

MIBA SPEZIAL 54

MIBA-Spezial 54 • November 2002

B 10525 • www.miba.de

Deutschland € 10,-

Österreich € 11,50 • Schweiz sFr 19,80

BeNeLux. € 11,60 • Portugal (cont) € 13,50

Italien € 12,40 • Luxemburg € 11,60

Kombinierter Ladungsverkehr

Grundlagen: Systeme und Fahrzeuge

Planen: Kombiverkehr im Modell

Umladeeinrichtung: Bau und Betrieb



Kisten von sechs oder zwölf Meter Länge sowie jeweils rund 2,4 Meter Breite und Höhe: Was kann daran schon interessant sein? Vielleicht stellen Sie sich als Modellbahner genau diese Frage – und nichts anderes tat die Deutsche Bundesbahn vor 36 Jahren, als der amerikanische Containerfrachter „Fairland“ am 2. Mai 1966 hierzulande die ersten „Kisten“ im Bremer Hafen aufstapelte. Der Startschuss war gefallen, aber nicht alle haben ihn gehört: Der Kombinierte Verkehr mit Containern sollte den Güterfernverkehr in der Folgezeit völlig umkrempeln.

In den Startlöchern stecken blieben zunächst auch die Bahnoberen. Sie erkannten erst mit Verzug die Bedeutung und die Chancen dieser neuen Transportart, die sich in den 70er-Jahren ausgehend vom Hochseeverkehr rasch entwickelte und schließlich

durchsetzte. Den Bau der dringend erforderlichen Umschlagterminals, vor allem im Binnenland, nahm man nur zögerlich in Angriff. Wieder einmal konnte sich die gummibereifte Straßenkonkurrenz in puncto Schnelligkeit und Flexibilität einen Vorsprung herausbrummen, dem die Bahn noch heute hinterherfährt. („Der Siegeszug des Containers“ wurde übrigens schon in MIBA 7, 8 und 10/1968 in einer gleichnamigen Artikelreihe vorhergesagt!)

Drei zentrale Merkmale kennzeichnen per definitionem den Kombinierten Ladungsverkehr: einheitliche Transportbehälter, standardisierte Verladevorgänge und unterschiedliche Verkehrsträger. Bei Ersteren kommen einem natürlich zuerst die schnöden „Kisten“ in den Sinn, international genormte Transportbehälter, die von Schienen- und Straßenfahrzeugen sowie von Binnen- und Hochseeschiffen befördert werden und bezüglich der Lasten, Prüfbedingungen und Befestigungseinrichtungen übereinstimmen. Doch zum Glück für uns Modellbahner kennt der

Kombinierte Verkehr noch andere, wie der Fachmann sagt, „Ladeeinheiten“: Wechselbehälter und Wechselbrücken beispielsweise oder Sattelaufleger und sogar ganze LKWs als „Rollende Landstraße“.

Sie gehören zu jener großen Gruppe von Modellbahnern, die der Meinung ist, nach 1970 habe es eigentlich gar keine Eisenbahn mehr gegeben – jedenfalls keine,

Kisten stapeln?

welche der Nachbildung im Modell wert wäre? Dann sollten Sie diese Spezial-Ausgabe trotzdem nicht achtlos zur Seite legen. Denn weder die Grundideen des „Kombiverkehrs“ noch die Container selbst sind Erfindungen neuzeitlicher Logistikdienstleister. Schon in den 30er-Jahren wurde der Grundgedanke, standardisierte Behälter per Bahn und LKW „Huckepack von Haus zu Haus“ zu transportieren, in die Praxis umgesetzt. Dass daraus ein vielfältiges Betätigungsfeld für Modellbahnpraxis und -betrieb entsteht, zeigen gleich die beiden ersten Beiträge ab S. 6.

Apropos Modellbahnpraxis: Sie kommt nicht zu kurz. Unsere Übersichten zeigen, dass die Modellbahner bei Fahrzeugen und Zubehör aus dem Vollen schöpfen können. Konkrete Gleispläne und Anlagenvorschläge setzen das Thema ins Modell um. Schließlich entsteht sogar ein Containerterminal mitsamt allen Umladeeinrichtungen im Maßstab 1:87. Sie werden sehen: Kisten stapeln hat durchaus seinen Reiz!

Thomas Hilge

So, wie es Bruno Kaiser fürs Titelbild arrangiert hat, sehen wir LKWs am liebsten: Als Ladegut der Eisenbahn. Doch in diesem Fall hat es die „Rollende Landstraße“ in sich. Dank Fallers Car-System folgen sogar die „Brummis“ unseren Betriebsvorstellungen. Die beiden kleinen Bilder steuerten Foto Zeug und Sebastian Koch bei.





Schlägerei auf der Ladestraße. Natürlich werden keine Personen geschlagen, sondern Güter, und zwar um. Ludwig Fehr erweiterte das Betriebsgelände der Meckenheimer Glaswerke und setzt ab sofort die Lader von Kibri ein. Seite 62. Foto: Ludwig Fehr

Kombi-Verkehr mit Faller-Car-System. Des Kaisers neue RoLa präsentiert Bruno Kaiser und gibt auch noch ein paar Einbautipps zur Funktionsweise des Faller-Car-Systems. Seite 72. Foto: Bruno Kaiser

Containerkräne in N. Kombi-Verkehr ist keinesfalls nur auf die Baugröße H0 beschränkt. Gerhard Peter gibt einen Überblick, welche N-Modelle auf dem amerikanischen Markt verfügbar sind. Seite 58. Foto: gp



Mehr als nur bunte Container. Sebastian Koch berichtet in seinem Grundlagenbeitrag über den aktuelle Stand des Kombinierten Ladungsverkehrs als Schnittstelle zwischen Schiene und Straße: angefangen beim Container-Umschlag, über die Rollende Landstraße bis zum Transport von Wechselauflegern mit Taschenwagen oder Trailerzügen. Seite 20.

Foto: Sebastian Koch

MIBA **SPEZIAL**



Viel Betrieb im Containerterminal.

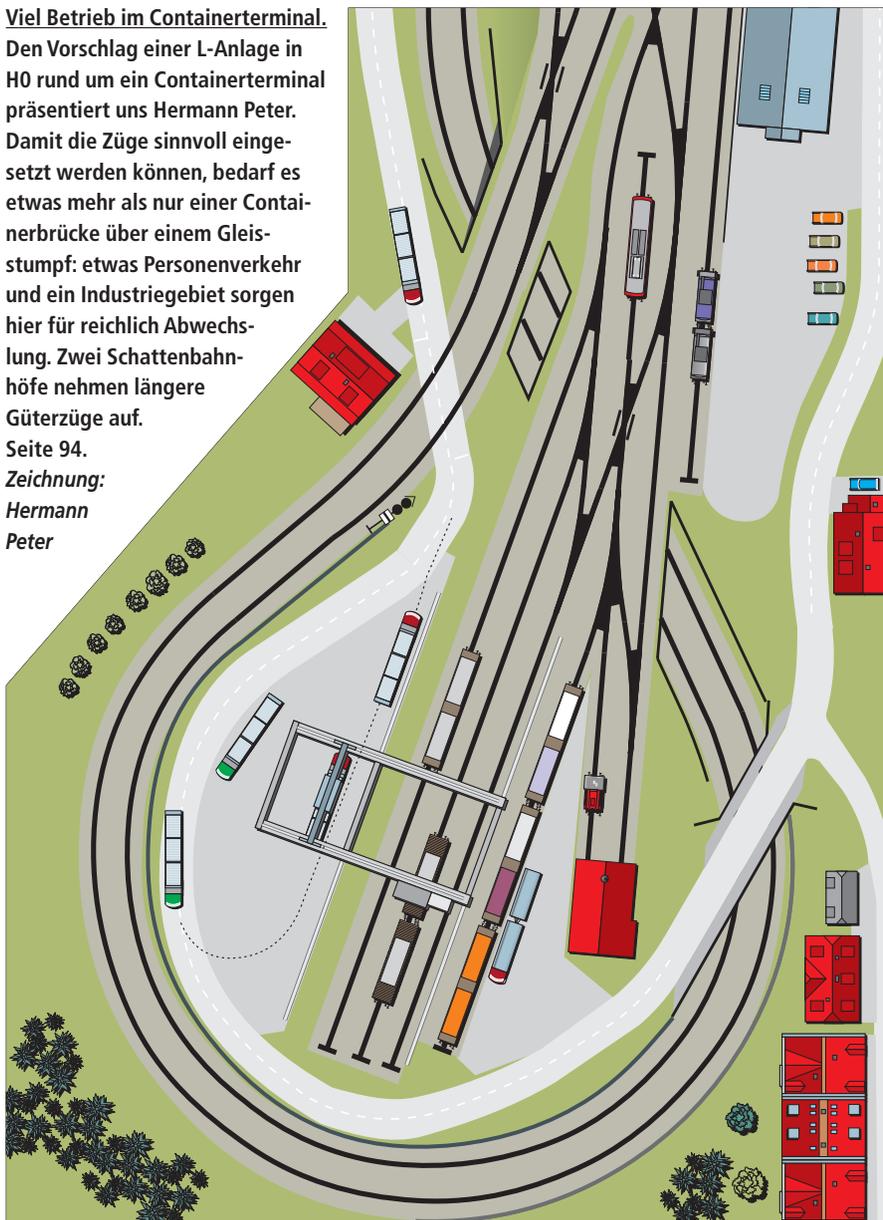
Den Vorschlag einer L-Anlage in H0 rund um ein Containerterminal präsentiert uns Hermann Peter. Damit die Züge sinnvoll eingesetzt werden können, bedarf es etwas mehr als nur einer Containerbrücke über einem Gleisstumpf: etwas Personenverkehr und ein Industriegebiet sorgen hier für reichlich Abwechslung. Zwei Schattenbahnhöfe nehmen längere Güterzüge auf.

Seite 94.

Zeichnung:

Hermann

Peter



INHALT

ZUR SACHE

Kisten stapeln?	3
-----------------	---

VORBILD

Huckepack von Haus zu Haus	6
Umschlagterminal für Container und mehr	30

VORBILD + MODELL

pa, BT und B 900	12
Kleiner Kran für kleine Bahn	52
Auflieger bimodal	68
Die „Autoschleuse“ Tauernbahn	80

GRUNDLAGEN

Mehr als nur bunte Container	20
------------------------------	----

MODELLBAHN-PRAXIS

Umschlagterminal für den Kombi-Verkehr	36
Containerkräne in N	58
Schlägerei auf der Ladestraße	62
Kombi-Verkehr mit Faller-Car-System	72
Erdachte Wirklichkeit	86
Containerumschlag auf schmaler Spur	88

MARKTÜBERSICHT

Modellfahrzeuge für den Kombi-Verkehr	44
---------------------------------------	----

ANLAGENPLANUNG

Viel Betrieb im Containerterminal	94
-----------------------------------	----

ZUM SCHLUSS

Vorschau/Impressum	106
--------------------	-----



Kombinierter Ladungsverkehr in der Epoche III

Huckepack von Haus zu Haus

Der Kombinierte Verkehr blühte bei der zu innovativen Lösungen gezwungenen Bundesbahn der 50er- und 60er-Jahre auf, wie Michael Meinhold schildert.

Nein – von Containern soll hier nicht die Rede sein, denn diese gehören ja erst in die Epoche IV. Wirklich?

„Die neuartigen Beförderungsmittel nennt man ‚Behälter‘ – ‚Container‘. Aus dem allseitig großen Interesse, welches dem Behälter von Eisenbahnverwaltungen und von Interessenten ge-

schenkt wird, muß man die Überzeugung gewinnen, daß diese Neuerung geeignet ist, auf dem Gebiet des Güterverkehrs wesentliche tiefgreifende Umwälzungen hervorzurufen, vielleicht sogar später die gesamte Abwicklung des Güterverkehrs auf gänzlich neue Grundlagen zu stellen ...“

Zitat Ende. Gedruckt findet sich der Text in derselben Ausgabe der „Reichsbahn“, in der auf der vorangegangenen Seite ihr Generaldirektor Julius Dorpmüller die Einführung des „Deutschen Grußes“ mit sofortiger Wirkung für die gesamte Reichsbahn anordnet: Heft 29, Juli 1933.

In dieser von so mancher Ambivalenz geprägten Epoche II setzt die DRG bereits frühzeitig auf den Verkehr „Von Haus zu Haus“ über Schiene und Straße ohne Umladung der Güter. Im Jahr 1935 sind 250 Großbehälter von 20 und 12000 Kleinbehälter bis 3,5 m³ Fassungsvermögen im Einsatz.



Von Haus zu Haus mit der Deutschen Reichsbahn – die bereits 1935 mehr als 250 solcher, z.T. wie dieser straßenfahrbare „Großbehälter“ einsetzt.

Güterverkehr von Haus zu Haus mit den Behältern der Bundesbahn



Immer wieder wirbt die Deutsche Bundesbahn in Kursbüchern und anderen Druckschriften für den Behälterverkehr, so auch ...

... auf dieser zeittypischen Fotomontage, die mit Kleinbehältern, Straßenroller, Huckepack-Verkehr und diversen pa-Behältern noch weitere Elemente des „Kombinierten Ladungsverkehrs“ zeigt. Gleichfalls aktuell im Wettbewerb mit dem LKW: der Hubkipper.

Linke Seite oben: Roarr! im Schritttempo befährt der Krupp-Frontlenker mit Cummins-Dieselmotor den Huckepack-Niederflurwagen: Epoche III (LKW) trifft auf Epoche IV (SGP-Einheit). Foto: Archiv Michael Meinhold

Nach dem Zweiten Weltkrieg greift die Deutsche Bundesbahn angesichts der wachsenden LKW-Konkurrenz die Idee des Großbehälters wieder auf. Sie orientiert sich dabei an dem pa-Behältersystem (pa = porteur aménager, kran- und rollbare Großbehälter, Fassungsvermögen 3 bis 6 m³), das die Niederländischen Staatsbahnen seit Mitte der 30er-Jahre praktizieren.

1950 heißt es in der „Bundesbahn“: „Als Neuerung will die DB in Kürze den Großbehälterverkehr von Haus zu Haus aufnehmen. 1000 Großbehälter und zwar 750 geschlossene und 250 offene, 333 Eisenbahntraggwagen und 250 Straßenfahrzeuge sind für die versuchsweise Aufnahme des Verkehrs vorgesehen.“

Gebaut werden zu Beginn nur offene Behälter und geschlossene Behälter in Boxform für Stapelgüter, später auch geschlossene runde Behälter für nässeempfindliche Schüttgüter und Kesselbehälter für Flüssigkeiten, staubförmige Güter und Gase.

Die Zustellung des Behälters an den Kunden erfolgt entweder über die Schiene bzw. einen Gleisanschluss oder über die Straße mittels eines bahneigenen Zustellfahrzeugs. Dies sind anfänglich – neben normalen Pritschen-LKW, auf die der Behälter mittels Kran



1949 macht die Bahn den pa-Behälter in einem Großversuch zur „Chefsache“: Leitende Beamte des Eisenbahnzentralamts Göttingen bei der „Vorführung neuer Großbehälter“.

Fotos: Archiv Michael Meinhold



Bei den Straßen-Zustellfahrzeugen dominiert von Anfang an die Marke Magirus. Hier demonstriert ein S 3500 der Deutschen Bundesbahn das Umsetzen eines noch mit „DR“ beschrifteten Großbehälters.

Foto: Archiv Michael Meinhold

Auch für den „Von Haus zu Haus“-Verkehr mit Großbehältern – hier ein frühes Zustellfahrzeug mit separater Zugmaschine – wirbt die DB in Kursbüchern, Ausstellungskatalogen etc. um neue Kunden.



Paarweise auf einem Rollbock sitzende Zementbehälter Dzkr werden auf das Straßenfahrzeug umgesetzt und direkt zur Baustelle gefahren. Foto: Archiv Michael Meinhold

Flüssigkeitsbehälter Ddihr für Heizöl auf einem vierständigen Tragwagen BTms 55 im Bahnhof Arolsen, März 1963. Foto: Jürgen A. Bock



umgesetzt wird – von einer Zugmaschine gezogene Spezial-Anhänger; bald setzt sich jedoch der Sattelschlepper mit Auflieger durch, über dessen hydraulisch schwenk- und kippbaren Rahmen die Behälter um- und abgesetzt werden.

Die Behältertragwagen (BT) werden zunächst aus Schadwagen umgebaut, indem die Untergestelle offener und gedeckter Güterwagen U-Schienen für die Aufnahme der Behälter erhalten. Dieser ersten Generation dreiständiger Tragwagen (BT 10, BT 30, BTms 33 ex Rms 31) folgt 1952 mit dem BTs 50 der erste dreiständige Neubau-Tragwagen, von dem insgesamt 1873 Einheiten gebaut werden. Als BTmms 51 bzw. Laabs werden zwei fest gekuppelte BTs 50 mit einer Waggenummer eingesetzt. Ab 1955 wird der vierständige BTms 55 in 2438 Einheiten gebaut, ab 1960 der fünfständige BTmms 58 (2100 Wagen).

Nach anfänglichen Schwierigkeiten erfreut sich der pa-Behälterverkehr bald eines regen Zuspruchs, was sich auch in der stetig wachsenden Zahl der Großbehälter und deren Typenvielfalt äußert. Bereits 1955 verfügt die DB über 6000 Behälter, der Höhepunkt wird Mitte der 60er-Jahre mit 25000 pa-Behältern und 5700 Tragwagen erreicht. Ab 1966 beginnt der Übersee-



Der „Behälterzug bei Wabern (Bez. Kassel)“, so der DB-Titel dieser Aufnahme, führt Umbau-Tragwagen BT 10 und einen preußischen PwPosti als Begleitwagen – frühe Epoche IIIa eben, wie auch die „blechlose“ Zuglok zeigt. Foto: Archiv Michael Meinhold



Ungewöhnliches Ladegut: offene Behälter Eoskrt mit Grubenholz auf einem Neubau-Tragwagen BTs 50. Foto: Archiv Michael Meinhold



Der Tragwagen BTs 30 entstand durch Umbau zumeist kriegsbeschädigter Güterwagen (erkennbar am Sprengwerk); bemerkenswert ist die Verschmutzung der Behälter, die wie die „weathering“-Übung eines Anfängers wirkt (Bensheim, 30.4.1959). Foto: Joachim Claus

Gleich gehts mit dem Personenzug 4059 ab nach Kassel: zwei Lbs-Tragwagen als fest gekuppelte Laabs-Einheit mit Erkt-Behältern, Arolsen im Juni 1969. Foto: Jürgen A. Bock





Früher Versuch: 1953 wird auf der Verkehrsausstellung in München ein Zweiwege-Sattelschlepper gezeigt. Vorn die Straßenfahrt-Zugmaschine, dahinter das Schienenfahrzeug.

Links unten: Rares Betriebsbild des Op 01 192 (Heidelberg, 13.10.1961), eines Zweiwege-Sattelauflegers von 1957.

Fotos: Joachim Claus

Der Zweiwege-Anhänger Owp 01 175, hier mit vor die Schienenradsätze geschraubten Straßenrädern.



Hamburg Han., 4.11.1954: Kurz vor Aufnahme des Huckepack-Verkehrs am 1.12.1954 demonstriert die Bahn die Verladung von LKW-Anhängern auf Rungenwagen. Foto: Slg. Gerd Neumann
 GZV (Güterzugbildungsvorschrift) des bedarfsweise (B) verkehrenden Schnellgüterzugs 5578 Hamburg–München, dem in Hannover weitere Huckepack-Gruppen aus Bielefeld und Bremen beigelegt werden (1966). Archiv Michael Meinhold

bzw. Groß-Container den nunmehr zum MC (Mittel-Container) degradierten pa-Behälter zu verdrängen.

In den experimentierfreudigen 50er-Jahren werden im Kombinierten Verkehr versuchsweise auch mehrere Zweiwege-Fahrzeuge trotz bekannter Nachteile (Vorhaltung von zweierlei Fahrwerken, hohes Eigengewicht und mangelnde Freizügigkeit im Einsatz) in Dienst gestellt. Dazu zählen – neben dem bekannten Schi-Stra-Bus für den Personenverkehr – u.a. ein Zweiwege-Sattelschlepper und zwei Ausführungen von Zweiwege-Anhängern (Owp), die jedoch nur Einzelstücke bleiben.

Hauptsächlich aber ist zu dieser Zeit „dem Huckepackverkehr mit seinem noch aufnahmefähigen Schienennetz die verkehrspolitisch wichtige Aufgabe zugedacht, das heute an vielen Stellen schon an der Grenze seiner Aufnahmefähigkeit stehende Fernstraßennetz besonders von den Ungetümen der Fernlastzüge fühlbar zu entlasten.“ Kein Zitat aus dem rotgrünen Koalitionsvertrag des Jahres 2002, sondern aus dem „Jahrbuch des Eisenbahnwesens“ von 1958. Vier Jahre zuvor, am 1. Dezember 1954, hat die Deutsche Bundesbahn versuchsweise mit der Beförderung von beladenen und leeren Fahrzeugen des Straßen-Güterverkehrs auf Eisenbahnwagen begonnen – von Ham-

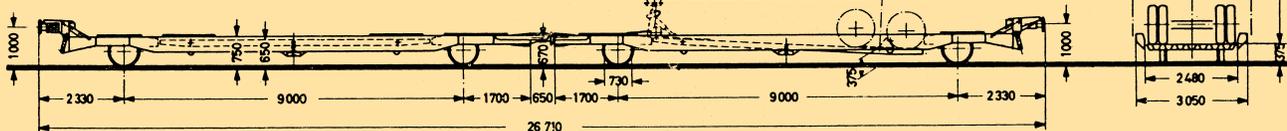
Sg 5578 B

Hamburg Rothenburgsort—Lehrte—Han-Linden—Göttingen—Bebra—Fulda Pbf—Jossa—Würzburg—Fürth (Bay)—Augsburg—München Laim

Ab Han Linden:

- | | | |
|---|----------------------------|--|
| 1. Gersthofen. | } aus 5017 von Bielefeld | Huckepackwg, sowie ab Fürth auch Eilwg München-Laim. |
| 2. München. | | |
| 3. Nürnberg Nordost (ab Fürth mit 5420) | } aus 5520/5502 von Bremen | |
| 4. Nürnberg Nordost (ab Fürth 5420) | | |
| 5. München u Gersthofen | } von Hamburg. | |
| 6. München. | | |
| 7. Gersthofen. | | |
| 8. Nürnberg Nordost (ab Fürth mit 5420) | | |

Zweiteilige Niederflurwageneinheit SSis 60 (Bauart Aachen), bei der sich die als Wippe ausgebildete Plattform unter dem Gewicht des Sattelauflegers nach unten neigt. *Archiv Michael Meinhold*



Jeder Einzelwagen der Einheit SSis 60 (Bauart Aachen) nimmt einen Sattelanhängen auf, dessen Zapfen während des Schienentransports in einer Pendelstütze gelagert ist. Nach den Versuchsmustern von 1961 wurden ab 1962 insgesamt 140 Einheiten als Laas 608 gebaut. *Foto: Archiv Michael Meinhold*

Die GZV des Sg 5520 von 1966 unterscheidet bereits zwischen Huckepackwagen (wohl Rungenwagen mit Auflegern oder Wechselpritschen) und Huckepack-Niederflurwagen, z.B. der oben gezeigten Bauart Aachen. Mit von der eiligen Partie sind auch Fischkühlwagen. *Archiv Michael Meinhold*

burg nach Frankfurt/M und Mülheim-Speldorf. Allerdings lässt die Einhaltung des Umgrenzungsprofils nur Fahrzeuge mit einer Eckhöhe von max. 2,50 m zu. Problematisch ist auch die Sicherung der Fahrzeuge auf den Eisenbahnwagen und die Forderung, dass im Huckepackverkehr möglichst geschlossene Züge eingesetzt und an durchgehenden Gleisen be- und entladen werden sollen, was eigene Einrichtungen für eine seitliche Verladung erfordert.

Nach verschiedenen Versuchen mit speziellen Sattelzug-Hubanhängern, deren durch Lenkachsen verfahrbarer Aufbau mittels Hydraulik auf dem Eisenbahnwagen abgesenkt wird, geht ab 1957 das „Tiefladungssystem“ davon aus, durch den Einsatz von Spezialschienenfahrzeugen mit tief liegender Plattform die Verladung fast aller Kraftfahrzeugtypen innerhalb des Eisenbahnprofils zu ermöglichen. Gebaut wird eine fünfgliedrige Versuchseinheit 5BTfs-57 mit einer Plattformhöhe von 550 mm über SO und 900/750/600 mm Raddurchmesser. Ihr folgen die Niederflur-Wippenwagen SSis-60 der „Bauart Aachen“ und die Niederflur-Taschenwagen SSis-01 der „Bauart Siegen“ und am Ende unseres Betrachtungszeitraums schließlich die SGP-Einheit Saaks-z als die „Rollende Landstraße“.

Sg 5520

Cuxhaven—Bremerhaven-Fischereihafen—Bremen Hbf—Hannover-Linden—Göttingen Pbf—**Bebra Pbf**—**Fulda Pbf**—Hanau—Frankfurt (M) Egbf

Ab Linden:

1. Huckepackwagen Frankfurt Ort außer Gr 2.
 2. Huckepack-Niederflurwg Frankfurt Ort.
 3. Frankfurt Ort einschl Wiesbaden, Mainz, Offenbach, Neu-Isenburg u Oberursel ohne Gr 1 u 2.
- Fisch, übrige Eilwg.
Keine Gsw- u Reisezugwagen.

1969, zum Epochenwechsel III/IV, kommt mit der SGP-Niederflureinheit Saaks-z von Simmering-Graz-Pauker eine gelungene Konstruktion hinzu, die fortan als „Rollende Landstraße“ den bisherigen Begriff „Huckepack-Verkehr“ ablöst. *Foto: Archiv Michael Meinhold*



Schon die Reichsbahn hatte 250 Behälter im Umlauf. Sie zeigten damals bereits den Slogan „Von Haus zu Haus“. Foto: Slg. Löttgers
So richtig in Schwung kam der Behälterverkehr in Deutschland aber erst nach dem Krieg. Rechts eine Anzeige der AG Weser im Jahrbuch des Eisenbahnwesens 1952. Abb.: MIBA-Archiv



**GROSSBEHÄLTER
UND
UMLADEANHÄNGER
DER
A.G. WESER
BREMEN**

Vorläufer der heutigen Container:

pa, BT und B 900

Diese eher dürren Begriffe der Überschrift skizzieren ein ganzes System rund um den Transport kleinerer Frachteinheiten: Bevor Container von 20, 30 oder 40 Fuß Länge die Herrschaft im Gütertransport übernahmen, waren ihre Vorläufer auf Schiene und Straße gleichermaßen im Einsatz. Martin Knaden stellt Behälter, Tragwagen und Zustellfahrzeuge in Vorbild und Modell vor.

Zur wirtschaftlichen Versendung kleinerer Frachteinheiten als eine Wagonladung entwickelte man so genannte Großbehälter. Der Begriff leitet sich ab aus der Alternative der Kleinbehälter (Gattungen A bis C) mit einem Fassungsvermögen von 1, 2 bzw. 3 m³. Mit dem Aufkommen der Trans-Container, die dann den Zusatz „groß“ erhielten, wandelten sich die pa-Behälter später begrifflich zu Mittelcontainern.

Die Anfänge des Behältertransports gehen zurück auf das Jahr 1924. Auf der Eisenbahntechnischen Ausstellung in Seddin zeigte man einen Flach-

wagen, der vier aufgesetzte, rollbare Behälter trug mit der Aufschrift „Molkerei C. Bolle A. G. Berlin“. Mit ihnen wurde Kokosfett von Haus zu Haus transportiert. (Die Molkerei Bolle war für den Transport ihrer Produkte über das holprige Kopfsteinpflaster Berlins bekannt – der Volksmund prägte für die lauten Fahrzeuge damals schon den Begriff „Bollerwagen“.) Die dafür notwendigen Spezial-LKW nahmen bereits das Konzept einer Kombination aus Schienen- und Straßen-Transport vorweg.

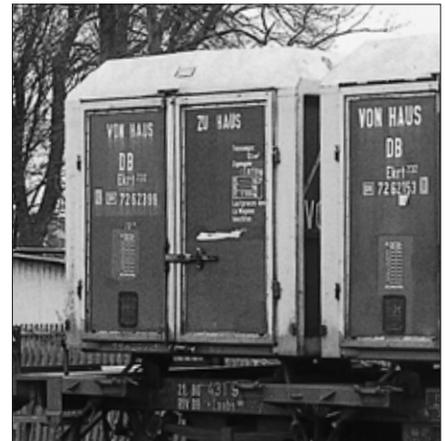
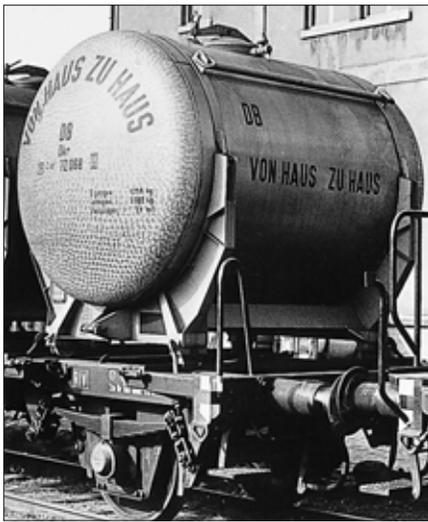
Im Ausland hatten Behälter schon in

den 30er-Jahren Anwendung gefunden, bei der Deutschen Reichsbahn steckte das System eher noch in den Kinderschuhen. Als die noch junge DB nach dem Zweiten Weltkrieg den Behältertransport in größerem Stil aufnehmen wollte, prüfte sie zunächst die anderen Systeme: das englische mit kranbaren, stapelfähigen, aber nicht rollbaren Behältern, das französische mit straßenfahrbaren Behältern und das niederländische mit kran- und rollbaren pa-Behältern von 3 bis 6 m³ (spätere Gattung D), für welches sich die DB schließlich entschied.

pa-Behälter

Großbehälter – oder wie der international festgelegte Begriff lautet: pa-Behälter (pa = porteur aménager) – waren in ihren maximalen Abmessungen genau festgelegt. Der Grundriss lag bei höchstens 3,10 m x 2,30 m, was einerseits der Ladebreite eines Güterwagens entsprach, andererseits der zulässigen Breite eines Straßenverkehrsfahrzeugs. Schon diese Maße deuten an, dass der Transportweg aus einer Kombination von Schiene und Straße bestand.

Um 1955 besaß die Deutsche Bun-



desbahn etwa 6000 dieser Behälter, 1962 waren es bereits 20000. Sie hatten als Laufwerk vier Rollen von 200 mm Durchmesser, angeordnet in einem Rechteck von 1400 mm Spurbreite x 1950 mm Radstand. Die Breite der Rollen war auf 75 mm festgelegt, die Bodenfreiheit lag bei 160 mm.

Konstruktionsmerkmal der Behälter waren auch Bolzenriegel an den Schmalseiten zum Einhängen der Überladehydraulik und Ösen neben jedem Rad zum Einhängen der Verzurrungshaken. Das Eigengewicht lag je nach Behältertyp zwischen 800 kg und 1,5 t, die Lastgrenze bei 5,5 t.

Im Zuge der Entwicklung wurden sehr unterschiedliche pa-Behälter gebaut. Offene oder geschlossene, kugelförmige Druckbehälter oder zylindrische für den Transport von Zement und sogar Kühl- und Tiefkühlbehälter. Allen gemeinsam war die werbewirksame Aufschrift „Von Haus zu Haus“.

Unterschieden wurde wie auch bei Wagen nach Gattungen: Hauptgattungszeichen waren Großbuchstaben D bis F, deren Klassifizierung sich nach dem Fassungsvermögen richtete. Nebengattungszeichen beschrieben weitere Bauartmerkmale (siehe Tabelle).

Eine Auswahl verschiedener Behältertypen für höchst unterschiedliche Zwecke (von oben links nach unten rechts): Dkr für Milch und andere „genießbare Flüssigkeiten“, Ddzkr für Zement (Be- und Entladen über Druckluft), Privatbehälter für Bier (Füllarmatur mit einer Klappe geschützt), Epkrt für den Transport von Gütern auf Paletten, Eoskrt für nässeunempfindliche Schüttgüter und ein Ekrt als geschlossener Behälter.

Fotos: Archiv Michael Meinhold; MIBA-Archiv (3); Jürgen A. Bock (2)

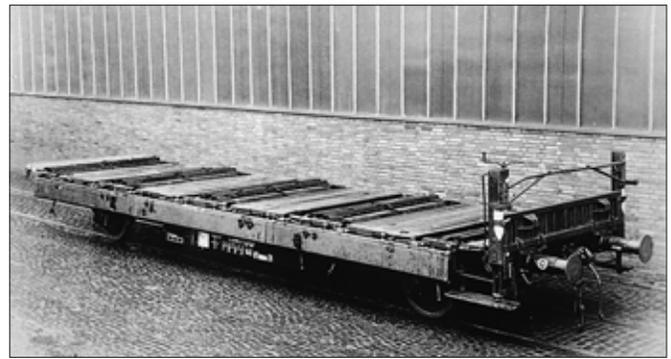
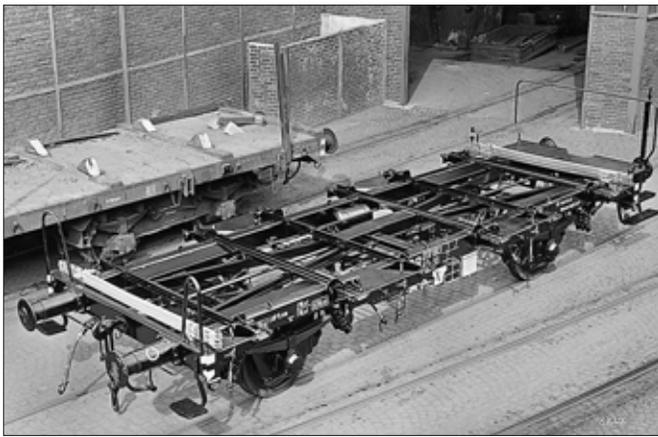
Behälter und ihre Gattungszeichen

Hauptgattungszeichen:

- A Fassungsvermögen bis 1 m³ (Kleinbehälter)
- B Fassungsvermögen bis 2 m³ (Kleinbehälter)
- C Fassungsvermögen bis 3 m³ (Kleinbehälter)
- D Fassungsvermögen bis 3 bis 6 m³ (Großbehälter)
- E Fassungsvermögen bis 6 bis 16 m³ (Großbehälter)
- F Fassungsvermögen über 16 m³ (Großbehälter)

Nebengattungszeichen:

- a Aufsetzwände bei Eos
- b Behälter mit Abdeckung
- d Druckbehälter (bei Ed: geschlossen mit Einfüllklappe in der festen Abdeckung)
- f geschlossen, kreisförmiger Querschnitt mit Einfüll- und Auslaufklappen und einem Fassungsvermögen bis 7,5 m³
- ff geschlossen, kreisförmiger Querschnitt mit Einfüll- und Auslaufklappen und einem Fassungsvermögen über 7,5 m³
- h heizbar
- i Kühlbehälter, bei Heizöl: isoliert
- k kranbar
- l Ladegestell für Langmaterial
- o offen mit einem Fassungsvermögen bis 7,6 m³
- oo offen mit einem Fassungsvermögen über 7,6 m³
- p für Paletten
- r rollbar
- s mit senkrechten Wänden (nur bei Eo)
- t mit Stirnwandtüren
- ü Übersee-Behälter
- v für Lebensmittel (Viktualien)
- w Wärmeisolierung
- x mit Schiebdach
- z mit Bodenentleerung (für Zement)



Behältertragwagen im Werkbild: Links der neu gebaute BT 50, oben der umgebaute BTms 33. Fotos: SEAG, Slg. Löttgers

Unten der BTms 55 mit vier Ständen und links seine Weiterentwicklung mit fünf Ständen als BTms 58. Beide Wagen stammen von der SEAG. Fotos: Jürgen A. Bock, Joachim Claus



Behältertragwagen

Für den Transport der pa-Behälter mussten bei der DB Tragwagen entwickelt werden. Da die Industrie aufgrund der Kriegsschäden Ende der 40er-Jahre noch mit der Aufarbeitung von Schadwagen ausgelastet war, kam zunächst kein Neubau, sondern nur die Herrichtung auf der Basis vorhandener Wagen in Frage.

Auf Fahrgestellen ehemaliger G 10 bzw. Gr 20 entstanden 1949 die BT 10, aus Gms 30/Ghs 31-Fahrwerken wurden BT 30 umgebaut. Beide Typen hatten drei Stände, die Stückzahl lag bei 369 Exemplaren.

Da die Möglichkeit zum Umbau von Schadwagen nicht unbegrenzt gegeben war, entwickelte die SEAG (Siegener Eisenbahnbedarf Aktiengesellschaft) 1950 einen ebenfalls dreiständigen Neubauwagen, der zwischen 1952 und 1954 in 1873 Exemplaren gebaut wurde: den BT 50. Aus zwei fest gekuppelten BT 50 entstanden später Einheiten mit einer Wagennummer, die BT 51.

Der reichliche Bestand an Rmms 31 ohne Rungen führte zu der Überlegung, diese flachen Wagen ebenfalls zum Transport von Behältern umzurüsten. Ei-

nem Versuchswagen von 1954 folgte im Jahr darauf eine Serie von 150 Stück, die vier Behälter tragen konnte. Da damit der bisher zulässige Achsdruck von 18 t überschritten war, musste der Umbau auch das Fahrwerk umfassen. Um dem Personal das Verzurren der Behälter zu erleichtern, ließ man in der Mitte einen Gang von 500 mm Breite frei.

1955 entwickelte die SEAG aus dem BT 50 einen Wagen, der nun vier Behälter tragen konnte: den BT 55. Durch den tief heruntergezogenen Langträger und die Verwendung hochwertigen Stahls konnte die Zunahme des Eigengewichts im Verhältnis zur Zunahme des Ladungsgewichts sehr gering gehalten werden. In einer zweiten Bauserie wurden seitliche Auftritte angebracht um für das Verzurren einen direkten Zugang zu gewährleisten. Auch diese Wagen kuppelte man ab 1968 zu Doppereinheiten als Laabs 585 zusammen.

Für den Fährbootverkehr entstand ab 1957 eine Variante des BT 55, der BTbs 56. Bei gleicher Länge von 11 000 mm konnten auf ihm drei Behälter in Längsrichtung aufgestellt werden, um das kleinere englische Lichtraumprofil einzuhalten. Die Beladung erfolgte wie

bei den anderen Wagen, also quer zur Fahrtrichtung. Die drei Stände waren jedoch als Drehscheibe ausgeführt. Die gebaute Stückzahl lag nur bei drei Exemplaren.

Ebenfalls eng verwandt mit dem BT 55 ist der fünfständige BTmms 58. Er wurde von SEAG 1958 zunächst in zwei Probewagen, dann bis 1967 (ab 1964 in verstärkter Ausführung) mit insgesamt 2096 Stück in Serie gebaut.

Eine Spielart des BTmms 58 ist der BTmms 59, der für die Beförderung von LKW-Wechselpritschen, wie sie Anfang der 60er-Jahre aufkamen, zusätzliche Tragschienen hatte. Auf ihm konnten wie bisher fünf Behälter oder ein Wechselkasten des Systems Ulm bzw. zwei Wechselkästen des Systems Wuppertal verladen werden. Das Fahrgestell entsprach weiterhin dem BT 58. Gebaut wurden 180 Stück.

Alle weiteren Bauarten von reinen Behältertragwagen wurden nur noch in jeweils geringen Stückzahlen oder als Einzelstücke gebaut. Der BTmms 60 230 war ein leicht modifizierter BTmms 58, die Änderungen flossen ab 1960 in den Serienbau des BTmms 58 ein. In Leichtmetallbauweise fertigte SEAG den BTmms 60 231. Das äußerst gerin-



SEAG baute auch Zustellfahrzeuge. Eine eher ungewöhnliche Konstruktion war dieses einrahmige Modell mit zwei Behälterständen. Daneben ein einständiger Zweichsanhänger von SEAG.
Fotos: Slg. Löttgers

Rechts: Der Ackermann-Auflieger war das Standard-Zustellfahrzeug der DB.
Foto: MIBA-Archiv



ge Eigengewicht des Fahrzeugs von nur 6 t führte jedoch dazu, dass der Wagen nur mit aufgesetzten Behältern verkehren durfte.

Für stoßempfindliche Güter wurden der BTmms 01 295 mit Reibrollen und der BTmms 01 321 mit Langhubstoßdämpfern gebaut. Als Eigenentwicklung von DIV war der fünfständige BTmms 01 326 für den Transport von pa- und anderen Großbehältern (auch ohne Rollen) geeignet. Ein inzwischen nicht mehr mit BT, sondern 1965 nur noch mit der neuen Anschrift als Lbms 597 bezeichneter Wagen hatte als besondere Merkmale Schnellverriegelungen für die pa-Behälter sowie Ausparungen im Langträger.

Den Übergang zu den modernen Containertragwagen bildete der Lbgjs(s) 598, der für die Beförderung der Mitte der 60er-Jahre aufkommenden neuen „Trans“-Container geeignet war. Da dieses neue System jedoch noch in den Anfängen steckte, war der Wagen auch zur Aufnahme von fünf Mittelcontainern – wie die Behälter der Gattungen D, E und F jetzt hießen – geeignet. Zwischen 1966 und 1971 wurden 530 Exemplare gebaut.

Bei der DR wurde das System der pa-

Behälter wesentlich weniger angewendet. Hier waren zur Beförderung der geschlossenen Aluminium-Behälter mit Holzboden ebenfalls Behältertragwagen unter der Bezeichnung BT 91 im Einsatz. Diese 1959 neu gebauten Wagen hatten fünf Stände und waren 13 840 mm lang. 1960 wurden im Raw Jena unter Verwendung von Topfwagen-Fahrgestellen dreiständige BT erstellt, die eine LüP von 9500 mm hatten. Ihre Gattungsnummer war ebenfalls 91.

Zustellfahrzeug B 900

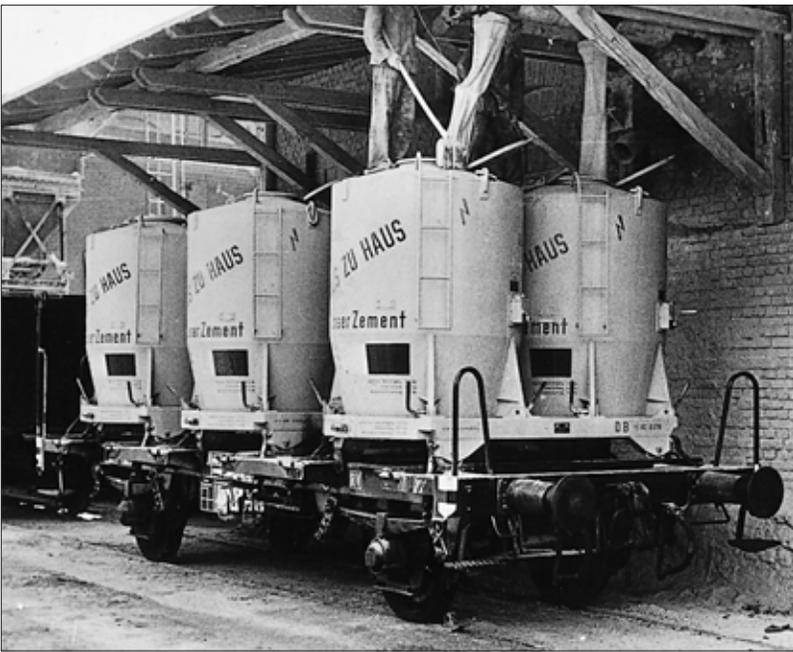
Unter dieser Bezeichnung verbirgt sich ein speziell für die Beförderung von Behältern entwickelter Auflieger der Firma Ackermann Fahrzeugbau. Er wurde mit etwa 2 bis 2,5 m Abstand seitlich neben das BT-Schienenfahrzeug gefahren, sodass Schwenkrahmenmitte und Behältermitte übereinstimmten. Der Orientierung des Fahrers diente eine Markierung.

Da die größte zulässige Breite von Straßenfahrzeugen nur 2 500 mm betrug, musste der Behälter zudem in Längsrichtung gedreht werden. Dies übernahm der Schwenkrahmen. An seinem Ende war ein Kipprahmen ge-

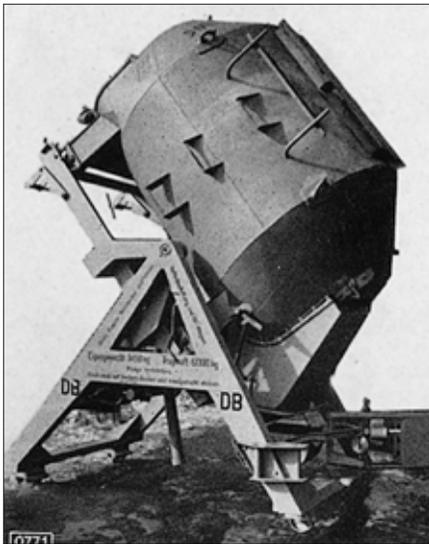
lagert, der die Laufschiene trug. Als Übergang von den Laufschiene des Ackermann-Aufliegers zu den Schienen des BT-Wagens ließen sich Laufschienebrücken auskurbeln.

Um den Schwenkrahmen um 90° drehen zu können, musste zunächst der zentrale Hubzylinder betätigt werden. Er hob den Rahmen aus der Fahrstellung. Zum Höhenausgleich und zum Absetzen oder Entleeren des Behälters beim Empfänger konnte der Kipprahmen geneigt werden. Die geschah über zwei weitere Hydraulikstempel, die sich auf der Quertraverse des Schwenkrahmens abstützten. In Kombination von Schwenk- und Kipprahmen war ein Kippen nach drei Seiten um jeweils ca. 43° möglich. Für das Kippen zur Seite, etwa um einen Behälter mit Stirnklappe zu entleeren, war außerdem eine Stütze am Ende des Schwenkrahmens anzusetzen, die ein Umfallen des Zustellfahrzeugs verhindern sollte.

Der Antrieb der Hydraulikpumpe erfolgte vom Nebetrieb der Zugmaschine aus. Bei ausgerückter Kupplung war hierbei zugleich das Hauptgetriebe blockiert. Der Steuerhebel war am linken hinteren Ende des Schwenkrahmens angebracht.



Das Befüllen der Zementbehälter erfolgte über eine Öffnung im Deckel. Das Entleeren an einer Baustelle geschah jedoch durch eine Öffnung im Boden. Dazu musste der Behälter auf einem Gestell abgesetzt werden. In dem Gestell ist noch eine Dosier- und Wiegeeinrichtung integriert. Fotos: Archiv Michael Meinhold, MIBA-Archiv



Das Bewegen des Behälters erfolgte in beiden Richtungen mit einer Zug- und Druckvorrichtung. Diese wurde hydraulisch mit zwei Fleyer-Kettenzügen betätigt, die sich über die gesamte Länge des Kipprahmens hinstreckten. Die Zug- und Druckvorrichtung wurde mit einer Verschiebestange mit dem Bolzenriegel des Behälters gekuppelt. Erst danach durfte die Laufschiensicherung gelöst werden. Zum Aufnehmen des Behälters galt entsprechend die umgekehrte Reihenfolge.

Ein solcher Absetz- und Schwenkbock diente zum Entleeren der Behälter für Feinschüttgut beim Empfänger.

Foto: MIBA-Archiv

Das pa-System im Modell

Jeder Modellbahnhersteller mit größerem Angebot hat Behältertragwagen im Programm. Angefangen bei den BT 10, die sich bei Märklin und Trix in H0-Ausführung finden, über die BT 50, die Roco einzeln oder als Pärchen anbietet (früher auch in N, heute nur noch in H0), bis hin zu den kombinierten BT- und Containerwagen der Bauarten L(b)gjs 598/599 ist eine große Palette vertreten. Fleischmann bietet zudem noch die ex-Rungenwagen als BTms 33 an. Bei Piko schließlich finden sich die beiden Ausführungen des BT 91 der DR.

Mit den Wagen werden standardmäßig auch die Behälter geliefert. Hier hat Roco viele aufwändig bedruckte Versionen des Etkr für Feinschüttgut als Birkel-, Knorr- oder graue DB-Behälter zu bieten. Hinzu kommen noch die Kastenbehälter Ekr mit „Schwarzkopf“-Aufdruck und die mit Druckluft zu beladenden Ddskr-Kugelbehälter für den Zementtransport.

Die andere Bauform der Zementbehälter ist seit diesem Jahr als Neuheit bei Märklin zu finden. Zwei BT 10 tragen insgesamt sechs Dzkr in durchaus filigraner Ausführung. Darüber hinaus hat Märklin noch grüne Kesselbehälter der Königsbacher Brauerei und offene Eoskrt (beide ebenfalls auf BT 10) sowie geschlossene Ekr mit fünf verschiedenen Behälternummern in gestochen scharfer Druckqualität auf Lbgjs-Wagen im Angebot. Der gleiche Wagentyp ist in H0 außerdem noch mit Kesselbehältern in Ausführung der SBB erhältlich.

Arolsen, im April 1979: Die Zugmaschine ist inzwischen ein Frontlenker, ansonsten hat sich am Übergang der pa-Behälter von der Straße zur Schiene nicht viel geändert. Doch die Konkurrenz in Form moderner Container hat ihren Siegeszug längst begonnen ... Foto: Jürgen A. Bock





Behältertragwagen im Modell: Links oben die BT 10 von Märklin/Trix, oben die BT 50 von Roco, links die BTms 33 von Fleischmann und unten das Dreierset BT 91 von Piko.



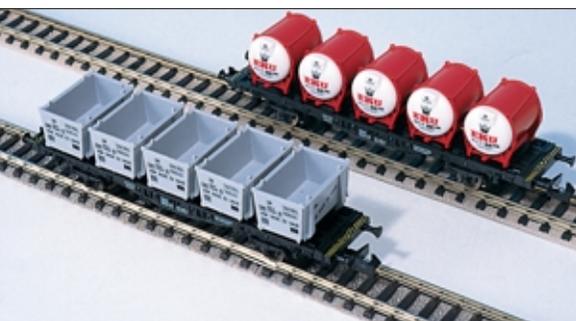
Behältertragwagen im Modell

Bez. bis 1964	ab 1964	Hersteller	Art.-Nr.	pa-Typ	Bemerkungen
BT 10	Lb 576	Trix H0	23958	Eoskrt	Set mit 2 Wagen
BT 10	Lb 576	Trix H0	23941	Ekrt	Set mit 2 Wagen
BT 10	Lb 576	Märklin H0	48941	Dikr	Set mit 2 Wagen
BT 10	Lb 576	Märklin H0	48943	Eoskrt	Set mit 2 Wagen
BT 10	Lb 576	Märklin H0	48944	Dikr	Set mit 2 Wagen, 6 Privatbehälter „Königsbacher“-Brauerei
BT 10	Lb 576	Märklin H0	48945	Dzkr	Set mit 2 Wagen
BT 10	Lb 576	Hübner 1	2033	Ekrt	Set mit 2 Wagen
BT ms 33	Lbs 583	Fleischmann H0	5228	Eokrt	–
BT ms 33	Lbs 583	Fleischmann H0	5229	Dikr	beladen mit 5 Privatbehältern „EKU“-Brauerei
BT 50	Lbs 583	Roco N	25260	Efkr	Set mit zwei Wagen
–	Lb(r)s 578	Roco H0	46520	Ddzkr	Set mit 2 Wagen
BT 50	Lb(r)s 578	Roco H0	46521	Efkr	Set mit 2 Wagen, je 3 Behälter „Birkel“ und „Knorr“
BT 50	Lb(r)s 578	Roco H0	46522	Etkr	Einzelwagen, 3 Behälter „Schwarzkopf“
BT 50	Lb(r)s 578	Roco H0	46526	Ekrt	Einzelwagen, 3 Behälter „Knorr“
BT 50	Lb(r)s 578	Roco H0	46529	Efkr	Einzelwagen, 3 Behälter „DB“
–	Lgjs 598	Roco H0	46538	Efkr	Containertragwagen mit 5 Behältern, eigentlich ein Lbgjs 598
BT 91	–	Piko H0	54420	Ekrt	BT-Wagen der DR, Ep. III, mit drei Ständen
BT 91	–	Piko H0	58063	Ekrt	BT-Wagen der DR, Ep. III, mit drei Ständen, als Dreierset
BT 91	–	Piko H0	54425	Ekrt	BT-Wagen der DR, Ep. III, mit fünf Ständen
BT 91	–	Tillig TT	14910	Ekrt	mit 4 Behältern nicht vorbildgetreu
–	Lbgjs 589	Märklin H0	4767	Ekrt	–
–	Lbs	Märklin H0	47673	Dikr	Wagen der SBB mit 5 SBB-Kesselbehältern
–	Lbs 593	Fleischmann N	8230	Dikr	beladen mit 5 Privatbehältern der EKU-Brauerei
–	Lbs 593	Fleischmann N	8231	Eokrt	–
–	Lgjs 599	Trix N	13975	Ekrt	Containertragwg. mit 5 Behältern, eigentlich ein Lbgjs 598
–	Lgjs 598	Märklin Z	82363	Dikr	mit 5 Milchbehältern, eigentlich ein Lbgjs 598
–	Lgjs 598	Märklin Z	82366	Dikr	dito, Variante mit Union-Bierkesselbehältern

Anmerkung: Nicht alle aufgeführten Wagen sind zurzeit in den aktuellen Katalogen aufgeführt, können jedoch durchaus im gutsortierten Fachhandel noch vorrätig sein.



Die L(b)gjs 598-Wagen: Links die DB- und SBB-Modell in H0 von Märklin, oben das H0-Modell von Roco, links unten die beiden N-Modelle von Fleischmann und unten die Z-Modelle von Märklin.



Die Kaelble-Zugmaschine von Weinert eignet sich nicht nur zur Beförderung des Ackermann-Transporters mit Lenkdeichsel. Der Behälter stammt aus einem Aufliegerbausatz.

Als Sattelzugmaschinen bietet Weinert diesen Magirus-Frontlenker (Führerhaus von Wiking) an. Dazu passt das Ackermann-Zustellfahrzeug als Auflieger.



Piko liefert seine drei- und fünfständigen BT-Wagen gleich mit den geschlossenen Ekrt-Einheitsbehältern der DR. In einem Set mit drei Wagen erhält man sogar neun, mit unterschiedlichen Nummern bedruckte Behälter.

Fleischmann hat in H0 die privaten Eku-Bierbehälter und silberne Eokrt jeweils zu viert auf BTms 33 zu bieten. Beide Behältertypen werden in der Baugröße N jeweils zu fünft auf Lbs 593-Wagen angeboten. In N gibt es zudem noch von Minitrix fünf Kastenbehälter Ekrt auf Lbgjs 598-Wagen.

Als goldene Mitte zwischen den „real existierenden“ drei- bzw. fünfständigen BT-Wagen der DR wählte Tillig einen vierständigen BTmm in TT. Immerhin entsprechen die Behälter ihren Vorbildern ...

In der kleinsten Baugröße bietet Märklin auf Lbgjs 598-Wagen fünf Milchbehälter Dikr sowie Bierbehälter der Dortmunder Union-Brauerei an. Am anderen Ende der Baugrößenskala

ergänzt Hübner das Angebot mit einem Zweier-Set BT 10 beladen mit sechs Ekrt-Behältern.

Während in den anderen Baugrößen die Wagen mit ihren Behältern nur das Einerlei der G- und O-Wagen im Zugverband auflockern, lässt sich das System der Haus-zu-Haus-Beförderung in H0 tatsächlich umsetzen. Weinert bietet hier als Kernstück des Ganzen den Ackermann B 900 als Bausatz an. Das Modell kann mit seinen minutiös nachgestalteten Schwenk- und Kipprahmen in unterschiedlichen Stellungen dargestellt werden, wozu alle Gelenke beweglich gestaltet sind. Lediglich die Laufschienebrücken können nicht aus- und eingefahren werden.

Ergänzend zu diesem Angebot gibt es noch verschiedene Zugmaschinen als Weißmetallbausatz. Die Henschel-Zugmaschine ist mit langem und kurzem Führerhaus als Komplettbausatz zu haben, für den Magirus-Rundhauber und den Magirus-Frontlenker wird noch je-

weils das passende Führerhaus von Wiking, Preiser bzw. Brekina zusätzlich benötigt.

Während bei den Umbausätzen der Ackermann-Auflieger schon enthalten ist, kann dieser auch separat als Auflieger oder zweiachsiges Fahrzeug mit Lenkdeichsel erworben werden. Allen Bausätzen mit Auflieger liegt auch ein Behälter bei: ein Zement-Behälter Dzkr, ein geschlossener Großbehälter Ekrt oder ein offener Eokrt. Der Zementbehälter, der mit seinen filigranen Messingguss- und Messingätzdetails unübertroffen fein gestaltet ist, ist auch einzeln zu haben.

Für die Freunde der DR gab es im Programm von Brekina mal einen Satz mit zwei Ekrt-Behältern aus Piko-Produktion, die auf einem dreiachsigen Flachanhänger verladen waren. In dieser Packung war auch eine Zugmaschine der Deutschen Reichsbahn mit Flügelrad-Bedruckung auf den Türen enthalten.



Was fehlt noch?

Trotz dieses reichlichen Angebots für das pa-System bleiben immer noch Wünsche offen. Wie beim Vorbild ließe sich als Formvariante auf vorhandenem Fahrwerk ein dreiständiger BT 30 verwirklichen. Als Neukonstruktion wäre der BTms 55 mit seinen vier Ständen zu nennen. Ein inzwischen historisches Fleischmann-Modell entspricht nicht mehr dem heutigen Standard und ist auch schon lange nicht mehr am Markt. Unser Umbauvorschlag in MIBA-Spezial 41 mag vorerst als Behelf genügen, in Großserienfertigung hätte der BTms 55 aber sicher eine Berechtigung. Und als dessen Weiterentwicklung könnten wir uns einen fünfständigen BT 58 genauso gut vorstellen.

Bei den Behältern sind die wichtigsten Formen vertreten. Die extragroßen Behälter der Gattung F fehlen jedoch gänzlich. Freilich sind sie auch nur auf zweiständigen Zustellfahrzeugen zu be-

fördern (Ackermann B 1000) und machen wenig Sinn, solange nicht auch diese Zustellfahrzeuge angeboten werden. Interessanter wären da schon eher die isolierten Eikrt. Ihre weiße Lackierung und die unübersehbar große Aufschrift „Tiefkühlbehälter“ machten ein Modell besonders attraktiv.

Als Zubehör sind noch ein paar nette Kleinigkeiten denkbar. „Bocklosigkeit“ im Wortsinn herrscht bei Modellbahnern vor, solange es noch keinen Absatzbock für die Zement-Behälter Dzk zu erwerben gibt. Die Behälter wurden an Baustellen nämlich nicht einfach auf dem Boden abgesetzt, da sie durch das unten angebrachte Loch entleert werden mussten. Ebenso gab es Böcke, auf denen Behälter für Feinschüttgut beim Empfänger in gekippter Stellung entleert werden konnten. Ergänzt wurde diese Technik durch ein mobiles hydraulisches Kippergerät, mit dessen Hilfe solche Behälter gleich vom Wagen aus gekippt und somit entleert wurden.

Behältertragwagen, Behälter, Behälterzustellfahrzeug und der passende Sattelschlepper dazu – mehr braucht es nicht zur Darstellung des pa-Systems im Modell. Aber auch als Straßenfahrzeuge der Deutschen Bundesbahn lassen sich die Weinert-Modelle hervorragend in Szene setzen.

Alle Modellfotos: MK

Fazit

Das Konzept der pa-Behälter lässt sich ohne großen Gestaltungsaufwand in Szene setzen. Ein oder zwei BT-Modelle, ein Zustellfahrzeug mit Ackermann-Auflieger und ein paar Behälter machen schon das ganze System aus. Und die Umgebung ist als einfache Ladestraße leicht umzusetzen. Damit hat man ohne den immensen Platzbedarf moderner Umladeplätze einen interessanten Blickfang auf der Anlage geschaffen, der viel zeittypische Epoche-III-Atmosphäre vermittelt. MK

Kombinierter (Ladungs-)Verkehr heute

Mehr als nur bunte Container



Es ist im Grund genommen ein alter Traum der Verkehrsplaner: Wie wäre es, die jeweiligen Vorteile von LKW und Eisenbahn miteinander zum „Kombinierten Verkehr“ zu verbinden? Um dies zu erreichen, wurden schon viele Vorschläge gemacht. Sebastian Koch schildert, welche Systeme heute gebräuchlich sind und welche Fahrzeuge dazu eingesetzt werden.

Die Eisenbahn war ursprünglich neben dem Binnenschiff das einzige Verkehrsmittel, mit dem Massentransporte über große Entfernungen preiswert befördert werden konnten. Vor einigen Jahren setzte aber der so genannte Güterstruktureffekt ein, der im Wesentlichen mit dem Wandel zur Dienstleistungsgesellschaft zu erklären ist. Die Massenverkehre als ideales Betätigungsfeld für die Eisenbahn verloren immer mehr an Bedeutung, dafür trat der Transport von Kaufmannsgütern in „kleinen“ Mengen in den Vordergrund – Letzteres ist wiederum ideal für den LKW geeignet. In der Verkehrsstatistik steigt seitdem der LKW-Verkehr überproportional an,

Oben: Viele Güterzüge in Richtung Polen mussten wegen Bauarbeiten im Bahnhof Fürstenwalde über die eingleisige Nebenstrecke von Eberswalde nach Frankfurt/Oder umgeleitet werden. Am 12. Mai 2001 half 232 658 einem Containerzug mit der 145 014 über die nicht elektrifizierte Strecke.

Links: Die Rollende Landstraße zwischen Dresden und Lovosice wird von der tschechischen Baureihe 372 (DB AG 180) bespannt. Im mitgeführten Liegewagen können die Fahrer Pause machen. *Fotos: sk*





Selbst angetriebene Transporteinheiten wie der „CargoSprinter“ basieren auf Containertragwagen, die motorisiert und mit Führerhäusern ausgestattet wurden. Unten: Problemlos können die dieselgetriebenen Züge auch direkt unter Containerkräne fahren, um beladen zu werden.

während der Güterverkehr mit der Bahn trotz des Gesamtverkehrswachstums stagniert.

Ende der Sechzigerjahre entstand der genormte Container, der zunächst vorwiegend in der Überseeschifffahrt eingesetzt wurde. Da jedoch der Gütertransport nicht am Hafen endet, mussten sich Bahn und LKWs ebenfalls auf den Transport von Containern einstellen; so entwickelte sich der „Kombinierte Verkehr“. Er zeichnet sich vor allem durch standardisierte Ladeinheiten (eben u. a. die Container) und eine intermodale Transportkette (d. h., eine Sendung muss zwischen verschiedenen Verkehrsträgern wechseln) aus. Der Wechsel muss systematisch erleichtert sein, um die systembedingten Vorteile der einzelnen Verkehrsträger nutzen zu können. Nach einer EU-Richtlinie (92/106) ist Kombiniertes Verkehr durch möglichst kurzen Straßenzu- und ablauf oder im maximalen Umkreis von 150 km um See- oder Binnenhäfen gekennzeichnet.

Man unterscheidet in Transportketten, bei denen der Verkehrsträgerwechsel zwingend erforderlich oder eben nicht erforderlich ist. So ist beim Transport über See der Wechsel des Verkehrsträgers notwendig, weil die



Versender und die Empfänger meist im Binnenland ansässig sind.

Bei einer kontinentalen Transportkette ist der Wechsel dagegen nicht zwingend notwendig; mit dem LKW können Waren vom Absender gleich zum Empfänger geschickt werden. Jede Brechung des Verkehrs – also das Umladen – führt zu ökonomischen Aufwendungen. Für die Wirtschaftlichkeit ist daher eine Mindestentfernung notwendig – hierin liegt das große Manko des Kombinierten Verkehrs. Alle An-

strengungen gehen also im Wesentlichen dahin, den Umschlag der kombinierten Ladungseinheiten zu vereinfachen und preiswerter zu gestalten.

Beim Kombinierten Verkehr handelt es sich also um den Transport einer Ladungseinheit auf mindestens zwei Verkehrsträgern. Dabei ist wichtig, dass ein Wechsel des Verkehrsträgers, aber kein Güterumschlag stattfindet. Der Begriff „Kombiniertes Ladungsverkehr“ ist gegeben, wenn der überwiegende Teil der Strecke auf Schiene oder Wasserstraße zurückgelegt wird. Der Vor- und Nachlauf mit dem LKW muss dabei möglichst kurz sein.

Um die verkehrspolitisch gewollte Verlagerung von Straßenverkehren auf die Schiene zu erreichen muss der Kombinierte Ladungsverkehr wirtschaftlich sein. Die durchschnittlichen Umschlagkosten je Ladeinheit (TEU) in Deutschland belaufen sich auf etwa 20 Euro, im Ausland fallen für den Um-



Containertransport auf Schmalspurgleisen findet im Brohltal statt. Das in einem Steinbruch gewonnene Thermolith wird in Spezialcontainer gefüllt und nach Brohl gefahren. Der Umschlag auf den LKW erfolgt in Brohl mit einem mobilen Ladegerät. Foto: sk



Hier sind drei 20'-Container zu sehen, rechts daneben ein Tankcontainer. Durch die individuelle Bedruckung können Containerzüge recht bunte Erscheinungen annehmen.

Unten: Wechselbehälter sind abnehmbare LKW-Aufbauten, die auch auf Tragwagen verladen werden können. Über dem Drehgestell erkennt man Aufnahmezapfen und die abklappbaren Stützfüße. Fotos: DB AG



schlag derselben Ladeinheit etwa 30 Euro an. Dieser preiswertere Umschlag in Deutschland ist nur durch eine entsprechende Förderpolitik möglich. So wird die Infrastruktur der Umschlaganlagen (Terminals) mit dem Bundeschienenwegeausbaugesetz oder der „Förderrichtlinie Kombiniertes Verkehr“ finanziert. Die hohen Abschreibungskosten müssen somit nicht auf die einzelnen Umschlagvorgänge umgelegt werden.

Verkehrsentwicklung

Laut Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen wird sich der Güterverkehr im Zeitraum von 1997 bis 2015 um 64 % erhöhen. Von den 371

Taschenwagen mit Auflieger. Die tiefe Tasche, in der die Räder des Aufliegers liegen, ist deutlich zu erkennen. Der Auflieger steht so niedrig über dem Gleis, dass er das Lichtraumprofil nicht überschreitet. Foto: DB AG

Mrd tkm (Tonnenkilometer) im Jahr 1997 soll er bis 2015 auf 608 Mrd tkm wachsen. Der Straßenausbau kann dieses Problem nur bedingt lösen; hier sind „Einbußen in der Transportqualität“ – sprich Dauerstau – leicht vorhersehbar.



Ein möglicher Ausweg ist hier der Kombinierte Verkehr; der die jeweiligen Vorteile von LKW, Bahn und Wasserstraßen miteinander verbindet. 1999 hatte dieser bei der Eisenbahn einen Anteil von 14,3 %. In Deutschland finden 80 % aller Kombinierten Verkehre auf internationalen Relationen statt, während die restlichen 20 % nur nationale Bedeutung haben. Dabei sind für den Kombiverkehr folgende Aspekte wichtig:

- Straßen werden auf langen Entfernungen von LKW-Fahrten entlastet,
- der Energieaufwand verringert sich,
- die Umweltbelastung reduziert sich,
- mehr Sicherheit durch die Verlagerung von Gefahrguttransporten von der Straße auf die Schiene.

Die Ladeeinheiten

Die so genannten Ladeeinheiten unterscheidet man in Container, Wechselbehälter und -brücken, Sattelaufleger und komplette Lastzüge. Bei den im Kombinierten Verkehr eingesetzten Containern handelt es sich um international genormte Transportbehälter, die von Schienen- und Straßenfahrzeugen sowie von Binnen- und Hochseeschiffen befördert werden können. Sie stimmen in den Lasten, Prüfbedingungen und den Befestigungseinrichtungen überein.

Sehr oft taucht der Begriff TEU (twenty feet equivalent unit) auf. Damit sind 20'-Container gemeint, ein 40'-Container entspricht also zwei TEU. Container gibt es entsprechend ihren Verwendungen in verschiedenen Ausführungen. Die herkömmliche Variante ist der geschlossene Großcontainer. Neben Open-Top-, Open-Side-, Hard-Open-Top-Containern, also Containern, die oben oder an den Seiten offen und

mit Planen versehen sind, gibt es auch Spezialcontainer (Tank-, Kühl-, Isoliercontainer). Bis zu sechs Hochseecontainer können übereinander gestapelt werden, wenn die Schiffe über entsprechende Stauungseinrichtungen verfügen. Ohne spezielle Gerüste dürfen nur drei Container aufeinander gestellt werden.

Wechselbehälter oder -brücken sind auf Straßenfahrzeuge abgestimmte Transportbehälter. Hierbei handelt es sich um Aufbauten, die vom Straßenfahrzeug abgenommen werden können. Die Bodengruppe enthält wie Container auch nach ISO-Norm standardisierte Aufnahmebeschläge, wodurch sie kranbar sind.

Der wesentliche Unterschied zum Container besteht darin, dass Wechselbehälter einklappbare Stützfüße haben, auf denen sie abgestellt werden können. Ein Straßenfahrzeug kann dann unter diese fahren, ein kranloses Aufladen ist so möglich. Wechselbehälter sind als Pritsche mit Planenverdeck, Koffer oder Isolierbehälter in der Anwendung. Laut UIRR-Statistik von 1999 hatten Wechselbehälter und Container einen Anteil von 69 % am Kombinierten Verkehr.

Sattelaufleger stammen aus dem Straßenverkehr und sind nach den Grundsätzen der Straßenverkehrszulassungsordnung konstruiert. Im Rahmen des Kombinierten Verkehrs werden sie mit speziellen Taschenwagen auf der Schiene transportiert. Für den hierfür erforderlichen Umschlag müssen sie kranbar, also mit Greifkanten ausgerüstet sein. Da dieser nur durch Anheben erfolgen kann, wird er auch als vertikaler Umschlag bezeichnet. Bis heute sind aber nur die wenigsten Auflieger kranbar. Bestrebungen gehen einerseits dahin, diesen Anteil durch politische Vorgaben zu erhöhen oder aber neue horizontale Umschlagstechniken zu entwickeln.

Bimodale Sattelaufleger sind speziell konstruierte Auflieger, die sowohl auf der Straße als auch auf Gleisen eingesetzt werden können. Auf der Straße werden sie konventionell von Zugmaschinen gezogen, während sie mithilfe von Drehgestellen zu Eisenbahnfahrzeugen umgerüstet werden können. Da diese Auflieger auf der Schiene im Zugverband laufen, sind hier gegenüber herkömmlichen Aufliegern einige Änderungen notwendig. Sie benötigen eine verstärkte Bodengruppe (Rahmen) zur Übertragung der beim Bahntransport auftretenden Längskraft, die ma-



Containerkräne können erhebliche Ausmaße annehmen, wenn sie mehrere Gleise, Lade- und Fahrspuren sowie Lagerflächen überspannen müssen. Auf dem Bild ist deutlich zu erkennen, wie der Container an seinen oberen Eckbeschlägen angehoben wird. Wechselbehälter und Sattelaufleger müssen über Greifzangengeschirre von unten angehoben werden, wenn sie vertikal umgeschlagen werden sollen. Fotos: DB AG



ximale Durchbiegung darf hier nur 0,3 % betragen. Front und Heck müssen zudem mit Einrichtungen zum Kuppeln und zur Aufnahme von Eisenbahndrehgestellen versehen sein. Die Änderung an den Aufliegern führt zu etwa 900 kg mehr Gewicht, was einen Verlust an Nutzlast darstellt.

Die Fahrzeuge

Außer bei bimodalen Verkehren, wo nur besondere Drehgestelle benötigt werden, sind für den Transport von Ladungseinheiten im Kombinierten Verkehr spezielle Fahrzeuge (Transporteinheiten) notwendig. Als Tragwagen bezeichnet man Flachwagen mit

genormten Zapfen in der Ladefläche, die dann die Eckbeschläge der Container oder Wechselbehälter aufnehmen können. Taschenwagen sind für den Transport von Sattelauflegern vorgesehen. Für die Räder der Auflieger sind hier so genannte „Taschen“ vorhanden, in denen sie abgestellt werden. Ein Transport von Containern und Wechselbehältern ist mit den Taschenwagen aber ebenfalls möglich. Wegen der begrenzten Lichtraumprofile müssen die Auflieger möglichst niedrig über dem Gleis befördert werden.

Mit Huckepack-Wippenwagen können Container oder Wechselbehälter und Sattelaufleger transportiert werden. Letztere können mit einer Zugma-



Moderne Containerterminals wie hier Köln-Eifelator erreichen beachtliche Ausmaße. Ladegleise, Fahrspuren für LKW und Abstellflächen für Container sind klar voneinander getrennt. Foto: DB AG

schine über die durchgängig befahrbare Ladefläche auf die Wagen gefahren werden. Die Sattelaufleger stehen dann auf einer Wippe, die nach unten gekurbelt werden kann, um die Aufleger in das Lichtraumprofil einpassen zu können. Sie stehen zwischen den Drehgestellen. Zum Container- und Wechselbrückentransport müssen noch abnehmbare Aufnahmezapfen angebracht werden.

Die „Rollende Landstraße“ ist eine Transportmöglichkeit für komplette Lastzüge inklusive Zugmaschine. Die Fahrzeuge werden hier über eine Kopf rampe auf den Zug gebracht, der durchgängig befahrbar ist. Aufgrund des begrenzten Lichtraumes bei der Eisenbahn müssen die Sattelzüge auf sehr niedrige Wagen verladen werden. Dies führt jedoch bedingt durch die kleinen Raddurchmesser zu aufwändigen Konstruktionen und großem Verschleiß. Jeder „Rollenden Landstraße“ ist ein Liegewagen beigegeben, in dem die Fahrer ihre Pause verbringen können.

Die Anlagen zum Umschlag

Umschlagbahnhöfe können von privaten Gesellschaften oder regionalen Eisenbahnunternehmen geplant, gebaut und betrieben werden. Die Terminals und Umschlaganlagen sind Teil der Eisenbahninfrastruktur und unterliegen damit entsprechend §14 des Allgemeinen Eisenbahngesetzes (AEG) dem

Wie die Containerkräne sind mobile Umschlaggeräte ebenfalls mit Spreader-Greifzangengeschirren ausgestattet. Auf dem Bild ist ein Wechselbehälter von Danzas zu sehen, der gerade auf einen Tragwagen gesetzt wird. Foto: DB AG/Deutsche Post AG

Recht auf diskriminierungsfreien Zugang.

Zum Umschlag von Containern, Wechselbrücken oder Auflegern benötigt man geeignete Umschlaggeräte. Auf Schienen fahrbare Portalkräne überspannen LKW-Spuren, Abstellflächen für Ladeeinheiten und mehrere Gleise. Container werden mittels Spreader umgeladen, die auf die Größe der Container eingestellt werden können. Sie greifen in die Eckbeschläge der genormten Container. Das Umsetzen von Sattelanhängern und Wechselbehältern erfolgt mit Greifzangengeschirren, da diese an der Unterseite angehoben werden müssen. Die Leistung von Portalkränen liegt bei etwa 20-30 Ladeeinheiten in der Stunde, moderne Techniken können diesen Wert aber noch überschreiten.

Mobile Umschlaggeräte sind ebenfalls mit einem Spreader-Greifzangengeschirr ausgestattet. Sie nehmen die Ladeeinheiten von der Seite auf und

benötigen eine etwas größere Verkehrsfläche, da ihre Arbeitsweise der eines Gabelstaplers entspricht. Der Vorteil gegenüber Portalkränen liegt im flexibleren Einsatz; dafür sie sind jedoch langsamer.

Begleiteter ...

Vom begleiteten Verkehr spricht man, wenn komplette Lastzüge mit speziellen Tragwagen über die Schienen transportiert werden. Der Begriff „begleitet“ kommt daher, dass hier die Sattelaufleger mit der dazugehörigen Zugmaschine und dem Fahrer verladen werden. Bei der „Rollenden Landstraße“ findet dieses System Anwendung. Innerhalb Deutschlands fahren seit 1994 keine „Rollenden Landstraßen“ mehr; als Grund wurden hierfür die zu hohen Transport- und Umschlagskosten genannt. Sie werden daher nur noch im grenzüberschreitenden Verkehr bei stark überlasteten Straßen angeboten; auch ökologisch sensible Räume werden bevorzugt mit „Rollenden Landstraßen“ durchfahren.

Die Vorteile bestehen in einem schnellen und einfachen Verladevorgang, da die Lastzüge selbstständig auf die entsprechenden Wagen fahren können. Die Beladung einer Rollenden Landstraße erfolgt über eine Kopf rampe an der Stirnseite des letzten Wagens, wobei der Lastzug dann den gesamten Zug befahren muss. Das Verladen eines einzelnen Lastzuges ist somit nur mit





aufwändigen Rangiervorgängen möglich. Allerdings ist der Transport der Zugmaschinen unwirtschaftlich, da sich auf diese Weise das Verhältnis zwischen Nutz- und Totlast verschlechtert. An den Sattelzügen sind jedoch keine Änderungen erforderlich.

... und unbegleiteter Verkehr

Beim unbegleiteten Verkehr erfolgt der Transport ohne Mitführung von Motorfahrzeugen und Fahrern. Hier werden nur die Ladeeinheiten – also Container, Wechselbehälter oder Sattelanhänger – befördert. Die Vorteile liegen im guten Verhältnis zwischen Nutz- und Totlast. Die aufwändige Verladung, für die speziell ausgestattete Terminals erforderlich sind, können als Nachteil angesehen werden.

Beim bimodalen Verkehr werden dafür ausgerüstete Sattelaufleger auf spezielle Eisenbahndrehgestelle gesetzt. Hier haben sich in den letzten Jahren zwei Entwicklungen herauskristallisiert. Zum einen ist dies das in den USA von Wabash Inc. entwickelte System des „RoadRailer“ und zum anderen das von Talbot, Ackermann-Fruheuf und Remafer entwickelte System „KombiRail“. In Deutschland wird das „RoadRailer“-System seit einigen Jahren mit Erfolg von der „Bayerischen Trailerzug Gesellschaft“ eingesetzt.

Bei beiden Systemen dienen Endadapter (Enddrehgestelle) zum Kuppeln mit der Lokomotive und besitzen für die jeweiligen Bahnsysteme geeignete Zug- und Stoßvorrichtungen. Die einzelnen



Bimodale Trailer werden auf die Drehgestelle einer Zugmaschine geschoben. Hier ist das Heck eines Trailers mit dem Kupplungsmund und dem hochgeklappten Unterfahrerschutz vor einem Zwischendrehgestell zu sehen. Spezielle Enddrehgestelle, die mit normalen Zug- und Stoßeinrichtungen ausgestattet sind, stellen den Übergang zum normalen Bahnbetrieb her (unten). Foto: BTZ

In der Nähe des Bahnhofes Lorch an der rechten Rhein-strecke wurde dieser Trailerzug der BTZ aus verschiedenen Auf-liegern von Verona nach Köln fotografiert. Am Zuganfang läuft ein Kühlaufleger. Foto: DB AG





Sattelaufleger werden untereinander mit Zwischenadaptern (Zwischendrehgestellen) verbunden.

Mit Sattelzugmaschinen oder speziellen Fahrzeugen werden die Sattelaufleger oder Trailer auf die Drehgestelle geschoben. Dazu benötigt man nur ein im Straßenplanum liegendes Gleis und Abstellflächen für die Trailer; aufwändige Terminals oder große Kräne sind nicht notwendig.

Innovative Entwicklungen

Liniennetze sind auf festen Linien zu festen Zeiten und Bedingungen verkehrende Züge, die von Kunden genutzt werden können. Das in Deutschland

größte Liniennetz ist das Kombi-Netz „2000+“. Kernbestandteil ist ein Ganzzugkonzept. Seit dem 31. Januar 2000 verkehrten 26 Züge auf 58 Verbindungen. Zum Fahrplanwechsel am 10. Juni 2001 kamen weitere 14 Züge auf jetzt 88 Verbindungen hinzu. Alle Verbindungen werden in der „Nachtsprungqualität“ gefahren.

Weit weniger als die Hälfte des kombinierten Verkehrs kann als Ganzzug zwischen den Umschlagbahnhöfen transportiert werden. Den Großteil macht immer noch der Einzelwagenverkehr aus. Ein weiteres innovatives Potenzial liegt daher in der „Train Coupling and Sharing“-Technik (TCS). Dabei handelt es sich um das Zusammen-

kuppeln (coupling) von speziellen TCS-Einheiten oder auch ganzen Güterzügen zu langen Einheiten, die den Großteil ihres Laufweges gemeinsam zurücklegen. An den so genannten TCS-Knoten werden die Zugverbände oder einzelne Einheiten wieder geteilt (sharing) und fahren zu ihren jeweiligen Zielen. Die Grundidee besteht darin, weniger zu rangieren, kostengünstiger und schneller zu transportieren und den Zugkilometraufwand zu verringern. So sollen häufiger direkte Verbindungen zwischen Versender und Empfänger angeboten werden können. Durch die kleinen Einheiten soll es möglich sein, preiswert von Kunde zu Kunde im ungebrochenen Verkehr zu fahren. Durch das Bündeln von Einzelzügen lassen sich die Fahrplantrassen effektiv nutzen und so die Leistungsfähigkeit der Strecke erhöhen.

Selbst angetriebene Transporteinheiten (STE) sind eine Art LKW auf Schienen, deren Betriebsweise analog zu der von Regionalbahntriebwagen ist. Bei den Fahrzeugen handelt es sich um Einheiten, die für den Container- und Wechselbrückentransport geeignet sind und an den jeweiligen Enden Führerstände haben. 1996/97 wurden bereits

Oben: Züge des Kombinierten Verkehrs bestehen nicht nur aus Containern. Hier sind deutlich Taschenwagen mit Sattelauflegern und Wechselbrücken zu erkennen. *Foto: sk*
Vor Containerzügen kommen fast alle Baureihen zum Einsatz. Hier die 140 184 in Boppard-Bad Salzig, aufgenommen am 2. März 2002. *Foto: Frank Steinbach*



140 642 mit einem Containerzug zwischen Großenhain und Böhla, aufgenommen am 18. Mai 2002. Bei Containerzügen hat die Lok immer den vorderen Pantographen am Fahrdraht! Foto: Frank Steinbach

zwei Nullserien zu je drei und vier Fahrzeugen gebaut. Diese von Talbot und Windhoff hergestellten und als „CargoSprinter“ bezeichneten Fahrzeuge hatten für den Containertransport vorgesehene Tragwagen und waren bereits mit einer automatischen Kupplung und einer elektronischen Bremse ausgestattet. Über einen Probeinsatz kam dieses viel versprechende System jedoch nicht hinaus. Der Grund waren die Zulassungsbestimmungen in Deutschland, die für den Triebfahrzeugführer zu wenig Sicherheit attestierten. Ins Ausland werden die Einheiten mittlerweile aber erfolgreich exportiert. Diese Fahrzeuge sind durch die innovative Technik bereits für das „Train Coupling and Sharing“ geeignet.

Zukünftige Entwicklungen

Innerdeutsche Verkehre haben im Fahrplanabschnitt 2000/2001 enorm an Pünktlichkeit gewonnen. Dazu trug auch die Entwicklung um das Kombi-Netz 2000+ bei. Bereits jetzt sind Erleichterungen für den Kombinierten Verkehr üblich. So sind LKW-Auflieger, die ausschließlich hier eingesetzt werden, von der Kfz-Steuer befreit und dürfen ein erhöhtes Gesamtgewicht haben. Ausnahmen von Fahrverboten beispielsweise an Sonn- und Feiertagen sind ebenfalls gängig.

Der Kombinierte Verkehr ist derzeit eines der Lieblingskinder der Verkehrspolitik. Jedoch liegen Wunschvorstellungen und Realität weit auseinander.



der. Belastend wirken sich hier die im Vergleich mit dem reinen LKW-Verkehr (dessen Preise nach wie vor zurückgehen) höheren Kosten aus. Der Kombinierte Verkehr bietet jedoch noch genug Einsparungspotenzial, sagen viele Fachleute. Eine wichtige Ursache für die hohen Kosten sind die Umschlagvorgänge. Hier könnte mit innovativen Techniken eine Verbesserung erreicht werden. Anstelle der Großterminals wären oft kleinere und dezentrale Terminals effektiver, die nicht mit allen Funktionen ausgestattet sein müssen, dafür aber eine bessere Auslastung haben.

Diese kleinen Terminals müssten in unmittelbarer Nähe der Unternehmen liegen, die für die nötigen Verkehre sorgen. Auch ist es denkbar, dass Unternehmen eigene kleine „Werksterminals“ betreiben und diese dann auch

für Dritte öffnen; bei BASF oder Karstadt ist dies heute schon der Fall.

Ein großes Feld an Einsparungen bietet die Automatisierung des Umschlages. So baute Krupp-Fördertechnik eine computergesteuerte Umschlaganlage für den Schiene-Straße- und den Schiene-Schiene-Umschlag; sie ermöglichte die Be- und Entladung eines mit 4 km/h fahrenden Zuges. Die Pilotanlage ging 1995 in Duisburg-Rheinhausen in Betrieb; ist heute aber wieder abgebaut.

Verstärkte Aufmerksamkeit gilt zurzeit Problemen mit nicht kranbaren Aufliegern oder nicht verfügbaren Umschlaganlagen. Äußerst vielversprechend ist das von der schweizerischen Firma Lohr entwickelte System Modulo-Lohr. Kernstück ist ein Taschenwagen für den Aufliegertransport, dessen Ladefläche so nach außen weggedreht werden kann, dass die zu transportierenden Sattelaufleger von einer Zugmaschine auf die Ladefläche gezogen werden können. Nach dem Eindrehen der Ladefläche ruht der Auflieger dann zwischen den Drehgestellen. Vorteile des Systems sind der kranlose Umschlag und die Beladung einzelner Wagen, was bis heute in der horizontalen Weise nur zugweise erfolgen kann. Auch können so einzelne Auflieger an beliebigen Orten aus dem Zug genommen werden.



Am 2. März 2002 wurde der Trailerzug der BTZ nach Köln von 151 042 gezogen und über die linke Rheinstrecke umgeleitet. Das Foto entstand zwischen Boppard und Spay. Foto: Frank Steinbach



Containerzüge sind meist ein Sammelsurium Fahrzeugen und Ladeeinheiten. 182 013 ist hier in der Nähe von Assmannshausen auf der rechten Rheinstraße mit den unterschiedlichsten Wagen und Ladeeinheiten unterwegs. Foto: Frank Steinbach

Eine andere Anstrengung gilt dem Container- oder Wechselbrückenumschlag. Moderne Systeme sollen auch hierbei ohne Kran auskommen. Indem der Sattelzug neben den Containertragwagen fährt, deren Ladeflächen dann in derselben Höhe liegen sollen, wird mit bordeigener Umschlagstechnik der Container in der Horizontalen umgesetzt. Alle diese horizontalen Umschlagstechniken haben den Vorteil, dass sie auch unter Fahrleitungen durchgeführt werden können.

Routen

Der größte Teil des Nord-Süd-Verkehrs überquert die Alpen. Der Alpentransit für LKW durch Österreich ist jedoch auf jährlich etwa 1,5 Mio „Basisfahrten“ re-

duziert, jedes Land bekommt bestimmte Kontingente an LKW-Fahrten. Auf diese Weise soll der Verkehr auf die Schiene verlagert werden, Kürzungen der Kontingente werden heiß diskutiert.

Allerdings gibt es auch beim Kombiverkehr mit der Bahn an den Grenzen Probleme. Beim Lokwechsel am Brenner kommt es wegen Lokmangel oft zu Verzögerungen. Des Weiteren bestehen Engpässe bei den norditalienischen Terminals; auch die bayerischen sind bereits voll ausgelastet. Wenn diese Engpässe abgebaut werden, wäre eine Kapazitätsausweitung von etwa 30 % denkbar, so die Meinung vieler Spediteure. Dazu kommt das Problem, dass viele LKW-Auflieger nicht kranbar sind und somit nicht vertikal umgeschlagen

werden können. Einer Kapazitätsausweitung stehen außerdem eine begrenzte Anzahl an Taschen- und Tragwagen entgegen. Neue Fahrzeuge sind, wenn überhaupt, nur in sehr geringen Mengen bestellt, weswegen eine Erweiterung nur langfristig möglich würde. Drei zusätzliche Zugpaare würden bereits eine Kapazitätserweiterung von 30.000 LKW pro Jahr zulassen.

Folgende Strecken werden derzeit im Alpentransit mit „Rollenden Landstraßen“ befahren:

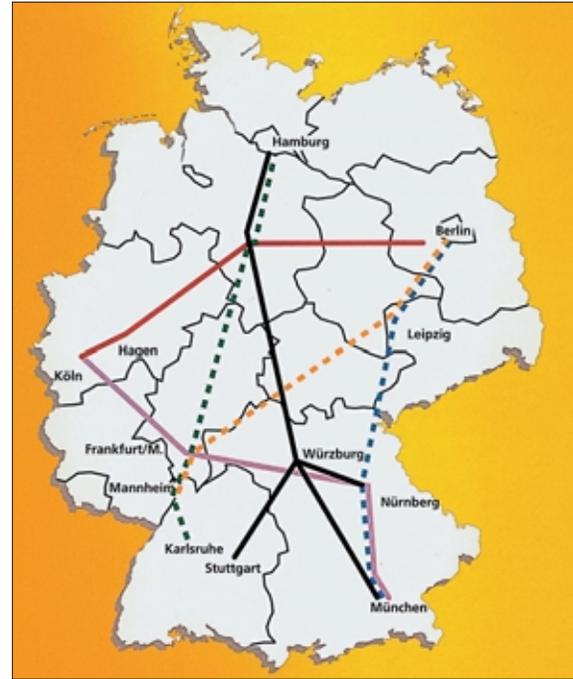
- Manching–Brennersee, hier fahren werktags 14 Zugpaare im 90-min-Takt, die Auslastung liegt im Sommer bei 95 %. Es ist beabsichtigt, zwei weitere Zugpaare anzubieten. Allerdings ist die Brennerstrecke an ihrer Leistungsgrenze angelangt.
- Wörgl–Trento, diese Verbindung wird werktags mit drei Zugpaaren von Bertoni, der ÖBB und der FS angeboten, die Kapazität ist erschöpft.
- Basel–Lugano Veduggio (ein Zugpaar werktags).
- Freiburg im Breisgau–Milano Greco Pirelli (drei Zugpaare täglich).
- Singen–Milano Greco Pirelli (zwei Zugpaare täglich).

Auch im Containerverkehr dominieren die Nord-Süd-Routen über die Alpen. Das Aufkommen verteilt sich auf die Relationen Deutschland–Italien, Benelux–Italien und Skandinavien–Italien, wobei über den Brenner, den Gott-



Oben: Beim ModaLohr-System können die Ladeflächen der Taschenwagen seitlich ausgedreht werden, so dass es möglich wird, diese von außen zu befahren. Nach dem Wiedereindreuen ruht der Auflieger dann zwischen den Drehgestellen. Grafik: Lohr
Beim „CargoMover“ von Siemens werden die Ladeeinheiten seitlich auf einen Tragwagen geschoben. Foto: sk





hard oder den Löttschberg gefahren wird. Die Trailerzüge der Bayerischen Trailerzug Gesellschaft im Alpen transit fahren heute nur noch zwischen Köln und Verona. Da diese Verbindung gut ausgelastet ist, will sich die Bayerische Trailerzug-Gesellschaft betriebswirtschaftlich sinnvoll hierauf konzentrieren.

In Ost-West-Richtung dominiert vor allem der Verkehr nach Osteuropa um die Transitfahrten durch Deutschland zu minimieren. Allerdings führt die auf den LKW zugeschnittene Preispolitik in Osteuropa zu einem Rückgang im Kombinierten Verkehr. Eine „Rollende Landstraße“ bietet Kombiverkehr zwischen Dresden und Lovosice in Tschechien an. Aufgrund der mangelnden Straßeninfrastruktur besteht in den osteuropäischen Ländern jedoch noch Potenzial für weitere „Rollende Landstraßen“.

Zwischen Polen und Deutschland werden regelmäßige Containerganzzüge gefahren. 1998 waren es um die 100.000 TEU, die hier befördert wurden. Nach Tschechien und Ungarn verkehren von Deutschland aus ebenfalls Ganzzüge auf festen Relationen (Hamburg/Bremerhaven-Prag, Bremen-Prag, Bremerhaven-Budapest).

Zurück auf die Schiene

Abschließend sei hier noch ein weiteres Beispiel aufgezeigt. Der ParcelInterCity (PIC) ist der erneute Versuch der Post, die Brief- und Paketbeförderung auf der Schiene abzuwickeln. Jetzt aber nicht in Personenzügen, sondern in Contain-

nerzügen im Nachtsprung. Auf einem deutschlandweiten Netz werden die Ballungszentren verbunden. Zum Einsatz kommen Loks der Baureihe 101, da auch Schnellfahrstrecken befahren werden. Weil eine sehr enge Terminbindung herrscht und im Falle von Verspätungen empfindliche Strafen drohen, genießt der PIC in der Nacht besondere Priorität. *Sebastian Koch*

Links: Wechselbrückenumschlag. Da die ParcelInterCity-Züge über Nacht verkehren, findet die Beladung meist abends unter Flutlicht statt. Foto: DB AG/Deutsche Post AG

Oben: Der ParcelInterCity verbindet die wichtigsten deutschen Ballungsräume im Nachtsprung. Ein Großteil der deutschen Paket- und Briefbeförderung wird hierüber abgewickelt. Grafik: Danzas Eurocargo



Ein „PIC“ mit der 101 115 bei der abendlichen Ausfahrt aus dem Umschlagbahnhof Hamburg-Billwerder. Foto: DB AG

VORBILD

Rechts der Umschlagbahnhof Nürnberg. Neben den beiden Ladegleisen der Bereich für Lade- und Fahrspuren. Am rechten Bildrand lagernde Container und Wechselbehälter.

Fotos: DB AG



Beim Blick von einem Containerkran auf den Umschlagbahnhof Köln-Eifelort wird das Ausmaß dieses Terminals deutlich. Hier sind zwei nebeneinander laufende Kranbahnen vorhanden. Die Fahr- und Ladegleise sind neben den vier Ladegleisen und den Lagerflächen zu sehen. Deutlich zu erkennen sind die auf den Boden aufgemalten Zahlen zur Orientierung auf dem Terminal.

Der Containerbahnhof Hamburg-und-Lehrter-Bahnhof (HuL) in Berlin hat weiträumige Lagerflächen außerhalb der kranbaren Bereiche, die mit mobilen Umschlagsgeräten bedient werden.
Foto: Sebastian Koch



Die Ausmaße und Ausstattungen von Umschlagbahnhöfen sind sehr unterschiedlich. Letztendlich hängt dies von der Art und Weise ab, wie der Umschlag zwischen Eisenbahn und Straße gestaltet werden soll. Zudem ist für die Ausführung eines Umschlagbahnhofs maßgeblich, ob die Ladeeinheiten direkt umgeschlagen oder noch zwischengelagert werden. Letzteres erfordert zusätzliche Lagerfläche. Um wirtschaftlich arbeiten und flexibel auf Kundenwünsche reagieren zu können, ist zumeist beides möglich.

Ausschlaggebend für die Größe eines Terminals ist das vorhandene oder zukünftig geplante Umschlagaufkommen. Erst kürzlich ging in Frankfurt/Oder ein Terminal für den grenzüberschreitenden Verkehr mit Polen in Betrieb, der eine große Betonfläche aufweist, aber bisher ohne Portalkräne auskommt. Wegen der noch ungewissen Marktentwicklung wird der Umschlag – meist handelt es sich um Auflieger – bisher ausschließlich mit mobilen Umschlaggeräten vorgenommen. Bei geringen Güteraufkommen, wie sie in der Anfangszeit erwartet werden, genügen ein oder zwei solcher mobilen Umschlaggeräte. Auch sind die anfänglichen Investitionskosten nicht so hoch, wenn auf Portalkräne zunächst verzichtet wird.

Im Gegensatz dazu gibt es Umschlagbahnhöfe mit einem so großen Aufkommen, dass mehrere Kranlaufbahnen parallel nebeneinander verlaufen.

Im Brennpunkt des Güterverkehrs

Umschlagterminal für Container und mehr

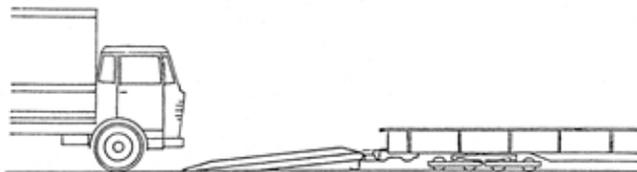
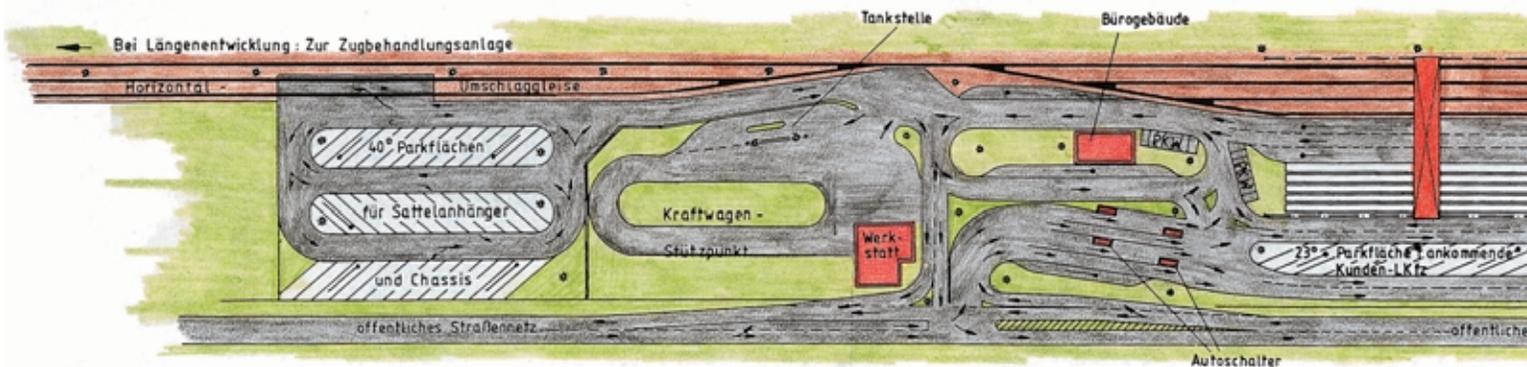
Umschlagbahnhöfe sind die Schnittstellen zwischen Straße und Schiene beim Gütertransport. Kapazitätsprobleme und Hindernisse bei den Umladeabläufen führen dann schnell zu einer Qualitätseinbuße im gesamten System des kombinierten Ladungsverkehrs. Von daher sind die Umschlagvorgänge und die Verkehrsanlagen solcher Bahnhöfe optimal aufeinander abgestimmt. Ein knapper Überblick von Sebastian Koch.

Egal in welchem Maßstab eine Nachbildung erfolgen soll – sie sind nicht gerade modellbahntauglich. Aber auch viele kleinere Terminals, wie sie von Privatfirmen errichtet werden oder in Hafenanlagen stehen, um den Umschlag vom Schiff auf die Eisenbahn vornehmen zu können, verfügen über einen Portalkran. Für den Modelleisenbahner bietet sich also bei diesem Thema ein breites Spektrum an Vorbildsituationen.

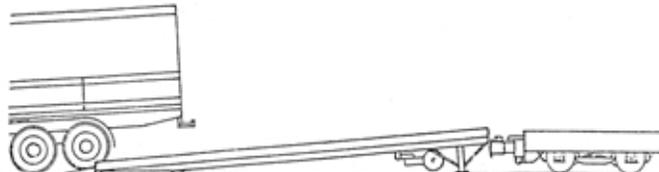
Einige grundsätzliche Punkte wie die Verkehrsabläufe, die Ausstattung oder die zu beachtenden Rahmengenbedingungen fallen bei fast allen Terminals gleich aus. Das Hauptaugenmerk bei der folgenden Betrachtung liegt auf

Umschlagbahnhöfen, die mit großen Portalkränen ausgestattet sind. Die Gleisanbindung von Umschlagbahnhöfen besteht natürlich nicht nur aus den Umschlaggleisen. Zusätzlich existieren auch Ein- und Ausfahrtsgleise sowie Abstell- und Ordnungsgleise. Von Interesse bei der Modellumsetzung sind insbesondere die straßenseitigen Anlagen mit ihren Besonderheiten.

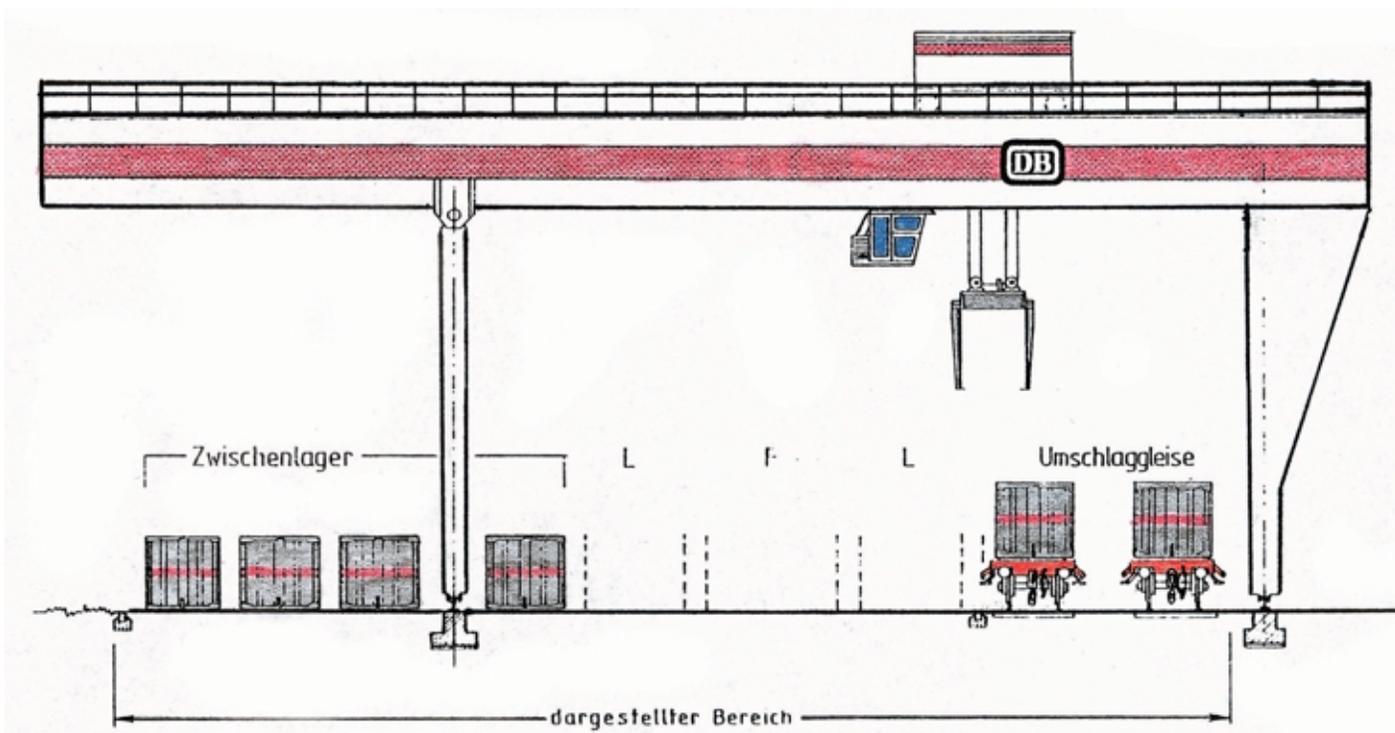
Nach Möglichkeit sind die Anlagen des Straßenverkehrs so angelegt, dass der Verkehr im Einrichtungsbetrieb geregelt wird. Bei größeren Terminals ist dies die Voraussetzung um eine hohe Leistungsfähigkeit sicherstellen zu können. Kreuzungen der Straßenfahrbahnen mit Bahn- oder Krangleisen wer-



Wagen der „Rollenden Landstraße“ können nicht nur über feste Kopframpen befahren werden. Auch kleine, mobile Rampen, die eine Länge von 4,3 m und eine Höhe von 415 mm haben, sind üblich.



Die Ladefläche von Niederflur-Wippenwagen ist etwas höher als jene von Taschenwagen der „Rollenden Landstraße“. Die Rampen hierfür weisen eine Länge von 10,8 m und eine Höhe von 850 mm auf.



Der dargestellte Kran kann zwei Gleise überspannen. Den größeren Teil des kranbaren Bereichs nehmen ein Zwischenlager sowie zwei Ladespuren und eine Fahrspur ein. Die Schiene der Kranfahrbahn inmitten des Zwischenlagers verhindert ein Gegenfahren durch LKWs.

den vermieden. Ein Umschlagbahnhof, der straßenseitig im Einrichtungsverkehr betrieben wird, setzt voraus, dass die Ladeeinheiten gedreht werden können. Dies kann aus Gründen der späteren Be- und Entladung erforderlich sein. Mit Portalkranen ist das Drehen kein Problem. Mobile Umschlaggeräte müssen in solchen Fällen die Ladeeinheiten umfahren, was die Existenz dafür erforderlicher Verkehrsflächen voraussetzt.

Zusammengefasst sind also für den Umschlag von Ladeeinheiten mindes-

tens eine Umschlagstraße, ein Umschlaggleis und auch ein Lagerplatz vorhanden. Ein Portalkran muss alle diese Spuren überbrücken können. Wenn bei Hochleistungsanlagen vier Umschlaggleise, neben der Umschlagstraße auch noch Fahrspuren und mehrere Reihen zu lagernde Container vorhanden sind, kann die Breite des Kranbahnquerschnittes schnell 40 m betragen. Die Hubhöhe von Containerkranen beträgt oft 12 m, um eine Dreifachstapelung von Containern und einen Sattelauflegerumschlag über auf

Fahrzeugen stehende Ladeeinheiten hinweg zu ermöglichen. Die Tragfähigkeit von Containerkranen liegt bei etwa 40 t.

Daneben gibt es zusätzliche Verkehrsflächen wie Ein- und Ausfahrten oder Stau- und Parkplätze für LKWs sowie Flächen für Büro- und Werkstattgebäude. Mobile Umschlaggeräte, wie sie in vielen Umschlagbahnhöfen zusätzlich vorgehalten werden um in Spitzenzeiten das Aufkommen bewältigen zu können, benötigen außerhalb der Kranbahnen zusätzliche Bewe-



HUL-Containerbahnhof in Berlin. Die Abstellflächen für Sattelanhänger links im Bild sind von den Kranbahnen durch Leitplanken getrennt. *Alle Fotos: Sebastian Koch*
 Rechts: Unter den Kränen können Container nur „doppelstöckig“ gestapelt werden, da die Hubhöhe begrenzt ist (links). Mobile Umschlaggeräte schaffen drei Containerlagen.



Die großen Portalkräne können vier Gleise überspannen. Links stehen Tankbehälter, die in den Eckbeschlügen Containern entsprechen und wie diese umgeladen werden.

Rechts: Die Antriebsseite des Containerkrans im Detail. Aus der sich stets mitbewegenden Fahrerkabine ist der gesamte Vorgang gut zu überblicken.



Prozent aller im Kombinierten Verkehr umgeschlagenen Ladeeinheiten Container. Den größten Anteil nimmt hier der LKW- und Aufliegerumschlag ein, was sicher auch damit zusammenhängt, dass der Alpentransit meist im Huckepackverfahren erfolgt. Ein modernes Terminal muss also neben dem Containerumschlag auch die anderen Ladeeinheiten bewältigen. Dazu gehören ausreichende Abstellanlagen für Sattelaufleger und Standflächen für Wechselbrücken, die nicht gestapelt werden können.

Horizontale Umschlagsflächen

Für die „Rollende Landstraße“ braucht es eigentlich nur ein langes Gleis, auf dem der Zug steht, und eine Kopframpe, die zum Auffahren dient. Letztere kann auch mobil sein. Für den RoLa-Umschlag sind Parkflächen für die Lastzüge erforderlich, da diese in der Regel nicht punktgenau zur Beladung des Zuges kommen.

Ein eingeebnetes Gleis dient zum Aufgleisen von bimodalen Trailern. Eine neue Entwicklung sind so ge-

nannte selbst umschlagende LKW. Sie fahren neben den Trag- oder Taschenwagen und können ihren Wechselbehälter selbst auf den Wagen setzen. Für diese Umschlagsform ist ebenso ein eingeebnetes Gleis erforderlich wie für die Verladung auf RoLa-Niederflurwagen oder Niederflurwagen mit fahrbaren oder provisorischen Rampen.

Neben den schon beschriebenen Eigenschaften der Verkehrsflächen müssen die Gleisanlagen von den straßenseitigen Fahrspuren sicherheitstechnisch



Mobile Umschlaggeräte fahren seitlich an die Ladeeinheiten und nehmen diese auf. Auch sie besitzen einen „Spreader“ zum Containeranhub und ein Greifzangengeschirr (gelb gestreift) zum Anheben von Wechselbehältern und Sattelaufliegern (rechts Mitte).



Die Antriebe für die Fortbewegung der Kräne sind recht groß und ruhen auf mehreren Rädern. Über große Kabeltrommeln wird die Stromversorgung gewährleistet. Das Karussell über dem Container (links) enthält den Antrieb und ermöglicht eine Bewegung um 360 Grad.

nisch und baulich getrennt werden. Entlang der Ladegleise verlaufen Radabweiser in Form von durchgehenden Betonkanten. Wo Trag- oder Taschenwagen mit mobilen Umschlaggeräten beladen werden, ist dies ebenfalls vorzusehen – meist in etwas stabilerer Ausführung, um zu verhindern, dass die senkrecht an die Wagen heranziehenden Umschlaggeräte die Betonkante durchbrechen. Auch die auf der straßenseitigen Verkehrsfläche verlaufenden Schienen der Kranbahnen sind gesichert, meist mit Leitplanken, wie

wir sie aus dem Straßenverkehr kennen. Zum leichteren Absetzen und Auffinden der Ladeeinheiten sind auf den Lager-, Fahr- und Ladespuren sowie im Gleisbereich Ziffern aufgemalt, die jeden Bereich des Umschlagbahnhofs exakt kennzeichnen.

Anschluss an das DB-Netz

In der Regel haben die Umschlagsgleise eine Länge von 700 m, um Ganzzüge einfahren zu lassen. Ordnungs-, Ein- und Ausfahr Gleise sind von diesen Glei-

sen getrennt um das Umschlagen parallel zu den Zugbewegungen durchführen zu können. Die Terminals sind nach Möglichkeit beidseitig an das DB-Netz anzubinden.

Obwohl die kranbaren Flächen wegen des Vertikalumschlages nicht mit Fahrleitungen ausgestattet werden können, sollten die Spitzen der Umschlagsgleise mit einer Fahrleitung versehen werden, sodass ein schnelles Ausfahren der Züge mit elektrischen Lokomotiven möglich ist.

Sebastian Koch



Es ist klar, dass ein Terminal des Kombinierten Verkehrs, wenn er vorbildentsprechend umgesetzt werden soll, jede Menge Platz in Anspruch nimmt – selbst in den Baugrößen N oder TT. Dies liegt an der Größe der Containerkräne und am enormen Bedarf für Abstell- und Verkehrsflächen. Viele Unternehmen oder auch Privatbahnen bauen heute aber eigene Terminals, die häufig nur mit mobilen Umschlaggeräten ausgestattet sind. Sie haben bei weitem nicht die Abmessungen wie die großen Terminals der DB AG oder in den Güterverkehrszentren. Wer „nur“ so einen kleinen Terminal ins Modell umsetzt, muss aber dennoch einige Gegebenheiten beim Bau beachten.

Alle Umschlagbahnhöfe haben gemeinsam, dass die Kräne eine Abstellfläche für Container, eine Ladespur für LKW und mindestens zwei Gleise überspannen. Da auf der Ladefläche auch mobile Umschlaggeräte fahren müssen, ist beim Vorbild genügend Bewegungsraum für diese Fahrzeuge vorgesehen. Wegen des enormen Gewichtes der mobilen Stapler und der Container, die sie tragen, sind die Bewegungsflächen meist aus massivem Beton gefertigt. Ein Radabweiser in Form einer durchgehenden Betonkante verhindert, dass LKWs in den Gleisbereich fahren.

Als der Gedanke entstand, dieses

Containerumladung als Modellbahnthema

Umschlagterminal für den Kombi-Verkehr

Kein Modellbahner wird auf die Idee kommen, einen der großen Umschlagbahnhöfe der DB AG für den Kombinierten Verkehr maßstäblich als Anlagenthema zu realisieren. Kleinere, modellbahntaugliche Umschlagterminals gibt es dagegen bei Unternehmen und Privatbahnen. Dennoch ist ein einigermaßen vorbildgerechter Containerbahnhof mit Sicherheit kein Thema für eine Kleinanlage, wie Sebastian Koch zeigt.

eher ungewöhnliche Thema einer Bahnanlage auch mal ins Modell umzusetzen, wurde enthusiastisch festgelegt, zwei Kräne nachzubilden um den Eindruck eines größeren Umschlagbahnhofs vermitteln zu können. Aber schon bei der Montage der alten Roco-Standardmodelle, die zurzeit noch in Restbeständen oder auf Börsen erhältlich sind, wurde deutlich, dass der Platzbedarf enorm werden würde.

Die erste Stellprobe der zwei Kräne und einiger Container zeigte, dass hier im Modell ohne Größenkompromisse kein Ergebnis zu erzielen war, das den

Aufwand rechtfertigte. Ich beschloss am Ziel, beide Kräne unterzubringen, festzuhalten. Die Verkehrs- und Lagerflächen habe ich jedoch kleiner dimensioniert, als sie eigentlich sein müssten. Der Lager- und Ladebereich unter den Kranbahnen sollte aber ohne Kompromisse umgesetzt werden.

Die Größe des verwendeten Roco-Bausatzes ließ es zu, zwei Gleise zu überspannen und zusätzlich blieb noch ausreichend Platz für Ladespur und Abstellflächen unter der Kranlaufbahn. Neben den beiden Gleisen unter der Kranlaufbahn sah ich aber noch zwei

Hochbetrieb am Umschlagterminal von „Canis+Koch“. Das alte Roco-Modell hat ein eher kleineres Vorbild, wirkt im Maßstab 1:87 aber immer noch recht mächtig.

Neben den Gleisen, die unter dem Kran verlaufen, müssen auch eine Ladespur für LKW und Platz für lagernde Container untergebracht werden (unten). Ein Büro- und Sozialgebäude darf auf keinen Fall fehlen; mithilfe des Industriezaunes von Falter, wurde das Terminal eingezäunt (unten rechts).

Alle Fotos:
Sebastian Koch



weitere Gleise vor, für das Bereitstellen von Zügen und um den Gleisbereich nicht zu klein wirken zu lassen. Nachdem die Gleise auf der Anlagengrundplatte verlegt waren, ging es an die Nachbildung der Betonplatte. Hierzu leimte ich eine Hartfaserplatte so auf die Anlagengrundfläche, dass die glatte Seite oben lag. Als Radabweiser diente ein Kiefernholzprofil mit einer Kantenlänge von zwei Millimetern, das ich an den Rand der Hartfaserplatte entlang des Gleises klebte. Die Kante muss allerdings ausreichend weit vom Gleis entfernt sein, damit der freie Lauf der

Fahrzeuge nicht beeinträchtigt wird. Mit einem geeigneten „Probanden“ wird dies sichergestellt. Spalte und Unebenheiten in den Holzplatten glättete ich anschließend mit Spachtelmasse und durch sorgfältiges Beschleifen um die Nachbildung einer absolut ebenen Betonfläche zu erhalten.

Kranlaufbahn

Nun ging es an das Anlegen der Kranlaufbahn. Die im Roco-Bausatz enthaltenen Schienen waren ziemlich kurz. Deshalb verwendete ich die Kunststoff-

schienen beider Bausätze nur auf der hinteren Seite, was eine Gesamtlänge von etwa 80 cm ergab. Sie wurden im sichtbaren Gleisbereich parallel zu den Gleisen verlegt. Die vordere Kranführung musste ich dann auf der Betonfläche erstellen. Da diese später größtenteils von Leitplanken und lagernden Containern verdeckt wird, entschloss ich mich sie ganz einfach durch eine aufgeleimte Holzleiste nachzubilden. Hauptziel war es, einen möglichst waagerechten Aufbau der Kräne zu bewirken. Die Stärke der Holzleiste muss demzufolge so gewählt werden, dass sie mit der Hartfa-

Fahrleitungen führen nur bis an die Kranbahnen heran, aber nicht unter diese, da sie einen Containerumschlag unmöglich machen würden.



Nach der Montage der Kräne dient eine erste Stellprobe zur Ermittlung der Größenverhältnisse.



Lager- und Parkflächen für Container und Sattelaufleger sollten auf keinem Terminal fehlen. Wechselbrücken sind nicht stapelbar, stehen aber auf Stützfüßen, die von den Chassis der LKW-Zugmaschinen unterfahren werden.



Spalten zwischen den Untergrund-Holzplatten wurden verspachtelt und glatt geschliffen. Graue Farbe macht dann aus der Holzoberfläche eine Betonimitation.



Mobile Umschlaggeräte sind die Alternative zu großen Kränen. Sie sind ebenfalls mit „Spreadern“ ausgerüstet und lassen sich auf die verschiedenen Containergrößen und -formen einstellen. Sie fahren zur Beladung seitlich an Tragwagen heran.

serplatte die Höhe der Kunststoffkranführung von Roco erreicht. Im Grundsatz das Gleiche gilt, wenn man sich dazu entschließt, den Kran auf „echten“ Schienen laufen zu lassen. Bei meinen Standmodellen habe ich darauf aber verzichtet. Immer ist jedoch zu beachten, dass die Kranführungen parallel verlaufen – schließlich soll unser Kran, auch wenn er gar nicht bewegen kann, wenigstens den Anschein erwecken, als laufe er einwandfrei.

Betonfläche

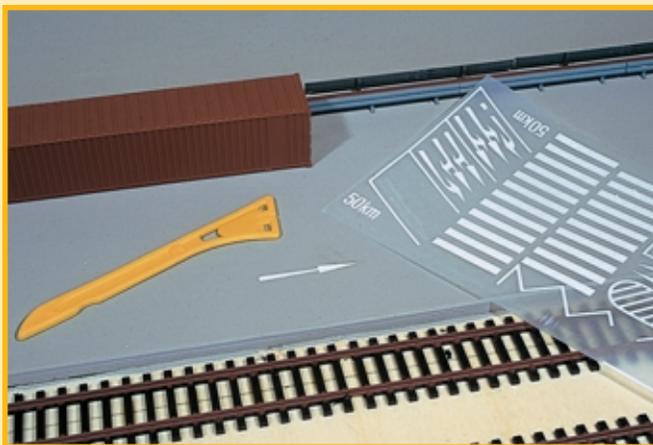
Anschließend erhielt die Verkehrsflächen-Hartfaserplatte durch Auftragen betongrauer Farbe einen realistischen Farbton. Passende Straßenfarbe gibt es von Faller oder Heki. Ich ver-



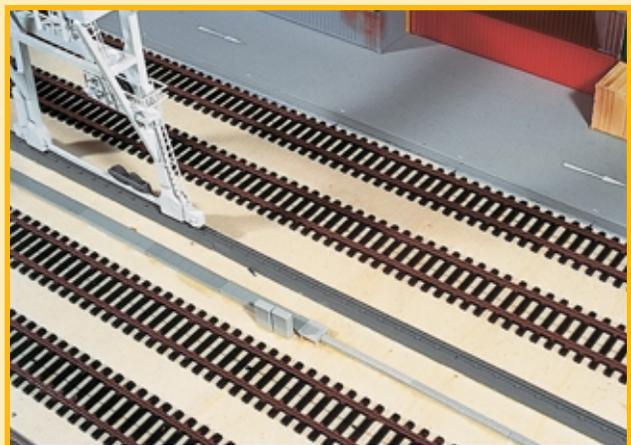
Als Radabweiser wird eine dünne Holzleiste an die Kante der Ladefläche aufgeklebt.



Im Bereich der Kranführung ist der Gleisabstand etwas größer. Die Kranführungen von Roco wurden alle im sichtbaren Gleisbereich verlegt und mit Schnellkleber auf der Anlagengrundplatte befestigt. Die größtenteils verdeckte Kranführung auf der Lagerfläche entsteht aus einer Holzleiste.



Kunststoff-Leitplanken von Busch, passend angestrichen, verlaufen entlang der Kranführung. Aus Aufreibesymbolen entstehen die Markierungen der Verkehrsführung, die mit dem im Set enthaltenen Griffel leicht aufgerieben werden können.



Kleine Ziffern aus dem Elektronikbedarf kommen an die Kante der Ladefläche. Sie erleichtern dem Kranführer das Auffinden der Container. Parallel zu den Kranlaufbahnen liegen Kabelkanäle und Trafokästen aus dem Erbert-Sortiment.

wendete herkömmliche Abtönfarbe, welche ich aus Weiß und Schwarz mischte. Die Farbe kann mit Wasser verdünnt werden, aber es sollte darauf geachtet werden, dass später keine Pinselstriche zu sehen sind. Anschließend habe ich die Gleise mit feinem Sand eingeschottert. Dabei blieb bewusst etwas Sand auf den Schwellen liegen, weil dies bei älteren Umschlagbahnhöfen auch oft der Fall ist.

Die auf der Betonfläche liegende Kranführung ist beim Vorbild durch Leitplanken gesichert, da eine Beschädigung der Laufschiene zum Entgleisen des Kranes führen würde. Leitplanken im Modell gibt es im Zubehörsortiment z.B. von Faller oder Busch. Man sollte sie vor dem Aufstellen gegebenenfalls noch lackieren. Je nach Ausführung be-

sitzen sie Standfüße oder werden in kleine Bohrungen gesteckt. Letzteres sieht später im Modell besser aus.

Verkehrsfläche

Trotz des geringeren Ausmaßes der Verkehrsflächen sollten diese möglichst realistisch gestaltet werden. Mithilfe von Fahrbahnmarkierungen habe ich versucht den Verkehrsablauf als Einrichtungsverkehr möglichst authentisch zu gestalten. Die Fahrbahnmarkierungen können auf verschiedene Weise aufgebracht werden. Der gängige Weg sind Aufreibesymbole, wie sie von Faller oder Busch angeboten werden. Aus den Resten verschiedener dieser Bögen stellte ich meine Symbole auf den Fahrbahnen zusammen. Conrad-Modellbau

bietet aber auch Schablonen, Farbe und passende Tupfpinsel an, mit denen die Symbole ebenfalls aufgebracht werden können.

Auf die Betonfläche gemalte Ziffern zum besseren Auffinden von abgestellten Containern sollten auch im Modell nicht fehlen. Beim Vorbild gibt es sowohl kleine Ziffern an der Kante der Ladefläche wie auch große aufgemalte Ziffern, die in den Gleisen zu finden sind. Im Modell kann die Kennzeichnung zum Beispiel mit weißen wasserfesten Stiften erfolgen. Besser sieht es aber aus, wenn Aufreibeziffern aus dem Elektronikbedarf aufgebracht werden.

Neben den Symbolen und Ziffern auf den Betonflächen müssen aber auch die Fahr- und Lagerspuren gekennzeichnet sowie Lagerflächen für Wechselbehäl-



Von herkömmlichen Fahrleitungsmasten wurden die Ausleger entfernt und ein neuer Ausleger nur für den Fahrdraht ergänzt. Isolatoren, die am Ausleger nicht fehlen sollten, gibt es auch als separate Kunststoffteile von Sommerfeldt (links). Die Fahrleitungsmasten stehen außerhalb der Kranlaufbahnen, die Standfüße sind mit etwas Sand kaschiert. Kupferdraht, der an die Ausleger gelötet und dann farblich nachbehandelt wurde, bildet den Fahrdraht (links unten). Schließlich wurden die Gleise mit feinem Sand eingeschottert (unten). Da der Gleisbereich als abnehmbares Element ausgeführt ist, verhindert Aluminiumfolie, dass der verdünnte Holzleim die Rahmentteile verklebt.



Am Rand des Terminals steht das Verwaltungsgebäude – natürlich in moderner Bauweise, da die meisten Umschlagbahnhöfe recht jung sind (rechts). Die Eingrenzung der Verkehrsflächen erfolgt mit Bordsteinkanten von Falter, die auf die Betonfläche geklebt und anschließend mit feinem Sand aufgefüllt wurden.

Einen modernen Industriezaun gibt es bei Falter als Bausatz. Dieser enthält auch ein Tor und kann individuell zusammengestellt werden. Jenseits der Bordsteinkanten wurde feiner Sand aufgefüllt um eine Trittpläche zu schaffen und die Verkehrsfläche abzuheben.



Die weißen Linien, welche die Abstellflächen markieren, können auch mit weißen, wasserfesten Stiften und einem Lineal aufgetragen werden.



ter oder Sattelanhänger markiert werden. Dies kann entweder wieder mit Fahrbahnmarkierungen oder über Verkehrsinseln erfolgen. In der Regel erfolgt die Abgrenzung mit weißen Linien, ich malte sie mit einem weißen wasserfesten Stift und einem Lineal auf. Diese gibt es in unterschiedlichen Stärken im Schreibwarenhandel. Beim Aufmalen ist nur darauf zu achten, dass keine Farbe unter das Lineal gelangt, die dann verschmiert.

Die Verkehrsfläche habe ich noch mit Bordsteinkanten abgegrenzt. Da ich die gesamte Verkehrsfläche zuvor schon als Betonfläche gestrichen hatte, mussten die Bordsteinkanten nur aufgeklebt werden – ein bündiger Übergang ist somit automatisch gegeben. Hierbei den Klebstoff sparsam einsetzen, damit nichts herausquillt und unschöne Flecken hinterlässt. Jenseits der Bordsteinkanten können Pflastersteine oder eine Sandschüttung nachgebildet werden. Verdünnter Holzleim eignet sich um den Sand dauerhaft zu befestigen. Aber auch Verkehrsinseln oder Leitplanken sind üblich um auf einem Umschlagbahnhof Bereiche auszuweisen und den Verkehr zu lenken.

Fahrleitung

Da die meisten Containerterminals an Hauptstrecken liegen, sind sie über diese angebunden und auch an die Fahrleitung angeschlossen. Allerdings würde eine Fahrleitung, die unter den Containerkränen hängt, eine Beladung unmöglich machen. Von daher reichen die Fahrleitungen nur bis an die Bewegungsfläche der Krane und überspannen allenfalls die Spitzen der Ladegleise. Eine Elektrolok kann also nur an die durch den Kran abgedeckte Verladefläche heranfahren und nicht unter diese.

Im Modell muss also die Fahrleitung ebenfalls vor dem Bewegungsbereich der Krane enden. Dies geschieht an einfachen Fahrleitungsmasten, über ein Spannwerk wird dann wie beim Vorbild sichergestellt, dass die Fahrleitung nicht durchhängt. In vielen Fällen ist die Fahrleitung, die an die Ladebereiche heranführt, aber stark vereinfacht. Hier existiert oft nur der Fahrdraht, Trage-seil und Hänger fehlen. Im Modell können auch die Fahrleitungsmasten vereinfacht werden. Es wird dann nur ein Ausleger benötigt, der durch einen Isolator vom Mast getrennt sein muss. Am einfachsten ist es, den vorhandenen Ausleger komplett vom Mast zu

entfernen. Aus einem einfachen Draht, der in einer Bohrung befestigt und mit einem Isolator versehen wird, entsteht der neue Ausleger. Isolatoren gibt es bei Sommerfeldt als einfaches Kunststoffspritzteil. Die Fahrleitungsmasten werden neben die Gleise gestellt und die Standfüße eventuell mit Schotter oder Sand verdeckt. Der Fahrdraht kann dann mit herkömmlichem Kupferdraht an die Ausleger gelötet werden.

Bürogebäude

Kein Terminal kommt ohne die logistische Verwaltungsarbeit aus, ohne Pausen- und Umkleieräume für das Personal. Auf meinem Terminal entstand daher ebenfalls ein kleines Büro- und Sozialgebäude. Es stammt aus dem Faller-Bausatz „Bauhof“, ist in moderner Bauweise erstellt und nicht zu groß. Hier eignen sich auch viele andere Bausätze oder ein Selbstbau einfacher, moderner Bürogebäude, wie sie heute üblich sind. Das Modell habe ich etwas abseits der Kranlaufbahnen an der Einfahrt zum Terminal aufgestellt. Wenn auch Räumlichkeiten für den Zoll, Eisenbahnunternehmen oder Speditionen vorhanden sind, muss ein entsprechend größeres oder gar ein zusätzliches Gebäude vorgesehen werden. Bei großen Terminals dürfen auch die Autoschalter für die LKW an den Einfahrten nicht fehlen. Bei kleineren Terminals erfolgt die Anmeldung der LKW am Bürogebäude.

Einzäunung

Containerbahnhöfe sind Betriebsgelände, auf denen ein vielfältiges Gefahrenpotenzial besteht. Aus diesem Grund gehört um unser Modellterminal jedenfalls ein Zaun, vor allem wenn das Terminal in eine Anlage integriert wird. Die Zufahrt aus dem öffentlichen Straßennetz erfolgt durch ein Tor. Die Einzäunung geschieht auch im Modell mit modernen Industriezäunen. Sie können entweder selbst gebaut oder aus dem Zubehörprogramm einiger Hersteller entnommen werden. Industriezäune zeichnen sich durch eine einfache, preisgünstige Bauweise aus, meist aus Maschendrahtfeldern an Metall- oder Betonpfosten. Faller hat einen solchen Zaun im Sortiment, der leicht zu montieren ist und auch ein modernes Tor beinhaltet, wie es für Containerbahnhöfe in Frage kommt.

Der Eigenbau eines Industriezaunes



Die Scheinwerfer bekommen neue Masten aus Aluminiumrohr. 2-mm-Polystyrolplättchen bilden die Halterung für die Traversen der Doppelstrahler, welche in kleine Bohrungen eingeklebt werden.



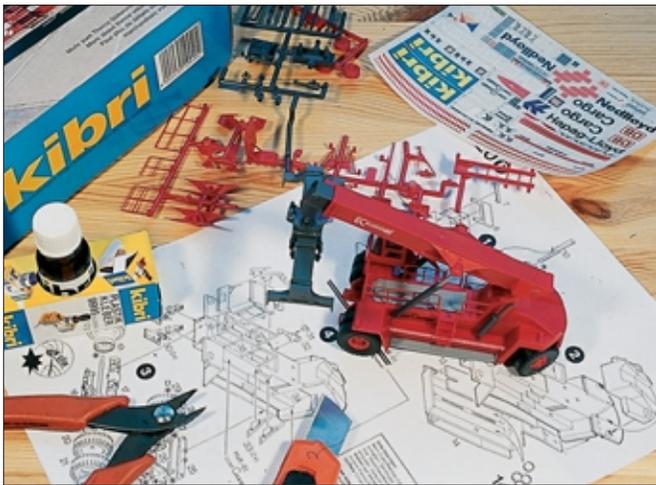
Matte Farbe verdeckt dann die Kunststoffoberfläche an den Lampenmasten.



Kleine Trafokästen und Bordsteinkanten von Faller wurden als Radabweiser um die Masten geklebt.



Die hohen Scheinwerfer können eine große Fläche ausleuchten und geben dem Modellterminal ein vorbildgerechtes Aussehen.



Mobile Umschlaggeräte und andere für ein Terminal verwendbare Fahrzeuge gibt es bei Kibri. Die Montage dieser Bausätze ist unkompliziert.

Auch Container, die individuell lackiert und beschriftet werden können, gibt es als Bausätze von Kibri (oben rechts). Sie sollten jedoch vor dem Einsatz auf dem Umschlagterminal-Modell mit Trockenfarben oder stark verdünnten Bastelfarben ein paar Betriebs- und Wetterspuren erhalten (rechts).



erfolgt zum Beispiel aus quadratischen Messing-, Kunststoff- oder Holzprofilen mit einer Kantenlänge von etwa 1,5 mm als Pfähle, die in betonähnlichen Farben gestrichen werden müssen. Der Maschendrahtzaun entsteht aus Fliegengaze, die in dünne Streifen geschnitten und an die Pfähle geklebt wird.

Beleuchtung

Containerbahnhöfe sind gut ausgeleuchtet, denn Umschlagvorgänge finden häufig in den Morgen- oder Abendstunden statt. Es sind also aufwändige Beleuchtungsmittel installiert. Moderne Lampen gibt es von verschiedenen Herstellern. Selbst „richtige“ Minischeinwerfer sind bei Brawa oder Viessmann erhältlich.

Alle diese Lampenmodelle sind aber für ein Modellterminal nur bedingt geeignet, da sie im Vergleich zu den Containerkränen oder dreifach gestapelten Containern sehr niedrig sind. Deswegen habe ich auch die Beleuchtungsmittel für mein Terminal selbst gefertigt. Die kleineren, handelsüblichen

Lampenmodelle kamen nur in Randbereichen, wie Abstell- oder Lagerflächen, zum Einsatz.

Ich habe als Leuchtmittel handelsübliche Strahler von Viessmann und Brawa verwendet, deren zu kurzen Mast ich entfernt habe. Als neuer Mast diente ein Aluminiumrohr mit einem Durchmesser von 8 mm, das ich mit einer kleinen Eisensäge in etwa 40 cm lange Stücke zersägte. Die Höhe der Masten richtet sich aber nach der Größe der Kräne und der auszuleuchtenden Fläche. Aus 2 mm starkem Kunststoff habe ich eine Plattform zurechtgesägt als obere Befestigungsbasis für die Strahler. Sie wurde an ein Ende des Aluminiummastes geklebt und mit einer kleinen Bohrung versehen, durch die später die Drähte geführt werden. Obendrauf kamen dann die Strahler. Sie sind als Doppelstrahler mit Traverse ausgebildet, die in einer weiteren Bohrung in der Kunststoffplattform festgeklebt wurden. Wenn die Strahler auch im Modell leuchten sollen, so müssen längere Drähte drangelötet werden, die durch den neuen, langen Mast geführt werden können. Nachdem die

Strahler befestigt und die Drähte durch den Mast gefädelt waren, erhielt die Plattform noch einen Anstrich aus matten Farben. Den Mast habe ich dann ganz einfach in einer ausreichend großen Bohrung im Untergrund befestigt. Ein Anschlagwinkel sorgt dafür, dass nichts „windschief“ steht. Trafokästen und eine kleine Schutzumrandung aus Bordsteinkanten vervollständigten meine „Flutlichter“.

Ausstattung

Der Umschlagbahnhof ist also soweit fertiggestellt, jetzt ging es an die Ausgestaltung. Die Lagerflächen habe ich vorbildgerecht mit Containern, Wechselbehältern und Sattelaufliegern vollgestellt. Container gibt es beispielsweise von Kibri als Kunststoffbausatz in verschiedenen Farben; sie können zudem individuell beschriftet und mit verdünnten Bastelfarben leicht gealtert werden. In der Regel haben Container und andere Ladeeinheiten ein recht buntes Aussehen. Die Container von Kibri stellte ich so auf, dass daneben oder davor noch genügend Platz war um die

filigran bedruckten Modelle aufstellen zu können, wie sie mit Wagen- oder LKW-Modellen geliefert werden.

Sattelaufleger sollten ebenfalls auf keinem Umschlagbahnhof fehlen. Zumindest die Chassis, auf die Container oder Wechselbehälter abgesetzt werden können, müssen vorhanden sein. Da die fein bedruckten Auflieger recht teuer sind, lohnt es sich Werbemodelle zu sammeln, wie sie seit einigen Jahren etwa von Brauereien beim Kauf eines Bierkastens mitgegeben werden. Diese können farblich noch nachbehandelt oder selbst beklebt werden.

Am Ende wird die ganze Szenerie noch „belebt“, mit Figuren natürlich: Kleinere Gruppen von Arbeitern stehen diskutierend zusammen, ein LKW-Fahrer liefert seine Papiere ab, jemand weist LKWs einen Stellplatz zu. Am Rande des Geländes parken die Beschäftigten des Terminals ihre PKWs.

Rollende Landstraße

Wenn schon ein Terminal ins Modell umgesetzt wird, dann wollte ich auch eine Rampe für die „Rollende Landstraße“ (RoLa) mit unterbringen. Fleischmann bietet zu seinen Wagen auch die passende Rampe an, die eine bewegliche Brücke besitzt. Beim Anfahren an die Rampe klappt diese auf den Wagen runter. Das Modell wird von Fleischmann fertig montiert geliefert und muss eigentlich nur ans Gleis gestellt werden.

Da an den Gleisen bereits die Betonfläche des Terminals „verlegt“ war, musste das Holz dort, wo die Rampe hinsollte, mit einem Beitel wieder entfernt werden. Die Rampe muss in derselben Ebene aufgestellt werden, wie die Gleise verlegt sind.

Nach dem Aufkleben der Rampe habe ich die Oberfläche mit Spachtelmasse wieder so verschlossen, dass eine ebene Fläche entsteht. Auch die Fahrbahn auf der Rampe wurde dadurch bündig mit dem Boden verspachtelt. Graue Farbe bildete dann wieder die durchgängige Betonfläche. Abschließend wurden noch Lampen an der Laderampe und am entsprechenden Gleis aufgestellt.

Mithilfe des Faller-Car-Systems ist es möglich, eine funktionsfähige Beladung einer RoLa im Modell vorzunehmen – was mit Sicherheit ein Hingucker auf jeder Anlage ist. Wie das geht, beschreibt Bruno Kaiser ab S. 72 in dieser MIBA-Spezial-Ausgabe.

Sebastian Koch



Die Rampe für die RoLa von Fleischmann steht auf derselben Ebene wie die Gleise. Durch Spachteln, Schleifen und Lackieren wird die nachträglich eingebaute Rampe dann in die Verkehrsfläche integriert.



Über die Fleischmann-Rampe kann die „Rollende Landstraße“ von Fleischmann direkt befahren werden. Auf den Taschenwagen der RoLa passt immer genau ein Lastzug. Wie das Ganze mithilfe des Faller-Car-Systems funktioniert, zeigt Bruno Kaisers Beitrag ab S. 72. Dem kombinierten Verkehr in allen seinen Facetten steht nun auf dem Terminal von „Canis+Koch“ nichts mehr im Wege (unten).





Das Angebot in H0, N und TT

Modellfahrzeuge für den Kombi-Verkehr

Wagenmodelle für den Kombinierten Ladungsverkehr gibt es in allen Baugrößen reichlich. Sebastian Koch hat sich auf dem Markt umgesehen und listet das Angebot an Container-Tragwagen, Taschenwagen und Niederflurwagen in H0, N und TT auf. Natürlich berücksichtigt er auch Sonderentwicklungen wie RoadRailer und CargoSprinter.

Vielfältig ist das Modellangebot an Fahrzeugen des Kombinierten Verkehrs (oben).

Modelle von Containern und Wechselbrücken (rechts) erhält man mit den einzelnen Waggon- oder LKW-Modellen oder auch als Zubehör von verschiedenen Herstellern.



Für die speziellen Ladeeinheiten entwickelte man entsprechende Wagenformen, die den Transportaufgaben und Umschlagvorgängen angepasst wurden.

Im Einzelnen unterscheidet man heute beim Kombinierten Verkehr:

- Tragwagen für Container und Wechselbehälter
- Taschenwagen für Container, Wechselbehälter oder Sattelaufleger
- Niederflurwagen für Sattelaufleger
- Rollende Landstraße für komplette Lastzüge.

Trag- und Taschenwagen sind ausschließlich für den Vertikalumschlag geeignet. Hier müssen also die Ladeeinheiten mit einem Kran und einem Spreader – Greifzangengeschirr – auf den Wagen gesetzt werden. Dies setzt voraus, dass die Container, Wechselbehälter und Sattelaufleger kranbar, also mit Eckbeschlägen ausgestattet sind. Während dies bei Containern und Wechselbehältern genormt ist, sind weniger als 30 % aller Sattelaufleger kranbar.

Die Rollende Landstraße ist von den Straßenlastzügen über eine Kopframpe zu befahren. Die Beladung findet hier also horizontal statt.

Bei Niederflurwagen werden die Sattelaufleger mit Zugmaschinen auf die

Wagen gefahren. Um den Gütertransport effizienter abzuwickeln, werden in Zukunft wohl ähnliche Entwicklungen wie beim Triebwagenverkehr Einzug halten. Selbst fahrende Transporteinheiten wie der „CargoSprinter“ sind erste Schritte in diese Richtung: Relativ kurze, motorisierte und mit Führerständen ausgestattete Fahrzeuge, die Direktverbindungen ermöglichen sollen. Die Weiterentwicklung der Umschlagetechniken wird auch diesen Fahrzeugesektor nicht unberührt lassen. Im Modell sind sie in den gängigen Nenngrößen fast aller Systeme erhältlich.



Zweiachsige Tragwagen

Zweiachsige Tragwagen waren die ersten Wagen, die in den 60er-Jahren für den Containerverkehr beschafft worden sind. Heute findet man diese Wagen eher selten auf deutschen Gleisen, da sie von vier- und sechsachsigen Wagen abgelöst wurden.

Die Vorbilder der Roco- und Fleischmann-Modelle Lgjs598 wurden 1997 alle ausgemustert. Ähnliche Vorbilder werden aber heute noch eingesetzt.

Zweiachsige Tragwagen						
Ngr	Bauart	Hersteller	Ep.	Beladung	Eigentümer	Best.Nr.
H0	Lgjs598	Roco	IV-V	40'-Container der SBB	DB, DB AG	46912
H0	Lbgjs598	Roco	IV-V	Unbeladen	DB, DB AG	46110
H0	Lgjs598	Fleischmann	V	40'-Container von TFG	DB AG	5234
H0	Lgjs598	Fleischmann	IV	40'-Container von P&O	DB	5239
H0	Lgjs598	Fleischmann	V	40'-Container von Bad Reichenhaller	DB AG	5240
H0	Lgjs598	Fleischmann	IV	40'-Container von Persil	DB	5244
N	Lbjs598	Fleischmann	IV	40'-Container der DB	DB	8234
N	Lbjs598	Fleischmann	V	40'-Container von Bad Reichenhaller	DB AG	8240
N	Lbjs598	Fleischmann	V	40'-Container von P&O/Nedlloyd	DB AG	8241
TT	Lbjs598	Tillig	IV	2x20'-Container von MZ und Simson	DB	14560
TT	Lbjs598	Tillig	V	2x20'-Container von Bahntrans	DB Cargo	14561
TT	Lbjs598	Tillig	IV	2x20'-Container von P&O	DB	14562

Vierachsige Tragwagen

Bei den vierachsigen Tragwagen unterscheidet man zum einen Mehrzweckflachwagen, wie sie in den 60er- und 70er-Jahren bei der DB und DR gebaut wurden und auch für den Containertransport geeignet sind, und moderne Tragwagen.

Die modernen Containertragwagen wurden in den letzten Jahren speziell für den Transport von Containern und Wechselbrücken gebaut und für höhere Geschwindigkeiten ausgelegt. Viele der älteren Tragwagen baute man für den Containertransport um, indem man die Bühnengeländer entfernte und Containerzapfen festschweißte.



Zweiachsige Containertragwagen wie die von Roco (vorne) und Fleischmann (hinten, beide H0) können zwei 20'- oder einen 40'-Container aufnehmen. Das Liliput-Modell (ganz oben) besitzt Löcher in der Ladefläche, in die ein Container gesteckt werden kann. Die vierachsigen Flachwagen von Piko in H0 (unten) sind mit Befestigungslöchern für Container ausgestattet, sodass sie auch im Kombinierten Verkehr eingesetzt werden können.

Sechssachsige Tragwagen

Der Wagenvermieter Kombiwagon ließ Ende der 80er- und Anfang der 90er-Jahre 1400 sechssachsige Gelenkwagen als Doppeltragwagen bauen. Die Wagen sind alle blau lackiert.

Die erste Serie wurde direkt bei Kombiwagon eingestellt, während die zweite bei der DR (heute DB AG) eingereiht wurde. Auf Grund der hohen Stückzahlen sieht man diese Wagen oft. Sie können Container und Wechselbrücken tragen. 150 der Wagen wur-



Vierachsige Tragwagen

Ngr	Bauart	Hersteller	Ep.	Beladung	Eigentümer	Best.Nr.
H0	Sgjs716	Roco	IV	3x20'-Container von CHO YANG	DB	46780
H0	Rgs3910	Piko	V	3x20'-Container	DB AG	54160
H0	Rgs3910	Piko	V	3x20'-Container von P&O	DB AG	54162
H0	Rgs3910	Piko	IV-V	3x20'-Container von Hapag-Lloyd	DR, DB AG	54164
H0	Rgs3910	Piko	V	3x20'-Container von Nedlloyd	DB AG	54165
H0	Rgs3910	Piko	IV	2x10' + 1x 20'-Container	DR	54168
H0	Rgs3910	Piko	IV	3x20'-Container von ECS	DB AG	54804
H0	Rgs3910	Piko	V	3x20'-Container von Franz Maas	DB AG	95481
H0	Rgs3910	Piko	V	3x20'-Container von Armee	DB AG	95498
H0	Rgs3910	Piko	V	3x20'-Container von div.	DB AG	95514
H0	Rgs3910	Piko	V	3x20'-Container der Deutschen Post	DB AG	95520
H0	Res687	Fleischmann	IV-V	1x40'-Container von OOCL + 1x20'-Container von Evergreen	DB, DB AG	5250
N	Res686	Fleischmann	IV-V	1x40'-Container von OOCL + 1x20'-Container von Evergreen	DB, DB AG	8250
TT	Rgs3910	Tillig	IV	1x40'-Container von Genstar	DR	15503
TT	Rgs3910	Tillig	V	1x40'-Container von „K“line	DB AG	15501
TT	Rgs3910	Tillig	IV	2x20'-Tankcontainer von Hoyer	DR	15524
TT	Rgs3910	Tillig	IV	2x20'-Tankcontainer von Bertschi	DR	15536
TT	Rgs3910	Tillig	V	2x20'-Tankcontainer von LFT	DB AG	15533
TT	Rgs3910	Tillig	IV	3x20'-Container der DB	DR	15510
TT	Rgs3910	Tillig	IV	3x20'-Container von SeaLand	DR	15513
TT	Rgs3910	Tillig	IV	1x40'-Container von Linea Mexicana	DR	15507
TT	Rgs3910	Tillig	IV	3x20'-Container von Deutrans	DR	15523
TT	Rgs3910	Tillig	IV	2x20'-Tankcontainer von LFT	DB	15508
TT	Rgs3910	Tillig	IV	2x20'-Container von Cronos	DR	15526
H0	Sgns694	Fleischmann	IV	1x40'-Container von Maersk	DB	5245
H0	Sgss-y703	Fleischmann	V	1x40'-Container von Thyssen	Kombi- waggon	5246
H0	Sgss-y703	Fleischmann	V	1x40'-Container von „K“line	Kombi- waggon	5247
H0	Sgns691	Fleischmann	V	1x40'-Container von Norasia	DB Cargo	5249
H0	Sgss-y703	Fleischmann	V	1x40'-Container von ECS	Kombi- waggon	5251
N	Sgss-y703	Minitrix	V	2xWechselbehälter der Deutschen Post	DB Cargo	15211
N	Sgss-y703	Minitrix	V	2xWechselbehälter von BAS	NSB	15172
N	Sgss-y703	Fleischmann	V	1x40'-Container von ECS	Kombi- waggon	8251

den 1997 für eine Höchstgeschwindigkeit von 140 km/h umgebaut. Sie kommen heute in den PIC- (Parcel InterCity) Zügen zum Einsatz.

Tragwagen für hohe Container

Das größte Problem beim Kombinierten Ladungsverkehr ist das Lademaß der Eisenbahn, welches nur begrenzte

Höhen von Containern und Wechselbehältern zulässt.

In jüngster Vergangenheit werden in der Automobilindustrie spezielle „High-Cube“-Wechselbehälter und -Container eingesetzt, die eine Innenhöhe von 3 m haben. Der Tragwagen Sgkms698 wurde speziell für diese Behälter entwickelt und besitzt eine tief liegende Ladeebene zwischen den Drehgestel-

len. So ist es möglich, die höheren Container und Wechselbehälter unter Einhaltung der Ladebeschränkungen zu transportieren. In H0 wird der Tragwagen von Mehano angeboten.

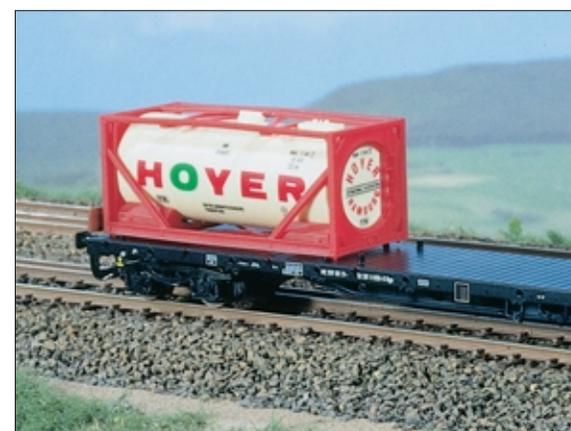
Taschenwagen

Taschenwagen können äußerst flexibel eingesetzt werden, da sie Container, Wechselbrücken und kranbare Sattelaufleger befördern können.

Sie sehen äußerlich wie verkürzte vierachsige Tragwagen aus, ihre Ladefläche ist als verkürzte Tasche ausgebildet, in die die Achsen der Aufleger hineinpassen. Die Tasche ist notwendig, da die Aufleger sonst ins Lichtprofil ragen würden. Aufsetzzapfen dienen zur Aufnahme von Containern und Wechselbehältern; da diese



Moderne vierachsige Containertragwagen hat Fleischmann in unterschiedlichen Farbversionen in H0 (wie abgebildet) und N im Angebot. Sie sind so vorbereitet, dass sie auch im Modell mit Containern unterschiedlicher Abmessungen beladen werden können.



Sechachsige Tragwagen

Ngr	Bauart	Hersteller	Ep.	Beladung	Eigentümer	Best.Nr.
H0	Sggnos715	Roco	IV-V	4xWechselbrücken von Schenker und Hornbach	Kombi- waggon	47100
H0	Sggnos715	Roco	IV-V	4xWechselbrücken von Hangartner und Frey Transport	Kombi- waggon	47101
H0	Sggnos715	Roco	V	4xWechselbrücken von Stinnes und Deutsche Transport Compagnie	DB AG	47102
H0	Sggnos715	Roco	V	4x20'-Container von DB Cargo	DB AG	47103

Zapfen beim Aufliegertransport stören würden, können sie weggeklappt werden.

Huckepack-Wippenwagen

Sollen nicht kranbare Sattelaufleger über die Schiene transportiert werden, müssen sie horizontal beladen werden.

Wenn die zum Auffahren benötigte Zugmaschine nicht am Auflieger bleibt, passt dieser auf eine Ladefläche zwischen die Drehgestelle, die zur Einhaltung des Lademaßes abgesenkt werden kann. Nachteil hierbei ist die recht aufwändige Be- und Entladung. Das vertikale Verladen kranbarer Auflieger ist aber dennoch möglich und wird auch praktiziert. Die recht jungen Fahrzeuge sind bei der ÖBB und bei der DB AG eingestellt. Das Roco-Modell besitzt



Tragwagen für hohe Container

Ngr	Bauart	Hersteller	Ep.	Beladung	Eigentümer	Best.Nr.
H0	Sgkkms 698	Mehano	V	2xHigh-Cube-Container	DB Cargo	19842
H0	Sgkkms 698	Mehano	V	2xHigh-Cube-Container von DB Cargo	DB Cargo	19844
H0	Sgkkms 698	Mehano	V	2xHigh-Cube-Container von Spedition Wandt	DB Cargo	19846



Sechssachsige Tragwagen mit Jacobsdrehgestell (rechts oben) gibt es bei Roco mit unterschiedlichen Eigentumsbezeichnungen im H0-Sortiment. Auch in TT gibt es eine breite Palette an Tragwagen von Tillig, die unterschiedlich beladen sind (unten).



Taschenwagen

Ngr	Bauart	Hersteller	Ep.	Beladung	Eigentümer	Best.Nr.
H0	Sdkms 707	Roco	IV-V	2xWechselbehälter von TDK	DB	47022
H0	Sdgmms 743	Roco	V	2xWechselbehälter von Bahntrans	DB Cargo	46584
H0	Sdgmms 743	Roco	V	2xKühlcontainer von Schenker	Kombiwaggon	47001
H0	Sdgmms	Roco	V	2xWechselbehälter von Ceres Export	DSB	47014
H0	Sdgmms 832	Roco	V	2x20'-Container von Volvo	SJ	47020
H0	Sdggkms	Roco	V	1x40'-Container von RailCargoAustria	ÖBB	47024
H0	Sdgmms	Roco	V	2xWechselbehälter von Skandi	DSB	47025
H0	Sdgmms	Roco	V	2xWechselbehälter von Planzer	Hupac	47027
H0	Sdgmms	Roco	V	2xWechselbehälter von DSB gods	DSB	47033
H0	Sdggkms	Roco	V	2x20'-Container von Transporte Combinado	Renfe	46574
H0	Sdgmms 743	Roco	V	Sattelaufleger von Kitekat	Kombiwaggon	47017
H0	Sks(s)-z707	Trix	IV	2xWechselbehälter von Confern	DB	23957
N	Sdkmms 707	Roco	IV-V	2xWechselbehälter von Skandi	DB	25307
N	Sdkms 707	Roco	IV-V	2xWechselbehälter von TDK	DB	25450
N	Sdgmms 743	Roco	V	Sattelaufleger von Kitekat	DB/Kombiwaggon	25289
N	Sdgmms	Roco	IV-V	2xWechselbehälter von Swissterminal	Hupac	25300
N	Sdgmms 743	Roco	V	Sattelaufleger von Deutsche Transport Compagnie	DB AG	25302
N	Sdggkms	Roco	V	2x20'-Container von RailCargoAustria	ÖBB	25303
N	Sdgmms	Roco	V	2xWechselbehälter von Föry	Hupac	25306
N	Sdgmms	Roco	V	2xWechselbehälter von Ceres Export	DSB	25453
N	Sdggkms	Roco	V	1x40'-Container von RailCargoAustria	ÖBB	25454
N	Sdggkms	Roco	V	2xWechselbehälter von Hangartner	Hupac	25455
N-Set	Sdkms 707	Minitrix	V	div.	DB AG/Kombiwaggon	15043
TT	Sdgmms 743	Tillig	IV	2xWechselbrücken von Kühne&Nagel	DB	15552
TT	Sdgmms 743	Tillig	V	2xWechselbrücken von Emons Spedition	DB AG	15557
TT	Sdgmms 743	Tillig	IV	2x20'-Container von Evergreen	SNCF	15556
TT	Sdgmms 743	Tillig	V	2x20'-Container von RailCargoAustria	DB Cargo	15559
TT	Sdgmms 743	Tillig	IV	2xWechselbrücken von Kunze	ÖBB	15555
TT	Sdgmms 743	Tillig	V	2xWechselbrücken von Hangartner	Hupac	15560

Huckepack-Wippenwagen

Ngr	Bauart	Hersteller	Ep.	Beladung	Eigentümer	Best.Nr.
H0	Saads	Roco	V	4x20'-Container der ÖBB	ÖBB	47541
H0	Saads	Roco	V	ohne	DB AG	47540

Mehano bietet in H0 die High-Cube-Containertragwagen (links) an. Taschenwagen gibt es in allen Nenngrößen mit unterschiedlichen Beladungen. Zum Containertransport müssen Bügel über die Tasche gesteckt werden.



Rollende Landstraße

Ngr	Bauart	Hersteller	Ep.	Beladung	Eigentümer	Best.Nr.
H0	Liegewagen Bcm247	Roco	V	–	DB AG/Kombiverkehr	45474
H0	Liegewagen Bcm247	Roco	V	–	DB AG/Kombiverkehr	45305
H0	Liegewagen Bcm247	Fleischmann	V	–	Kombiverkehr	5269
H0	Liegewagen SBB Hupac Bauart Schlieren	Sachsenmodelle	IV-V	–	Hupac SBB	74590
H0	Liegewagen SBB Hupac Bauart Schlieren (weiß)	Sachsenmodelle	IV-V	–	Hupac SBB	74474
H0	Anfangs- und Endwagen Saadkms690	Fleischmann	V	unbeladen	DB AG	5270
H0	Zwischenwagen Saadkms690	Fleischmann	V	unbeladen	DB AG	5271
H0	Zwischenwagen Saadkms690	Fleischmann	V	Lastzug Schölller	DB AG	5272
H0	Zwischenwagen Saadkms690	Fleischmann	V	Lastzug Fercam	DB AG	5276
H0	Zwischenwagen Saadkms690	Fleischmann	V	Lastzug Birkart	DB AG	5277
H0	Zwischenwagen Saadkms690	Fleischmann	V	Lastzug Tucher	DB AG	5278
N	Liegewagen Bcm247	Fleischmann	V	–	Kombiverkehr	8119
N	Anfangs- und Endwagen Saadkms690	Fleischmann	V	unbeladen	DB AG	8270
N	Zwischenwagen Saadkms690	Fleischmann	V	unbeladen	DB AG	8271
N	Zwischenwagen Saadkms690	Fleischmann	V	Lastzug Danzas	DB AG	8272
N	Zwischenwagen Saadkms690	Fleischmann	V	Lastzug Birkar	DB AG	8275

eine bewegliche Wippe als Ladefläche, auf der Sattelaufleger vorbildgerecht transportiert werden können. Auch abnehmbare Bügel mit Zapfen für den Containertransport sind am Modell vorhanden.

Rollende Landstraße

Wie bereits erwähnt, werden bei der „Rollenden Landstraße“ (RoLa) komplette Lastzüge oder Sattelaufleger mit Zugmaschine befördert.

Der Zug besteht aus einer durchgängig befahrbaren Ladefläche, die sehr niedrig über der Schienenoberkante liegt. Sehr kleine Raddurchmesser ermöglichen dies. An den Enden sind klappbare Zug- und Stoßrichtungen mit Puffern angebracht. Hiermit ist ein Kuppeln an herkömmliche Lokomotiven möglich. Neben den End- und Zwischenwagen besitzt jede RoLa auch einen Liege- oder Sitzwagen für die Fahrer. In Deutschland tragen diese alle eine weiße Lackierung und werden von Kombiverkehr betrieben. In der Schweiz gibt es ähnliche Fahrzeuge von Hupac.

Bimodale Systeme

In Europa haben sich zwei bimodale Systeme herauskristallisiert, KombiRail und der RoadRailer. Beide Versionen werden im Modell angeboten.

Sie sind jedoch auf Grund der unterschiedlichen Techniken nicht untereinander kompatibel und können nur

über die entsprechenden Endadapter gekuppelt werden. Kernstück dieser Systeme sind Mittel- und Enddrehgestelle, in denen die speziellen Trailer befestigt werden. Neben Grundpackungen, die zwei Trailer, zwei Enddrehgestelle und ein Mitteldrehgestell enthalten, werden auch Ergänzungspackungen mit Trailer und weiterem Mitteldrehgestell im Modell angeboten.

„CargoSprinter“

Den Durchbruch auf deutschen Schienen schafften die vier „CargoSprinter“ von Windhoff und die drei Einheiten von Talbot „Talion“ nicht – jedenfalls bis jetzt.

Windhoff stellte das erste Fahrzeug (Baureihe 690) 1996 auf die Gleise, während die Talbot-Fahrzeuge (Baureihe 691) ein Jahr später ins Rollen kamen. Der „CargoSprinter“ besteht aus

Bimodale Systeme						
Ngr	Bauart	Hersteller	Ep.	Beladung	Eigentümer	Best.Nr.
H0	RoadRailer Grundset	Roco	V	BTZ-Trailer	BTZ	1918
H0	RoadRailer Grundset	Roco	V	Trailer von Pirelli und Royal Greenland	BTZ	1924
H0	KombiRail Ergänzungsset	Roco	V	Trailer von Danzas	DB AG	1914
N	RoadRailer Grundset	Roco	V	BTZ-Trailer	BTZ	1955
N	RoadRailer Ergänzungsset	Roco	V	BTZ-Trailer	BTZ	1956
N	KombiRail Grundset	Minitrix	V	Trailer von KombiRail	DB AG	15200
N	KombiRail Grundset	Minitrix	V	Trailer von Wandt und Shimano	DB AG	13492

Selbst angetriebene Transporteinheiten „CargoSprinter“						
Ngr	Bauart	Hersteller	Ep.	Beladung	Eigentümer	Best.Nr.
H0	Windhoff	Trix	V	div. Container	DB Cargo	22543
H0	Windhoff	Märklin	V	div. Container	DB Cargo	34090



Niederflur-Wippenwagen, wie das H0-Modell von Roco (oben), können auch Container aufnehmen, wenn sie mit speziellen Ladebrücken ausgerüstet sind.

Für den Transport von Aufliegern kann die Wippe des Niederflurwagens auch im Modell abgesenkt werden (links).

Fotos: Sebastian Koch, MIBA



Der Road-Railer ist als Startpackung und als Ergänzungssset von Roco erhältlich.



zwei angetriebenen Drehgestellwagen mit je einem Führerhaus an einem Ende und drei zweiachsigen Zwischenwagen.

Der „Talion“ besteht ebenfalls aus zwei motorisierten und mit Führerhäusern ausgerüsteten Drehgestellwagen, zwischen die aber ein dreiteiliger Gelenkwagen mit Jakobsdrehgestellen gekuppelt ist.

Die Fahrzeuge sind mit der automatischen Zugkupplung (ZAK) und einer elektronischen Bremse ausgestattet, die

das Teilen und Zusammenfügen der Züge und das Rangieren deutlich vereinfacht.

Ab Herbst 1997 kamen alle diese selbst angetriebenen Transporteinheiten versuchsweise zwischen Hamburg/Osnabrück–Hannover–Frankfurt/Main zum Einsatz. Sie wurden im Jahr 1999 abgestellt. Inzwischen werden von Windhoff jedoch modifizierte Fahrzeuge ins Ausland exportiert, was auf einen Durchbruch dieser innovativen Technik hoffen lässt.

Märklin/Trix hat ein Modell des von Windhoff gebauten und bei DB Cargo eingestellten Fahrzeugs im Sortiment.

Weitere geeignete Wagen

Prinzipiell ist es auch möglich, Container auf Rungen- oder Flachwagen zu befördern. In der Anfangszeit oder bei der Deutschen Reichsbahn der DDR wurde dies oft praktiziert. Diese Wagen gibt es im Modell bei fast allen Herstellern. Das Problem besteht nur darin,



dass diese Waggonen in den meisten Fällen keine Befestigungszapfen für die Container haben.

Lokomotiven

In der Anfangszeit des Kombinierten Ladungsverkehrs und bei der Deutschen Reichsbahn sind wohl auch Dampflokomotiven zum Einsatz gekommen. An Diesel- und Elektroloks können alle im Güterzugdienst gängigen Lokomotiven auch vor Containerzügen eingesetzt werden.

In der heutigen Zeit werden die Züge des Kombinierten Verkehrs von allen Cargo-Lokomotiven bespannt. Im grenzüberschreitenden Verkehr kommen auch Mehrsystemloks zur Anwendung. Auch sind ausländische Loks auf deutschen Gleisen zu sehen. Interessant sind heute die vielen von privaten Eisenbahnunternehmen gefahrenen

Züge. Hier können so gut wie alle Privatbahn- oder Dispoloks eingesetzt werden. Highlight in Deutschland ist der ParcelInterCity, der von der Baureihe 101 gezogen wird, da hier auch auf Neubaustrecken mit sehr engen Fahrplänen gefahren wird.

Die Transportwagen der „Rollenden Landstraße“ (Mitte) gibt es von Fleischmann in H0 und N. Auch Flach- oder Rungenwagen eignen sich zum Containertransport (unten). Auf dem R-Wagen (Fleischmann) stehen zwei 10'-Container (Piko). Der Brawa-Sechssacher ist mit zwei Roco-Containern beladen.



Der CargoSprinter von Märklin verhilft dem Fahrzeugtyp zumindest auf der Modellbahn zum Durchbruch.

Ortsfester Containerkran im Maßstab 1:160

Kleiner Kran für kleine Bahn



Es muss nicht immer der große Containerbrückenkran mit einem großen Terminal sein. Nicht weniger interessant sind kleinere, auf Modellbahnverhältnisse zugeschnittene Containerterminals. Gerhard Peter stellt den Containerkran der Bentheimer Eisenbahn AG und die Modellumsetzung in N vor.

Für das Umladen von Containern gibt es heute bei den Bahnen, Speditionen und Logistikzentren mobile Kräne wie den Kalmar-Container-Lader (S. 58 ff). Mit ihm lassen sich durchaus nette und interessante Szenen gestalten. Ihnen fehlt jedoch ein wenig das Flair von Containerbrücken. Ein kleiner Containerkran als ideales Vorbild für eine Modellumsetzung ist bei der Bentheimer Eisenbahn AG im Einsatz. Er wäre ein weiteres Puzzleteil für meine noch in der Planung befindliche BE.

Das Vorbild in Nordhorn

Um das Abwandern von Bahnkunden auf die Straße bzw. zu Umschlagplätzen von Bundesbahn-Bahnhöfen zu verhindern, entschied sich die Bentheimer Eisenbahn AG zur Errichtung eines Containerumschlagplatzes in Nordhorn. Er wurde am 1. November 1975 eröffnet. Neben 20'- und 40'-Containern können natürlich mit entsprechendem Ladege-

schirr auch andere sperrige und gewichtige Güter verladen werden. Da der Kran, wie der Gleisplan S. 57 zeigt, im Bahnhof von Nordhorn steht, ist die verkehrstechnische Anbindung über die Straße nicht mehr so optimal. Es stehen Überlegungen an, das kleine Containerterminal (CT) in ein Industriegebiet zu verlegen.

Ein Kran für jeden Bahnhof

Für die Umsetzung ins Modell ist das Umfeld des Nordhorer Bahnhofs mit CT und nach Süden vorgelagerten Anschluss- und Abstellgleisen interessanter als das nüchterne Umfeld eines modernen Industriegebietes. Man muss aber nicht die Nordhorer Situation konkret nachbilden, der Containerkran lässt sich in andere kompakte Bahnhofsarrangements übertragen – so viel Freiheit muss sein.

Meine konkrete Umsetzung für den Bahnhof Nordhorn soll als Anregung

verstanden werden und ist im Prinzip auf jede Baugröße übertragbar. In H0 hätte man mit dem Faller Car System sogar eine ideale Betriebsstelle zum Kranen, Rangieren und LKW-Fahren. Das Car System erweitert die Betriebsmöglichkeiten des ortsfesten Krans erheblich. Inwieweit der Kran funktionsfähig gestaltet wird oder als funktionsloses Ausstattungsdetail die Anlage belebt, hängt sicherlich von der Baugröße, der vorgesehenen Bestimmung und den handwerklichen Möglichkeiten ab.

N-Modell ohne Funktion

Die ersten Überlegungen hinsichtlich einer Modellumsetzung bewegten sich um einen funktionsfähigen Kran. Wegen der zu diesem Zeitpunkt fehlenden Originalzeichnung und einer noch zu entwickelnden und zu testenden Greifmechanik entschied ich mich erst einmal für eine funktionslose Modellumsetzung. Die Laufkatze sollte jedoch schon beweglich sein um verschiedene Ladesituationen darstellen zu können.

Polystyrolprofile und -platten bilden die Grundlage für die funktionslose Version. Da ich zu diesem Zeitpunkt noch keine Übersichtszeichnung hatte, konnte ich mich nur an Fotos orientieren.



Die Proportionen sollten aber dennoch weitgehend gewahrt bleiben. Eine maßstäbliche Umsetzung verschob ich auf die Realisierung des Funktionsmodells. Basis bilden wie beim Vorbild große I-Profile, die ich mit einem Querschnitt von 5 x 2,5 mm für das Modell festlegte.

Mit der Festlegung der großen Profile konstruierte ich im CorelDraw den Kran. Dabei berücksichtigte ich schon die Funktionsfähigkeit der späteren motorisierten Version und der damit einhergehenden konstruktiven Lösungen. Damit sich die Laufkatze betriebssicher bewegen lässt, d.h. Verschieben ohne zu verkanten, dienen zwei Radsätze der achtsichtigen Niederflurwagen von Fleischmann Piccolo (z.B. Art.-Nr. 8270) als Laufrollen.

Sie laufen auf zwei gleichschenkligen Winkelprofilen, die auf zwei Quertraversen ruhen. Diese bilden den Abschluss der Kranständer. Auf den Winkelprofilen ruht das Serviceplateau mit der Aussparung für die Antriebseinheit. Die Aussparung ist so gewählt, dass sie die Räder der Laufkatze zusätzlich führt.

Anhand der Zeichnung schnitt ich die Kunststoffprofile und -platten auf der Böhler-Tischkreissäge zu. Es folgte eine etwas zeitintensive Arbeit, denn es galt

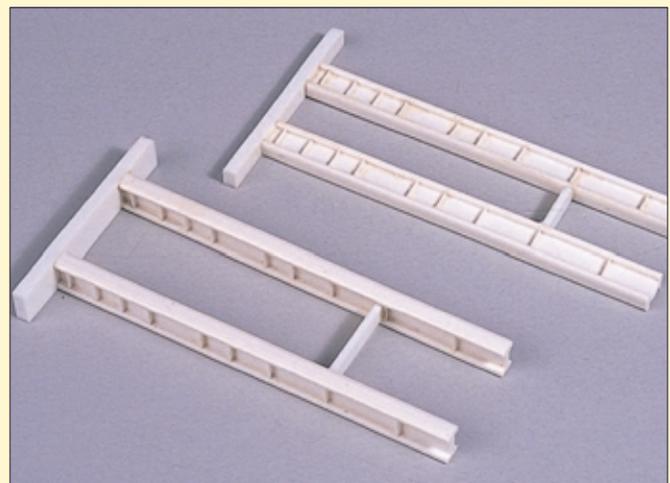


Wie in Nordhorn wird das Terminal durch eine Mauer zum Nachbargrundstück begrenzt. Es bleibt nur eine Durchfahrt für LKWs.

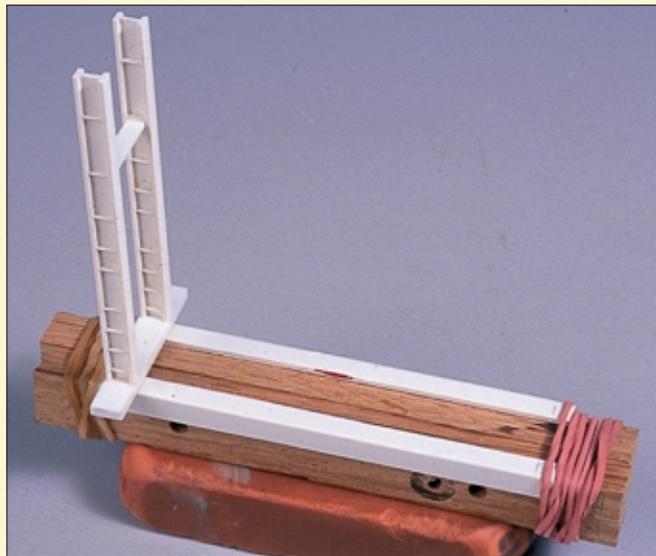
3 mm lange Schnipsel eines Polystyrolstreifens mit einem Querschnitt von 0,25 x 0,75 mm werden wie beim Vorbild in das I-Profil geklebt.

Die beiden Ständer werden durch einen verstärkenden Abstandshalter und die Quertraversen gebildet.

Bild links oben: Das Vorbild des ortsfesten Containerkrans steht in Nordhorn. Eine ehemalige Köf III der DB rangiert den Zug unter den Kran.



Mit Schnittgummis werden die Winkelprofile auf den Hölzern fixiert um sie mit dem richtigen Abstand zueinander (9 mm Zwischenraum) auf die Ständer zu kleben.



wie beim Vorbild die Quersprossen in den I-Profilen der Kranständer einzukleben. Dazu verwendete ich 0,25 x 0,75 mm kleine „Styrene“-Streifen, die ich auf entsprechende Länge schnitt.

Ein 1:1-Ausdruck der Zeichnung half die winzigen „Kunststoff-Schnipsel“ mit einer Pinzette zu positionieren. Mit einem Tropfen Nitroverdünnung wurde jede einzelne Verstärkungssprosse fixiert. Mit Abstandshaltern als Montagehilfe klebte ich die detaillierten I-Profil-Ständer paarweise auf 3 mm hohe Sockel, die die Breite der Ständer haben. Die Kranständer sind aus Stabilitätsgründen um 90° versetzt montiert.

In Ermangelung eines Winkelprofils von 4,5 x 4,5 mm sägte ich mir eins mit der Tischkreissäge aus einem gängigen Profil von 5 x 5 mm zurecht. Da diese Profile die Laufkatze mit den Spur-N-Radsätzen führen, werden sie mit einem Abstand von 9 mm auf die Querverstärken geklebt. Hierzu verwendete ich ebenfalls, wie auch für alle anderen Kunststoffverbindungen, Nitroverdünnung.

Da die Radsätze mit ihren spitzen Achsenden nicht in die Laufbahn passen, schliif ich diese mit einem Schleifstein und einer Minibohrmaschine kurzerhand flach. Die behandelten Radsätze sollten in die im nächsten Arbeitsgang herzustellende Laufkatze eingeklipst werden. Die Laufkatze besteht im Modell aus einem Gehäuse, das die Achsen der Radsätze und die der Schnurumlenkrollen aufnimmt. Es ist so breit, dass die Räder seitlich frei laufen können. Die Umlenkrollen erhalten erst beim Funktionsmodell ihre wahre Bedeutung.



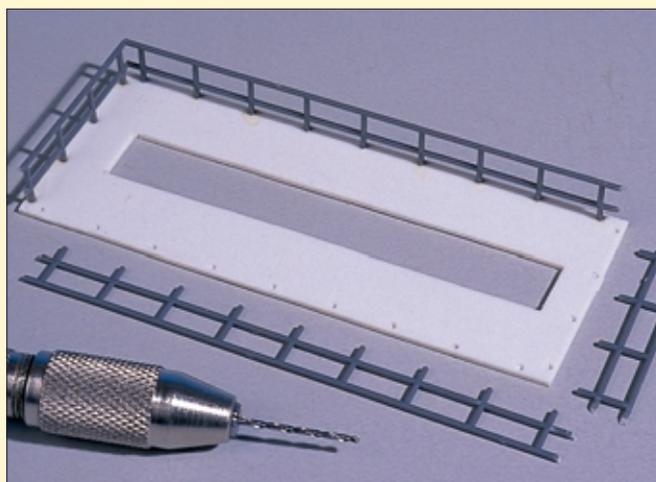
Der Kran steht schon auf seinen eigenen „Füßen“. Gut zu erkennen ist die Führung der Winkelprofile, die den Rädern der Laufkatze als Schienen dienen. Die Räder entstammen den Niederflurwagen von Fleischmann Pico. Unter dem Kran steht das Gehäuse des Kranantriebs mit den Klipsaufnahmen für die Achsen.

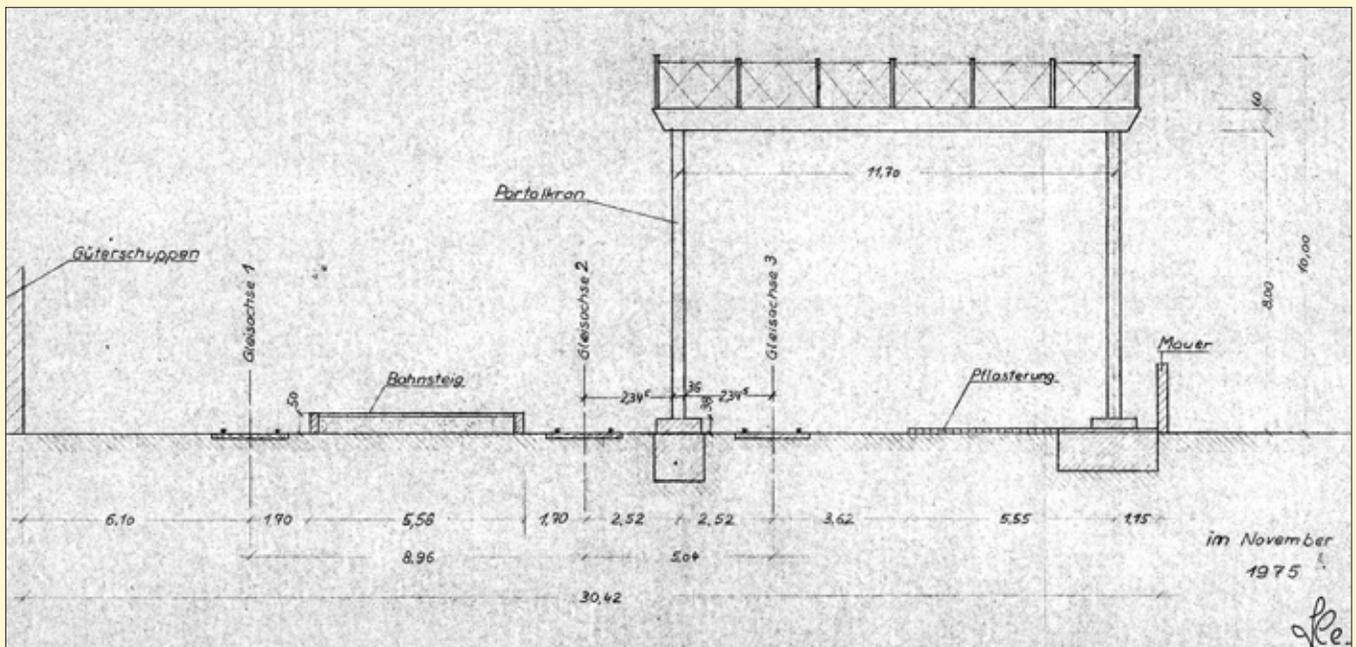
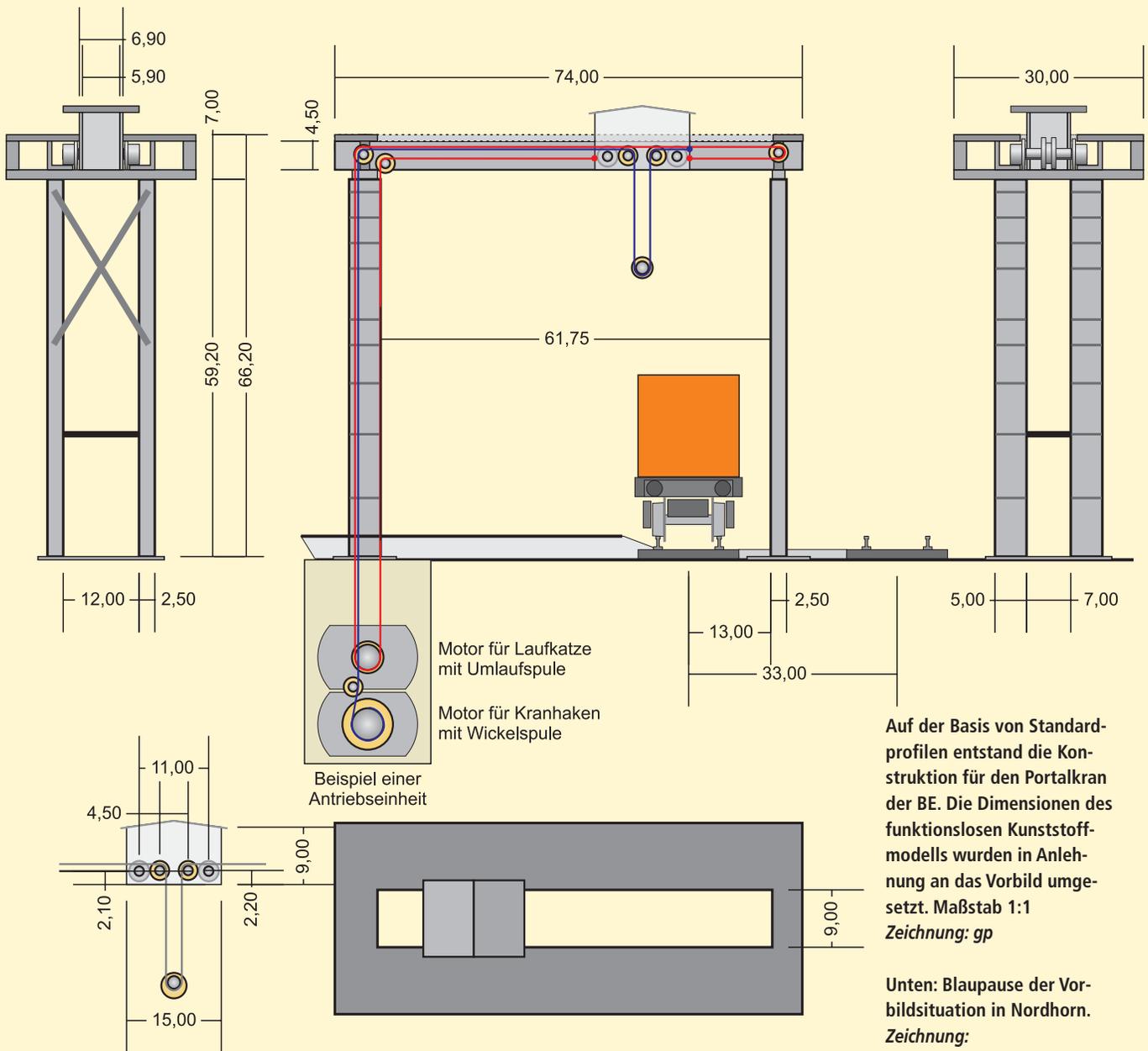
Ladegeschirr

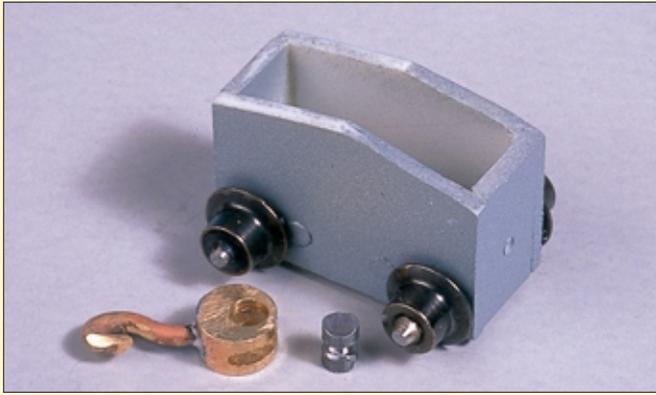
Der Kran der BE in Nordhorn dient nicht nur dem Umladen von 20'- und 40'-Containern. Mit ihm werden auch sperrige Güter von LKW auf Flachwagen und umgekehrt verladen. Daher verfügt das Vorbild über einen Kranhaken, an den je nach Bedarf ein Ladegeschirr angehängen wird. Für die Containerumladung werden zwei verschiedene Geschirre verwendet.

Damit im Modell am Kranhaken ein gewisses Gewicht hängt um auch die Seile straff zu halten, fertigte ich das Ladegeschirr aus Messing-H-Profilen an. Die erste Variante für Standard-Container besteht aus einer Traverse mit einer Öse für den Kranhaken. Am Ende der Traverse sind Halteseile mit Haken befestigt. Die Haken werden beim Vor-

Mit dem Industriegeländer von Faller wird das Kranplateau eingefasst. Zur besseren Montage bohrte ich Sacklöcher mit 0,9 mm Durchmesser in die 1 mm dicke Plattform. Das hört sich schwieriger an als es ist. Das Geländer ließ sich sehr gut montieren.







Die Laufkatze mit den eingeklipsten Miniradsätzen. Zu erkennen sind die „abgeflexten“ Achsspitzen. Davor liegen die Teile für den Kranhaken. Sie entstanden aus 4-mm-Messingrundmaterial und 2-mm-Stahldraht. Letzteren bearbeitete ich mit einer Diamantscheibe, um die winzige Nut in den zylindrischen Körper zu bekommen. Sie erleichtert das Einfädeln der Seils.

Unten: Der Kranhaken ist mit der gelben Lackierung gut zuerkennen.

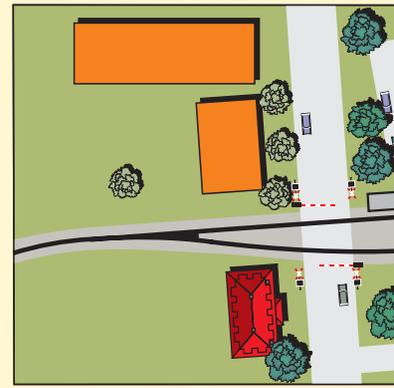


bild in die entsprechenden Aufnahmen der Container eingehangen.

Die zweite Variante ist eine etwas kräftigere Ladehilfe. Sie besteht aus jeweils zwei Längs- und Querprofilen. Die Abmessungen entsprechen denen eines 20'-Containers. Auch dieses Ladegeschirr entsteht im Modell aus Messing-H-Profilen. Diese Variante lässt sich unter Umständen mit einer Magnetspule ausrüsten, die die Container anhebt. Allerdings müssen die Container mit einer dünnen Eisenplatte präpariert werden. Diese ist übrigens auch erforderlich, möchte man an den ab Seite 60 vorgestellten MI-Jack-Containerkran Container dranhängen.

Die Ladehilfen lassen sich mit ihren Ösen wahlweise an den Kranhaken hängen. Fürs erste werden die Container für die Ladeszenen fixiert, bis eine praxistaugliche Möglichkeit des Wechsels gefunden ist. Diese wäre für das Funktionsmodell besonders wichtig.

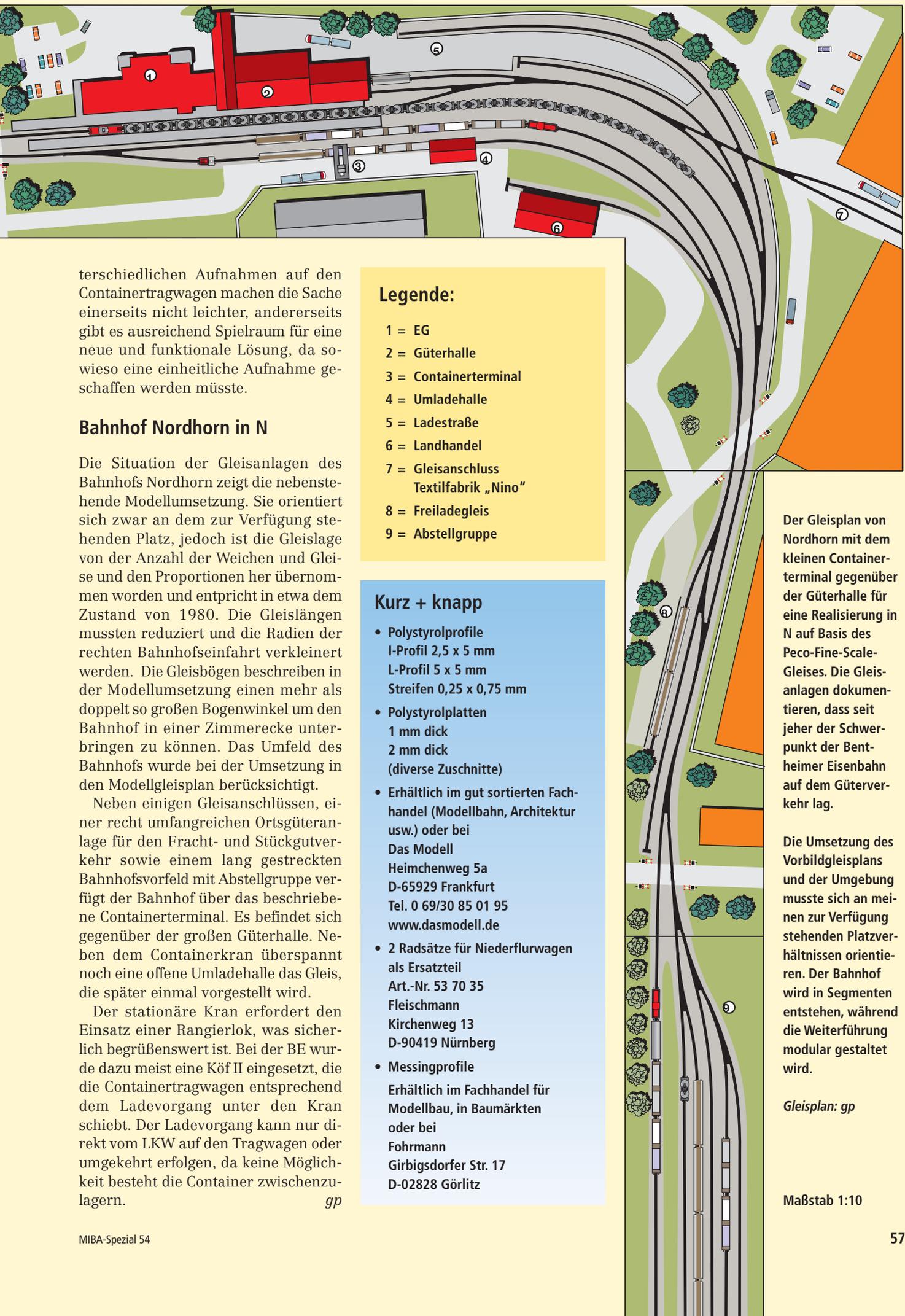
Funktionsfähige Variante

Der ortsfeste Containerkran hat einen nicht zu verachtenden Vorteil: Er lässt sich auch in der Baugröße N funktionsfähig gestalten. Alle Antriebseinheiten können unter die Anlage verbannt werden. Das hat den wesentlichen Vorteil, dass der Kran in seiner gesamten Er-

scheinung zierlich bleibt. Die Umsetzung erfolgt in zwei Schritten. Im ersten entsteht das Krangerüst mit der Option einer von Hand verschiebbaren Laufkatze, im zweiten die Motorisierung. Im Hinblick auf die Motorisierung und die notwendige Stabilität ist die Verwendung von Messingprofilen empfehlenswert. Es gilt zwei Funktionen zu motorisieren: Die Laufkatze muss über einen Seilumlauf zu bewegen sein sowie das Heben und Senken des Ladegeschirrs über das Auf- und Abspulen.

Das Aufnehmen und Absetzen von Containern ist ein noch zu lösendes Problem, das einige Versuche an den Objekten erforderlich macht. Die un-





verschiedenen Aufnahmen auf den Containertragwagen machen die Sache einerseits nicht leichter, andererseits gibt es ausreichend Spielraum für eine neue und funktionale Lösung, da sowieso eine einheitliche Aufnahme geschaffen werden müsste.

Bahnhof Nordhorn in N

Die Situation der Gleisanlagen des Bahnhofs Nordhorn zeigt die nebenstehende Modellumsetzung. Sie orientiert sich zwar an dem zur Verfügung stehenden Platz, jedoch ist die Gleislage von der Anzahl der Weichen und Gleise und den Proportionen her übernommen worden und entspricht in etwa dem Zustand von 1980. Die Gleislängen mussten reduziert und die Radien der rechten Bahnhofseinfahrt verkleinert werden. Die Gleisbögen beschreiben in der Modellumsetzung einen mehr als doppelt so großen Bogenwinkel um den Bahnhof in einer Zimmerecke unterbringen zu können. Das Umfeld des Bahnhofs wurde bei der Umsetzung in den Modellgleisplan berücksichtigt.

Neben einigen Gleisanschlüssen, einer recht umfangreichen Ortsgüteranlage für den Fracht- und Stückgutverkehr sowie einem lang gestreckten Bahnhofsvorfeld mit Abstellgruppe verfügt der Bahnhof über das beschriebene Containerterminal. Es befindet sich gegenüber der großen Güterhalle. Neben dem Containerkran überspannt noch eine offene Umladehalle das Gleis, die später einmal vorgestellt wird.

Der stationäre Kran erfordert den Einsatz einer Rangierlok, was sicherlich begrüßenswert ist. Bei der BE wurde dazu meist eine Köf II eingesetzt, die die Containertragwagen entsprechend dem Ladevorgang unter den Kran schiebt. Der Ladevorgang kann nur direkt vom LKW auf den Tragwagen oder umgekehrt erfolgen, da keine Möglichkeit besteht die Container zwischenzulagern.

gp

Legende:

- 1 = EG
- 2 = Güterhalle
- 3 = Containerterminal
- 4 = Umladehalle
- 5 = Ladestraße
- 6 = Landhandel
- 7 = Gleisanschluss Textilfabrik „Nino“
- 8 = Freiladegleis
- 9 = Abstellgruppe

Kurz + knapp

- Polystyrolprofile
I-Profil 2,5 x 5 mm
L-Profil 5 x 5 mm
Streifen 0,25 x 0,75 mm
- Polystyrolplatten
1 mm dick
2 mm dick
(diverse Zuschnitte)
- Erhältlich im gut sortierten Fachhandel (Modellbahn, Architektur usw.) oder bei
Das Modell
Heimchenweg 5a
D-65929 Frankfurt
Tel. 0 69/30 85 01 95
www.dasmodell.de
- 2 Radsätze für Niederflurwagen als Ersatzteil
Art.-Nr. 53 70 35
Fleischmann
Kirchenweg 13
D-90419 Nürnberg
- Messingprofile
Erhältlich im Fachhandel für Modellbau, in Baumärkten oder bei
Fohrmann
Girbigsdorfer Str. 17
D-02828 Görlitz

Der Gleisplan von Nordhorn mit dem kleinen Containerterminal gegenüber der Güterhalle für eine Realisierung in N auf Basis des Peco-Fine-Scale-Gleises. Die Gleisanlagen dokumentieren, dass seit jeher der Schwerpunkt der Bentheimer Eisenbahn auf dem Güterverkehr lag.

Die Umsetzung des Vorbildgleisplans und der Umgebung musste sich an meinen zur Verfügung stehenden Platzverhältnissen orientieren. Der Bahnhof wird in Segmenten entstehen, während die Weiterführung modular gestaltet wird.

Gleisplan: gp

Maßstab 1:10

Containerkräne in N

Zwei Bausätze unterschiedlicher Kräne von Showcase und aus der Cornerstone-Serie von Walthers findet man im Katalog von Walthers, der vielen deutschen Modellbahnern, die sich amerikanischen Modellbahnen widmen, bekannt ist. Zudem lässt er sich, wie auch die vorgestellten Kräne, über hiesige Importeure beschaffen. Der Containerkran von Cornerstone ist ein anspruchsvoller Kunststoffbausatz, der Kalmar Container Loader ein Weißmetallbausatz, wie er in den Staaten recht weit verbreitet ist.

Kalmar Container Loader

Der Container Loader ist im Prinzip ein überdimensionaler Gabelstapler. Das Fahrzeug ist deutlich schwerer und die Gabel durch ein Hebegeschirr für Container ergänzt. Damit die Container gestapelt werden können, kann der Hydrauliklift entsprechend hoch ausgefahren werden. Sein Einsatzgebiet erstreckt sich über das Be- und Entladen sowie die Bedienung von Lagerflächen, die die großen Containerbrückenkräne nicht ansteuern können.

Der Weißmetallbausatz wird in einer Klarsichtbox angeboten. Die Kleinteile sind in einer Tüte gesammelt, das Chassis des Laders liegt lose zwischen den Schaumgummis. Neben den Weißmetallteilen gibt es jedoch noch ein Ätzblech, aus dem das Führerhaus zusammengefasst und -geklebt wird. Die Haltestege sind sehr dünn und lassen sich mit einem Cutter trennen. Das

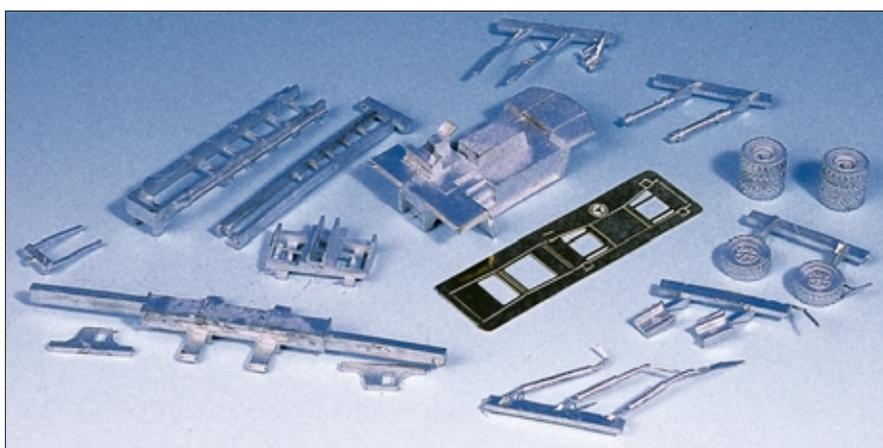
Das Angebot deutscher Hersteller mit einem einzigen Modell eines Containerkrans für die Baugröße N ist mehr als bescheiden. Schaut man über den großen Teich, wird man im amerikanischen Angebot fündig. Zwei interessante Bausätze für den deutschen Modellbahner stellt Gerhard Peter vor.



Die Hubstangen am oberen Ende des Hydraulikliftes bestehen aus Federstahldraht.



In einer schlichten Plastikbox ist der Bausatz verpackt.



Die Weißmetallteile bedürfen einer Nachbearbeitung. Einige müssen zuvor noch vom Spritzling abgewickelt werden.

Vor der Kulisse des alten Industriebäudes rangiert der Kalmar-Containerlader und bildet einen hervorragenden Kontrast zwischen alt und neu.

Fotos: gp



Führerhaus muss aus drei Teilen zusammengeklebt oder -gelötet werden. Die Seitenteile und das Dach sind ein Teil, das entsprechend gefaltet wird, Front und Rückwand müssen extra montiert werden. Einfacher wäre es gewesen, der Hersteller hätte das gesamte Führerhaus aus einem Blech faltbar gestaltet.

Wer noch nie einen Weißmetallbausatz zusammengebaut hat, muss sich erst einmal mit den Teilen vertraut machen. Anhand der übersichtlichen Explosionszeichnung werden die Teile von den Spritzlingen abgezwickelt, von Graten befreit und sortiert. Dabei wird man feststellen, dass einige Teile nicht ganz fluchtend oder gerade sind und dass

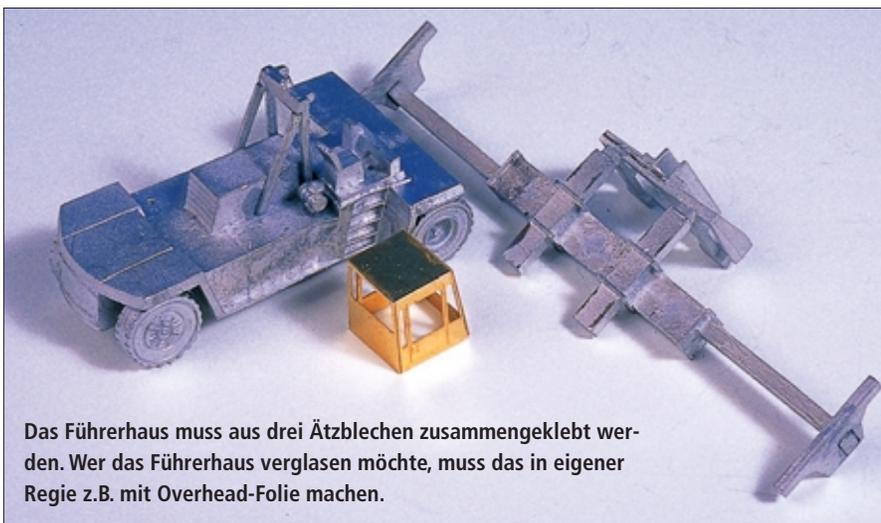
das Weißmetall relativ weich ist. So können die Teile mit ein bisschen Gefühl gerichtet werden.

Wer der englischen Sprache nicht mächtig ist, muss sich mit der Zeichnung beim Zusammenbau begnügen. Ansonsten stehen auf der Rückseite noch einige Tipps. Die nebenstehenden Detailabbildungen geben Aufschluss über die Montage der Teile, die sich einer guten Passgenauigkeit erfreuen. Am besten lassen sich die Weißmetallteile mit Sekundenkleber montieren.

Die Teile werden so weit zusammengebaut, wie es für das Lackieren zweckmäßig ist. Beim Montieren der Endstücke auf den Vierkantteleskopzügen des Containergreifers ist auf den Ab-

stand zu achten. Er sollte sich mit der Länge eines 20'-, 30'- oder 40'-Containers decken um später eine Beladeszene nachstellen zu können. Die Achsen mit den Rädern, das Chassis mit dem Teleskophydrauliklift und das Führerhaus sind die vier zu lackierenden Einzelteile.

Vor dem Lackieren sollten die Teile noch mit einer Spülmittellösung entfettet werden. Eine Grundierung ist empfehlenswert. Nach dem Lackieren werden noch die Reifen mattschwarz gepinselt. Einige Teile wie Auspuff und Hydraulikstößel lassen sich noch mit silberner Farbe absetzen. Sitz und Armaturentafel vertragen ebenfalls noch Farbe. Vor dem Überstülpen des Füh-



Das Führerhaus muss aus drei Ätzblechen zusammengeklebt werden. Wer das Führerhaus verglasen möchte, muss das in eigener Regie z.B. mit Overhead-Folie machen.

Kurz + knapp

- Kalmar Container Loader
Art.-Nr. 654-21
€ 44,95
- Showcase
www.showcaseminiatures.com
- MI-Jack „Translift“ Intermodal Crane
Art.-Nr. 933-3222
€ 27,50
- Walthers
5601 W. Florist Ave.
Milwaukee, WI 53218, USA
www.walthers.com
- US-Fachversandhändler



Der MI-Jack-Bausatz in seiner ursprünglichen Pracht besteht aus drei Spritzlingen.

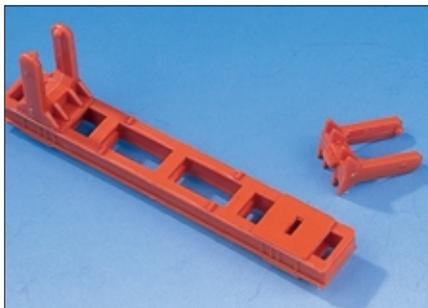
erhauses könnten noch Scheiben montiert und ein Fahrer platziert werden. Nun steht dem Einsatz auf dem Modellterminal nichts mehr im Wege.

MI-Jack „Translift“

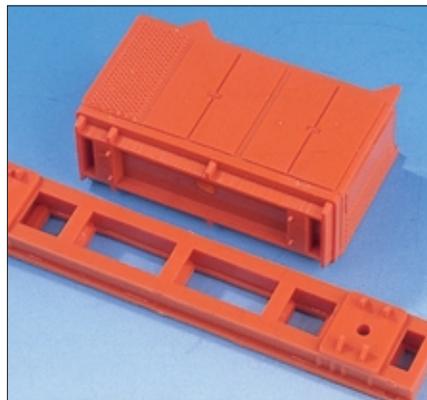
Der MI-Jack ist ein mobiler Brückenkran, der statt auf Schienen auf übergroßen Gummireifen verfahren wird. Daher kann er nur auf betonierten oder asphaltierten Flächen eingesetzt werden. Für den Modellbahner hat das den Vorteil, dass er den Kran auf entsprechenden Flächen wahlweise einsetzen kann, ohne extra Kranschienen einbauen zu müssen. Die Kranbrücke überspannt bis zu zwei Gleise und eine LKW-Fahrspur. Die Laufkatzen des Hebegeschirrs hängen an I-Profilen, die in den vier Säulen abgestützt werden.

Der Kunststoffbausatz umfasst drei orange eingefärbte Spritzlinge. Daher ist ein Lackieren nicht unbedingt erforderlich. Des Weiteren liegen dem Bausatz ein Satz Nassschiebilder amerikanischer Bahngesellschaften und Logistikzentren bei, sowie ein dünner Messingdraht und vier Magnete. Die Bauanleitung ist in englischer Sprache gehalten. Die perspektivischen Zeichnungen geben aber die notwendigen Informationen, sodass im Prinzip jeder den Kran montieren kann.

Die Teile sind nummeriert und lassen sich problemlos zuordnen. Mit einem Cutter können die Bauteile gut herausgetrennt werden. Ein Entgraten und Entfernen der Spritzlingschnittstellen wird dem Modell zugute kommen. Neben der guten Passgenauigkeit sind auch die teils winzigen Justage- und Positionierungshilfen hervorzuheben. Etwas fummelig sind die Laufkatzen zusammenzukleben, da die Teile sehr klein sind. Ich klebte die Teile zusam-



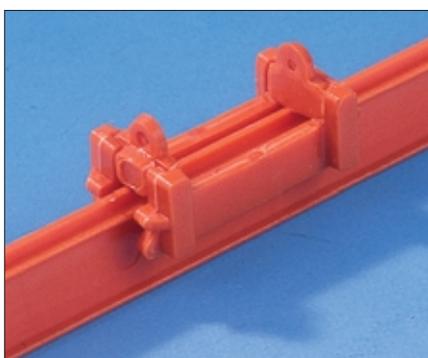
Der Träger erhält seine räumliche Detaillierung durch das Verkleben mehrerer Teile.



Kleine Positionierhilfen erleichtern die passgenaue Montage.

Links: Die Führerkabine wird zwischen die Radaufhängungen geklebt.

Beim Zusammenkleben der Kranständer ist auf die richtige Zuordnung der Halbschalen zu achten. Zuvor sind die Teile sauber zu entgraten. In den Ständern laufen die I-Profile.



Pfriemelig ist das Zusammenkleben der Laufkatze.



Die Aufhängungen für das Ladegeschirr müssen selbst gebogen werden.



men und klipste die Laufkatze erst ein, nachdem die Klebestellen etwas Stabilität bekommen hatten.

Im Übrigen verwendete ich zum Zusammenkleben des Krans Nitroverdünnung. Die Teile werden unbehandelt zueinander positioniert. Mit einem Pinsel gibt man Nitroverdünnung an die Klebestelle. Die Kapillarkräfte ziehen die Verdünnung in die Klebnaht.

Der Messingdraht wird benötigt um das Ladegeschirr an die Laufkatzen zu hängen. Mit einer Flachzange lassen sich die in der Anleitung gezeigten

Klammern biegen. Das Einhängen sollte erst zum Schluss erfolgen. Die Eingangs beschriebenen Magnete werden in zwei entsprechende Aufnahmen des Ladegeschirrs eingeklebt. So können später mit Eisenplättchen präparierte Container wahlweise für Ladeszenen angehängen werden.

Wer den MI-Jack orange belassen möchte, sollte jedoch mit ein wenig Farbe die Räder schwärzen. Die Laufroste könnten mit ein wenig silberner Farbe Abwechslung ins Spiel bringen. Ich lackierte jedoch den Kran nach dem

Entfetten mit einem Spülmittelgemisch gelb und setzte nach dem Trocknen die Reifen und Laufroste farblich ab. Die Lüftergitter des Aggregateblocks wurden mit dünner schwarzer Plakafarbe behandelt. Leichte Betriebsspuren lassen das Modell nicht ganz so wie aus dem Ei gepellt wirken. Selbst angefertigte Bedruckung nach möglichen deutschen Vorbildern können die Montage des Krans ergänzen. Die Beweglichkeit in der Höhe und über die Laufkatzen in der Seite erlaubt die Darstellung unterschiedlicher Ladeszenen. *gp*

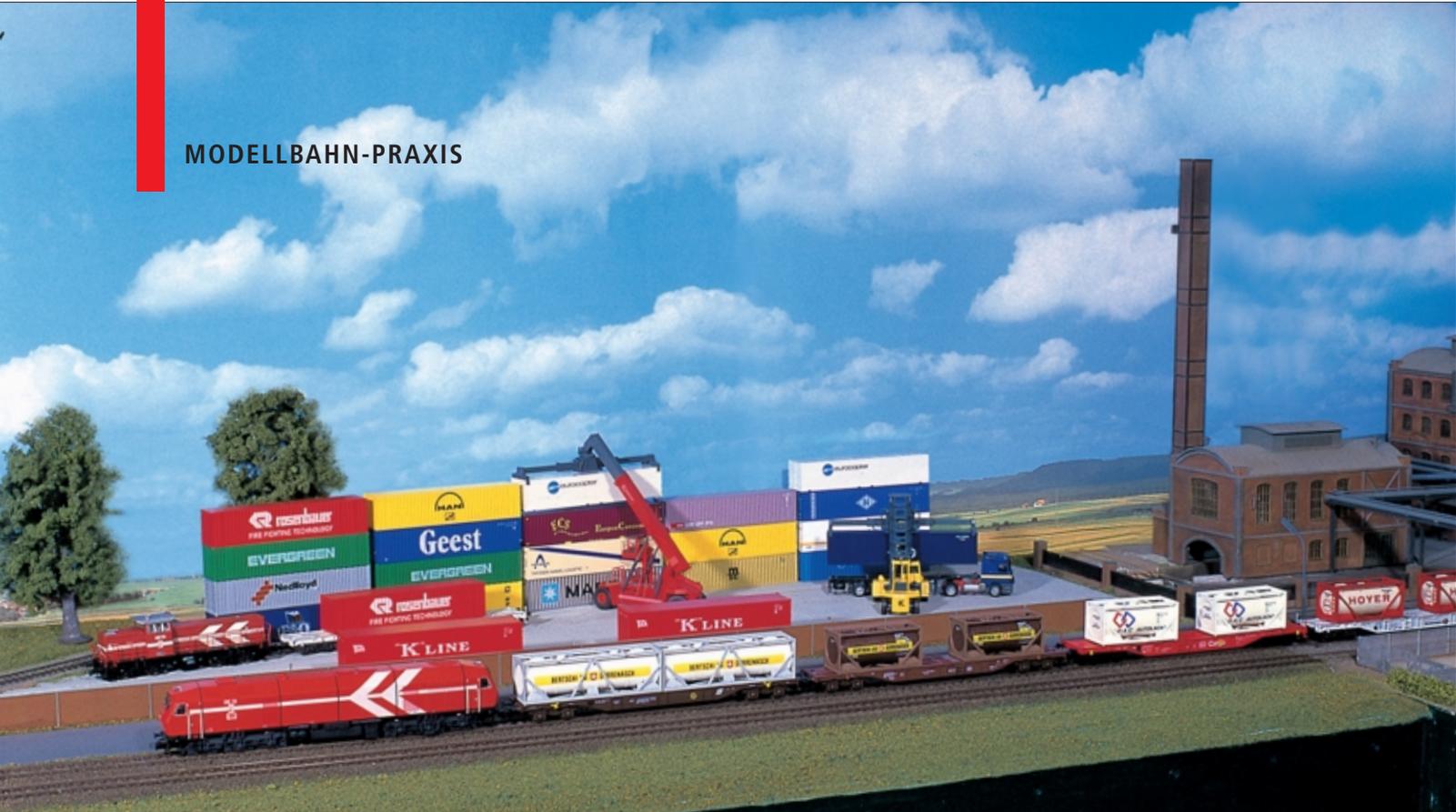


Oben: Der MI-Jack hat auch noch auf kleinen Terminals Platz.

Links: In die beiden Aufnahmen werden Magnete eingeklebt, an die mit Eisenblechen präparierte Container geheftet werden.

Rechts: Das Ladegeschirr verfügt auch über Greifer für Wechsellpritschen.





Containerumschlag mit Großstaplern von Kibri

Schlägerei auf der Ladestraße

Güterzüge – beladen mit Containern, Wechselpritschen und -boxen – sind ein optischer Leckerbissen auf der Modellbahn, doch wie kann man diese modellgerecht be- und entladen. Dass hierfür nicht unbedingt eine Containerbrücke und sehr viel Platz erforderlich sind, zeigt Ludwig Fehr anhand verschiedener Staplermodelle von Kibri. Viel mehr als eine – freilich nicht zu kleine – Ladestraße braucht es nicht, um auf der Modellbahn mit dem Kombinierten Verkehr beginnen zu können.

Im Kombinierten Verkehr liegt die Zukunft des Schienengüterverkehrs“, werden seit Jahren Politiker fast jeder Couleur nicht müde zu behaupten. „Der Kombinierte Verkehr ist stark defizitär, wir müssen uns auf wenige Standorte konzentrieren“, heißt es dagegen mehr oder weniger deutlich von dem Noch-Staatsunternehmen DB, dessen steuer-geldfinanzierte Containerterminals teilweise nichts zu tun haben, da hier wohl am Bedarf vorbeigeplant wurde.

Innovative Angebote

Dass es auch anders geht, zeigen nicht nur andere Länder, sondern auch andere Bahnen im eigenen Land. Dank

deren Innovationsfähigkeit können sie nicht nur dem „Großen“ Verkehre abnehmen, ein Großteil der unter privater Regie gefahrenen Kombinierten Verkehre sind echte Neuverkehre auf der Schiene, meist dem LKW und teilweise auch dem Schiff abgenommen. Ob es nun die internationalen Verkehre der HGK, die Chemie-Shuttle von Rail4Chem oder das KV-Netz von BOXXPRESS sind – private KV-Züge sind im ganzen Land unterwegs. Neben der Farbenvielfalt liegt der Reiz für den Modellbahner aber auch darin, dass die Privaten nicht nur die großen Container-Terminals anfahren, sondern auch kleine Umschlagplätze in der Region bedienen.

Umgeschlagen wird hier oft nicht mittels Container-Kran (-Brücke), sondern meist mit gummibereiften Großstaplern, die allgemein als „Reach-Stacker“ bezeichnet werden, was etwa als „Stapler mit großer Erreichbarkeit“ übersetzt werden kann. Je nach Ausführung der einzelnen Stapler werden diese auch als Super-Stacker oder Long-Stacker bezeichnet. Mit dem „Long-Star“ wurde im Güterverkehrszentrum Emsland am Standort Dörpen der weltgrößte Stacker in Betrieb genommen, der dem Umschlag Binnenschiff-Schiene/Straße dient (www.dukdoerpen.de). Er kann Container bis in die dritte Reihe und aus der Minus-2-Ebene aus dem Schiff heben. Der ganz große Vorteil dieser mobilen Stapler gegenüber festen Container-Brücken ist deren deutlich höhere örtliche Flexibilität und größere Wirtschaftlichkeit, die auch geringere Umschlagmengen rechtfertigt.

Stapler-Modelle in 1:87

Der Long-Star wäre eine ideale Ergänzung des Kibri-Sortiments. Dieses ist auch jetzt schon recht umfangreich: Neben normalen Gabelstaplern hat Kibri auch mehrere Großstapler im Programm, von denen einer mittels zusätzlichem Greifer voll containertauglich ist. Unter den Großstaplern ist auch ein echter Reach-Stacker zu finden. Während die kleinen Gabelstapler Steinbock-Vorbilder haben, stammen die Großstapler durchweg von Kalmar.

Für den umschlagfreudigen Modellbahner gibt es eine Stapler-Großpackung (ca. € 40,-) mit Gabelstapler und drei Großstaplern, von denen die beiden großen containertauglich sind. Der Reach-Stacker ist bislang jedoch nur einzeln zu haben.

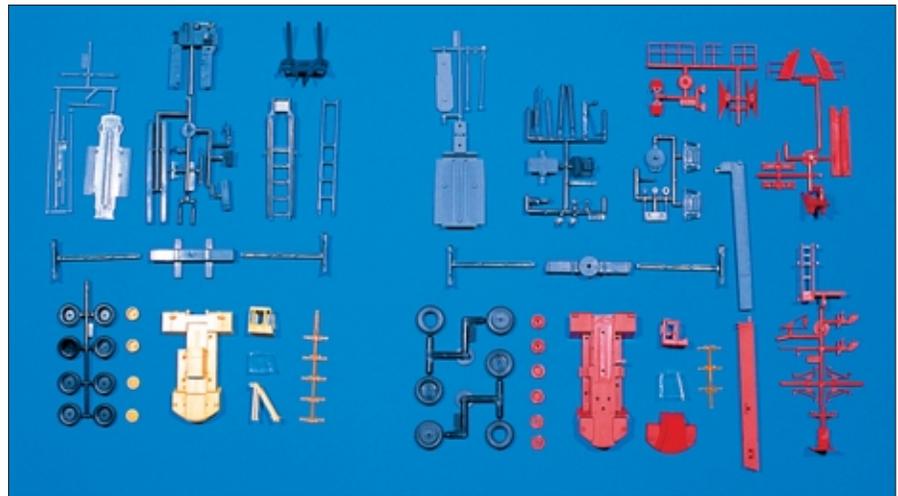
Die kleineren Container-Stapler lassen sich problemlos zusammensetzen, Bauanleitung und Passgenauigkeit ermöglichen hier schon nach einer guten Stunde ein sehr ordentliches Ergebnis. Beim Reach-Stacker gestaltet sich die Montage dann schon nicht mehr so ganz einfach, was jedoch nicht unbedingt am Mehr an Bausatzteilen liegt. Die Bauanleitung zeigt das Modell grundsätzlich nur von der linken Seite, genau wie das auf der Verpackung abgedruckte Vorbildfoto. Bei der Bestückung der rechten Seite ist also etwas Kreativität gefragt, zumal es im Bereich der seitlichen Aufstiegsleitern Konflikte mit dem Luftfilter gibt. Insgesamt sollte für den Reach-Stacker ein etwas längerer Bastelabend eingeplant werden, wobei sich das Ergebnis dann aber auch wirklich sehen lassen kann. Die Container werden mit kleinen Rastnasen an der Oberkante gegriffen, wofür sich die Greifer flexibel auf 20'-bis 40'-Container einstellen lassen.

Bastel-Container

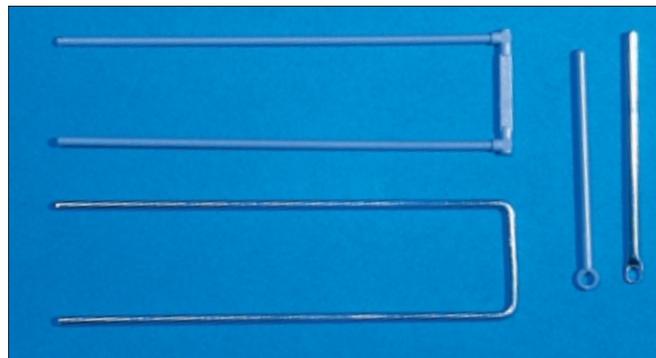
Um mit den Staplern auch etwas umschlagen zu können, bietet Kibri Bausatzpackungen mit jeweils mehreren 40'- bzw. 20'-Containern an, von denen manchen Stapler-Bausätzen mehrere beiliegen. Die 20'-Container sind bereits älteren Konstruktionsdatums und basieren auf dem klassischen DB-Container mit roter, später blauer „Bauchbinde“. Um dem Modellbahner die Lackierung zu ersparen, wird dieser farbige Streifen als separates Spritzteil auf die Seitenwände geklebt, was optisch auch einen ordentlichen Eindruck macht.

In der aktuellen 20'-Container-Packung sind jedoch einfarbige Container enthalten, die für verschiedene Unternehmen beschriftet werden können. Da hierfür keine neuen Formen entwickelt wurden, fallen bei dieser Einfarbigkeit die Formtrennkanten der nach wie vor einzuklebenden Streifen doch etwas unschön auf.

Die 40'-Container bestehen dagegen aus lediglich zwei passgenauen Teilen. Optisches Manko nicht nur der Container-Bausätze ist aber die beiliegende Klebebeschriftung mit ihrer relativ



Die Teile von kleinem und großem Stapler aus dem Kibri-Programm. Der große Stapler rechts (aus rotem Kunststoff) hat deutlich mehr Teile. Fotos und Zeichnung: Ludwig Fehr



Damit die Hydraulikstempel der Greifer nicht nur mattgrau erscheinen, sollten sie aus echtem Metall bestehen. Unten großer und kleiner Stapler mit dem Hebegeschirr, ganz unten eine eindrucksvolle Demonstration der Hebekraft.





dicken Trägerfolie, die wirklich nicht mehr zeitgemäß ist. Während sich bei ebenen Flächen so noch halbwegs brauchbare Ergebnisse erzielen lassen, hat man bei den gesickten Container-Seitenwänden keine Chance mehr. Hier sollte man sich in Böblingen dringend mal etwas Neues einfallen lassen!

Mangelware Tank-Container

Mit den Kibri-Staplern lassen sich aber nicht nur hauseigene Container umschlagen. Auch die Container der meisten Schienenmodelle passen an die Kibri-Greifer, wenn auch teilweise nur unter sanfter Gewaltanwendung, weil manche Container doch etwas breiter ausfallen.

Insgesamt sind die Modellbahnfirmen was Container-Vorbilder angeht jedoch wenig einfallsreich oder zumindest sehr kostenbewusst. Ein Blick auf das Vorbild zeigt im KV auf der Schiene sehr viele Tank-Container, mit denen zu einem Großteil – auf der Straße verbotene – Chemikalien transportiert werden. Im Angebot der Modellbahnfirmen ist hier jedoch (fast) vollständige Fehl-anzeige: Es werden überwiegend 40'-Container transportiert, die sich aus nur zwei Spritzlingen montieren lassen. Zwei 20'-Container bedeuten hier schon doppelten Aufwand und Tank-Container sind nochmals vielteiliger und damit montageaufwändiger.

Um hier vorbildgerecht unterwegs sein zu können, muss der Modellbahner auf die Sortimente von Herpa und insbesondere Albedo zurückgreifen, die meist im Doppelpack sehr schöne, mit bis zu 10 Euro pro Packung aber auch nicht gerade billige Tank-Container anbieten. Neben eigenen Containern bestückt Märklin seine Modelle übrigens teilweise mit Albedo-(Tank-)Containern und stellt damit eine rühmliche Ausnahme dar.



Der große Stapler ist in der Lage, eine beachtliche Stapelhöhe zu erreichen (oben). Zudem kann er sein Ladegeschirr drehen, muss also nicht unbedingt rechtwinklig zum beladenen Fahrzeug stehen – bei beengten Platzverhältnissen ist dies ein großer Vorteil.



Während der farbige Streifen eine vorbildentsprechende Optik erzielt, sind dicke, aufgeklebte Folien nicht mehr akzeptabel.

Unten: Kesselcontainer (hier von Herpa und Albedo) sollten im Modell häufiger eingesetzt werden.



Wechselbrücken in der Zange

Neben den klassischen Containern sind auf der Schiene zunehmend so genannte Wechselbrücken als Wechselpritschen mit Plane oder geschlossene Wechselboxen unterwegs. Letztere sehen Containern zwar recht ähnlich, sind aber deutlich leichter gebaut und daher in der Regel nicht stapelbar. Aufgrund dieser leichteren Konstruktion können sie auch nicht an ihrer Oberkante, sondern nur unten an den Auflagepunkten gegriffen werden. Wechselpritschen und Boxen finden sich zu-

nehmend im Modellbahnangebot – neben Klein Modellbahn hat hier insbesondere Roco in letzte Zeit sehr schöne Modelle auf den Markt gebracht, von denen der sechsachsige Gelenktrawagen besonders gut zu gefallen vermag.

Mit dem Kibri-Greifer lassen sich aber nur Container an der Oberkante greifen, sodass für den Modellumschlag von Wechselbrücken Selbsthilfe ange-sagt ist. Beim Vorbild verfügen die Container-Greifer meist über ein zusätzliches Zangengeschirr, das sich hydraulisch in eine waagerechte Ruheposition oder in eine senkrechte Arbeitsposition verstellen lässt. Im Modell lässt sich ein solches Zangengeschirr aus Polystyrol-Streifen sehr einfach herstellen, wenn man auf die Verstellbarkeit verzichtet.

An den Kibri-Greifer werden aus 1,5-x2,0-mm-Profil Greiferarme geklebt, die sich auf der Außenseite nach unten verjüngende und unten ca. 3 mm lange, nach innen zeigende „Zangen“ erhalten, auf denen die Wechselbrücken aufliegen. Diese recht langen Auflager sind erforderlich, weil die eigentlich viel zu dicken Roco-Planen ziemlich weit über die eigentliche Pritsche hinausstehen.

Um überhaupt über die Wechselpritschen greifen zu können, sind die Kibri-Greifer zuvor beidseitig jeweils um 0,5 mm zu verbreitern. Liegt eine Pritsche erst einmal auf dem Zangengeschirr (beim Vorbild wird seitlich in die Auflagerpunkte eingegriffen), fallen diese vorbildwidrig langen Auflager überhaupt nicht mehr auf. Da das zusätzliche Geschirr an den Kibri-Greifer geklebt wird, lässt sich dieses auch für die verschiedenen Auflagerabstände einstellen. Neben den eigentlichen Wechselbrücken lassen sich hiermit durchaus auch komplette Auflieger von Taschenwagen umschlagen, von denen Roco ebenfalls eine große Bandbreite bietet.

Flexible Umschlagplätze

Nachdem fahrzeugseitig dem Umschlag von Containern, Wechselbrücken und Aufliegern nun nichts mehr im Wege steht, soll noch kurz auf die Herstellung der erforderlichen Infrastruktur eingegangen werden. Für bescheidenere Verhältnisse reicht hierzu jede vorhandene halbwegs größenrichtige Lade-straße oder entsprechende Flächen innerhalb von Fabrikanschlüssen aus. Wenn es ein bisschen mehr sein soll, lässt sich ein entsprechendes Gelände



Die den Containern sehr ähnlichen Boxen können im Modell durchaus unterschiedliche Höhe haben. Dies ist beim Bau des Zangengeschirrs zu berücksichtigen.

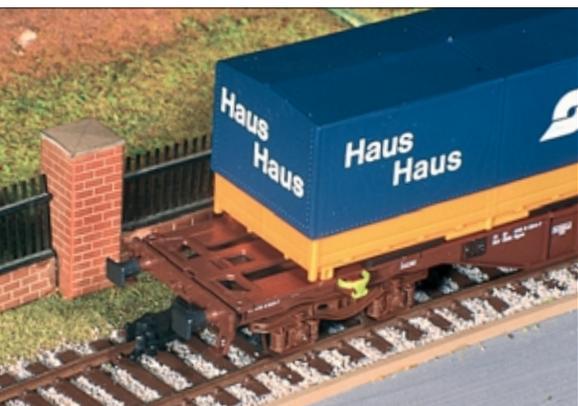
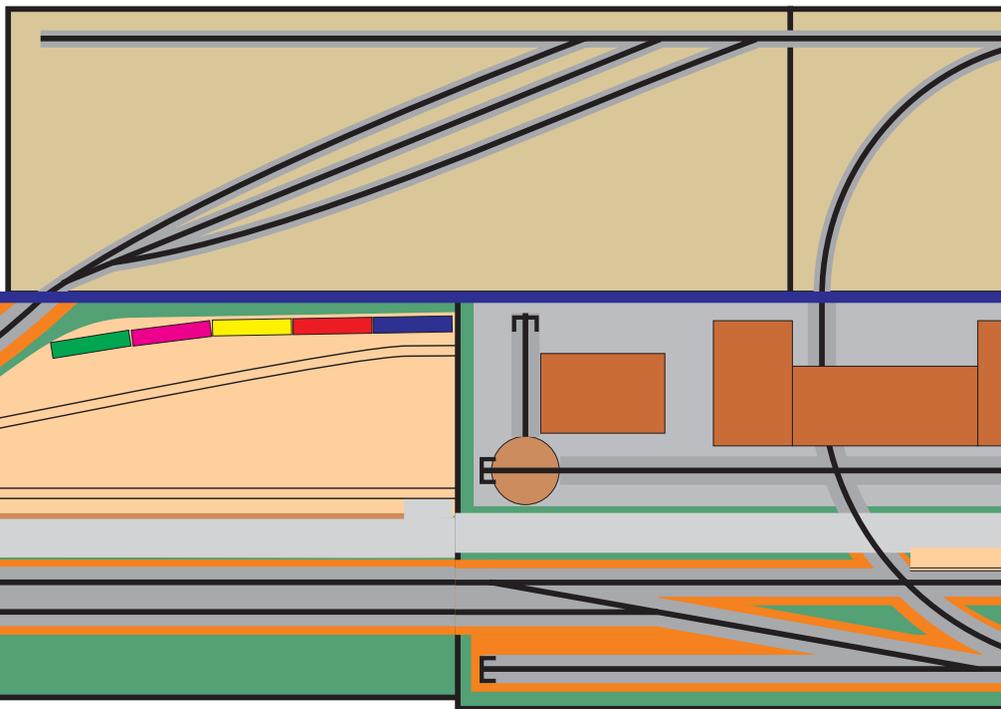
Am Kibri-Hebgeschirr werden seitlich 0,5 mm dicke Auflagen montiert, bevor die Zangen angeklebt werden.

Solchermaßen ausgestattet können die Kibri-Stapler auch Wechselpritschen und Boxen vom LKW-Chassis auf Bahnwaggons verladen.

Der große Stapler schafft sogar das Verladen von ganzen Trailern. Ein solches Zangengeschirr wäre also durchaus eine interessante Ergänzung des Kibri-Angebots.



Die Meckenheimer Glaswerke verfügen zwar bereits über einen Werksanschluss, doch ist das Umladen im beengten Werkshof (ein zusätzlicher Schattenbahnhof auf der Rückseite der Hintergrundkulisse) unpraktikabel. Links vom Werksgelände wurde daher eine Verladestraße eingerichtet, die das Agieren des großen Staplers im sichtbaren Anlagenbereich erlaubt.



Die Abgrenzung zwischen Asphaltfläche und geschottertem Gleis erfolgt mit einer Bordsteinkante.



Das in das Straßenplanum eingelassene Gleis erhält eine Füllung aus Polystyrol. Die Spurkranzrinne ist dabei durch eine gefräste Stufe dargestellt. Da hier ausschließlich Fahrzeuge mit RP25-Spurkranz eingesetzt werden, konnte diese Rinne sehr klein gehalten werden.

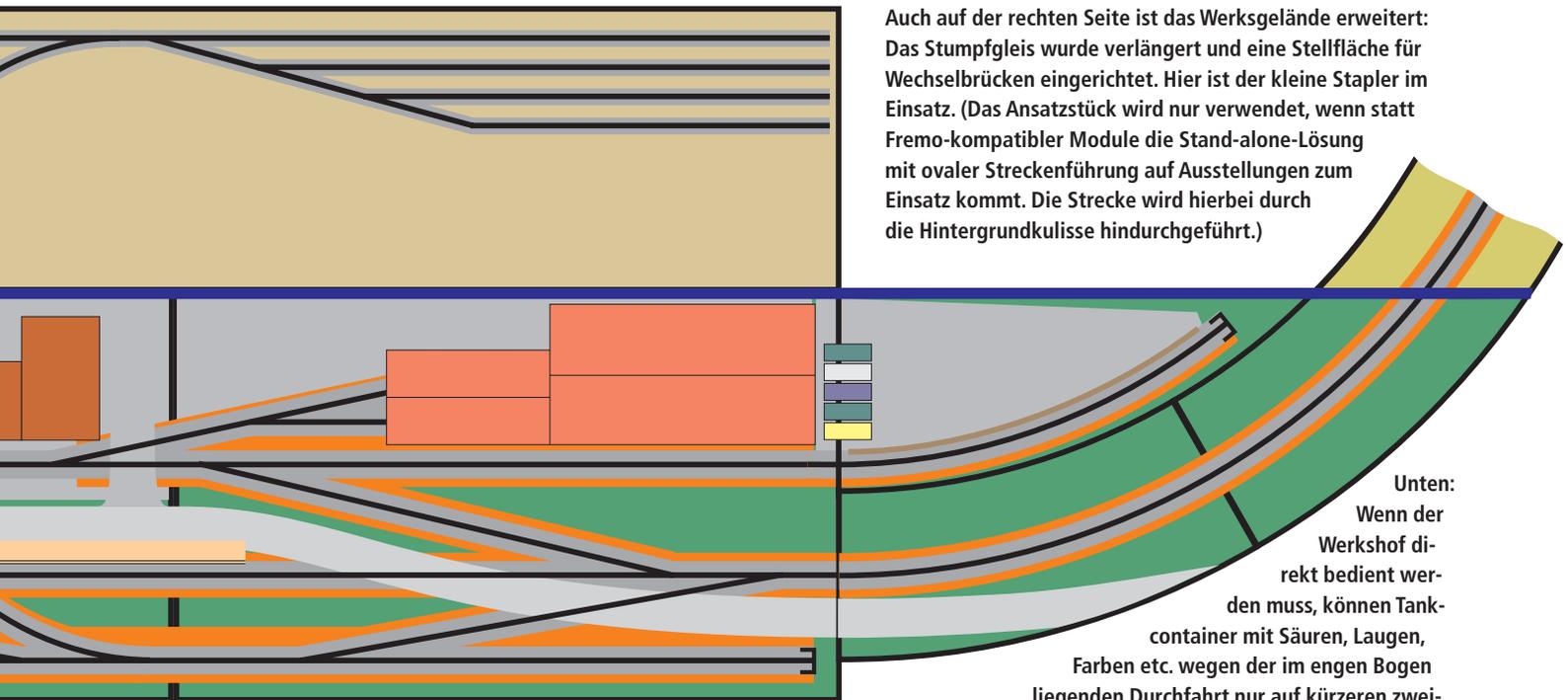


leicht durch ein oder zwei „einbetonierte“ Gleise herstellen. Für den Modellbahner nicht uninteressant ist hierbei die Tatsache, dass die erforderliche „Infrastruktur“ weitgehend epochenneutral ist, wo in den Epochen IV und V Container umgeschlagen werden, kann in der Epoche III z.B. ein Holzumschlag durchgeführt worden sein.

Die hier im Modell realisierten Umschlagplätze schließen sich beidseitig an die bekannten Meckenheimer Glaswerke an. Der kleine werksinterne Umschlagplatz ist eigentlich ein Abfallprodukt: Da die Glaswerke anlässlich der Völklinger Modellbahnausstellung nicht in ein Modularrangement, sondern in ein Oval eingebunden wurden, ergab sich zwischen durchgehender Hintergrundkulisse und den schmalen Bogenmodulen eine nahezu dreieckige Lücke, die mit der Villa des Glaswerke-Direktors bestückt werden sollte.

Nach Herstellung des Rohbaus wurde von der „Werksleitung“ kurzfristig entschieden, dass auf dieser Fläche lieber eine doch viel betriebsintensivere Ladestelle eingerichtet werden sollte. Das entsprechende Gleis wurde am Rand des „Füllstücks“ im Bogen geführt und mittels einer 2,0x1,5-mm-Polystyrol-Bordsteinkante gegenüber der Straßenfläche abgegrenzt. Prellbock versetzen und schottern – schon war die neue durchaus KV-taugliche Verladestelle fertig.

Die zweite KV-Ladestelle wurde von vornherein als größerer Umschlagplatz konzipiert. Auf das links an die Glas-



Auch auf der rechten Seite ist das Werksgelände erweitert: Das Stumpfgleis wurde verlängert und eine Stellfläche für Wechselbrücken eingerichtet. Hier ist der kleine Stapler im Einsatz. (Das Ansatzstück wird nur verwendet, wenn statt Fremo-kompatibler Module die Stand-alone-Lösung mit ovaler Streckenführung auf Ausstellungen zum Einsatz kommt. Die Strecke wird hierbei durch die Hintergrundkulisse hindurchgeführt.)

Unten:
Wenn der Werkshof direkt bedient werden muss, können Tankcontainer mit Säuren, Laugen, Farben etc. wegen der im engen Bogen liegenden Durchfahrt nur auf kürzeren zweiachsigen Tragwagen verladen werden.

werke anschließende, aus drei Segmenten bestehende Modul sollte neben der im Bau befindlichen MaK-Werkstatt auch eine für Modellbahnverhältnisse schon eher große Containerverladung gebaut werden. Zwei jeweils rund 1 m lange Stumpfgleise wurden hierzu in das Straßenplanum „eingelassen“.

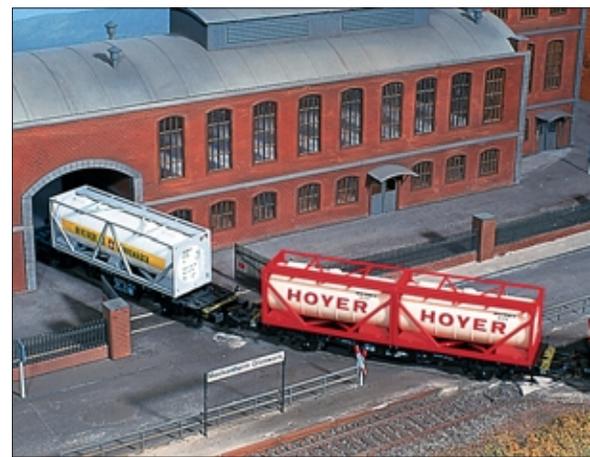
Die großen Flächen bestehen aus 3 mm dicker Bastelpappe mit Hartschaumkern, die sich sehr leicht mit einem Bastelmesser verarbeiten lässt. Hier wurde lediglich der Bereich der Schwellenköpfe weggeschnitten und die Pappe anschließend mit Kontaktkleber flächig verklebt.

Zwischen den Schienen wird es etwas aufwändiger, da hier die Rillen für die Spurkränze freizuhalten sind. Das Einkleben eines 14,2 mm breiten Polystyrol-Streifens wäre hier die einfachste Lösung, jedoch zeigt sich dann ein unschöner Spalt, durch den auch noch die Schwellen zu sehen sind. Um dies zu vermeiden, wurden in einen 16,5 mm breiten und 1,5 mm dicken ABS-Streifen beidseits 1,2 mm breite und 1,0 mm tiefe Stufen gefräst, die nach Einklipsen zwischen die Schienen unten geschlossene Rillen darstellen. Statt zu fräsen können hier auch zwei entsprechend dicke und breite Streifen übereinander geklebt werden, wobei sich die Maße an den hier verwendeten RP 25-Radsätzen orientieren. Als weniger arbeitsintensive Alternative können natürlich auch die fertigen Rillenschienen von Hobby-Ecke Schumacher verwendet werden.

Fazit

Mit ein wenig bastlerischem Zusatzaufwand lässt sich ein moderner KV-Umschlag auch im Modell realisieren, ohne dass es hierzu großer und teurer Container-Terminals bedarf. Dass mit den gezeigten Modellen nur Verladensituationen nachgestellt, aber keine echten Verladungen stattfinden werden, versteht sich von selbst. Wer hier wirklich was „bewegen“ will, ist auf das Container-Terminal von Brawa angewiesen oder muss auf das angekündigte Roco-Modell warten.

Ludwig Fehr





RoadRailer und KombiRailer

Auflieger bimodal

„Wer nicht ‚bi‘ ist, verpasst die halbe Welt!“ Der Sponti-Spruch lässt sich auch auf die Fahrzeuge dieses Themas anwenden.

Sebastian Koch stellt die in Deutschland eingesetzten bimodalen Aufliegersysteme sowie die entsprechenden Modelle vor.

Bimodale Aktivitäten gab es bei den Bahnen schon vor einigen Jahrzehnten. Neben Haus-zu-Haus-Behältern experimentierte man schon früh damit, unter Straßenfahrzeuge Drehgestelle zu setzen – auch der bekannte „SchiStra-Bus“ ist so eine Entwicklung. Das größte Manko des Kombinierten Verkehrs sind jedoch die Umschlagvorgänge, welche die Kosten im Vergleich zu einem durchgängigen Transport deutlich nach oben treiben – obwohl die Eisenbahn Güter im Prinzip wesentlich preiswerter als der LKW transportieren kann. Ein Ausweg können die so genannten bimodalen Systeme bilden. Sie verbinden Straße und Schiene in nahezu idealer Weise, indem LKW-Aufliegern auf Eisenbahndrehgestelle gesetzt werden. Auf kostenintensive Um-

schlagbahnhöfe kann man dabei verzichten, da für das Umsetzen nur ein im Straßenplanum liegendes Gleis benötigt wird, das vielerorts vorhanden ist.

Es wurden zwei Systeme entwickelt, von Wabash in den USA das „RoadRailer“-System, von Ackermann-Fruehauf und Remafer das „Kombirail“-System.

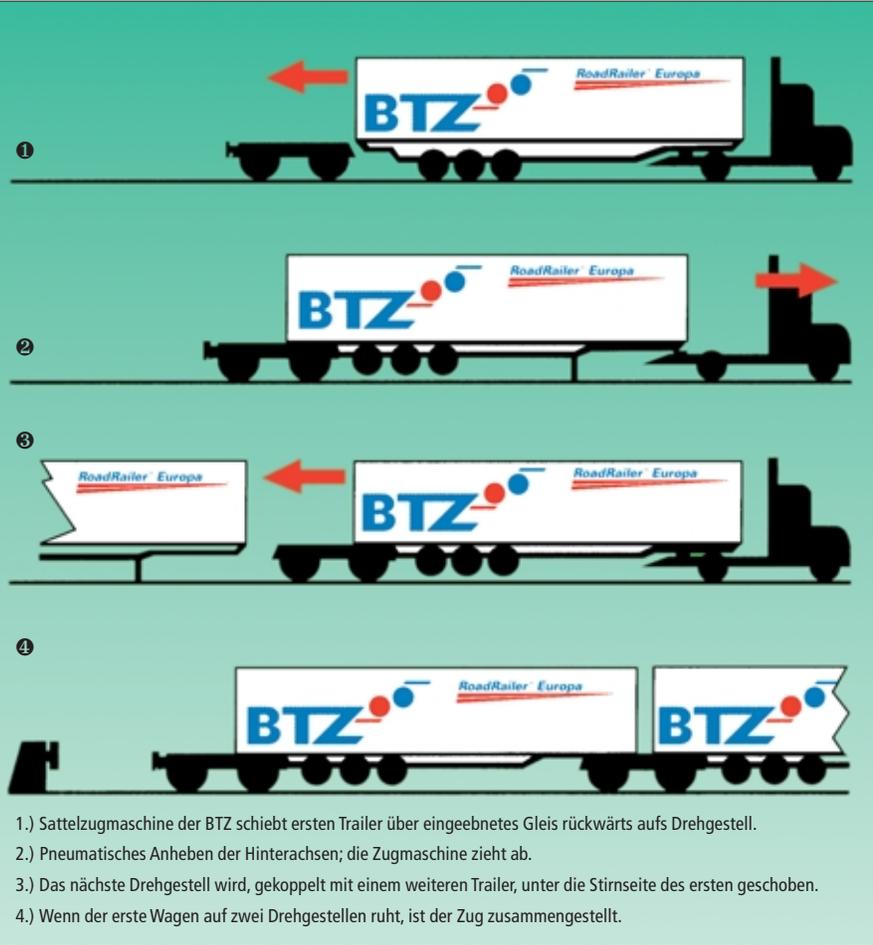
Beide sind bedauerlicherweise nicht untereinander kompatibel. Bei beiden Systemen werden die Auflieger mit Zugmaschinen oder speziellen Fahrzeugen auf die Drehgestelle geschoben. Der Unterschied besteht darin, dass beim Kombirail-System Heck- und Frontpartie der Auflieger auf den Drehgestellen liegen, während dies bei den RoadRailern nur die Heckpartien sind. Dort greift eine Kupplungszunge in den passenden Kupplungsmund im Heck des im Zugverband vorher laufenden Trailers ein.

In Deutschland wird seit einigen Jahren das RoadRailer-System mit Erfolg von der Bayerischen Trailerzuggesellschaft verwendet, die heute die Relation Köln–Verona betreibt. Allerdings ist der Umfang im Vergleich zum gesamten Güterverkehrsaufkommen nur gering. Weltweit werden neben den USA

Oben: Von der Straße auf die Schiene. Mit dem RoadRailer von Roco können wieder mehr Güter per Bahn auf die Reise gehen – auch im Maßstab 1:87. Foto: sk

Rechts: Ein Trailerzug der BTZ auf der rechten Rheinstrecke in der Nähe von Filsen. In den meisten Fällen werden die Züge mit Loks der Baureihe 151 bespannt. Foto: Frank Steinbach





- 1.) Sattelzugmaschine der BTZ schiebt ersten Trailer über eingebnetes Gleis rückwärts aufs Drehgestell.
- 2.) Pneumatisches Anheben der Hinterachsen; die Zugmaschine zieht ab.
- 3.) Das nächste Drehgestell wird, gekoppelt mit einem weiteren Trailer, unter die Stirnseite des ersten geschoben.
- 4.) Wenn der erste Wagen auf zwei Drehgestellen ruht, ist der Zug zusammengestellt.

und Deutschland RoadRailer auch in Thailand, Indien, China und Australien eingesetzt; in Thailand verkehren die Systeme sogar auf Meterspurgleisen.

Der RoadRailer ist in den Baugrößen H0 und in N von Roco erhältlich, das System KombiRail gibt es in H0 von Roco und in N von Minitrix. Mit ihnen lassen sich auch im Modell lebendige Szenarien mit den bimodalen Systemen nachstellen. Da man dazu keinen großen und Platz fressenden Umschlagbahnhof benötigt, sondern nur ein in die Straßenfläche eingelassenes Gleis, kann man den Umschlag auch auf der Modellbahn leicht andeuten. Auf den Bildern der nächsten Doppelseite ist der Umschlag der beiden Systeme mit den Roco-Modellen dargestellt.

Sebastian Koch



Ein Kühlaufleger der BTZ. Von einem normalen Sattelaufleger unterscheidet er sich vor allem durch den verstärkten Rahmen, der ihn für den Eisenbahnbetrieb tauglich macht. Oben rechts: Die einzelnen Auflieger werden rückwärts mit einer Sattelzugmaschine auf die Drehgestelle geschoben und zu einem Zug zusammengestellt. Fotos: BTZ

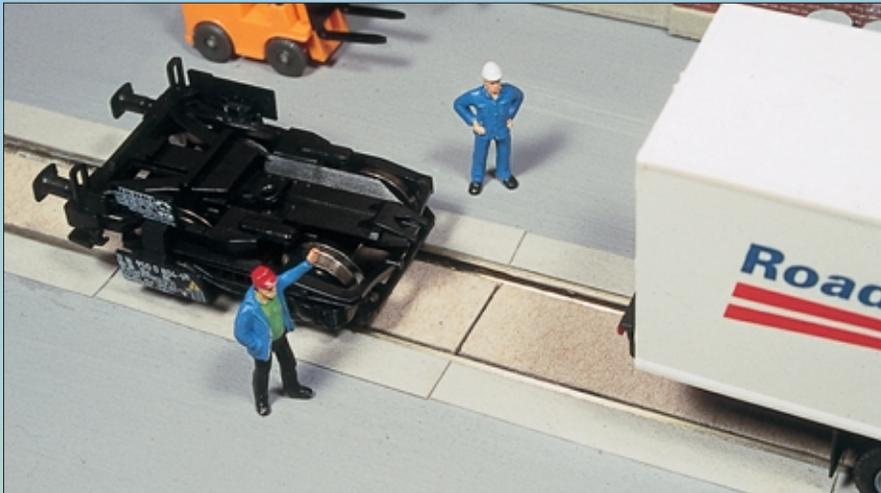


Auch die KombiRail-Auflieger lassen sich auf den ersten Blick auf der Straße kaum von einem normalen Sattelzug unterscheiden. Die Auflieger sind zwar 900 kg schwerer, mit einer Ausnahmegenehmigung dürfen KombiRail-LKWs jedoch statt 40 t mit 44 t unterwegs sein – was das Mehrgewicht deutlich wieder aufwiegt. Links: Im Prinzip genial einfach – Sattelaufleger werden durch das Unterschieben von Drehgestellen zu Eisenbahnwaggons. Fotos: Ackermann Fruehauf

Die beiden unterschiedlichen Drehgestelle für das RoadRailer-System in der Baugröße H0 von Roco. Zwischendrehgestelle befinden sich zwischen zwei im Zugverband laufenden Trailern, während sich die Enddrehgestelle an den Enden befinden und mit Zug- und Stoßvorrichtungen zum Kuppeln an Lokomotiven ausgerüstet sind, beim Vorbild wie im Modell.



Von der Straße auf die Schiene: Beim RoadRailer und beim Kombirail-System



Links: Auf ein bereitgestelltes und festgebremstes Enddrehgestell wird das Heck eines Trailers geschoben und die Bremsleitungen angeschlossen.

Unten links: Nach dem pneumatischen Anheben der Hinterachsen und dem Herunterkurbeln der Stützen kann auch hier die Zugmaschine entfernt werden.



Oben: Der nächste Auflieger wird mit dem Heck auf ein festgebremstes Zwischendrehgestell geschoben. Der so aufgegleiste Trailer wird dann mit dem Heck an den zuvor aufgegleisten Trailer geschoben, sodass die Kupplungszunge in den Kupplungsmund im Heck des Aufliegers auf dem Zwischendrehgestell greift.



Nachdem unter die Frontpartie des im Zugverband als Erster laufenden Trailers ein Enddrehgestell geschoben wurde und alle Brems- und elektrischen Leitungen angeschlossen wurden, kann der Zug von einer Lokomotive geholt werden.

Fotos: sk



Für das Zusammenstellen des Trailerzuges beim Kombirail-System wird als Erstes ein Enddrehgestell mit einer Lok bereitgestellt.

Unten: Mit einer Sattelzugmaschine wird der Trailer auf ein festgebremstes Enddrehgestell geschoben. Ein Königszapfen unter dem Heck des Aufliegers rastet dann am Drehgestell ein.



Links: Nachdem die Stützfüße heruntergekurbelt wurden, kann die Zugmaschine absatteln und die Achsen des Trailers an den Unterboden durch Entleeren der Luftfederungsbalgen angelegt werden.

Ein Zwischendrehgestell wird dann unter den Frontbereich eines Aufliegers geschoben. Dies verriegelt unter dem Auflieger automatisch. Anschließend müssen noch die Bremsleitungen angeschlossen und die Stützen hochgekurbelt werden.

Mit einer Zugmaschine wird dann der nächste Trailer auf das Zwischendrehgestell geschoben und wieder über dem Königszapfen befestigt. Dann die Stützen wieder herunter und Achsen nach oben, zur Aufnahme des nächsten Drehgestells.



Zum Schluss kann das Enddrehgestell unter den Trailer geschoben werden um den Zug mit einer Lok kuppeln zu können.

Fotos: ots





Rollende Landstraße in H0

Kombi-Verkehr mit Faller-Car-System

Spätestens seit der Einführung des Faller-Car-Systems kann der Modellbahner auf seiner Anlage funktionsfähigen Betrieb auf Schiene und Straße ablaufen lassen. Die „Rollende Landstraße“ verknüpft – beim Vorbild wie auch im Modell – beide Verkehrsarten. Bruno Kaiser zeigt, was zum Aufbau eines betriebsfähigen „RoLa“-Systems im H0-Maßstab notwendig ist und gibt praxisgerechte Tipps, damit alles „rund“ läuft.

Welch ein Segen wäre es für den staugeplagten Autofahrer, wenn die Ferntransporte der Lastkraftwagen auf Niederflurwaggons, der so genannten Rollenden Landstraße bei der Deutschen Bahn, stärker genutzt würden!

Weniger verstopfte Autobahnen, keine überzogenen Lenkzeiten, damit seltener übermüdete Fernfahrer und weniger Unfälle mit LKW-Beteiligung wären zu erwarten. Leider nur eine Vision! Solange die Kosten zu hoch und die von der Bahn angebotenen Kapa-

zitäten zu gering sind oder das Interesse der Spediteure zu unbedeutend ist, wird in der Realität alles beim Alten bleiben und die angespannte Situation auf unseren Fernstraßen sich nur noch weiter verschlimmern.

Für den Modellbahnverkehr muss diese Schreckensvision nicht gelten, hat doch die Firma Faller vor einigen Jahren – einer Entwicklung von Dr. K. Bauerfeind, München, folgend – den funktionsfähigen Betrieb der „Rollenden Landstraße“ (RoLa) im Modellverkehr

ermöglicht. Die Einführung des Huckepack-Betriebs ist für die Miniatur-Verkehrsteilnehmer relativ einfach zu realisieren, zumal die Infrastruktur für den Schienenverkehr (bei den Modellbahnern!) fast immer erheblich besser erstellt ist als das Straßenwesen. Es erhöht ganz nebenbei den Spielwert und macht die Modellbahn für Nutzer und staunende Besucher attraktiver!

RoLa-Funktionsweise

Voraussetzung für den RoLa-Betrieb ist ein für das Faller-Car-System nutzbares Straßennetz auf der Anlage. Hierzu gehören Straßen in der erforderlichen Breite, mit entsprechenden Kurvenradien und nicht allzu großen Steigungen sowie mit den Installationen wie Lenkdraht, Stopp-Stellen etc. Allerdings wird sich wohl nur derjenige mit der „Rollenden Landstraße“ als betriebsfähigem System befassen, der generell an funktionsfähigem Straßenverkehr auf der Anlage interessiert ist.

Zu den bereits genannten allgemeinen Einrichtungen kommen geeignete Verladeanlagen, bestehend aus Rampen und Ladegleisen hinzu, die in den meisten Fällen Bahnhöfen zugeordnet sind. Deren Erstellung kann ganz schön aufwändig sein. Im Normalfall sind



mindestens zwei Verladeeinrichtungen auf der Modellbahnanlage vorzusehen, damit ein Zug im Bahnhof „A“ beladen, zum Bahnhof „B“ gefahren und dort wieder entladen werden kann. Auf einen Sonderfall für Platzbeschränkte, bei dem der RoLa-Verkehr auch mit nur einer Rampe durchgeführt werden kann, gehe ich zum Schluss dieses Beitrags ein.

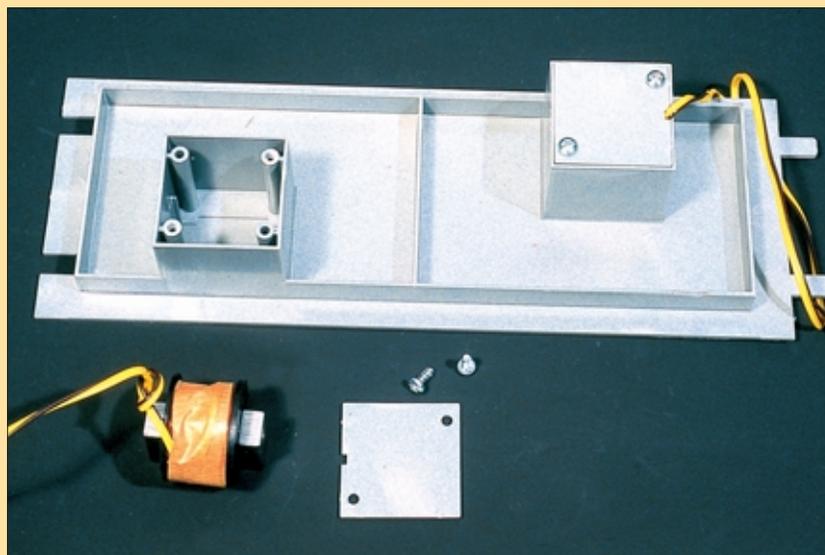
Zum Be- und Entladen der Eisenbahn-Niederflurwaggon sind Einrichtungen erforderlich, mit denen das Fahr- und Bremssystem der Lastwagen beeinflusst wird. Faller-Car-System-Fahrzeuge kennen nur die Zustände „Fahren“ und „Stehen“.

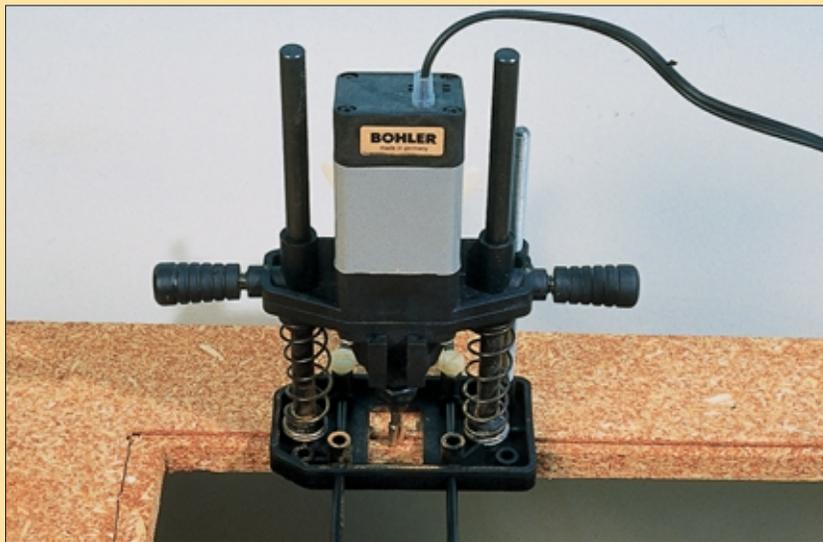
Zum ferngesteuerten Anhalten wird der stromunterbrechende Reedkontakt im Fahrzeug aktiviert. Die Beeinflussung erfolgt durch Dauer- oder Elektromagnete, die sich auch überlagern lassen. Wie man diese Techniken nutzt und die Vorgänge konkret bei der LKW-Verladung und Beförderung auf der Schiene ablaufen, sei (siehe auch die Funktionsskizze auf Seite 76) am konkreten Beispiel erläutert.

Bei der Verladung fahren die Lastwagen über eine Rampe auf den letzten Waggon des Zuges und werden hier durch den im Waggonboden eingelassenen Dauermagneten über den fahr-



Bestandteile des Faller Basis-Set für die LKW-Verladung auf Niederflurwagen (oben). Funktionselement mit innen liegenden Freimachspulen (unten), übrigens benötigt die Rampe ebenso wie die Waggoneinlagen einen Lenkdraht. Fleischmann-Niederflurwaggon, Faller-Waggoneinlage und Car-System-Hängerzug (ganz unten)





Auf der Grundplatte werden die Ausschnitte für das Einsetzen der Faller-Funktionselemente aufgezeichnet; mit der Oberfräse lässt sich auch der Rand des Funktionselementes in die Grundplatte einlassen, wenn die Zufahrtsstraße auf der Ebene der Grundplatte verlaufen soll (Einbaubeispiel für eingelassene Funktionselemente, ganz oben). Eine Verzahnung an den Funktionselementen sorgt für Passgenauigkeit innerhalb der Ladestraße. Zur Sensibilisierung des Reedkontaktes muss ggf. bei älteren LKW-Modellen der Feldlinienverlauf des Motors durch Drehen verändert werden.



zeugeigenen Reedkontakt angehalten. Ein exakt unter dem Waggonmagneten unterhalb des Gleises angeordneter Elektromagnet, die so genannte Freimachspule, neutralisiert bei Stromfluss die stoppende Wirkung des Dauermagneten und der LKW fährt bis zum nächsten Haltmagneten auf dem nächsten Waggon vor. Das Spiel wird so lange wiederholt, bis LKW 1 auf dem ersten Waggon angekommen ist. Weitere Fahrzeuge folgen, bis der Zug komplett beladen ist. Die nun tätigen Dauermagneten halten den Fahrzeug-Reedkontakt geöffnet und sorgen so für das „Anziehen der Feststellbremse“ während der Zugfahrt. Am Zielbahnhof angekommen, erfolgt nach Umrangieren der Waggon das Abladen über die dortige Rampe auf dieselbe Weise, nur in umgekehrter Reihenfolge.

Waggon mit „Einlagen“

Wie funktioniert das System im Einzelnen? Wie bereits angedeutet, sind zum Abbremsen der LKW auf dem Taschenwagen so genannte Waggonenlagen erforderlich. Es handelt sich dabei um einen zweiten Wagenboden, der mit dem Lenkdraht für die LKW-Steuerung und zwei kleinen Dauermagneten rechts und links, je einer für die beiden möglichen Fahrtrichtungen, aus-



gestattet ist. Diese Einlagen gibt es in modifizierter Bauform für die Mittelwaggons (flacher Aufbau) und den Schlusswagen (einseitig erhöhter Aufbau). Sie liegen dem Basis- und Ergänzungs-Set „RoLa“ von Faller bei.

Freimachspulen

Die zweite Komponente des Be- und Entladesystems wird unterhalb der Gleise im Ladebereich eingebaut. Es handelt sich dabei um die ebenfalls schon angesprochenen Funktionselemente. Vor dem Verlegen des Ladegleises werden diese „Funktionselemente“ mit den Freimachspulen (mit T-förmigem Eisenkern versehene Elektroschrauben, ähnlich der Stopp-Stelle) in der Gleistrasse eingelassen.

Die Abmessungen dieser Bauteile wurden bei Faller so vorgesehen, dass ein einfaches Aneinanderreihen die spätere Funktion des Systems garantiert, weil ihre Abmessungen sich exakt an den Niederflurwaggons von Fleischmann und Märklin orientieren. Verbindungsfasern sorgen zusätzlich für exakte Ausrichtung. Pro Waggon wird ein Funktionselement benötigt, wobei das zur Lok zeigende letzte Element nur mit einer Spule ausgestattet ist, da der darüber stehende LKW hier ohnehin nie weiterfahren darf.

Einbau der Funktionselemente

Zum Einbau der Funktionselemente sind Ausschnitte in der Anlagenbasis vorzusehen. Wer die Grundplatte gleichzeitig als Straßenebene verwenden will, muss auch die Ränder der Funktionselemente bündig mit der Oberkante der Platte einlassen. Fachmännisch ist das am leichtesten mit einer Oberfräse auszuführen. Wer ein solches Werkzeug nicht besitzt, kann den Ausschnitt entsprechend größer vornehmen und die Auflagekanten mit maßlich zurechtgeschnittenen Leisten unterfüttern.

Als erster Abschnitt der Verladeanlage wird die Auffahrrampe installiert. Auch sie ist in ihren Abmessungen so konstruiert, dass die Waggonbeladung einwandfrei funktioniert. Für die Aufnahme der modifizierten Pufferbohle (darauf kommen wir noch zu sprechen) ist eine passende Ausnehmung in der Rampe vorgesehen.

Geeignete Gleise

Abschließend werden die Gleise genau mittig über den eingebauten Funktionselementen aufgebracht und die Zufahrt zur Rampe geschaffen. Für das Ladegleis können Gleise für Gleich- oder Wechselstromsysteme verwendet

werden, allerdings sind Metallgleise (Märklin-M-Gleis) ungeeignet, da der Eisenblechkörper den erforderlichen Magnetfluss verhindert.

Zur Neutralisierung der im Fahrzeugboden eingelassenen Permanentmagnete benötigen die Freimachspulen Gleichstrom. Da die üblichen Bahntrafos diese Stromart für den Magnetartikelbereich meist nicht abgeben, liegt dem Faller-Basis-Set ein spezieller Gleichrichter bei, der hinter den 14- bis 16-V-Wechselstromausgang des Trafos zu schalten ist. Auf richtige Polung der Freimachspulen ist zu achten!

Änderung an den Pufferbohlen

Bevor nach dem Aufgleisen der Waggons die ersten Probefahrten durchgeführt werden können, müssen die Pufferbohlen der jeweiligen Endwagen abgeändert werden.

Beim Vorbild lassen sich die Bohlen vor dem Beladen wegklappen. Da sich dies beim Modell – zumindest ferngesteuert – nicht vornehmen lässt, müssen alle Nachbildungen der Vorbildeinrichtungen an der Oberseite der Bohle abgeschliffen werden. Erst nach dieser Manipulation kann der Endwagen mit der Pufferbohle so weit in die Rampenkonstruktion eingeschoben werden, dass die LKWs über die erhöhte Wag-



Der RoLa-Zug ist zusammengestellt. Für die Unterbringung der LKW-Fahrer ist an der Zugspitze ein Liegewagen in entsprechender Lackierung eingestellt. Bei den Modell-Niederflurwagen muss man zwischen Endwagen (mit Pufferbohlen) und Mittelwagen unterscheiden.

Hier wird der Zug gerade von einer V 90 zum Rampengleis geschoben, damit die Brummis auffahren können. Im Hintergrund die Bahnsteighalle von „Maxhausen“ auf Bruno Kaisers H0-Anlage.

Fotos und Zeichnung:
Bruno Kaiser

Materialliste zum Bau und Betrieb des Kombiverkehrs in H0

Faller-Car-System-Artikel

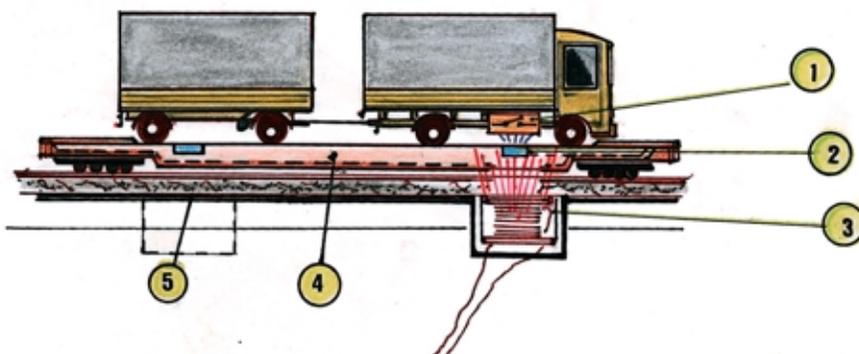
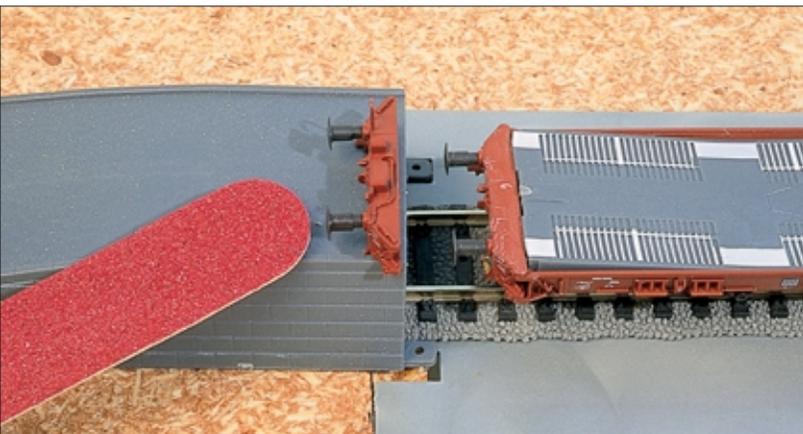
Art.-Nr.	Bezeichnung	Verwendungszweck	UVP
161680	Basis-Set „Rollende Landstraße“	Grundausrüstung	86,50
161681	Ergänzungs-Set „ROLA“	Erweiterung	46,50
161682	Verladerampe	separate Rampe	12,25
161683	Funktionselement	Erweiterg. f. zusätzl. Waggons	38,50
190845	Modellbau leicht gemacht	Modellbaubroschüre	8,00

Geeignete Straßenfahrzeuge

Art.-Nr.	Hersteller	Bezeichnung	UVP
161625	Faller	Car-System-Start-Set mit Hängerzug	112,00
161627	Faller	Car-System-Start-Set mit MB-Actros	89,00
161684	Faller	Car-System-Start-Set mit MB	62,00
161604	Faller	Scania Koffer-Hängerzug	82,00
161641	Faller	MB-Actros Koffersattelzug	82,00
161645	Faller	MB-Actros Tanksattelzug	82,00

Geeignete Schienenfahrzeuge

Art.-Nr.	Hersteller	Bezeichnung	Epoche	UVP
5269	Fleischmann	Liegewagen	V	43,00
5270	Fleischmann	Endwaggon	V	36,00
5271	Fleischmann	Mittelwaggon	V	30,00
4740	Märklin	Niederflur-Endwaggon	IV-V	47,00
4741	Märklin	Niederflur-Mittelwaggon	IV-V	39,00

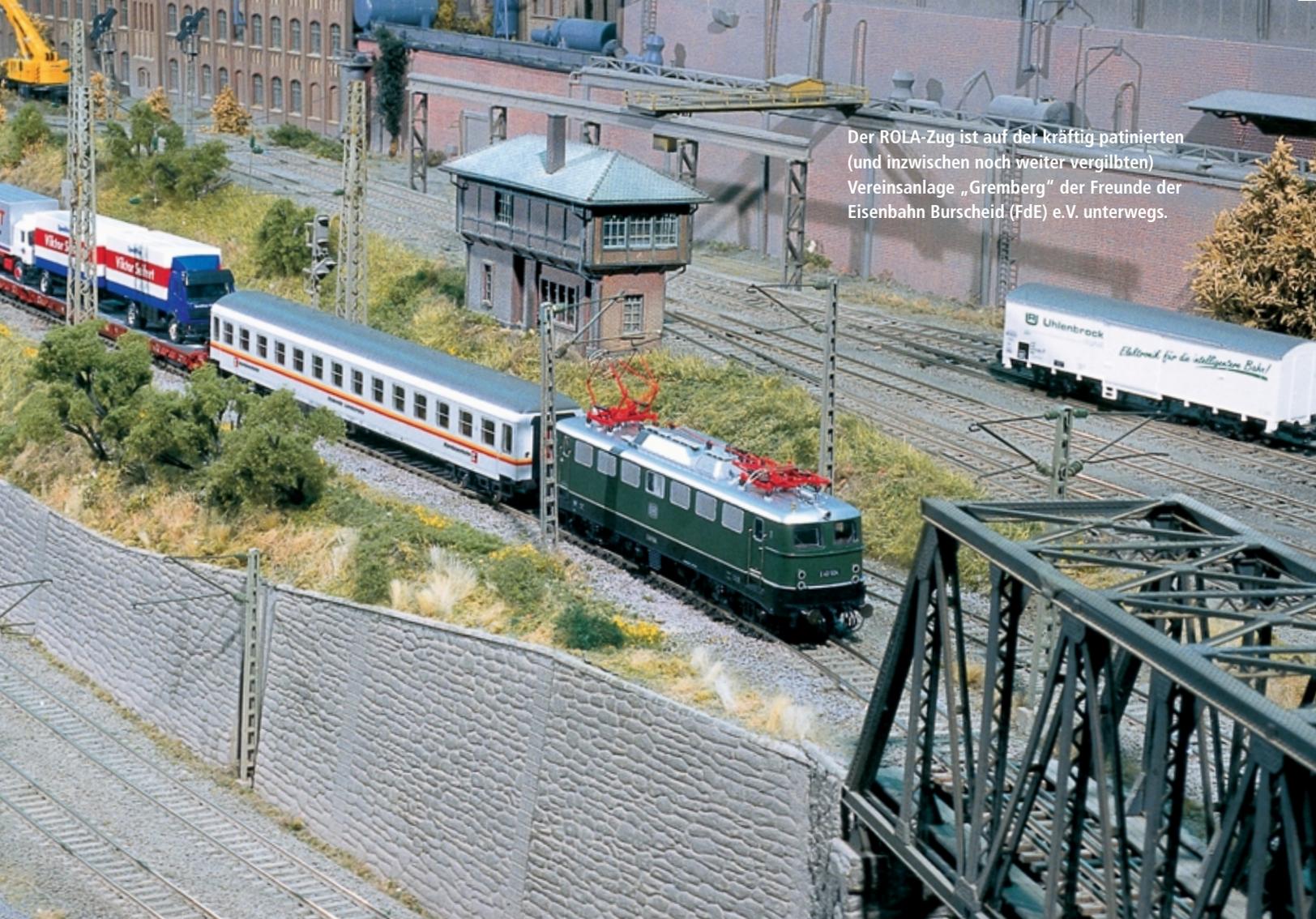


Funktionszeichnung der Ladeeinrichtung für die RoLa: 1 = Reedkontakt im LKW-Boden; 2 = Dauermagnet (Waggoneinlage); 3 = Freimachspule zur Neutralisierung des Dauermagnetfeldes; 4 = Faller-Waggoneinlage; 5 = Funktionselement in der Ladestraße.

goneinlage problemlos den Wagen befahren und später auch wieder verladen können.

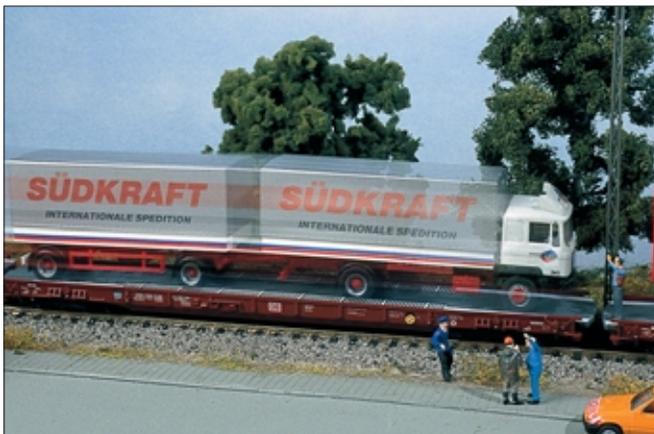
Geeignete Fahrzeuge

Nicht alle Fahrzeuge aus dem Faller-Car-System-Programm sind für die Verladung auf den H0-Niederflurwagen geeignet. In aller Regel können Hängerzüge und deren Zugmaschinen solo transportiert werden, Letztere systembedingt nur einzeln pro Waggon. Inzwischen bietet Faller auch einige Sattelzüge für den Huckepack-Verkehr an. Kleintransporter und Busse sind unge-



Der ROLA-Zug ist auf der kräftig patinierten (und inzwischen noch weiter vergilbten) Vereinsanlage „Gremberg“ der Freunde der Eisenbahn Burscheid (FdE) e.V. unterwegs.

Damit die Pufferbohle des Endwaggons in die Laderampe einfahren kann, müssen alle darauf befindlichen Imitationen abgeschliffen werden (ganz links). Beim Verladevorgang ist der erste Hängerzug bis zum ersten Waggon vorgedrückt (links); der zweite folgt (rechts).



Hinweis:

Genauere Ausführungen finden Sie zu den angesprochenen Themen in:

- Faller-Broschüre „Modellbau leicht gemacht mit Car-System“ (allgemein zum Bau und Betrieb des Faller-Car-Systems) und
- EJ Modellbahnbibliothek: 1x1 Anlagenbau Bd. 10, Eisenbahn Journal, „2 Kleinanlagen“ (Wenden eines ganzen Zuges für den Kombiverkehr auf kleinstem Raum).

eignet, da die Lage der Reedkontakte nicht ins System passt. Nebenbei gesagt, haben die hier auch nichts zu suchen. Die geeigneten Fahrzeuge sind im neuesten Faller-Katalog durch das RoLa-Symbol gekennzeichnet und in der Marktübersicht aufgeführt. Für den Schienenverkehr stehen Niederflurwaggons von Fleischmann und Märklin zur Verfügung.

Reedkontakt-Empfindlichkeit

Wichtige Voraussetzung für ein punktgenaues Anhalten und späteres Losfahren der Lastwagen im RoLa-Betrieb



Rangierarbeiten mit den Niederflurwaggons, deutlich ist die durch eine „Einlage“ etwas erhöhte Ladefläche zu erkennen.

ist die richtige Reedkontakt-Empfindlichkeit der zu befördernden Lastwagen. Bei neueren Fahrzeugen ist diese bereits werksseitig auf die erforderlichen Werte programmiert.

Bei älteren Lastwagen kann eine Nachjustierung nötig werden, weil die Empfindlichkeit des Reedkontakts durch das Motorfeld beeinflusst werden kann. Hierzu muss gegebenenfalls die Feldrichtung des Motormagneten, ausgehend von der neutralen Stellung – Pluspol des Motors zeigt zum Akku hin – verändert werden. Diese Änderung erfolgt durch vorsichtiges Drehen des Motors in seiner Halterung. Die Prozedur wird durch Versuche so lange wiederholt, bis der Haltepunkt des LKWs auf dem Transportwaggon stimmt und das betreffende Fahrzeug bei Betätigung der Freimachspule wieder los-

fährt. Eine weitere Beeinflussung können zu lange Anschlussdrähte des Reedkontakts hervorrufen. Gegebenenfalls sind diese einfach zu kürzen.

Fahrbetrieb

Der Fahrbetrieb eines RoLa-Zuges geht prinzipiell genau so vonstatten, wie der jedes gewöhnlichen Güterzugs. Den LKW-Transportwaggons wird ein Liegewagen im speziellen Farbleid für den Kombi-Verkehr beige gestellt. Er dient der Unterbringung der Lastwagenchauffeure während der Fahrt auf der Schiene.

Unbedingt vermeiden sollte man allerdings Zusammenstöße und allzu heftiges, ruckartiges Anfahren und Abbremsen. Immerhin könnten sich Fahrzeuge aus dem Wirkungsbereich der

bremsenden Dauermagneten entfernen und unkontrolliert losfahren. Ein heilloses Durcheinander auf der Anlage wäre die Folge, Beschädigungen an den empfindlichen Straßenfahrzeugen inklusive.

Der Trick mit der Drehscheibe

Zum Schluss sei noch ein spezieller Trick verraten, den sich mein Clubkamerad Erich Walle einfallen ließ um auch bei beschränkten Platzverhältnissen Kombi-Verkehr zu ermöglichen.

Ausgangspunkt war eine vorhandene Anlagengröße von nur 90 x 289 cm. Auf dieser Fläche sollte Bahnbetrieb mit Bahnhof, Verladerrampe für den Kombi-Verkehr, Fahrstrecke und Straßenverkehr möglich sein. Da die Fläche nur den Bau eines kleinen zweigleisigen Durchgangsbahnhofs mit zusätzlichem Ladegleis und nur einer Rampe für Be- und Entladung des Zuges ermöglichte, ersann er den Trick, den in den Untergrund gefahrenen Güterzug dort automatisch zu wenden.

Und so funktioniert es:

Da im Bahnhof keine Rangiermöglichkeit besteht, fährt der Zug in einer Kehre in der Untergrund. Hier rollen Lok und Liegewagen langsam über eine große, auf die Länge der Niederflurwagen abgestimmte Drehscheibe und halten direkt dahinter an. Auf der Drehscheibe eingebaute Entkupppler trennen die Niederflurwagen vom restlichen Zug und wenden diese um 180°, nachdem Lok und Personenwagen ein Stück vorgezogen sind.

Anschließend schiebt die Lok den Zug wieder zurück in den Bahnhof an die Rampe. Die Lastwagen verlassen (vorwärts!) den Zug, fahren über die Straßen der Anlage eine große Schleife um sich auf dem Parkplatz vor der Verladerrampe wieder einzufinden. Von dort aus werden sie erneut verladen.

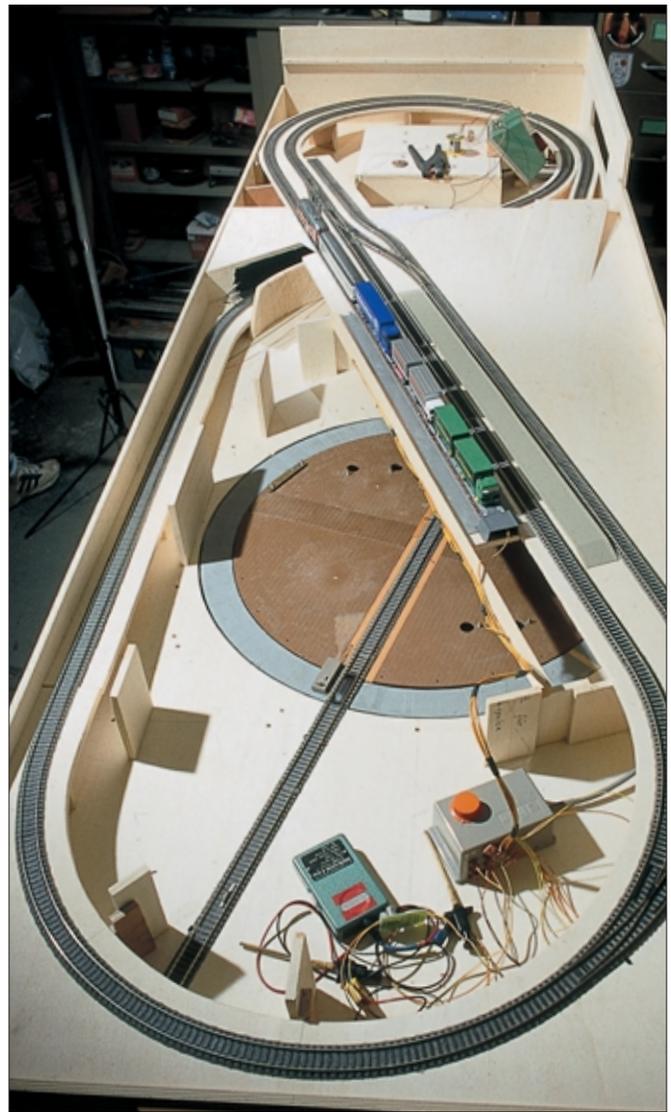
Umbau der G-Drehscheibe

Eine so große Drehscheibe ist selbstverständlich im Handel für H0-Fahrzeuge nicht erhältlich. Unser Augenmerk fiel auf eine Pola-Drehscheibe für Gartenbahnen, auf die allerdings umfangreiche Änderungen warteten.

Um die geschilderten Abläufe zu ermöglichen war es nötig, zuerst einmal das Drehbrückengleis (für den Maßstab 1:22,5 gedacht) in ein H0-Gleis umzuspuren. An den jeweiligen Enden wur-



Der Abfahrtauftrag für den RoLa-Zug ist erteilt, jetzt geht es endlich auf die Strecke! Die Brummi-Fahrer haben bequem im Liegewagen Platz genommen und die ersten Skatrunder haben sich auch schon zusammengefunden. Im hinteren Zugteil stehen die Hängerzüge und Sattelschlepper sicher auf den achtschigen Niederflur-Transportwagen.



den Fleischmann-Fernentkupppler eingebaut, die das Brückengleis auf die erforderliche Länge erweitern. Zur Betätigung der automatisch ablaufenden Vorgänge wurden N-Gleise in der Drehscheibengrube verlegt. Die Stromübertragung erfolgte mittels Ski-Schleifer und Schleifkontakten. Zur Steuerung auf der Strecke und zur Umpolung dienen Reedkontakte sowie Relais.

Ganz wichtig ist eine möglichst exakte Regulierung des Antriebs und der Anhaltepunkte. Anderenfalls sind beim Befahren Entgleisungen vorprogrammiert. Insgesamt war eine ziemliche Tüftelei angesagt, bis der ganze Ablauf wirklich funktionierte. Die vorgestellte Lösung ist deshalb, das sei hier ausdrücklich erwähnt, bestimmt nichts für Einsteiger!

Ähnliche Betriebsabläufe lassen sich zudem mit einer Wendeschleife durchführen. Dabei sollten allerdings keine zu geringen Radien eingebaut werden, weil Niederflurwaggons diese, vor allem im Schiebetrieb, gerne mit Entgleisung quittieren. *Bruno Kaiser*

Eine Zugwendemöglichkeit bei äußerster Platzbeschränkung bietet eine umgebaute Pola-G-Drehscheibe. Der Gleisstumpf hinter der Drehscheibe nimmt im Fahrbetrieb so lange Lok und Liegewagen auf, bis der abgekuppelte Niederflur-Zugteil gewendet ist. Nach der Trennung fahren Lok und Liegewagen noch ein Stück vor. Die verlängerte Drehscheibenbrücke ist exakt auf eine dreiteilige Zuggarnitur abgestimmt. Der gewendete Zug wird auf dem Ladegleis bis an die Rampe zurückgeschoben.





In Publikationen zur Tauernbahn wird die „Autoschleuse“ meist nur am Rande erwähnt. Dabei hat die Autoschleuse eine lange Tradition: Schon um 1920, als Massentourismus noch unbekannt war, wurde der Transport von Autos per Bahn durch den Tauern-tunnel aufgenommen. Lange wurden für diesen Zweck zweiachsige Niederbordwagen verwendet. Mitte der 50er-Jahre erhielten die Wagen einen aufgesetzten „Käfig“ (hauptsächlich wohl zum Schutz vor der Oberleitung). Ein solcher Wagen steht heute zur Erinnerung im Bahnhof Bockstein.

Die Fertigstellung der Tauernautobahn ließ die Auslastung der Autoschleuse zurückgehen. Sie ist heute aber noch der alleinige Träger des Pendlerverkehrs zwischen Mölltal und Gasteiner Tal (diese Bedeutung der Autoschleuse wird oft unterschätzt, anscheinend sogar bei der ÖBB-Führung), eine Entlastungsrouten in Spitzenzeiten – und natürlich ein „Muss“ für Bahnfans.

Um 1988/89 wurden die in die Jahre gekommenen Wagen ausgetauscht und Fahrzeuge der „Rollenden Landstraße“ vom Typ Saadkms für die Autoschleuse adaptiert. Dank niedrigerer Ladefläche boten sie auch höheren Fahrzeugen eine Mitfahrmöglichkeit. Allerdings mussten spezielle Auffahrts- und Rampenwagen konstruiert werden um die Autos von der stationären Rampe mit 1200 mm Höhe über Schienenoberkante auf 550 mm bei den Saadkms zu bringen. Insgesamt gibt es 54 Transport- und sechs Rampenwagen sowie mehrere Vierachser des Typs Rs aus den Jahren 1955/56, die zu

Kombinierter Urlaubsverkehr auf der Anlage

Die „Autoschleuse“ Tauernbahn

Ein Modelleisenbahner hat nie Ferien. Und wenn, dann hat er auch im Urlaub immer ein offenes Auge für modelltaugliche Vorbildsituationen oder sucht ganz bewusst Reiseziele, die interessanten Betrieb bieten. Peter Popp hat es die „Autoschleuse“ auf der Tauernbahn zwischen Bockstein (Salzburg) und Mallnitz (Kärnten) angetan – eine spezielle Art von Kombiverkehr, die ausgesprochen modellbahnkompatibel ist.



„Denkmalwagen“ im Bahnhof Bockstein: Solche Niederbordwagen mit Käfigaufbau beförderten bis Ende der 80er-Jahre die Autos durch die Tauernschleuse. *Alle Fotos: Peter Popp*
Oben links ein Blick nach Norden auf das Bahnhofsgebäude Bockstein. Links im Bild ein leerer Autozug, rechts das überdachte Kassenhäuschen an der Zufahrt zur Verladerrampe. Rechts oben: Vorne der Rampenwagen, dahinter die Transportwagen. Im Hintergrund der alte Lokschuppen von Bockstein.



Überfahrtswagen umgebaut wurden. Letztere ersetzen gleichzeitig den ursprünglich für die Kupplung der RoLa-Wagen an die Lok erforderlichen Zwischenwagen.

Im Mai 1999, nach einem schweren Unfall mit Brand im Tauern-tunnel, war die Autobahn monatelang gesperrt. In dieser Zeit musste die Autoschleuse mit der wohl höchsten Belastung ihrer jahrzehntelangen Geschichte fertig werden. Im Juli 2000 kam es im Bahnhofsbereich von Mallnitz zu einer Flankenfahrt einer „Rollenden Landstraße“ und einem Zug der Autoschleuse. Hierbei wurden u.a. zwölf Wagen der Letzteren zerstört, welche verschrottet wurden oder als Ersatzteilspeicher dienen.

Während dieser Unfall keine schweren Personenschäden nach sich zog, ereignete sich nur wenige Monate später rund 40 km Luftlinie entfernt die Katastrophe in der Standseilbahn bei Kaprun, die 155 Todesopfer forderte. Als trauriger Höhepunkt einer Serie von schweren Tunnelbränden führte dieses Ereignis zu einem generellen Umdenken auch in Bezug auf die Sicherheit in Eisenbahntunneln.

Obwohl sich die Autoschleuse in allen Jahren als sicheres Transportmittel gezeigt hatte, wurde nach einer vorübergehenden Totalsperre die Anzahl der Transportwagen von 18 auf 16 reduziert. Gleichzeitig durften die Reisenden nun nicht mehr in ihren Fahrzeugen sitzen bleiben, sondern mussten in an den Zugenden mitgeführte Doppelstockwagen umsteigen, wobei jeweils nur der in Fahrtrichtung vorne liegende Wagen die Fahrgäste aufnimmt. Wohnmobile und Wohnwagengespanne werden grundsätzlich nicht mehr transportiert, da sie in der Regel Gasflaschen mitführen.

Bis dahin fuhren während des Umsetzens der Lok – die Tauernschleuse ist, da die Wagen nicht geschoben werden dürfen, nicht wendezugfähig – die Kraftfahrzeuge auf einer Seite vom Zug herunter und anschließend von der anderen Seite auf die Waggons herauf. Heute ist die Be- und Entladung wesentlich komplizierter. Der Zug hält mit dem Doppelstock-Wagen an der Rampe um die Fahrgäste aussteigen zu lassen. Dann wird so weit vorgezogen, dass die Kraftfahrzeuge herunterfahren können. Da die Zuggarnitur wegen der Verkürzung nicht mehr zum Abstand zwischen stationärer Zu- und Abfahrtsrampe passt, kann nun erst die Zufahrt angefahren werden.



Der Autotransportzug ist in Mallnitz eingetroffen. Die Autos verlassen über den Rampenwagen und den Auf- und Abfahrtswagen den Zug. Am Zugende der Doppelstockwagen für die Autopassagiere, denn diese dürfen während der Fahrt durch den Tunnel nicht mehr in ihren Fahrzeugen bleiben.

Ein großes blaues Schild (unten) weist die Autofahrer auf diese erst seit 1999 bestehende Vorschrift hin. Am Ende des Auf- und Abfahrtswagens sind noch die Klappenantriebe und die dazugehörigen Schaltkästen zu erkennen.



Zudem wurden die Doppelstockwagen wegen der ungewissen Zukunft der Autoschleuse nicht auf die automatische Kupplung umgebaut, sodass auch noch Rangierpersonal zum Ab- und Anhängen der Zuglok erforderlich ist. Dieser erhebliche Mehraufwand hat die Taktdauer der Autoschleuse auf ca. eine Stunde verlängert, während früher in Spitzenzeiten im Abstand von 15 Minuten gefahren werden konnte.

Als Zuglok fungiert heute die BR 1142 der ÖBB. Früher war die Autoschleuse eine Domäne der 1043er (1043.001 bis 005 waren mit einer automatischen Kupplungsvorrichtung speziell dafür ausgerüstet), auch 1110er kamen zum Einsatz.

Die Fahrzeuge der Autoschleuse

Die Umbauten der Wagen, für die von der DB auch ein rundes Dutzend Wagen zugekauft werden mussten, wurden – wie auch die laufenden Instandhaltungsarbeiten – durch die ÖBB-Werkstätte in Knittelfeld durchgeführt. Auffälligstes Merkmal ist der Schutzkäfig, durch den die Wagen 4640 mm Höhe über Schienenoberkante erreichen und im Dachbereich das normale Licht-

raumprofil überschreiten. „Regel-Licht-raumprofilüberschreitung im Bereich der Dachspanten“ ist dementsprechend an den Wagen angeschrieben.

Der Käfig dient dem Schutz der Fahrzeuge vor einer möglicherweise herabfallenden Fahrleitung und soll die Berührung der Fahrleitung durch mitfahrende Personen verhindern. Er ist in zwei Hälften ausgeführt, wobei jede sechs Seiten- bzw. Dachholme besitzt. In 700 bzw. 2350 mm Höhe sind Querstreben eingezogen, die unteren als Geländer über die ganze Wagenlänge. Das „Dach“ wird von Stahlprofilrahmen mit eingesetzten Streben und Drahtgitter gebildet.

Diese zweiteilige Konstruktion wurde gewählt, da sich die extrem flachen Wagen bei Belastung leicht durchbiegen. Um Seitenschwingungen zu vermeiden, sind die Hälften oben zwischen den Dachteilen mit jeweils zwei Stoßdämpfern verbunden. Außerdem wurden die „Spurrillen“ in der Ladefläche mit Blechen ausgelegt, sodass sich eine vollkommen ebene Ladefläche ergibt. Aus Sicherheitsgründen hat man auch die Kupplungen zwischen den Wagen abgedeckt.

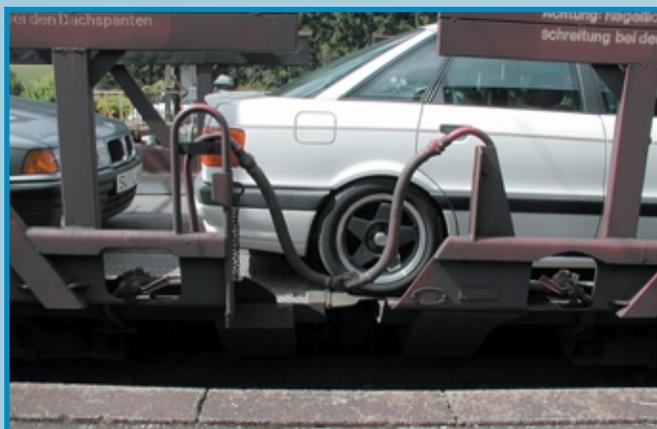
Die Wagen sind untereinander zu-

sätzlich mit Stahlseilen verbunden, pro Wagen ist ein Drehgestell mit einer Handbremseinrichtung mit abnehmbarem Griff versehen. Die Bremsschläuche wurden gegen solche aus einem feuerfesteren Material getauscht. Die Wagen erhielten neue Betriebsnummern, und zwar 8281 4986 700 bis 753 (Transportwagen) bzw. 8281 4986 790 bis 795 (Rampenwagen).

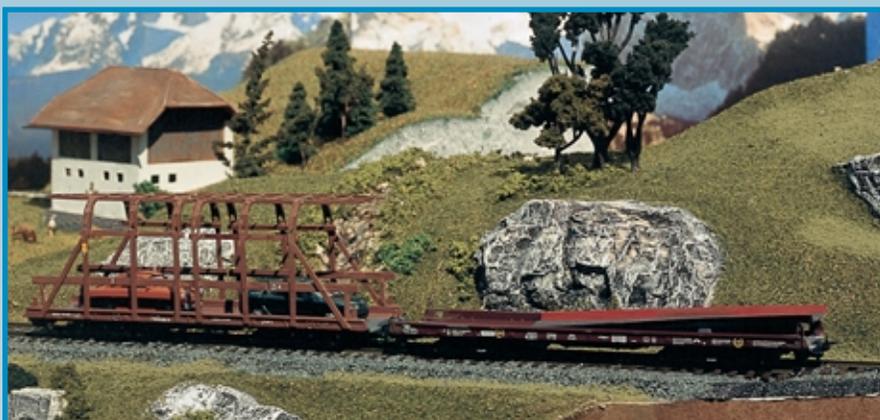
Auf jeder Seite des Überstellzuges ist je ein Rampenwagen und ein Überfahrtswagen beigestellt. Der Rampenwagen ist ein Saadkmmms mit aufgesetzter Rampe, um den Höhenunterschied von den 500 mm der Transportwagen auf die 1200 mm der Auffahrtswagen (entsprechend der Höhe der Bahnsteigrampen in Mallnitz und Böckstein) auszugleichen. Die Auffahrtswagen besitzen an beiden Seiten eine elektrisch betätigte Seitenklappe sowie einen einseitigen Vorbau für die Kupplung mit den niedrigeren RoLa-Wagen. Die am Ende befindlichen Schränke für Feuerlöscher wurden mit Beginn des Einsatzes der Doppelstockwagen entfernt, verblieben sind die typischen Kästen mit dem Antrieb der Seitenklappen und die Schaltschränke für deren Betätigung.



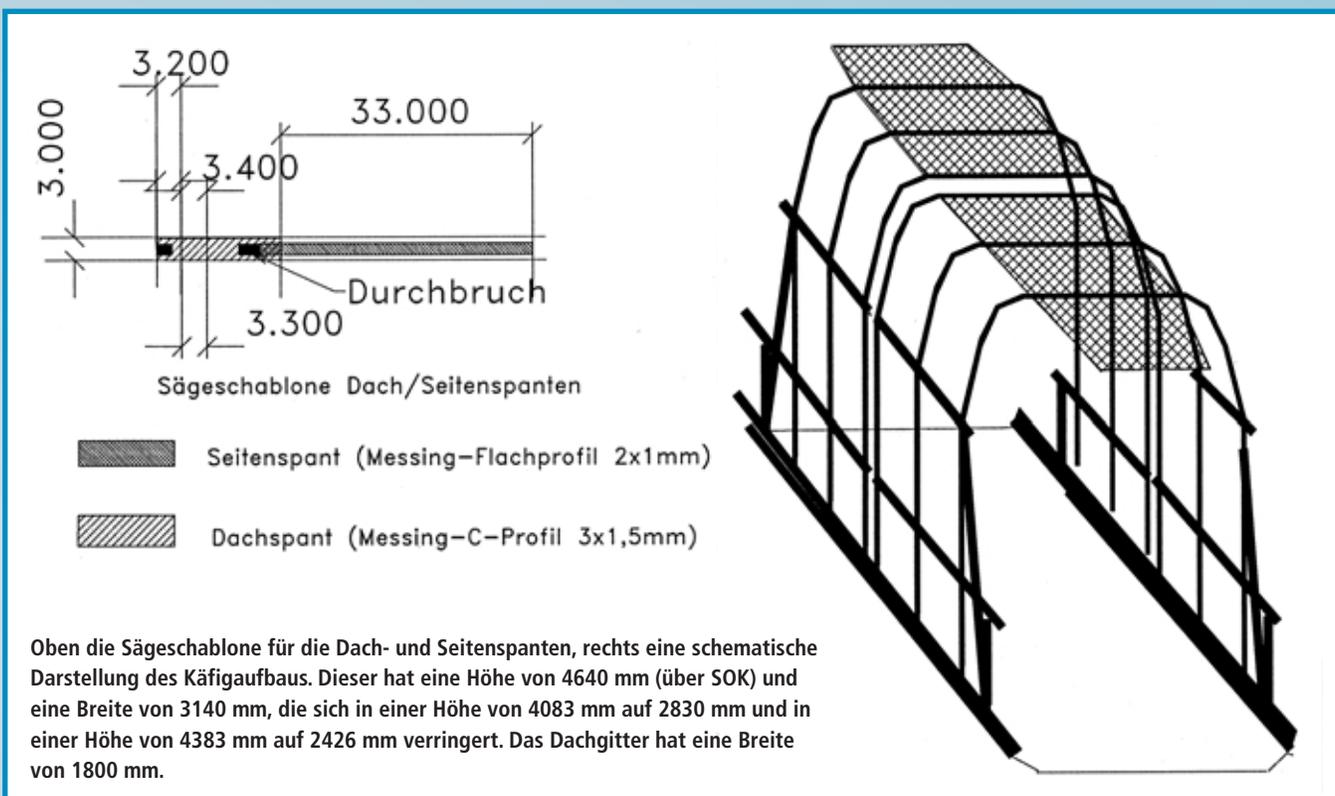
Beschriftungsdetail: Wagennummer an beladener Transporteinheit. Unten verschiedene Konstruktionen der Bremsschlauchhalter an zwei Transportwagen der Tauernschleuse.



Der Blick nach oben zeigt neben Details der Käfigkonstruktion und der Gitterdrahtabdeckung auch die „Stoßdämpfer“ zwischen den Käfighälften.



Transport- und Rampenwagen vor alpenländischer Kulisse. Der Stadel nach Kärntner Vorbild ist natürlich selbst gebaut.



Die Modellumsetzung

Im Modell soll der Zustand der Autoschleuse vor den letzten Umbauten wiedergegeben werden, also zu der Zeit, als die Fahrgäste noch in ihren Autos sitzen bleiben durften. Für mich stand nicht der hundertprozentige Nachbau eines Wagens im Vordergrund, sondern der Wiedererkennungseffekt. Als Basis wurde naheliegenderweise das Liliput-Modell des Saadkmms gewählt. Die verschiedenen Ausführungen (DB, ÖBB, Hupac) dieses Modells sind unterschiedlich bedruckt, aber in der Form identisch.

Betrachtet man die auf der Tauern-Autoschleuse eingesetzten Wagen näher, fallen einige Unterschiede auf. So sind die Halterungen für die Bremschläuche teilweise als trapezförmiges Blech, teilweise als Bügel – ähnlich Ran-

gierergreifen – ausgeführt worden. Konstruktionsbedingt laufen die Bremschläuche der RoLa-Wagen nicht über die Stirnseiten, sondern seitlich. Dem Liliput-Modell fehlen übrigens die Ausparungen in der Seitenwand neben den Bremschlauchhaltern, durch die die Absperrventile der Bremsleitungen erreichbar sind. Außerdem ist das Fahrzeug (als Tribut an die kleinen Laufräder) etwas zu hoch.

Ideale Ausgangsbasis ist natürlich die als Saaks beschriftete ÖBB-Variante des Liliput-Wagens, da hier die Beschriftung weitgehend stehen bleiben kann. Die Nachbildungen der Handbremsräder sind zu entfernen (abzuschaben). Wer will, kann die Öffnung für den Absperrhahn durchbrechen – z.B. mit einem kleinen Fräser, was hier kein Problem ist, da die Öffnungen ausgerundete Ecken haben – und statt der

Trapezbleche U-förmig gebogene Drahtstücke als Bremschlauchhalter einsetzen.

Die Ladefläche wird vorbildentsprechend bündig aufgefüllt, ich habe hier Polystyrolplatten mit Tropfenblech-Imitation verwendet (siehe auch beim Rampenwagen). Wie beim Vorbild ist der Käfig die aufwändigere Arbeit; eine maßstabsgetreue Nachbildung der Profilstärken dieser einzelnen Bauteile ließe sich dabei nur durch Ätzen erreichen, wovor ich bislang allerdings zurückschrecke.

Die Seitenholme sind daher aus Messing-Flachprofil 2 x 1 mm abgelängt (maßstäblich korrekt wären ca. 1,6 x 0,8 mm), die Dachholme entstehen aus Messing-C-Profil 3 x 1,5 mm. Die „echten“ Dachholme sind aus 7 x 7 cm Kastenprofilen, die jeweils paarweise seitlich an den Seitenholmen angeschweißt

und durch ein Eisenblech verstärkt sind.

Um die Dachholme abzuknicken, muss mit einer feinen Laubsäge jeweils von der „Bodenseite“ des Profils ein Schnitt durch das Material geführt werden. Bewährt hat sich, als Schablone einen Ausdruck mit den Maßen auf ein kurzes Holzleistenstück zu kleben. Die Profile können dann mit einer kleinen Zange an der Schnittstelle zusammengebogen werden, sodass der Säge-schlitz wieder verschwindet.

Die Teile werden nun miteinander verlötet – und zwar zuerst Seiten- und Dachholm, denn dann lassen sich die Teile zum Knicken besser fassen. Recht gut geht das Verlöten der Messingteile übrigens mit Fittingslötpaste. Anschließend sind die einzelnen Lötstellen mit einer Feile zu versäubern. Der „Durchblick“ zwischen den Schenkeln der Dachholme wurde nun mit der Minifräse und die entstandenen runden Ecken mit einer Nadelfeile herausgearbeitet – wie es aussehen muss, zeigen am besten Vorbildfotos.

Jeweils drei Seitenholme wurden nun mit der oberen Querstrebe verlötet. Um den richtigen Abstand zu bekommen, habe ich die Holme dazu auf einen Ausdruck der Seitenansicht gelegt. Anschließend wird nochmals kontrolliert, ob die Seitenholme in einer Flucht liegen. Die Schutzgitter entstehen aus 1-mm-Winkelprofil, wobei jeweils an der Knickkante mit einer Vierkantfeile der innen liegende Profilschenkel „durchgefeilt“ wurde. Als Muster diente wieder ein 1:1-Ausdruck der Computerzeichnung. Die Zwischenstreben aus 1-mm-Winkelmessing wurden passend abgelängt und ebenfalls eingelötet.

Als Nächstes erfolgt die Verbindung der Holmgruppen mit dem Schutzgitter. Das geht nur mit Löten und erlaubt es, zuerst mit wenig Lötzinn anzuheften, wenn erforderlich etwas nachzubiegen (zweckmäßigerweise sollte kontrolliert werden, ob der Käfig mit geraden Seitenholmen auf den Wagen passt) und erst dann endgültig festzulöten. Um bei diesem Vorgang nicht bereits bestehende Lötstellen wieder aufzulösen, nimmt man hier Lötzinn mit niedrigerem Schmelzpunkt. Solches gibt es etwa für die Montage von Weißmetallbausätzen. Beim Elektronikversender Conrad ist eine Lötpaste erhältlich, deren Schmelzpunkt bei 120° liegt.

Daraufhin können die unteren Querholme angeklebt werden; ich habe hier Holzleistchen verwendet. Die schrägen Streben an den Käfigenden und die

Vorbildrecherche – Detektivarbeit

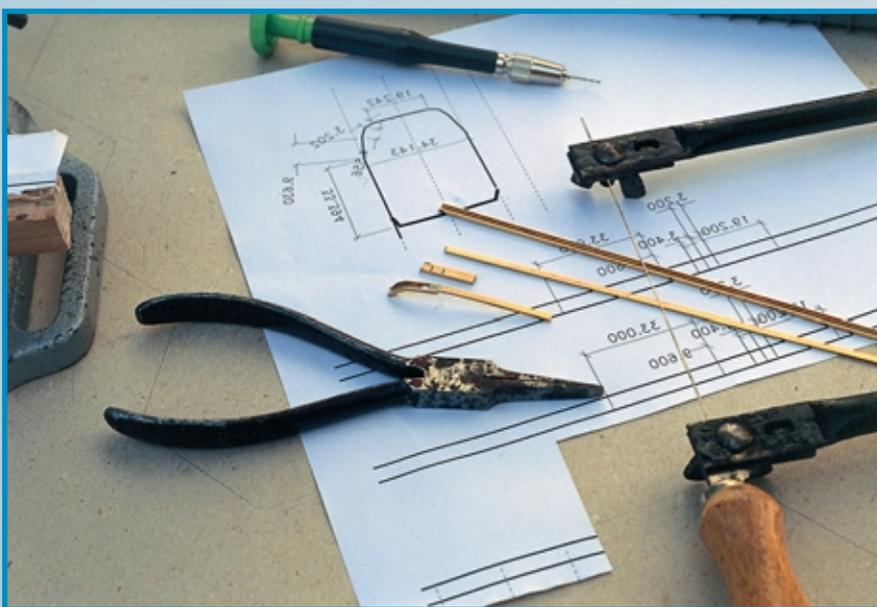
An Originalpläne zu kommen, ist – noch dazu für Privatpersonen – kaum zu machen. Bleibt nur, aus Fotos und natürlich idealerweise vor Ort am „Objekt der Begierde“ die Maße und Details zu ermitteln und zu dokumentieren. Das ist oft so schwierig wie in diesem Fall, da die Wagen der Autoschleuse eben nur dort unterwegs und in ständigem Betriebseinsatz sind. Abgestellte „Autoschleuse-Wagen“ sind auch in Spittal und Knittelfeld zu finden, aber beides liegt leider nicht gerade vor meiner Haustüre. Manche Besonderheit bemerkt man erst zu Hause auf dem Foto und stellt dabei fest, dass man sich sein Vorbild noch mal genauer ansehen müsste. So entsteht jedenfalls ein gewisses Verständnis für den Aufwand, den „professionelle“ Modellbahnhersteller betreiben müssen – und es erklärt, warum zuweilen Kleinigkeiten vereinfacht oder ganz weggelassen wurden.

Alle Abmessungen sind nun in den gewählten Maßstab umzurechnen. Ein PC

mit Tabellenkalkulationsprogramm ist dabei hilfreich, da die Werte ohnehin systematisch aufgezeichnet werden sollten. Per CAD-Programm oder konventionell mit Zeichenbrett und Millimeterpapier entsteht anschließend eine maßstäbliche Konstruktionszeichnung. Oft stellt man dabei erstaunt fest, wie klein das Ergebnis wird – so klein, dass keine ausreichende Stabilität gegeben oder das eine oder andere Detail gar nicht mehr realisierbar ist.

Anstatt die Maße mühsam aufs Werkstück zu übertragen, erlauben es derartige Programme zudem, die endgültige Konstruktionszeichnung aus dem Computer auf selbst klebende Folie aufzudrucken und diese direkt auf das Material aufzuziehen (wenn es geht auf der Rückseite, dann muss man die Folie nicht einmal mehr entfernen). Sinnvoll sind vorherige Testausdrucke auf normalem Papier. Das ist nicht nur billiger als „verhunzte“ Folien, sondern dient auch als Schnittmuster für ein „Modellmodell“.

Peter Popp



Messingprofile und vorbereitete Spantenteile auf dem 1:1-Ausdruck der per CAD-Software am PC erstellten Zeichnung. Das Ablängen der Profile erfolgt dann direkt an einer provisorischen „Schablone“ aus einer Holzleiste mit der aufgeklebten Zeichnung – simpel, aber hinreichend genau.



Das Fahrwerk des Auf- und Abfahrwagens entsteht aus Messingprofilen.



Der Rampenwagen mit aufgesetzter Rampe. Das linke „Fahrbahn-Blech“ im Vordergrund ist noch unlackiert.

Unten die verschiedenen Varianten des Liliput-Wagens, dahinter ein fast fertiger Wagen mit Käfig – nur die Drahtgitter-Abdeckung fehlt noch. Ganz unten der fertige Wagen, mit einem Bus-Oldtimer beladen.



kurzen Stützen der unteren Geländer bestehen aus angeklebten Messingprofilstücken.

Eigentlich entspricht es nicht der „reinen Lehre“, die Markierungen für die Aussparungen in den Wagenseitenwülsten durch Auflegen der Käfigteile vorzunehmen. Korrekt wäre es, diese auszumessen – dann müsste allerdings auch die Käfigkonstruktion auf den Hundertstelmillimeter maßhaltig sein. Ich habe die Spanten an ihrem Platz gehalten und mit einem scharfen Messer jeweils rechts und links einen Markierungsschnitt gesetzt. Ausgeschnitten habe ich die Aussparungen mit der Laubsäge, im Zweifelsfall lieber zu klein, um sie exakt nachzufeilen. Der Käfig kann nun mit Sekundenkleber auf den Wagen geklebt werden.

Die Rampe des Rampenwagens wurde aus dem dünnem Alublech („Ich war eine Dose“) zugeschnitten, die Seitenränder im Schraubstock geknickt. Nicht vorbildgerecht, aber gut wirkend sind Rillenblech-Nachbildungen als Fahrbahn aus so genanntem „Umreifungsband“ (Kunststoff-Verpackungsband). Zum Auffüllen der Fahrbahnrippen wurden wie bei den Transportwagen Polystyrolplatten mit Tropfenblech-Imitation (aus dem Architektur-Modellbau) in 9 mm breite Streifen geschnitten und seitlich mit Dreikantleistchen aus ABS (RC-Modellbau) beklebt.

Und wie gehts weiter?

In der Praxis bin ich noch nicht so weit, aber das soll als Nächstes folgen: Die stationären Rampen am Bahnhof sind an der Kante – dort wo die Seitenwand des Auffahrtswagens aufliegt – abgestuft. Ein 2x2-mm-Winkelprofil, mit der „Öffnung“ zur Gleisseite oben, wird dieses Konstruktionsdetail wiedergeben. Nicht zu vergessen die ÖBB-typische „Eingeschaltet“-Scheibe an der Oberleitung, die bei TL-Decals (Truck Line, Drieschweg 40, 53604 Bad Honnef) im Set „ÖBB-Schilder“ enthalten ist. Und die Zufahrtsstraße für die Kraftfahrzeuge benötigt natürlich eine überdachte Kasse, damit auch die Modellreisenden ordnungsgemäß ihren Fahrpreis entrichten können ...

Zum Erfahrungsaustausch oder für Rückfragen steht der Autor gerne unter E-Mail peter.popp@t-online.de zur Verfügung. Auf meiner Homepage http://home.arcor.de/peter_popp wird auch der weitere Fortgang der Bauarbeiten dokumentiert.

Peter Popp

Das ganz private Privatunternehmen

Erdachte Wirklichkeit



Wie mitten aus dem echten Leben gegriffen und somit glaubhaft wirkt das erfundene private Logistikunternehmen „Canis+Koch“.

Bei der Gestaltung von Modelleisenbahnen muss man sich nicht immer strikt an Vorbildsituationen halten. Mit ein bisschen Kreativität lassen sich z.B. nicht existente Logistikzentren und Terminals kreieren und glaubhaft auf der Modellbahn umsetzen. Sebastian Koch erschuf sein privates Terminal.

Die Selbstverwirklichung von Modellbahnern findet man ja auf vielen Anlagen in Form des Eigenheims oder des Autos wieder. Prinzipiell lässt sich alles nachbilden, sofern es glaubwürdig erscheint. Darauf basierte meine Überlegung zum Bau meines Modellterminals. Die Nachbildung eines Terminals der DB AG kam nicht in Frage, weil diese meist sehr groß sind. Also musste ich etwas erfinden, das es auch in der Wirklichkeit geben konnte.

Ein kleineres Terminal sollte es sein

Und da es seit einigen Jahren viele neue Eisenbahnunternehmen gibt, die eigenständig oder in Kooperation mit anderen Unternehmen auch eigene Terminals betreiben können, stand schnell fest, ein privates Terminal darzustellen. Da die Finanzierung privater Terminals auch mit Mitteln des Bundes gefördert wird, ist wohl davon auszugehen, dass in Zukunft viele solcher eher kleinen privaten Terminals gebaut werden.

Als Privatunternehmen wurde ein fiktives Logistikunternehmen ins Leben gerufen, welches sowohl auf Schiene und Straße unterwegs sein sollte. Ein eigenes Terminal als Schnittstelle der beiden Verkehrsträger war also gera-



Das Eisenbahnunternehmen Uwe Adam trägt den Namen des Eigentümers groß an der Seite. Eine Vorbildsituation, die zur individuellen Nachgestaltung einlädt. Fotos: Sebastian Koch

dezu angebracht. Wie beim Vorbild wurde ein eigenständiges Design entworfen, das auf Containerkräne, Straßen- und Schienenfahrzeuge sowie auf die Container übertragen werden konnte. Der Einfachheit halber wurde Weiß als Grundfarbe gewählt, da sich so die Firmenaufschriften auf weißes selbst klebendes Papier drucken ließen und leicht auf die entsprechenden Flächen zu kleben waren.

Rocos Containerkran wurde laut Bauanleitung montiert. Vor dem endgültigen Zusammenbau wurden die Brücke des Krans und die größeren Bauteile des Antriebs und Spreaders mit einer Spraydose weiß lackiert. Damit die feinen Rollen und Funktionsteile ihre Beweglichkeit beibehalten, bleiben sie unlackiert.

Die Schriftzüge wurden am PC in der benötigten Größe gesetzt und auf das oben erwähnte selbst klebende Papier gedruckt. Für den Containerkran griff ich allerdings auf transparentes Trägermaterial für Abziehbilder zurück. Ich erhoffte mir dadurch ein ansprechenderes Ergebnis.

Bei der Beschaffung der Sattelaufleger nahm ich das Angebot von Conrad-Modellbau zum Selberlackieren wahr. Die Fahrzeuge wurden mit den entsprechenden Ausdrucken beklebt. Auch Werbemodelle von Brauereien eignen sich sehr gut für diese Basteleien, da sie den Modellbahnetat kaum belasten.

Lokpool

Da es für private Eisenbahnen Lokpools gibt, aus denen sie sich Fahrzeuge mieten können, sollte auch „mein“ Unternehmen eine solche Lok erhalten. Hierzu bietet Piko ein preiswertes Einstiegermodell auch in der Farbe des Siemens-Lokpools an. Das Modell des Taurus erschien mir für das private Unternehmen geeignet zu sein. Wie bei Dispoloks üblich erhielt auch mein Modell an der Seite ein passendes Firmenschild. Es besteht ebenfalls aus dem selbst klebenden Papier und kann später auch wieder leicht entfernt werden.

Nun kann sich auf dem Terminal und auf den Schienen der heimischen Modelleisenbahn das neue Unternehmen präsentieren. Namensgeber des Logistikunternehmens sind zwei Studenten und ein Assistent der TU Berlin. Es ist davon auszugehen, dass das Unternehmen „Canis+Koch“ in dieser Art nie existieren wird.

Sebastian Koch

Der Containerbrückenkran von Roco wurde bis auf die beweglichen Teile bereits während der Montage mit weißer Farbe lackiert.



Aus selbst bedruckten Nassschiebebildern erhielt er seine Beschriftung. Das transparente Trägermaterial ist anschließend nicht mehr zu erkennen.

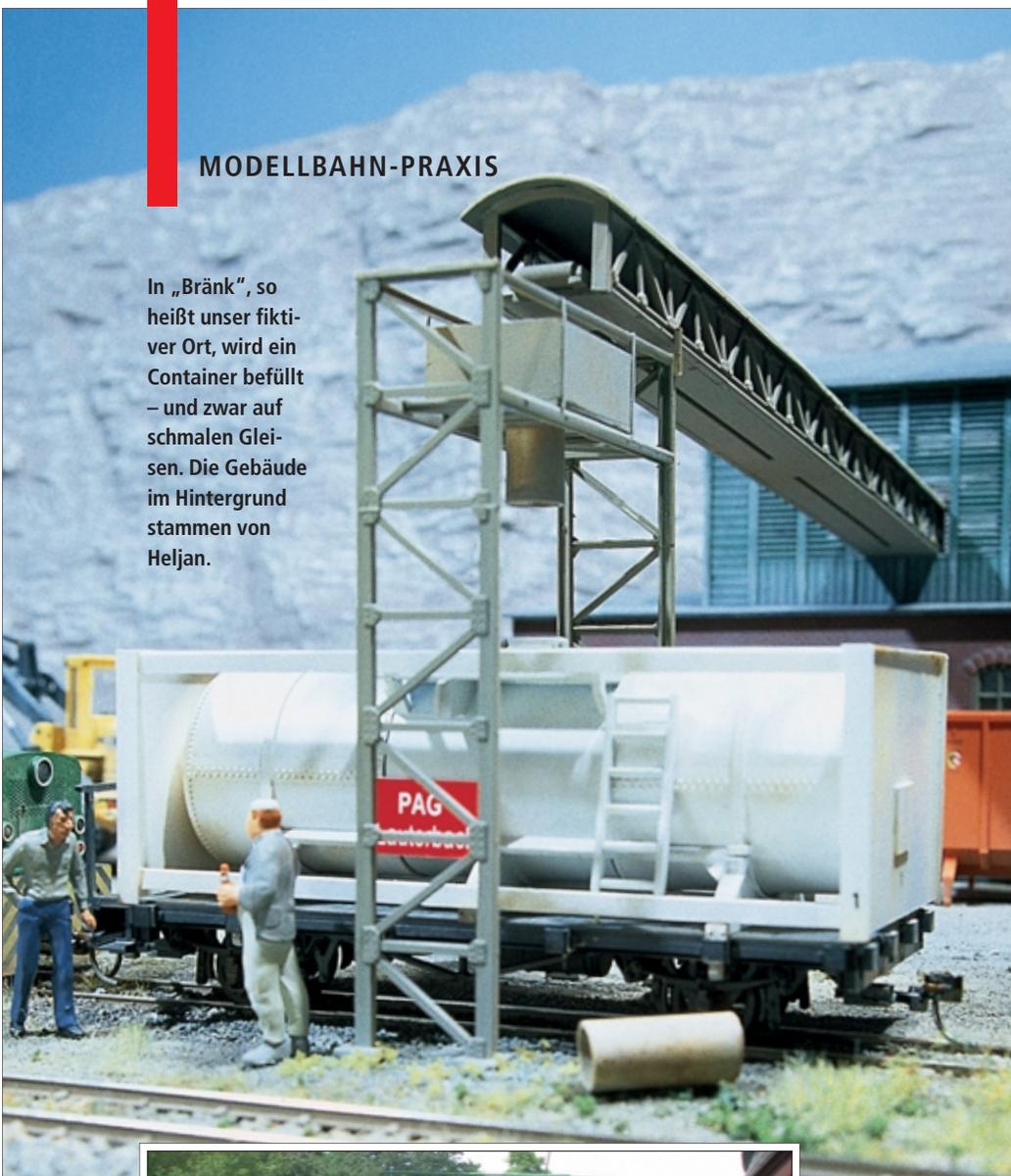


Der „Dispo-Taurus“ erhielt ebenfalls das selbst gefertigte Firmenlogo auf die Seitenfläche geklebt.

Oben: Sattelaufleger und Container wurden mit unterschiedlich großen Aufschriften versehen um auch die Lagerfläche des Terminals dekorativ voll stellen zu können.



In „Bränk“, so heißt unser fiktiver Ort, wird ein Container befüllt – und zwar auf schmalen Gleisen. Die Gebäude im Hintergrund stammen von Heljan.



Die neue Verladeanlage in Brenk entstand erst 1999. Sie ist wegen ihrer geringen Abmessungen geradezu ideal für eine Modellumsetzung in der Baugröße 0.

Kombinierter Verkehr in Oe

Containerumschlag auf schmaler Spur

In der zurückliegenden MIBA-Spezial-Ausgabe hat Rolf Knipper bereits seinen Entwurf für eine Schmalspuranlage nach Motiven der Brohltalbahn in Oe präsentiert. Heute geht es mit dem Thema weiter, wenn auch mit einer nicht unbedingt Kleinbahn-typischen Spezialität. Dennoch gibt es für diesen Containerverkehr eine real existierende Situation – im Brohltal!

Kenner der Szene wissen vom steten Kampf der schmalspurigen Brohltalbahn um ihre Wirtschaftlichkeit und damit um ihre Existenz. Immer wieder gab es „Aufs“ und „Abs“; mal war sie schon begraben, doch schon bald stand das Bähnchen wieder auf wie Phoenix aus der Asche. Ausschließlich vom Touristenverkehr – er hat in den letzten Jahre gottlob reichlich zugenommen – kann die Strecke aber nicht wirtschaftlich erhalten werden. Es muss also zusätzlich Güterverkehr ins Brohltal geholt werden.

Der wichtigste Kunde war schon immer der Phonolith-Bruch in Brenk. Mittels der in Spezial 53 schon gezeigten Schüttgutwagen kam das Material zur Verladung nach Rheinbrohl. Zumindest war dies der bisherige Regelweg, der über Jahrzehnte Bestand hatte und stetige Einnahmen sicherte.

Im Hafengebiet standen umfangreiche Entladebühnen zur Verfügung. Da das Schüttgut, namentlich Phonolith (ein Zusatzstoff bei der Glasherstellung), dabei eine enorme Staub-Emission verursachte, rief dieser Vorgang schließlich Umweltschützer auf den Plan. So kam es 1995 zum Verbot der offenen Transportart. Also suchte man eine Lösung für das Problem. Aus baurechtlichen Gründen wurde der Ausbau der Landstraße nach Brenk nicht genehmigt. Das hätten zwar viele Beteiligte sehr begrüßt, aber der LKW konnte hier nicht siegen!

Durch den Ankauf von gebrauchten Tragwagen aus Spanien startete man 1999 einen richtigen Containerverkehr. Das Schüttgut wird nun in Brenk mittels einer neu gebauten Verladeanlage in die Behälter gefüllt. Die Staubentwicklung bleibt dabei auf ein Minimum begrenzt. Werktags sind nun regelmäßig wieder Züge mit mehreren solcher Wagen auf der Strecke. Zum Einsatz kommt entweder der Schlepptriebwagen oder die beiden „kleinen“ Dieselloks.

Im Hafen von Rheinbrohl erfolgt dann die Umladung auf den LKW oder gelegentlich auch auf die „große“ Bahn. Bei diesem Geschäft hilft ein angemietetes mobiles Umschlaggerät (toller Name!), wie man es von Container-Terminals kennt. Das Vorbild sei aber nur am Rande erwähnt, wengleich auch hier die zündende Modellidee geboren wurde. Hoffen wir weiter, dass die „große“ Brohltalbahn noch weiter auf der geschilderten Geschäftsbasis fahren wird. Unser kleine Bahn tut dies indes auf jeden Fall!

Modellbasis „Magic Train“

Dass wir Modellbahner schon seit Erscheinen der Magic-Train-Bahn ein wachsames Auge auf die Produkte geworfen haben, liegt vor allem an der sehr guten Ausführung der Modelle. Der große Spielwert kommt noch hinzu.

So ziemlich alle Teile sind tauschbar. Man kann z.B. den Waggon-Aufsatz ganz bequem mit dem eines LKW tauschen. Diese MAN-Typen wirken durch die fehlende Verglasung noch nicht hundertprozentig vorbildgerecht, aber das ließe sich ja noch ändern. Andererseits sind die Proportionen sehr gut getroffen. Etwas Farbe, ein Nummernschild und die besagte Verglasung – schon hat man ein richtiges 0-Straßenfahrzeug. Was lag nun näher, als auf dieser Basis die Phonolith-Container nach Brohler Art zu konzipieren.

Das Verladegerüst

Das Gerüst sollte schon wie das Vorbild in Brenk aussehen. Bei Faller entdeckte ich den bekannten Bockkran aus dem Bw-Programm als geeigneten Umbaukandidaten. Es wurden aber zwei Sets benötigt um eine ausreichende Durchfahrhöhe zu erlangen. So hat man auch genug Material um die Förderbandstraße in notwendiger Länge fertigen zu können.

Tragwerk und Profile machen auch als Modell in Baugröße 0 einen stabilen Eindruck. Die Streben besitzen gegenüber der geschweißten Anlage in Brenk Nietens und Knotenbleche, aber das soll uns nicht weiter stören. Das Maß der Dinge für die Höhe war der Schlot der Fleischmann-„Stainz“ und der Bachmann-Schleppenderlok.

Die beiden seitlichen Pfeiler wurden dementsprechend aufeinander montiert. Die Bogenendstücke des Faller-Teils entfernte ich und hob die Bügel zur späteren Verwendung auf. Die langen Abschnitte der Pfeiler dienen nun miteinander verbunden als Brückenelement. Ich habe vor dem Weiterbau die Klebestellen über Nacht abbinden lassen um eine ausreichende Stabilität zu erreichen. Einige zusätzliche Polystyrol-Profile von Plastruct (Piko-Vertrieb) ergänzen die Konstruktion.

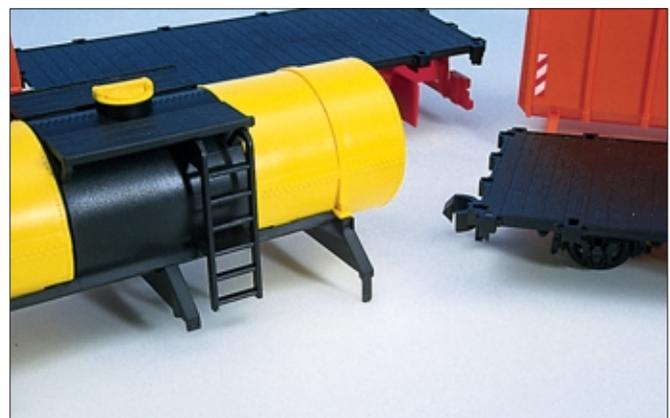
Aus Kunststoffplatten entstand ein Trichter. Mittig habe ich eine Bohrung vorgesehen. Diese wurde mit einem kurzen Rohr (10 mm Durchmesser) verlängert. Der Trichter wird später auf der Brücke platziert. Hier fällt vom För-



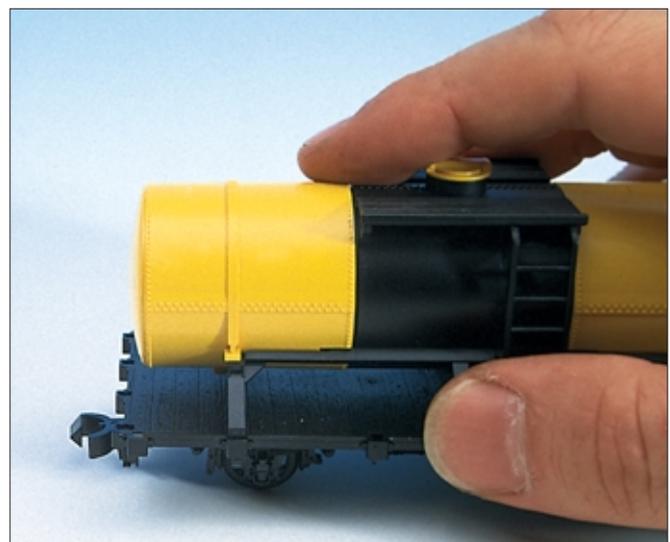
Von Fleischmann gibt es neben den bekannten Magic Train 0e-Fahrzeugen auch diverse LKW. Die Aufbauten sind stets tauschbar. Ganz links ist eine Baumaschine für 5 Euro aus dem Spielwarenhandel zu sehen. Rechts: LKW und Waggon haben kurzerhand ihre Aufbauten getauscht.



Diverse Zapfen und Stecker machen den Austausch der Aufbauten genau so leicht wie das Wechseln der Container beim Vorbild.



Beim Aufsetzen der Teile sollte man aber behutsam vorgehen. Denn nur, wenn alle Zapfen einwandfrei das Loch treffen, kann nichts abbrechen.





Die Seitenteile des Faller-H0-Krans mussten in der Höhe vergrößert werden, damit die 00e-Fahrzeuge hindurchpassen.



Der bekannte Faller-Brückenkran dient als Basis der Verladeeinrichtung. Die Teile haben eine gewisse Ähnlichkeit mit der Konstruktion in Brenk.

Links: Die Brücke ist in der Grundkonstruktion fertig. Der Trichter ist noch nicht montiert. Deutlich zu sehen ist daran der Rohranschluss.



Die beiden Kranbrücken können miteinander montiert werden um eine möglichst lange Bandstraße zu erhalten. Aus den Spritzlingsrahmen entstehen die Rollen zur Montage zwischen beiden (noch weißen) Winkelprofilen.

Rechts: Mittels Isolierband fertigte ich in schmalere Form das eigentliche Band.

Unten: Die Teile der Verladeanlage sind nun bis auf das Farbfinish fertig. Zur Fixierung der Bandstraßen dienen noch zwei zusätzliche Profilabschnitte.



derband aus das Schüttgut hinein und gelangt durch ein passendes flexibles Rohr zum Container.

Aus den verbleibenden Faller-Teilen der ehemaligen Kranbahn baute ich nun eine zusammenhängende Förderbandstraße. Die Wellblechabdeckung wiederum sollte ihren Platz ganz nach Bauanleitung finden. An die Enden passen übrigens besagte Endstücke der Pfeiler.

Zuvor aber war das eigentliche Förderband an der Reihe. Aus dem Spritzlingsrahmen trennte ich mit dem Faller-Seitenschneider passende Stücke als Rollennachbildung heraus. Im Bereich der Brücke klebte ich beidseitig zwei Winkelprofile von Plastruct ein. Dazwischen konnten nun die Rollen in Höhe jeder Strebe fixiert werden. Aus Isolierband, das ich den Rollen in der Breite anpasste, entstand das eigentliche Förderband. Vor der Montage des Dachs habe ich es grau bemalt.

Fehlt nur noch die farbliche Abstimmung der ganzen Geschichte. Beim Vorbild ist die Konstruktion grün lackiert. Für den Anstrich in Airbrush-



Technik kamen Acryl-Farben (Createx) aus dem Künstlerbedarf zum Einsatz. Sie sind wasserverdünnbar und die Geruchsbelästigung hält sich in Grenzen.

Das Umschlaggerät

Was noch fehlt, wären Baumaschinen oder gar ein richtiges Umschlaggerät. Zugegeben, es gibt Kleinserienhersteller mit einem tollen Angebot von solchen Geräten, aber auch mit astronomischen Preisen. Wer es etwas preiswerter haben möchte, wird sicher im Spielwarenhandel fündig. Die abgebildeten Baumaschinen haben alle nicht mehr als je acht Euro gekostet. Mit ein wenig Arbeit und ein paar Details erhält man durchaus stimmige Modelle. Leider fand ich kein Umschlaggerät im klassischen Sinne, behelfe mich aber anders: es handelt sich um einen Radlader mit Greifern für große Baumstämme.

Der Container

Eigentlich ist es ganz egal, für welchen Fleischmann-Kesselwagen man sich entscheidet. Form und Aufnahme auf dem Wagenbogen ist stets gleich. Im örtlichen Handel war nur der gelbe (2481) verfügbar. Den notwendigen weißen Farbauftrag brachte ich ebenfalls mit der Airbrush-Pistole und den Createx-Farben auf.

Die Verladeanlage kann nun eingebaut werden; gut schaut sie aus in ihrem olivgrünen Anstrich!

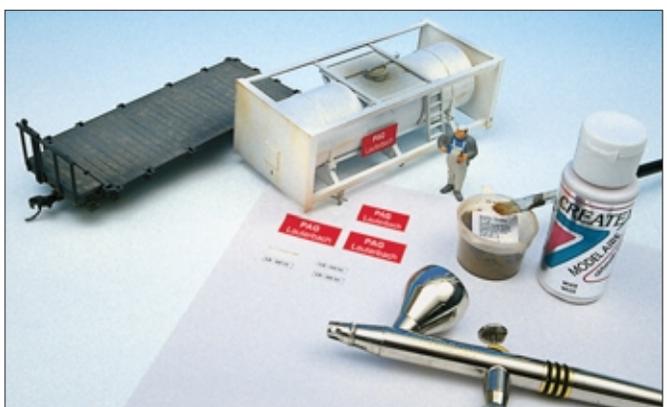
Ein richtiges Umschlaggerät habe ich in preiswerter Ausführung nicht gefunden. Es reichen aber auch Baumaschinen aus dem Spielwarenhandel für relativ wenig Geld. Die aufgeschlagene Seite stammt übrigens aus einem interessanten Artikel in „Zeunerts Schmalspurbahnen 20“ – darin sind viele Informationen zum heutigen Bahnbetrieb enthalten.



Basis unseres Containers ist der Fleischmann-Kesselwagen. Zur Fixierung von neuen Teilen eignet sich der allplast-Kleber von Uhu besonders gut.

Daneben: Die Konstruktion entsteht nach und nach. Die 12 cm langen Winkelprofile nehmen die Kopfstücke auf.

Rechts: Der Container wurde weiß lackiert und mit Puderfarbe leicht verschmutzt. Die Beschriftung erfolgte mit dem Computer.





Oben: Das Phonolith gelangt nun in den Container; deutlich ist die Rohrverlängerung zu sehen. So kann man die eigentlich zu niedrige Bauhöhe des Containers ausgleichen.

Unten: Noch diskutieren die beiden Arbeiter, aber bald muss die Verladung abgeschlossen sein. Dann wirft der Lokführer wieder seinen Diesel an und die Fuhre nach Rheinbrohl kann losgehen.





Alles fertig und der Verschluss wird wieder verriegelt. Derweil spielt der Lokführer noch ein wenig mit dem Platzhund im Werk.

Da die Großserienmodelle heutzutage kaum in Polystyrol gefertigt werden, sondern eher in ABS oder ähnlichen Kunststoffen, sind die Verklebungen bisweilen nicht ganz einfach. Ich verwendete zur direkten Verbindung der Fleischmann-Baugruppen mit Polystyrol-Teilen den „allplast“-Kleber aus dem Hause Uhu. Er riecht recht kräftig und verbindet auch so. Auf starke mechanische Belastungen sollte man aber dennoch verzichten.

Die Polystyrol-Teile untereinander fixierte ich mit dem „oranen“ Fallerkunststoffkleber. Aus Winkelprofilen, sie sind jeweils 12 cm lang, entstand der eckige Containerrahmen des Kessels. Die unteren Profile lassen sich direkt an den vorhandenen Streben des Fleischmann-Modells fixieren. Oben an der Bühne mussten jedoch noch weitere Profile zur Verlängerung angebracht werden. Die Kopfstücke entstanden aus 1,5 mm starken Polystyrol-Platten (z.B. von Conrad). Das entspricht zwar nicht ganz dem Vorbild, aber so konnte ich auf die Darstellung der komplexen Bedienelemente des Vorbilds verzichten. Diese befinden sich angenommenmaßen hinter den kleinen Türen an den Stirnseiten, welche ich aus 0,5-mm-Polystyrol-Platten aufklebte. In der Mitte wurde ein Spalt mit dem Schraubendreher eingeritzt um zwei Türhälften

anzudeuten. Die Leitern trennte ich anschließend heraus – sie sahen an den ursprünglichen Stellen einfach nicht gut aus – und klebte sie so an, dass sich ein Preiser-Mitarbeiter nicht den Kopf anstößt.

Anstelle der ursprünglichen Leiter platzierte ich nun noch Wagenbeschriftungsfelder. Der Untergrund besteht wiederum aus Polystyrol und die Beschriftung stammt aus dem Computer. PAG, so heißt meine „Phonolith Aktien Gesellschaft Lauterbach“. Der rote Grund machte sich einfach gut auf dem eher eintönig weißen Containeraufbau.

Mit Puderfarben von Artitec erfolgte dann noch eine dezente Patinierung, denn die Waggons stehen ja Tag für Tag

im Einsatz. Um die Lücke der Füllrohre zueinander zu schließen, haben ich separate Verlängerungen aus Polystyrol-Rohr von 10 mm Durchmesser (Plastruct) gefertigt. Beim Vorbild ist dort kaum eine Differenz, aber ich wollte an der Höhe des relativ niedrigen Fleischmann-Kessels nichts ändern.

Auch die Nieten am Kessel sind nicht so ganz vorbildgerecht, aber dennoch – wir gehen davon aus, dass unsere „Lauterbach-Asenheimer Eisenbahngesellschaft“ sparen muss und daher Wagen nebst Behältern umbaute. So könnte man es erklären, dass die Container so und nicht anders aussehen. Heureka! – wie schön, eine private Privatbahn zu haben!

rk



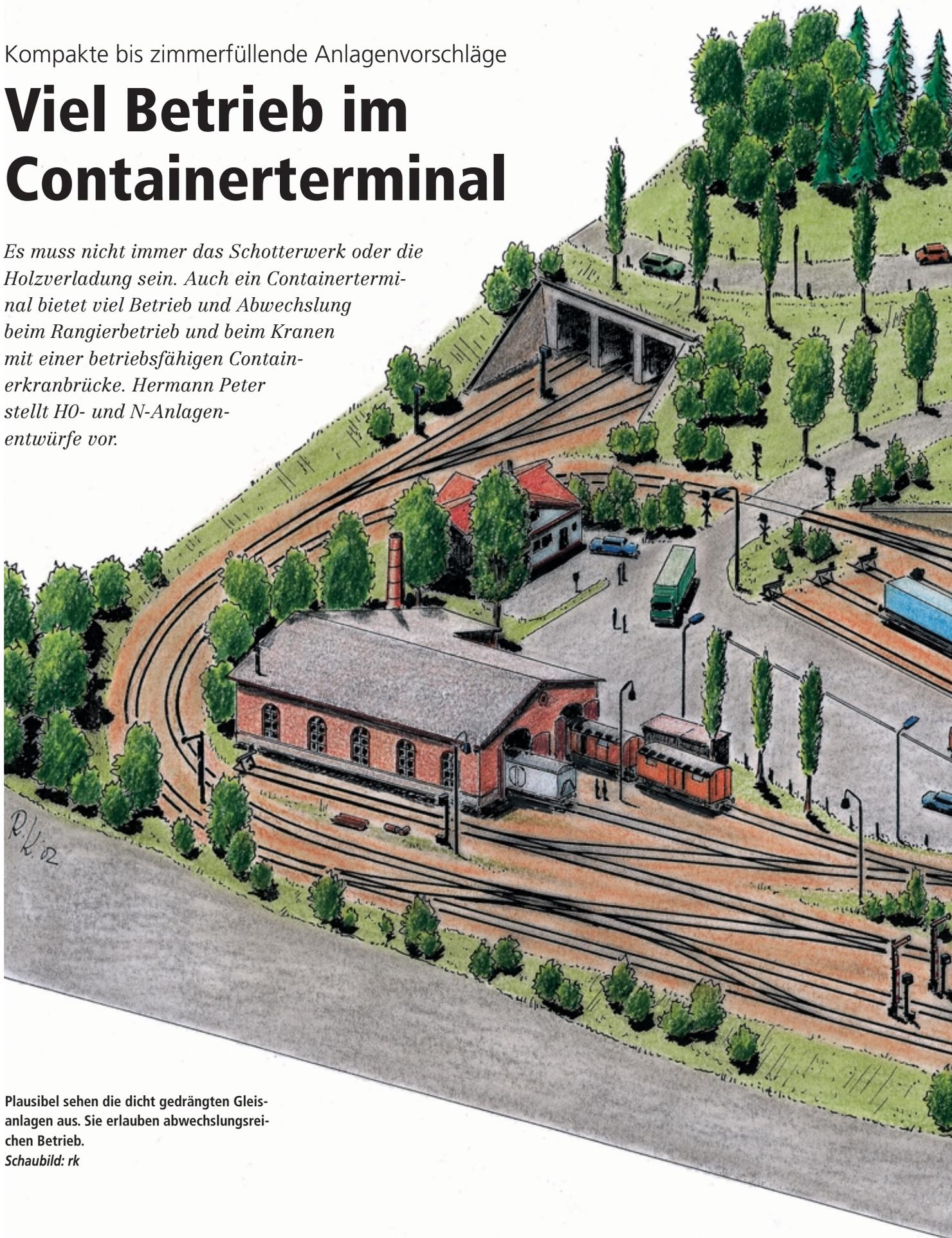
In Lauterbach angekommen geht es per Straße direkt weiter. Als Ersatz für das Umschlaggerät dient hier ein Radlader.

Fotos: Rolf Knipper

Kompakte bis zimmerfüllende Anlagenvorschläge

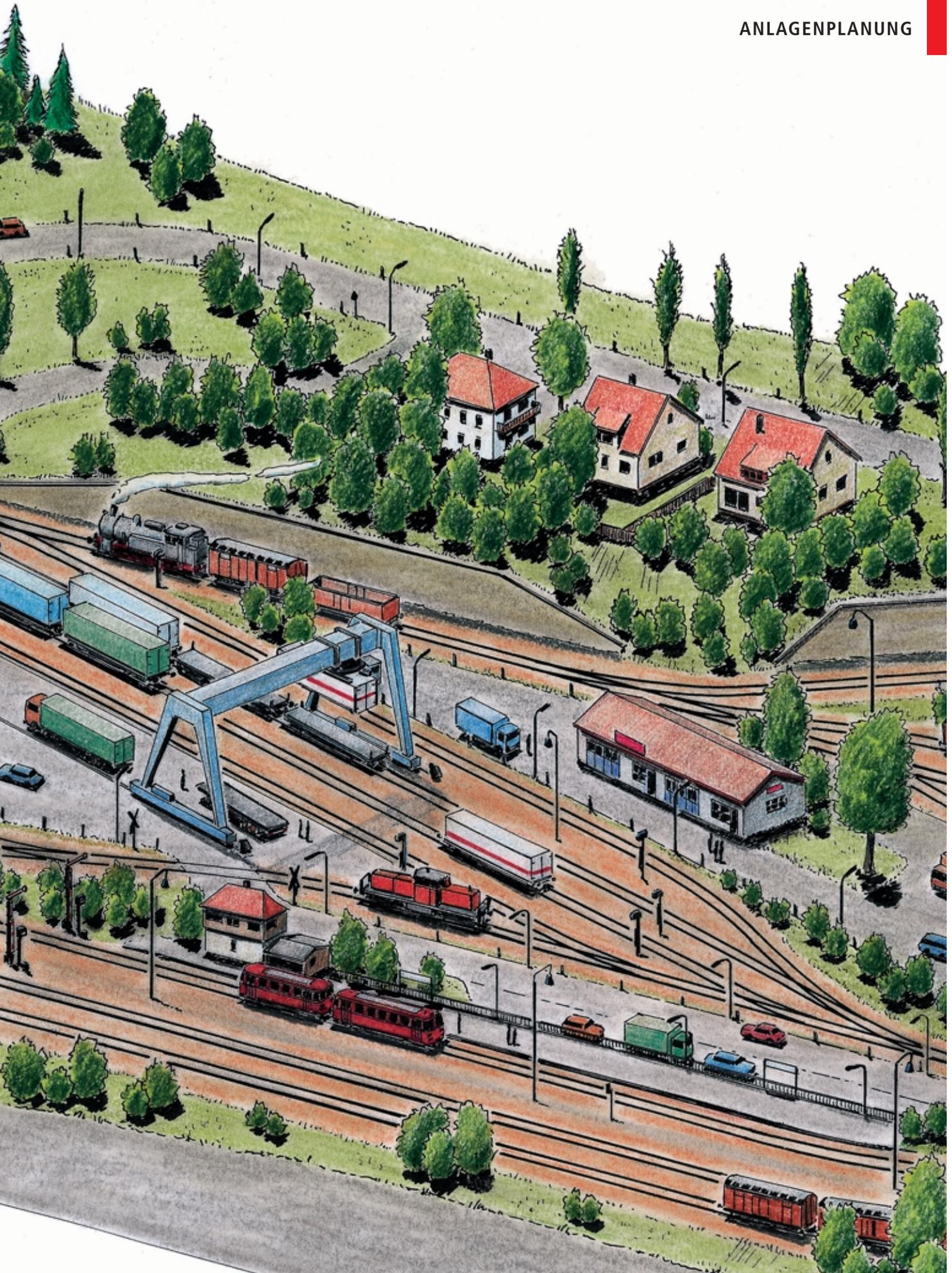
Viel Betrieb im Containerterminal

Es muss nicht immer das Schotterwerk oder die Holzverladung sein. Auch ein Containerterminal bietet viel Betrieb und Abwechslung beim Rangierbetrieb und beim Kranen mit einer betriebsfähigen Containerkranbrücke. Hermann Peter stellt HO- und N-Anlagenentwürfe vor.



Plausibel sehen die dicht gedrängten Gleisanlagen aus. Sie erlauben abwechslungsreichen Betrieb.

Schaubild: rk



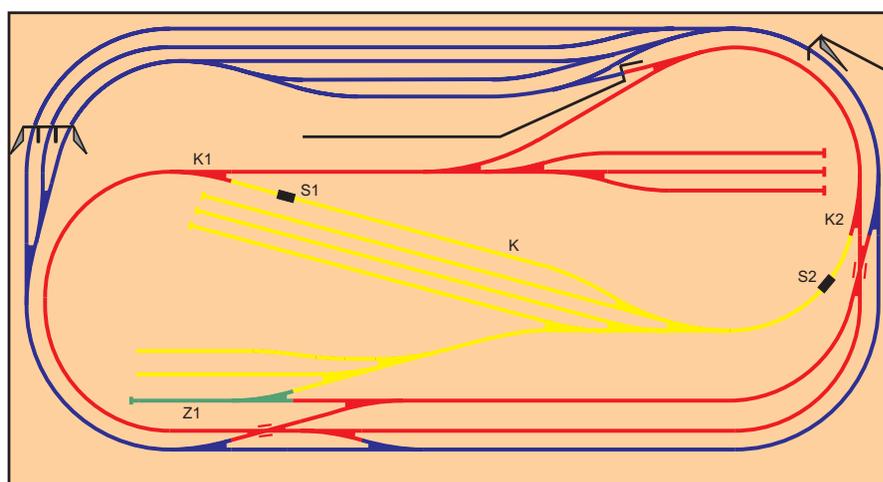


Privatbahnloks wie die DE12 der „Häfen und Güterverkehr Köln“ (ex BR 240 er DB) sowie bunte Container sorgen für Abwechslung, wie das Streckenbild zeigt.

Einteilung der Fahrstromkreise der N-Anlage. Die Schaltkontakte S1 und S2 schalten die Polarität des roten Fahrstromkreises über ein Relais.

Auch wenn Containerterminals mit Eisenbahnromantik nichts am Hut haben, besitzen sie doch das gewisse Extra. Container unterschiedlicher Farbgebung werben mit Logos und Beschriftungen für Speditionen und Logistikzentren, hochgestapelte Containertürme und Betriebsamkeit ziehen die Blicke der Betrachter auf sich. Containerkräne bewegen sich, Lasten schweben durch die Luft, Rangierloks ziehen abgefertigte Züge ab und schieben neue heran.

In welchem Umfang das gesamte Spektakel auf einer Anlage mit dem erforderlichen Drumherum wie Strecke, Bahnhof usw. untergebracht werden kann, hängt wieder einmal vom zur Verfügung stehenden Platz ab. Daher sind meine Vorschläge als Anregung zu verstehen, die jeder für sich auf seine Platzverhältnisse umgesetzt weiter ausbauen kann. Die Gleispläne lassen sich zwar mit dem Gleismaterial der angegebenen Hersteller „nachstecken“, jedoch verzichtete ich auf eine detaillierte Ausarbeitung. Die Gleispläne lassen sich mit gewissen Vorbehalten mit einem Gleisplanungsprogramm und dem gewünschten Gleissystem auf die vorgegebene Fläche umsetzen. Die Vorbe-



halte erstrecken sich auf Gleisradien und Weichenwinkel.

Das Thema erlaubt mannigfaltige und betriebsintensive Umsetzungen in allen gängigen Baugrößen. Die Anlagenentwürfe sind auf die Baugrößen H0 und N fokussiert und zeigen drei unterschiedliche Lösungen. Während sich bei der N-Anlage alles auf einer rechteckigen Fläche abspielt, wurden die Entwürfe für H0 wegen des größeren Flächenbedarfs über Eck geplant. Wer sich in H0 ausschließlich auf das Containerterminal konzentriert, kann seinen Traum in einem Bücherregal verwirklichen.

Containerumschlag in N

Einigen Lesern wird der N-Anlagenentwurf bekannt vorkommen. Er wurde bereits in der Broschüre „Kompakte Anlagen raffiniert geplant“ veröffentlicht. Rolf Knipper ließ es sich nicht

nehmen, den Vorschlag in ein perspektivisches Schaubild zu transformieren.

Auf einer Fläche von 160 x 85 cm ließ sich eine betriebsintensive Lösung um das Thema „Kombinierter Ladungsverkehr“ herum realisieren. Die Gleisgeometrie orientiert sich an dem Mini-trix-Gleissystem. Bei diesem Anlagenentwurf liegen die Gleisanlagen wegen des einfacheren Aufbaus in einer Ebene. Der Gleisplan beschränkt sich auf zwei Gleisovalen, wobei das Containerterminal an einer diagonalen Verbindungsstrecke angegliedert ist. Diese Strecke stellt eine Kehrschleife dar und erlaubt das Wenden von ganzen Zügen. Für den Unterbau dient eine 13 bzw. 16 mm dicke Tischlerplatte. Ein leichter Rahmen aus gehobelten Leisten schützt die Verkabelung nicht nur beim mobilen Einsatz.

Die „weite Welt“ befindet sich im Schattenbahnhof unter einer Anhöhe. Er kann zwei Züge von maximal 110



cm Länge und zwei weitere von 50 cm Länge aufnehmen. Das ist für diese Rangieranlage ausreichend, da sich der Betrieb hauptsächlich im einsehbaren Bereich abspielt und dort weitere Abstellgruppen vorhanden sind.

Im sichtbaren Teil gliedern sich die Gleisanlagen in das Containerterminal, einen Gleisanschluss mit Lade- und Abstellgleisen sowie einen Übergabebahnhof. Dieser fällt wegen der Platzverhältnisse bescheiden aus, verfügt aber noch über einen Haltepunkt. Denn gelegentlich soll auch mal zur Abwechslung ein Personenzug, im Anlagenentwurf als Schienenbus eingezeichnet, verkehren.

Das Angebot an Containerkranbrücken ist in der Baugröße N sehr mager, sieht man von den mobilen Kränen aus den USA ab. Vorgesehen ist die Kranbrücke von Vollmer, die mehrere Gleise und eine LKW-Fahrspur überspannt. Wer es etwas individueller mag, sollte sich an den Selbstbau begeben. Moderne Kräne sind durch den Einsatz großer Profile nicht gerade zierlich und lassen sich deshalb problemlos aus Karton und/oder Kunststoffprofilen und -platten selbst bauen.

Fahrzeugeinsatz

Da die Anlage in den Epochen IV bis V angesiedelt ist, können nur Dieselloks zum Einsatz kommen, wenn man auf eine Oberleitung verzichten möchte. Alternativ könnte der Fahrdrat aber auch nur bis zum Verschiebebahnhof und noch auf den Umfahrestrecken gespannt werden.



STECKBRIEF

Thema:	Industriebahn
Anlagengröße:	160 x 85 cm
Baugröße:	N
Gleissystem:	Minitrix
Weichen:	27
DKW:	2
Epoche:	III-V
Unterbau:	Platte mit Hilfsrahmen
Steuerung:	analog (2 Stromkreise), digital

Der Containerbahnhof wird von der DB bzw. DB AG betrieben. Aber auch private Bahngesellschaften wie OHG, HGK oder WLE könnten die Anlage betreiben. Der Einsatz eines bunten Lokparks wäre dann mehr als plausibel. Ein Mischbetrieb mit DB-AG-Loks und denen anderer Gesellschaften ist nicht auszuschließen. Auch der Einsatz der verschiedensten Containertragwagen aller möglichen Bahngesellschaften würde Farbe ins Spiel bringen.

Angenommenermaßen verkehren auf dem äußeren Oval DB-AG-Loks der Baureihen 212, 218, 232, 291 und andere. Sie schleppen die für den Umschlag bestimmten Containerzüge aus „der weiten Welt“ (Schattenbahnhof) in den Übergabebahnhof.

Loks in einer „Privatbahnlackierung“ wie die BR 232 oder die MaK-Loks von Arnold oder Minitrix übernehmen die Züge und befördern sie in die Gleise des Containerterminals. Je nach Aus-

Die Anbindung des Containerterminals innerhalb einer Kehrschleife erlaubt interessante Rangier- und Fahrmanöver. Maßstab 1:20

Legende:

- 1 = Wartehalle
- 2 = Obst- und Gemüse-Umschlag
- 3 = Terminal-Verwaltung
- 4 = Gaststätte
- 5 = Reifenhandel
- 6 = Elektrogroßhandel

lastung wird der Zug entweder in eine Abstellgruppe oder in ein freies Gleis gedrückt. Da die Gleise der Abstellgruppe zu denen des Containerterminals entgegengesetzt angeordnet sind, fallen hier natürlich Rangierarbeiten an. Die Kehrschleife erleichtert einerseits die Rangierarbeiten, andererseits erlaubt sie zusätzliche kurze Zugfahrten.

Um den Rangierbetrieb voll auskosten zu können, sind an den wichtigen Stellen Entkuppelvorrichtungen zu sehen. Zudem erlauben einige Arnold-Loks mit ihrer Simplex-Kupplung ungezwungenes Rangieren. Auf die Kurzkupplung von Fleischmann muss dann allerdings verzichtet werden. Wer die Köf II von Arnold einsetzen möchte, wird sowieso nur Waggons mit der N-Standardkupplung einsetzen können.

Mit zwei Fahrreglern und einigen abschaltbaren Gleisabschnitten unter Einbeziehung der Kehrschleife lässt

sich viel Rangierbetrieb durchführen. Dem zweiten Fahrregler käme erst mit einem Mitspieler eine betriebstechnisch interessante Bedeutung zu.

Die Polarität des Fahrstroms der Kehrschleifenstrecke „K“ sollte über ein Relais in Abhängigkeit der Weichen „K1“ und „K2“ und den Kontakten S1 und S2 und manuell zu bedienenden Tasten automatisch geschaltet werden. So ist einerseits das automatische Befahren der Kehrschleife möglich, andererseits auch die manuelle Bedienung für Rangierfahrten.

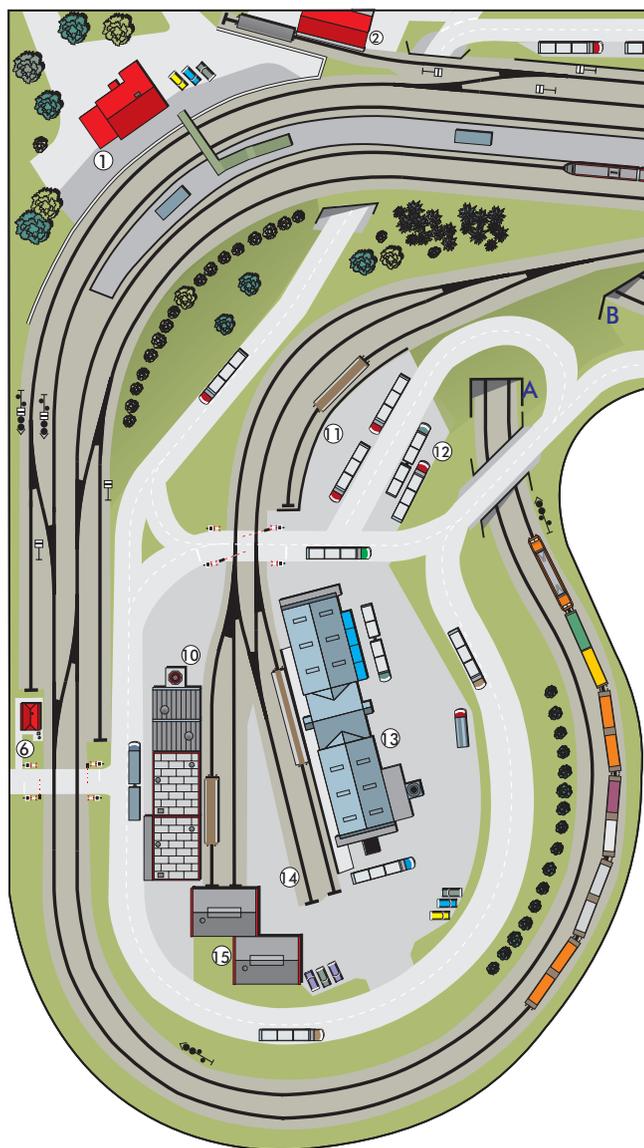
Das Ziehgleis Z1 kann seinen Fahrstrom über ein parallel zum Weichenantrieb geschaltetes Relais wahlweise aus dem Kehrschleifenbereich oder aber aus dem Übergabebahnhof beziehen. Bei handbedienten Weichen kann die Fahrstromspeisung des Ziehgleises Z1 über einen zweipoligen Kippschalter erfolgen.

Das CT im Eck

Bei der Ausarbeitung des H0-Anlagenvorschlags mit einem Containerterminal (CT) wählte ich eine Winkelanlage als Grundform. Die ersten Skizzen sahen wieder einmal sehr wüst aus, da ich ohne Flächeneingrenzung die ersten Ideen zu Papier brachte. Ich legte schließlich die Grundmaße der Anlage mit 290 x 500 cm fest. Räume dieser Größenordnung sind nicht selten und dürften vielen H0-Bahnern zur Verfügung stehen. Mit einigen Abstrichen in den Gleislängen, Anzahl der Ladegleise oder der Wahl eines Gleissystems mit kürzeren Weichen lässt sich der Platzbedarf reduzieren. Alternativ könnte der Gleisplan auch auf einer U-förmigen Anlage verwirklicht werden. Wer nur auf das CT Wert legt, kommt unter

Legende:

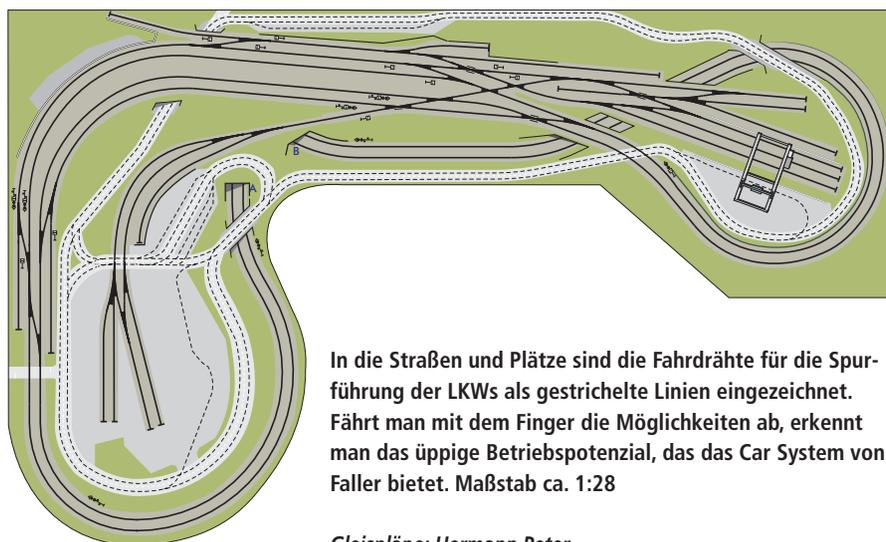
- 1 = Empfangsgebäude
- 2 = Stückgut
- 3 = Güterschuppen
- 4 = Freiladebereich
- 5 = Lokschuppen
- 6 = Stellwerk
- 7 = Ladegleise
- 8 = Containerkran (Roco)
- 9 = Führungsdraht für LKWs (Car System)
- 10 = Kolbendreherei
- 11 = Freiladegleis
- 12 = Parkplatz für LKWs
- 13 = Möbelfabrik
- 14 = Zieh- und Umsetzgleis
- 15 = Reifenhandel



Umständen mit einer Regallösung zum Ziel, die zum Schluss vorgestellt wird.

Während ich mir über die Gleislage des Bahnhofs im Klaren war, hatte ich für die Streckenführung zwei interessante Alternativen. Mir ist sowohl die

Hundeknochenführung mit zwei wie auch mit einem Schattenbahnhof recht sympathisch. Daher stelle ich beide vor und jeder mag sich seinen Favoriten selbst auswählen. Die Streckenführung hat keinen Einfluss auf den Gleisplan



In die Straßen und Plätze sind die Fahrdrähte für die Spurführung der LKWs als gestrichelte Linien eingezeichnet. Fährt man mit dem Finger die Möglichkeiten ab, erkennt man das üppige Betriebspotenzial, das das Car System von Faller bietet. Maßstab ca. 1:28

Gleispläne: Hermann Peter

STECKBRIEF	
Thema:	Zwischenbahnhof an zweigleisiger Strecke
Anlagengröße:	500 x 290 cm
Baugröße:	H0
Gleissystem:	Roco-Line
Weichen:	27
DKW/EKW:	3/1
Epoche:	III-V
Unterbau:	Rahmenbauweise
Steuerung:	analog (3 Stromkreise), digital



Die rechte Bahnhofseinfahrt ist der Verbindungsknoten, über den alle Rangierfahrten ablaufen. Maßstab 1:20



Die Strecken enden in einem gemeinsamen Schattenbahnhof. Weitere Abstellgleise und Gleisstutzen für Triebwagen und Wendezüge lassen sich unterbringen. Maßstab des Schattenbahnhofs ca. 1:57

des Bahnhofs. Lediglich die Anzahl der Gleise in den Schattenbahnhöfen und die Höhe des Aufwandes beim Bau des Rahmens und der Gleiswendel machen die Unterschiede aus – und natürlich die Zahl der Abstellgleise in den Schattenbahnhöfen.

Betrieblicher Mittelpunkt ist ein kleiner Durchgangsbahnhof mit einigen Industrieanschlüssen, Ortsgüteranlage und einem Containerterminal. Der Bahnhof soll angenommenerweise an einer zweigleisigen Strecke liegen. Der Zugverkehr beschränkt sich auf Züge der Regionalbahn bzw. wenige Interregios, während Güterzüge die Strecke häufiger frequentieren. Entsprechend dem Zugangebot verfügt der Bahnhof nur über einen Mittelbahnsteig und ausgeprägte Gütergleise.

Wegen der umfangreichen Rangierarbeiten verfügt der Bahnhof über eine kleine Lokremise für zwei Rangierloks. Früher sollen zwei pr. T3 den Rangierdienst erledigt haben. Je nach dargestellter Epoche übernehmen Köf II bzw. III den Rangierdienst, oder aber auch BR 361.

Auf dem rechten Anlagenteil dominiert der Containerkran von Roco als

Funktionsmodell. Er überspannt drei Gleise sowie eine LKW-Spur. Zudem kann er noch einen Lagerbereich anfahren um Container kurzfristig zu deponieren. Da der Roco-Kran sich unabhängig vom Rest der Anlage steuern lässt, bleibt die Entscheidung ob digitaler oder analoger Fahrbetrieb beim Modellbauer.

Querverbindungen in der rechten Bahnhofseinfahrt zwischen der Ortsgüteranlage und dem CT auf der einen Seite und dem Industrieanschluss auf der anderen Seite sorgen für betriebsintensives Rangieren. Die auf die Schiene umgeladenen Container werden den nach Westen oder Osten fahrenden Übergabegüterzügen beigestellt und erst auf dem nächsten Rangierbahnhof weiter verteilt. Daher sind keine umfangreichen Abstellgleise erforderlich. Zwei der Ladegleise, die der Kran überspannt, sind richtungsabhängig eingeteilt, das dritte dient als Sammel- oder Rangiergleis. Hinter dem CT befindet sich noch ein Abstellgleis, das aber auch der Ortsgüteranlage dient.

Die Gleisanlage der Industrieanschlüsse umfasst ein Umfahr- und ein Ziehgleis, um das Rangieren und Ver-

teilen der Güterwagen auf die Industriegleisanlage zu konzentrieren. Ein Freiladegleis sorgt für weiteren Güterumschlag von Industrien ohne Gleisanschluss. Die beiden auch räumlich getrennten Betriebsbereiche ermöglichen einen Partnerbetrieb.

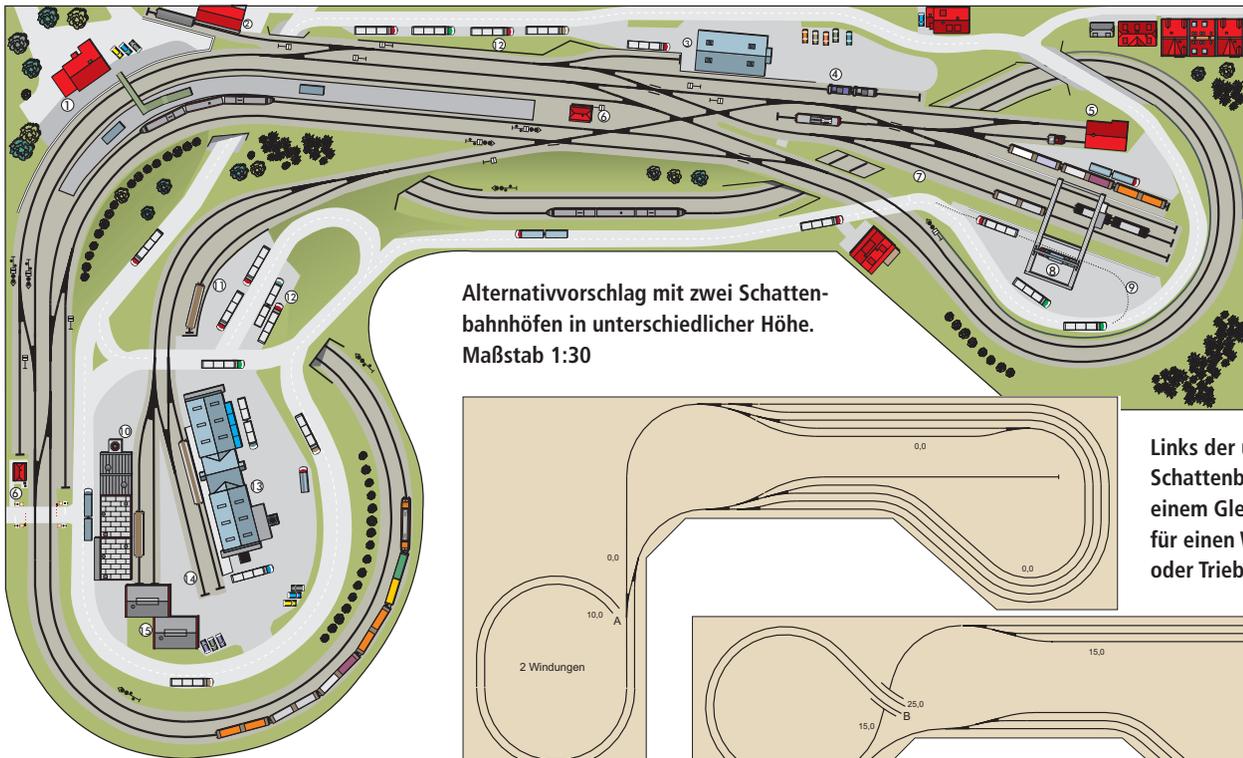
Von der Straße auf die Bahn

Damit das Betriebspotenzial des Containerbrückenkrans auch richtig ausgenutzt werden kann, ist das Car System von Faller mit eingeplant. Eine sinnvolle Straßenführung bezieht neben dem Containerterminal auch den Industrieanschluss auf dem linken Anlagenschenkel mit ein. Die LKWs können den „Rundkurs“ befahrend aus verschiedenen Richtungen das CT, die Ladebereiche der Industriezweige und auch die Ortsgüteranlage ansteuern.

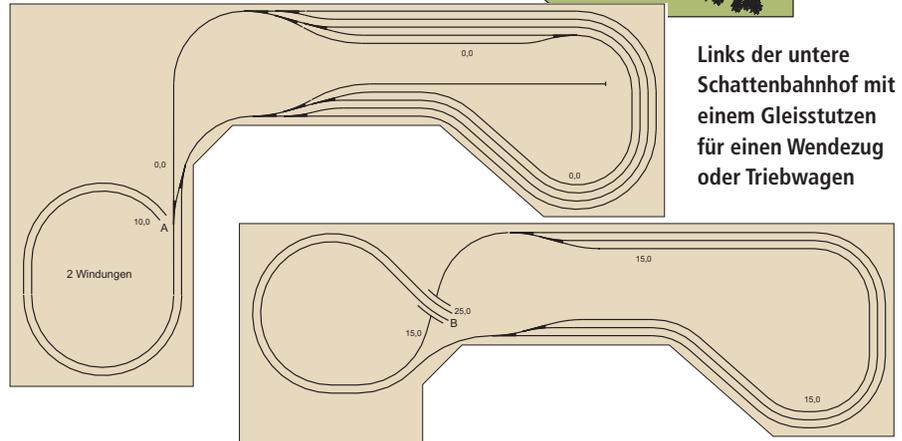
Damit die LKWs die Straßen nicht verstopfen, sind einige Parkplätze eingerichtet. Von diesen können sie abgerufen und zu den Ladestellen gefahren werden. Das ist besonders wegen der beengten Platzverhältnisse im Bereich des CT notwendig. Zwei, drei LKWs lassen sich auf der Ladespur aufreihen und sie nach und nach mit dem Kran bedienen. Mit dem Kran lassen sich die Container entweder direkt umladen, oder aber erst auf den dafür vorgesehenen Stellflächen absetzen.

KLV in Regal

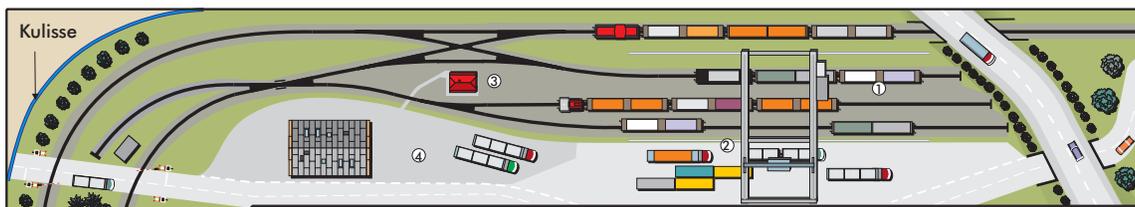
Wer Spaß am Kranen hat und unter Platzmangel leidet, muss keinen Verzicht üben. Reduziert man den Betrieb rund um den Containerbrückenkran von Roco und einigen Gleisen drum



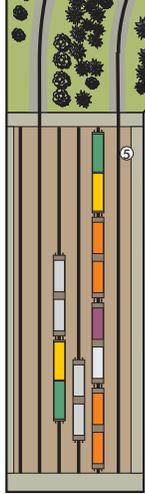
Alternativvorschlag mit zwei Schattenbahnhöfen in unterschiedlicher Höhe.
Maßstab 1:30



Links der untere Schattenbahnhof mit einem Gleisstutzen für einen Wendezug oder Triebwagen



Oben: Der obere Schattenbahnhof kann noch um weitere Gleise und Gleisstutzen ergänzt werden.



Der Betrieb der Regalanlage konzentriert sich auf das Rangieren und Kranen mit dem funktionsfähigen Containerkran von Roco. Das Fiddle-Yard als Schiebephase ist eine platzsparende Alternative zum Abstellen der Züge. Mit einem Deckel versehen schützt sie die Fahrzeuge vor Staub. Maßstab 1:20

Unter Umständen müssen die aufgestapelten Container umgeschichtet werden, weil z.B. ein verspäteter LKW einen abgestellten Container abholt. Mit einer Rangierlok werden fertig umgeladene Containertragwagen abgeholt und zum Rangierbahnhof, der durch den Schubladenschiebebahnhof ersetzt ist, gebracht.

Die im Hintergrund verlaufende Strecke symbolisiert die weite Welt. Bei Bedarf lässt sich diese jedoch aktivieren, wenn an beiden Enden eine Kehrschleife installiert wird. Der Abstellbahnhof bleibt integriert, erlaubt er doch den Zugwechsel bei geringem Platzbedarf. Lässt sich das „große“ Arrangement nicht im Regal unterbringen, kann es für den erweiterten Betrieb am Wochenende aus dem Regal herausgenommen und z.B. auf Malerböcke aufgebaut werden. Für den Betrieb im Regal reicht der Analogbetrieb mit einem Gleichstromfahrgerät aus. Abschaltbare Gleisabschnitte erlauben den Einsatz einer zweiten Rangierlok.

Hermann Peter

Legende:

- 1 = Ladegleise
- 2 = Containerkran (Roco)
- 3 = Stellwerk
- 4 = Verwaltung und LKW-Parkplatz
- 5 = Fiddle-Yard als Schiebephase

STECKBRIEF

Thema:	Containerterminal
Anlagengröße:	300 x 180 cm
Baugröße:	H0
Gleissystem:	Peco Fine-Scale
Weichen:	5
DKW:	1
Epoche:	IV-V
Unterbau:	Platte mit Hilfsrahmen
Steuerung:	analog (1 Stromkreis), digital

herum, lässt sich ein CT sehr gut in einem Regal als Funktionsdiorama unterbringen. Dabei lässt sich je nach Platzverhältnissen ein offener Abstellbahnhof als Schubladenschiebebahnhof anschließen.

Das Funktionsmodell des Containerkrans von Roco erlaubt eine interessante Beschäftigung. Unterschiedlichste Container und Wechselpritschen müssen umgeladen oder erst auf dem Abstellplatz zwischengelagert werden.