

Bei Beschaffung auch an Arbeitsschutz denken:

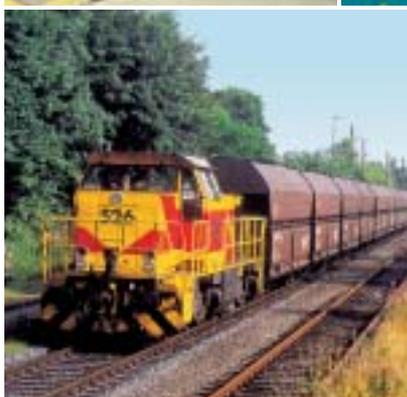
Neue Lokomotiven – Sicher und wirtschaftlich

Durch die Liberalisierung des Verkehrsmarktes haben viele NE-Bahnen ihre Verkehrsleistungen beträchtlich ausweiten können. Dies führt zu einem verstärkten Bedarf an neuen Lokomotiven, die nicht immer gekauft, sondern auch geleast oder gemietet werden. Bei der Entscheidung, welche Lokomotive eingesetzt werden kann, sind in jedem Fall auch Aspekte des Arbeitsschutzes zu berücksichtigen.

Bei der Beschaffung oder Anmietung neuer Lokomotiven stehen neben dem Preis, Leistungsparameter und technische Anforderungen im Vordergrund. Es wäre aber falsch, die Chance, mit dem neuen Triebfahrzeug die Arbeitsbedingungen der Eisenbahnfahrzeugführer und Rangierer grundlegend zu verbessern, ungenutzt zu lassen. Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz müssen als gleichwertige Ziele im Lastenheft berücksichtigt sein.

Abnahme von Lokomotiven

Neue Lokomotiven, die universell eingesetzt werden sollen, dürfen erst dann in Betrieb genommen werden, wenn diese nach § 32 Abs. 1 Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) durch die Eisenbahntechnische Aufsicht abgenommen sind. Sie müssen den Vorschriften der EBO und, soweit diese keine ausdrücklichen Vorschriften enthält, anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Bei der Abnahme durch die Eisenbahntechnische Aufsicht steht die Sicherheit des Eisenbahnbetriebes im Vordergrund.



Anforderungen des Arbeitsschutzes

Darüber hinausgehende Anforderungen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes für die Beschäftigten ergeben sich aus dem berufsgenossenschaftlichen Vorschriften- und Regelwerk. Der Präventionsdienst der BG BAHNEN kann die Eisenbahn-Unternehmen nur unterstützen, wenn er über die Beschaffung neuer Lokomotiven rechtzeitig informiert wird.

Einsatzbedingungen festlegen

Für die Beurteilung einer Lokomotive aus Sicht der Ergonomie sind die Einsatzbedingungen maßgeblich, d. h. die Kenntnis darüber, ob die Lokomotive überwiegend im Streckendienst, im Personen- oder Güterverkehr, im Rangierdienst oder im gemischten Betrieb eingesetzt werden soll.

Im Streckendienst der NE-Bahnen werden inzwischen auch Zugleistungen gefahren, bei denen Züge lange Distanzen mit Geschwindigkeiten bis zu 140 km/h zurücklegen. Für solche Einsätze ist eine besonders sorgfältige ergonomische Gestaltung des Fahrerarbeitsplatzes erforderlich, damit der Eisenbahnfahrzeugführer fit bleibt. Ein guter Fahrersitz sowie

eine optimale Geräuschkämmung und Klimatisierung im Führerhaus sind dafür wichtig.

Der klassische Rangierbetrieb wird sehr häufig mit Funkfernsteuerung durchgeführt. Dabei hält sich der Lokrangierführer oft nur kurzzeitig im Führerhaus auf. Für diese Betriebsart ist es daher wichtig, dass außen an der Lokomotive optimal gestaltete Steuerstände in Form von Rangierertritten bzw. Rangiererbühnen vorhanden sind. Der Führerstand von Rangierlokomotiven soll grundsätzlich als Steh-/Sitz-Arbeitsplatz ausgeführt sein, weil das Rangieren auch vom Führerstand aus überwiegend im Stehen erfolgt. Lokomotiven für den gemischten Einsatz müssen für beide Einsatzbereiche entsprechend ausgerüstet sein.

Checkliste für die Praxis

In der Checkliste sind wesentliche Anforderungen des Arbeitsschutzes für Eisenbahn-Triebfahrzeuge zusammengestellt.

Diese Arbeitshilfe soll Eisenbahnunternehmen beim Aufstellen von Anforderungen für ein Lastenheft, aber auch beim Prüfen der Angebote von Herstellern unterstützen. Dort, wo die Checkliste lediglich Schutzziele formuliert, liegt es am Nutzer der Lokomotive zu bewerten, ob die vom Hersteller angebotene Ausführung akzeptabel ist.

Für Detailfragen sind im Einzelfall weitere einschlägige Vorschriften und Regeln der Technik, z. B. Normen, VDV-Schriften, heranzuziehen, auf die die Checkliste Bezug nimmt.

Sicherer Stand für den Rangierer

An jeder Rangierlok muss mindestens je ein ausreichend breiter Rangierertritt aus rutschfesten Gitterrosten, mit Haltegriffen bzw. Haltestangen an allen vier Rahmenecken vorhanden sein. Die Mindestgröße des Trittes darf 350 x 350 mm nicht unterschreiten. Stand der Technik ist es, den Rangierertritt als Standfläche im Aufstieg zur Endbühne bzw. zum Umlauf der Lokomotive auszuführen. Dieser Standort bietet bessere Sichtverhältnisse als vom Mittelführerstand aus, was in unübersichtlichen Rangier-

Wesentliche Anforderungen des Arbeitsschutzes an Eisenbahntriebfahrzeuge

Komponente	Anforderungen
Zug- und Stoßeinrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kupplerhandgriffe unter den Puffern ■ Ausreichender Freiraum (»Berner Raum«) an den Fahrzeugenden ■ Aufhängeeinrichtung für nicht genutzte Schraubenkupplung ■ Bei automatischer Rangierkupplung: Sicherung gegen unbeabsichtigtes Absenken
Arbeits- und Mitfahrerstände für Rangierer / Lokrangierführer	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mindestens ein Mitfahrerstand mit einer Grundfläche von 350 x 350 mm und Festhalteeinrichtung an jedem Fahrzeugende ■ Empfehlung bei häufigem Einsatz im Rangierdienst: <ul style="list-style-type: none"> - Endbühnen mit Geländer an den Stirnseiten und - möglichst tief über SO angeordnete Mitfahrerstände an allen vier Rahmenecken, die gleichzeitig als Aufstieg zu Endbühne und Umlauf dienen können ■ Umlauf und Endbühnen: <ul style="list-style-type: none"> - mindestens 0,4 m breit, mit rutschsicherem Belag - Geländer mit Handlauf in mindestens 1,00 m Höhe, einer 5 cm hohen Fußleiste und einer mittig angeordneten Knieleiste ■ Handläufe und Griffstangen mit rutschfester Oberfläche
Zugang zum Führerhaus	<ul style="list-style-type: none"> ■ Über Stufen oder durchgehende, am Aufbau befestigte Steigleiter ■ Maße einer Steigleiter zum direkten Zugang von Gleisebene aus: <ul style="list-style-type: none"> - Unterste Sprosse so niedrig wie möglich, max. 600 mm über S.O. - Gleichmäßiger Sprossenabstand von 250 bis 300 mm - Breite der Sprossen min. 330 mm - Sprossentiefe min. 80 mm - Durchtrittstiefe min. 150 mm - Freiraum über Auftrittsfläche min. 150 mm (bzw. 80 mm am Ende der Durchtrittstiefe) - Sprossen liegen auch bei einer geteilten Leiter lotrecht übereinander ■ Durchgehende seitliche Haltestangen an der Steigleiter, Beginn max. 1250 mm (empfohlen: 1100 mm) über S.O., Ende in 1200 mm über Fahrerraumfußboden
Fahrer-arbeitsplatz (allgemein)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Abmessungen und Ausstattung gemäß DIN-Normen 5566-1 und -2 (Streckenlok) bzw. -4 (Rangierlok) ■ Abmessungen des Führerraums (Vorzugsmaße): <ul style="list-style-type: none"> - Höhe über begehbaren Flächen \geq 2000 mm - Breite $>$ 2000 mm - Tiefe 2000 mm - Beinraumtiefe vor dem Sitz 600 mm ■ Empfehlung für die Anordnung der Sicherheitsfahrerschaltung: Je Führerplatz mindestens ein Sifa-Handtaster, ein Sifa-Fußtaster für sitzende und ein Sifa-Fußtaster für stehende Betätigung bei weggeschwenktem Fahrersitz.
Fahrersitz	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ergonomisch gestalteter Fahrersitz mit <ul style="list-style-type: none"> - Verstellbarkeit: vertikal, horizontal, Lehnenneigung, dazu empfohlen Sitzflächenneigung, Sitzflächentiefe und Lendenwirbelstütze Verstellbereiche: <ul style="list-style-type: none"> horizontal 200 mm vertikal 120 mm Lehnenneigung 0-20° - Drehvorrichtung am Sitz zur Erleichterung des Ein-/Aussteigens - klappbaren Armstützen am Sitz, wenn Abstützmöglichkeit nicht fahrzeugseitig vorhanden ■ Sitz für Mitfahrt einer weiteren Person, ggf. klappbar. Sitz behindert Fluchtmöglichkeit aus dem Führerstand nicht ■ Alle Betätigungselemente des Führerpultes und der Sicherungs- und Kommunikationseinrichtungen vom Fahrersitz erreichbar ■ Empfehlung bei häufigem Einsatz im Rangierdienst: Sitz wegklappbar und/oder verschiebbar (für Bedienung des Führerstandes im Stehen)
Führerstands-türen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sicherung gegen unbeabsichtigtes Öffnen ■ Jederzeit Fluchtmöglichkeit von innen ■ Feststelleinrichtung für geöffnete Türen ■ Türen im Verlauf von Fluchtwegen mindestens 2000 x 600 mm groß (Vorzugsmaß) ■ Anstoßstellen im Kopfbereich (Höhe niedriger als 2,00 m) gepolstert und mit Sicherheitskennzeichnung gelb/schwarz
Heizung/ Lüftung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Innentemperatur im Führerstand von min. 18°C auch bei kalter Witterung (Außentemperatur -20°C) erreichbar. ■ Empfehlung bei Lokomotiven für den Streckeneinsatz: Klimatisierung des Führerstandes

Komponente	Anforderungen
Stirnfenster/ Sicht- verhältnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Auftritte und Haltegriffe zum Putzen der Stirnfenster ■ Ebene der Pufferteller vom Führerstand aus einsehbar ■ Empfehlung: Scheibenwaschanlage für die Stirnfenster ■ Empfehlung: Rückspiegel zur Zugbeobachtung links und rechts während der Fahrt ■ Auffälliger Anstrich, mindestens an den Stirnseiten der Lok
Ablagen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausreichende Ablagefläche für dienstliche und persönliche Gegenstände
Lärm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Beurteilungspegel im Führerstand bei Höchstgeschwindigkeit und geschlossenen Fenstern überschreitet 78 dB(A) nicht. ■ Typhon so angebracht, dass der Schall nicht in Richtung Führerhaus abgestrahlt wird ■ Lärminderungsmaßnahmen für Mitfahrerstände gegen benachbarte Lärmquellen (z. B. Motor)
Beleuchtung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Betätigungselemente auf dem Fahrerpult auch bei Dunkelheit erkennbar ■ Allgemeinbeleuchtung im Führerhaus in der Nähe des Zuganges einschaltbar ■ Beleuchtung von Instrumenten und Displays dimmbar ■ Beleuchtung für Buchfahrplan
Wartung und Instandhaltung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einbauraum für den Antriebsmotor auf den Motortyp mit den größten Abmessungen abgestimmt. Alle Baugruppen durch ausreichend groß bemessene Türen bzw. Klappen, in geöffnetem Zustand feststellbar, zugänglich ■ Füll- und Kontrollöffnungen für Kraft- und Betriebsstoffe gut zugänglich und ausreichend dimensioniert ■ Heiße Oberflächen, spannungsführende Teile und mechanische Gefahrenstellen (z.B. Lüfterflügel) in Maschinenräumen gegen Berühren gesichert, z. B. durch Verkleidungen ■ Fahrzeugbatterien ausgestattet mit: <ul style="list-style-type: none"> - Abdeckung des Pluspols - Batterieschlitten gegen Herausfallen gesichert - Batterie Hauptschalter im Batteriefach ■ Vollständige Dokumentation der beim Bau verwendeten Materialien liegt vor ■ Notlösevorrichtung für den Federspeicher unter ergonomisch günstigen Bedingungen bedienbar ■ Kontrolle und Auswechseln von Bremssohlen/Bremsbelägen leicht möglich

Vorschriften und Regeln

1. **Gesetze / Verordnungen**
Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO),
Bezugsquelle: Buchhandel oder
Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Str. 449, 50939 Köln
2. **Berufsgenossenschaftliche Vorschriften, Regeln und Informationen über Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit**
Unfallverhütungsvorschrift: Grundsätze der Prävention (BGVA 1),
Unfallverhütungsvorschrift: Leitern und Tritte (BGV D 36),
Unfallverhütungsvorschrift: Schienenbahnen (BGV D 30).
Bezugsquelle: BG BAHNEN, Fontenay 1a, 20354 Hamburg
Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Str. 449, 50939 Köln
3. **Normen**
DIN EN 13272: Bahnanwendungen; Elektrische Beleuchtung in Schienenfahrzeugen des öffentlichen Verkehrs
DIN 5566: Schienenfahrzeuge; Führerräume,
Teil 1: Allgemeine Anforderungen (z.Zt. Entwurf)
Teil 2: Zusatzanforderungen an Eisenbahnfahrzeuge (z. Zt. Entwurf)
Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin
4. **Sonstige Vorschriften und technische Regeln**
VDV-Schrift 200: Standard-Diesellok 500 bis 1300 kW für Nichtbundeseigene Eisenbahnen,
Herausgeber: Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV), Kamekestr. 37-39, 50672 Köln
UIC-Kodex 535-2: Normung und Anordnung der Tritte, Endbühnen, Übergangsstege, Griffe, Seilhaken und Betätigungseinrichtungen der automatischen Kupplung und der Luftabsperrhähne an Güterwagen im Hinblick auf die Verwendung der automatischen Kupplung bei den Mitgliedsbahnen der UIC und bei den Mitgliedsbahnen der OSShD
UIC-Kodex 651: Gestaltung der Führerräume von Lokomotiven, Triebwagen, Triebwagenzügen und Steuerwagen
Herausgeber: UIC-Generalsekretariat, 14-16, rue Jean Rey, F-75015 Paris

bereichen von Vorteil ist. Gleichzeitig ist der Rangierer oder Lokrangierführer durch die Pufferbohle bei Kollision mit Straßenfahrzeugen oder nicht profolfrei gelagerten Gegenständen geschützt.

Eine durchgehende Endbühne mit Geländer an den Stirnseiten ermöglicht den Aufenthalt an der Spitze der Rangiereinheit auch in Bereichen mit Engstellen, z. B. an Laderampen, sowie einen raschen Seitenwechsel ohne vom Fahrzeug abzusteigen. Streckenlokomotiven, mit denen nicht nur zum An- oder Abkuppeln von Zügen rangiert wird, sollten ebenfalls mit einer Endbühne ausgerüstet sein. Für die Nachrüstung älterer Streckenlokomotiven gibt es inzwischen gute Beispiele.

Alle Handläufe und Griffstangen sollen mit einer rutschfesten Oberfläche versehen sein, damit auch bei Nässe ein sicherer Griff möglich ist.

Zugang zum Führerhaus

Bei Standard-Rangierloks hat sich inzwischen der Zugang über den seitlichen Umlauf durchgesetzt. Dieser muss mit einem rutschfesten Bodenbelag sowie einem mindestens 1,0 m hohen Geländer mit Handlauf sowie Fußleiste und mittig angeordneter Knieleiste versehen sein. Diese Gestaltung hat auch Vorteile für die Instandhaltung: Vom Umlauf aus sind so auch Wartungsarbeiten, die über reine Kontrolltätigkeiten hinausgehen, ohne zusätzliche Absturzsicherung zulässig.

Bei Streckenlokomotiven ist oft eine Steigleiter zum direkten Zugang von der Gleisebene aus vorhanden. Um den Einstieg auch außerhalb des Betriebsgeländes, z. B. an einem Signalfernsprecher auf der freien Strecke, zu erleichtern, ist es wesentlich, dass die unterste Sprosse dieses Aufstieges so niedrig wie es das Lichtraumprofil zulässt, angeordnet ist. Sie soll nicht mehr als 600 mm über Schienenoberkante liegen. Für eine sichere Begehrbarkeit muss ein gleichmäßiger Sprossenabstand von 250 bis 300 mm und eine Durchtrittstiefe von 150 mm hinter den Sprossen vorhanden sein. Müssen Steigleitern geteilt ausgeführt werden, sind die Sprossen mit der Vorderkante bündig anzuordnen. Die seitlichen Handläufe müssen ebenfalls durchgängig vorhanden sein.



Bei Rangierlokomotiven sind an den Stirnseiten möglichst tief über SO, mit guten Festhaltungsmöglichkeiten ausgestattete und geschützt hinter der Pufferbohle angeordnete Standflächen für Lokrangierführer und Rangierer vorzusehen.

Fahrerarbeitsplatz – Ergonomische Gestaltung

Seit geraumer Zeit liegen die Entwürfe einer DIN-Norm für die Gestaltung von Führerständen auf Lokomotiven vor. Es ist die mehrteilige DIN 5566. Für Eisenbahnfahrzeuge relevant ist der Teil 1 »Allgemeine Anforderungen« sowie der Teil 2 »Zusatzanforderungen an Eisenbahnfahrzeuge«. Die Entwürfe dieser Normen, bei deren Erarbeitung die BG BAHNEN mitgewirkt hat, sollten verbindlich berücksichtigt werden. Ihre Anwendung durch den Konstrukteur gewährleistet eine ergonomische Gestaltung des Führerstandes.

Bei der Anwendung der DIN 5566 ist zu beachten, dass einige Maßangaben doppelt, nämlich als Mindestmaße oder Vorzugsmaße genannt sind. Die Vorzugsmaße gewährleisten einen qualitativ höherwertigen Fahrerarbeitsplatz.

Besonderes Augenmerk ist auch der Ablesbarkeit der Instrumente und der Ausstattung mit Bildschirmen oder Displays zu widmen. Anders als bei einem Büro-Bildschirmarbeitsplatz muss auf der Lokomotive mit extremen Beleuchtungsverhältnissen, bei denen die Anzeigen lesbar bleiben müssen, gerechnet werden. Für Displays wird deshalb oft eine sehr helle Hintergrundbeleuchtung gewählt, die bei



Werden Loks auch mit Funkfernsteuerung gefahren, sind die Betätigungselemente auf dem Fahrpult weitgehend analog denen auf dem tragbaren Steuergerät anzurorden.

Nachfahrten störend sein kann. Zu fordern ist deshalb, dass die Hintergrundbeleuchtung sich automatisch den Umgebungsbedingungen anpasst oder mindestens manuell zu regulieren ist.

Für den Einsatz auf Langstrecken ist es außerdem wichtig, dem Eisenbahnfahrzeugführer ausreichende Ablageflächen für dienstliche und



Rutschhemmende Beschichtungen von außenliegenden Griffstangen und Laufflächen sind bei neuen Lokomotiven Stand der Technik.

persönliche Gegenstände zur Verfügung zu stellen. Auch ein kleines Kühlfach für mitzunehmenden Proviant ist sehr sinnvoll.

Inbetriebnahme von Lokomotiven

Bei der Inbetriebnahme einer Lokomotive sollten alle Bedienhandlungen sowie Wartungs- und Kontrollarbeiten probeweise ausgeführt werden. Dabei sind auch erforderliche Maßnahmen bei Störungen einzubeziehen. Diese Überprüfung kann gleichzeitig genutzt werden, um festzustellen, welche Regelungen aufgrund der technisch nicht zu beseitigenden Restgefährdungen in die Betriebsanweisung aufzunehmen sind. Grundlegende Angaben zur Bedienung und zum Verhalten bei Störungen sind in der vom Hersteller mitgelieferten Betriebsanleitung enthalten. Der Unternehmer hat auf dieser Grundlage unter Berücksichtigung betrieblicher Belange die Betriebsanweisung zu erstellen.

Benötigen Sie bei der Beschaffung neuer Lokomotiven Unterstützung zu Belangen des Arbeitsschutzes, so sprechen Sie uns an.



Der Aufstieg dieser Lokomotive ist nicht optimal gestaltet, die Griffstangen sind unterbrochen, die Trittflächen liegen nicht bündig untereinander.