

Auszug aus
Kombi
informiert

**Technik
des
Kombinierten
Verkehrs -
Ladeeinheiten,
Waggons, Um-
schlagbahnhöfe**



Kombiverkehr

Kapitel 7: Technik des Kombinierten Verkehrs - Ladeeinheiten, Waggons, Umschlagbahnhöfe

		<u>Seite</u>
7.1	<i>Standards als Grundlage für Wirtschaftlichkeit</i>	111
7.2	<i>Ladeeinheiten des Kombinierten Verkehrs</i>	111
7.2.1	<i>Gesetzlich festgelegte Maße und Gewichte für Lastkraftwagen</i>	111
7.2.2	<i>Ladeeinheiten des Kombinierten Verkehrs: Wechselbehälter</i>	113
7.2.3	<i>Ladeeinheiten des Kombinierten Verkehrs: Container</i>	116
7.2.4	<i>Ladeeinheiten des Kombinierten Verkehrs: Sattelanhänger</i>	119
7.2.5	<i>Ladeeinheiten des Kombinierten Verkehrs: Last- und Sattelzüge</i>	121
7.2.6	<i>Technische Zulassung und Kennzeichnung von Ladeeinheiten für den Kombinierten Verkehr</i>	122
7.3	<i>Ladungssicherung im Kombinierten Verkehr</i>	128
7.4	<i>Waggons für den Kombinierten Verkehr</i>	128
7.4.1	<i>Behältertragwagen</i>	129
7.4.2	<i>Taschenwagen</i>	130
7.4.3	<i>Niederflurwagen</i>	131
7.5	<i>Umschlagbahnhöfe des Kombinierten Verkehrs</i>	132

7.1 Standards als Grundlage für Wirtschaftlichkeit

Auch im Hinblick auf die Transporttechnik werden im Kombinierten Verkehr die systemeigenen Vorteile von Lkw und Eisenbahn so weit wie möglich ausgeschöpft und integriert. Dies spiegelt sich besonders bei den Ladeeinheiten wider; es werden immer besser angepaßte Bauformen entwickelt. So werden heute Güter, denen vor 10 bis 20 Jahren jegliche Eignung zur Beförderung im Kombinierten Verkehr abgesprochen wurde, wie selbstverständlich hier befördert. Zum Teil wurden für diese Güter spezielle Ladeeinheiten, z.B. Tankcontainer entwickelt, zum Teil gelingt dies aber auch durch intelligente Nutzung eines "Standard"-Frachtbehälters.

Bei aller Vielfalt von Aufbauarten und Ausstattungen - um den Anforderungen der Ware oder des Verladers gerecht zu werden - haben 25 Jahre *Kombiverkehr* eines gezeigt: Der Kombinierte Verkehr ist dann für den Kunden besonders wirtschaftlich, wenn er mit genormten Ladeeinheiten betrieben wird. Der Kauf genormter Einheiten verschafft in der Regel günstigere Konditionen beim Hersteller. Indirekt profitiert das Unternehmen als Kunde des Kombinierten Verkehrs, indem eine höhere Produktivität erreicht wird, wenn bei den Waggons und Umschlagmitteln weitgehend mit standardisiertem Equipment gearbeitet werden kann.

Hinweis:

Bei allen Fragen zur Technik des Kombinierten Verkehrs wenden Sie sich bitte an Kombiverkehr, Herrn Peter Rheindorf, Telefon 069/79 50 51 50, Fax 069/70 87 58.

7.2 Ladeeinheiten des Kombinierten Verkehrs

Alle Möglichkeiten von Straße und Schiene auszuschöpfen, bedeutet Rahmenbedingungen anzuerkennen. Während Schienenverkehr und Umschlagvorgänge für die Festlegung der mei-

sten technischen Spezifikationen maßgebend sind, bestimmen die gesetzlichen Vorschriften für Lastkraftwagen vor allem die Maße und Gewichte der Ladeeinheiten.

7.2.1 Gesetzlich festgelegte Maße und Gewichte für Lastkraftwagen

Lastkraftwagen, die Ladeeinheiten im Vor- und Nachlauf zur Schienenbeförderung des Kombinierten Verkehrs transportieren, unterlie-

gen wie alle anderen Lkw den Bestimmungen der §§ 32 und 34 der Straßenverkehrszulassungsordnung (StVZO).

Tab. 4: Maße und Gewichte für Lastkraftwagen

	Lkw-Zug	Sattelkraftfahrzeug
Zulässiges Gesamtgewicht	40 t	40 t
Breite max.	2,50 m / 2,60 m (1)	2,50 m / 2,60 m (1)
Höhe max.	4,00 m	4,00 m
Gesamtlänge	18,35 m	16,50 m
Aufbaulänge max.	15,65 m (2)	13,60 m

- (1) max. 2,60 m für bestimmte Thermalaufbauten gemäß EG-Richtlinie 88/218/EWG
- (2) Nach § 32 StVZO; die Länge zwischen Heck des Führerhauses und Heck des Anhängers inkl. Kuppelabstand zwischen Lkw und Anhänger darf max. 16,00 m betragen.

In Abweichung von diesen Bestimmungen gibt es für im Kombinierten Verkehr eingesetzte Lkw folgende Ausnahmeregelungen in Deutschland:

* Ein erhöhtes Gesamtgewicht bis zu 44 t für Lkw-Züge und Sattelkraftfahrzeuge, die Wechselbehälter und Container im Vor- oder Nachlauf des Kombinierten Verkehrs befördern; hierfür bedarf es einer Ausnahmegenehmigung der zuständigen Straßenverkehrsbehörde (siehe 6.2)

* Der Transport von 40' ISO-Containern im Vor- oder Nachlauf des Kombinierten Verkehrs kann ohne Ausnahmegenehmigung mit einem Sattelkraftfahrzeug bis 44 t Gesamtgewicht durchgeführt werden, sofern es die technischen Voraussetzungen gestatten.

7.2.2 Ladeeinheiten des Kombinierten Verkehrs: Wechselbehälter

Der Wechselbehälter ist heute die am häufigsten genutzte Transporttechnik für kontinental-europäische Kombinierte Verkehre. Auch am Kombiverkehr-Beförderungsaufkommen hat der Wechselbehälter den größten Anteil mit rund 60 %. Der Grundstein für diesen Erfolg wurde nicht zuletzt durch die Standardisierung des 7,15 m langen Wechselbehälters im Jahre 1967 gelegt (BDF-FAKRA-Norm). Diese Bauart dominiert auch in Europa deutlich.

Maße und Gewichte /Arten

Wechselbehälter werden eingeteilt einerseits nach Aufbauarten - Plane und Spriegel, Koffer, Thermal, Tank, Silo etc. - und andererseits nach zwei Größenklassen (siehe Tabelle 5, S. 114).

Wechselbehälter der Klasse C

Die Wechselbehälter der Klasse C werden mit Lkw-Zügen befördert, in der Regel zwei der gleichen Länge, zum Beispiel 2 x 7,15 m. Für diese Wechselbehälter bestehen bereits die verbindlichen europäischen Normen EN 283 und 284 (in Deutschland: DIN EN 283 und 284).

Wechselbehälter der Klasse A

Diese Wechselbehälter können nur mit Sattelkraftfahrzeugen befördert werden. Es besteht ein Entwurf für eine europäische Norm EN 452 (Entwurf DIN EN 452).

Im Kombinierten Verkehr eingesetzte Wechselbehälter beider Größenklassen müssen zwingend mit folgenden Vorrichtungen ausgerüstet sein (siehe Abb. 15, S. 114):

* Vier Befestigungsbeschläge, zwei je Längsseite, zur Befestigung und Sicherung der Wechselbehälter auf Waggons oder Lkw-Chassis; das Gegenstück bei Waggons sind Aufsetzzapfen, beim Lkw Drehzapfen (twist locks). Die Maße entsprechen jenen bei ISO-Containern (siehe 7.2.3.).

* Vier Greifkanten, ebenfalls zwei je Längsseite, zum Anheben und Umschlagen des Wechselbehälters mittels Greifzangen, den Hebevorrichtungen der Umschlaggeräte.

Wechselbehälter der Klasse C müssen zusätzlich mit vier aus- und einklappbaren Stützbeinen gemäß DIN EN 284 ausgerüstet sein. Stützbeine sind eher für die speditionelle Logistik als für den Kombinierten Verkehr bedeutsam; die Wechselbehälter können dadurch mittels Lkw-Luftfederung vom Lkw auf den Boden abgesetzt und mit "bordeigenen Mitteln" auch wieder aufgenommen werden.

Wechselbehälter sind, anders als Container, in der Regel nicht übereinander stapelbar; weder weisen Sie die erforderliche Festigkeit auf noch besitzen sie die zum Übereinanderstapeln notwendigen oberen Eckbeschläge.

Abb. 15: Wechselbehälter (Seiten- und Frontansicht) - Befestigungsbeschläge, Greifkanten, Stützbeine

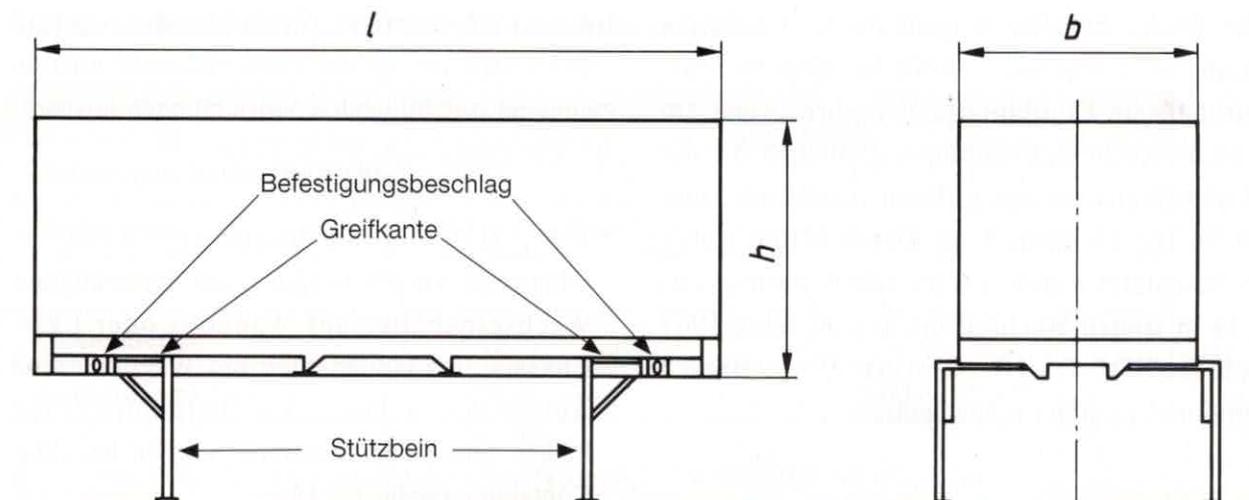


Abbildung entnommen aus DIN EN 284, Wechselbehälter der Klasse C, Seite 3, April 1992.
Wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Maßgebend für das Anwenden der Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Tab. 5: Außenmaße und Gewichte von Wechselbehältern (nach DIN EN 284 und Entwurf DIN EN 452)

Norm-bezeichnung	Länge (mm)	max. Breite (mm)	Höhe (mm)	max. Gesamtgewicht (t)	Längsabstand der Befestigungsbeschläge (4) (mm)	Längsabstand der Greifkanten (mm)
C 715	7150					
C 745	7450	2500 / 2600 (2)	2670 (3)	16,0	5853 (= 20' ISO-Container)	4876
C 782	7820 (1)					
A 1219	12192					
A 1250	12500	2500 / 2600 (2)	2670 (3)	34,0	11985 (= 40' ISO-Container)	4876
A 1360	13600					

- (1) Zwei Wechselbehälter von 7,82 m Länge können beim gegenwärtigen Stand der Straßenverkehrsgesetzgebung nur mit (aufwendiger) Kurzkupplung befördert werden.
- (2) Eine maximale Breite von 2600 mm ist für bestimmte Thermalbauten gemäß EG-Richtlinie 88/218/EWG zugelassen. Behälter beider Breiten können im Prinzip problemlos auf den wichtigsten Eisenbahnstrecken in Kontinentaleuropa befördert werden.
- (3) Mit der Behälterhöhe 2670 mm ist ein problemloser Transport auf den wichtigsten Eisenbahnstrecken in Kontinentaleuropa möglich. In Deutschland sind, je nach Strecke, Höhen bis 3,15 m möglich (genaue Informationen im Kombi-Fahrplan).
- (4) Maße nach ISO-Norm 1161



12 m Wechselbehälter der Klasse A - Verladen mit mobilem Umschlaggerät der *Kombiverkehr*



7,15 m Wechselbehälter - auf Stützbeinen abgestellt



7,15 m Wechselbehälter der Klasse C - Kranumschlag mit Greifzangen

7.2

7.2.3 Ladeeinheiten des Kombinierten Verkehrs: Container

Der Container hat in den vergangenen 25 Jahren den Gütertransport in der Seeschifffahrt revolutioniert und die Produktivität dort außerordentlich gesteigert. Gefördert wurde diese Entwicklung durch die frühzeitige internationale Normung des Überseecontainers seitens der internationalen Normungsorganisation ISO. Es gibt drei Grundformen des ISO-Containers mit 20', 30' und 40' Länge (siehe Tab. 6, S. 117).

In Europa kommen ISO-Container überwiegend im Hinterlandverkehr, das heißt den Zu- und Ablaufverkehren der Seehäfen, zum Einsatz. Für reine Kontinentaltransporte sind sie weniger geeignet, weil die Längenmaße nicht alle Möglichkeiten des europäischen Straßen- und Schienenverkehrs ausschöpfen und die lichten Maße der Container nicht palettengerecht sind im Hinblick auf eine optimale Flächennutzung mit den in Europa eingesetzten Palettentypen 800 mm x 1200 mm (Euro-Palette) und 1000 mm x 1200 mm (Industriepalette).

Für rein innereuropäische Beförderungen haben die europäischen Eisenbahnen sogenannte Binnencontainer entwickelt. Die technischen Anforderungen an Binnencontainer sind international im UIC-Merkblatt 592-2 und in Deutschland in DIN 15190 Teil 101-103 bestimmt.

ISO- und Binnencontainer stimmen in folgenden Merkmalen überein:

* Grundsätzlich drei Größenklassen mit einer Länge von 20', 30' und 40'.

* An den vier unteren und vier oberen Ecken sind Eckbeschläge gemäß ISO-Norm 1161 angebracht. Die unteren Eckbeschläge dienen - wie bei Wechselbehältern - zur Befestigung und Sicherung der Container auf den Tragfahrzeugen. Mit Hilfe der oberen Eckbeschläge und dem Einsatz eines Spreader-Krängeschirrs (siehe Fotos, S. 118) werden Container in den Terminals des Kombinierten Verkehrs umgeschlagen.

Binnencontainer unterscheiden sich von ISO-Containern insbesondere durch folgende Eigenschaften:

* 2,50 m Außenbreite, was eine "palettengerechte" Innenbreite von ca. 2,44 m erlaubt; damit folgt der Binnencontainer der Wechselbehälterentwicklung.

* Geringere Festigkeit, da die Transportbeanspruchungen im Landverkehr geringer als im Seeverkehr sind.

* Geringere Überstapelfähigkeit: ISO-Container können in beladenem Zustand 6- bis 9-fach übereinander gestapelt werden, Binnencontainer nur 2- bis 3-fach, teilweise auch nur in unbeladenem Zustand.

* Binnencontainer sind meist zusätzlich mit Greifkanten für den Greifzangenumschlag ausgerüstet.

* Zusätzliche Größen von Binnencontainern, z.B. 7,15 m oder 13,60 m Länge.

Tab. 6: ISO-Container - Maße und Gewichte nach DIN ISO 668 und 1161 (geschlossener Stückgut-Container) *

Größe	Bezeichnung der Baureihe (1)	Außenmaße			Mindest-Innenmaße			Längsabstand der Eckbeschläge (mm)	max. Gesamtgewicht (t)
		Länge (mm)	Breite (mm)	Höhe (mm)	Länge (mm)	Breite (mm)	Höhe (mm)		
20'	1 CC	6058	2438 (= 8')	2591 (= 8' 6")	5867	2330	2350	5853	20,32 (alt) 24,00 (neu)
30'	1 BB	9125	2438 (= 8')	2591 (= 8' 6")	8931	2330	2350	8918	25,40
	1 BBB			2896 (= 9' 6")			2655		
40'	1 AA	12192	2438 (= 8')	2591 (= 8' 6")	11998	2330	2350	11985	30,48
	1 AAA			2896 (= 9' 6")			2655		

*) Container anderer Bauarten (Spezialcontainer) sind in dieselben Größenklassen eingeteilt, Außenmaße und maximale Gesamtgewichte sind auch grundsätzlich gleich.

1) Neben den aufgeführten Baureihen ist noch eine Baureihe 1 C, 1 B, 1 A genormt, die sich durch eine niedrigere Höhe der Container von 2438 mm (= 8') unterscheidet. Diese Container werden nur noch in geringen Stückzahlen eingesetzt.

Neben dem geschlossenen Stückgut-Container ("Standardcontainer") sind folgende weiteren Bauarten international genormt und ins deutsche Normenwerk übernommen:

- * Open-Top-Container DIN-ISO 1496/Teil 1
- * Thermal-Container DIN-ISO 1496/Teil 2
- * Tank-Container für
Flüssigkeiten und Gase DIN-ISO 1496/Teil 3
- * Schüttgut-Container DIN-ISO 1496/Teil 4
- * Plattform DIN-ISO 1496/Teil 5
- * Flat DIN-ISO 1496/Teil 6a - 6c



20' Container - Kranumschlag mit Spreader



40' Container

7.2.4 Ladeeinheiten des Kombinierten Verkehrs: Sattelanhänger

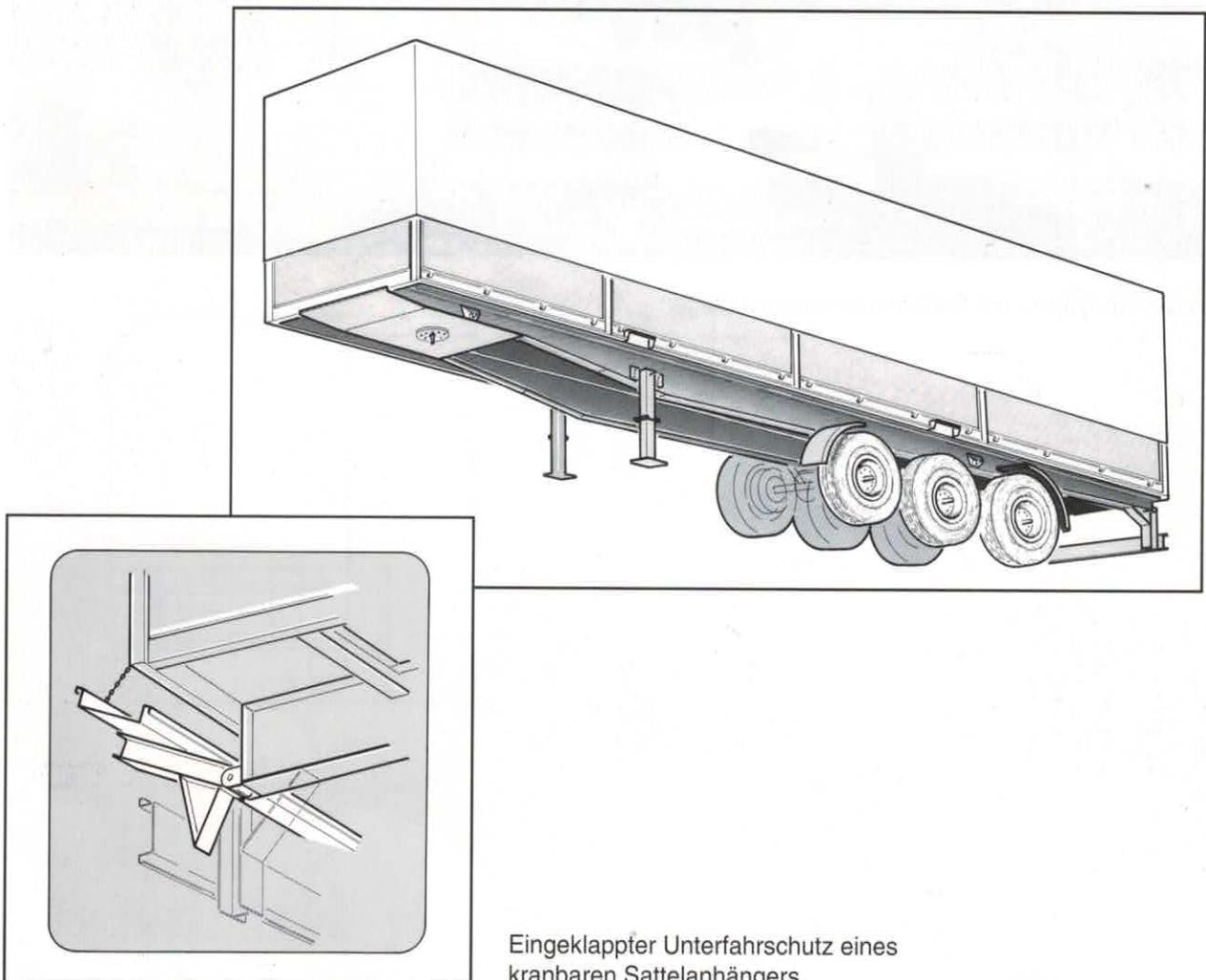
Für Sattelanhänger besteht im unbegleiteten Kombinierten Verkehr derzeit nur noch die vertikale Verladeart, bei der die Sattelanhänger mit Kran zwischen Straße und Schiene umgeladen werden (früher auch horizontal durch Rückwärtsauffahren des Sattelanhängers). Die im Straßenverkehr üblichen und zulässigen Maße und Gewichte von Sattelanhängern der EU-Staaten sind grundsätzlich auch im Kombinierten Verkehr möglich (siehe Ziffer 7.2.1).

Zur Verladung im Kombinierten Verkehr müssen die Sattelanhänger kranbar und im Unterschied

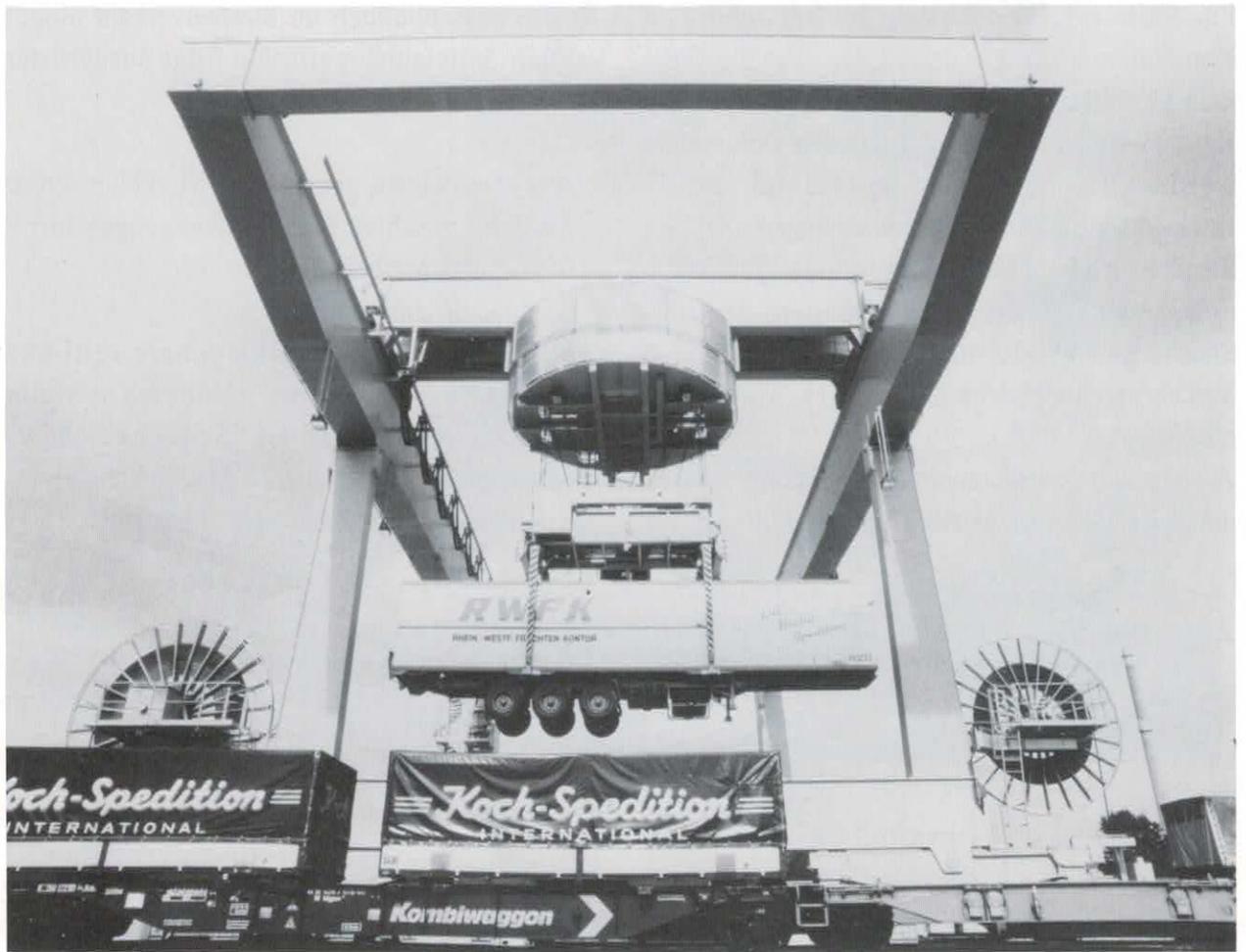
zu den ausschließlich im Straßenverkehr eingesetzten Sattelanhängern wie folgt ausgerüstet sein:

- * Vier Greifkanten gemäß UIC-Merkblatt 596-6 für den Umschlag mit Greifzangengeschirr - wie bei Wechselbehältern
- * Klappbarer Unterfahrschutz
- * Möglichst nach innen klappbare seitliche Schutzeinrichtungen (Näheres siehe *Kombiverkehr*-Merkblatt "Seitliche Schutzvorrichtungen an kranbaren Sattelanhängern im Kombinierten Verkehr", September 1993)

Abb. 16: Kranbarer Sattelanhänger



Eingeklappter Unterfahrschutz eines kranbaren Sattelanhängers



Sattelanhänger - mit Greifzangen umgeschlagen

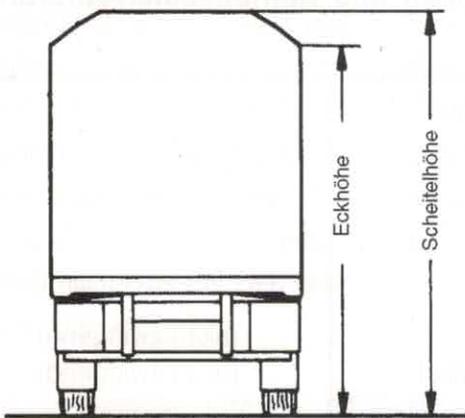
7.2.5 Ladeeinheiten des Kombinierten Verkehrs: Last- und Sattelzüge

Für die Beförderung von Last- und Sattelzügen oder einzelnen Lkw im begleiteten Kombinierten Verkehr werden keine eisenbahnspezifischen Anforderungen gestellt. Lediglich bei Fahrzeugen mit sehr tief liegenden Fahrzeugteilen, z.B. bei Jumbofahrzeugen oder bei Fahrzeugen mit tief angebrachten Tanks oder Reserverädern, könnte die Bodenfreiheit des Lkw nicht ausreichen, um ohne Beschädigungen über die Rampe auf den Waggon zu fahren bzw. wieder abzufahren. *Kombiverkehr* sendet auf Anfrage ein entsprechendes Maßblatt zu. In Zweifelsfällen schafft eine Probeverladung Klarheit über die Eignung des Fahrzeuges für die Benutzung der Rollenden Landstraße.

Alle Fahrzeuge, die den gesetzlichen Vorschriften (siehe Ziffer 7.2.1) entsprechen, können vorbehaltlich folgender Merkmale befördert werden:

- * Derzeit sind nur 2,50 m breite Fahrzeuge zugelassen; eine Erhöhung auf 2,60 m Breite ist für einige Relationen in Vorbereitung.
- * Auf einigen alpenquerenden Relationen können infolge niedrigerer Lichtraumprofile der Schienenstrecke keine 4 m hohen Lkw befördert werden. Hier liegen die Eckhöhen und zum Teil die Scheitelhöhen der Fahrzeuge niedriger (siehe Abb. 17). Die für jede Relation zulässigen Fahrzeughöhen sind im Kombi-Fahrplan angegeben.

Abb. 17: Eck- und Scheitelhöhe für Fahrzeuge im begleiteten Kombinierten Verkehr



7.2.6 Technische Zulassung und Kennzeichnung von Ladeeinheiten für den Kombinierten Verkehr

Ladeeinheiten, die im Kombinierten Verkehr zum Einsatz kommen sollen, müssen dafür technisch geeignet und - mit Ausnahme der Last- und Sattelzüge, die die Rollende Landstraße nutzen - zugelassen sein. Dadurch wird sichergestellt, daß die Ladeeinheiten den Beanspruchungen und Sicherheitserfordernissen des Schienen- und Straßentransports sowie des Umschlags genügen. Darüber hinaus kann die Ladeeinheitenprüfung an den Terminals vereinfacht und die Abfertigung im Interesse des Kunden beschleunigt werden.

ISO-Container

ISO-Container müssen gemäß den ISO-Normen 1496/Teil 1 - Teil 6 c, je nach Container-Bauart, einer Reihe von Prüfungen unterzogen werden. Maßgebend für die Prüfanforderungen sind im besonderen die Beanspruchungen beim See- und Landtransport sowie beim Umschlag. Abgenommene Container werden zertifiziert und

erhalten eine Prüfplakette des Prüfinstituts.

ISO-Container müssen ferner gemäß ISO-Norm 6346 mit Identitäts- und Betriebsdaten (siehe Abb.18) gekennzeichnet sein. Um eine eindeutige, weltweit unverwechselbare Identität für jeden Container zu gewährleisten, ist eine zentrale Registrierstelle mit der Ausgabe und Verwaltung der Identitätskennzeichen - Eigentümercode, Seriennummer und Prüfziffer des Containers - betraut worden. Dies ist das

Bureau International des Containers (BIC)
167, rue de Courcelles
F-75017 Paris

Als deutsche Vertretung des BIC fungiert die

Studiengesellschaft für den
Kombinierten Verkehr e.V.
Börsenplatz 1
60021 Frankfurt/Main

Abb. 18: **ISO-Container - Identifizierungskennzeichen und Betriebsdaten-Anordnung gemäß ISO 6346**

ABZU	Eigentümercode (4 Buchstaben, letzter: "U")	
001 234 3	Container-Seriennummer (6 Ziffern + Prüfziffer)	
FR	Staatenschlüssel	(nicht zwingend)
20 30	Größenschlüssel - Bauschlüssel	(nicht zwingend)
MAX GROSS 00 000 kg 00 000 lb	Bruttomasse	
TARE 00 000 kg 00 000 lb	Eigenmasse	

Binnencontainer

Binnencontainer werden Prüfverfahren unterzogen, die im UIC-Merkblatt 592-2 bestimmt sind. Ihre Kennzeichnung folgt der für ISO-Container gemäß ISO-Norm 6346.

Wechselbehälter und Sattelanhänger

Wechselbehälter und kranbare Sattelanhänger sind in erster Linie Transportmittel des Straßengüterverkehrs. Um zu gewährleisten, daß diese Einheiten im Kombinierten Verkehr auch sicher auf der Schiene befördert werden können, verlangen die Eisenbahnen eine technische Zulassung ("Kodifizierung"):

* In genormten Testverfahren werden Wechselbehälter gemäß DIN EN 283 und kranbare Sattelanhänger dahingehend geprüft, ob sie festgelegten Festigkeitsanforderungen zur Aufnahme der Transport- und Umschlagbeanspruchungen genügen. Eine Typprüfung ist ausreichend, d. h. es muß nicht jede einzelne Ladeeinheit einer Bauart geprüft werden.

* Zugelassene Ladeeinheiten werden mit zwei Kodenummernschildern ("Huckepackkennzeichen"), je eines an jeder Längsseite der Einheit nach DIN EN 284, gekennzeichnet (siehe Abb. 19, S. 125).

Das Kodenummernschild gibt folgende wichtige Informationen:

→ Aus dem "Wagenbestimmungscode" ergibt sich die Art der Ladeeinheit sowie die Waggonbauart, auf die die Ladeeinheit verladen werden kann:

"C" für Wechselbehälter/Behältertragwagen

"P" für Kranbarer Sattelanhänger/Taschenwagen

→ Identität der Ladeeinheit aus der 9-stelligen "Registriernummer"

→ Breite und Eckhöhe der Ladeeinheit in verschlüsselter Form aus der Profilvernummer:
2-stellig: 2,50 m breite Ladeeinheit
3-stellig: 2,60 m breite Ladeeinheit

Die Kodierung der Eckhöhe basiert auf folgendem System:

2,50 m breiter Wechselbehälter auf Behältertragwagen "C"

245 cm + 2stellige Zahl = Eckhöhe
z. B. C 70 : 245 + 70 = 315 cm Eckhöhe

2,60 m breiter Wechselbehälter auf Behältertragwagen "C"

3stellige Zahl - 85 = Eckhöhe
z. B. C 400 : 400 - 85 = 315 cm Eckhöhe

2,50 m breiter Sattelanhänger auf Taschenwagen "P"

330 cm + 2stellige Zahl = Eckhöhe
z. B. P 70 : 330 + 70 = 400 cm Eckhöhe

2,60 m breite Sattelanhänger sind noch nicht zur Beförderung im Kombinierten Verkehr zugelassen. Derzeit finden Untersuchungen statt, um dies zu ermöglichen.

Diese Art der Kennzeichnung ist unabdingbar, um Ladeeinheiten am Eingang zu den Umschlagbahnhöfen reibungslos abzufertigen. An der Profilvernummer kann in Verbindung mit der im Kombiverkehr/UIRR-Versandauftrag eingetragenen Kombi-Relation unmittelbar erkannt werden, ob die Maße der Ladeeinheit das zulässi-

ge Lichtraumprofil dieser Relation einhalten. Diese Prüfung ist erforderlich, weil die Lichtraumprofile der Strecken sehr uneinheitlich sind. Im Kombi-Fahrplan finden Sie hierzu die genauen Angaben über die Lichtraumprofile auf den einzelnen Relationen.

 **Hinweis:**

Wenn aus wichtigen Gründen ein Zulassungsantrag noch nicht gestellt werden konnte, oder wenn das Kodenummernschild noch nicht eingetroffen ist, kann auch eine provisorische Kodifizierung am Umschlagbahnhof vorgenommen werden. Sie kostet z. Zt. DM 40,-, ist drei Monate gültig und erfolgt durch Anbringen einer Folie mit handschriftlichen Eintragungen.

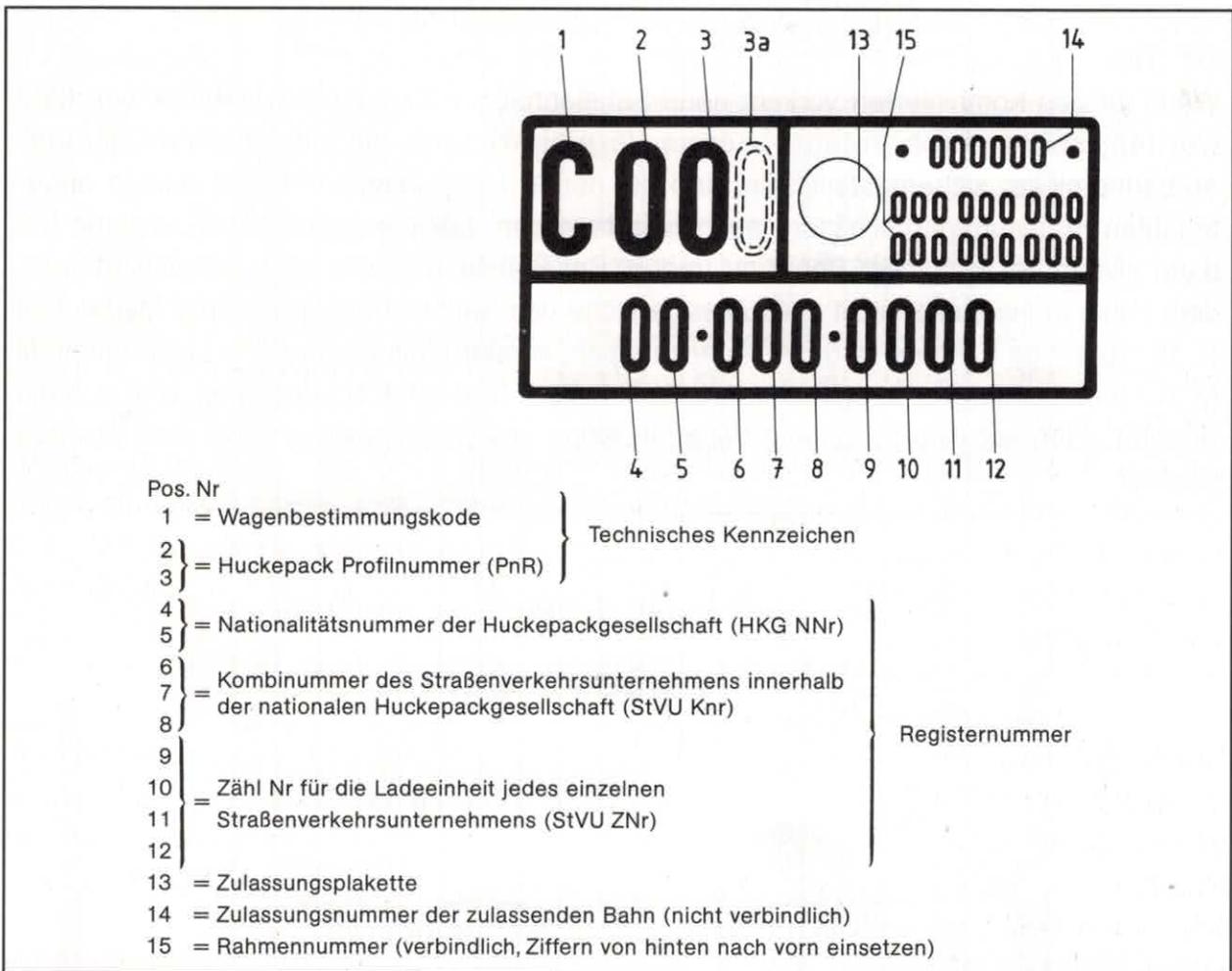
Sei Juli 1992 müssen alle neuen Wechselbehälter mit einem erweiterten Kodenummernschild gekennzeichnet sein; die Art des Wechselbehälters (Außenlänge, Anordnung der Befestigungsbeschläge) wird mit einer Gruppennummer kodiert (Abb. 20).

Nach der Norm DIN EN 284 ist es möglich, Wechselbehälter zusätzlich entsprechend der Norm ISO 6346, also wie ISO-Container zu kennzeichnen. Das kann insbesondere für jene Speditionen vorteilhaft sein, die entweder selbst Container im Einsatz haben oder die Beförderung von ISO-Containern besorgen. Dadurch könnte

bei allen Aufzeichnungen wie auch bei der elektronischen Datenverarbeitung ein einheitliches Kennzeichnungssystem verwandt werden, was erfahrungsgemäß die Fehleranfälligkeit reduziert.

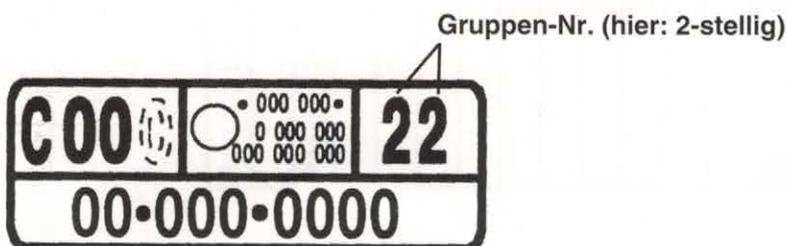
Von allen europäischen Zulassungsinstituten wurden bis Mai 1994 etwa 112.000 Wechselbehälter und kranbare Sattelanhänger geprüft und für die Beförderung im Kombinierten Verkehr zugelassen (siehe Tabelle 7, S. 127). Mit einem Anteil von etwa 60 % überwiegen 7,15 m Wechselbehälter deutlich.

Abb. 19: Kodenummernschild ("Huckepackkennzeichen") für Wechselbehälter und Sattelanhänger *)



*) Abbildung aus DIN EN 284, Wechselbehälter der Klasse C, Seite 7, April 1992. Wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Maßgebend für das Anwenden der Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Abb. 20: Neues Kodenummernschild für Wechselbehälter (seit Juli 1992)



 **Tip:**

Wenn für den Kombinierten Verkehr neue Sattelanhänger oder Wechselbehälter beschafft werden, sollte durch entsprechende Vereinbarungen mit dem Fahrzeug- oder Aufbauhersteller sichergestellt sein, daß die neuen Ladeeinheiten nur mit bereits angebrachten Kodenummernschildern ausgeliefert werden. Für die technische Zulassung hat dann alleine der Hersteller Sorge zu tragen. Bei Sattelanhängern ist es empfehlenswert, dem Fahrzeughersteller nicht die zulässige Höhe des Sattelanhängers in einer Maßeinheit (z. B. "zulässige Eckhöhe 385 cm ...") anzugeben, sondern das gewünschte Lichtraumprofil (z. B. "Sattelanhänger, geeignet für das Profil P 70"). Dies ist deshalb wichtig, weil sich die Höhenangabe auf eine bestimmte Verladeposition des Sattelanhängers auf dem Waggon bezieht.

Tab. 7: Kodifizierte Ladeeinheiten (Stand: 1. Mai 1994)

Art und Länge (L) der Ladeeinheiten	Zahl der kodifizierten Ladeeinheiten nach Zulassungsland										
	B	DK	D	F	I	NL	A	CH	Summe		
Wechselbehälter L=20'	106		1.007	1.732	16	222	377	338	3.798		
20'<L<=7,15 m	181	6.520	48.966	957	2.993	411	6.180	2.497	68.705		
L=7,45 m	32	14	2.909	55	72	11	42		3.135		
L=7,82 m	20	62	1.042		251		8		1.383		
7,82<L<30'			596	97		8		12	713		
L=30'	1.268		347	1.095	1.466	4	472	137	4.789		
30'<L<40'	155		44	79	8	2			288		
L=40'	58		170			10	897	8	1.143		
40'<L<=12,5 m	110	24	642	1.940	946		136		3.798		
12,5 m<L<=13,6 m	193		328	637		205			1.363		
L>13,6 m	44		200	382	310	6			942		
Summe Wechselbehälter	2.167	6.620	56.251	6.974	6.062	879	8.112	2.992	90.057		
Sattelanhänger <13,6 m	525	770	7.289			4.611	760	370	14.325		
=13,6 m	678	1	606	1.900	1.234	97	404	55	4.975		
>13,6 m		42	1.760			714	122		2.638		
Summe Sattelanhänger	1.203	813	9.655	1.900	1.234	5.422	1.286	425	21.938		
Gesamt	3.370	7.433	65.906	8.874	7.296	6.301	9.398	3.417	111.995		

Quelle: Technische Kommission der Interunit (18.Mai 1994)

7.3 Ladungssicherung im Kombinierten Verkehr

Das Leistungsangebot der *Kombiverkehr* zeichnet sich durch ein spezielles Zugsystem aus. Die Transportbeanspruchungen bei der Schienenbeförderung sind daher vergleichsweise gering. Es gibt jedoch spezifische Bedingungen des Schienenverkehrs, die im durchgehenden Straßentransport nicht auftreten. Zum Schutz vor Ladungsschäden sollte deshalb der Ladungs-

sicherung besondere Aufmerksamkeit **geschenkt** werden.

Kombiverkehr hat gemeinsam mit der Deutschen Bahn eine Broschüre erstellt, die über Transportbeanspruchungen, Ladungssicherung, Ladungssicherungsmittel und Verladebeispiele informiert.

 **Tip:**

Fordern Sie die Broschüre "Empfehlungen für die Ladungssicherung im Huckepackverkehr" bei *Kombiverkehr* an.

7.4 Waggons für den Kombinierten Verkehr

Für den Kombinierten Verkehr auf der Schiene werden spezielle Güterwaggons eingesetzt. Während die Waggons lange Zeit vornehmlich im Eigentum der öffentlichen Eisenbahnen waren, investieren jetzt zunehmend die UIRR-Partner der *Kombiverkehr* sowie andere Privatwageneinsteller. So hat *Kombiverkehr* im Jahr 1986 gemeinsam mit der Deutschen Bundesbahn die Kombiwaggon gegründet, um

die Bereitstellung von Privatwaggons für den Kombinierten Verkehr zu forcieren.

Für Beförderungen im Kombinierten Verkehr stehen drei Basistypen von Waggons zur Verfügung: Taschenwagen und Behältertragwagen für den unbegleiteten Verkehr, Niederflurwagen für den begleiteten Verkehr.

7.4.1 Behältertragwagen

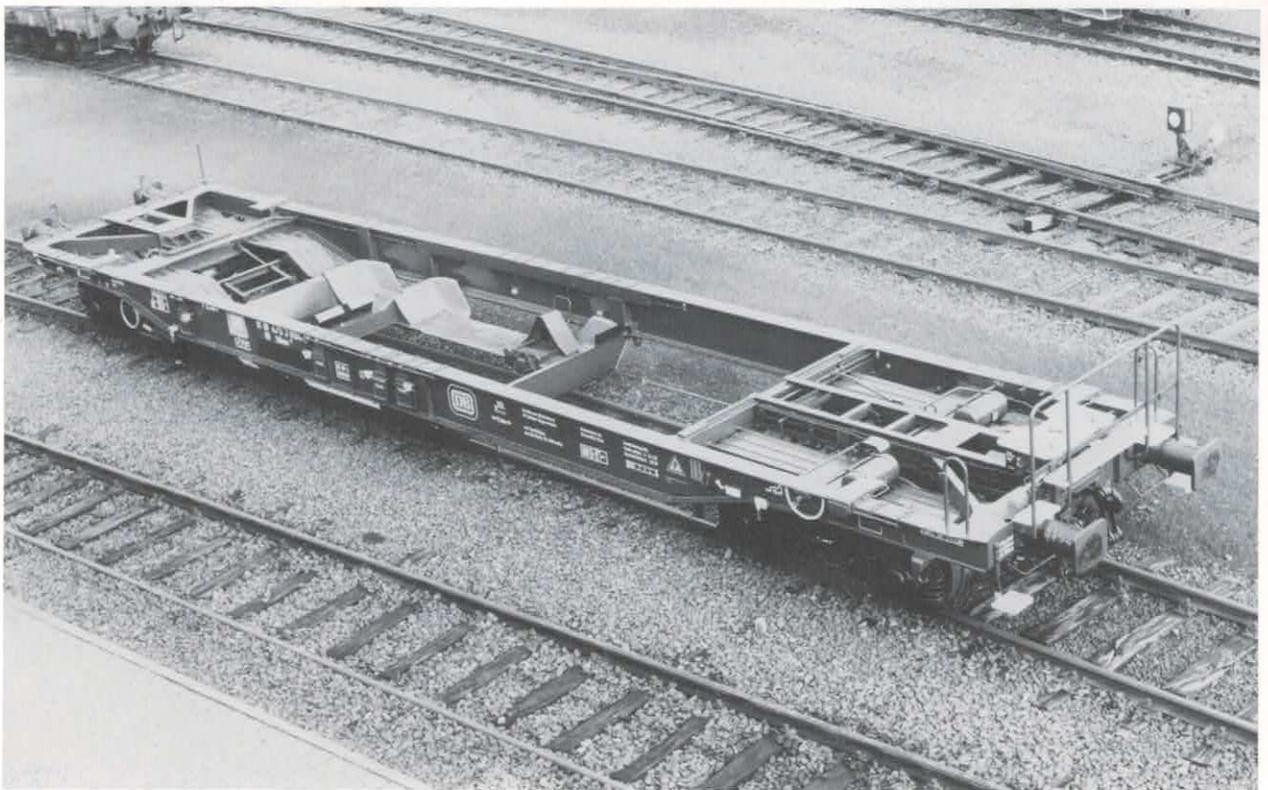
Behältertragwagen sind in der Regel in "Skelettbauweise" mit einer Ladeplattform gebaut. Wechselbehälter und Container werden zur Beförderung und zur Verriegelung mit dem Waggon mit den unteren Befestigungsbeschlägen auf die Aufsetzzapfen gesetzt. Behältertragwagen gibt es in zahlreichen Varianten, die sich nach Bauweise, Ladelänge und Nutzlast sowie auch nach Einsatzart in Blockzügen oder für den Streuverkehr unterscheiden.



4achsiger Tragwagen zur Beförderung von Wechselbehältern und Containern

7.4.2 Taschenwagen

Der Taschenwagen ist in erster Linie für den Transport kranbarer Sattelanhänger gebaut worden. Es können aber auch Wechselbehälter und Container auf einklappbare Zapfen aufgesetzt werden. Die mit Radvorlegern ausgerüstete Ladefläche - die sogenannte Tasche - nimmt das Achsaggregat des Sattelanhängers auf. Die Ladeebene der Tasche liegt nur 27 cm über der Schiene. Der Taschenwagen ist mit einem längs verschiebbaren Stützbock versehen, der auf den Radstand des Sattelanhängers einstellbar ist. Diese Verstellung erfolgt, während der Kran den Sattelanhänger in die Tasche setzt. Weitere Handhabungen sind nicht notwendig.

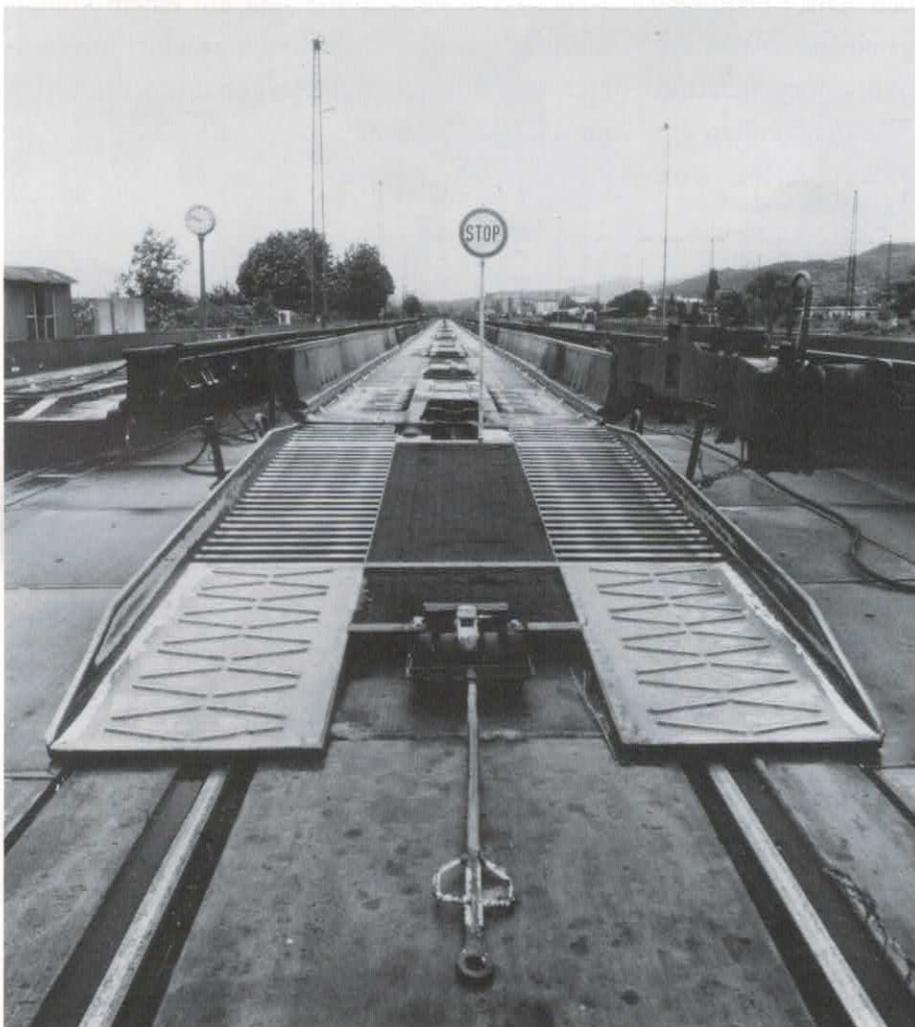


4achsiger Taschenwagen zur Beförderung von kranbaren Sattelanhängern und Frachtbehältern

7.4.3 Niederflurwagen

Für die Rollende Landstraße werden spezielle Niederflurwagen eingesetzt, die sich durch eine sehr niedrige Ladefläche von nur 45 cm auszeichnen. Kleinste Räder und leistungsfähige Scheibenbremsen sind die Voraussetzungen, damit eine solche niedrige Ladefläche realisiert werden kann. Jeder Waggon kann bei Bedarf mit schwenkbaren und abnehmbaren Kopfstücken ausgestattet werden, die die normale Zug- und Stoßeinrichtung für den Übergang zur Lokomotive beinhalten. Die Rollende Landstraße kann denkbar einfach be- und entladen werden:

Der Fahrer fährt sein Fahrzeug in Vorwärtsfahrt über eine mobile, handverfahrbare Kopframpe auf die Wagen bis zu seinem Standplatz im Zug. Das Fahrzeug wird vom Fahrer selbst lediglich noch durch Radvorleger gesichert. Am Empfangsbahnhof geht es ebenso einfach in Vorwärtsfahrt über eine mobile Kopframpe wieder herunter. Im allgemeinen wird der Rollenden Landstraße ein Liegewagen beigelegt, in dem die Fahrer den Transport begleiten können; der Aufenthalt im Fahrerhaus ist während der Zugfahrt nicht gestattet.



8achsiger
Niederflurwagen der
Rollenden Landstraße

7.5 Umschlagbahnhöfe des Kombinierten Verkehrs

Umschlagbahnhöfe (Terminals) sind die Nahtstellen des Kombinierten Verkehrs. Von der Leistungsfähigkeit der Bahnhöfe hängt es im besonderen ab, ob der Umstieg von der Straße auf die Schiene kunden- und marktgerecht erfolgt und damit den Kombinierten Verkehr attraktiv macht.

Umschlagbahnhöfe werden von privaten Gesellschaften, wie z.B. der Deutschen Umschlaggesellschaft Schiene - Straße (DUSS), der Planungsgesellschaft Kombiniertes Verkehr mbH (PKV) oder der Roland Umschlagsgesellschaft - an denen auch *Kombiverkehr* jeweils beteiligt ist -, oder von den Eisenbahnen geplant, gebaut und betrieben. Die Leistungsfähigkeit der Terminals hängt einerseits von der baulichen Anlage und der Ablauforganisation und andererseits von den Umschlaggeräten ab. Grundsätzlich kommen zwei Arten von Umschlaggeräten zur Verwendung:

Portalkran

Der Portalkran ist eine auf Schienen fahrbare "Brücke", die mehrere Gleise und Lkw-Fahrspuren sowie Abstellplätze für Ladeeinheiten überspannt. Container werden mittels der in die oberen Containerreckschalen eingreifenden "Spreader" (Krangeschirr) umgeschlagen. Es handelt sich um Teleskop-Spreader, die auf die jeweilige Containergröße einzustellen sind. Das Umsetzen von Wechselbehältern und Sattelanhängern erfolgt mit Greifzangengeschirren, die die Einheiten an den Greifkanten fassen.

Nahezu alle Portalkräne sind mit einem kombinierten Spreader-Greifzangengeschirr ausgerüstet, die alle nach Norm gebauten Einheiten umschlagen können.

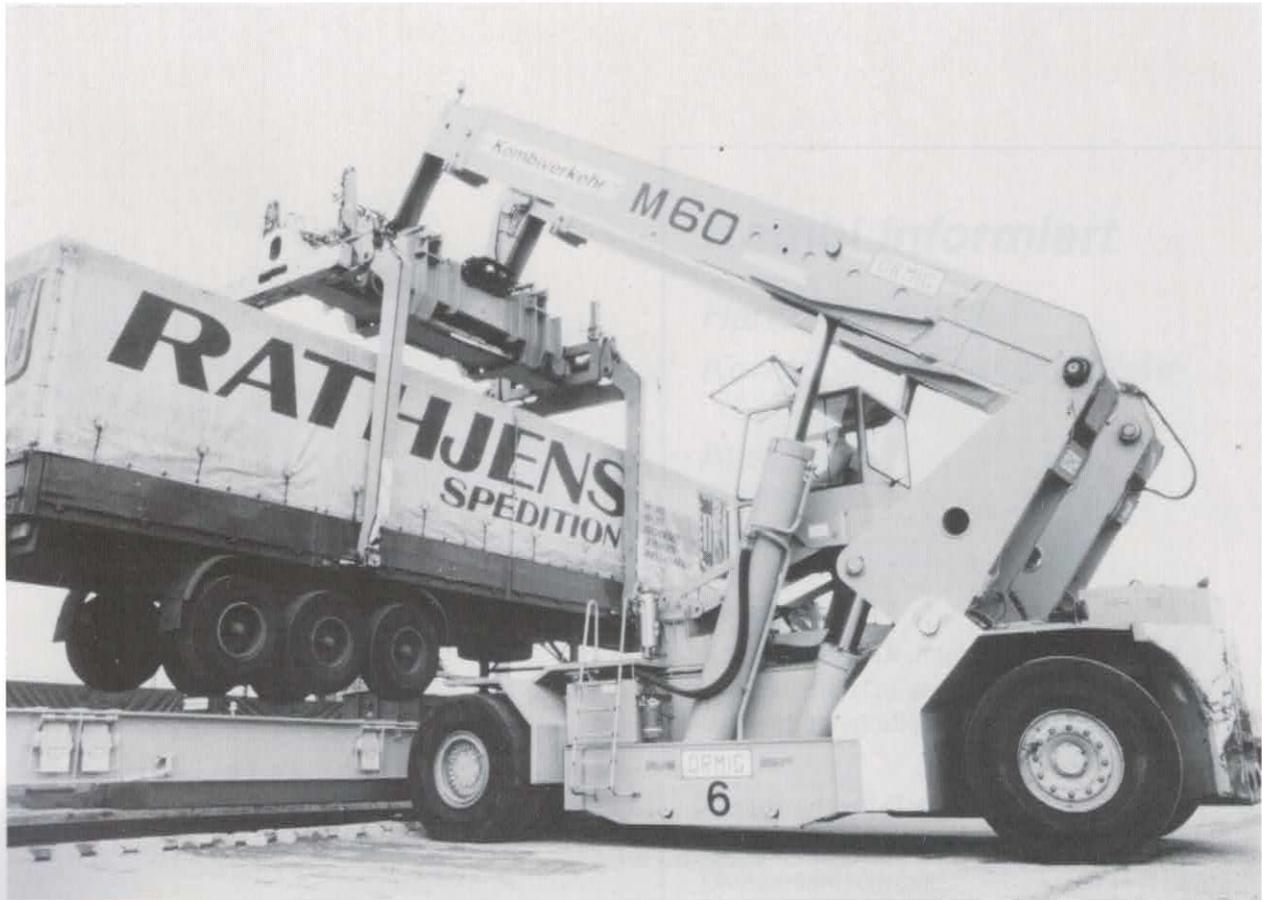


Schienenfahrender Portalkran

Mobiles Umschlaggerät

Mobile Umschlaggeräte sind gleichfalls mit einem kombinierten Spreader-Greifzangengeschirr ausgestattet. Da sie die Ladeeinheiten senkrecht zur Längsachse aufnehmen und auf

Waggons oder Lkw verladen, benötigen sie breitere Rangierflächen. Mobile Umschlaggeräte sind andererseits aber flexibel einsetzbar; es können auch Flächen außerhalb der Reichweite von Portalkränen oder des eigentlichen Umschlagbereichs, z.B. Zwischenlager oder Servicedepots, bedient werden.



Mobiles Umschlaggerät

Kombi informiert

*Handbuch für den
Kombinierten Güterverkehr*

Auszug

(August 1994)

Herausgeber:

Kombiverkehr Deutsche Gesellschaft für
kombinierten Güterverkehr mbH & Co. KG
Breitenbachstraße 1, 60487 Frankfurt/Main

Redaktion und Gestaltung:

Trimedia Communications
Deutschland GmbH
Eschenheimer Anlage 25 A,
60318 Frankfurt/Main

Fotos:

Jochen Müller, Luca Siermann, Talbot
und Kombiverkehr

Druck:

Akzidenz Druck
Robert-Bosch-Straße 3
64807 Dieburg



Kombiverkehr Deutsche
Gesellschaft für kombinierten
Güterverkehr mbH & Co.KG
Breitenbachstraße 1
60487 Frankfurt/Main
Telefon: 069 / 79 50 50
Telefax: 069 / 70 87 58
Telex: 416 399