Technische Regel 02

03/2026

Feldbahn – Parkbahn

Hinweise und Empfehlungen zum Bau- und Betrieb von Feld- und Parkbahnen

Gesamtbearbeitung
Fachausschuss Feldbahn und Parkbahn
Leitung:
Marcus Mandelartz, Rommerskirchen-Oekoven

Arbeitskreis
Marcus Mandelartz, (staatl. gepr. EBL), Feldbahnmuseum Rommerskirchen-Oekoven e.V.
Dipl.-Ing. Udo Przygoda, Frankfurter Feldbahnmuseum e.V.
Dipl.-Ing. Siegfried Otto, Historische Feldbahn Dresden e.V.
Dipl.-Ing. Ernst Heumann, Berliner Parkeisenbahn (gGmbH)
Dipl.-Phys. Marian Sommer, Historische Feldbahn Dresden e.V.
Dipl.-Ing. Andreas Scholz, Stumpfwaldbahn Ramsen (Pfalz) e.V.
Heiko Folde, Feldbahn-Museum 500 e. V. (Berlin)
Dr.-Ing. Jochen Brandau, VDMT e.V.

© Verband Deutscher Museums- und Touristikbahnen e. V. 2026

Alle Rechte, einschließlich des Nachdrucks von Auszügen, der fotomechanischen oder datenverarbeitungstechnischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

Teil 1	Vorwort	20.03.2026	ab Seite 2
Teil 2	Rechtliche Grundlagen	20.03.2026	ab Seite 4
Teil 3	Bahnanlagen	20.03.2026	ab Seite 8
Teil 4	Fahrzeuge	20.03.2026	ab Seite 19
Teil 5	Betrieb	20.03.2026	ab Seite 24
Teil 6	Personal	20.03.2026	ab Seite 27
Teil 7	Notfälle, Unfallhilfe	20.03.2026	ab Seite 29
Anhang 1	Begriffe	20.03.2026	ab Seite 30
Anhang 2	Spurführung	20.03.2026	ab Seite 31

Abkürzungen

BOA/ EBOA	Bau- und Betriebsordnung für Anschlussbahnen/ Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung für Anschlussbahnen
BOStrab	Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen, vom 1. Oktober 2019 (BGBl. I S. 1410)
BOP	Bau- und Betriebsordnung für Pioniereisenbahnen, vom 15. Februar 1979, weiterhin gültig durch den Einigungsvertrag
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, die Abkürzung wird auch für deren Dokumente verwendet
DIN	Deutsches Institut für Normung
EBO	Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung, vom 5. April 2019 (BGBl. I S. 479)
ESBO	Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung für Schmalspurbahnen, vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474)
ESO	Eisenbahn-Signalordnung 1959, vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474)
SO, SOKTR	Schienenoberkante
TGL	Technischen Normen, Gütevorschriften und Lieferbedingungen (Normen der DDR)
TRFP	Technische Regel Feldbahn – Parkbahn

Teil 1 Vorwort

1 Was sind Feld- und Parkbahnen

(1) Feld-, Gruben- und Parkbahnen sind technische Einrichtungen zur Beförderung von Personen oder Gütern. Transportvolumen und Transportentfernung, Streckenlänge und Fahrgeschwindigkeiten sind dabei geringer als bei öffentlichen Eisenbahnen. Die Spurweite, die Größe, Leistungsfähigkeit und technische Ausrüstung der Anlagen und der Fahrzeuge sind diesen geringeren Anforderungen angepasst.

Der vorrangige Zweck der Feld- und Grubenbahnen war der innerbetriebliche Transport von Material ohne Übergang der Fahrzeuge auf andere Bahnen. Die kommerzielle Nutzung von Feldbahnen endete in Westdeutschland überwiegend in den 1970er Jahren und nach der Wiedervereinigung in Ostdeutschland in den 1990er Jahren.

(2) Die vorrangigen Ziele der Parkbahnen (in der DDR Pioniereisenbahnen) sind die Kinder- und Jugendarbeit sowie der Transport von Personen als Freizeitvergnügen. Für Pioniereisenbahnen galt in der DDR die Bau- und Betriebsordnung für Pioniereisenbahnen (BOP). Die BOP ist durch den Einigungsvertrag weiterhin gültiges Recht. In den meisten Bundesländern verkehren aktuell Parkbahnen, zum Teil rechtlich eingeordnet als Eisenbahn, Straßenbahn, Schaustellerbetrieb oder Vergnügungsbahn.

(3) Grubenbahnen, die nicht dem Bergrecht unterliegen, sind im Sinne der TRFP Feldbahnen.

(4) Feld- und Parkbahnen können

- Bahnanlagen und zugehörige Gebäude betreiben oder
- den Betrieb auf Feld- oder Parkbahnen durchführen oder
- Fahrzeuge für den Betrieb auf Feld- oder Parkbahnen bereitstellen.

2 Zweck und Ziele der TRFP

(1) Der Fachausschuss Feldbahn und Parkbahn des VDMT hat mit seinen Fachleuten die Technische Regel Feldbahn - Parkbahn (TRFP) als „anerkannte Regel der Technik“ erstellt, weil

- mit dem Ende der Feldbahnen in der kommerziellen Nutzung zahlreiche Fahrzeuge und Feldbahnmaterial in private Sammlungen, Museen oder Vereine überführt wurden. Gerade in Vereinen wird dadurch ein Stück Technik- und Wirtschaftsgeschichte oft als „lebendiges“ technisches Denkmal ohne große staatliche Unterstützung für die Nachwelt erhalten und „erlebbar“ gemacht.
- sich die Nutzung dahin gehend geändert hat, dass nun auch Publikum bei Fahrten bzw. Fahrbewegungen anwesend ist oder sogar mitfahren kann und nicht nur ausgewähltes, unterwiesenes Personal.
- kommerziell genutzte Feldbahnen oft mit Gleismaterial und Fahrzeugen eines Herstellers ausgerüstet waren. Das Gleismaterial und insbesondere die Fahrzeuge von Feldbahnen unterlagen anders als bei Eisenbahnen keiner gesetzlichen Normierung.
- die BOP seit mehr als 35 Jahren nicht überarbeitet wurde. Dies führt zu Diskussionen über den Weiterbestand der Verordnung.

(2) Die TRFP richtet sich an die Betreiber der jeweiligen Bahn (z .B. Vereinsvorstände, Privatpersonen, Unternehmer) und orientiert sich an den Arbeitsschutzregeln und bei überwachungsbedürftigen Anlagen am Gesetz über überwachungsbedürftige Anlagen. Zudem gibt die TRFP Hinweise und Regelungen, wie insbesondere bei Publikumsverkehr, die Sorgfaltspflicht angemessen in Bezug auf die Sicherheit wahrgenommen werden kann.

(3) Die TRFP dient der

- Verbesserung der Arbeitssicherheit **DGUV**
- Widerspruchsfreiheit zur Bau- und Betriebsordnung für Pioniereisenbahnen **BOP**
- so weit sinnvoll, Widerspruchsfreiheit zu staatlichen Vorschriften aus dem Eisenbahnwesen, wie z. B. EBO, ESBO, ESO, BOA/EBAO **EBO**

In der TRFP sind Referenzen auf staatliche Vorschriften durch die farbigen Randvermerke gekennzeichnet.

(4) Erläuterungen zur TRFP sind im laufenden Text der TRFP enthalten. Sie sind umrahmt und kursiv gedruckt.

Beispiel für eine Erläuterung

(5) Die TRFP orientiert sich in ihrem Aufbau an der Bau- und Betriebsordnung für Pionierbahnen. Durch die Anwendung der TRFP werden die sicherheitsrelevanten Regeln der BOP erfüllt und sollen weitgehend eine parallele oder ergänzende Nutzung von BOP und TRFP erlauben.

Die TRFP enthält als Anlage die BOP. *Durch Auswählen des Randvermerks BOP wird zur referenzierten Passage in der BOP gesprungen werden. Ggf. ist einmalig eine Sicherheitsabfrage zu beantworten.* *Von der BOP gelangt der Leser zurück zur Ausgangsstelle in der TRFP durch zweimal gleichzeitiges Betätigen der Tasten „ALT“ + „←“ (Pfeil nach links).*

(6) Die TRFP wird durch den Fachausschuss Feldbahn und Parkbahn sukzessive um Anhänge, Vordrucke und Empfehlungen ergänzt.

(7) Die TRFP ist anwendbar für

- den Bau der Bahnanlagen und der damit verbundenen Gebäude, wie z. B. Abstellhallen, Werkstätten, Lagerräume, Sozialräume, Räumlichkeiten für museale Zwecke,
- den Betrieb von Feld- und Parkbahnen oder personenbefördernde Gartenbahnen,
- den Betrieb der zugehörigen Bahnanlagen und
- den Betrieb der zugehörigen Fahrzeuge.

Teil 2 Rechtliche Grundlagen

1 Grundforderungen

(1) Die Bahnanlagen und Fahrzeuge müssen so bemessen und beschaffen sein, dass sie insbesondere

- die Sicherheit von Personen und Sachwerten gewährleisten,
- bei den zugelassenen betrieblichen Belastungen hinsichtlich der mechanischen, elektrischen und thermischen Beanspruchung die Sicherheit gewährleisten,
- den Bestimmungen des Gesundheits-, Arbeits- sowie Brand- und Umweltschutzes einschließlich der Hygiene, der Arbeitshygiene und ggf. des Emissionsschutzes

entsprechen.

Bei Publikumsverkehr ist Sorgfalt auf die Sicherheit der Gäste zu legen.

Die technische Regel orientiert sich an den Arbeitsschutzregeln und bei überwachungsbedürftigen Anlagen an der Betriebssicherheitsverordnung.

(2) Der Betreiber der Bahnanlagen muss auch den Betrieb der zugehörigen Steuerungs- und Sicherungssysteme sowie die zugehörigen Anlagen zur Versorgung mit Traktionsenergie zum Gegenstand seiner Tätigkeit machen.

(3) Der Betreiber muss bei der Organisation seines Betriebes auch die von den Herstellern herausgegebenen Bau-, Montage-, Bedienungs- und Instandhaltungsvorschriften sowie die anerkannten Regeln der Technik beachten sowie sich an den Bestimmungen der gesetzlichen Unfallversicherungsträger orientieren.

(4) Beim Einsatz von Fahrzeugen müssen dem Eigentümer oder Betreiber dieser Fahrzeuge alle notwendigen technischen Daten der Bahnanlagen bekannt gegeben werden, insbesondere Angaben zur Spurführung, zur Gleisgeometrie und zum Lichtraumprofil.

(5) Die Regeln des Betreibers der Bahnanlage sind verbindlich, der Betreiber eines Fahrzeuges muss diese anwenden.

2 Betreiberverantwortung

(1) Wird der Betrieb nicht vom Eigentümer durchgeführt, überträgt der Verfügungsberechtige die Verantwortung für den Betrieb der Anlage oder der Fahrzeuge und die Sicherheit. Das sind:

- bei Privateigentum und nicht rechtsfähigen Personengesellschaften (z. B. GbR, Erbengemeinschaft, …): die natürliche(n) Person(en) des Eigentümers
- bei rechtsfähigen Unternehmen (z. B. GmbH, AG, e.V., …): die juristische Person und damit die natürlichen Personen, die Handlungsvollmacht für die juristische Person wahrnehmen.

Bahnbetreiber und Fahrzeugeigentümer können rechtlich eigenständig sein.

Bei der Identifizierung möglicher Gefährdungen bzw. Risiken kann Kapitel 4 der Betriebsunfallvorschrift für Nichtbundeseigene Eisenbahnen (BUVO-NE) hilfreich sein.

(2) Die Pflichten und Rechte, insbesondere die Sicherheitsverantwortung, die sich aus der Betreiberverantwortung ergeben, können an Personen (z. B. Betriebsleiter)

übertragen werden. Die Übertragung erfolgt z. B. durch Berufung durch den Vorstand oder durch einen Vertrag (z.B. Arbeitsvertrag, Dienstleistungsvertrag).

(3) Der Bahnbetreiber ist in der BOP als „Rechtsträger“ bezeichnet. **BOP**

(4) Für die Feld- oder Parkbahn Arbeitende sind wie Beschäftigte, Mitarbeiter o.Ä. anzusehen, auch wenn kein arbeitsvertragliches Verhältnis besteht. In der TRFP wird dafür der Begriff „Personal“ verwendet.

(5) Werden Mängel an den Bahnanlagen, Fahrzeugen oder bei der Durchführung des Bahnbetriebs festgestellt, muss der für die Sicherheit Verantwortliche unverzüglich Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit und zur Beseitigung der Mängel veranlassen. Bei Mängeln oder Ereignissen, die eine unmittelbare Gefahr zur Folge haben können, muss der für die Sicherheit Verantwortliche den Bahnbetrieb bis zur Wiederherstellung der Betriebssicherheit einstellen.

(6) Zuständigkeiten und Meldewege sind durch den Betreiber zu definieren.

3 Genehmigungen

(1) Es ist vor dem Bau von Bahnanlagen, Gebäuden und der Aufnahme des Betriebs von Feldbahnen oder Parkbahnen zu prüfen, ob nach Landesrecht Genehmigungen erforderlich sind.

(2) Die Eisenbahnaufsichtsbehörde der Länder kann ihre Zuständigkeit für eine Feld- oder Parkbahn bejahen, wenn es in einem Landeseisenbahngesetz oder Landesseilbahngesetz so vorgesehen ist, und wird so Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde.

(3) In einigen Bundesländern ist der Betrieb einer Vergnügungsbahn anzeige- und genehmigungspflichtig.

(4) Feld- und Parkbahnen können auch auf Grundlage der BOStrab gebaut und betrieben werden.

(5) Die Art der Genehmigung und der Umfang der Genehmigungsunterlagen sind mit den zuständigen Behörden (z.B. Bauamt) rechtzeitig vor Baubeginn oder Betriebsaufnahme abzustimmen. In der Regel ist das eine Bau- und Betriebsgenehmigung.

(6) Betreiber müssen die Genehmigungsauflagen und die Dokumente der Anlagen zur Genehmigung beachten und umsetzen sowie den verantwortlichen und beteiligten Personen zugänglich machen.

(7) Wird beim Bau oder Betrieb von den Auflagen abgewichen, muss die Zustimmung oder Genehmigung der Genehmigungs- oder Aufsichtsbehörde eingeholt werden.

(8) Bahnbetreiber können die Nutzung ihrer Bahnanlage durch andere Bahnbetreiber zulassen. Dies geschieht durch Abschluss eines Nutzungsvertrages.

4 Abnahmen, Untersuchungen und Prüfungen

4.1 Abnahmen und Untersuchungen

(1) Durch eine Abnahme oder Untersuchung wird der sichere Zustand einer Anlage oder eines Fahrzeugs bestätigt. Der Betreiber ist dafür verantwortlich.

(2) Bahnanlagen und Fahrzeuge sind in regelmäßigen Zeitabständen zu untersuchen. Die zeitlichen Abstände für die Untersuchung (Fristen) muss der Betreiber der Bahnanlagen oder Fahrzeuge unter Beachtung der Belange der Betriebssicherheit festlegen. Dabei darf die Frist nicht größer sein, dass die Verschlechterung der Anlagen oder der Fahrzeuge durch den laufenden Betrieb einen bis zur nächsten Untersuchung unsicheren Zustand erwarten lässt.

(3) Einzelkomponenten der Anlagen oder der Fahrzeuge können in kürzeren Zeitabständen untersucht werden als die Gesamtanlage.

(4) Die BOP schreibt regelmäßige Überprüfung von Anlagen (Anweisung 3) und Fahrzeugen (Anweisung 13 und § 42) vor. **BOP**

(5) Der Betreiber kann Abnahmen bzw. Untersuchungen durchführen durch:

- den Betreiber selbst,
- sachkundige eigene Personale oder
- externe Sachkundige oder Sachverständige, z. B. wenn die eigene Sachkunde oder die Sachkunde des Personals zur Beurteilung der Sachverhalte nicht ausreicht.

(6) Die Genehmigungs- oder Aufsichtsbehörde kann eine Abnahme oder Untersuchung durch einen externen Sachverständigen vorschreiben. In diesem Fall soll die Genehmigungs- oder Aufsichtsbehörde die Auswahl der Prüforganisation oder des Sachkundigen oder Sachverständigen dem Betreiber überlassen.

(7) Eine Abnahme oder Untersuchung kann durch einen Soll-Ist-Vergleich erfolgen. In diesem Fall muss der Auftraggeber (in der Regel der Betreiber) dem Sachkundigen oder Sachverständigen die zur Begutachtung erforderlichen Sollvorgaben mitteilen und den Prüfauftrag definieren.

Eine Abnahme oder Untersuchung kann auch durch Versuche (Probefahrten, experimentelle Nachweisführung) erfolgen. In diesem Fall muss der Betreiber die Schutzziele und die betrieblichen Rahmenbedingungen definieren, und dem Sachkundigen oder Sachverständigen mitteilen.

(8) Durchgeführte Abnahmen bzw. Untersuchungen müssen dokumentiert werden.

4.2 Prüfungen

(1) Der Betreiber ist verantwortlich, Prüfungen durchzuführen, wenn sie gesetzlich gefordert bzw. Bestandteil einer Genehmigung sind.

(2) Personen, die Prüfungen (Prüfer) vornehmen, werden vom Betreiber bestimmt.

(3) Eine Prüfung kann auch durch Versuche (Probefahrten, experimentelle Nachweisführung) erfolgen. In diesem Fall muss der Betreiber die Schutzziele und die betrieblichen Rahmenbedingungen definieren, und dem Prüfer mitteilen.

(4) Für die Inbetriebnahme und für die wiederkehrenden Prüfungen überwachungsbedürftiger Anlagen (z. B. Druckbehälter oder Dampfkessel) gilt das Gesetz über überwachungsbedürftige Anlagen. Die Prüfungen führt eine zugelassene Überwachungs-

stelle (ZÜS) durch. Zusätzlich sind die Technischen Regeln für Betriebssicherheit TRBS 1201, Teil 2 „Prüfungen bei Gefährdungen durch Dampf und Druck“ zu beachten.

Eine Feld- oder Parkbahn selbst gilt nicht als überwachungsbedürftige Anlage.

(5) Durchgeführte Prüfungen müssen dokumentiert werden.

5 Betriebsordnung

(1) Der Betreiber der Feldbahn oder Parkbahn soll auf Grundlage dieser Technischen Regel eine Betriebsordnung aufstellen, siehe Teil 5. Dabei sind auch Aspekte des Gesundheits-, Umwelt- und Brandschutzes angemessen zu berücksichtigen.

Die Betriebsordnung wird auch als Regel für den Bahnbetrieb oder Dienstordnung bezeichnet. **BOP**

(2) Die Betriebsordnung soll folgende Beschreibungen enthalten:

- Die Beschreibung der Bahnanlage und des Bahnbetriebs wird vom Betreiber der Bahnanlage erstellt. Die Beschreibung richtet sich an die Personale des Bahnbetreibers und an die Betreiber von Fahrzeugen.
- Die Fahrzeugbeschreibung wird vom Betreiber oder vom Eigentümer des Fahrzeugs erstellt. Die Fahrzeugbeschreibung richtet sich an die Personale, die das Fahrzeug nutzen bzw. bedienen.

Die Betriebsordnung richtet sich auch an Personen, die mit Abnahmen, Prüfungen oder Genehmigungen betraut sind.

Teil 3 Bahnanlagen

Die folgende Auflistung stammt zum großen Teil aus der BOP. Sie wurde der Vollständigkeit und Vergleichbarkeit halber weitgehend beibehalten. Nicht sicherheitsrelevante Bestimmungen sind zu Kann-Bestimmungen umformuliert worden.

1 Genehmigungen

1.1 Bahnanlagen und Gebäude

(1) Der Neubau, die Erweiterungen oder die Nutzungsänderungen von Gebäuden und Gleisanlagen sind gemäß den Landesbauordnungen in der Regel genehmigungspflichtig und sind bei den Bauaufsichten der Kommunen oder Kreise zu beantragen (Bauantrag).

(2) Vor Erstinbetriebnahme der Gebäude und Gleisanlagen sind deren Fertigstellung den Genehmigungsbehörden mitzuteilen, wenn es erforderlich ist.

(3) Die in den Genehmigungsauflagen geforderten Dokumente, Prüfberichte etc. müssen vor der Inbetriebnahme vorliegen.

(4) Mit dem Bau darf erst mit dem Vorliegen einer Baugenehmigung begonnen werden.

(5) Mängel, die eine Inbetriebnahme untersagen, müssen vor der Erstinbetriebnahme beseitigt werden.

1.2 Kreuzungen mit Straßen, Wegen und Versorgungsleitungen

(1) Kreuzungen mit öffentlichen Straßen und Wegen sollen vermieden werden. BOP

(2) Die Errichtung und Ausstattung von Bahnübergängen (nur BOP) und Kreuzungen mit öffentlichen Straßen und Wegen erfolgen im Rahmen des Genehmigungsverfahrens. In der Regel sind daran beteiligt: Anlieger, Straßenbaulastträger und Versorgungsunternehmen.

(3) Durch die Erstellung einer zugehörigen Gefährdungsbeurteilung werden Maßnahmen für deren Sicherheit festgelegt.

(4) Der Abschluss eines Vertrages zur Regelung von Kosten und Pflichten soll angestrebt werden.

(5) Die Vorgaben der BOP sind obsolet geworden.

1.3 Näherungen von Straßen und Wegen

Bei Näherungen von Straßen und Wegen ist ein ausreichender Abstand einzuhalten, um eine gegenseitige Gefährdung zu vermeiden. Ist dies auf Grund der örtlichen Verhältnisse nicht möglich, kann eine Absperrung erforderlich sein.

1.4 Kreuzungen mit anderen Bahnen

(1) Kreuzungen mit anderen Bahnen sollen vermieden werden.

(2) Die Errichtung und Ausstattung von Kreuzungen mit anderen Bahnen erfolgt bei Kreuzung mit Eisen- oder Straßenbahnen im Rahmen des Genehmigungsverfahrens.

(3) Unter Einbeziehung des Regelwerks der kreuzenden Bahn wird eine Gefährdungsbeurteilung erstellt und Maßnahmen für die Sicherheit der Kreuzung festgelegt.

(4) Die BOP lässt Kreuzungen mit anderen Bahnen nicht zu. **BOP**

2 Bahnanlagen

2.1 Unterbau

Der Unterbau muss die Kräfte, die auf den Oberbau wirken, aufnehmen und in den Untergrund ableiten. Dazu muss der Unterbau ausreichend entwässert sein.

2.2 Oberbau

(1) Der Oberbau muss die bei der Feldbahn oder Parkbahn auftretenden Radkräfte auf den Unterbau weiterleiten können.

(2) Die BOP gibt folgende Werte vor: **BOP**

- Der Oberbau soll eine Einzelachskraft von 60 kN (6 t bei 600 mm Spurweite) bzw. 25 kN (2,5 t bei 381 mm Spurweite) aufnehmen.
- Die Meterlast beträgt 30 kN/m (3 t/m bei 600 mm Spurweite) bzw. 15 kN/m (1,5 t/m bei 381 mm Spurweite).

2.3 Spurführung

Die Spurführung muss durch die Geometrie von Rädern und Schienen gewährleistet sein.

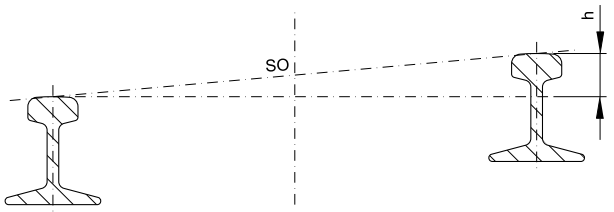
2.4 Spurweite

(1) Der Betreiber der Bahnanlage legt die Spurweite, die Leitweite, die einsetzbare Radprofilgeometrie sowie die zulässigen Toleranzen fest. Dies gilt auch für Spurerweiterungen in Gleisbögen. Vorzugsmaße für die Spurweite betragen z. B. 1000 mm (ESBO), 900 mm, 750 mm (ESBO), 600 mm (BOP), 500 mm, 381 mm (BOP) oder 184 mm.

(2) In Gleisbögen kann eine Spurerweiterung in Abhängigkeit vom Achsstand und der Bauform der eingesetzten Fahrzeuge notwendig sein. Finden Spurerweiterungen Anwendung, sind diese den Betreibern der Fahrzeuge bekanntzugeben.

2.5 Querneigung

(1) Der Betreiber der Bahnanlage legt die größte zulässige Gleisquerneigung fest. Das Maß für die Querneigung ist der Höhenunterschied (h) in Millimeter zwischen den beiden Schienen.



(2) Die geplante Querneigung der äußeren Schiene im Bogen wird als Überhöhung bezeichnet.

2.6 Längsneigung

(1) Der Betreiber der Bahnanlage legt die größte zulässige Längsneigung (Steigung / Gefälle) fest.

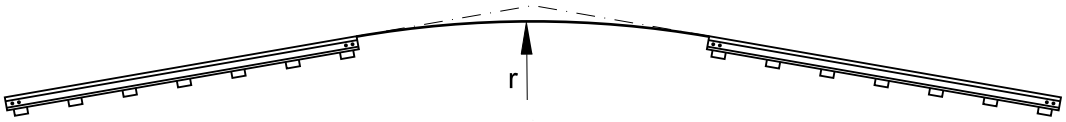
(2) Die Längsneigungen der Gleise und die Zug- und Bremskräfte der Fahrzeuge müssen so aufeinander abgestimmt sein, dass

- die Fahrzeuge auch unter ungünstigen Betriebsverhältnissen sicher zum Halten gebracht werden können
- liegengebliebene Fahrzeuge von anderen fortbewegt werden können.

(3) Die BOP begrenzt Neigungen auf 40 ‰; bei neuen Gleisen, auf denen Fahrzeuge abgestellt werden, auf 1,5 ‰. **BOP**

2.7 Neigungswechsel

(1) Neigungswechsel sollen ausgerundet sein.



(2) Die BOP gibt eine minimale Ausrundung von Neigungswechseln mit 750 m Radius vor. **BOP**

2.8 Gleisradien

(1) Der Betreiber der Bahnanlage legt den kleinsten zulässigen Bogenradius fest. Radien für Gleisbögen beziehen sich auf die Achse des Gleises. Er legt die kürzeste Zwischengerade zwischen zwei gegenläufigen Gleisbögen fest.

(2) Vom kleinsten Radius sind abhängig

- der max. Radstand des Fahrzeugs
- der max. Drehzapfenabstand (bei Drehgestellfahrzeugen)
- die Radkontur (Spurkranzwinkel; rückseitiger Spurkranzwinkel)
- die Auslenkbarkeit der Drehgestelle (bei Drehgestellfahrzeugen)
- die Bauart und Abmessung der Kupplung.

(3) Die BOP gibt als Minimalradius r = 30m (600 mm Spurweite) bzw. r = 25 m (381 mm Spurweite) vor. **BOP**

2.9 Überhöhung, Überhöhungsrampe und Gleisverwindung

(1) Gemäß BOP sind Gleisbögen zu überhöhen. Die Gestaltung von Überhöhungen und Überhöhungsrampen sind in Anweisung 3 Punkt 1.6.1 der BOP festgelegt. **BOP**

(2) Überhöhungen und Überhöhungsrampen sind ein geplanter Zustand. Verwindungen sind in der Regel Gleislagefehler.

(3) Es wird empfohlen, statt Überhöhungen (zusätzlicher Bau- und Überwachungsaufwand sowie komplexere Berechnungen bei der Entgleisungssicherheit) bei Überschreiten des Regelwerts die Geschwindigkeit angemessen zu reduzieren.

Als Anhaltswert für die nicht ausgeglichene Seitenbeschleunigung kann der Grenzwert für Eisenbahnen herangezogen werden. Der Grenzwert beträgt 0,85 m/s² und

der Regelwert 0,65 m/s². Die Querbeschleunigung ohne Überhöhung berechnet sich zu: $a=v^2/R$.

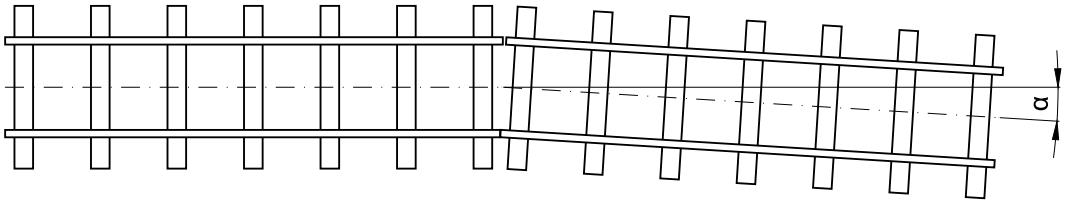
Das bedeutet, die Querbeschleunigung beträgt z. B. bei:

- 20 km/h im 30 m Gleisbogen 1,02 m/s²
- 15 km/h im 30 m Gleisbogen 0,58 m/s².

(4) Die Gleisverwindung (Querneigungsdifferenz in zwei Punkten der Basislänge) soll die halbe Spurkranzhöhe (bei ungefederten Fahrzeugen) nicht überschreiten. Als Basislänge wird der maximale Achsabstand verwendet.

2.10 Anfahrwinkel

(1) Der Anfahrwinkel α wird auch als „Anfallwinkel“ bezeichnet. Der Anfahrwinkel tritt im Bereich von Schienenstößen oder bei Weichenzungen auf, die gerade gegen die Backenschiene anliegen.



(2) Eine Richtungsabweichung im Stoß kann auch einen Mangel darstellen. Ein solcher Mangel wird als „Knick“ bezeichnet.

Fahrzeuge, die mit einem Anfahrwinkel oder durch einen Knick gegen die Schienen fahren, erhalten einen Stoß (Ruck). Der Ruck kann dazu führen, dass Personen stürzen oder von einem Fahrzeug fallen können. Deshalb sind entweder Anfahrwinkel zu minimieren bzw. ist die Geschwindigkeit anzupassen.

2.11 Schienenstoß

2.11.1 Verlegelücken

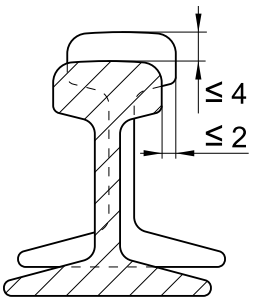
Die Verlegelücke in Stößen soll 10 mm bei 20°C Schienentemperatur nicht überschreiten. Bei BOP-Bahnen ist die Tabelle 2 der Anwendung 3 zu beachten. **BOP**

2.11.2 Versatz am Schienenstoß

Der Versatz der Fahrkante am Schienenstoß soll bei Publikumsverkehr

- seitlich nicht mehr als 2 mm und
- vertikal nicht mehr als 4 mm

bei 600 mm Spurweite betragen.



2.12 Gestaltung von Weichen

Eine Weiche ist die Gleiskonstruktion einer Bahn, die Schienenfahrzeugen den Übergang von einem Gleis auf ein anderes ohne Fahrtunterbrechung ermöglicht.

Feldbahnweichen sind in den zurückgezogen Normen DIN 9903, 9904, 9907, 9908, 9910, 9913, 9920, 9921, 9930, 9933 und 9932 beschrieben.

Feldbahnweichen wurden überwiegend mit einer Neigung von 1:7 und 1:9 mit Schienenprofilen S 14, S18, S24 und S 33 produziert. Bei Weichen, die mit Publikumsverkehr befahren werden, soll die Neigung nicht kleiner als 1:7 sein.

2.12.1 Weichenzungen

(1) Die Weichenzungen sind bei Feldbahnen überwiegend als Gelenkzungen ausgebildet. Weichen bei Parkeisenbahnen verwenden oft Federzungen. Bei Federzungen ist der mittlere Bereich des Schienenfußes geschwächt, um das Umstellen zu erleichtern. Federzungen sind bei häufig befahren Weichen zu empfehlen.

(2) Die Zungen werden gemeinsam bewegt und sind mit einer Stellstange verbunden. Die Stellstange verbindet die Stelleinrichtung mit den Zungen.

(3) Eine Weiche hat zwei Stellungen:

- rechts in Endlage und
- links in Endlage.

(4) Ist kein Spitzenverschluss vorhanden, muss die Gewichtskraft des Hebelgewichtes ausreichend oder die Federstellkraft ausreichend hoch sein. Die Eigenspannung der Zungen und die maximale Fahrgeschwindigkeit sind zu berücksichtigen.

Von einer Verriegelung der Zungen im Antrieb wird abgeraten, weil solcherart verriegelte Zungen der Lageänderung der Backenschiene nicht mehr folgen können.

(5) Zungen, die nur durch die Reibung in ihrer Lage verbleiben, sollen nicht mit Fahrzeugen im Publikumsverkehr befahren werden.

(6) Bei Weichen mit Federumstellvorrichtung muss die Federkraft ausreichen, so dass die Zungen jederzeit in die Grundstellung zurückgestellt werden. Solche Weichen sollen besonders markiert werden.

(7) Das Klaffmaß ist der Abstand, der bei anliegender Zunge oder bei Verriegelung eines Spitzenverschlusses zwischen Zunge und Backenschiene verbleibt. Je größer das Klaffmaß ist, desto höher wird das Risiko, dass Fahrzeuge entgleisen, welche die Weiche spitz befahren. Das Klaffmaß sollte 3 mm nicht überschreiten.

(8) Die anliegende Zunge soll formschlüssig mit der Backenschiene verbunden sein; z. B. durch Spitzenverschluss. Bei BOP-Bahnen ist die Anwendung eines Spitzenverschlusses bei 600 mm Spurweite vorgeschrieben (Anweisung 3 Punkt 1.8). BOP

(9) Bei Weichen mit Verschluss darf die Anzeige der Weichenstellung nicht eine Stellung „in Endlage“ anzeigen, wenn der Verschluss nicht eingeriegelt ist.

2.12.2 Riegel, Handverschluss, Zungensperre

(1) Ein Riegel verschließt die anliegende Weichenzunge gegenüber einem anderen Bauteil formschlüssig. Dazu ist ein zusätzlicher Hebel erforderlich. Ein Auffahren geriegelter Weichen oder mit Zungensperre ist nicht möglich. Der Riegel oder die Sperre würde zerstört.

(2) Ein Riegel kann einen (Spitzen-)Verschluss ersetzen.

(3) Defekte Verschlüsse oder Riegel können durch Handverschlüsse oder Zungensperren ersetzt werden. Zungensperren können auch fest eingebaut sein und als Schutz vor unbefugtem Eingriff verwendet werden. (RŽD-Zungensperre.)

(4) Riegel können auch zum Schutz vor unbefugtem Eingriff verwendet werden.

2.12.3 Herzstück, Radlenker und Leitweite

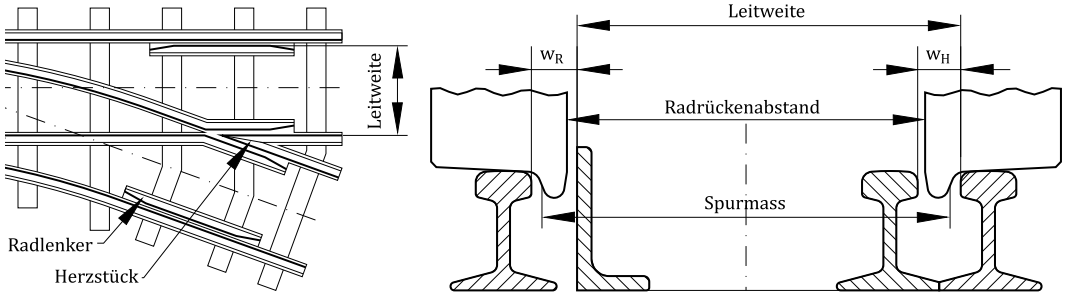
(1) Herzstücke tragen die Radsatzlast in den Untergrund ab, ermöglichen aber dem Spurkranz die Schiene der jeweils anderen Fahrt zu queren. Das ermöglicht die Herzstückrille. In diesem Bereich ist die Fahrkante unterbrochen (Spurführungslücke).

Sowohl bei Verschleiß des Herzstücks (größere Lücke) als auch bei kleineren Raddurchmessern entsteht beim Befahren ein Ruck und somit höhere mechanische Belastungen von Fahrweg und Fahrzeugen. Ein zu starker Verschleiß des Herzstücks kann Entgleisungen begünstigen.

Bergbaufahrzeuge mit Rädern nach TGL 6080 fahren oft nicht durch Herzstücke, obwohl die Spurweite übereinstimmt.

(2) Die Führung im Bereich des Herzstücks in Gleisquerrichtung erfolgt durch das Rad der gegenüberliegenden Seite des Radsatzes in Verbindung mit dem Radlenker. Radlenker werden bei Feldbahnen meist aus gebogen Schienen des Schienenprofils gefertigt.

Die Leitweite ist der Abstand zwischen Herzstückspitze und Radlenkerfahrkante. Abweichungen in der Leitweite können zu Entgleisungen führen. Deshalb muss die Radsatzgeometrie zur Geometrie der Weiche passen. Das maximale Radrückenabstand der Radsätze der Fahrzeuge zzgl. der Dicke eines Spurkranzes ist das Mindestmaß der Leitweite. Hinweise zur Rillenweite am Radlenker und zwischen Herzstück und Flügelschiene enthält Kapitel 2.13.



2.13 Rillenweite

(1) Rillenweite tritt

- an Radlenkern und Herzstücken von Weichen oder Kreuzungen,
- bei Rillenschienen und
- bei Leitschienen auf.

In allen Fällen muss die Rillenweite größer als die Spurkranzdicke sein.

(2) Als Anhaltswerte für die Rillenweite werden verwendet im Bereich der Regelspurweite mit einem breitesten Spurkranzdicke von 33 mm bzw. bei 750 mm Spurweite mit einer breitesten Spurkranzdicke von 25 mm: EBO

Regelspurweite		**750 mm Spurweite**	
Radlenker	Herzstück	Radlenker	Herzstück
39 mm	44 mm	33 mm	36 mm

2.14 Gleisenden

(1) Der Betreiber der Bahnanlage muss Gleisenden so gestalten, dass Fahrzeuge nicht über das Gleisende hinaus abrollen können. Nur wenn es der Zweck des Gleises erfordert (z.B. bei Verladegleisen) kann darauf verzichtet werden.

(2) Hinter Gleisenden sollen sich keine

- tragenden Bauteile,
- unter Druck oder Spannung stehende Leitungssysteme,
- sonstigen gefährdeten Anlagen, Straßen, Wege,
- Arbeits- und Aufenthaltsräume,
- Lagerräume und -plätze mit gefährlichen Stoffen und Gegenständen

befinden.

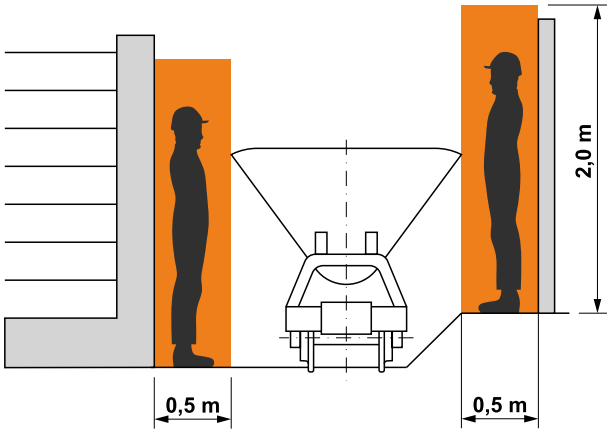
2.15 Lichtraum

(1) Die Lichtraumumgrenzungslinie ist die auf Gleismitte und Schienenoberkante bezogene äußere Umgrenzung, in die keine baulichen Anlagen, feste oder lagernde Einrichtungen bzw. Gegenstände hineinragen dürfen.

(2) Die Fahrzeuggrenzlinie wird vom Betreiber festgelegt. Auch Griffe etc. müssen innerhalb der Grenzlinie sein.

(3) Zwischen Fahrzeuggrenzlinie und Lichtraumprofil soll 15 cm Platz verbleiben, wenn Seitenräume nicht vorzusehen sind.

(4) Der Raum zwischen Fahrzeugen und Gegenständen am Gleis (Seitenraum, Sicherheitsabstand) ist Teil des Lichtraums und soll 0,5 m im Sinne der DGUV 73 nicht unterschreiten. Der Seitenraum ist nicht von der Spurweite abhängig. Der Seitenraum muss von der Fläche, auf der sich Personen aufhalten, von Schienenoberkante oder Rangiertritten jeweils mindestens 2 m hoch sein. DGUV



In Gleisbögen sind entsprechende Zuschläge zu den Breitenmaßen zu berücksichtigen.

In Bereichen, in denen nicht regelmäßig Fahrzeugbewegungen stattfinden (z. B. Lagerschuppen), darf auf den Seitenraum verzichtet werden, wenn durch Maßnahmen die Gefährdungen für die Arbeitenden minimiert werden.

(5) Nach BOP ragt die untere Begrenzung in der Höhe um 55 mm (bei 600 mm Spurweite) bzw. 45 mm (bei 381 mm Spurweite) über die Schienenoberkante hinaus. BOP

Die TRFP legt eine untere Begrenzung auf Schienenoberkante fest.

2.16 Gleisabstände

(1) Der Betreiber der Bahnanlage legt den kleinsten zulässigen Gleisabstand fest. Der seitliche Sicherheitsabstand (Seitenraum) der benachbarten Gleise darf sich dabei überschneiden. Zwischen den Fahrzeugen soll ein Abstand von mindestens 0,5 m vorhanden sein. **DGUV**

(2) In § 16 BOP sind die Mindestgleisabstände festgelegt. **BOP**

2.17 Randwege, Rangiererwege

Die Fläche zwischen der Fahrzeugumgrenzung und dem Lichtraumprofil soll begehbar sein (Randweg). Mindestens auf einer Seite eines jeden Gleises, in denen Rangierarbeiten durchgeführt werden, müssen Rangiererwege vorhanden und ständig freigehalten sein.

2.18 Grenzzeichen

(1) Die Notwendigkeit von Grenzzeichen legt der Betreiber fest, um ggf. Gefährdungen bei zusammenlaufenden Gleisen zu reduzieren. Soll das Grenzzeichen auch den Schutz von Personen berücksichtigen, muss zwischen den Fahrzeuggrenzlinien ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m verbleiben. **DGUV**

(2) Das Grenzzeichen soll im Sinne der ESO ein rot/weißes Zeichen (Signal Ra 12/So 12) sein. **EBO**

Die BOP legt für 600 mm Bahnen einen Gleisabstand von (mindestens) 2600 mm und für 381 mm Bahnen einen von 2000 mm zzgl. Bogenzuschlag fest.

2.19 Feldbahn-Brücken

(1) Die Errichtung von Brücken bedarf der Zustimmung der Genehmigungsbehörden, wenn der Betrieb der Feldbahn oder Parkbahn einer Genehmigung bedarf.

(2) Ein Nachweis der Standsicherheit (Statik) ist erforderlich.

2.20 Streckenkilometrierung

(1) Eine Streckenkilometrierung kann der Betreiber in der Betriebsordnung festlegen.

(2) An den Streckengleisen sind nach BOP in der Regel alle 100 m Kilometersteine aufzustellen. **BOP**

2.21 Neigungszeiger

(1) Neigungszeiger kann der Betreiber in der Betriebsordnung festlegen.

(2) Bei Neigungen von mehr als 10 ‰ (1:100) sind nach BOP an den Gefällewechselpunkten Neigungszeiger aufzustellen. **BOP**

2.22 Bahnsteige

(1) Ob für das Ein- und Aussteigen von Personen Bahnsteige errichtet werden, legt der Betreiber der Bahnanlage fest.

(2) Die Breite von Bahnsteigen richtet sich nach den Anforderungen und wird vom Betreiber festgelegt.

Die Bahnsteigbreite beträgt nach BOP 3,00 m. **BOP**

(3) Die Bahnsteiglänge soll den längsten an den Bahnsteigen haltenden Zügen mit Publikumsverkehr entsprechen.

2.23 Fahrleitungen

(1) Fahrleitungen sind Oberleitungen oder Stromschienen zur Zuführung elektrischer Traktionsenergie zu den Fahrzeugen. Stromschienen können über dem Gleis (Deckenstromschienen) seitlich neben dem Gleis oder zwischen den Fahrschienen angeordnet sein. Stromschienen können so ausgeführt sein, dass sie vom Stromabnehmer oben, von der Seite oder von unten bestrichen werden. Der Rückstrom kann über die Fahrschienen geführt werden.

(2) Beim Errichten und Betreiben von Fahrleitungsanlagen müssen die Regeln und die Schutzabstände nach DIN VDE 105-100 (Betrieb von elektrischen Anlagen) und DIN VDE 105-103 (Zusatzfestlegung für Bahnen) eingehalten werden. **DGUV**

(3) Der Betreiber der Bahnanlage muss alle Personen, die sich im Bereich von Fahrleitungen aufhalten, durch Warn-, Gebots- und Verbotsschilder auf die Gefahr hinweisen und Verhaltensregeln geben.

(4) Es sind Gefährdungsbeurteilungen vorzunehmen. Die Gefährdung von Personen durch unter Spannung stehende Komponenten ist auszuschließen.

(5) Es sind Regeln für das Mitführen langer Gegenstände (elektrisch leitend, oder Aufstiegshilfen) in die Betriebsordnung aufzunehmen.

(6) Schleppkabel sind keine Fahrleitung im Sinne der TRFP. Sie müssen gegen Berührung isoliert sein. Der Betreiber muss Regeln aufstellen, die ein Überfahren von Leitungen sicher verhindern.

(7) Der Betreiber muss einen elektrischen Anlagenverantwortlichen für die Fahrleitung benennen.

(8) Bei Arbeiten im Bereich der Fahrleitung und der Rückstromleitung müssen alle im Bereich der Fahrleitung tätigen Personen über die Gefahren, Verhaltensregeln und Schutzmaßnahmen durch den elektrischen Anlagenverantwortlichen unterwiesen werden. Die Verhaltensregeln und Schutzmaßnahmen werden von einem elektrischen Arbeitsverantwortlichen überwacht. **DGUV**

Der Wirkungsbereich der Fahrleitungen (inkl. Bahnstromleitungen) und des Rückstroms gehören definitionsgemäß (UVV) (neben dem Raum, in dem Gefährdungen durch bewegte Schienenfahrzeuge entstehen) auch zum Gleisbereich.

2.24 Signale

(1) Der Betreiber der Bahnanlage legt fest, ob ortsfeste Signale, Orientierungszeichen oder signaltechnische Einrichtungen verwendet werden.

(2) Signale sind vorzusehen, soweit es die Sicherheit der Betriebsführung erfordert.

(3) Werden ortsfeste Signale verwendet, sollen sie in Form und Bedeutung der Eisenbahn-Signalordnung (ESO) entsprechen. Signale, die in Form der Eisenbahn-Signalordnung entsprechen, dürfen keine der Eisenbahn-Signalordnung widersprechende Bedeutung haben. **EBO**

Die Verwendung nicht ortsfester Signale (z. B. Handzeichen zum Rangieren, akustische Signale) legt der Betreiber der Bahnanlage in der Betriebsordnung fest. Sie sollen in Form und Bedeutung der Eisenbahn-Signalordnung (ESO) entsprechen. EBO

Für Signalbedeutungen, die in der Eisenbahn-Signalordnung (ESO) keine Entsprechung haben, dürfen keine der ESO widersprechenden Signale gewählt werden.

(4) Nach BOP sind die verwendeten Signale in die Dienstordnung aufzunehmen. BOP

2.25 Sicherungsanlagen

(1) Der Betreiber der Bahnanlage legt fest, ob Sicherungsanlagen (technische Einrichtungen zur Sicherung des Betriebs wie Stellwerke, abschließbare Weichen, technisch gesicherte Bahnübergänge, etc.) verwendet werden.

(2) Sicherungsanlagen sind nach BOP vorzusehen, soweit es die Sicherheit der Betriebsführung erfordert. BOP

2.26 Fernmeldeanlagen

(1) Der Betreiber der Bahnanlage muss in der Betriebsordnung festlegen, auf welche Weise sich das Personal im Bahnbetrieb untereinander erreichen kann.

(2) Die Verwendung von Fernmeldeanlagen kann der Betreiber der Bahnanlage in der Betriebsordnung festlegen.

(3) Die Verständigung über Mobilfunk ist zulässig, sofern jeder Person, die am Betrieb beteiligt ist, die Erreichbarkeit der anderen Personen oder Stellen bekannt gemacht worden ist.

> *Es empfiehlt sich das Anlegen einer Liste mit den Erreichbarkeiten, die jeder Person, die am Betrieb beteiligt ist, ausgehändigt wird.*

(4) Die Einrichtung und der Betrieb eines Funknetzes (einschließlich der Zuteilung und Bestimmung der Funkkanäle) ist Sache des Betreibers der Bahnanlage.

2.27 Maschinentechnische Anlagen

Der Betreiber der Bahnanlage muss die maschinentechnischen Anlagen (Drehscheiben, Schiebebühnen, Spillanlagen, kraftbetätigte Tore, etc.) nach den entsprechenden Rechtsvorschriften bzw. den Vorgaben der Hersteller errichten, betreiben und instand halten.

2.28 Elektrotechnische Anlagen

Der Betreiber der Bahnanlage muss die elektrotechnischen Anlagen nach den entsprechenden Rechtsvorschriften, den VDE-Vorschriften bzw. den Vorgaben der Hersteller errichten, betreiben und instand halten.

2.29 Unterlagen und Dokumente

(1) Die Unterlagen und Dokumente sind als Grundlage für Prüfungen, Untersuchungen und mögliche Umbauten aufzubewahren, z. B.:

- Genehmigungsunterlagen
- Zeichnungen

- Prüfprotokolle
- Betriebsbücher
- Prüfbuch
- Bauwerksbuch
- Prüflisten
- Herstellerangaben
- Wartungs- und Bedienungsanleitungen
- Konformitätserklärungen, z. B. CE
- etc.

(2) Durchgeführte Kontrollen sind vom Bertreiber zu protokollieren, auch wenn nichts zu beanstanden war.

Teil 4 Fahrzeuge

1 Beschaffenheit der Fahrzeuge

Alle Fahrzeuge müssen so gebaut und instand gehalten werden, dass sie mit der vorgesehenen Fahrgeschwindigkeit ohne Gefahr auf der jeweiligen Bahnanlage bewegt werden können.

2 Prüfung vor dem ersten Einsatz

(1) Fahrzeuge müssen vor dem ersten Einsatz auf einer Bahnanlage entsprechend des Einsatzzwecks des Fahrzeugs abgenommen werden. Bei der Abnahme muss festgestellt werden, dass die Anforderungen erfüllt werden, die vom Betreiber der Bahnanlage (z.B. Spurweite, Radsatzlast, Meterlast, Lichtraumprofil, kleinster Bogenradius, Bremse, Halteweg) oder gesetzliche Anforderungen eingehalten sind. Diese Anforderungen müssen der Person, die diese Abnahme vornimmt, vor der Abnahme vorgelegt werden.

Es empfiehlt sich, Prüfpunkte, Prüfkriterien und Prüfverfahren mit der Prüforganisation oder dem Sachverständigen im Vorfeld einer Prüfung zu klären.

(2) Der Sicherheitsabstand zwischen der Fahrzeugumgrenzung und dem Lichtraumprofil muss auch im Gleisbogen erhalten bleiben. Dazu muss

- entweder der Betreiber der Bahnanlage im Bogen das Lichtraumprofil verbreitern (Bogenzuschlag)
- oder das Fahrzeug in der Mitte und an den Fahrzeugenden eingeschränkt werden (Einschränkungsrechnung).

Die BOP bezeichnet den Bogenzuschlag mit dem Buchstaben „b“. **BOP**

3 Einsatztauglichkeit und Instandhaltung

(1) Die TRFP gibt keine materiellen Vorgaben für die Instandhaltung.

(2) Die BOP gibt in § 42 und der Anweisung 11 Vorgaben für die Instandhaltung. **BOP**

(3) Der Betreiber bzw. Eigentümer eines Fahrzeugs gibt vor, welche Tätigkeiten vor Betriebsbeginn, während des Betriebs und nach Betriebsschluss auszuführen sind.

4 Begrenzung der Fahrzeuge an den Stirnseiten

(1) An den Stirnseiten der Fahrzeuge soll auf jeder Seite der Zug- und Stoßeinrichtung für das Kuppeln ein freier Raum von 0,25 m vorhanden sein, gemessen von der Kupplungsebene bis zu den am weitesten vorstehenden Teilen der Fahrzeugstirnseite.

Die BOP gibt für den freien Raum 0,2 m vor.

(2) Kann der freie Raum von 0,5 m aufgrund der Bauart der Fahrzeuge nicht eingehalten werden, sind Ersatzmaßnahmen entsprechend einer Gefährdungsbeurteilung zu treffen, z. B. Kennzeichnung Gefahrenstellen, Betriebsanweisung mit Handhabungsvorschriften, Verwendung von Kuppelstangen oder Vorsteckpuffern. **DGUV**

5 Radsatzstand und Bogenlauf

(1) Radsatz- und Drehzapfenabstand sollen eine stabile Fahrzeugführung und einen ruhigen Fahrzeuglauf gewährleisten.

(2) Beim Einstellen von Fahrzeugen in Fahrzeugverbände ist zu prüfen, dass die Fahrzeugkombination durch die Weichen, Gleisbögen und ggf. vorhandenen Zwischengeraden sicher fahren kann.

6 Radsätze

(1) Radsätze müssen geometrisch zur Bahnanlage passen, die befahren werden soll.

(2) Radsätze und die Abnutzung der Radprofile dürfen einem sicheren Betrieb nicht entgegenstehen (z. B. scharfe Spurkränze).

Die BOP enthält in der Anweisung 9 Anforderungen an Radsätze und Radprofile. **BOP**

(3) Radprofile der Fahrzeuge sind regelmäßig zu überprüfen.

(4) Gibt der Betreiber der Bahnanlage Spurerweiterungen in Gleisbögen bekannt, ist bei schmalen Radlaufflächen zu prüfen, ob die Spurführung noch gegeben ist.

7 Verteilung der Radlasten

Die Radlasten müssen so verteilt sein, dass das Fahrzeug nicht entgleisen kann. Ungleichmäßig verteilte oder sehr geringe Radlasten begünstigen das Aufklettern der Spurkränze an der Fahrkante der Schiene.

8 Federung

Fahrzeuge können mit Radsatz-Federung versehen sein, um

- die Entgleisungssicherheit durch einen Höhenausgleich und eine bessere Verteilung der Radlasten zu verbessern,
- den Fahrkomfort zu erhöhen,
- die Lärmemission zu vermindern.

9 Zug- und Stoßeinrichtung

(1) Fahrzeuge sollen an beiden Stirnseiten eine Zug- und Stoßeinrichtung haben. Auf eine Zugvorrichtung kann verzichtet werden, wenn keine anderen Fahrzeuge angehängt werden und ein Schleppen des Fahrzeugs auf andere Weise möglich ist.

(2) Zug- und Stoßeinrichtungen müssen

- alle im Betrieb auftretenden Zug- und Druckbeanspruchungen aufnehmen,
- alle im Betrieb entstehenden Höhenunterschiede ausgleichen können und
- eine Überpufferung der gekuppelten Fahrzeuge verhindern.

(3) Unbenutzte Mittelpufferkupplungen müssen so festgelegt werden können, dass sie seitlich nicht über die Fahrzeugbegrenzung hinaus ausschwenken.

(4) Kupplungen sollen so gestaltet sein, dass das Kuppeln ohne Gefährdung des kuppelnden Personals möglich ist.

(5) Es ist sinnvoll, die Kupplungsgeometrie einer Bahn zu vereinheitlichen. Dazu gehören die Abmessung von Bauteilen, die Druckkräfte übertragen, und die Höhe über Schienenoberkante, in der die Zugkräfte übertragen werden.

(6) Die Betreiber der Fahrzeuge und der Betreiber der Bahnanlage haben zusammen festzulegen, ob Maßnahmen bei einer ungewollten Trennung von Zugvorrichtungen - insbesondere bei Publikumsverkehr - getroffen oder ergriffen werden müssen.

10 Bremsen

(1) Triebfahrzeuge sollen mit einer sicher wirkenden, in der Bremsstellung festlegbaren Hand- oder Fußbremse ausgerüstet sein.

(2) Bremseinrichtungen sollen in der gelösten Stellung nicht verschließbar sein.

(3) Spindelbremsen sollen bei Rechtsdrehung der Spindel anlegen.

(4) Eine Handbremse soll so eingestellt sein, dass die Bremswirkung nach Betätigung erreicht wird.

(5) Dem Personal sind Regelungen

- für die Bedienung der Bremsen sowie
- über Zeitpunkt, Art und Umfang der Prüfung der Bremse auf Wirksamkeit

zu geben.

(6) Der Betreiber der Fahrzeuge muss festlegen, wie Fahrzeuge in Notsituationen – insbesondere bei Publikumsverkehr – angehalten werden, wie z. B.

- durch Besetzung jedes Fahrzeugs mit Personal, welches den Lokführer informiert und die Bremsung des Fahrzeugverbandes unterstützt, wenn sich das Publikum beim Personal in besonderen Situationen meldet, oder
- durch Notsignaleinrichtungen auf den Fahrzeugen, mit denen das Publikum den Lokführer informieren kann.

Fahrzeugverbände für den Publikumsverkehr, die mit einer durchgehenden Druckluft- oder Saugluft-Bremsleitung ausgerüstet sind, sollen mit einer Notbremseinrichtung ausgerüstet sein.

Bei Anwendung der BOP sind die Betätigungseinrichtungen für Notbremse bzw. Notsignal in den Fahrzeugen zu kennzeichnen. **BOP**

(7) Sollen Fahrzeuge auf Bahnanlagen fahren, die nach BOP betrieben werden, sind für die Fahrzeuge nach § 37 BOP die Bremsgewichte zu ermitteln und an die Fahrzeuge anzuschreiben. **BOP**

11 Geschwindigkeiten

(1) Der Eigentümer eines Fahrzeugs muss die größte zulässige Geschwindigkeit des Fahrzeugs festlegen und dem Bedienpersonal bekannt geben. Bis zu Höchstgeschwindigkeiten von 30 km/h ist eine Ausrüstung mit einer Geschwindigkeitsanzeige nicht erforderlich, aber sinnvoll.

> *Unterstützend kann der Eigentümer auch in den Bedienregeln für das Fahrzeug Angaben zur Geschwindigkeit geben, wie z. B.: in der Getriebestufe 3 mit ½ Motordrehzahl fährt die Feldbahnlokomotive ca. 20 km/h. Die so getroffenen Festlegungen sollen durch Versuche verifiziert werden.*

(2) Die zulässige Geschwindigkeit ist abhängig von

- der Entgleisungssicherheit und den Querkräften auf das Gleis,
- der Querbeschleunigung bzw. dem Ruck – insbesondere bei Publikumsverkehr,
- der Bremsleistung bzw. dem Einhalten des Bremsweges (siehe Teil 5 Kapitel 6).

12 Fenster

(1) Fenster von Feld- oder Parkbahnfahrzeugen sollen aus einem Material bestehen, welches beim Bruch keine Splitter entstehen lässt, welche Personen verletzen können (Sicherheitsglas oder geeigneter Kunststoff).

(2) Solche Fenster können auf der Glasscheibe entsprechend gekennzeichnet sein, oder es sind entsprechende Nachweisdokumente vorzuhalten.

(3) Bei Anwendung der BOP müssen Glasscheiben aus gekennzeichnetem Sicherheitsglas bestehen. **BOP**

13 Anschriften

(1) Anschriften an Fahrzeugen kann der Betreiber in der Betriebsordnung festlegen.

(2) Es soll möglich sein, ein Fahrzeug anhand seiner Anschrift zu identifizieren. Zu diesem Zweck soll eine eindeutige Betriebsnummer vergeben werden, die am oder an ansehbarer Stelle im Fahrzeug angeschrieben ist.

(3) In der Anweisung Nr. 10 der BOP sind alle Zeichen und Anschriften genannt, die Fahrzeuge tragen müssen, die auf BOP-Bahnen eingesetzt werden sollen. **BOP**

14 Ausrüstung der Fahrzeuge

Die Ausrüstung der Triebfahrzeuge und Wagen, die dem Publikumsverkehr dienen, sind in der Betriebsordnung und ggf. in den Regeln zum Bedienen der Fahrzeuge festzulegen.

Empfehlung: Abweichungen zu den nachfolgenden Punkten, z.B. aus historischen Gründen, können in einer Gefährdungsbeurteilung erfasst werden und in den Betriebsanweisungen der Fahrzeuge beschrieben werden.

14.1 Ausrüstung der Triebfahrzeuge

(1) Triebfahrzeuge müssen mit einer Einrichtung zum Geben hörbarer Signale ausgerüstet sein.

(2) Mit Bahnräumern oder Auffangbalken sollen ausgerüstet sein:

- Dampflokomotiven mit Tender an der Lokomotive vorn und am Tender hinten,
- alle übrigen Triebfahrzeuge vorn und hinten.

(3) Triebfahrzeuge sollen bei Dunkelheit ein Spitzensignal (Lampe) und für sicherheitsrelevante Instrumente eine Beleuchtung haben. Das Spitzenlicht kann als Dreilicht-Spitzensignal ausgeführt sein, wenn es beim Befahren von Kreuzungen mit öffentlichen Straßen vorgeschrieben oder notwendig ist.

(4) Bedieneinrichtungen und Anzeigen sollen mit gut lesbarer Beschriftung versehen sein.

(5) Dampflokomotiven, auf denen feste Brennstoffe verfeuert werden, sollen bei Brandgefahr mit verschließbaren Aschekästen ausgerüstet sein.

(6) Triebfahrzeuge sollen mit einer sicher wirkenden Sandstreueinrichtung ausgerüstet sein.

(7) Die Ausrüstung der Fahrzeuge legt der Betreiber des Fahrzeugs fest und gibt diese dem Bedienpersonal bekannt.

(8) Für Bahnanlagen mit schlechter Gleislage wird empfohlen, die Fahrzeuge so auszurüsten, dass sie sich entgleisungstolerant verhalten und bei Publikumsverkehr die Fahrzeuge mit Schrittgeschwindigkeit verkehren.

14.2 Ausrüstung der Personenwagen

(1) Personenwagen müssen bei Publikumsverkehr über geeignete Abschlusseinrichtungen der Ein- und Ausstiege verfügen.

(2) Bei Wagen, die nach BOP verkehren, werden die Anforderungen an die Ausrüstung in § 41 festgelegt. **BOP**

(3) Erste-Hilfe-Ausrüstung (Verbandskasten) muss im Fahrzeugverband mitgeführt werden. **EBO**

(4) In jedem Wagen mit Ofenheizung muss ein Feuerlöscher vorhanden sein.

Empfehlung: Berührungsschutz der Ofenheizung, bei Dunkelheit Beleuchtung im Innenraum.

15 Unterlagen

Für Triebfahrzeuge und Wagen, die dem Publikumsverkehr dienen, sollen Unterlagen geführt werden:

- technische Daten,
- ggf. Genehmigungsunterlagen,
- Prüfungsunterlagen, Untersuchungsbescheinigungen,
- Prüfbücher der überwachungspflichtigen Anlagen.

Teil 5 Betrieb

1 Sicherheitsorganisation

(1) Für die Leitung, Planung, Organisation, Durchführung und Überwachung des Betriebs sind die für die Sicherheit Benannten verantwortlich.

(2) Der Betrieb darf nur aufgenommen bzw. fortgeführt werden, wenn die sichere Durchführung gegeben ist.

2 Betriebsordnung

(1) Betriebsregeln werden durch die Betriebsordnung bekanntgegeben.

Genehmigungsauflagen mit Rückwirkung auf das Durchführen des Betriebs sind in die Betriebsordnung aufzunehmen.

Die Regelungen in der Betriebsordnung

- sollen den Regelungen der Eisen- oder Straßenbahnen nicht widersprechen bzw. **EBO**
- dürfen bei Anwendung der BOP den Regelungen der BOP nicht widersprechen. **BOP**

(2) Die für den Betrieb der Anlagen erforderliche Ausrüstung mit Geräten und Signalmitteln soll in der Betriebsordnung festgelegt werden.

Die Betriebsordnung kann auch eine andere Bezeichnung haben, wie z. B. Dienstordnung in der BOP.

3 Fahrzeugverbände bilden

(1) Der Betreiber der Bahnanlage soll in der Betriebsordnung festlegen:

- maximale Länge des Fahrzeugverbands,
- maximale Bahnsteiglänge,
- ggf. erforderliches Bremsvermögen, siehe Kapitel 5.

(2) Die Betreiber der Fahrzeuge müssen sich bei der Bildung der Fahrzeugverbände wegen der technischen Kompatibilität der Zug- und Stoßeinrichtungen sowie ggf. der Bremse untereinander abstimmen.

4 Bewegen von Fahrzeugen

(1) Der Betreiber der Bahnanlage soll in der Betriebsordnung Regelungen für das Bewegen und Abstellen von Fahrzeugen treffen. Dabei soll er sich von folgenden Fragen leiten lassen:

- Ist eine Zustimmung vor dem Bewegen von Fahrzeugen notwendig?
- Wenn ja, wer darf dem Bewegen von Fahrzeugen zustimmen?
- Was ist vor einer Zustimmung im Sinne der Sicherheit zu prüfen bzw. festzustellen?
- Wer ist für die richtige Lage bzw. Stellung von Weichen, Gleissperren, Drehscheiben, Schiebebühnen, Toren, etc. zuständig?

- Welche Regelungen sind für die Stellung und das Bedienen von Weichen, Gleissperren, Drehscheiben, Schiebebühnen, Toren, etc. zu geben?
- Sollen Weichen gegen Umstellen gesichert werden (z. B. durch Bewachen oder Technik) – insbesondere unter den Aspekten Geschwindigkeit und Publikumsverkehr?
- Wie wird beim Bewegen von Fahrzeugverbänden der Flankenschutz, der Gegenfahrtschutz und der Folgefahrschutz gewährleistet (z. B. Fahren auf Sicht, Fahrordnung, Fahrplan, Sicherungsverfahren, Sicherungstechnik)?
- Was ist vor und beim Bewegen der Fahrzeuge an Überwegen oder Kreuzungen mit dem öffentlichen Verkehr zu beachten?
- Welche maximalen Geschwindigkeiten dürfen nicht überschritten werden, siehe auch Kapitel 6?
- Wie werden bewegte Fahrzeuge angehalten (z. B. Bremsweg, Bremsvermögen, siehe auch Kapitel 5)?
- Was ist beim Abstellen von Fahrzeugen zu beachten (z. B. Längsneigung, Flankenschutz, Sicherheitsräume)? **DGUV**
- Gibt es noch weitere Besonderheiten, die einer Regelung bedürfen?
- Sind ggf. Differenzierungen bei Publikumsverkehr sinnvoll, weil diese Personen weder örtlich eingewiesen noch in den Gefahren unterwiesen sind sowie auch im Umgang mit den Risiken nicht geübt sind? **DGUV**
- Wo darf bei Publikumsverkehr ein- und ausgestiegen werden?
- Wer ist bei Gefahr zu informieren (Unfallmeldestelle, siehe auch Teil 7)?
- Wie wird die Kommunikation aller am Bewegen der Fahrzeuge Beteiligten durchgeführt (z.B. Ziel, Zweck, Besonderheiten), wenn mehr als eine Person beteiligt ist und ggf. andere Personen im Gefährdungsbereich der Bewegung informiert werden müssen? **DGUV**
- Sollen Aufträge und Meldungen zwischen Beteiligten sinngemäß oder wörtlich wiederholt werden?

(2) Die Betreiber von Fahrzeugen sollen Regelungen für das Bedienpersonal treffen. Dabei sollen sie sich von folgenden Fragen leiten lassen:

- Sind die Zug- und Stoßeinrichtungen von Fahrzeugen, die als Fahrzeugverband bewegt werden sollen, kompatibel?
- Erlaubt die jeweilige Fahrzeuggeometrie ein uneingeschränktes Verbinden mit anderen Fahrzeugen (z. B. Überhang in Bögen oder Seitenversatz bei Gegenbogen bzw. Zwischengerade)?
- Wird durch das Fahrzeug oder den Fahrzeugverband die notwendige Bremsleistung bzw. der erforderliche Bremsweg eingehalten?
- Sind die notwendigen Bremsen funktionsfähig und wie wird das festgestellt?
- Sind ggf. Differenzierungen bei Publikumsverkehr sinnvoll, weil diese Personen nicht in den Gefahren unterwiesen sind (z. B. Anbringen von Verhaltensregeln an Fahrzeugen, Ketten an Bühnen, etc.)?
- Sind insbesondere bei Publikumsverkehr beim Bilden des Fahrzeugverbands, Regeln zu beachten, damit bei einer unbeabsichtigten Trennung des

Fahrzeugverbands auf Steigungs- oder Gefälleabschnitte möglichst alle Teilgruppen ausreichend gebremst werden können?

5 Bremsen

(1) Der Betreiber der Bahnanlage soll in der Betriebsordnung die notwendige Bremsleistung oder die einzuhaltenden Bremswege bekanntgeben.

Bremswege können z. B sein:

a) feste Bremsweglängen bei Anwendung der Bremstafel aus der BOP oder **BOP**

b) variable Bremswege in Abhängigkeit von

- der Örtlichkeit,
- der Gleisneigung,
- der Geschwindigkeit,
- der Sichtweite,
- den Gefahrstellen,
- kreuzender Verkehre,
- oder dem Arbeitsschutz. **DGUV**

(2) Für das Fahren auf Sicht entfällt die Vorgabe von Bremswegen. Es wird für diesen Fall empfohlen, die geringste Sichtweite in der Betriebsordnung bekanntzugeben.

6 Geschwindigkeiten

(1) Der Betreiber der Bahnanlage legt die Höchstgeschwindigkeit fest.

Bei Bahnanlagen, die nach BOP betrieben werden, beträgt die Höchstgeschwindigkeit 20 km/h bzw. 10 km/h. **BOP**

Gilt als Grundsatz auf einer Bahnanlage das Fahren auf Sicht, wird eine maximale Geschwindigkeit von 25 km/h empfohlen.

(2) Für bestimme Bereiche der Bahnanlage oder für bestimmte Fahrten kann der Betreiber der Bahnanlagen geringere Geschwindigkeiten festlegen und bekanntgeben. Die zulässige Geschwindigkeit ist z. B. abhängig von

- den Bogenradien und der zulässigen Querkraft (Lagestabilität),
- der Gleislage,
- der Neigung der Strecke,
- der Sichtverhältnisse auf Signale oder Hindernisse,
- Kreuzungen und Überwege,
- der Arbeitssicherheit. **DGUV**

(3) Beim Fahren auf Sicht muss der Triebfahrzeugführer vorsichtig fahren und seine Geschwindigkeit den Sichtverhältnissen anpassen. Er muss das Fahrzeug oder den Fahrzeugverband vor einem anderen Fahrzeug, einer Stelle an der zu halten ist, vor Hindernissen auf der Bahnanlage sicher anhalten können. Dies gilt nicht für ein unerwartetes Hindernis, das in den Bremsweg der Fahrt gelangt.

Teil 6 Personal

1 Eignung

(1) Das Personal einer Feld- oder Parkbahn muss für die jeweilige Tätigkeit

- körperlich geeignet,
- qualifiziert und
- eingewiesen sein.

(2) Für die körperliche Eignung bei erwachsenem Personal ist jede Person für sich selbst verantwortlich, dies zu erklären.

Ausgenommen davon ist Personal, das im Sinne eines Arbeitsvertrages Mitarbeiter einer Firma bzw. Gesellschaft ist. Dann fällt diese Aufgabe überwiegend dem Unternehmer zu.

Beim Einsatz von Heranwachsenden (< 18 Jahre) sollte vorliegen:

- die Zustimmung des oder der Erziehungsberichtigten für die jeweilige Tätigkeit und
- ein Testat vom Hausarzt, dass aus medizinischer Sicht keine Bedenken gegen die Tätigkeit sprechen.

(3) Das Hör- und Sehvermögen darf bei der Ausübung der Tätigkeit nicht beeinträchtigt sein. Erforderliche Seh- oder Kommunikationshilfen müssen bei der Ausübung der Tätigkeit benutzt werden.

(4) Tätigkeiten müssen ausgeruht und ohne Einwirkung von Alkohol, Rauschmitteln oder ähnlich wirkenden Substanzen angetreten und durchgeführt werden. Es ist zu beachten, dass die Einsatzfähigkeit nach Konsum solcher Substanzen noch längere Zeit beeinträchtigt ist.

(5) Müssen Medikamente eingenommen werden, sind beim Arzt oder in der Apotheke mögliche Beeinträchtigungen der Einsatzfähigkeit zu erfragen. Beeinträchtigen die Medikamente die Einsatzfähigkeit, darf die Tätigkeit nicht ausgeübt werden.

(6) Kann die Tätigkeit aus gesundheitlichen oder anderen Gründen nicht mehr sicher durchgeführt werden, ist dies unverzüglich der für den Betrieb verantwortlichen Stelle zu melden. Triebfahrzeugführer der Feld- oder Parkbahn müssen in solchen Fällen sofort anhalten.

2 Fähigkeiten und Fertigkeiten

(1) Art, Umfang und Dauer der Qualifikation für eine Tätigkeit legt der Betreiber der Bahnanlage oder der Betreiber des Fahrzeugs fest und hat sich von den Fähigkeiten und Fertigkeiten zu überzeugen.

(2) Es wird empfohlen, bei positiver Feststellung der Fähigkeiten und Fertigkeiten einen Nachweis auszustellen (z. B. Befähigungsnachweis).

Das Original soll die „geprüfte“ Person erhalten. Eine Kopie soll in die Dokumentation des Betreibers aufgenommen werden.

3 Regelmäßige Unterweisung und Fortbildung

(1) Personal soll regelmäßig fortgebildet werden. Die zeitlichen Abstände für Fortbildungen und Unterweisungen legt der Betreiber der Bahnanlage oder der Betreiber des Fahrzeugs fest.

(2) Fortbildungen und Unterweisungen sollen dokumentiert werden.

4 Mindestalter

(1) Personal soll mindestens 18 Jahre alt sein, weil dann die Personen im rechtlichen Sinn als erwachsen und rechtsmündig gelten.

(2) Wird Personal unter 18 Jahren (Heranwachsende) bei sicherheitsrelevanten Tätigkeiten eingesetzt, soll dies nur unter Anleitung, Aufsicht und Überwachung von erwachsenem Personal erfolgen, das für die Tätigkeit qualifiziert und mit der Ausübung der Tätigkeit beauftragt ist.

Findet der Bahnbetrieb auf Basis einer Betriebsgenehmigung nach EBO, ESBO, BAO/EBOA oder BoStrab statt, ist eine Ausnahmegenehmigung durch die zuständige Behörde für den Einsatz von Personal unter 18 Jahren im Bahnbetrieb erforderlich. **EBO**

Bei Anwendung der BOP können Kinder und Jugendliche des 4. bis 12. Schuljahres und Lehrlinge bis zum 18. Lebensjahr für ausgewählte Tätigkeiten im Bahnbetrieb eingesetzt werden. **BOP**

(3) Das Mindestalter für das Fahren von Triebfahrzeugen einer Feld- oder Parkbahn (nicht bei Anwendung der BOP) kann sich an der Verordnung über die Zulassung von Personen zum Straßenverkehr (Fahrerlaubnis-Verordnung) orientieren. Die Verordnung gibt ein Mindestalter von 16 Jahren für das Führen von Zugmaschinen (Traktoren) vor.

In diesem Zusammenhang wird empfohlen, sich individuell von der Eignung, den Fähigkeiten und Fertigkeiten und besonders über die „Reife“ der Person eine Meinung zu bilden und dies zu dokumentieren.

5 Tätigkeiten selbstständig verrichten

(1) Personal darf eine Tätigkeit im Bahnbetrieb selbstständig nur verrichten, wenn sie für diese Tätigkeit die Berechtigung hat und mit ihrer Ausführung beauftragt ist.

(2) Auszubildendes Personal darf Tätigkeiten im Bahnbetrieb nur unter Aufsicht und Verantwortung des mit der Ausführung beauftragten Personals ausführen.

(3) Neue Tätigkeiten dürfen ohne Arbeitsschutzunterweisung nicht aufgenommen werden. Hierbei soll das Personal vor allem

- über Gefährdungen am Ort der Tätigkeit oder durch Betriebsmittel sowie
- über Gefährdungen durch Stoffe, Hitze oder Kälte sowie die Nutzung von Schutzausrüstung

unterrichtet werden.

Teil 7 Notfälle

1 Unfallhilfe vorbereiten

(1) Durch den Betreiber der Bahnanlage (z. B. Betriebsleiter) sollen Vorkehrungen getroffen werden, um bei Unfällen schnell und umfassend Hilfe gewährleisten zu können. Erforderliche Maßnahmen sollen mit den örtlichen Rettungsdiensten abgestimmt werden. Die erforderlichen Festlegungen sollen in einem Meldeplan und in der Betriebsordnung getroffen werden.

Da Rettungsdienste mit Eisenbahnen in ihrem Zuständigkeitsbereich entweder das Unfallmeldewesen der DB InfraGO AG oder der Nichtbundeseigenen Eisenbahnen kennen, wird empfohlen, die BUVO-NE als Orientierung zu nutzen und die Meldetafeln der BUVO-NE wegen des „Wiedererkennungswertes“ zu nutzen. **EBO**

(2) Bei Anwendung der BOP sind durch den Leiter der Parkbahn Vorkehrungen zu treffen, um bei Unfällen schnell und umfassend Hilfe gewährleisten zu können. Hierzu erforderliche Festlegungen sind im Unfallmeldeplan und in der Dienstordnung zu treffen. **BOP**

Für das Verhalten an der Unfallstelle sowie für das Melden, Untersuchen, Berichten, Auswerten und statistische Erfassen der Ereignisse gilt die Anweisung Nr. 22 der BOP. **BOP**

2 Bahnanlagen und Fahrzeuge nach Unfällen untersuchen und freigeben

(1) Bahnanlagen sollen nach Unfällen und vor der Wiederaufnahme des Betriebs vom Betreiber der Bahnanlage technisch untersucht werden.

(2) Fahrzeuge, die an Unfällen beteiligt waren, sollen vor ihrem Wiedereinsatz vom Betreiber oder Eigentümer technisch untersucht werden.

(3) Bei Anwendung der BOP sind Fahrzeuge, deren Betriebs- oder Verkehrssicherheit beeinträchtigt ist, sowie entgleiste Fahrzeuge von Fahrgästen zu räumen und vor ihrem Wiedereinsatz technisch zu überprüfen. **BOP**

❑

Anhang 1 Begriffe

Die Begriffe sind in der TRFP offener gehalten als im Bereich der Eisenbahnen, werden aber nicht widersprüchlich verwendet.

Anerkannte Regeln der Technik

Die Generalklausel „anerkannte Regeln der Technik“ wird für Fälle mit vergleichsweise geringem Gefährdungspotenzial oder für Fälle verwendet, die auf Grund gesicherter Erfahrungen technisch beherrschbar sind. Allgemein anerkannte Regeln der Technik sind schriftlich fixierte oder mündlich überlieferte technische Festlegungen für Verfahren, Einrichtungen und Betriebsweisen, die nach herrschender Auffassung der beteiligten Kreise geeignet sind, das gesetzlich vorgegebene Ziel zu erreichen und die sich in der Praxis allgemein bewährt haben. [Handbuch der Rechtsförmlichkeit, BMJ]

Betreiber

- Betreiber der Bahnanlage und der zugehörigen Gebäude
- Betreiber der Fahrzeuge

Betriebsanweisung

Die Betriebsanweisung ist ein Dokument, welches ausschließlich auf Gefahren hinweisen soll. Betriebsanweisungen müssen in Deutschland für Gefahrstoffe und für Maschinen und andere technische Anlagen erstellt werden. Folgenden Inhalt sollen Betriebsanweisungen enthalten:

- Anwendungsbereich
- Gefahren für Mensch und Umwelt
- Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln
- Verhalten bei Störungen
- Verhalten bei Unfällen, Erste Hilfe
- Sachgerechte Entsorgung oder Instandhaltung (bei Maschinen oder technischen Anlagen)
- Folgen der Nichtbeachtung

Betriebsanleitung

- Betriebsanleitung (auch Bedienungsanleitung) ist eine vom Hersteller mitgelieferte schriftliche Anleitung zur richtigen Verwendung und Behandlung eines Gerätes oder eines Gegenstandes.

Feldbahn, Grubenbahn, Parkbahn

Feld-,Gruben- und Parkbahnen sind technische Einrichtungen zur Beförderung von Personen oder Gütern. Transportvolumen und Transportentfernung, Streckenlänge und Fahrgeschwindigkeiten sind dabei geringer als bei Eisenbahnen. Die Spurweite, die Größe, Leistungsfähigkeit und technische Ausrüstung der Anlagen und der Fahrzeuge sind diesen geringeren Anforderungen angepasst.

Parkbahnen dienen dem Transport von Personen durch öffentliche Parkanlagen, sie können aus einer Pionierbahn hervorgegangen sein.

❑

Anhang 2 Spurführung

1 Sicherheit

(1) Eine Bahn gilt allgemein als sicher, wenn ein Zustand für Individuen, Gemeinschaften, Objekte und Systeme besteht, der frei von unvertretbaren Risiken ist oder als gefahrenfrei angesehen wird.

(2) Mit dem Begriff der Sicherheit ist das Risiko verbunden. Risiko ist das Produkt aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensaumaß. Das Risiko kann reduziert werden, indem

- die Eintrittswahrscheinlichkeit gesenkt wird, z. B. Reduzierung gegenläufiger Fahrten und Begegnungen, Instandhaltung von Bahnanlagen und Fahrzeugen,
- das Schadenausmaß gesenkt wird, z. B. durch Reduzierung der Geschwindigkeit oder technische Maßnahmen (Auffangbalken am Fahrzeug).

(3) Neben der Geschwindigkeit beeinflussen vorrangig das Zusammenwirken der Geometrie der Radsätze, die Federung und Führung der Radsätze sowie die Geometrie der Gleise und Weichen die Entgleisungssicherheit.

2 Entgleisungen

(1) Entgleisung ist das Abgleiten eines Fahrzeuges vom Gleis, auch wenn es sich selbst wieder aufgleist, oder auch den zweispurigen Lauf eines Schienenfahrzeuges.

(2) Durch Entgleisungen können Personen verletzt, Sachen Dritter beschädigt oder die Umwelt beeinträchtigt werden. Unter Beachtung der Nutzungsarten einer Feld- oder Parkbahn (z. B. mit oder ohne Publikumsverkehr) soll das Thema Entgleisungssicherheit im Sinn von Kapitel 1 angemessen vom Betreiber der Bahnanlagen unter Einbeziehung der Betreiber der Fahrzeuge behandelt werden.

Der Nachweis der Entgleisungssicherheit kann rechnerisch oder durch experimentelle Verfahren (Probefahrt) erbracht werden.

(3) Bei Feld- und Parkbahnen sollen der Betreiber der Bahnanlage und die Betreiber der Fahrzeuge prüfen, inwieweit eine „Entgleisungstoleranz“ durch technische Ausstattung der Fahrzeuge sinnvoll ist. Folgende Maßnahmen unterstützen beispielhaft die Entgleisungstoleranz:

- Fahrzeuge sollen so gestaltet sein, dass diese bei Entgleisungen möglichst nicht umstürzen können. Dazu haben die Fahrzeugrahmen z. B. Auffangbalken, auf die sich das Fahrzeug bei einer Entgleisung abstützt.
- Gleise sollen so gestaltet sein, dass entgleiste Fahrzeuge sich möglichst nicht verhaken oder verklemmen können.
- Fahrzeuge sollten so gestaltet sein, dass Verletzungen an Fahrzeugteilen möglichst vermieden werden.
- Kraftstofftanks - und Leitungen sollen bei Entgleisungen möglichst nicht beschädigt werden können.
- Mittel zum Wiedereingleisen sollen bereitgestellt werden.

(4) Die folgenden Eigenschaften können beispielhaft neben der Geschwindigkeit die Entgleisungssicherheit beeinflussen:

Entgleisungsart	Gleis	Fahrzeug
Aufklettern im Bogen	Bogenradius, „Knick“	Masse, Radsatzlast, Geschwindigkeit, Spurkranzflankenwinkel
Reinfallen eines Rades	Spurerweiterung	Zu schmale Radlauffläche
Aufklettern an Weichenzunge	Zungen-Anfahrwinkel	Masse, Radsatzlast, Geschwindigkeit, Spurkranzflankenwinkel
Aufklettern in Gleisverwindung	längenbezogene Verwindung	Spurkranzhöhe, Federweg, Radsatzstand, Torsionsfähigkeit des Fahrzeugrahmens
Aufklettern auf Herzstückspitze	Leitweite	Radrückenabstand plus Spurkranz dicke
Zwängen im Gleis	tatsächliche Spurweite (ggf. Spurverengung)	Spurmaß
Abgleiten von der Fahrfläche	Spurweite (ggf. Spurerweiterung)	Spurmaß, Radreifenbreite
Aufschneiden von Weichenzungen	Klaffmaß	Spurkranzdicke, Spurkranzflankenwinkel
Dynamische Entgleisung	Wellen in Gleislängsrichtung, Gleisquerneigung	ungeeignete Feder-Dämpfer-Paarung, Höhe des Schwerpunktes, Höhe des Wankpols
Überpufferung (in der Höhe)	Absenkung in Gleislängsrichtung	Radsatzstand, Drehzapfenabstand, Kupplungsüberhang, Höhe des Puffers, Höhe des Puffers über Schienenoberkante, Federweg
Überpufferung (seitlich)	Bogenradius, Zungen-Anfahrwinkel, Länge der Zwischengerade zwischen gegenläufiger Gleisbögen	Pufferbreite, Radsatzstand, Drehzapfenabstand, Kupplungsüberhang
Aufklettern an Fahrkantenversatz	Fahrkantenversatz	Spurkranzflankenwinkel

3 Abschätzung der Entgleisungssicherheit im Bogen

Die Entgleisungssicherheit im Gleisbogen (unbeschadet einer ggf. erforderlichen Spur-erweiterung) kann überschlägig aus dem Verhältnis von Radaufstandskraft Q zur horizontalen Querkraft Y wie folgt abgeschätzt werden:

$$\frac{Y}{Q} < 0{,}75$$

Die Querkraft Y ergibt sich vereinfacht aus der Fliehkraft

$$Y = \frac{m \cdot v^2}{R}$$

Die Radaufstandskraft Q ist bei gleicher Achslast über alle Radsätze

$$Q = \frac{m \cdot g}{Zahl\ der\ Räder}$$

m = Masse des Fahrzeugs[kg]. v = Geschwindigkeit [m/s], R = Bogenradius [m].

Bei neuen Rad- und Schienenprofilen nach EBO hat sich für eine überschlägige Abschätzung der Entgleisungssicherheit ein Wert von Y/Q < 1 bewährt.

Es wird hier ein reduzierter Wert von 0,75 empfohlen, da Feldbahnen oft mit historischem Material arbeiten und die Verschleißzustände an den Fahrzeugen und Bahnanlagen sehr unterschiedlich sind. Zudem sollen durch den reduzierten Wert vernachlässigte Kraftanteile durch Überhöhungsfehlbeträge (quasistatische Radaufstandskraft) sowie aus der Stellung des Fahrzeugs im Gleisbogen (z. B. fester Achsstand) kompensiert werden.

Sollte im Einzelfall ein Fahrzeug häufiger zu Entgleisungen neigen – vorausgesetzt die Geometrie der Radsätze passt zur Bahnanlage – , kann zum einen die Geschwindigkeit beim Bewegen des Fahrzeugs reduziert oder an den Spurkranzflanken Wasser als Spurkranzschmierung aufgebracht werden.

❑