

## Diesellokomotiven in Binnenhäfen

- Empfehlung -

### 1 Vorbemerkungen

Im Hinblick auf die örtlichen Verhältnisse in Binnenhäfen, die sich in ihren Umschlag- und Transportaufgaben und in ihren Anlagen stark unterscheiden, können die folgenden Empfehlungen nur allgemeine Grundsätze über Bauart und Einsatz von Diesellokomotiven bei den Eisenbahnen in Binnenhäfen enthalten. Weitergehende technische, betriebliche sowie wirtschaftliche Angaben sind in den Veröffentlichungen zu finden, die in den Abschnitten 2 und 3 genannt sind oder bei dem Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) zu erhalten. Soweit für Rangieraufgaben in Binnenhäfen kleinere Triebfahrzeuge oder Rangiergeräte in Betracht kommen, wird auf die Empfehlung E 28 der ETAB "Bewegen von Güterwagen an Umschlagstellen in Binnenhäfen" verwiesen.

### 2 Gesetze, Vorschriften, Regelwerke

#### 2.1 BOA und EBOA

Für den Bau und Betrieb der Eisenbahnen in Binnenhäfen gilt, soweit es sich um Eisenbahnen des nichtöffentlichen Verkehrs (Anschlussbahnen) handelt, die von der jeweiligen Landesregierung erlassene "Verordnung über den Bau und Betrieb der Anschlussbahnen" (BOA), die in den Gesetz- bzw. Ministerialblättern der Bundesländer veröffentlicht worden ist.

##### 2.1.1 BOA

Kommentar zur BOA: "Die Anschlussbahn" von A. Engelbrecht,  
Verlag Stahleisen, Düsseldorf, 1969

##### 2.1.2 EBOA

Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung für Anschlussbahnen,  
Mustertext mit Erläuterungen von Klusmann u.a.,  
Verkehr und Technik  
Erich Schmidt Verlag, Bielefeld, 1985, Heft 74

#### 2.2 EBO

Für die Eisenbahnen, die Eisenbahnen des öffentlichen Verkehrs sind, gilt die "Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung" (EBO),  
Text und Kommentar von Dr.-Ing. Alfons Thoma,  
Hestra Verlag, Darmstadt, 1969

#### 2.3 UVV-Vorschriften insbesondere VBG 11 - Schienenbahnen

#### 2.4 VbF

Verordnung über brennbare Flüssigkeiten  
Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung  
Bundesgesetzblatt, 1980, Heft 1

#### 2.5 TRbF

Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten  
Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung  
Bundesarbeitsblatt, 1980, Heft 7 und 8

- 2.6 DS 901 C der Deutschen Bundesbahn      Vorschrift über brennbare Flüssigkeiten,  
Dienstvorschrift der Deutschen Bundesbahn
- 2.7 Vom BDE (jetzt VDV) herausgegebene Bestimmungen
  - 2.7.1 Vorschrift für Bremsen und Druckbehälter der Nichtbundeseigenen Eisenbahnen (NE) - VBD - NE
  - 2.7.2 Dienstanweisung für Triebfahrzeugbedienstete der NE (DAT)
  - 2.7.3 Technische Information Eisenbahn TIE Nr. 10  
Diesellok-Vergleich, Vergleichende Untersuchung über Bauarten, Eigenschaften,  
Betriebsleistungen, Schadanfälligkeit, Unterhaltungsaufwand und Betriebswirtschaftlichkeit der  
Diesellok von 10 NE
  - 2.7.4 Technische Information Eisenbahn TIE Nr. 13  
Technische, betriebliche und wirtschaftliche Daten von Diesellok bei NE
  - 2.7.5 Technische Information Eisenbahn TIE Nr. 14  
Richtlinien für den Funkbetrieb bei den NE
  - 2.7.6 Technische Information Eisenbahn TIE Nr. 18  
Eisenbahn-Bremstechnik und Bremsbetrieb
  - 2.7.7 Technische Information Eisenbahn TIE Nr. 19  
Unverbindliche Typenempfehlung Standard-Diesellok für NE (370 bis 900 kW)
  - 2.7.8 Technische Information Eisenbahn TIE Nr. 23  
Bedingungen für die Gestaltung von Funkfernsteueranlagen für Triebfahrzeuge von NE
  - 2.7.9 Technische Information Eisenbahn TIE Nr. 25  
Moderne Eisenbahnfahrzeug-Instandhaltung bei den NE

### 3    **Schrifttum**

- **Stier:**  
Standardisierte Diesellokomotiven für Nichtbundeseigene Eisenbahnen  
ZEV/Glasers Annalen  
Georg Siemens Verlag, Berlin, 1976, Heft 11
- **Schwerdtfeger/Maiß:**  
Erprobung einer neuen dieselektrischen Lokomotive in Drehstromtechnik bei den Zechen- und  
Hafenbetrieben  
Ruhr-Mitte der RAG  
Eisenbahntechnische Rundschau (ETR)  
Hestra Verlag, Darmstadt, 1982, Heft 1 und 2
- **Stier:**  
Neue Antriebs- und Kraftübertragungstechnik bei Lokomotiven der Nichtbundeseigenen  
Eisenbahnen  
ZEV/Glasers Annalen  
Georg Siemens Verlag, Berlin, 1982, Heft 7 und 8

- **Teich:** Erfahrungen und Erprobungen mit der Drehstromantriebstechnik in verschiedenen Einsatzfällen  
Eisenbahntechnische Rundschau (ETR)  
Hestra Verlag, Darmstadt, 1985, Heft 4
- **Stier:** Moderne Schienenfahrzeuge bei den deutschen Nichtbundeseigenen Eisenbahnen (NE) in Vergangenheit und Gegenwart  
ZEV/Glasers Annalen  
Georg Siemens Verlag, Berlin, 1985, Heft 6 und 7
- **Stier:** Funkferngesteuerte Triebfahrzeuge bei den Nichtbundeseigenen Eisenbahnen seit über 15 Jahren  
Die Bundesbahn  
Hestra Verlag, Darmstadt, 1986, Heft 4

## 4 Betriebliche Anforderungen

### 4.1 Rangierdienst

Bei den Eisenbahnen in Binnenhäfen werden Diesellokomotiven überwiegend im Rangierdienst eingesetzt. Bei Anschlussbahnen, die nach BOA/EBOA betrieben werden, gibt es den in der EBO für Bahnen des öffentlichen Verkehrs festgelegten Begriffsunterschied zwischen Zug- und Rangierfahrten nicht; ebenso ist dort von "Fahrten" und "Fahreinheiten" und dem verantwortlichen "Fahrleiter" die Rede. Trotzdem gebraucht man im Betrieb der Anschlussbahnen in Binnenhäfen u.a. noch die herkömmlichen Ausdrücke Rangierdienst, Rangierfahrt und Rangierleiter.

### 4.2 Fahrgeschwindigkeit

Beim Rangieren wird die Fahrgeschwindigkeit von 25 km/h im allgemeinen nicht überschritten; nach BOA ist eine Höchstgeschwindigkeit von 25 km/h, nach EBOA von 30 km/h vorgesehen.

Die Lokomotive sollte aber auch, für den Fall, dass längere Verbindungs- und Übergabegleise bzw. DB-Strecken befahren werden müssen, mit höheren Geschwindigkeiten fahren können.

In diesen Fällen kann der Einsatz von Drehgestell-Lokomotiven anstelle der üblichen dreiachsigen Lokomotiven wegen der besseren Laufeigenschaften zweckmäßig, ggf. sogar notwendig sein. Bei der Zustellung, Beladung oder Entladung von Ganzzügen müssen große Lasten genau an die richtige Stelle bewegt werden. Die hierfür erforderlichen, sehr geringen Geschwindigkeiten werden bei modernen Diesellokomotiven durch eine Konstantgeschwindigkeit (sog. Kriechgang) erreicht.

### 4.3 Lasten und Zugkräfte

Die bei Rangierfahrten bewegten Fahreinheiten durchlaufen ständig wechselnde Bewegungszustände - Anfahren, Bremsen, Anhalten - mit häufigem Fahrtrichtungswechsel bei sich ständig ändernder Zusammensetzung des Fahrzeugverbandes. Je nach der zu bewegenden Last müssen die Lokomotiven für das Beschleunigen und Verzögern erhebliche Zug- und Bremskräfte entwickeln. Der häufige Wechsel zwischen Vollast, Teillast und Leerlauf führt zu einer starken Beanspruchung der Lokomotiven. Der Fahrwiderstand auf Hafenbahngleisen ist wegen der kleinen Gleisbogenradien und der zahlreichen Weichen verhältnismäßig groß. Daher erfordert die betriebliche Belastung der Rangierlokomotiven eine möglichst gute Ausnutzung der Haftreibung zwischen Rad und Schiene. Das

wird durch entsprechende technische Einrichtungen in den Lokomotiven, z.B. Schleuder- und Gleitschutz, Rollierschutz, Begrenzung der Anfahrzugkraft, Regelung der Bremskräfte, erreicht.

Die Vielfalt der Rangieraufgaben hat durch die Forderung nach häufiger und zeitgerechter Bedienung der Ladegleise und Gleisanschlüsse zu-, die Auslastung dieser zahlreichen Fahrten jedoch abgenommen. Daher eignen sich für diese Aufgaben leichtere Lokomotiven. Allerdings müssen für die Bewegung großer Wagengruppen, z.B. von Ganzzügen, hohe Zugkräfte zur Verfügung stehen, wobei auch die Mehrfachtraktion in Betracht kommt (vgl. Abschnitt 4.8). Diese Betriebsbedingungen sind maßgebend für die Zahl der Radsätze und das Gewicht der Lokomotiven.

#### 4.4 Bremsen

Bei den Rangierbewegungen kommt es auf die sichere Beherrschung des Fahrzeugverbandes durch die nach BOA/EBOA/EBO vorgeschriebenen Bremseinrichtungen der Lokomotiven an. Die herkömmlichen Reibungsbremsen mit Grauguss- oder Kunststoff-Bremsklötzen sind bei neueren Diesellokomotiven durch verschleißärmere Scheibenbremsen ersetzt worden. Die mit hydrodynamischen oder elektrischen Kraftübertragungen verbundenen Strömungsbremsen (Reversiergetriebe) bzw. elektrischen Widerstandsbremsen unterliegen keiner Abnutzung; sie können außerdem erheblich einfacher und feinfühlinger als Reibungsbremsen gesteuert werden, was der Sicherheit und Leistungsfähigkeit des Rangierdienstes zugute kommt.

Je nach den betrieblichen Verhältnissen werden im Rangierdienst außer der Lokomotivbremse auch die Druckluftbremsen der angehängten Wagen mitbenutzt. Diese Bremsart ist für die Auslegung der Druckluftherzeugungsanlagen der Lokomotiven (Kompressor, Luftbehälter mit Entwässerungs- und Lufttrocknungseinrichtungen) von Bedeutung.

#### 4.5 Ausstattung der Rangierlokomotiven

Die Bauart der Lokomotiven soll entsprechend den Grundforderungen des Rangierdienstes eine gute Sicht vom Führerstand auf die zu befahrenden Gleisanlagen und auf die Lokomotivpuffer ermöglichen.

Bei der übrigen Ausstattung der Lokomotive soll auf günstige Arbeitsbedingungen für das beteiligte Personal geachtet werden, wie z.B. auf Lärmschutz, Anordnung der Steuerelemente, Abgasführung, Erschütterungen und Schwingungen.

#### 4.6 Funkfernsteuerung

In zunehmendem Maße machen die Hafenbahnen sich die Vorteile der Funkfernsteuerung der Diesellokomotiven zunutze. Diese in vielen Jahren im praktischen Betrieb bewährte Einrichtung trägt dazu bei, dass mögliche Verständigungsschwierigkeiten zwischen Fahrleiter und Lokomotivführer vermieden werden und die Sicherheit und Leistungsfähigkeit des Rangierdienstes insbesondere bei geschobenen Fahrten erhöht wird. Die vom BDE herausgegebenen "Bedingungen für die Gestaltung von Funkfernsteueranlagen für Triebfahrzeuge von Nichtbundeseigenen Eisenbahnen" (vgl. Abschnitt 2.7.8) stellen eine einheitliche verbindliche Richtlinie für Hersteller, Anwender und Aufsichtsbehörde bei der Durchführung des Rangierdienstes sowie bei der Prüfung, Zulassung und Abnahme der Funkfernsteueranlagen von Rangierlokomotiven dar. Zur Arbeitserleichterung und zur Beschleunigung des Rangierens können Diesellokomotiven mit einer halbautomatischen Rangierkupplung ausgerüstet werden, die auch ferngesteuert werden kann.

Je nach Bauart und dem Unterhaltungszustand der Diesellokomotiven kann sich auch die nachträgliche Umrüstung auf Funkfernsteuerung lohnen.

#### 4.7 Unfallverhütung

Für Rangierlokomotiven sollte ein auffallender Anstrich gewählt werden, durch den sie für die im Gleisbereich beschäftigten Personen und für Straßenverkehrsteilnehmer (an Bahnübergängen oder auf eingedeckten Gleisen) gut zu erkennen sind. Die Lokomotiven sind mit sicheren und bequemen Tritten sowie Geländern und Griffstangen auszurüsten, die sich durch ihren Anstrich von den übrigen Teilen der Lokomotive abheben sollen.

Im Allgemeinen stellen moderne Diesellokomotiven keine Gefahrenquelle für explosionsgefährliche Bereiche dar (vgl. DS 901 C der Deutschen Bundesbahn, Abschnitt 2.6). In Ausnahmefällen sind für das Verhalten der Beteiligten beim Befahren solcher Bereiche entsprechende Dienstanweisungen aufzustellen.

#### 4.8 Mehrfachtraktion (Doppellokomotiven)

Die technische Ausrüstung moderner Diesellokomotiven ermöglicht mit geringem Aufwand den Einbau von Zusatzeinrichtungen für die Steuerung mehrerer Lokomotiven von einem Führerstand aus (Mehrfachtraktion). Diese Möglichkeit kann mit Vorteil für die Bewegung schwerer Rangierabteilungen oder die Bewältigung größerer Steigungen ausgenutzt werden (vgl. Abschnitt 4.3).

### 5 Typenempfehlung

Vom BDE wurde als "Technische Information Eisenbahn" TIE Nr. 19 (vgl. Abschnitt 2.7.7) eine Typenempfehlung für

eine dreiachsige Starrrahmen-Lokomotive und  
eine vierachsige Drehgestell-Lokomotive

veröffentlicht. Dieses Lastenheft gilt für Diesellokomotiven mit hydraulischer Kraftübertragung. Es soll für Diesellokomotiven mit drehstrom-elektrischer Kraftübertragung ergänzt werden, die eine stufenlose Steuerung des Antriebsdrehmoments der einfachen Drehstrommotoren ermöglicht.

Vor der Beschaffung von neuen Diesellokomotiven für den Bahnbetrieb in Binnenhäfen wird empfohlen, die typischen Merkmale der beiden Antriebsvarianten Hydraulik und Elektrik zu vergleichen; den zweifellos vorhandenen Vorteilen der drehstrom-elektrischen Variante sollte man u.a. den geringeren Beschaffungspreis einer Diesellokomotive mit der bewährten hydrodynamischen Leistungsübertragung gegenüberstellen.

### 6 Kleinlokomotiven

Während in der EBO die Kleinlokomotiven ausdrücklich unter den "Regelfahrzeugen" genannt werden, findet sich in der BOA nur der kurze Hinweis, dass für Kleinlokomotiven eine in Bremsstellung feststellbare Fußbremse anstelle der für Triebfahrzeuge allgemein vorgeschriebenen Handbremse genügt; die EBOA erwähnt die Kleinlokomotive nicht. Demnach kann man auch für Anschlussbahnen in sinngemäßer Ableitung aus dem ausführlicheren Wortlaut der EBO die Kleinlokomotive als Regelfahrzeug zu den Lokomotiven rechnen. Sie bildet eine Zwischenstufe zwischen den großen Diesellokomotiven und den Triebfahrzeugen kleinerer Leistung, wie z.B. Zweibegefahrzeugen und Rangiergeräten. Während die EBO für den betrieblichen Einsatz der Kleinlokomotiven bestimmte Erleichterungen vorsieht, machen die BOA/EBOA in dieser Hinsicht zwischen Klein- und Diesellokomotiven keinen Unterschied.

Die Vorteile der Kleinlokomotiven liegen - außer in dem niedrigen Beschaffungspreis - vor allem in dem kurzen Achsstand, in der einfachen Handhabung durch den Fahrer und die geringen Betriebs- und Wartungskosten.

## **7 Untersuchungen, Instandhaltung, Wartung**

Für neue Lokomotiven sind nach EBO/BOA/EBOA eine Abnahmeuntersuchung und eine Betriebserlaubnis vorgeschrieben.

Zur Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit müssen Diesellokomotiven in regelmäßigen Zeitabständen, die in den Verordnungen EBO/BOA/EBOA festgelegt sind, untersucht werden. Diese Untersuchungen sind von einem von der Aufsichtsbehörde zugelassenen Sachverständigen durchzuführen. Für die Untersuchung der Bremseinrichtung gilt die Vorschrift für Bremsen und Druckbehälter der (NE) - VBD - NE (vgl. Abschnitt 2.7.1).

Für jede Lokomotive ist ein Betriebsbuch zu führen, aus dem die technischen Daten und die an der Lokomotive ausgeführten Arbeiten, Untersuchungen und Prüfungen zu ersehen sind.

Für die laufende Wartung und Unterhaltung der Lokomotiven soll ein Fristenplan aufgestellt werden, für den auch die Angaben der Hersteller einen Anhalt bieten.

## **8 Schlussbemerkungen**

Die bisherigen Erfahrungen mit Diesellokomotiven bei den Hafenbahnen und anderen Nichtbundeseigenen Eisenbahnen sind bei der Entwicklung der Standard-Diesellokomotiven der zweiten Generation berücksichtigt worden. Für Neubeschaffungen wird daher empfohlen, entsprechend dem betrieblichen Bedürfnis eine der beiden Standardlokomotivtypen mit hydraulischer Leistungsübertragung zu wählen.

Inzwischen haben sich die betrieblichen und technischen Vorteile der Diesellokomotiven der dritten Generation mit drehstrom-elektrischer Leistungsübertragung gezeigt. Wer die höheren Beschaffungskosten nicht scheut, sollte auch die Beschaffung einer solchen Diesellokomotive in Betracht ziehen.

Für geringere betriebliche Anforderungen reichen auch Kleinlokomotiven oder Zweiwegefahrzeuge aus. Für Sonderaufgaben kommen ggf. Spezial-Rangiergeräte in Betracht.

Verabschiedet in Wilhelmshaven am 03. Juli 1962

1. Änderung in Karlsruhe am 05. März 1969

2. Änderung in Frankfurt am 25. Oktober 1978

Neufassung verabschiedet in Saarlouis am 19. Oktober 1987