

ISSN 0323-5173

Index-Nr. 02 530

**MITTEILUNGSBLATT**  
**der Staatlichen Bahnaufsicht**  
**des Ministeriums für Verkehrswesen**

1979

Berlin, den 30. November 1979

Sonderdruck  
Nr. 2 / 1979

**Bau- und Betriebsordnung**  
**für Untergrundbahnen**  
**(BO U)**

vom 1. Juni 1979

Geschäftsführung:

Ministerium für Verkehrswesen  
Staatliche Bahnaufsicht

Lizenzträger und Herausgeber: Ministerium für Verkehrswesen,  
1086 Berlin, Voßstraße 33 - Redaktion: Ministerium für Ver-  
kehrswesen, Abteilung Recht, Telefon: 587/31 587 - Veröffent-  
licht unter Lizenz-Nr. 528 - Verlag und Technische Redaktion:  
Drucksachenverlag der Deutschen Reichsbahn, 108 Berlin,  
Friedrichstraße 81/82, Telefon: 587/25 353 - Sonderdrucke  
erscheinen nach Bedarf. Vertrieb nur durch die zuständige  
Bezirksstelle der Staatlichen Bahnaufsicht -  
Druck: Druckkombinat Berlin, BT. Paul-Robeson-Straße

Inhaltsverzeichnis

Seite

Abschnitt I - Allgemeines -

§ 1	Geltungsbereich .....	9
§ 2	Grundforderungen .....	10
§ 3	Verantwortung und Pflichten des Leiters des Betriebes .....	11

Abschnitt II - Zustimmungs- und Genehmigungsverfahren;  
Bahnaufsichtliche Prüfung -

§ 4	Vorbereitung und Durchführung von Investitions- und Rekonstruktionsmaßnahmen .....	12
§ 5	Bauvorhaben im Bereich der Bahnanlagen .....	12
§ 6	Bauart von Bahnanlagen und Fahrzeugen; Betriebsart .....	13
§ 7	Bahnaufsichtliche Prüfung .....	14
§ 8	Inbetriebnahme; Betriebsaufnahme .....	14

Abschnitt III - Bautechnische Anlagen -

§ 9	Unterbau .....	15
§ 10	Oberbau .....	15
§ 11	Spurweite .....	16
§ 12	Trassierung .....	16
§ 13	Längsneigung .....	17
§ 14	Bogengestaltung .....	17
§ 15	Lichttraumngrenzung .....	17
§ 16	Gleisabstände .....	18
§ 17	Schutzräume auf der freien Strecke .....	18
§ 18	Bahnhöfe .....	19
§ 19	Tunnel .....	21
§ 20	Brücken .....	22

Abschnitt IV - Zugsicherungs- und Fernmeldeanlagen -

§ 21	Zugsicherungsanlagen .....	23
§ 22	Fernmeldeanlagen .....	25

	<u>Seite</u>
§ 23 Instandhaltung der Zugsicherungs- und Fernmeldeanlagen .....	25

**Abschnitt V - Elektrotechnische und maschinentechnische Anlagen -**

---

§ 24 Bahnenergieversorgungsanlagen .....	25
§ 25 Gleichrichterunterwerke .....	26
§ 26 Fahrleitungs- und Rückleitungsanlagen .....	27
§ 27 Elektrotechnische Anlagen der allgemeinen Energieversorgung .....	28
§ 28 Schutzmaßnahmen gegen Berührungsspannungen und Streuströme .....	29
§ 29 Maschinentechnische Anlagen .....	29
§ 30 Elektrotechnische Einrichtungen an maschinentechnischen Anlagen .....	31

**Abschnitt VI - Fahrzeuge -**

§ 31 Einteilung und Beschaffenheit der Fahrzeuge .....	32
§ 32 Abmessungen der Fahrzeuge .....	32
§ 33 Radsätze .....	33
§ 34 Schienenräumer .....	34
§ 35 Federung .....	34
§ 36 Zug- und Stoßeinrichtungen .....	34
§ 37 Fahrgastraum .....	35
§ 38 Fußboden- und Einstiegsverhältnisse .....	35
§ 39 Türen .....	36
§ 40 Fenster .....	36
§ 41 Führerstand .....	37
§ 42 Signaleinrichtungen .....	37
§ 43 Sprechanlagen .....	37
§ 44 Beleuchtung .....	38
§ 45 Heizung und Lüftung .....	38
§ 46 Kennzeichnung und Informationen .....	38
§ 47 Bremsen .....	39
§ 48 Stromabnehmer .....	40
§ 49 Instandhaltung der Fahrzeuge .....	40

Abschnitt VII - Bahnbetriebsdienst -

§ 50	Allgemeines .....	41
§ 51	Bahnbetriebsangehörige .....	41
§ 52	Zugfahrdienst .....	42
§ 53	Zugpersonal .....	42
§ 54	Rangierdienst .....	42
§ 55	Fahrten mit Sonderfahrzeugen; Dienstzüge .....	43
§ 56	Zugbildung .....	43
§ 57	Kennzeichnung der Züge .....	44
§ 58	Signale im Bahnbetriebsdienst .....	44
§ 59	Bedienung der Zugsicherungs- und Fernmeldeanlagen .....	44
§ 60	Geschwindigkeiten .....	44
§ 61	Sicherung stillstehender Fahrzeuge .....	45
§ 62	Kontrolle des Bahnbetriebsdienstes .....	45
§ 63	Überwachung des Bahnbetriebsdienstes .....	45
§ 64	Störungsfälle .....	45
§ 65	Unfälle .....	45

Abschnitt VIII - Schlußbestimmungen -

§ 66	Übergangsbestimmungen .....	46
§ 67	Ausnahmegenehmigungen .....	47
§ 68	Zuständigkeit anderer Organe .....	47
§ 69	Inkrafttreten .....	47

Anhänge

Anhang I	Begriffsbestimmungen .....	49
Anhang II	Verzeichnis der in dieser Ordnung und in den dazugehörigen Anweisungen aufgeführten Standards .....	57



Verzeichnis der Anweisungen

Nr. der Anweisung	Inhalt	Seite
1	Grundsätze für das Aufstellen der Dienstordnung für den Bahnbetriebsdienst .....	59
2	Verfahren für die Erteilung von Zustimmungen und Genehmigungen der Staatlichen Bahnaufsicht .....	64
3	Herstellung, Instandhaltung und Prüfung der Gleise und Weichen .....	70
4	Lichttraumgrenzungen .....	94
	Anlage 1 Regellichtraum für U-Bahn-Großprofil .....	96
	Anlage 2 Regellichtraum für U-Bahn-Kleinprofil .....	97
	Anlage 3 Bogenzuschläge für U-Bahn-Großprofil .....	98
	Bogenzuschläge für U-Bahn-Kleinprofil .....	98
5	Herstellung, Instandhaltung und Prüfung der bautechnischen Anlagen .....	99
	Anlage Lastenzüge der U-Bahn .....	104
6	Grundsätze für die Ausgestaltung der Zugsicherungsanlagen .....	105
7	Instandhaltung der Zugsicherungs- und Fernmeldeanlagen .....	120
8	Bahnenergieversorgungsanlagen und Gleichrichterunterwerke .....	121
9	Fahrleitungs- und Rückleitungsanlagen .....	123
	Anlage 1 Stromschienenaufhängung Bauart WS	126
	Anlage 2 Stromschienenstuhl mit Schutzhaube	127
	Anlage 3 Stromschienenunterbrechungen in U-Bahnweichenbereichen .....	128
10	Beleuchtungsanlagen .....	130
11	Elektrotechnische Anlagen der allgemeinen Energieversorgung .....	132
	Anlage Energieversorgung der U-Bahnhöfe	134
12	Schutzmaßnahmen .....	135
13	Instandhaltung von elektrotechnischen und maschinentechnischen Anlagen .....	136

Nr. der Anweisung	Inhalt	Seite
14	Radsätze .....	137
15	Instandhaltung der Fahrzeuge .....	139
16	Instandhaltung der Bremsen .....	143
17	Ausbildung, Prüfung und Einweisung der Bahnbe- triebsangehörigen .....	145
	Anlage 1 Leitende Beschäftigte, Dispatcher, Beschäftigte, die bei der Instand- haltung der Bahnanlagen und der Fahrzeuge sowie im Bahnbetriebs- dienst aufsichtsführend oder sonst verantwortlich tätig sind .....	148
	Anlage 2 Zugprüfer .....	150
	Anlage 3 Triebfahrzeugführer und Zugbegleiter	152
	Anlage 4 Fahrdienstleiter .....	154
	Anlage 5 Bahnhofsaufsicht .....	156
	Anlage 6 Rangierleiter .....	158
	Anlage 7 Rangierer .....	159
18	Dienstunterricht für Bahnbetriebsangehörige ..	160
19	Personalprüfungen für Bahnbetriebsangehörige	162
20	Zugfahr- und Rangierdienst .....	164
21	Verwendung von Fernmeldeanlagen im Bahnbe- triebsdienst .....	187
22	Unfälle .....	189
	Anlage 1 Eilige Meldung über Bahnbetriebs- unfälle .....	199
	Anlage 2 Unfallmeldung .....	200
23	Signalordnung .....	201

Bau- und Betriebsordnung  
für  
Untergrundbahnen (BO U)

vom 1. Juni 1979

Auf Grund des § 9 Abs. 2 der Verordnung vom 22. Januar 1976 über die Staatliche Bahnaufsicht - Bahnaufsichtsverordnung (BAVO) - (GBl. I Nr. 3 S. 33) wird im Einvernehmen mit den Leitern der zuständigen zentralen Staatsorgane folgende Ordnung erlassen:

Abchnitt I

Allgemeines

§ 1

Geltungsbereich

- (1) Diese Ordnung sowie die dazugehörigen Anweisungen gelten für
- a) die Entwicklung, die Vorbereitung und die Bauausführung von Neubauten, Erweiterungen und Veränderungen (nachstehend Bau genannt) sowie die Instandhaltung der bautechnischen Anlagen, der Zugsicherungs- und Fernmeldeanlagen, der maschinen- und elektrotechnischen Anlagen (nachstehend Bahnanlagen genannt) und Fahrzeuge,
  - b) die Durchführung des Bahnbetriebsdienstes,
  - c) die Qualifizierung und die Dienstausbildung der Bahnbetriebsangehörigen,
  - d) die Vorbereitung und Errichtung von Bauwerken im Einspruchsbereich,
  - e) die Kreuzung und Näherung von Bauwerken, Versorgungs- und Informationsleitungen zu Bahnanlagen,
  - f) Arbeiten in der Nähe der Bahnanlagen der U-Bahnen.

(2) Diese Ordnung sowie die dazugehörigen Anweisungen gelten für

- a) das Ministerium für Verkehrswesen;
- b) die Staatliche Bahnaufsicht;

- c) des Medizinischen Dienst des Verkehrswesens der DDR;
- d) die Fachorgane für Verkehr der örtlichen Staatsorgane, in deren Zuständigkeitsbereich sich U-Bahnen befinden;
- e) andere Organe und Institutionen, die im Zusammenhang mit U-Bahnen Zustimmungen und Genehmigungen erteilen oder Abnahmen durchführen;
- f) die wirtschaftsleitenden Organe, Betriebe, Kombinate und Einrichtungen, die
  1. U-Bahnen betreiben,
  2. Bahnanlagen und Fahrzeuge sowie Teile davon für U-Bahnen herstellen, umbauen, instandhalten, beschaffen oder prüfen,
  3. Maßnahmen gemäß Abs. 1 Buchstaben e und f vorbereiten oder durchführen;
- g) die Beschäftigten der U-Bahnen.

(3) Soweit Abgrenzungen der Bahnanlagen gegenüber bestimmten Betriebsbereichen notwendig sind, legt dies die Staatliche Bahnaufsicht fest.

## § 2

### Grundforderungen

(1) Der Bau, die Instandhaltung und das Betreiben der Bahnanlagen und Fahrzeuge sowie der Bahnbetriebsdienst müssen dieser Ordnung und den dazugehörigen Anweisungen entsprechen. Darüber hinaus gelten die entsprechenden Rechtsvorschriften und die allgemein anerkannten Regeln der Technik. Von den Herstellern herausgegebene Bau-, Montage- und Bedienungsvorschriften sind zu beachten.

(2) Die Bahnanlagen und Fahrzeuge müssen so bemessen und beschaffen sein, daß sie insbesondere

- a) bei den zugelassenen betrieblichen Belastungen hinsichtlich der mechanischen, elektrotechnischen und thermischen Beanspruchung die Sicherheit gewährleisten,

- b) die Sicherheit von Personen und Sachwerten gewährleisten,
  - c) den Bestimmungen des Gesundheits-, Arbeits-, Brand- und Umweltschutzes einschließlich der Hygiene und Arbeitshygiene entsprechen,
  - d) den Grundsätzen einer rationellen Energieanwendung entsprechen,
  - e) den ständig wachsenden Bedarf der Bevölkerung an Beförderungsleistungen mit hoher Qualität befriedigen können.
- (3) Sind Dienstvorschriften der Deutschen Reichsbahn anzuwenden, wird das durch die Staatliche Bahnaufsicht festgelegt.

### § 3

#### Verantwortung und Pflichten des Leiters des Betriebes

- (1) Für Ordnung und Sicherheit sowie für die Einleitung vorbeugender Maßnahmen zur Schadensverhütung trägt der Leiter des Betriebes die Verantwortung.
- (2) Werden Mängel an den Bahnanlagen, Fahrzeugen oder bei der Durchführung des Bahnbetriebsdienstes festgestellt, hat der Leiter des Betriebes unverzüglich Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Arbeits- und Betriebssicherheit und zur Beseitigung der Mängel zu veranlassen.
- (3) Der Leiter des Betriebes hat zu dieser Ordnung und den dazugehörigen Anweisungen eine Dienstordnung für den Bahnbetriebsdienst entsprechend den jeweiligen betrieblichen Erfordernissen zu erlassen und deren Einhaltung zu kontrollieren. Die Dienstordnung ist entsprechend der Anweisung Nr. 1 zur BO U - Dienstordnung - aufzustellen und der Staatlichen Bahnaufsicht zur Kenntnis zu geben.
- (4) Entsprechend den Erfordernissen sind durch den Leiter des Betriebes auf der Grundlage der in § 2 Abs. 1 genannten Bestimmungen betriebliche Vorschriften zu erlassen.

Abschnitt II

Zustimmungs- und Genehmigungsverfahren; bahnaufsichtliche  
Prüfung

§ 4

Vorbereitung und Durchführung von Investitions- und  
Rekonstruktionsmaßnahmen

- (1) Die Zustimmung der Staatlichen Bahnaufsicht ist für die standortmäßige Einordnung der Bahnanlagen und die Vorbereitung des Neubaus sowie zur Erweiterung oder Veränderung von Bahnanlagen erforderlich.
- (2) Die Genehmigung der Staatlichen Bahnaufsicht ist für die Durchführung des Neubaus sowie zur Erweiterung oder Veränderung von Bahnanlagen, die nicht der Prüfung und Kontrolle durch andere Organe unterliegen, erforderlich.
- (3) Die Zustimmung der Staatlichen Bahnaufsicht ist für die Durchführung des Neubaus sowie zur Erweiterung oder Veränderung von Bahnanlagen, die der Prüfung und Kontrolle durch andere Organe unterliegen, erforderlich.
- (4) Für das Zustimmungs- und Genehmigungsverfahren gilt die Anweisung Nr. 2 zur BO U - Zustimmungen und Genehmigungen -.

§ 5

Bauvorhaben im Bereich der Bahnanlagen

- (1) Zur Errichtung von Bauwerken wie Hochbauten, Brücken, Durchlässe, Kanäle mit lichter Weite  $\geq 1$  m und bei deren baulichen Veränderungen ist die Zustimmung der Staatlichen Bahnaufsicht erforderlich, wenn der Abstand der Außenfläche dieser Bauwerke zur U-Bahnanlage  $\leq 1$  m ist. Für das Verfahren gilt die Anweisung Nr. 2 zur BO U - Zustimmungen und Genehmigungen -.
- (2) Für alle Bauvorhaben innerhalb eines Abstandes von 1 m bis 30 m zu U-Bahnanlagen ist die Zustimmung des Leiters des Betriebes einzuholen.

(3) Bei Kreuzungen und Näherungen von Versorgungs- und Informationsleitungen aller Art ist gemäß Abs. 2 zu verfahren.

§ 6

Bauart von Bahnanlagen und Fahrzeugen; Betriebsart

- (1) Die Bauart von Bahnanlagen und Fahrzeugen bedarf der Genehmigung der Staatlichen Bahnaufsicht. Die Genehmigung der Bauart bezieht sich nur auf die Einhaltung der Bestimmungen dieser Ordnung und der dazugehörigen Anweisungen.
- (2) Die Genehmigung der Bauart hat der Hersteller bei der Staatlichen Bahnaufsicht zu beantragen. Sie wird schriftlich erteilt, wenn bei der bahnaufsichtlichen Prüfung die Ausführung gemäß der bestätigten Dokumentation festgestellt wird.
- (3) Die Mitwirkung der Staatlichen Bahnaufsicht an der Entwicklung von Bahnanlagen und Fahrzeugen ist vom Hersteller bzw. Auftraggeber zu gewährleisten.
- (4) Vor der Einführung einer neuen Betriebsart ist die Genehmigung durch die Staatliche Bahnaufsicht erforderlich.
- (5) Vor Änderung der Bauart von Bahnanlagen und Fahrzeugen sowie der Betriebsart ist die Genehmigung der Staatlichen Bahnaufsicht einzuholen.
- (6) Bei der Einführung einer neuen Bauart von Bahnanlagen und Fahrzeugen sowie einer neuen Betriebsart und deren Änderungen ist vom wissenschaftlich-technischen Höchststand und der Gewährleistung von Ordnung und Sicherheit auszugehen.
- (7) Für das Verfahren gilt die Anweisung Nr. 2 zur BO U - Zustimmungen und Genehmigungen -.

Bahnaufsichtliche Prüfung

(1) Neue oder veränderte Bahnanlagen und Fahrzeuge sind vor der Inbetriebnahme, unabhängig von Prüfungen und Abnahmen durch andere Organe, bahnaufsichtlich zu prüfen, soweit die nachstehenden Bestimmungen keine anderen Regelungen zulassen oder vorschreiben.

(2) Die bahnaufsichtliche Prüfung beinhaltet die Kontrolle der Realisierung der in der Zustimmung bzw. Genehmigung der Staatlichen Bahnaufsicht enthaltenen Auflagen sowie der projektier-ten Parameter und die Prüfung der fachspezifischen Bedingungen auf Einhaltung der Betriebssicherheit und der betriebstechnischen und betriebstechnologischen Erfordernisse des Bahnbetriebes.

(3) Die Staatliche Bahnaufsicht kann die Durchführung bahnaufsichtlicher Prüfungen dem Leiter des Betriebes übertragen.

Inbetriebnahme; Betriebsaufnahme

(1) Für die Inbetriebnahme neuer oder veränderter Bahnanlagen sowie Fahrzeuge ist die Genehmigung zur Inbetriebnahme durch die Staatliche Bahnaufsicht erforderlich. Für ortsfeste oder bewegliche Einrichtungen, die nach den Rechtsvorschriften der Genehmigungs-, Zulassungs-, Bauartprüfungs- oder Überwachungs-pflicht anderer Organe unterliegen, wird die Genehmigung zur Inbetriebnahme erst erteilt, wenn die notwendigen Prüfungen durch diese Organe (z.B. Staatliches Amt für Technische Überwachung) durchgeführt wurden und hierüber die Prüfungs- und Genehmigungsbescheinigungen vorliegen.

(2) Für die Aufnahme des öffentlichen Personenverkehrs ist die Genehmigung für die Betriebsaufnahme durch die Staatliche Bahnaufsicht erforderlich.

(3) Die Genehmigungen zur Inbetriebnahme und für die Betriebsaufnahme werden schriftlich erteilt.

Abschnitt III  
Bautechnische Anlagen

§ 9

Unterbau

- (1) Der Unterbau muß die vom Oberbau zu übertragenden Verkehrslasten aufnehmen und ausreichend entwässert sein.
- (2) Für den Unterbau von Gleisen, die nicht auf der Tunnelsohle oder auf Brücken verlegt sind, gilt TGL 24756.

§ 10

Oberbau

- (1) Der Oberbau muß eine Achskraft von 150 kN (15 Mp) aufnehmen.
- (2) Die Gleise müssen eine ausreichende elektrische Leitfähigkeit besitzen. Fahrschienen müssen gegeneinander und gegenüber dem U-Bahn-Bauwerk ausreichend isoliert sein.
- (3) Als Gleisendabschlüsse in Haupt- und Nebengleisen sind Bremsprellböcke einzubauen, die die kinetische Energie eines mit 25 km/h Geschwindigkeit aufprallenden Zuges oder Fahrzeuges aufnehmen. Auf Gleisenden in Werkstatthallen können Gleisendschuhe angebracht werden. Andere Gleisendabschlüsse bedürfen der Zustimmung der Staatlichen Bahnaufsicht.
- (4) Hinter Gleisendabschlüssen dürfen innerhalb eines Abstandes von 5 m, gerechnet ab Schienenende, keine tragenden Bauteile, gefährdete Anlagen sowie Arbeits- und Aufenthaltsräume vorhanden sein.
- (5) Außerdem gilt die Anweisung Nr. 3 zur BO U - Oberbau -.

§ 11

Spurweite

(1) Die Spurweite ist das kleinste Maß zwischen zwei sich gegenüberliegenden Fahrschienenkopfpunkten, gemessen von 0 bis 14 mm unter der Schienenoberkante. Das Grundmaß der Spurweite beträgt 1435 mm.

(2) Die Spurweite darf als Folge des Betriebes 1455 mm nicht überschreiten, eine Spurverengung unter 1432 mm ist nicht zulässig.

§ 12

Trassierung

(1) Zur Erzielung einer hohen Reisegeschwindigkeit ist die fahrdynamisch günstigste Streckenführung anzustreben.

(2) Höhengleiche Kreuzungen zwischen Hauptgleisen untereinander sowie mit anderen Verkehrswegen sind nicht zulässig.

(3) Hauptgleise dürfen im Regelbetrieb nur in einer Richtung befahren werden, ausgenommen in Kehrbahnhöfen.

(4) Die Zusammenführung von Hauptgleisen mehrerer Strecken hat in der Regel hinter einem Bahnsteig zu erfolgen.

(5) Kehrgleise sind grundsätzlich zwischen Hauptgleisen entgegengesetzter Fahrtrichtung einzubauen.

(6) Gleise an Bahnsteigen sind in der Geraden zu verlegen. In begründeten Fällen kann die Staatliche Bahnaufsicht Ausnahmen zulassen.

(7) Gleise außerhalb von Tunnelanlagen sind nur auf eigenem Bahnkörper zu verlegen.

§ 13

Längsneigung

(1) Die Längsneigung der Gleise darf betragen:

- a) Bei Neubau von Gleisen  $\leq 40$  ‰ (1:25),
- b) bei vorhandenen Gleisen  $\leq 50$  ‰ (1:20),
- c) bei Gleisen an Bahnsteigen  $\leq 3$  ‰ (1:333),
- d) in Abstell-, Kehr- und Werkstattgleisen  $\leq 1,5$  ‰ (1:667).

(2) Neigungswechsel sind gemäß Anweisung Nr. 3 zur BO U - Oberbau - auszurunden.

§ 14

Bogengestaltung

(1) In der Regel sind Gleisbogen mit einem Halbmesser von  $R \geq 300$  m anzuwenden. In Haupt- und Kehrgleisen sind Gleisbogen mit einem Halbmesser von  $R < 180$  und in anderen Nebengleisen mit einem Halbmesser von  $R < 100$  m nicht zulässig.

(2) In Hauptgleisen sind Überhöhungen, Überhöhungsrampen und Übergangsbogen nach Anweisung Nr. 3 zur BO U - Oberbau - herzustellen.

§ 15

Lichttraumungsgrenzung

(1) Die Lichttraumungsgrenzungslinie ist die auf die Gleismitte und Schienenoberkante bezogene äußere Umgrenzung, in welche keine baulichen Anlagen sowie festen oder lagernden Einrichtungen bzw. Gegenstände hineinragen dürfen. Hiervon ausgenommen sind solche Teile von Zugbeeinflussungsanlagen und Stromschienenkonstruktionen, die in diese Umgrenzung hineinragen müssen, um am Fahrzeug wirksam zu werden.

(2) In Gleisbogen ist eine Erweiterung des Lichtraumes gemäß Anweisung Nr. 4 zur BO U - Lichtraumumgrenzungen - vorzunehmen.

§ 16

Gleisabstände

Bei Neubauten ist folgender Gleisabstand herzustellen:

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| a) freie Strecke, ohne Mittelstützen                                     | 3,80 m                         |
| b) freie Strecke, mit Mittelstützen                                      | 3,65 m<br>+ Stützen-<br>breite |
| c) Kehr- und Abstellanlage mit Personal-<br>bahnsteig, ohne Mittelstütze | 3,80 m                         |
| d) Kehr- und Abstellanlage mit Personal-<br>Bahnsteig, mit Mittelstütze  | 4,25 m<br>+ Stützen-<br>breite |

In Gleisbogen mit einem Halbmesser von  $R \leq 400$  m ist der Bogenzuschlag zu berücksichtigen. Die sich hieraus ergebenden Gleisabstände sind auf volle 50 mm aufzurunden.

§ 17

Schutzräume auf der freien Strecke

(1) Auf U-Bahnstrecken müssen zum Schutz für Betriebsangehörige und bei Betriebsstörungen als Weg für die Fahrgäste ausreichende Schutzräume zwischen oder neben den Gleisen vorgesehen werden. Die Breite der Schutzräume ist ab Lichtraumumgrenzungslinie zu messen.

(2) Das Betreten der Schutzräume und der Aufenthalt darin muß ohne Behinderung durch Tunneleinbauten möglich sein. Außerdem muß die Möglichkeit der Längsbewegung von Personen an haltenden Zügen vorbei gesichert sein. Dazu muß zwischen Tunnelstütze und Fahrzeug ein Mindestabstand von 0,50 m gewährleistet sein. Die Abmessungen der einzelnen Mittelstützungen dürfen in Tunnel-längsrichtung nicht größer als 1,50 m sein.

(3) Schutzräume sind immer auf der Seite vorzusehen, auf der keine Stromschiene angebracht ist. Beim Fehlen von Mittelstützen zwischen den Gleisen müssen die Schutzräume mindestens 0,80 m breit sein und sind durch paarweise angeordnete Begrenzungspfosten zu kennzeichnen, der Abstand der 1,80 m hohen Pfostenpaare darf nicht größer als 6 m sein. Bei seitlichen Schutzräumen beträgt deren Mindestbreite 0,70 m.

(4) Auch in Bogen mit Überhöhungen müssen die seitlichen Begrenzungen der Schutzräume lotrecht, die Standflächen waagrecht sein.

(5) Tunnelbereiche, in denen kein ausreichender Schutzraum zwischen Gleis und Bauwerksteil vorhanden ist, sind durch einen Warnanstrich zu kennzeichnen, der hinter Stromschiene und an Mittelstützen entfallen kann. Am Beginn und Ende von Stützenreihen ist vor dem Aufstellen zwischen Stützen und Gleisen durch Hinweisschilder zu warnen.

#### § 18

##### Bahnhöfe

(1) Die Lage der Bahnhöfe sowie ihr Abstand voneinander ist nach den Erfordernissen aus dem Verkehrsaufkommen unter besonderer Berücksichtigung von Schwerpunkten gesellschaftlicher Zentren festzulegen. Übergänge zu anderen öffentlichen Verkehrsmitteln sind bequem und übersichtlich zu gestalten.

(2) Die speziellen Funktionen der Bahnhöfe in verkehrlicher und betrieblicher Hinsicht haben bei der Gestaltung der Bahnhofsanlagen den Vorrang.

(3) Die Regellänge für Bahnsteige beträgt 120 m. Als lichte Höhe über Bahnsteigplatten ist das Mindestmaß 2,95 m einzuhalten. Zwischen Bahnsteigkante und Deckenstützen muß ein 2 m breiter Raum freibleiben, zwischen Bahnsteigkante und anderen festen Einbauten (Treppen, Diensträume u.dgl.) beträgt der Mindestabstand 3,50 m. Als Mindestbreiten sind für Seitenbahnsteige 5 m und für Mittelbahnsteige 8 m einzuhalten. Die lichte Höhe öffentlich zugänglicher Räume und Gänge muß mindestens 2,20 m, bei Neuanlagen 2,25 m betragen.

(4) Die Bedingungen des Massenverkehrs erfordern große Übersichtlichkeit und Freizügigkeit für Fahrgast- bzw. Fußgängerströme. Stützpfiler für Tunneldecken oder Bahnsteigdächer sowie für den Bahnbetrieb erforderliche Aufbauten (Betriebsräume, Bänke, Hinweistafeln u.dgl.) sind so anzulegen, daß durch sie keine Verkehrsbehinderung eintreten kann. Alle sonstigen Einbauten (Verkaufskioske, Schauvitriolen, Telefonzellen, Werbetafeln u.dgl.) dürfen nur in Randzonen der Verkehrsströme angelegt werden. Ecken von Tunnelgängen sind für die Hauptverkehrsströme abzuschrägen oder abzurunden.

(5) Vor und hinter Treppenanlagen sind ausreichend bemessene Stauräume vorzusehen. Liegen Treppen in Querrichtung zu einem Tunnelgang oder einer sonstigen Gehbahn, so muß die erste Stufe  $\geq 1,50$  m von der Flucht des Ganges entfernt sein. Treppenläufe müssen gerade geführt und dürfen höchstens im rechten Winkel abgknickt werden. Nach maximal 18 Stufen in einem Treppenlauf ist ein Zwischenpodest erforderlich. Das Steigungsmaß ist optimal zu wählen. Die lichte Höhe über Treppenstufen muß mindestens 2,50 m betragen.

(6) Fahrtreppen können zusätzlich zu festen Treppen angelegt werden; sie müssen zweispurig begehbar sein.

(7) Alle öffentlichen Zugänge zu Bahnhöfen sind deutlich als solche zu kennzeichnen, wobei erforderlichenfalls auch Hinweise auf besondere Fahrtrichtungen und andere Linien anzubringen

sind. Auf den Bahnsteigen, an Bahnhofswänden u.dgl. ist der Bahnstationsname anzugeben. Durch weitere Orientierungshilfen sind den Fahrgästen bestimmte Wege zur Umgebung des Bahnhofs und Übergangsmöglichkeiten zu anderen Verkehrsmitteln bekanntzugeben.

(8) Fußbodenbeläge auf Bahnsteigen, Treppen und in Fußgängertunneln müssen so beschaffen sein, daß keine Rutschgefahr eintreten kann. Zur Entwässerung sind Einläufe vorzusehen.

(9) Vor Treppen, die direkt vom Freien her begangen werden, sind Schneefänge so einzubauen, daß sie vor Betreten der Treppen überschritten werden müssen. Schneefänge und Treppenentwässerungen der im Freien liegenden Treppen sind an die Entwässerung anzuschließen. Bahnsteigplatten sind durch Querneigung von maximal 1 % ins Gleis zu entwässern.

(10) Bei Neubau- und Rekonstruktionsmaßnahmen sind die Belange körperbehinderter und älterer Bürger zu beachten.

## § 19

### Tunnel

(1) Tunnel sind konstruktiv so auszubilden, daß sie alle statischen und dynamischen Beanspruchungen sicher aufnehmen können und die Standsicherheit nahegelegener Bauwerke nicht gefährden. Sie müssen weiterhin

- a) ausreichende Sicherheit gegen Auftrieb bei hohem Grundwasserstand aufweisen;
- b) eingedichtet sein, daß staubtrockene Verkehrs- und Betriebsräume vorhanden sind;
- c) gegen Abwandern elektrischer Streuströme weitgehend gesichert sein.

(2) Die Tiefenlage der Tunnel ist so zu wählen, daß eine Mindestüberdeckung von 1 m bis zur Geländeoberfläche vorhanden ist.

(3) Zur Führung der verschiedenen Tunnellanlagen sind außer den Treppenanlagen der Bahnhöfe Notausstiege so anzulegen, daß der Weg ins Freie nicht mehr als 300 m beträgt. Am Ende des Tunnels ist stets ein Notausstieg erforderlich.

(4) Zur Aufnahme von Reinigungs-, Schwitz- oder Sickerwasser sind in ausreichender Anzahl Pumpensümpfe mit selbstschaltenden Pumpen vorzusehen.

(5) Verlaufen Tunnelstrecken unter größeren Gewässern, sind an beiden Ufern Absperrschütze im Tunnel einzubauen, die sich im Falle eines Wassereinbruches in kürzester Zeit schließen lassen. Vor und hinter den Schützen sind Notausstiege erforderlich.

(6) Außerdem gilt die Anweisung Nr. 5 zur BO U - Bauwerke -.

## § 20

### Brücken

(1) Brücken für Anlagen der U-Bahn müssen alle auftretenden Belastungen sicher aufnehmen, standsicher ausgeführt sein und die Erfordernisse aus der Bauwerksbegrenzung erfüllen.

(2) Als Begrenzung der Durchbiegung gelten für Stahlbrücken die Bestimmungen der Berechnungsgrundlagen für stählerne Eisenbahnbrücken (BE) (Dienstvorschrift 804 der Deutschen Reichsbahn) und für Massivbrücken die TGL 18489/01 und 02.

(3) Brücken müssen geeignete Konstruktionen für Kabelführungen und Bauwerksentwässerungen sowie Gehsteige entsprechend den erforderlichen Schutzräumen gemäß § 17 erhalten.

(4) Allgemein sind Brücken mit geschlossener Fahrbahn auszuführen, wobei der Oberbau ein geräuscharmes Befahren gewährleisten muß.

(5) Zum Schutz gegen zu hohe Berührungsspannung sind bei still-  
lernen Überbauten bauliche Maßnahmen erforderlich, die auf die  
gewählte Schutzmaßnahme der Strecke abgestimmt sein müssen.

(6) Außerdem gilt die Anweisung Nr. 5 zur BO U - Bauwerke -.

#### Abschnitt IV

#### Zugsicherungs- und Fernmeldeanlagen

#### § 21

#### Zugsicherungsanlagen

- (1) Zugfahrten sind durch Zugsicherungsanlagen zu sichern, die der Streckengeschwindigkeit und den im Regelbetrieb verkehrenden Fahrzeugen entsprechend zu gestalten sind.
- (2) Rangierfahrten sind in Abhängigkeit von den örtlichen Erfordernissen durch Zugsicherungsanlagen zu sichern.
- (3) Vor Gefahrpunkten sind Hauptsignale aufzustellen.
- (4) Die Fahrtstellung eines Hauptsignals darf nur erfolgen, wenn die zu befahrenden Gleisabschnitte frei sind und sich sämtliche im Fahrweg liegenden Weichen, Gleissperren und zugehörige Flankenschutzeinrichtungen in der zum Fahrweg richtigen Stellung befinden und verschlossen sind. Der Verschuß darf erst aufgehoben werden, wenn durch Umstellung der Weichen und Flankenschutzeinrichtungen keine Gefährdung der Zugfahrt eintreten kann.
- (5) Durch gegenseitige Abhängigkeiten zwischen den Hauptsignalen sind Fahrten mit einander gefährdenden Fahrwegen auszuschließen.
- (6) Hauptsignale für die Sicherung von Zugfahrten sind mit Zugbeeinflussungsanlagen auszurüsten, die beim Überfahren eines haltzeigenden Signals eine sofortige Zwangsbremmung des Zuges bewirken. Die Einhaltung der durch den Signalbegriff angezeig-

ten Geschwindigkeit ist durch Zugbeeinflussungsanlagen zu über-  
wachen, wenn es aus Zugsicherungstechnischen Gründen erforderlich  
ist.

7) Den Hauptsignalen können Vorsignale zugeordnet werden.

8) Jeder Bahnhof ist mit einer Einrichtung zu versehen, durch  
die im Bedarfsfall der Zug vor dem Bahnsteig zum Halten veran-  
laßt wird. Bei Bedienung dieser Einrichtung müssen alle Signale  
für Einfahrt die Haltstellung einnehmen.

9) Die Signale müssen der Anweisung Nr. 23 zur BO U - Signal-  
ordnung - entsprechen.

10) Die Sicherung der Zugfahrten kann auch durch Zugsicherungs-  
anlagen ohne ortsfestes Signalsystem erfolgen. Diese müssen min-  
destens die gleiche Sicherheit gewährleisten.

11) Die Signalerkennung darf durch Beleuchtungseinrichtungen  
nicht eingeschränkt werden. Durch andere Lichtquellen dürfen  
keine Verwechslungen mit Signalen eintreten.

12) Die Stromversorgungsanlagen müssen die Zugsicherungsanlagen  
mit der benötigten Energie versorgen. Sie sind an das Energie-  
versorgungsnetz anzuschließen, das als Betriebsnetz wirkt. Bei  
Ausfall dieses Netzes muß die Funktionstüchtigkeit durch automa-  
tische Umschaltung auf ein Ersatznetz erhalten bleiben. Steht  
dieses nicht zur Verfügung, ist eine Netzersatzanlage vorzusehen.

13) Für den Neubau, die Erneuerung, Erweiterung und Veränderung  
von Zugsicherungsanlagen gelten die Anweisung Nr. 6 zur BO U  
Grundsätze für Zugsicherungsanlagen - sowie die Vorschriften  
und Richtlinien für die entsprechenden Bauformen.

14) Der Neubau, die Erneuerung, Erweiterung und wesentliche  
Veränderung von Zugsicherungsanlagen bedürfen der Genehmigung  
der Staatlichen Bahnaufsicht. Für das Verfahren gilt die Anwei-  
sung Nr. 2 zur BO U - Zustimmungen und Genehmigungen -.

§ 22

Fernmeldeanlagen

- (1) Für dienstliche Zwecke sind geeignete Fernmeldeanlagen vorzusehen.
- (2) Je Bahnhof und je Betriebsstelle ist mindestens eine Uhr und eine Fernsprechverbindung zur Dispatcherleitung vorzusehen.
- (3) An Hauptgleisen ist im Abstand  $\leq 120$  m eine Fernsprechverbindung zur Dispatcherleitung vorzusehen.
- (4) Die Fernsprecheinrichtungen gemäß Absätze 2 und 3 müssen bei Ausfall der Energieversorgung aus dem Betriebsnetz mindestens 8 Stunden betriebsfähig bleiben.
- (5) Eine ständige Sprechverbindung zwischen den Zügen und der Dispatcherleitung und zu Baukolonnen auf der Strecke ist erforderlich.
- (6) Der Neubau, die Erneuerung, Erweiterung und wesentliche Veränderung von Fernmeldeanlagen bedürfen der Genehmigung der Staatlichen Bahnaufsicht. Für das Verfahren gilt die Anweisung Nr. 2 zur BO U - Zustimmungen und Genehmigungen -.

§ 23

Instandhaltung der Zugsicherungs- und Fernmeldeanlagen

Die Zugsicherungs- und Fernmeldeanlagen sind gemäß Anweisung Nr. 7 zur BO U - Instandhaltung der Zugsicherungs- und Fernmeldeanlagen - zu prüfen.

Abschnitt V

Elektrotechnische und maschinentechnische Anlagen

§ 24

Bahnenergieversorgungsanlagen

- (1) Zu den Bahnenergieversorgungsanlagen gehören die Gleichrichterunterwerke und die Energieübertragungsanlagen. Sie sind

für die zu erwartende Belastung elektrisch, thermisch und mechanisch zu bemessen und zur Absicherung eines störungsfreien Betriebes optimal zu dimensionieren.

(2) Die Speisebereiche der Gleichrichterunterwerke sind zur Gewährleistung der Kurzschlußsicherheit, des Schutzes der Energieübertragungsanlagen gegen Überlastung und zur Erhöhung der Versorgungssicherheit in Speiseabschnitte einzuteilen.

(3) Zur Verbesserung der Belastungsverteilung zwischen einseitig gespeisten Speiseabschnitten und zur Erhöhung der Versorgungssicherheit sind Kuppelstellen vorzusehen.

(4) Für einen sicheren Betriebsablauf ist die Selektivität zwischen den Schutzeinrichtungen der Fahrzeuge und der Gleichrichterunterwerke bei Überlastung und Kurzschluß zu verwirklichen.

(5) Für die Dimensionierung der Bahnenergieversorgungsanlagen gilt außerdem die Anweisung Nr. 8 zur BO U - Bahnenergieversorgungsanlagen -.

## § 25

### Gleichrichterunterwerke

(1) Zur Gewährleistung einer sicheren Betriebsführung werden je Gleichrichterunterwerk mindestens zwei unabhängige Mittelspannungssticheinspeisungen gefordert, von denen jede die Übertragung der installierten Leistung des Gleichrichterunterwerkes ermöglichen muß.

(2) Die Schutzeinrichtungen der einzelnen Anlagenteile sind so zu gestalten, daß die auftretenden Belastungen zu keinen Betriebsstörungen führen. Der einfache Fehlerfall muß ohne Unterbrechung oder Einschränkung in der Elektroenergieversorgung beherrscht werden und darf zu keiner Einschränkung des Betriebsablaufes beitragen.

(3) Die Gleichrichterunterwerke sind so zu gestalten, daß außer der Energieversorgung des Fahrleitungsnetzes auch die Einspei-

sung der

- a) Beleuchtungs- und Kraftanlagen,
  - b) Zugsicherungsanlagen,
  - c) Fernmeldeanlagen
- erfolgen kann.

(4) Außerdem gilt die Anweisung Nr. 8 zur BO U - Bahnenergieversorgungsanlagen -.

#### § 26

##### Fahrleitungs- und Rückleitungsanlagen

(1) Fahrleitungen müssen eine sichere Energiezuführung an das Triebfahrzeug gewährleisten.

(2) Die Stromschiene ist gegen zufällige Berührung mit einem Schutz zu versehen, der die Lauffläche zur Gewährleistung der Stromabnahme freilässt.

(3) Es sind mindestens zwei Speisekabel je Speiseabschnitt vorzusehen.

(4) Fahrleitungen in Betriebswerkstätten, Abstellanlagen und Ladestellen müssen mindestens gruppenweise abschaltbar sein. Fahrleitungen von Gleisen, auf denen an den Fahrzeugen Arbeiten ausgeführt werden, müssen mit Schalteinrichtungen zum Abschalten und Erden ausgerüstet sein.

(5) Die Rückleitung des Triebstromes über die Fahrschienen muß unter Beachtung der Zugsicherungsanlagen erfolgen. Reduzierungen des Leitwertes der Fahrschienen durch die Zugsicherungsanlagen sind durch Kabel auszugleichen.

(6) Als Unterlage für Schalthandlungen ist die Fahrleitungsanlage in entsprechenden Plänen darzustellen.

(7) Außerdem gilt die Anweisung Nr. 9 zur BO U - Fahrleitungsanlagen -.

§ 27

Elektrotechnische Anlagen der allgemeinen Energieversorgung

(1) Zur allgemeinen Energieversorgung der elektrotechnischen Anlagen der Bahnhöfe und der freien Strecke ist grundsätzlich auf jedem Bahnhof eine Transformatorenstation vorzusehen. Betriebswerkstätten müssen über eigene Transformatorenstationen versorgt werden. In unterirdischen Anlagen dürfen keine Öltransformatoren eingesetzt werden.

(2) Die Primärspeisung der Transformatorenstationen ist von den Gleichrichterunterwerken vorzunehmen. Die Kabeleinspeisung ist als Ring oder Doppelstich vorzusehen.

(3) Auf den Bahnhöfen und auf der freien Strecke sind Niederspannungsverteilungen zu errichten, die auch eine ausreichende Baustellenbeleuchtung und Energieversorgung für elektrotechnische Arbeitsgeräte gewährleisten.

(4) Für jeden Bahnhof ist eine Niederspannungsreserveeinspeisung aus dem Energieversorgungs-Ortsnetz vorzusehen. Diese Einspeisung muß über einen Isolierttransformator erfolgen. Der sekundäre Sternpunkt ist an das Schutzleitersystem der Tunnelanlage anzuschließen.

(5) Alle Verkehrsanlagen und betriebswichtigen Räume im Tunnel, einschließlich der Ein- und Ausgänge, sind mit einer Notbeleuchtungsanlage auszurüsten.

(6) Bei Ausfall der Fahrleitungsspannung muß sich im entsprechenden Tunnelabschnitt selbsttätig die Tunnelbeleuchtung und die Notbeleuchtung einschalten.

(7) Außerdem gelten die Anweisung Nr. 10 zur BO U - Beleuchtungsanlagen - und die Anweisung Nr. 11 zur BO U - Elektrotechnische Anlagen -.

§ 28

Schutzmaßnahmen gegen Berührungsspannungen und Streuströme

- (1) Durch Schutzmaßnahmen ist dafür Sorge zu tragen, daß im Fehlerfall an nicht betriebsmäßig unter Spannung stehenden Teilen keine unzulässige Berührungsspannung bestehen bleibt.
- (2) Zum Schutz des Tunnelbaukörpers bzw. der Brückenbauwerke aus Stahlbeton oder Stahl ist durch konstruktive Maßnahmen bei der Errichtung oder durch besondere Maßnahmen im Betrieb zur Verringerung der Korrosionsgefahr auf die Begrenzung der Streuströme Einfluß zu nehmen.
- (3) Die Maßnahmen zur Verringerung der Korrosionsgefahr durch Streuströme müssen in Übereinstimmung mit den Schutzmaßnahmen zur Vermeidung einer unzulässigen Berührungsspannung stehen. Wegen der möglichen Lebensgefahr für Personen haben Schutzmaßnahmen gegen unzulässige Berührungsspannung den Vorrang.
- (4) Galvanische Verbindungen zwischen den Fahrschienen und dem Tunnelbaukörper sind durch konstruktive Maßnahmen zu vermeiden. Es ist zu verhindern, daß zwischen der Bahnerde (Fahrschiene) und dem Tunnelbaukörper eine unzulässige Berührungsspannung bestehen bleibt.
- (5) Zwischen der Schutzerde im Tunnel bzw. der Bahnerde und dem umgebenden Erdreich ist eine galvanische Trennung vorzusehen. Dazu muß bei der Einführung in den Tunnel jede metallene Leitung durch Isolierzwischenstücke galvanisch unterbrochen werden (z.B. Bewehrung der Kabel).
- (6) Außerdem gilt die Anweisung Nr. 12 zur BO U - Schutzmaßnahmen -.

§ 29

Maschinentechnische Anlagen

- (1) Von den maschinentechnischen Anlagen unterliegen grundsätzlich Drehscheiben, Schiebebühnen, Seilrangieranlagen und Wagen-

waschanlagen der Genehmigung der Bauart durch die Staatliche Bahnaufsicht.

(2) Bei Neuanlagen, Ersatzbeschaffungen oder Rekonstruktionen von Drehscheiben und Schiebebühnen muß die nutzbare Länge dem äußeren Achsstand der eingesetzten bzw. zum Einsatz vorgesehenen Wagentypen zuzüglich 1000 mm entsprechen.

(3) Die Drehscheiben und Schiebebühnen müssen hinsichtlich der Tragfähigkeit dem Lastenzug der U-Bahn gemäß der Anweisung Nr. 5 zur BO U - Bauwerke - entsprechen.

(4) Drehscheiben und Schiebebühnen müssen horizontal liegen. Die anschließenden Gleise müssen auf eine Länge von 6 m gerade, stoßfrei und horizontal liegen.

(5) Drehscheiben und Schiebebühnen müssen mit Verriegelungseinrichtungen versehen sein, die eine sichere Verbindung mit jedem anschließenden Gleis gewährleisten. Die jeweilige Stellung ist durch Gleissperrsignal zu kennzeichnen. Die Signale sind zwangsweise mit der Verriegelung zu kuppeln.

(6) Feste Gegenstände müssen in allen Stellungen der Drehscheiben und Schiebebühnen mindestens um das Maß des größtmöglichen Fahrzeugüberhangs zuzüglich 300 mm von den Brücken entfernt sein.

(7) In den Endstellungen der Schiebebühnen müssen feste Gegenstände mindestens  $\geq 500$  mm von den äußersten Teilen der Schiebebühnenlängsseite und  $\geq 2200$  mm von der Mitte des auf der Schiebebühne befindlichen Gleises entfernt sein.

(8) Schiebebühnen und Seilrangieranlagen sind mit Warneinrichtungen zu versehen, die das Anfahren und die Bewegung selbsttätig anzeigen.

(9) Ortsveränderliche Seilrangieranlagen müssen in ihrer Arbeitsstellung mit den Fundamenten verbunden und verriegelt werden können.

(10) Für Zuggeschirre von Seilrangieranlagen, bestehend aus Zughaken und Druckfeder einschließlich Gehäuse, muß ein Festigkeitsnachweis vorliegen.

(11) Fahrtreppen und Fahrsteige müssen sich bei Spannungsausfall oder einem Ansprechen der Schutzrichtungen selbsttätig stillsetzen. An den Zu- und Abgängen sind Notausschalter gut sichtbar anzubringen und zu kennzeichnen.

(12) Der Neigungswinkel darf bei Fahrtreppen  $35^{\circ}$  und bei Fahrsteigen  $15^{\circ}$  nicht übersteigen. Die Geschwindigkeit muß  $\leq 1$  m/s betragen. Die Fahrrichtung nicht ständig in Betrieb befindlicher Anlagen sowie bei Möglichkeiten des Richtungswechsels ist anzugeben.

### § 30

#### Elektrotechnische Einrichtungen an maschinentechnischen Anlagen

(1) Elektrotechnische Anlagen müssen einen Hauptschalter haben, der die Anlagen allpolig abschaltet. Dieser kann zugleich Schutzschalter sein, muß rot gekennzeichnet und jederzeit zugänglich sein. Die Schaltstellungen des Hauptschalters sind eindeutig zu kennzeichnen. Der Hauptschalter muß in der Stellung "Aus" verschließbar sein.

(2) Schiebebühnen und Seilrangieranlagen sind mit Endschaltern auszurüsten. Sind Gefährdungen durch Nachlaufen möglich, müssen die Endschalter auch eine selbsttätige Bremse auslösen.

(3) Die Schaltungen neuer und rekonstruierter maschinentechnischer Anlagen müssen mit Nullstellungszwang ausgerüstet sein. Das Einschalten darf nur möglich sein, wenn sich alle Steuerorgane in Nullstellung befinden.

(4) Für die Instandhaltung maschinen- und elektrotechnischer Anlagen gilt die Anweisung Nr. 13 zur BO U - Instandhaltung von elektro- und maschinentechnischen Anlagen -.

Abschnitt VI

Fahrzeuge

§ 31

Einteilung und Beschaffenheit der Fahrzeuge

- (1) Fahrzeuge werden entsprechend ihrer Zweckbestimmung eingeteilt in
- a) Fahrzeuge, die der öffentlichen Personenbeförderung dienen - Personenfahrzeuge -;
  - b) Fahrzeuge, die nicht der öffentlichen Personenbeförderung dienen - Sonderfahrzeuge -.
- (2) Beim Bau der Fahrzeuge ist entsprechend ihrer bahnbetriebsdienstlichen Behandlung zu unterscheiden zwischen Regel- und Nebenfahrzeugen.
- (3) Personenfahrzeuge müssen den Bestimmungen dieses Abschnittes voll entsprechen. Sonderfahrzeuge brauchen diesen Bestimmungen nur soweit zu entsprechen, wie es für den Zweck, dem sie dienen sollen, und für die bahnbetriebsdienstliche Behandlung erforderlich ist.

§ 32

Abmessungen der Fahrzeuge

- (1) Die bewegten Fahrzeuge dürfen auf gerader, ebener Strecke bei allen zugelassenen Toleranzen und Spielen im ungünstigsten Fall die Lichtraumgrenzung nicht erreichen.
- (2) Die bewegten und stillstehenden Fahrzeuge dürfen in Gleisbogen und in Neigungswechseln bei allen zugelassenen Toleranzen und Spielen im ungünstigsten Fall die Lichtraumgrenzung nicht erreichen.
- (3) Die durchgehenden Fahrzeugseitenwände der stillstehenden Fahrzeuge müssen - außer im Bahnsteigbereich - bis zu einer Höhe von 2000 mm über Schienenoberkante mindestens 50 mm von der Lichtraumgrenzung entfernt sein.

(4) An den durchgehenden Fahrzeugseitenwänden dürfen keine Teile mehr als 100 mm über die durch die Bahnsteigkante bestimmte Fahrzeugbreite hinausragen.

(5) Türen in den Fahrzeugseitenwänden, die beim Öffnen aus der Seitenwandebene hervortreten, müssen innerhalb der Lichtraumgrenzung bleiben.

(6) Stromabnehmer und damit fest verbundene Teile sowie Teile am Achslagergehäuse dürfen in den Energieübertragungsraum hineinragen, wenn bei bewegten Fahrzeugen mit den zugelassenen Toleranzen und Spielen ausreichender Abstand zu den festen Anlagen vorhanden ist.

(7) Teile, wie Schienenräumer und Bremsklötze, die auch in den Gleisbogen innerhalb des durch die Radreifen bestrichenen Raumes bleiben, dürfen bis 50 mm über Schienenoberkante herabreichen.

(8) Bremssteile, die unmittelbar auf die Schiene wirken, dürfen bei Betätigung der Bremsen bis auf die Schiene herabreichen, wenn sie zwischen den Endachsen des Fahrzeuges angebracht sind und auch in Gleisbogen innerhalb des durch die Radreifen bestrichenen Raumes bleiben.

(9) Teile von Sonderfahrzeugen, die in Arbeitsstellung den Festlegungen der Absätze 1 bis 6 nicht genügen, müssen beim Befahren der Gleisanlagen auf Abmessungen zurückgeführt werden, die den Festlegungen der Absätze 1 bis 6 entsprechen. Diese Teile müssen gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert werden können.

### § 33

#### Radsätze

(1) Radsätze müssen Fahrzeugführung, Kraftübertragung, Stromrückführung und Achsnebenschluss bei allen Betriebsbedingungen gewährleisten.

(2) An den Radsätzen müssen die in der Anweisung Nr. 14 zur BO U - Radsätze - festgelegten Maße eingehalten werden.

§ 34

Schieneräumer

(1) Fahrzeuge, die an der Spitze eines Zuges verkehren, müssen vor den Rädern des in Fahrtrichtung ersten Radsatzes sicher wirkende Schienenräumer besitzen.

(2) Der Abstand zwischen Schienenoberkante und Unterkante der Schienenräumer darf nicht  $\geq$  150 mm betragen.

§ 35

Federung

Fahrzeuge müssen gefedert sein. Die Federung muß auch unter den betrieblichen Belastungen bei Einhaltung ihres Arbeitsbereiches wirksam sein.

§ 36

Zug- und Stoßeinrichtungen

(1) Fahrzeuge müssen selbsttätige und gefederte Mittelpufferkupplungen besitzen.

(2) Fahrzeuge, die in Betrieb dauernd verbunden bleiben, gelten hinsichtlich der Ausrüstung mit Zug- und Stoßeinrichtung als ein Fahrzeug; dazwischen genügt eine gefederte Kupplung. Wieviel Fahrzeuge in dieser Weise verbunden werden dürfen, wenn nur an den Kopffenden der Fahrzeuge selbsttätige, gefederte Mittelpufferkupplungen vorhanden sind, legt die Staatliche Bahnaufsicht fest.

(3) Die Kupplungen gemäß den Absätzen 1 und 2 dürfen mit elektrischen Kupplungen und mit Druckluftleitungen kombiniert werden.

(4) Zwischen den Fahrzeugen müssen im Bedarfsfall Handlungen möglich sein.

(5) Unterschiedliche Kupplungstypen dürfen nur im Notfall mit Hilfskupplungen verbunden werden.

§ 37

Fahrgastraum

- (1) Die Fahrgasträume müssen Sitzgelegenheiten haben.
- (2) Für stehende Fahrgäste sind Möglichkeiten zum Festhalten zu schaffen.
- (3) Klappen, Geräteschränke usw. müssen verschließbar sein.
- (4) In jedem Fahrgastraum ist mindestens ein für die Brandbekämpfung geeigneter Handfeuerlöscher griffbereit unterzubringen. An gut sichtbarer Stelle ist auf den Handfeuerlöscher hinzuweisen.

§ 38

Fußboden- und Einstiegsverhältnisse

- (1) Der Fußboden von Personenzugfahrzeugen muß eben sein.
- (2) Ein- und Ausstiege der Personenzugfahrzeuge dürfen keine Trittstufen haben.
- (3) Die Fußbodenhöhe über Schienenoberkante muß betragen:
  - a) 1050 mm für Personenzugfahrzeuge des Großprofils, Anweisung Nr. 4 zur BO U - Lichtraumgrenzungen -, Anlage 1 und 3,
  - b) 938 mm für Personenzugfahrzeuge des Kleinprofils, Anweisung Nr. 4 zur BO U - Lichtraumgrenzungen -, Anlagen 2 und 3.Die Fußbodenoberkante darf bei Stillstand der Fahrzeuge nicht tiefer als die Bahnsteigkante sein.
- (4) Türen als Notausstiege an den Fahrzeugseitenwänden müssen Tritte und Haltegriffe haben und dürfen sich nicht über den Stromabnehmern befinden.

§ 39

Türen

- (1) Türen für den Fahrgastwechsel müssen Schiebetüren sein. Die lichte Weite bei voll geöffneter Tür muß  $\geq 1200$  mm betragen. Diese Türen müssen vom Führerstand aus geschlossen und bei Gefahr durch die Fahrgäste geöffnet werden können. Offene Türen müssen im Führerstand durch Kontrolllampen angezeigt werden.
- (2) Der Führerstand muß eine Verbindungstür zum Fahrgastraum und in Fahrtrichtung links eine Seitentür haben, die verschließbar sein müssen.
- (3) Personenfahrzeuge müssen an den Fahrzeugenden ohne Führerstand Übergangstüren haben. Durch Übergangstüren müssen mindestens zwei Personenfahrzeuge verbunden sein. Das Übersteigen in das angekuppelte Personenfahrzeug muß bei Stillstand möglich sein.
- (4) Personenfahrzeuge müssen im Bereich der Türen für den Fahrgastwechsel optische und akustische Einrichtungen haben, durch die der bevorstehende Türschließvorgang angekündigt werden kann.
- (5) Türen für den Fahrgastwechsel müssen von außen und von innen verschließbar sein. Übergangstüren dürfen von innen nur mit Hilfsmitteln zu öffnen sein.

§ 40

Fenster

- (1) Die Stirnfenster im Führerstand müssen aus Mehrschichten-Sicherheitsglas, die Fensterscheiben an den Fahrzeugseitenwänden aus Einscheiben-Sicherheitsglas bestehen.
- (2) Die Fahrgastraumfenster müssen so eingerichtet sein, daß sich Fahrgäste nicht hinauslehnen können.
- (3) Klappfenster sind gegen unbeabsichtigtes Herunterklappen zu sichern.

§ 41

Führerstand

- (1) Im Führerstand sind die für den Triebfahrzeugführer notwendigen Einrichtungen zur Steuerung und Überwachung des Zuges unterzubringen. Fahrschalter und Führerbremsventil müssen in der Null- bzw. Abschlußstellung verschließbar sein.
- (2) Der Führerstand ist mit einem Geschwindigkeitsanzeiger auszurüsten.
- (3) Der Führerstand muß Sitzgelegenheiten für den Triebfahrzeugführer und den Zugbegleiter haben.
- (4) Für Triebfahrzeugführer und Zugbegleiter ist ungehinderte Sicht auf Strecke und Signale zu gewährleisten.
- (5) Für Triebfahrzeugführer und Zugbegleiter ist der Fluchtweg zu sichern.
- (6) In jedem Führerstand ist ein für die Brandbekämpfung geeigneter Handfeuerlöscher griffbereit unterzubringen.
- (7) Personenfahrzeuge, die an der Spitze oder am Schluß eines Zuges verkehren können, müssen eine beleuchtete Fahrtzielanzeige haben.

§ 42

Signaleinrichtungen

Fahrzeuge, die an der Spitze oder am Schluß eines Zuges verkehren, müssen Einrichtungen zur Abgabe akustischer und optischer Signale gemäß Anweisung Nr. 23 zur BO U - Signalordnung - haben. Das Schlußsignal muß unabhängig von der Bahnstromversorgung sein.

§ 43

Sprechanlagen

- (1) Personenfahrzeuge müssen Einrichtungen besitzen, die

- a) eine Information der Fahrgäste vom Führerstand aus und
- b) eine Verständigung zwischen Triebfahrzeugführer und einem Beschäftigten am anderen Ende des Zuges ermöglichen.

(2) Sprech- und Funksprechanlagen müssen bei Ausfall der Bahnstromversorgung mindestens eine Stunde funktionsfähig sein.

#### § 44

##### Beleuchtung

(1) Der Führerstand und der Fahrgastraum müssen eine Innenbeleuchtung haben. Die mittlere Beleuchtungsstärke im Fahrgastraum muß bei einer Gleichmäßigkeit von 1:1,5 mindestens 200 lx betragen, gemessen in 800 mm Höhe über dem Fußboden und in 600 mm Abstand von der Seitenwand.

(2) Personenfahrzeuge müssen eine Sicherheitsbeleuchtung haben, die bei Ausfall der Bahnstromversorgung mindestens eine Stunde funktionsfähig bleibt.

#### § 45

##### Heizung und Lüftung

(1) Fahrgasträume und Führerstände sind mit Einrichtungen zur Heizung und kontinuierlichen Be- bzw. Entlüftung zu versehen.

(2) Die Heizung muß vom Führerstand aus für alle Fahrgasträume schaltbar sein.

#### § 46

##### Kennzeichnungen und Informationen

(1) Kennzeichnungen und Informationen sind an den Fahrzeugen gut erkennbar, dauerhaft lesbar und übersichtlich anzubringen.

(2) Zur Kennzeichnung und Information sind Piktogramme zugelassen. Die TGL 31766/05 ist zu beachten.

(3) Fahrzeuge müssen mindestens folgende Kennzeichnungen haben:

- a) Eigentumsverwaltung,
- b) Fahrzeugnummer,
- c) Datum der letzten Hauptuntersuchung,
- d) Datum der letzten Bremsuntersuchung,
- e) Anhebestellen,
- f) Fahrzeugmasse.

Sonderfahrzeuge müssen außerdem bauart- und funktionsbedingte Kennzeichnungen haben.

(4) Werbebeschriftungen sind so anzubringen, daß die in Abs. 1 genannten Bestimmungen nicht eingeschränkt werden. Fahrgastraumfenster dürfen nicht als Werbeflächen benutzt werden.

#### § 47

##### Bremsen

(1) Die Bremsen aller Fahrzeuge eines Zuges müssen mit einer durchgehenden Leitung verbunden sein. Von einem Führerstand des Zuges aus müssen die Brems- und Lösevorgänge über die durchgehende Leitung gesteuert werden können.

(2) Die Bremse eines Zuges muß selbsttätig wirken, sobald die durchgehende Bremsleitung unterbrochen wird.

(3) Fahrzeuge müssen außerdem eine Feststellbremse haben. Fahrzeuge, die gemäß § 36 Abs. 2 im Betrieb dauernd verbunden bleiben, gelten hinsichtlich der Ausrüstung mit Feststellbremse als ein Fahrzeug. Feststellbremsen dürfen in ihrer Bremskraft nicht nachlassen und müssen gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sein. Mit Kurbel- oder Handrad zu betätigende Feststellbremsen müssen rechtsdrehend festgezogen werden können und selbsthemmend sein. Die Feststellbremse muß das besetzte bzw. leer stillstehende Fahrzeug bei maximaler Neigung der Strecke, auf der das Fahrzeug eingesetzt wird, festhalten.

(4) Zusätzliche Bremsen sind zulässig.

(5) Die Fahrzeuge müssen eine Notbremseinrichtung haben, die auf die selbsttätige durchgehende Bremse wirkt. Die Notbremse muß vom Führerstand und vom Fahrgastraum aus betätigt werden können (Notbremsung).

(6) Fahrzeuge, die an der Spitze eines Zuges verkehren, müssen eine Einrichtung haben, die bei Überfahren einer Zugbeeinflussungsanlage in Sperrstellung den Zug mit der selbsttätigen durchgehenden Bremse zum Halten bringt (Zwangsbremung). Diese Zwangsbremungen müssen registrierbar sein. Das Außerbetriebsetzen dieser Einrichtung muß möglich und kontrollierbar sein.

(7) Fahrzeuge müssen eine Einrichtung haben, die den Zug bei Dienstunfähigkeit des Triebfahrzeugführers zum Halten bringt (Zwangsbremung). Diese Einrichtung muß auf die selbsttätige durchgehende Bremse wirken. Das Außerbetriebsetzen dieser Einrichtung muß möglich und kontrollierbar sein.

(8) Die vorgeschriebenen Bremsen müssen von der Fahrspannung unabhängig sein. Bei Not- und Zwangsbremungen muß der Fahrzeugantrieb selbsttätig abgeschaltet werden. Bei Fahrzeugen, deren Bremsen von Energiespeichern abhängig sind, muß die Funktionstüchtigkeit der Bremsen selbsttätig überwacht oder vom Triebfahrzeugführer ständig überprüft werden können.

#### § 48

##### Stromabnehmer

(1) Stromabnehmer müssen eine Handbetätigung haben und im abgeklappten Zustand arretiert werden können.

(2) Fahrzeuge müssen einen vom Führerstand aus zu betätigenden Kurzschließer haben.

#### § 49

##### Instandhaltung der Fahrzeuge

Für die Instandhaltung der Fahrzeuge gelten die Anweisung Nr. 15 zur BO U - Instandhaltung der Fahrzeuge - und die Anweisung Nr. 16 zur BO U - Instandhaltung der Bremsen -.

Abschnitt VII

Bahnbetriebsdienst

§ 50

Allgemeines

Die für den Bahnbetriebsdienst in diesem Abschnitt vorgeschriebene und die entsprechend den örtlichen Bedingungen zusätzlich erforderliche Ausrüstung mit Geräten, Signalmitteln und Vorschriften ist vom Leiter des Betriebes in der Dienstordnung festzulegen.

§ 51

Bahnbetriebsangehörige

(1) Der Leiter des Betriebes hat in der Dienstordnung festzulegen, welche Bahnbetriebsangehörigen gemäß Anhang I Abschnitt 3 als

- leitende Beschäftigte;
- Beschäftigte, die bei der Instandhaltung der Anlagen und Fahrzeuge sowie im Bahnbetriebsdienst aufsichtsführend oder sonst verantwortlich tätig sind;
- übrige einzustufen sind.

(2) Bahnbetriebsangehörige müssen mindestens 18 Jahre alt, tauglich, verantwortungsbewußt, ausgebildet, geprüft und auf ihrem Arbeitsplatz eingewiesen sein. In Ausnahmefällen dürfen Jugendliche unter 18 Jahren als Bahnbetriebsangehörige eingesetzt werden, wenn gesichert ist, daß sie unter unmittelbarer Aufsicht eines Verantwortlichen arbeiten und die für Jugendliche geltenden Rechtsvorschriften eingehalten werden.

(3) Die Tauglichkeit der Bahnbetriebsangehörigen ist vom Medizinischen Dienst des Verkehrswesens der DDR (MDV) festzustellen.

(4) Für die Ausbildung, Prüfung und Einweisung der Bahnbetriebsangehörigen gilt die Anweisung Nr. 17 zur BO U - Ausbildung, Prüfung und Einweisung -.

(5) Über die Tauglichkeit, die Ausbildung, die Prüfungen und die Einweisung der Bahnbetriebsangehörigen sind Nachweise zu führen.

(6) Die Bahnbetriebsangehörigen sind gemäß Anweisung Nr. 18 zur BO U - Dienstunterricht - zu unterrichten und gemäß Anweisung Nr. 19 zur BO U - Personalprüfungen - in regelmäßigen Abständen zu prüfen.

#### § 52

##### Zugfahrdienst

(1) Für Zugfahrten sind Fahrpläne aufzustellen.

(2) Für die Durchführung des Zugfahrdienstes gelten die Anweisung Nr. 20 zur BO U - Zugfahr- und Rangierdienst - und die Anweisung Nr. 21 zur BO U - Fernmeldeanlagen -.

#### § 53

##### Zugpersonal

(1) Zum Führen von Triebfahrzeugen ist nur berechtigt, wer im Besitz einer Fahrerlaubnis für die U-Bahn ist. Die Fahrerlaubnis muß im Dienst mitgeführt werden.

(2) Die vom Zugpersonal auszuführenden Tätigkeiten sind in der Dienstordnung festzulegen.

(3) Sind mehrere Bahnbetriebsangehörige auf einem Zug tätig, entscheidet in bahnbetriebsdienstlichen Angelegenheiten, die nicht in der Dienstordnung geregelt sind, der Triebfahrzeugführer.

(4) Das Zugpersonal muß Streckenkenntnis gemäß Anweisung Nr. 20 zur BO U - Zugfahr- und Rangierdienst - besitzen.

#### § 54

##### Rangierdienst

Für die Durchführung des Rangierdienstes gelten die Anweisung Nr. 20 zur BO U - Zugfahr- und Rangierdienst - und die Anweisung Nr. 21 zur BO U - Fernmeldeanlagen -.

§ 55

Fahrten mit Sonderfahrzeugen; Dienstzüge

- (1) Mit Sonderfahrzeugen und Dienstzügen darf keine öffentliche Personenbeförderung erfolgen.
- (2) Züge mit Sonderfahrzeugen und Dienstzüge dürfen auf Bahnhöfen durchfahren. Unterscheiden sich die Fahrzeuge des Zuges in Bauart und Farbgebung nicht von den Fahrzeugen des öffentlichen Verkehrs, so ist das Spitzenfahrzeug durch die Anschrift "Dienstfahrt" zu kennzeichnen.
- (3) Mit Sonderfahrzeugen dürfen Zugfahrten während der fahrplanmäßigen Personenbeförderung nur durchgeführt werden, wenn es Regelfahrzeuge sind. Der Leiter des Betriebes darf Ausnahmen zulassen.
- (4) Bahnbetriebsangehörige und weitere Berechtigte dürfen mitfahren, wenn es der Zustand und die Bauart der Sonderfahrzeuge ohne Beeinträchtigung der Sicherheit zulassen.
- (5) Weitere Besonderheiten sind in der Dienstordnung zu regeln.

§ 56

Zugbildung

- (1) Bei Zügen zur Personenbeförderung muß an der Spitze und am Schluß des Zuges ein Führerstand vorhanden sein. Die Zuglänge darf die kürzeste Nutzlänge der Bahnsteige der zu befahrenden Strecke nicht überschreiten.
- (2) Das Kuppeln von Fahrzeugen ist gemäß Anweisung Nr. 20 zur BO U - Zugfahr- und Rangierdienst - vorzunehmen.
- (3) Die Einrichtungen der Fahrzeuge, die im Zug wirksam werden müssen, sind funktionstüchtig anzuschließen.

§ 57

Kennzeichnung der Züge

- (1) Die Züge müssen an der Spitze und am Schluß Signale entsprechend der Signalordnung führen.
- (2) Züge zur Personenbeförderung sind durch Angabe des Fahrtzieles zu kennzeichnen.

§ 58

Signale im Bahnbetriebsdienst

- (1) Im Bahnbetriebsdienst sind die Signale gemäß Anweisung Nr. 23 zur BO U - Signalordnung - anzuwenden.
- (2) Die Signale, ausgenommen Haltaufträge in Gefahrfällen, dürfen nur von den dazu Beauftragten angebracht, aufgestellt, bedient bzw. gegeben werden.

§ 59

Bedienung der Zugsicherungs- und Fernmeldeanlagen

- (1) Zugsicherungs- und Fernmeldeanlagen dürfen nur von dazu berechtigten Bahnbetriebsangehörigen bedient werden.
- (2) Die Bedienung der Zugsicherungs- und Fernmeldeanlagen ist in der Dienstordnung zu regeln.

§ 60

Geschwindigkeiten

- (1) Die Höchstgeschwindigkeit eines Zuges darf 70 km/h nicht überschreiten.
- (2) In der Dienstordnung sind festzulegen
  - a) die Höchstgeschwindigkeit für die Streckenabschnitte,
  - b) die Fälle, in denen eine Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit notwendig ist.

§ 61

Sicherung stillstehender Fahrzeuge

- (1) Stillstehende Fahrzeuge sind gegen unbeabsichtigtes Bewegen und gegen unbefugtes Ingangsetzen zu sichern.
- (2) Die Sicherung stillstehender Fahrzeuge auf geneigten Gleisen ist in der Dienstordnung zu regeln.

§ 62

Kontrolle des Bahnbetriebsdienstes

- (1) Der Leiter des Betriebes hat sicherzustellen, daß die Dienstausbildung des Zugpersonals, des Stellwerkspersonals und der Bahnhofsaufsichten regelmäßig, die der anderen Bahnbetriebsangehörigen nach Erfordernis kontrolliert wird.
- (2) Die Kontrollen sind nachzuweisen und mit den Beteiligten auszuwerten.

§ 63

Überwachung des Bahnbetriebsdienstes

- (1) Zur operativen Leitung des Bahnbetriebsdienstes ist eine Dispatcherleitung einzurichten, die durchgehend zu besetzen ist.
- (2) Der Aufbau und die Aufgaben des Dispatcherdienstes sind in einer Dispatchervorschrift zu regeln, die vom Leiter des Betriebes aufzustellen ist.

§ 64

Störungsfälle

- (1) Für Störungsfälle sind durch den Leiter des Betriebes Vorschriften zur Wiederherstellung des planmäßigen Zugverkehrs in die Dienstordnung aufzunehmen.

§ 65

Unfälle

- (1) Der Leiter des Betriebes hat sicherzustellen, daß die zur Hilfeleistung und Störungsbeseitigung erforderlichen Rettungs-

mittel, Fahrzeuge und Geräte ständig einsatzbereit sind.

(2) Für das Verhalten an der Unfallstelle sowie für das Melden, Untersuchen, Berichten und Auswerten der Ereignisse gilt die Anweisung Nr. 22 zur BO U - Unfälle -.

### Abschnitt VIII

#### Schlußbestimmungen

#### § 66

#### Übergangsbestimmungen

(1) Die vor dem Inkrafttreten dieser Ordnung erteilten Ausnahmegenehmigungen werden mit Ablauf des 31. Dezember 1980 ungültig.

(2) Abweichungen von dieser Ordnung und den dazugehörigen Anweisungen sind bis zum 31. März 1981 zu beseitigen. Abweichungen, die die Sicherheit beeinträchtigen und vorübergehend durch betriebliche Maßnahmen nicht abgesichert werden können, sind unverzüglich zu beseitigen.

(3) Abweichungen von dieser Ordnung und den dazugehörigen Anweisungen, die bis zum 31. März 1981 nicht beseitigt werden können, sind durch den Betrieb in einem Nachweis zu erfassen. Für die Beseitigung dieser Abweichungen ist durch den Leiter des Betriebes ein Maßnahmenplan zu erarbeiten, der Bestandteil seines Leitungsdokumentes sein muß.

Dieser Maßnahmenplan hat zu beinhalten:

- a) Art der Abweichung zu § ... bzw. Anweisung Nr. ...,
- b) Termin für die Veränderung,
- c) Festlegung der Verantwortung für die Realisierung,
- d) Festlegung von Maßnahmen zur Gewährleistung von Ordnung und Sicherheit bis zur Beseitigung der Abweichung.

Der Maßnahmenplan ist vom Leiter des Betriebes der Staatlichen Bahnaufsicht bis zum 30. Juni 1980 zur Bestätigung vorzulegen.

§ 67

Ausnahmegenehmigungen

Wenn aus zwingenden volkswirtschaftlichen Gründen beim Bau von Bahnanlagen und Fahrzeugen von dieser Ordnung und den dazugehörigen Anweisungen abgewichen werden muß, ist hierfür vom Leiter des Betriebes mit eingehender Begründung bei der Staatlichen Bahnaufsicht eine Ausnahmegenehmigung zu beantragen. Die Antragsunterlagen sind in 2facher Ausfertigung vorzulegen. Dem Antrag sind die Zustimmungen oder Genehmigungen aller zu beteiligenden Organe und Institutionen bzw. eine Bestätigung des Vorliegens dieser Zustimmungen oder Genehmigungen oder der durchgeführten Abstimmungen beizufügen.

§ 68

Zuständigkeit anderer Organe

Durch die Erteilung von Zustimmungen oder Genehmigungen durch die Staatliche Bahnaufsicht wird die Pflicht des Leiters des Betriebes zur Einholung von Zustimmungen und Genehmigungen anderer Organe auf der Grundlage anderer Rechtsvorschriften nicht berührt.

§ 69

Inkrafttreten

Diese Ordnung tritt am 1. Januar 1980 in Kraft.

Berlin, den 01. Juni 1979

Der Minister für Verkehrswesen





Begriffsbestimmungen

Im Sinne der Bestimmungen der BO U gelten als

1. Achsnebenschluss

Kontakte durch den Radsatz der Fahrzeuge, indem eine elektrisch leitende Verbindung Schiene - Rad - Radachse - Rad - Schiene (Achsnebenschlusswiderstand) des befahrenen Gleises erfolgt und dadurch ein an dieses Gleis angeschlossenes Gleisrelais zum Abfall gebracht wird;

2. Bahnanlagen

ortsfeste Anlagen und Einrichtungen, die zum Bau und Betrieb einer U-Bahn erforderlich sind;

2.1. Bahnanlagen der Bahnhöfe und der freien Strecke

Gleise, Bauwerke der Betriebs- und Verkehrsanlagen, Erdbauwerke (Einschnitte und Dämme), Tunnel und Brücken, Zugsicherungs- und Fernmeldeanlagen;

2.2. sonstige Bahnanlagen

Werkstätten, Bahngleichrichterwerke, Energieübertragungs- und Beleuchtungsanlagen;

3. Bahnbetriebsangehörige

Beschäftigte, denen festumrissene Aufgaben im Bahnbetriebsdienst nach den dafür erlassenen Vorschriften verantwortlich übertragen sind, sowie alle Beschäftigten, die den Bahnbetriebsdienst beeinflussende Arbeiten beaufsichtigen, selbst verantwortlich ausführen oder Aufträge für die Betriebsführung erteilen. Hierzu gehören, auch wenn sie nur vertretungsweise eingesetzt werden, folgende Beschäftigte:

- leitende Beschäftigte des Betriebes;
- Beschäftigte, die bei der Instandhaltung der Anlagen und Fahrzeuge sowie im Bahnbetriebsdienst aufsichtsführend oder sonst verantwortlich tätig sind;
- Dispatcher;
- Zugprüfer;
- Triebfahrzeugführer, Zugbegleiter;

- Fahrdienstleiter;
- Bahnhofsaufsichten;
- Rangierleiter, Rangierer;
- Übrige.

#### 4. Bahnbetriebsdienst, Fahrdienst

Alle Maßnahmen und Tätigkeiten zur Bildung, Auflösung und Beförderung der Züge sowie zur Durchführung des Rangierdienstes. Die hierfür von den Bahnbetriebsangehörigen auf den Bahnhöfen, in den Betriebswerkstätten und auf freier Strecke zu leistende Arbeit wird Fahrdienst genannt;

#### 5. Bahnhöfe

Bahnanlagen für den Zu- oder Ausstieg von Fahrgästen mit mindestens einem Bahnsteig und Verbindungen zum öffentlichen Verkehrsraum;

#### 6. Betreiben

alle Maßnahmen an technischen, stationären oder mobilen Anlagen, um die betriebssichere Durchführung des Bahnbetriebsdienstes zu gewährleisten;

#### 7. elektrotechnische Anlagen der allgemeinen Energieversorgung

stationäre Anlagen für die Erzeugung, Übertragung, Verteilung und Nutzung der Elektroenergie, für die Beleuchtung und die Kraftstromversorgung einschließlich der zugehörigen Hilfseinrichtungen zum Steuern und Regeln;

#### 8. Energieversorgungsanlage

Anlage, die der Umformung der elektrischen Energie des speisenden Netzes in die für die Verbraucher erforderliche Stromart, Spannung oder Frequenz und der Verteilung der elektrischen Energie dient;

#### 9. Fahrleitungsanlage (Stromschienenanlage)

Gesamtheit aller zur Stromabgabe an die Fahrzeuge dienenden Fahrleitungen bzw. Profilschienen sowie die dazugehörigen Speise-, Verstärkungs- und Umgehungsleitungen sowie Verbin-

dungskabel zwischen Stromschienenabschnitten und alle Einrichtungen, die zum Aufhängen und Befestigen dienen, wie Stromschienenböcke, Leitungsträger, Schutzverkleidungen, Isolatoren, Temperaturstöße, Schalter und die dazugehörigen Trenneranlagen;

#### 10. Fahrleitungstrenner

Trenner zur Auftrennung oder Verbindung einzelner Fahrleitungsabschnitte eines Speiseabschnittes;

#### 11. Fahrzeuge

##### 11.1. Nebenfahrzeuge

Schienenfahrzeuge für innerdienstliche Zwecke, die der Bauart nach nicht zum Einstellen in Züge geeignet sind;

##### 11.2. Regelfahrzeuge

Schienenfahrzeuge, die aufgrund ihrer Bauart in Züge eingestellt werden können oder selbständig als Züge fahren dürfen;

#### 12. Fernmeldeanlagen

technische Einrichtungen, die Informationen von Menschen oder Maschinen in elektrische Signale umwandeln, über Verbindungen übertragen und nach Rückwandlung den Menschen oder Maschinen zur Auswertung zur Verfügung stellen.

Nach der Verwendung wird z.B. unterschieden:

- Fernsprechanlagen,
- Funkanlagen,
- Fernschreibanlagen,
- Datenübertragungsanlagen,
- Meldeanlagen,
- Lautsprecheranlagen,
- Fernbeobachtungsanlagen,
- Uhrenanlagen;

#### 13. freie Strecke

zwischen benachbarten Bahnhöfen liegender Streckenabschnitt, der durch die Einfahrtsignale begrenzt wird;

#### 14. Höchstgeschwindigkeit

Geschwindigkeit eines Zuges, die höchstens erreicht werden darf.

Beim Festsetzen der Höchstgeschwindigkeit sind

- die allgemeine Begrenzung von 70 km/h (§ 60),
  - die Streckengeschwindigkeit,
  - die Fahrzeuggeschwindigkeit,
  - die Bremsverhältnisse
- maßgebend;

##### 14.1. Streckengeschwindigkeit

Geschwindigkeit, mit der die Streckenabschnitte aufgrund ihrer technischen Gestaltung und Ausrüstung höchstens befahren werden dürfen;

##### 14.2. Fahrzeuggeschwindigkeit

Geschwindigkeit, die ein Fahrzeug aufgrund seiner technischen Beschaffenheit höchstens erreichen darf;

##### 14.3. Bremsverhältnisse

maßgebend, wenn z.B. zum Einhalten des Bremsweges bei verkürzten Signalabständen, bei Fahrten im Gefälle u.dgl. eine bestimmte Geschwindigkeit nicht überschritten werden darf;

#### 15. Kurzschließer

transportable oder am Fahrzeug installierte Schalteinrichtung zur Einleitung einer niederohmigen Verbindung zwischen der Fahrleitung (Stromschiene) und der Fahrschiene, um einen Potentialausgleich zwischen Stromschiene und Fahrschiene zu erreichen. Dient zur Einleitung eines Kurzschlusses zum Abschalten der Speisespannung oder als Arbeitsschutzgerät zum Erden der Stromschiene beim Arbeiten an oder in der Nähe der Stromschiene;

#### 16. maschinentechnische Anlagen

stationäre Anlagen für die Beförderung von Personen, Einrichtungen, Materialien u.dgl. in der Ebene bzw. in der Senkrechten, wie Schiebebühnen, Drehscheiben, Seilrangieranlagen, Wagenwaschanlagen, Fahrtreppen, Fahrzeuge, Pumpen, Belüftungsanlagen, Hebeanlagen u.a.;

#### 17. Probebetrieb

Betriebsführung von elektrischen Schaltanlagen oder einzelnen Bauteilen bzw. Schaltgeräten zur Feststellung und zum Nachweis ihrer Funktionstüchtigkeit nach der Inbetriebnahme neu installierter Schaltanlagen oder Schaltgeräte;

#### 18. Rangierdienst

Teil des Fahrdienstes, der das Bewegen von Fahrzeugen - mit Ausnahme der Zugfahrten - umfaßt. Dazu gehören außerdem alle Tätigkeiten der beteiligten Bahnbetriebsangehörigen, wie Kuppeln, Sichern stillstehender Fahrzeuge, Bedienen der Bremsen, Umstellen ortsbedienter Weichen und Tätigkeiten, die mit der Behandlung schadhafter Fahrzeuge oder dem Bewegen von Fahrzeugen in Werkstätten in Zusammenhang stehen;

#### 19. Rückleitungsanlage

Fahrschienenanlage als Bestandteil des elektrischen Betriebsstromkreises einschließlich der Kabelanlage von der Fahrschiene zur geerdeten Sammelschiene im Bahngleichrichterwerk sowie die Quer- und Längsverbindung der Schienen und Gleise;

#### 20. Speiseabschnitt

alle Fahrleitungsabschnitte, die von einem Speiseschalter über Speiseleitungen eines Bahngleichrichterwerkes gemeinsam versorgt werden;

#### 21. Speisebereich

gesamte Fahrleitungsanlage, die von einem Bahngleichrichterwerk mit Fahrenergie versorgt wird. An den Trennstellen zum Nachbar-speisebereich können Kuppelstellen zum Energieausgleich und zur Anhebung der Fahrleitungsspannung zugeordnet werden. Die Notlicht- und Hochspannungsversorgung der einzelnen Tunnelabschnitte ist im Normalzustand den einzelnen Speisebereichen zugeordnet;

#### 22. Speisebezirk

Teil der Fahrleitungsanlage eines Tunnelabschnittes, der von einem bestimmten Bahngleichrichterwerk über Speiseleitungen und Schnellschalter versorgt wird. Ein Speisebezirk besteht aus zwei

Speiseabschnitten, die den verschiedenen Fahrtrichtungen zugeordnet sind;

23. Speisetrenner

Trenner in den Speisekabeln zur Unterbrechung der Einspeisung in die Stromschiene;

24. Trennstelle

Fahrleitungs- bzw. Stromschieneunterbrechungen zwischen verschiedenen Speiseabschnitten;

25. U-Bahnen

Nahverkehrsmittel (Stadtschnellbahnen, Metro) zur Beförderung von Personen und Handgepäck, die hohe Verkehrsbedürfnisse mit massenhaftem Charakter in Großstädten und Ballungsgebieten befriedigen. Sie sind vom übrigen öffentlichen und individuellen Verkehr unabhängig und werden auf eigenem Bahnkörper als Untergrund- und Unterpflasterbahn, teilweise in Niveaulage oder als Hochbahn, betrieben;

26. Verbindungstrenner

Trenner, mit denen wahlweise Speiseabschnitte, Speisebereiche oder Speisebezirke miteinander verbunden werden können;

27. Zugbeeinflussungsanlage

Sicherungsanlage, die beim Überfahren eines "Halt" zeigenden Hauptsignals oder beim Überschreiten der signalisierten Geschwindigkeit eine sofortige Zwangsbremung des Zuges auslöst;

28. Zugfahrdienst

Teil des Fahrdienstes, der sich mit der Durchführung der Zugfahrten beschäftigt;

29. Zugpersonal

Triebfahrzeugführer und Zugbegleiter;

30. Zugsicherungsanlagen

alle Einrichtungen, die Fahrten von Zügen und Rangierabteilun-

gen auf gesicherten Fahrwegen ermöglichen mit dem Ziel, Zusammenstöße und Zuggefährdungen zu vermeiden.

Zu den Zugsicherungsanlagen gehören:

- Signalanlagen,
- Stellwerks- und Blockanlagen,
- Zugbeeinflussungsanlagen,
- Fernsteuerungsanlagen für Zugsicherungsanlagen.



Verzeichnis  
der in dieser Ordnung und den dazugehörigen Anweisungen  
aufgeführten Standards

---

TGL 18489, Bl. 01 und 02	Verkehrsbau; Massive Brücken
TGL 24756	Eisenbahnunterbau
TGL 26901, Bl. 01 bis 04	Gleisbau; Geometrie der Weichen und Kreuzungen der Spurweite 1435 mm
TGL 28066/01	Brücken im Verkehrsbau; Überwachung und Prüfung
TGL 31766/05	Personenkraftverkehr und Städti- scher Personennahverkehr; Ausrü- stung für den schaffnerlosen Ver- kehr; Beschilderung und Informatio- nen für Fahrgäste

Anweisung Nr. 2 zur BO U  
(zu §§ 4 bis 6)

- Zustimmungen und Genehmigungen -

Verfahren  
für die Erteilung von Zustimmungen und Genehmigungen der  
Staatlichen Bahnaufsicht

Unter Beachtung der Rechtsvorschriften über die Leitung und Planung des Prozesses der Reproduktion der Grundfonds gilt gemäß §§ 4 bis 6 der Bau- und Betriebsordnung für U-Bahnen (BO U) folgendes Verfahren für:

1. Standortwahl

Zur Standortwahl für den Neubau oder die Erweiterung von Bahnanlagen der U-Bahn ist die Zustimmung der Staatlichen Bahnaufsicht erforderlich. In dem Antrag zur Zustimmung ist nachzuweisen, daß die vorgesehenen Maßnahmen der im Generalbebauungsplan und im Generalverkehrsplan festgelegten Entwicklung entsprechen. Dem Antrag sind nachstehende Unterlagen in zweifacher Ausfertigung beizufügen:

- Übersichts- oder Lageplan, aus dem eindeutig die vorgesehene Lage des Vorhabens ersichtlich ist,
  - Erläuterungsbericht mit Angaben über die Erfüllung des Beförderungsbedarfs für einen Zeitraum bis mindestens 10 Jahre nach der Inbetriebnahme sowie die optimale Trassenführung,
  - Studien und Variantenvergleiche,
  - Stellungnahme des Medizinischen Dienstes des Verkehrswesens der DDR,
  - Stellungnahme des Leiters des Betriebes.
- Die Teilnahme der Staatlichen Bahnaufsicht an Standortberatungen ist zu gewährleisten.

2. Vorbereitung und Durchführung der Investitions- und Rekonstruktionsmaßnahmen

Die zu fertigenden Projektierungsunterlagen müssen unter Beachtung der entsprechenden Rechtsvorschriften, alle bautechnischen, technologischen und ökonomischen Parameter zur Beurteilung in

bahnaufsichtlicher Hinsicht enthalten und sind der Staatlichen Bahnaufsicht mit einem Antrag zur Zustimmung bzw. Genehmigung vorzulegen.

Dem Antrag ist die Stellungnahme des Leiters des Betriebes und die Bestätigung, daß Vereinbarungen über die Realisierung der im vor- und nachgelagerten Bereich notwendigen Maßnahmen abgeschlossen sind, beizufügen. Gleichzeitig sind in einem Erläuterungsbericht die betriebs- und verkehrstechnologischen Grundforderungen zu den beabsichtigten Maßnahmen darzustellen. Zusätzlich sind zu dem Antrag in zweifacher Ausfertigung erforderlich bei

#### 2.1. bautechnischen Anlagen:

- Erläuterungsbericht über die Erfüllung des Beförderungsbedarfs, der betriebstechnologischen sowie der bau- und sicherungstechnischen Parameter und über den Bauablauf;
- Lageplan im Maßstab 1 : 500 oder 1 : 1000;
- Übersichtsplan zur komplexen Einschätzung der Funktion der Anlagen;
- geometrischer Absteckplan bzw. Verzeichnis der Absteckelemente;
- Längsschnitt. Außer den Neigungs- und Höhenlagen müssen auch die Kreuzungen mit Versorgungs- und Informationsleitungen ersichtlich sein;
- Grundrisse und Schnitte, in denen auch die Baulichkeiten in der Nähe der Gleisanlagen, die Einhaltung des Regellichtraumes und die eingemessene Lage von Versorgungs- und Informationsleitungen dargestellt sein müssen;
- geprüfte statische Berechnung für belastete Bauwerke bzw. Prüfbescheid;
- Nachweis über die Gewährleistung des Gesundheits- und Arbeitsschutzes sowie des Brandschutzes.

#### 2.2. Zugsicherungsanlagen:

- Erläuterungsbericht, in dem Besonderheiten der projektierten Anlagen beschrieben werden. Es ist hierin nachzuweisen, daß die geplanten Anlagen auch den perspektivischen Anforderungen entsprechen;

- zugsicherungstechnischer Lageplan;
- Verschlussplan bzw. Verschluss Tabellen;
- Schaltpläne, die einer Genehmigung bedürfen;
- Isolierpläne;
- Kabellageplan;
- Gleisbildstelltschizze;
- Nachweis über die Gewährleistung des Gesundheits- und Arbeitsschutzes sowie des Brandschutzes.

### 2.3. Fernmeldeanlagen:

- Erläuterungsbericht, in dem auch nachzuweisen ist, daß die geplanten Anlagen auch den perspektivischen Anforderungen entsprechen;
- Lage- bzw. Übersichtspläne;
- beeinflussungstechnisches Gutachten über erforderliche Schutzmaßnahmen gegen gefährdende und störende Beeinflussungen;
- Nachweis über die Gewährleistung des Gesundheits- und Arbeitsschutzes sowie des Brandschutzes.

### 2.4. maschinen- und elektrotechnischen Anlagen:

- Erläuterungsbericht mit Baubeschreibung und vorgesehener Betriebstechnologie bzw. gefordertem Leistungsvermögen;
- Lageplan Maßstab 1 : 100, Maßstab 1 : 1000 oder 1 : 500 für Fahrleitungen;
- technische Parameter;
- Zeichnungen über Grundrisse einschließlich Fundamentenplan;
- Schnitte;
- Detailzeichnungen z.B. zur Aufhängung und Absicherung der Fahrleitungen;
- geprüfte statische Berechnung für belastete Bauwerke bzw. Prüfbescheid;
- Schalt- und Stromlaufpläne;
- Nachweis über die Gewährleistung des Gesundheits- und Arbeitsschutzes sowie des Brandschutzes.

### 2.5. sonstigen Bahnanlagen:

(Hierzu gehören die zur Durchführung des Bahnbetriebes dienenden oder den Bahnbetrieb beeinflussenden Bahnanlagen wie z.B.

Fahrzeugbehandlungsanlagen, Arbeitsgruben, Durchlässe und Versorgungskanäle sowie Überführungen, die sowohl als Teilobjekt oder als Einzelvorhaben unabhängig voneinander ausgeführt werden können).

- Erläuterungsbericht mit Baubeschreibung, gegebenenfalls mit Montagebeschreibungen für Grundelemente, über die technologische Einordnung in den Bahnbetrieb und zur Realisierung von Maßnahmen im vor- und nachgelagerten Bereich zum Vorhaben;
- Lageplan Maßstab 1 : 100;
- Zeichnungen über Grundrisse einschließlich Fundamentplan;
- Schnitte;
- Detailzeichnungen;
- geprüfte statische Berechnung für belastete Bauwerke bzw. Prüfbescheid;
- Nachweis über die Gewährleistung des Gesundheits- und Arbeitsschutzes sowie des Brandschutzes;
- Stellungnahme des Medizinischen Dienstes des Verkehrswesens der DDR.

### 3. Bauart von Fahrzeugen und der Betriebsart

Der Staatlichen Bahnaufsicht sind für die Genehmigung der Bauart von Fahrzeugen und der Betriebsart folgende Unterlagen in dreifacher Ausfertigung vorzulegen:

- Pflichtenheft;
- Bestätigung über die Einhaltung der Standards und anderer Rechtsvorschriften;
- Beschreibung der Fahrzeuge, aus der alle die Beurteilung der Betriebssicherheit, insbesondere der Bremsrichtungen und der Wagenkastenausschläge erforderlichen Merkmale hervorgehen;
- Nachweis der Wirksamkeit der Einrichtung am Fahrzeug für die Zugbeeinflussungsanlage;
- Beschreibung der elektrischen und mechanischen Ausrüstungen;
- Schalt- und Funktionspläne;
- technische und ökonomische Parameter;
- Übersichtszeichnungen mit Angabe der Hauptabmessungen;
- Prüfbescheid bzw. Protokoll anderer Organe über wichtige Bauteile oder Baugruppen, insbesondere über den Fahrzeugan-

- trieb, die Bremseinrichtung und die Entgleisungssicherheit;
- Stellungnahme des Medizinischen Dienstes des Verkehrswesens der DDR;
- Erprobungsberichte über die Einhaltung der vorgegebenen Parameter;
- Bedienungsanweisung;
- Nachweis über die Gewährleistung des Gesundheits- und Arbeitsschutzes sowie des Brandschutzes.

#### 4. Bauart von Oberbauformen, signal-, sicherungs-, maschinen- technischen und elektrotechnischen Anlagen

Der Staatlichen Bahnaufsicht sind für die Genehmigung der Bauart folgende Unterlagen in dreifacher Ausfertigung vorzulegen:

- Pflichtenheft;
- Bestätigung über die Einhaltung der Standards und anderer Rechtsvorschriften;
- Beschreibung der Bauart mit dem Nachweis der bereits erfolgten Erprobung und Erprobungsergebnisse;
- zeichnerische Darstellung der Anlagen mit Detailschnitten, Hauptabmessungen und gegebenenfalls Berechnungen;
- technische und ökonomische Parameter;
- Nachweis über die Eignung und die damit zu erreichenden Ergebnisse;
- Prüfbescheide;
- Stellungnahme des Medizinischen Dienstes des Verkehrswesens der DDR;
- Bedienungsanweisung;
- Schalt- und Stromlaufpläne;
- Nachweis über die Gewährleistung des Gesundheits- und Arbeitsschutzes sowie des Brandschutzes.

#### 5. Änderung der Bau- und Betriebsart

Bei Anträgen auf Änderung der Bau- und Betriebsart gelten die Abschnitte 3. und 4. sinngemäß.

#### 6. Beschaffung von Fahrzeugen

Zur Abstimmung der Beschaffung von Fahrzeugen zwischen dem U-Bahnbetrieb und der Staatlichen Bahnaufsicht sind vom U-Bahnbetrieb folgende Angaben in zweifacher Ausfertigung zu machen:

- zur Beschaffung vorgesehene Fahrzeugtypen;
- Nachweis über die Eignung der Fahrzeuge für den vorgesehenen Verwendungszweck.

#### 7. Form der Zustimmungen und Genehmigungen

Sämtliche Zustimmungen und Genehmigungen sind schriftlich zu erteilen. Sie verlieren ihre Gültigkeit nach 3 Jahren, wenn bis zu diesem Zeitpunkt mit dem Bau noch nicht begonnen oder die Gültigkeitsdauer nicht verlängert wurde.

Anweisung Nr. 3 zur BO U  
(zu den §§ 10, 11, 13, 14)  
- Oberbau -

Herstellung, Instandhaltung und Prüfung der Gleise und Weichen

1. Bauarten des Oberbaus und deren Aufbau

1.1. Allgemeines

Es ist grundsätzlich die Oberbauart K mit Schienen S 49 anzuwenden. Andere Befestigungsarten bedürfen der Zustimmung der Staatlichen Bahnaufsicht.

Bei Querschwellenoberbau in Schotter beträgt die Mindestbettungsdicke unter der Schiene von Planum bis Oberfläche Schwelle 400 mm. Im Tunnel ist Basaltschotter der Körnung 1 (25/56) zu verwenden.

1.2. Oberbauart K auf Holzschwellen

Die Oberbauart K auf Holzschwellen ist bei allen Unterbauarten (Tunnel, Brücke, Erdstoff) zulässig.

1.3. Oberbauart K auf Betonschwellen

Betonschwellen sind nur in Schotter auf Erdstoffunterbau zu verwenden.

1.4. Oberbauart K mit elastischer schwellenloser Schienenbefestigung (Grundplatte aufgeklebt oder aufgeschweißt)

Der Abstand der Schienenauflagen ist gemäß der gewählten konstruktiven Lösung festzulegen.

2. Gleisgeometrie

2.1. Überhöhung

Die Regelüberhöhung beträgt

$$\overset{\text{Ü}}{U}_R = \frac{11,8 v^2}{R} \text{ (mm)}$$

v = Geschwindigkeit (km/h)

R = Bogenhalbmesser (m)

Ü = Überhöhung (mm)

Die Regelüberhöhung ist auf volle 5 mm nach unten zu runden.

Kleinere Überhöhungen als 20 mm brauchen nicht hergestellt werden.

Die Überhöhung darf maximal 165 mm betragen. Die Regelüberhöhung darf im Ausnahmefall unterschritten werden und muß mindestens betragen:

$$U_{\min} = \frac{11,8 v^2}{R} - 100 \quad \text{bei } R > 300 \text{ m (mm)}$$

$$U_{\min} = \frac{11,8 v^2}{R} - \left(\frac{R}{4} + 25\right) \quad \text{bei } R \leq 300 \text{ m (mm)}$$

Dabei darf die Seitenbeschleunigung  $b$  den Wert von  $0,69 \text{ m/s}^2$  nicht überschreiten. Im nichtüberhöhtem Bogengleis ist die größte zulässige Geschwindigkeit wie folgt festzulegen:

$$v_{\max} = 3 \sqrt{R} \quad (\text{km/h})$$

Wenn in Korbbogenteilen die Regelüberhöhungen oder Mindestüberhöhungen sich nur wenig voneinander unterscheiden, ist entweder die größte oder eine mittlere Überhöhung über die verschiedenen Gleisbogen hinweg durchzuführen.

Die Einhaltung der zulässigen Seitenbeschleunigung ist dabei zu überprüfen nach:

$$b = \frac{v^2}{13R} - \frac{U}{153} \leq 0,69 \text{ m/s}^2$$

### 2.2. Übergangsbogen

Zwischen Gleisabschnitten mit unterschiedlicher Krümmung sind Übergangsbogen einzubauen.

Der Übergangsbogen ist in der Regel als kubische Parabel auszubilden, analoge Kurvenformen sind zulässig.

Auf einen Übergangsbogen kann verzichtet werden, wenn der horizontale Ruck

$$\psi = \frac{v^3}{3,6^3 \cdot \Delta R \cdot a} \leq 0,6 \text{ m/s}^3$$

$a$  = Drehzapfenabstand (m)

$v$  = Geschwindigkeit (km/h)

$\Delta R$  = Halbmesserdifferenz

beträgt. Außerdem ist die größte zulässige Geschwindigkeit im

*Handwritten notes:*  
Nur  $\Delta R$  :  $\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$  *hier folgen Regeln*  
 $\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}$  *hier ...*

nicht überhöhten Bogengleis zu beachten. Die Längen der Übergangsbogen sind nach den unter Abschnitt 2.3. angegebenen Beziehungen für die Berechnung der Überhöhungsrampen zu ermitteln.

### 2.3. Überhöhungsrampen

Der Übergang zwischen Gleisabschnitten mit unterschiedlicher Überhöhung ist durch eine Überhöhungsrampe auszubilden. Die Stellen, an der die Überhöhung am kleinsten ist, heißt Rampenanfang (RA), die Stelle, an der die volle Überhöhung erreicht ist, heißt Rampenende (RE).

Als Überhöhungsrampe ist in der Regel die gerade Rampe zu verwenden. Die Länge gerader Überhöhungsrampen beträgt:

$$\text{Regellänge } l_R = \frac{(5v + 200) \bar{U}}{1000} \quad (\text{m})$$

$$\text{Mindestlänge } l_{\min} = \frac{(5v + 175) \bar{U}_{\min}}{1000} \quad (\text{m})$$

Die errechneten Längen sollen auf volle 5 m aufgerundet werden. Übergangsbogen bzw. Rampenlängen von  $< 5$  m sind zu vermeiden.

Zwischen den Enden der beiden Überhöhungsrampen eines Bogens soll mindestens ein voll überhöhter Gleisbogen von der Länge  $0,2 \cdot v$ , jedoch nicht unter 3 m Länge, vorhanden sein.

Ist der Abstand zwischen zwei gleichgerichteten Bogen kleiner als  $0,2 \cdot v$ , so ist die Überhöhung des ersten Bogens stetig in die des zweiten Bogens zu überführen (Scherenrampe).

### 2.4. Ausrundung der Neigungswechsel

Wechsel in der Längsneigung sind mittels eines Kreisbogens auszurunden, wenn der Unterschied zweier aufeinander folgender Neigungen größer als  $5 \text{ ‰}$  ist.

Auf eine Ausrundung kann verzichtet werden, wenn das Ausrundungsmaß  $a_g < 5$  mm ist.

Der Ausrundungshalbmesser soll in der Regel

$$R_{GK} = 0,5 v^2 \text{ (m)}$$

betragen, jedoch nicht kleiner als

$$R_{a_{\min}} = 1000 \text{ m}$$

sein.

Neigungswchsel sind in Überhöhungsrampen zu vermeiden. Lassen sie sich jedoch nicht umgehen, so ist der Regelausrundungshalbmesser anzustreben.

Weichen einschließlich der Zungenvorrichtung sind in Kuppen mit  $R_{a_{\min}} > 2000 \text{ m}$  und in Wannern mit  $R_{a_{\min}} > 1000 \text{ m}$  zulässig.

### 2.5. Gleisverzierungen

Gleisverzierungen sind in der Regel durch Gegenbogen ohne Überhöhung und ohne Zwischengeraden mit gleichen Halbmessern herzustellen. Der Regelhalbmesser der Gleisverziehung beträgt

$$R_R = 0,5 v^2 \text{ (m)}$$

Damit ergibt sich eine Verziehungslänge

$$l_R = v \cdot 2a_z \text{ (m)}$$

$$a_z = \text{Verziehungsmaß (m)}$$

Vor und hinter Bahnsteigen kann der Verziehung die tatsächlich erreichte Geschwindigkeit zugrunde gelegt werden.

Der Mindesthalbmesser der Gleisverziehung muß in Abstimmung mit Abschnitt 2.3. (gleichgroße Halbmesser)

$$R_1 = R_2 = \frac{2v^3}{3,6^3 \cdot \psi \cdot a} \text{ (m)}$$

$$\psi \leq 0,6 \text{ m/s}^3$$

betragen.

$$\text{evtl. } R_1 + R_2 ? =$$

### 3. Weichen und Kreuzungen

#### 3.1. Allgemeines

Es sind gemäß TGL 26901 Bl. 01 bis 04 Weichen bzw. einzelne Teile dieser Weichen auf Holzschwellen zu verwenden. Dabei sind weitestgehend gerade einfache Weichen mit den Neigungen 1:9 und 1:7,5 vorzusehen; in Abstellanlagen - wenn nicht anders möglich - Weichen 1:6,66 und in bestehenden Anlagen Weichen mit der Neigung 1:7.

#### 3.2. Linienführung

3.2.1. Für die Linienführung der Weichen und Kreuzungen gelten grundsätzlich die Bestimmungen des Abschnitts 2.

3.2.2. Weichen dürfen unmittelbar mit den Weichenanfängen gegeneinander gelegt werden.

Bei entgegengesetzt gekrümmten Weichenbogen ist nach Abschnitt 2.3. zu verfahren. Ist eine Zwischengerade erforderlich, kann in ihre Länge eine vorhandene Herzstückgerade einbezogen werden.

3.2.3. Die Lage von Weichen und Kreuzungen auf Brücken ist zu vermeiden. Ist ein Einbau nicht zu umgehen, sind die Schienenstöße nach Möglichkeit zu verschweißen.

#### 3.3. Spur-, Rillen- und Leitweiten

##### 3.3.1. Spurweiten

Spur-, Rillen- und Leitweiten in Weichen und Kreuzungen sind nach den Weichenzeichnungen herzustellen.

Zulässige Toleranzen gemäß Abschnitt 7.1.2.6.

#### 3.4. Schweißen von Weichen und Kreuzungen

##### 3.4.1. Allgemeines

Die Fahrbahnen sind an den Schienenstößen nur mit dem 1. und 4. Laschenloch versehen anzuliefern, mit Ausnahme der Schienenstöße, die aus konstruktiven Gründen nicht verschweißt werden dürfen.

Werden auf den Kuppelschwellen liegende Stöße verschweißt, sind die Rippenplatten Rp 18 durch je 2 Stück Rp 16 zu ersetzen.

Zwei- und dreifache Herzstücke dürfen nicht mit den anschließenden Fahrbahnteilen verschweißt werden. Die Schienenstöße am Weichenanfang und Weichende einer in sich verschweißten Weiche sind durch Anschweißen der anschließenden Schienen oder von Paßenden zu beseitigen. Weichen können nachträglich verschweißt werden, wenn ihr Gesamtzustand noch eine Liegedauer von mindestens 5 Jahren erwarten läßt. Die Schienenenden sind im Bereich der Laschenkammern auf Fehler zu prüfen; sie dürfen nur dann verschweißt werden, wenn weder Anrisse noch Verformungen vorhanden sind. Andernfalls sind die Schienenenden soweit zu kürzen, daß mindestens 3 m lange Paßschienen eingeschweißt werden können. Sind aus konstruktiven Gründen kürzere Paßschienen notwendig, müssen sie auf mindestens 3 Schwellen befestigt sein. Um Knickbildungen im Bogen zu vermeiden, sind die Paßschienen entsprechend vorzubiegen. Vor dem Verschweißen sind die Weichen planmäßig durchzuarbeiten.

#### 3.4.2. Schweißverfahren

Zugelassene Verfahren gemäß Abschnitt 4.4.

#### 3.4.3. Vorarbeiten

Vor dem Verschweißen sind zuerst die einwandfreie Richtung und Höhenlage der Fahrbahn sowie die Winkellage der Weichenstöße am Weichenanfang herzustellen. Danach sind die für das Verschweißen erforderlichen Lücken am Weichenanfang und -ende herzustellen.

#### 3.4.4. Schweiß- und Verspannungstemperaturen

Das Verschweißen und Verspannen von Weichen außerhalb des Gleises (z.B. auf dem Montageplatz) und in sich im lückigen Gleis kann bei beliebiger Temperatur erfolgen. Nach dem Verschweißen von Weichen in sich im lückigen Gleis sind die Stoß- bzw. Verlegelücken herzustellen. Weichen miteinander oder in lückenlosen Gleisen dürfen nur im Bereich der Verspannungstemperatur gemäß Abschnitt 5. dieser Anweisung verschweißt und verspannt werden.

#### 3.4.5. Schweißfolge

Die einfachen Weichen sind vom Herzstück, die Kreuzungsweichen und Kreuzungen von den Doppelherzstücken ausgehend zu verschwei-

sen. Die Stöße der Federschienenzungen sind zum Schluß zu verschweißen.

#### 3.4.6. Besonderheiten bei Erhaltungsarbeiten

Für auszuwechselnde Weichengroßteile, deren Höhenabnutzung 5 mm beträgt, sind neue Weichengroßteile mit 450 mm Überlänge auf jedem Ende einzubauen. Der vorhandene Höhenunterschied ist auszugleichen. Bei Höhenabnutzung  $> 5$  mm sind aufgearbeitete Weichengroßteile in Regellängen mit entsprechender Abnutzung und entsprechend langen Paßschienen (siehe Abschnitt 3.4.1.) einzuschweißen.

Auszubauende verschweißte Weichen sind so zu trennen, daß die Regellängen der Weichengroßteile erhalten bleiben. Die Trennstellen sind in das den Schweißstellen benachbarte Schwellenfach zu legen. Wenn zwei Weichengroßteile unmittelbar aneinander stoßen, sind die Schnittstellen in Richtung des stärker abgenutzten Weichengroßteils zu legen.

Sind zwei Weichen unmittelbar miteinander verschweißt, muß die Trennung an dem stärker verschlissenen Weichengroßteil erfolgen.

#### 3.5. Isolierte Weichen

Für die konstruktive Durchbildung der Isolierstöße gelten die Abschnitte 4.6. und 4.7.

Die Isolierstöße sind in den Bestellzeichnungen als solche zu kennzeichnen. Es sind ausdrücklich isolierte Schieberstangen zu verwenden.

Durchmesser und Anordnung der Bohrungen für die Schienenverbinder müssen aus den Bestellzeichnungen ersichtlich sein.

### 4. Schienenstöße

#### 4.1. Schienenstoßlage

In die Gleise können feste, schwebende, isolierte und geklebte Schienenstöße eingebaut werden. Die Schienenstöße liegen im geraden Gleis rechtwinklig, im Bogen radial gegenüber. In der Geraden sind Abweichungen bis 10 mm, im Bogen bis 30 mm zulässig.

#### 4.2. Stoßlücken

Die Stoßlücken müssen sich bei der Verlegung innerhalb der zulässigen Grenzen gemäß Tabelle 1 bewegen. Gratbildungen an den Schienenkopfen sind zu entfernen. Die scharfen Kanten an den Schienenkopfen gelaschter Stöße, besonders im Bereich der Fahrfläche, sind abzufasen.

Tabelle 1  
Verlegelücken für 12,50 m Schienenlänge

<u>Verlegelücke</u> <u>in mm</u>	<u>Schientemperatur</u> <u>in °C</u>
0	unter + 42 bis + 41
1	unter + 41 bis + 34
2	unter + 34 bis + 27
3	unter + 27 bis + 21
4	unter + 21 bis + 15
5	unter + 15 bis + 9
6	unter + 9 bis + 4
7	unter + 4 bis - 2
8	unter - 2 bis - 8
9	unter - 8 bis - 14
10	unter - 14 bis - 20
11	unter - 20 bis - 25

Schienenstoßstufen und Versetzungen in der Fahrkantenflucht sind zu beheben. Höhenunterschiede bis zu 0,5 mm sind durch Hobeln oder Schleifen auszugleichen. Unterschiede bis zu 5 mm in den Hauptgleisen und bis zu 10 mm in den Nebengleisen sind durch Anbringen von Ausgleichlaschen und durch Ein- bzw. Untereinlagen dickerer Holzzwischenlagen oder Ausgleichplatten zu beseitigen. Sind noch größere Höhenunterschiede vorhanden, ist eine Ausgleichschiene einzubauen.

#### 4.3. Fester Stoß

Die hölzernen Doppelschwellen sind mittels Bolzen zu kuppeln. Es sind über beide Schwellen reichende Stoßrippenplatten zu verwenden. Die Rippenplatte ist auf jeder Schwelle mit 4 Schwellenschrauben zu befestigen. Das Lascheppaar ist mit 4 Stück M 24 Mu mit doppelten Federringen zu befestigen. Zur Leitung des elektrischen Stromes ist der Stoß mit mindestens einem Stromverbinder zu überbrücken.

#### 4.4. Schwebender Stoß

Außer den Laschen und Schrauben nach Abschnitt 4.3. sind zur Unterstützung Fußklammern anzubringen (z.B. Bauarten Melaun und Matthe). Stromverbinder wie bei Abschnitt 4.3.

#### 4.5. Geschweißter Stoß

Schienenstöße sind weitgehend zu verschweißen. Zugelassen sind folgende Schweißverfahren:

- 4.5.1. Widerstandsabbrennstumpfschweißen (WA-Verfahren);
- 4.5.2. Aluminothermisches Schweißen (At-Verfahren);
- 4.5.3. Gasschweißen (G-Verfahren) nur dort, wo andere Verfahren nicht möglich sind;
- 4.5.4. Lichtbogenhandschweißung nur in Abstellgleisen.

#### 4.6. Geklebter Isolierstoß

Der geklebte Isolierstoß wird in der Regel werkstattmäßig hergestellt und ist grundsätzlich als schwebender Stoß auszubilden. Die Fußklammern dürfen nicht entfernt werden. Die anschließenden Schienen sind mit den geklebten Isolierstoßschienen gemäß Abschnitt 4.5. zu verschweißen bzw. einseitig zu verlaschen.

#### 4.7. Gelaschter Isolierstoß

Der gelaschte Isolierstoß ist als fester Stoß mit Rippenunterlagsplatten Rp 16 auszubilden. Er ist dort vorzusehen, wo der geklebte Isolierstoß nicht eingebaut werden kann.

### 4.8. Schienenauszugsvorrichtungen (Temperaturstoß)

In Gleisen, die auf Brücken nicht längsbeweglich gelagert sind und demzufolge den Längenänderungen des Überbaues folgen müssen, sind Schienenauszugsvorrichtungen vorzusehen. Darüber hinaus kann bei großen Brücken mit oben liegender Fahrbahn durch die Verschiebung des Fahrbahndpunktes infolge Durchbiegung der Hauptträger der Einbau von Schienenauszugsvorrichtungen am festen Lager erforderlich werden.

## 5. Lückenlose Gleise

### 5.1. Allgemeines

Lückenlose Gleise sind Gleise mit Schienen von  $l_g > 90$  m Länge. Für das Herstellen lückenloser Gleise sind solche Oberbauarten anzuwenden, die eine kraftschlüssige Verspannung der Schienen in vertikaler und horizontaler Richtung gewährleisten.

### 5.2. Pufferlängen

Lückenlose Gleise sind am Beginn und am Ende mit je einer Pufferlänge, das ist eine Schiene von 25 m Länge der gleichen Schienenform, zu begrenzen. Beide Schienenenden der Pufferlängen dürfen keine Isolierstöße mit Isolierlaschen haben. Zwischen zwei lückenlosen Gleisen sind drei Pufferlängen vorzusehen, wobei die mittlere Pufferlänge mit Übergangs- oder Paßschienen  $\approx 6$  m herzustellen ist.

### 5.3. Schienentemperaturen

Für die Herstellung der lückenlosen Gleise sind die Schienentemperaturen mit dem Schienenthermometer zu messen. Hierbei sind folgende Temperaturen zu messen:

- Verlegetemperatur, die Schienentemperatur, bei der die im Gleis verbleibenden Schienen eingebaut werden;
- Verschweißtemperatur, die Schienentemperatur, die während des Verschweißens der Schienenenden gemessen wird;
- Verspannungstemperatur, die Schienentemperatur, bei der die entspannten Schienen verspannt werden.

Die Verspanntemperaturen müssen im Bereich von  $+ 12$  °C bis  $+ 25$  °C liegen.

#### 5.4. Herstellen lückenloser Gleise

##### 5.4.1. Verlegen der Schienen

In die Schienenenden der für die Verschweißung vorgesehenen Schienen sind die Löcher 1 und 4 sowie die Löcher für die Schienenverbinder vor dem Einbau zu bohren. In Gleisbogen sind keine Ausgleichlängen vorzusehen. Die Winkellage der Schweißstellen ist nicht erforderlich. Die Laschenkammern altbrauchbarer Schienen sind durch geeignete Verfahren auf Ribbildung und Deformation zu untersuchen und gegebenenfalls vor dem Verschweißen abzuschneiden.

##### 5.4.2. Verschweißen der Schienen

Das Verschweißen der Schienen im Gleis ist nach Abschluß der Richtarbeiten und nach Herstellung der endgültigen Höhenlage der Schienen durchzuführen. Das Verschweißen der Schienen bis zu 300 m Schienenlänge erfolgt bei Lufttemperaturen über  $-8^{\circ}\text{C}$ . Der kleinste Abstand zwischen zwei Schweißstellen im Gleis beträgt 3 m, der kleinste Abstand zwischen Schweißstelle und Stoß 1,50 m. Im Bogen ist der gleichmäßige Krümmungsverlauf durch Verbiegen der Schienen zu gewährleisten.

##### 5.4.3. Schlußschweißen und Verspannen

Durch das Schlußschweißen werden die gemäß Abschnitt 5.4.2. hergestellten Schienenlängen miteinander verbunden. Schlußschweißen und Verspannen sind unmittelbar nacheinander durchzuführen. Vor dem Schlußschweißen und Verspannen ist ein Ausgleich der Schienenspannungen durch Lösen der Befestigungsmittel der Schienen herbeizuführen. Die Bewegungsmöglichkeit der Schiene darf nicht behindert werden. Liegt die Schienentemperatur im Verspannungsbereich, wird das Verspannen unmittelbar nach dem Schlußschweißen ausgeführt. Ist die Schienentemperatur geringer, so sind die Schienenlängen so anzuwärmen, daß sie die der erforderlichen Verspannungstemperatur entsprechende Schienenlänge erhalten, (siehe Tabelle 3). Die Schienenlängen können auch mit Hilfe von Schienenklemmvorrichtungen hergestellt werden. Wenn die Schienentemperatur über dem Verspannungstemperaturbereich liegt, ist das Entspannen, Schlußschweißen und Verspannen nicht statthaft.

Zwischen dem lückenlosen Gleis und der anschließenden Pufferlänge sind die Verlegelücken nach Tabelle 2 herzustellen.

Tabelle 2

Schientemperatur in °C	Verlegelücken in mm
+ 25	0
+ 20	1
+ 18	2
+ 15	3
+ 12	5

Tabelle 3

Wärmeunter- schiede der Schiene in grad	Schienenlänge in m					
	50	100	150	200	250	300
	Längenausdehnung in mm					
5	2,9	5,8	8,6	11,5	14,4	17,3
6	3,3	6,9	10,4	13,8	17,3	20,7
7	4,0	8,1	12,1	16,1	20,1	24,2
8	4,6	9,2	13,8	18,4	23,0	27,6
9	5,2	10,4	15,5	20,7	25,0	31,1
10	5,8	11,5	17,3	23,0	28,8	34,5
11	6,3	12,6	19,0	25,3	31,6	38,0
12	6,9	13,8	20,7	27,6	34,5	41,4
13	7,5	15,0	22,4	29,9	37,4	44,9
14	8,1	16,1	24,2	32,2	40,3	48,3
15	8,6	17,3	25,9	34,5	43,1	51,8
16	9,2	18,4	27,6	36,8	46,0	55,2
17	9,8	19,6	29,3	39,1	48,9	58,7
18	10,4	20,7	31,1	41,4	51,8	62,1
19	10,9	21,9	32,8	43,7	54,6	65,6
20	11,5	23,0	34,5	46,0	57,5	69,0
21	12,1	24,2	36,2	48,3	60,4	72,5
22	12,7	25,3	38,0	50,6	63,3	75,9
23	13,2	26,5	39,7	52,9	66,1	79,4
24	13,8	27,6	41,4	55,2	69,0	82,8
25	14,4	28,8	43,1	57,5	71,9	86,3

### 5.5. Überwachen lückenloser Gleise

5.5.1. Während der Bauzeit hat der örtliche Bauleiter den "Nachweis über Verlege-, Verschweiß- und Verspannungstemperaturen des lückenlosen Gleises" (Vordruck Best.-Nr. 82003 Drucksachenverlag der DR Nachweis über die Verlege-, Verschweiß- und Verspannungstemperaturen) zu führen und bei der Übernahme des Gleises durch die Bahnmeisterei dieser endgültig zu übergeben.

5.5.2. Alle Arbeiten im lückenlosen Gleis sind vom zuständigen Gleismeister zu kontrollieren. Er hat die vollständige Eintragung aller ausgeführten Arbeiten zu gewährleisten; dabei ist der "Nachweis über ausgeführte Arbeiten, eingetretene Unregelmäßigkeiten und getroffene Maßnahmen zu deren Beseitigung am lückenlosen Gleis" (Vordruck Best.-Nr. 82006 Drucksachenverlag der DR Nachweis über ausgeführte Arbeiten) zu verwenden.

### 5.6. Erhaltung lückenloser Gleise

Arbeiten in lückenlosen Gleisen, bei denen die Befestigungsmittel gelockert, das Gleis in seiner Lage verändert oder die Bettung ausgeräumt wird, dürfen nur bis zu einer Schienentemperatur von + 30 °C durchgeführt werden. Das gleiche gilt auch für Auftragschweißungen.

5.6.1. Mit den Stopfarbeiten darf erst nach der Wiederherstellung der kraftschlüssigen Verbindung aller Befestigungsmittel des Gleises begonnen werden.

## 6. Schienenbrüche und deren Beseitigung

### 6.1. Schienenbrüche

Ein Schienenbruch ist eine Gefahrenstelle im Gleis, für deren Befahren besondere bahnbetriebsdienstliche und bauliche Maßnahmen erforderlich sind. Ein Schienenbruch gilt zunächst als unbefahrbares Gleisstück und ist durch Signale Sh 2 und Lf 1 nach Anweisung Nr. 23 zur BO U - Signalordnung - zu sperren. Es ist durch einen berechtigten Bahnbetriebsangehörigen über die Befahrbarkeit ohne sofort einzuleitende bauliche Maßnahmen zu entscheiden.

Bauliche Maßnahmen zum behelfsmäßigen Befahren der Bruchstelle sind bei folgenden Schienenbrüchen einzuleiten:

- Durchbrüche der Schiene im Schwellenfach,
- Kopfausbrüche über 50 mm Länge an der Schienenkopfoberfläche,
- Durchbrüche beider Laschen am schwebenden Schienenstoß ohne Fußklammern sowie
- alle Brüche auf Brücken.

Bis zur endgültigen Behebung eines Schienenbruches darf dieser nur mit höchstens 10 km/h befahren werden.

Die Langsamfahrstelle ist durch die Signale Lf 1, Lf 2 und Lf 3 nach Anweisung Nr. 23 zur BO U - Signalordnung - zu signalisieren.

#### 6.2. Herstellen der behelfsmäßigen Befahrbarkeit

Das behelfsmäßige Befahrbarmachen eines Schienenbruches kann erfolgen durch:

- Anbringen eines Notlaschenverbandes, bestehend aus zwei Flachlaschen und zwei Schraubzwingen bei gebrochener AT-Schweißstelle,
- Unterschieben eines Schwellenstückes,
- Anlegen einer Fußklammer,
- Einbau einer geböhrten Paßschiene (Anlaschen mit Schrauben an der Paßschiene und mit Schraubzwingen an den Schienenenden),
- Sicherung durch eine Schienenkopfhülse, wenn Teile des Schienenkopfes ausgebrochen sind oder das Ausbrechen beim Befahren zu befürchten ist.

#### 6.3. Endgültige Behebung des Schadens

6.3.1. Im lückigen Gleis ist die endgültige Behebung des Schadens durch das Auswechseln der gebrochenen Schiene herbeizuführen.

6.3.2. Im lückenlosen Gleis ist zur endgültigen Behebung des Schadens eine Paßschiene von mindestens 3 m Länge einzuschweißen. Der Einbau hat unter Beachtung einer angekörnten Maßstrecke von 6 m Länge im Verspannungstemperaturbereich oder unterhalb des Verspannungstemperaturbereiches zu erfolgen.

## 7. Instandhaltung der Gleise

### 7.1. Prüfung des Oberbaus

Die Gleise sind durch den Bahnmeister, den Gleisemeister und den Streckenwärter zu begehen. Über die Begehungen haben alle genannten Personen Aufschreibungen zu führen.

#### 7.1.1. Sichtkontrollen

##### 7.1.1.1. In Hauptgleisen

Die Hauptgleise sind vom Bahnmeister vierteljährlich und vom Gleisemeister zwischenzeitlich monatlich zu begehen, vom Streckenwärter die Hauptgleise mindestens an 6 Tagen in einer Woche.

##### 7.1.1.2. In Nebengleisen

Nebengleise sind vom Bahnmeister halbjährlich, vom Gleisemeister zwischenzeitlich jeden zweiten Monat und vom Streckenwärter an 3 Tagen in einer Woche zu begehen.

#### 7.1.2. Messungen

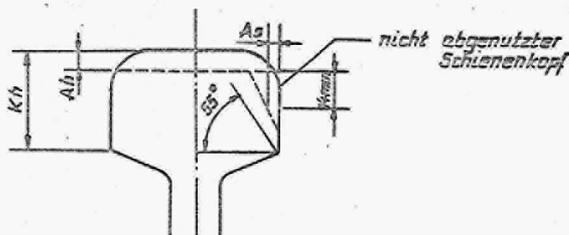
Messungen an Gleisen oder Teilen von Gleisen dürfen nur mit zugelassenen und im vorgeschriebenen Turnus überprüften Gleismaßinstrumenten durchgeführt werden (Spurmeßgerät, Überhöhungsmesser, Schienenkopfmesser, Gleismaßfahrzeug).

##### 7.1.2.1. Schienenabnutzung

Die Kontrolle der Schienenkopfabnutzung erfolgt mit dem Schienenkopfmesser.

Die senkrechte Kopfabnutzung der Schiene ist in der Mitte des Schienenkopfes zu messen, die seitliche Abnutzung horizontal 14 mm unter der Schienenoberkante.

Beide Abnutzungen sind voneinander abhängig.



Die Kontrolle der Schienenkopfabnutzung hat in Bogen mit einem Halbmesser von  $R \leq 300$  m bis  $R > 100$  m alle 2 Jahre, in Bogen mit einem Halbmesser von  $R \leq 100$  m einmal jährlich zu erfolgen. Die Abnutzungen dürfen die Werte der Tabellen 4 und 5 nicht überschreiten.

Tabelle 4

Zulässige Höhenabnutzung des Schienenkopfes

Schienenform	Hauptgleise		Nebengleise
	Schienenmindesthöhe (mm)		
S 49	120		118
S 45; 41	120		116

Tabelle 5

Seitenabnutzung des Schienenkopfes

Höhenabnutzung (mm)	zulässige Seitenabnutzung des Schienenkopfes bei Schienentyp	
	S 49	S 45, 41
0	16,6	11,8
1	15,9	11,1
2	15,2	10,4
3	14,5	9,7
4	13,8	9,0
5	13,1	8,3
6	12,4	7,6
7	11,7	6,9
8	11,0	6,2
9	10,3	5,5
10	9,6	4,8
11	8,9	4,1
12	8,2	3,4
13	7,5	2,7
14	6,8	2,0
15	6,1	1,3
16	5,4	0,6
17	4,7	.
18	4,0	.
19	3,3	.
20	2,6	.
21	1,9	.
22	1,2	.
23	0,5	.
24	.	.

#### 7.1.2.2. Höhenlage

Die Messungen sind

- in der Geraden und in Bogen mit einem Halbmesser von  $R > 300$  m alle 5 Jahre,
- in Bogen mit einem Halbmesser von  $R > 100$  m bis  $R = 300$  m alle 2 Jahre,
- in Bogen mit einem Halbmesser von  $R \leq 100$  m jährlich sowie bei der Ausführung von Arbeiten am Gleis durchzuführen.

Folgende Abweichungen sind zulässig:

- In Hauptgleisen:  $\pm 2$  mm, wobei aber zwei nebeneinanderliegende Messungen einen Höhenunterschied von 3 mm nicht überschreiten dürfen;
- In Nebengleisen:  $\pm 3$  mm mit einem zulässigen Höhenunterschied zweier benachbarter Meßpunkte von 5 mm.

Die Meßbasis beträgt 3 m.

#### 7.1.2.3. Gleisrichtung

Die Richtung ist durch Messen des Abstandes zur Vermarkung am Bauwerk und durch Inaugenscheinnahme (mit Hilfe eines Fernglases)

- in der Geraden und in Bogen mit einem Halbmesser von  $R > 300$  m alle 5 Jahre,
- in Bogen mit einem Halbmesser von  $R > 100$  m bis  $R = 300$  m alle 2 Jahre,
- in Bogen mit einem Halbmesser von  $R \leq 100$  m jährlich sowie bei der Ausführung von Arbeiten am Gleis zu prüfen.

#### 7.1.2.4. Schienenauszugsvorrichtungen

Hauptprüfungen haben durch den Bahnmeister im I. und III. Quartal und durch den Gleismeister im II. und IV. Quartal gemäß Prüfblatt zu erfolgen.

### 7.1.2.5. Weichen und Kreuzungen

#### - Hauptprüfungen

Alle Weichen und Kreuzungen der Hauptgleise sind jährlich, alle Weichen und Kreuzungen der Nebengleise innerhalb von 2 Jahren einmal gründlich auf die richtigen Spur- und Leitweiten sowie den ordnungsgemäßen Allgemeinzustand zu prüfen. Die Ergebnisse der Hauptprüfungen sind in Vordrucke einzutragen.

Die Maße, die die zulässigen Toleranzen überschreiten, sind rot zu unterstreichen. Alle übrigen Mängel sind in einer Niederschrift festzuhalten. Die Niederschriften sind nach Bestätigung der Mängelbeseitigung in der Bahnmeisterei 1 Jahr aufzubewahren. Nicht mehr zu benutzende Vordrucke sind bis zum Ausbau der Weiche aufzubewahren.

#### - Nebenprüfungen

Der Zustand der Weichen und Kreuzungen ist außer durch Hauptprüfungen zusätzlich durch Nebenprüfungen augenscheinlich festzustellen.

### 7.2. Planmäßige Durcharbeitung

#### 7.2.1. Zeitpunkt und Zweck der planmäßigen Durcharbeitung

Alle Gleise sind planmäßig durchzuarbeiten. Die Zeitabstände werden je nach der Belastung der Gleise von der zuständigen Fachabteilung festgelegt. Die planmäßige Durcharbeitung eines Gleises soll alle vorhandenen und im Entstehen begriffenen Mängel, sowie ihre Ursachen so beseitigen, daß eine gute Gleislage geschaffen und der feste Schluß aller Teile wieder hergestellt wird.

#### 7.2.2. Vorprüfung des Gleises und der Weichen; Feststellung des Umfangs der Arbeiten

Vor jeder planmäßigen Durcharbeitung ist zu prüfen, ob die Bettung zu reinigen ist, ob Schienen im Zusammenhang zu ersetzen sind oder ob es zweckmäßiger ist, das Gleis vollständig umzubauen.

Um den Umfang der durchzuführenden Arbeiten festlegen zu können, sind die Mängel durch örtliche Überprüfungen und Messungen festzustellen.

### 7.3. Zwischenzeitliche Instandhaltung

Gleise und Weichen sind jeweils bis zur planmäßigen Durcharbeitung durch zwischenzeitliche Instandhaltung in einen betriebs-sicheren Zustand zu erhalten. Die zwischenzeitliche Instandhaltung umfaßt im wesentlichen folgende Arbeiten:

- Nachspannen aller losen Kleinteile,
- Nachstopfen loser Schwellen,
- Herausheben und Stopfen eingefahrener Schienenstöße und
- Beseitigung grober Fehler in der Gleisrichtung sowie in der Längs- und Querhöhenlage.

### 7.4. Bettungsreinigung

Die Bettungsreinigung ist in der Regel mit dem Gleisumbau zu verbinden. Vor Beginn ist der Verschmutzungsgrad festzustellen. Der Wechsel zwischen alter und neuer Bettung darf nie, auch nicht vorübergehend, an einem Stoß liegen. In jedem Falle ist für eine gute Verdichtung des Schotters zu sorgen.

### 7.5. Schienenauswechslung

Schienen sollen im allgemeinen nur im Bogen oder in Bremsstrecken im Zusammenhang ersetzt werden. Beim Umbau beider Schienenstränge eines Gleises ist das lückenlose Gleis bzw. Langschienengleis anzustreben.

### 7.6. Gleisumbau

Gleisumbauten sind grundsätzlich mit einer Bettungsreinigung auszuführen. Die Lage der Gleise ist vorher durch Abstecken festzulegen.

### 7.7. Schienenauszugsvorrichtungen

Schienenauszugsvorrichtungen sind im Rahmen der planmäßigen Durcharbeitungen und der laufenden Instandhaltung der anschließenden Gleise mit zu pflegen und zu warten.

### 7.8. Sonstige Bauarbeiten

Zur Durchführung von Bauarbeiten, bei denen Baugruben unter oder unmittelbar neben dem Betriebsgleis hergestellt werden müssen, sind Gleisabfangungen notwendig, um die Weiterführung des Zugbetriebes mit gewissen Einschränkungen zu gestatten. Kleine Baugruben bis zu 4 m lichte Weite werden durch Gleisabfangungen aus Schienenbündeln oder Trägern überbrückt. Für größere Baugruben sind Behelfsbrücken zu verwenden.

### 8. Prüfung der Gleise und Weichen nach Oberbauarbeiten

Sämtliche Oberbauarbeiten sind vor der Inbetriebnahme durch Fachkräfte des Bereichs Oberbau der U-Bahn zu prüfen. Hierbei sind folgende Abweichungen zulässig:

#### 8.1. Spurweite

Zulässige Spurtoleranz in

- Hauptgleisen  $\pm 2$  mm
- Nebengleisen  $+ 5$  mm  
 $- 2$  mm

#### 8.2. Gegenseitige Höhenlage

- In Hauptgleisen  $\pm 2$  mm
- in Nebengleisen  $\pm 3$  mm

Die Meßbasis beträgt 5 mm.

#### 8.3. Stoßlage

Es sind alle Schienenstöße zu prüfen. Stoßsenken sind nicht zugelassen. Ebenso sind über 2 mm spitz liegende Stöße unzulässig. Stoßstufen in der Fahrfläche und Versetzungen an den Fahrkantenflächen dürfen nicht vorhanden sein. In der Geraden sind Abweichungen in der Winkellage bis höchstens 10 mm und in den Gleisbogen bis höchstens 30 mm zulässig.

#### 8.4. Lage der Schwellen

Sämtliche Schwellen sind auf feste Lage durch Abklopfen zu prüfen. Lose Stoßschwellen dürfen nicht vorhanden sein. Bei den Mittelschwellen dürfen nicht mehr als 5 % lose sein.

### 8.5. Gleisrichtung

Die Richtung ist durch Messen des Abstandes zur Vermarkung und durch Inaugenscheinnahme (mit Hilfe des Fernglases) zu prüfen. Hierbei sind Fehler in der Geraden bis  $\pm 2$  mm zugelassen, bezogen auf 20 m Gleislänge. In Gleisbogen ist zusätzlich das Pfeilhöhenmeßverfahren anzuwenden. Die zulässigen Abweichungen betragen  $\pm 3$  mm, bezogen auf 5 m Gleislänge.

### 8.6. Höhenlage

Die Höhenlage in der Längsrichtung ist entsprechend einem Festpunktverzeichnis zu kontrollieren. Abweichungen über  $\pm 3$  mm sind nicht zulässig.

### 8.7. Schwellenteilung

Die Schwellenteilung und Winkellage der Mittelschwellen ist bei 10 % der vorhandenen Mittelschwellen zu prüfen. Hierbei sind Abweichungen bis zu 10 mm zulässig.

### 8.8. Kleineisen

Das Kleineisen muß korrosionsgeschützt und gespannt sein.

### 8.9. Gleisverfüllung

Das Gleis muß profilgerecht verfüllt sein.

### 8.10. Aufräumen der Baustelle

Hierzu gehören das Verladen und Abfahren ausgebauter und überzähliger Oberbaustoffe, das Abfahren von Bettungsrückständen, der Abtransport der Geräte und Maschinen.

### 8.11. Prüfungen an Weichen

Der Umfang der Prüfungen nach Arbeiten an Weichen ist dem im Gleisbau (s. Abschnitte 8.5. bis 8.10.) gleichzusetzen. Zusätzlich ist zu beachten:

- Gegenüber der winkelrechten Lage sind an den Stößen am Weichenanfang 3 mm und am Weichenende 10 mm Abweichungen zulässig;

### 8.12. Mängelbeseitigung und Freigabe

Nach Auswertung der Prüfergebnisse werden die Prüfunterlagen dem Bauausführenden zur Kenntnis und zur Mängelbeseitigung zugestellt. Für die Beseitigung der festgestellten Mängel ist eine angemessene Frist zu stellen. Nach der Mängelbeseitigung durch den Bauausführenden überprüfen Fachkräfte des Bereichs Oberbau der U-Bahn stichprobenweise an Hand der zurückgegebenen Unterlagen die Güte und die Vollständigkeit der Mängelbeseitigung. Wenn keine Beanstandungen vorliegen, ist das in den Unterlagen zu vermerken. Die Unterlagen sind 3 Jahre aufzubewahren.

### 9. Vermarkung der Gleise

Alle Vermarkungen sind deutlich und gut lesbar entlang der Strecke anzubringen.

#### 9.1. Festpunkte

Alle Hauptgleise sind zu vermarken, so daß sie durch einfachste Messungen in ihrer Lage jederzeit kontrolliert und wiederhergestellt werden können. Entlang der Gleise sind als Vermarkung Festpunktbolzen am Bauwerk anzubringen:

- im Tunnel sind die Bolzen in die Betonwand einzusetzen, im Bereich stählerner Bauwerke, z.B. Brücken, sind die Festpunktbolzen anzuschweißen;

- neben Gleisen auf Erdreich sind Festpunktpfähle einzusetzen.

Die Festpunktbolzen oder Markierungen der Festpunktpfähle sollen 50 bis 70 cm über Schienenoberkante liegen. Der Abstand der Festpunkte untereinander beträgt im allgemeinen

- in der Geraden und in Bogen mit einem Halbmesser von

$R > 1000 \text{ m}$  50 m,

- in Bogen mit einem Halbmesser von

$R > 300 \text{ m}$  bis  $R \leq 1000 \text{ m}$  25 m,

- in Bogen mit einem Halbmesser von

$R \leq 300 \text{ m}$  10 m,

An Neigungswechseln, Bogenanfängen und -enden, Weichenanfängen und -enden oder anderen besonderen Punkten sind Festpunkte anzubringen.

Schienenoberkante und Fahrkante der zu den Festpunktbolzen hin liegenden Schiene sind in Höhen- und Seitenlage auf die Festpunkte zu vermessen. Es ist eine Vermarkungsübersicht zu führen.

#### 9.2. Streckenkilometrierung

Entlang der Strecke ist alle 100 m ein Kilometerschild (Streckenzeichen) anzubringen.

#### 9.3. Neigungszeiger

Neigungswechsel der Gleise sind in ‰ in jedem Gleis im Tangentenschnittpunkt der Wannens- bzw. Kuppenausrundungen anzuzeigen.

#### 9.4. Kennzeichnung der Gleisbogen

Anfang und Ende der Gleisbogen sind mit Angabe der Kurvennummer und der vorgeschriebenen Gleisüberhöhung auf der Strecke zu kennzeichnen.

#### 9.5. Kennzeichnung der Weichen

An den Kästen der Weichenantriebe bzw. an den Stellböcken der Handweichen sind die Nummern der Weichen anzubringen.

#### 10. Gleislagertoleranzen

Die Berechnung der bei Fahrt eines Fahrzeuges auftretenden Wank- und Nickbewegungen ist für die kritischen Wagenkastenpunkte und deren Annäherung an die Lichttraumngrenzung unter Berücksichtigung folgender gleisgeometrischer Einflußgrößen vorzunehmen:

- |  |        |
|--|--------|
| - Quershöhenfehler                                   | 10 mm, |
| - Längshöhenfehler (Stoßeinsenkung)                  | 15 mm, |
| - horizontale Abweichung des Gleises von der Sollage | 20 mm. |

Eine wahrscheinlichkeitstheoretische begründete Abminderung der Summe aller Einflußwerte ist nicht zulässig.

Anweisung Nr. 4 zur BO U  
(zu §§ 15 bis 17)  
- Lichtraumgrenzungen -

### Lichtraumgrenzungen

#### 1. Grundsätzliche Festlegung

Für U-Bahn-Neubauten gelten die Anforderungen aus den Maßen des Großprofils. Bei Rekonstruktionen und Umbauten vorhandener Kleinprofilstrecken dürfen mit Zustimmung der Staatlichen Bahnaufsicht die Abmessungen des Kleinprofils zugrunde gelegt werden.

#### 2. Profilgestaltung

Die Achse der Lichtraumgrenzung steht senkrecht auf der Geraden, die beide Schienenoberkanten verbindet und zwar im Punkt  $\frac{s}{2}$  ( $s$  = Spurweite des Gleises).

Der Raum zwischen Lichtraumgrenzungslinie und Bauwerksbegrenzungslinie darf für vorübergehende Einbauten (z.B. Absteifungen, Schalungen) und für befristete Lagerung von Baumaterial und Geräten in Anspruch genommen werden und dient außerdem der Unterbringung von Kabeln (vorwiegend an den Seitenwänden) und Ausrüstungen für den unmittelbaren Bahnbetrieb (Signale, Fernsprecher, Leuchten usw.). Die Werte der Regellichträume Großprofil und Kleinprofil sind Mindestmaße ohne Bauleranzen.

Der Abstand vom stillstehenden Fahrzeug zur Bahnsteigkante muß mindestens 50 mm betragen. Der Spalt zwischen Fahrzeug und Bahnsteigkante darf bei Bogenlage im Türbereich nicht größer als 140 mm sein.

Bei Weichen und Kreuzungen ist die Profilverfreiheit durch Signal So 1 nach Anweisung Nr. 23 zur BO U - Signalordnung - zu markieren.

### 3. Bogenzuschläge

In Gleisbogen sind Breiten- und Höhenmaße der Lichtraumgrenzung in der Geraden um die Fahrzeugaus schläge infolge Gleiskrümmung und Überhöhung zu erweitern. In Kuppen und Wannen sind Zuschläge infolge vertikaler Ausrundungen zu berücksichtigen. Die Größe der Zuschläge ist aus der Anlage 3 zu entnehmen. Maßgebend ist die Summe der jeweils ungünstigsten Einflüsse.

Die erweiterten Breiten- und Höhenmaße sind durch Verzierungen einzuleiten, deren Länge in Abhängigkeit von der Bogengestaltung zu ermitteln ist.

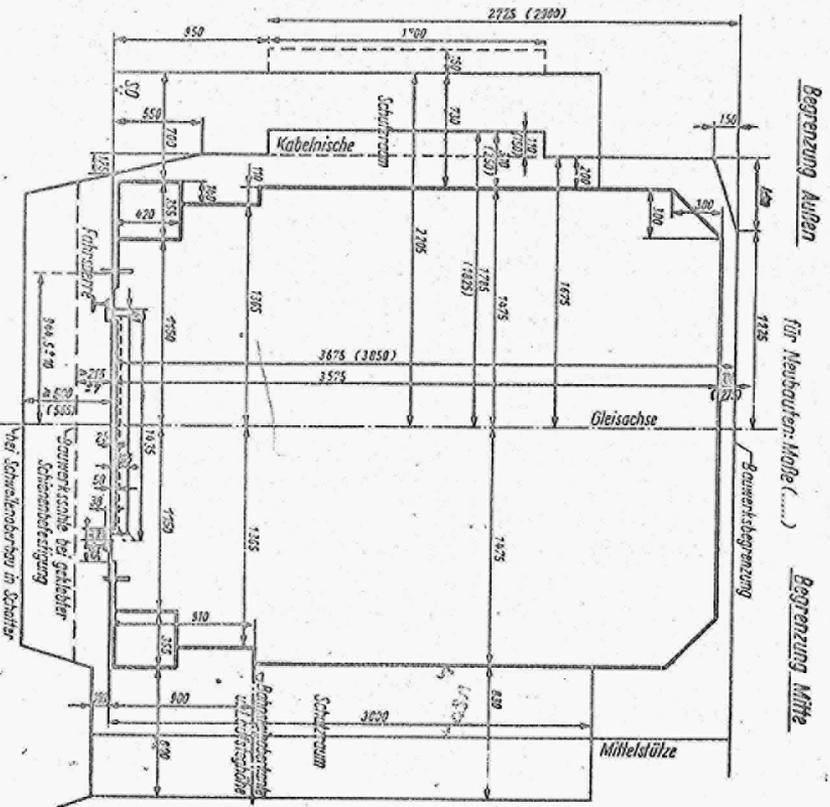
### 4. Querschnittsgestaltung

Der für einen Bahnkörper erforderliche Gesamtquerschnitt ist aus dem Lichtraum entsprechend der Gleisanzahl, den Schutzräumen sowie erforderlichen Bogenzuschlägen zu bestimmen.

Bei der Querschnittsfestlegung sind Maßtoleranzen für den Bau und die Montage zu berücksichtigen.

Anlage 1  
zur Anweisung Nr. 4 zur BO U

Regellichtraum für  
U-Bahn - Großprofil



a = Tiefe Lage der Fahrzeuge bei neuen Radsätzen und Schienen  
 b = Tiefe Lage der Fahrzeuge bei abgenutzten Radsätzen und Schienen  
 Schutzraum ist immer auf der Seite vorzeichen, auf der keine Stromabnahme angebracht ist.



Anlage 3

zur Anweisung Nr. 4 zur BO U

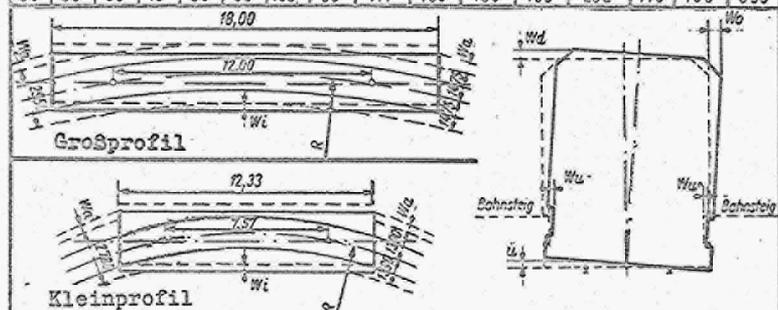
1. Bogenzuschläge für U-Bahn-Großprofil

1.1. Seitliche Zuschläge bei Gleisbogen (R)

R	Wi	Wa	R	Wi	Wa	R	Wi	Wa	R	Wi	Wa	R	Wi	Wa
m	mm	mm	m	mm	mm	m	mm	mm	m	mm	mm	m	mm	mm
4000	5	5	1400	14	14	500	38	40	200	95	100	110	173	182
3500	6	6	1200	16	17	450	42	45	180	105	111	100	190	200
3000	6	7	1000	19	20	400	47	50	160	119	125	90	211	219
2500	8	8	900	21	21	350	54	57	150	128	134	80	237	246
2000	9	10	800	24	25	300	63	67	140	136	143	70	271	279
1800	11	11	700	27	29	250	76	80	130	146	154	60	317	324
1600	12	13	600	32	33	225	86	90	120	158	167	50	390	395

1.2. Vertikale und seitliche Zuschläge bei Gleis-Überhöhungen (ü)

ü	Wd	Wo	Wu	ü	Wd	Wo	ü	Wd	Wo	ü	Wd	Wo	ü	Wd	Wo
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm						
15	20	33	9	35	45	77	60	75	131	100	122	217	140	167	303
20	25	44	12	40	51	87	70	87	153	110	133	239	150	177	324
25	33	55	15	45	57	98	80	99	174	120	145	260	160	188	345
30	39	65	18	50	63	109	90	111	195	130	155	282	170	198	360



2. Bogenzuschläge für U-Bahn-Kleinprofil

2.1. Seitliche Zuschläge bei Gleisbogen (R)

R	Wi	Wa	R	Wi	Wa	R	Wi	Wa	R	Wi	Wa	R	Wi	Wa
m	mm	mm	m	mm	mm	m	mm	mm	m	mm	mm	m	mm	mm
4000	2	3	1400	6	8	500	16	22	200	39	56	110	72	100
3500	3	4	1200	7	9	450	19	25	180	44	62	100	79	110
3000	3	4	1000	8	11	400	20	28	160	49	69	90	89	122
2500	3	5	900	9	12	350	23	32	150	52	74	80	99	137
2000	4	6	800	10	14	300	26	37	140	56	79	70	113	156
1800	4	6	700	11	16	250	32	45	130	61	85	60	131	181
1600	5	7	600	13	19	225	35	50	120	68	92	50	158	215

2.2. Vertikale und seitliche Zuschläge bei Gleis-Überhöhungen (ü)

ü	Wd	Wo	Wu	ü	Wd	Wo	ü	Wd	Wo	ü	Wd	Wo	ü	Wd	Wo
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm								
15	19	29	9	35	45	67	60	75	114	100	123	190	140	168	264
20	25	38	10	40	51	76	70	87	133	110	134	208	150	178	283
25	32	48	13	45	57	85	80	99	152	120	145	227	160	188	301
30	39	57	15	50	63	95	90	111	171	130	157	246	170	199	321

Anweisung Nr. 5 zur BO U  
(zu §§ 19 und 20)

- Bauwerke -

Herstellung, Instandhaltung und Prüfung der bautechnischen Anlagen (Tunnel, Brücken und sonstige Bauwerke auf Strecken, wie Rammen, Stützmauern, Durchlässe)

1. Bauliche Sonderbestimmungen für U-Bahntunnel

Für Baukörper, die im Grundwasser liegen oder liegen können, ist der Nachweis der 1,1fachen Sicherheit gegen Auftrieb bei Annahme des höchsten Grundwasserstandes gemäß hydrologischen Gutachtens zu führen. Hierbei ist als ständige Eigenlast bzw. Auflast anzusetzen:

- der Baukörper selbst ohne Gleisoberbau, Bahnsteigaufbauten, Ausrüstungen,
  - die Überschüttung bis 500 mm unter der der Berechnung zugrundeliegenden Gelände- oder Straßenoberflächenordinate.
- Auf und neben den Baukörpern ist eine Verkehrslast gemäß Brückenklasse 60 anzusetzen, wenn keine besonderen, größeren Lasten aufgenommen werden müssen.
- Die unmittelbare Einleitung von Kräften aus Hausdruck auf die Decken der unterirdischen Bauwerke ist auszuschließen.

Zwischendecken und Bahnsteigplatten sind mit einer Verkehrslast von 5000 Pa oder  $5000 \text{ N/m}^2$  ( $500 \text{ kp/m}^2$ ) zu berechnen, soweit keine Sonderlasten mit größerem Einfluß wirksam werden.

Bei der Berechnung von Stützen zwischen oder neben Gleisen ist in gefährdeten Bereichen der Anprall entgleisender U-Bahnfahrzeuge zu berücksichtigen, und zwar in der Höhe 1 m über Schienenoberkante mit einer waagerechten Einzellast von 1000 kN (100 Mp) in Gleisrichtung und von 500 kN (50 Mp) quer zur Gleisrichtung. Als gefährdet gelten die erste Stütze in einer Stützenreihe, Stützen an Gleisbogen mit einem Halbmesser von  $R < 300 \text{ m}$ , Stützen in Weichenzonen sowie alle Stützen, die nicht mit einem durchlaufenden Unterzug verbunden sind.

In der Festigkeitsberechnung ist nachzuweisen, bis zu welcher Tiefe der Tunnel einseitig freigelegt werden darf, ohne daß konstruktive Sicherungsmaßnahmen getroffen werden bzw. ein erneuter statischer Nachweis erfolgt. In jedem Fall ist die Problematik der eintretenden Dichtungsentlastung zu prüfen.

## 2. Bauliche Sonderbestimmungen für U-Bahnbrücken

### 2.1. Allgemeines

Brücken, die von Zügen der U-Bahn befahren werden, müssen den Anforderungen des § 20 der BO U entsprechen. Sie können aus Stahl, als massive Brücken oder in Verbundweise hergestellt werden.

Die Bauwerke müssen sich architektonisch in das Stadtbild einfügen. Es sind unterhaltungsarme Konstruktionen zu bevorzugen.

### 2.2. Lastannahmen

Die auf das Tragwerk und die Widerlager wirkenden Lasten sind entsprechend den Bestimmungen der Berechnungsgrundlagen für stählernen Eisenbahnbrücken (BE) (Dienstvorschrift 804 der Deutschen Reichsbahn) in Ansatz zu bringen.

Der U-Bahn-Lastenzug für die Regelanführung besteht aus 150 kN-Achsen (15 Mp-Achsen) in festgelegter Reihung und entsprechend der Überbaulänge mit davor und dahinter anzusetzender Streckenlast von 35 kN/m (3,50 Mp/m) und gilt gemäß Anlage.

Für das Kleinprofil sind 4 x 100 kN-Achsen (10 Mp-Achsen) mit davor und dahinter angeordneter Streckenlast von 31 kN/m (3,10 Mp/m) in Ansatz zu bringen.

Eine Längsverteilung der Achslasten entsprechend Bild 6.1.3. der BE ist nicht zulässig.

Für die Fliehkraftwirkung ist der Lastschwerpunkt 1,10 m über Schienenoberkante anzunehmen.

Der Seitenstoß der Fahrzeuge ist als eine Last von 30 kN (3 Mp) in jedem Gleis an der ungünstigsten Stelle waagrecht und recht-

winklig zur Gleisachse in Schienenoberkante anzunehmen. Die Windbelastung ist entsprechend Abschnitt 10 der BE anzusetzen, wobei die Höhe des Verkehrsbandes mit 3,50 m beibehalten wird.

Die Belastung aus Bremsen und Anfahren ist zu 1/7 der maßgebenden Belastung des Überbaues aus dem entsprechenden U-Bahn-Lastenzug, in Höhe der Schienenoberkante wirkend, anzunehmen.

Bahnsteigbrücken sind für eine Flächenlast von 5000 Pa oder  $5000 \text{ kN/m}^2$  ( $500 \text{ kp/m}^2$ ) zu bemessen, sofern keine Sonderlasten wirksam werden.

### 3. Bauwerkedokumentation

Für alle Brücken, Tunnel, Durchlässe, Stützmauern und sonstige Bauwerke der U-Bahnen sind mit der Gebrauchsabnahme die nach EGL 28066 vorgeschriebenen Unterlagen vollzählig anzulegen und ständig auf dem laufenden Stand zu halten. Im einzelnen sind zu führen:

#### 3.1. Bauwerksverzeichnisse

- Brückenverzeichnis,
- Durchlaß- und Stützmauernverzeichnis,
- Tunnelverzeichnis;

#### 3.2. Bauwerksakten

- Brückenakten,
- Durchlaß- und Stützmauernakten,
- Tunnelakte;

#### 3.3. Bauwerksbücher und -hefte

- Brückenbuch,
- Durchlaß- und Stützmauernhefte,
- Tunnelbuch.

#### 4. Bauwerksüberwachung und -prüfung

Alle Brücken-, Tunnel- und sonstigen Kunstbautenwerke sind regelmäßig zu überwachen. Über das Ergebnis der Kontrollbegehungen sind formlose Aufschreibungen zu führen. Diese sind nach Beseitigung festgestellter Mängel zum Bauwerksbuch zu nehmen.

Darüber hinaus sind Brücken in der Regel alle sechs Jahre einer Hauptprüfung und alle drei Jahre Nebenprüfungen zu unterziehen.

Bei Tunneln sind die Hauptprüfungen alle zwei Jahre und die Nebenprüfungen jährlich durchzuführen.

Sonderprüfungen sind einmalig aus besonderem Anlaß oder wiederkehrend nach jeweils festzulegendem Fristplan auf Grund konstruktiver oder anderer Besonderheiten am Bauwerk durchzuführen.

Neue oder verstärkte Brücken sind vor Inbetriebnahme Probebelastungen zu unterziehen.

#### 5. Mitnutzung der Bauwerke durch betriebsfremde Informations- oder Versorgungsleitungen

Tunnelstrecken der U-Bahnen sind grundsätzlich für die Mitnutzung durch andere, nicht unmittelbar dem Betrieb dienende betriebsfremde Informations- oder Versorgungsleitungen ausgeschlossen.

Die Verlegung von Informations- und Versorgungsleitungen innerhalb des Tunnelquerschnittes ist nur für die unmittelbar zur Betriebsführung bzw. für bauliche oder maschinelle Anlagen erforderlichen Kabel und Leitungen gestattet.

Unter Druck stehende Leitungen gleich welchen Mediums sind im Tunnelbereich grundsätzlich untersagt. Ausgenommen hiervon sind Wasser- und Entwässerungsleitungen für betriebsbedingte Anlagen in den Bahnhofsbereichen.

Ausnahmen sind in begründeten Fällen nur mit Zustimmung der Staatlichen Bahnaufsicht zulässig.

Für die Mitnutzung von Brücken außerhalb des geschlossenen Tunnelquerschnittes ist ebenfalls die Zustimmung der Staatlichen Bahnaufsicht erforderlich.

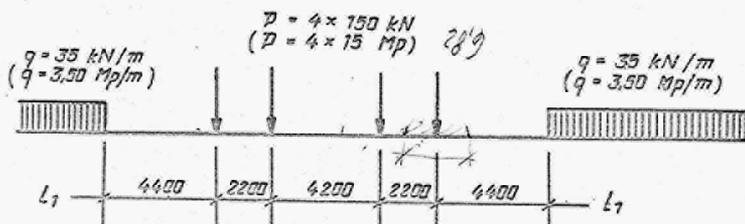
Die Bauwerke sind so zu errichten, daß außerhalb des Tunnelbereiches beiderseits der U-Bahntrasse ausreichende Baufreiheit für die Verlegung betriebsfremder Informations- und/oder Versorgungsleitungen gegeben ist.

Anlage

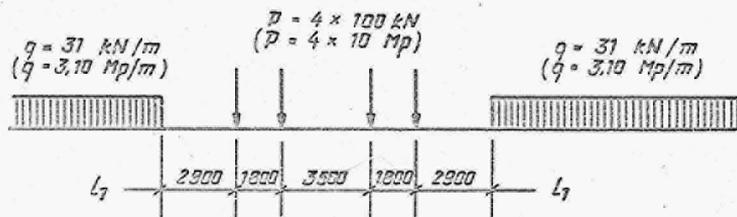
zur Anweisung Nr. 5 zur BO U

Lastenzüge der U-Bahn

Als Verkehrslast gilt für U-Bahnbrücken folgender Regellastenzug je Gleis:



Für die Nachrechnung bzw. Erneuerung bestehender Brücken, auf denen ausschließlich Fahrzeuge des U-Bahn-Kleinprofils verkehren, ist folgender Lastenzug je Gleis anzusetzen:



- Grundsätze für Zugsicherungsanlagen -

Grundsätze für die Ausgestaltung der Zugsicherungsanlagen

1. Allgemeines

1.1. Örtliche Höchstgeschwindigkeit ist die von einem 100 % besetzten Zug (Anzahl der Sitz- und Stehplätze) an einem bestimmten Punkt der Strecke erreichbare Geschwindigkeit, wenn der letzte Bahnhof durchfahren und der Zug bis zum Erreichen der Streckengeschwindigkeit beschleunigt wird. Zu berücksichtigen sind dabei Gefälle und Steigungen sowie ständige örtliche oder signalisierte Geschwindigkeitsbeschränkungen. Die Angaben zur örtlichen Höchstgeschwindigkeit sind Weg-Zeit-Diagrammen zu entnehmen oder durch Versuchsfahrten zu ermitteln.

1.2. Sicherungstechnische Schutzstrecke ist die hinter einem Hauptsignal zu sichernde und freizuhaltende Gleislänge, falls ein 100 %ig besetzter Zug am haltzeigenden Signal unzulässig vorbeifährt und Zwangsbremung erhält (Abstand vom Hauptsignal zum maßgebenden Gefahrenpunkt).

Die Länge der sicherungstechnischen Schutzstrecke ist als der 1,2fache Wert des Bremsweges bei Zwangsbremung unter Berücksichtigung der für die eingesetzten Fahrzeugbauarten geltenden Bremswege sowie der Steigungen und Gefälle nach den Formeln

$$S_3 = 1,2 \cdot S_{ZB}$$
$$S_{ZB} = \frac{1}{2} \frac{v_0^2}{a_{ZB} \pm a_H}$$

zu berechnen.

Es bedeuten:

$S_3$  = sicherungstechnische Schutzstrecke in m,

$S_{ZB}$  = Bremsweg bei Zwangsbremung in m,