder verführerisch, denn schnell wird sich zeigen, dass neben der nutzbaren Bahnsteiglänge im Durchgangsbahnhof nur noch Platz für eine beidseitige kurze Weichenstraße bleibt und eine freie Strecke wegen Platzmangel nicht mit dargestellt werden kann.

Ein hochwertiger Schnellzugbetrieb verlangt auch nach entsprechenden Wagenreihungen. Nach der Lokomotive folgt ein Bahnpostwagen und danach der Packwagen. Erst jetzt folgen die Reisezugwagons, wenn nicht noch vorher ein Kurswagen eingestellt wird. Erst bei vier Reisezugwagen stellt der Zug eine vorbildgerechte Kombination dar. Rechnet man nun die Modelllängen der Reisezugwagen mit Pack-

und Postwagen zusammen und fügt dazu noch die Länge der Schlepptender- oder Großdiesellokomotive dazu, summiert sich die nötige nutzbare Länge des Bahnsteigs zu einem Betrag, der weit mehr als die Hälfte der gesamten Anlagenlänge betragen kann. Schnell wird man mit dem Umstand konfrontiert, dass der Zug kaum einen freien „Auslauf“ erhalten kann. Besonders wirft sich nun die Frage auf, woher die Garnitur heranbraust und wohin sie verschwindet. Dies zu gestalten ist eine Kunst für sich und die Ergebnisse können rasch den Anspruch eines Modellbahnbesitzers an seine Anlage konterkarieren.

Weitere Fahrzeuge sollen ihr Einsatzfeld bekommen? Neben den großen Maschinen sind einige Tenderlokomotiven und Triebwagen vorhanden. Diesen soll eine Nebenstrecke ins Gebirge „spendiert“ werden. Im Gegensatz zum Hauptbahnbetrieb mit durch den Bahnhof eilenden Zügen ist hier beschaulicher Nebenbahnbetrieb mit Rangiermöglichkeiten gewünscht. Die dabei eingesetzten Maschinen sollen in einem Bahnbetriebswerk stationiert und gewartet werden.

Bei welchem Thema ist man letztendlich gelandet? Natürlich: Hauptbahn mit abzweigender Nebenstrecke. Man mag trefflich darüber streiten, welchen Prozentsatz dieses Thema in der deutschen, ja sogar europäischen Modellbahnkultur einnimmt. Es ist aber ohne Zweifel das primäre Thema. Dieses Thema gilt es nun auf der Grundfläche von 3,20 m x 1,25 m darzustellen. Die zweigleisige Hauptstrecke ist nur als banale Ringbahn auf die Platte zu bekommen und Basis aller weiteren Gleisplanungen. Wie kann man hier aus der Not eine Tugend machen? So gut wie gar nicht, ist die bittere Erkenntnis, und man hat nur die Möglichkeit, über die optische Wirkung wirklichkeitsgetreue Effekte zu erzielen. Ein parallel zur Anlagenkante verlaufender Bahnhofsbereich ist wohl die banalste aller Lösungen und solch ein Anfängerimage soll die Anlage nicht bekommen. Deswegen sollte der Bahnsteigbereich leicht schräg zur Anlagenvorderkante gelegt werden. Die Gradzahl dieser Neigung wird stark von den links und rechts sich anschließenden Radien bestimmt.

Je weiter der der Vorderkante entrückte Bahnhofskopf ins Innere der Anlage wandert, umso enger wird zwangsläufig der Radius zum hinteren Streckenabschnitt. Soll dieser bis zum handelsüblichen Mindestradius oder dem den hier eingesetzten Modellen abzurückenden befahrbaren Mindestradius gekürzt werden? Die Antwort lautet: „Jein“. Denn es wirkt nicht sonderlich elegant, wenn lange Schnellzugwagen in den Kurven weit ausscheren und über das Gleisbett hinausragen. Zu beachten ist auch, dass bei zweigleisigen Strecken eine Berührung der entgegengerichteten Züge vermieden wird. Dergleichen optische Nachteile sind freilich irrelevant, wenn der Streckenabschnitt nicht einsehbar ist! Die Flan-



Modelltraum „Buchrain“: Mit voller Kraft beschleunigt die 44er ihren Güterzug.

kenberührungen müssen dennoch vermieden werden.

Da die Anlage unter räumlichen Zwängen konstruiert werden muss, soll die bittere Pille der engen Radien geschluckt werden. Somit wird die zweigleisige Hauptstrecke im zum Inneren verschwenkten Bahnhofsbereich aus einem Tunnel ans Tageslicht gelangen müssen. Logischerweise wird auf diesem Berg auch der Endbahnhof zur unbedingt gewünschten Nebenstrecke liegen. Auf der anderen Bahnhofseite muss demzufolge die Ausfädelung der Nebenstrecke aus dem Talbahnhof platziert werden und der Aufstieg ins Gebirge beginnen.

Erste Fixpunkte sind gesetzt und die Bleistiftstriche (und auch Radiergummireste) auf dem Bogen beginnen allmählich das Bild der späteren Traumanlage wiederzugeben. An der gegenüberliegenden Bahnhofseite fängt die Nebenstrecke an. Hier kann man nun doch einen freien Abschnitt gestalten. Mit einer großen Kurve geht es steil bergan. Wie steil, bestimmt die Höhe des Bergbahnhofs gegenüber der Anlagengrundplatte. Da es in einem späteren Ausbauabschnitt vorgesehen ist, die Hauptstrecke mit einer Oberleitung auszurüsten, sind für diese Betriebsform die lichten Höhen zu berechnen. Daraus ergibt sich, dass die Grundplatte des Bergbahnhofs min-