



Anlagenunabhängige Zulassungsvoraussetzungen für autonome Automatische Warnsysteme

DB Netz AG

Dirk Euler

I.NVE 3(A) - Fachstelle Arbeits- und Brandschutz

Gotha, 26.01.12

Kontakt



Dirk Euler

DB Netz AG

Leiter I.NVE 3 (A) Arbeits- und Brandschutzmanagement

Theodor-Heuss-Allee 7
70684 Frankfurt

Telefon (069) 265-31760

Fax (069) 265-31749

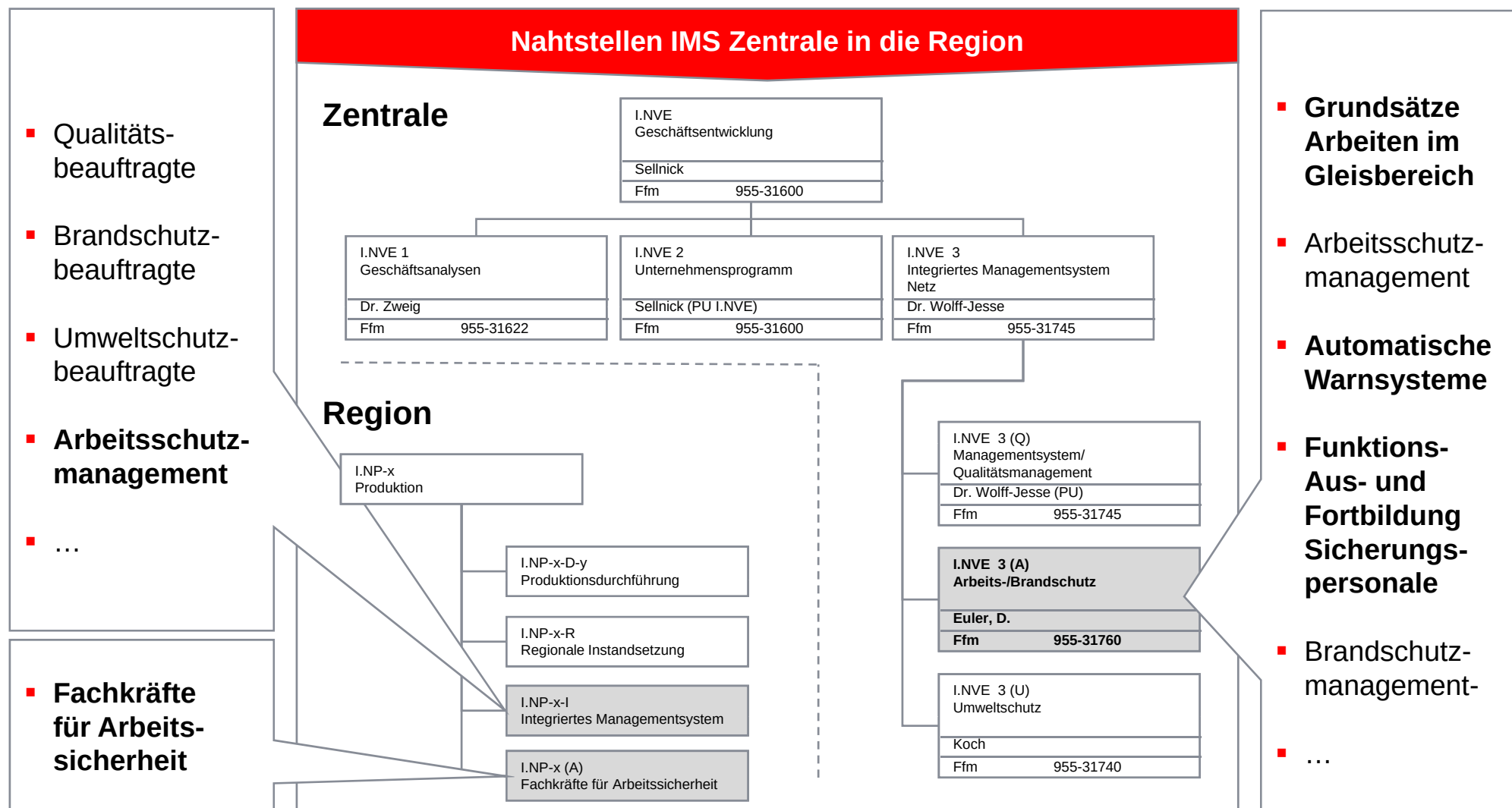
Mail: dirk.euler@deutschebahn.com

Anlagenunabhängige Zulassungsvoraussetzungen für Automatische Warnsysteme

Agenda

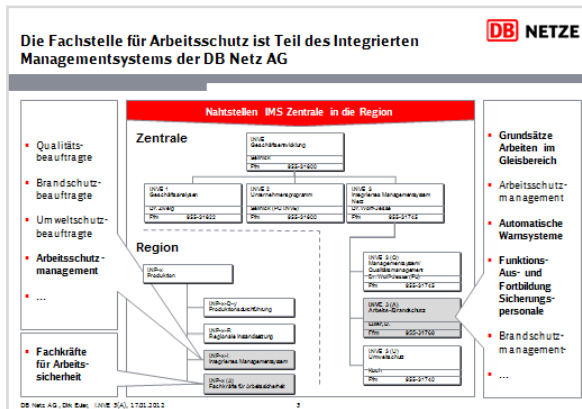
-
- **Fachstelle für Arbeitsschutz DB Netz AG**
 - Grundlagen Regelwerk
 - Ablauf und Inhalt der bahntechnischen Freigabe
 - Aktuelle Entwicklungen
-

Die Fachstelle für Arbeitsschutz ist Teil des Integrierten Managementsystems der DB Netz AG



Die Fachstelle für Arbeitsschutz der DB Netz AG stellt die Vorgaben für die Baustellensicherung sicher

Aufgaben



Richtlinien

- 132.0118 Arbeiten im Gleisbereich
- 479 Einsatzrichtlinie für Automatische Warnsysteme

Technische Vorgaben und Zulassung (Technische Baustellensicherung)

- Lastenhefte (Automatische Warnsysteme, Maschinenwarnung, Feste Absperrung, ...)
- bahntechnische Freigabe (Automatische Warnsysteme, Maschinenwarnung, Feste Absperrung, ...)

Vorgaben für die Aus- und Fortbildung von Sicherungspersonal

- Funktionsausbildungen 046.xxxx, FIT-Schulungen
- Bildungsträgermanagement (Sicherungsfunktionen)

Anlagenunabhängige Zulassungsvoraussetzungen für Automatische Warnsysteme

Agenda

-
- Fachstelle für Arbeitsschutz DB Netz AG
 - **Grundlagen Regelwerk**
 - Ablauf und Inhalt der bahntechnischen Freigabe
 - Aktuelle Entwicklungen
-

Arbeitsschutzrecht und Eisenbahnrecht liefern wesentliche Vorgaben für Arbeiten im Gleisbereich

Rechtliche Vorgaben

Staatliche Vorschriften und Regeln

Allgemeines Eisenbahngesetz

§ 4 (1) Die Eisenbahnen sind verpflichtet, ihren Betrieb sicher zu führen und die Eisenbahninfrastruktur, ... sicher zu bauen und in betriebssicherem Zustand zu halten. ...

ArbStätt
§ 5,

Allgemein anerkannte
Regeln der Technik und der
Arbeitsmedizin

Richtlinien; Normen; VDE-Bestimmungen usw.

Vorschriften und Regeln der gesetzlichen Unfallversicherungsträger

Sozial-
gesetzbuch
VII

Unfallver-

■ **GUV-V A 1 „Grundsätze der Prävention“**

§ 3 Beurteilung der Arbeitsbedingungen,
Dokumentation, Auskunftspflichten

v
verhütungsvorschriften

■ **GUV-V D 33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“**

§ 3 Pflichten des Unternehmers
§ 4 Sicherungsanweisung

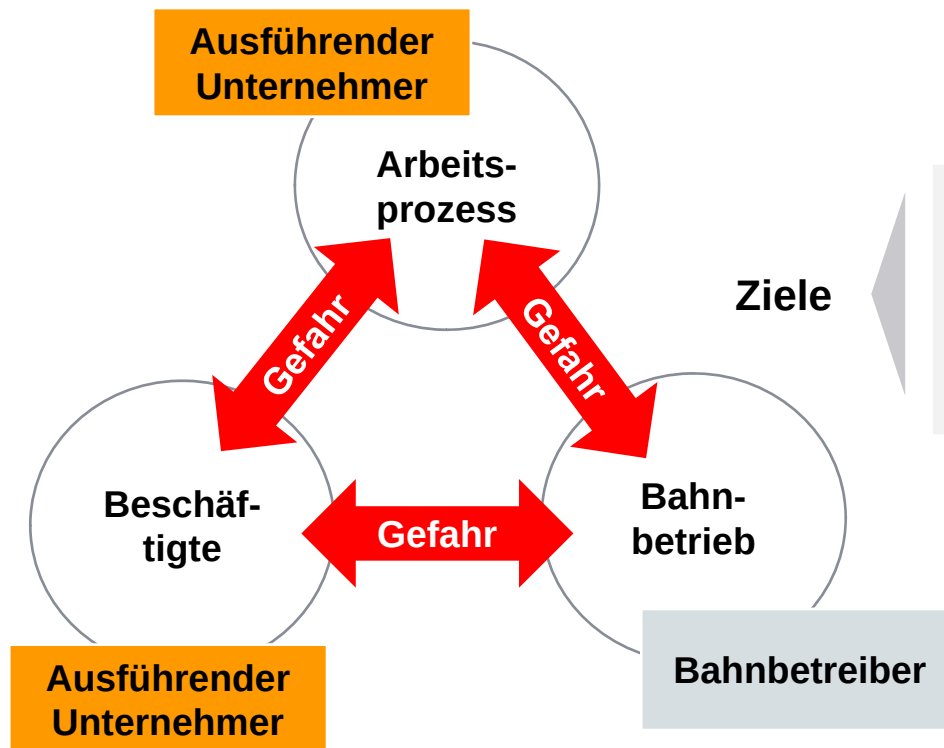
■ **GUV-V R 2150 „Sicherungsmaßnahmen bei Arbeiten im Bereich von Gleisen“**



Gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse: Richtlinien, Grenzwerte, Grundsätze

Bei Arbeiten im Gleisbereich können Wechselwirkungen, entstehen, die beherrscht werden müssen

Prozessbeteiligte



Ziele

- Sicherheit des Bahnbetriebes
- Sicherheit des Arbeitsprozesses
- Sicherheit der Beschäftigten



Die DB Netz AG hat für den Bahnbetrieb zuständige Stellen definiert, die regional die Aufgaben des Bahnbetreibers wahrnehmen

Pflichten des Bahnbetreibers

Pflichten (verkürzt)

- **Sicherungsanweisung erstellen**
- **Sicherungsaufsicht bestimmen**
- **Bauausführenden Unternehmer einweisen**
- **Sicherungsmaßnahmen durchführen (lassen)**

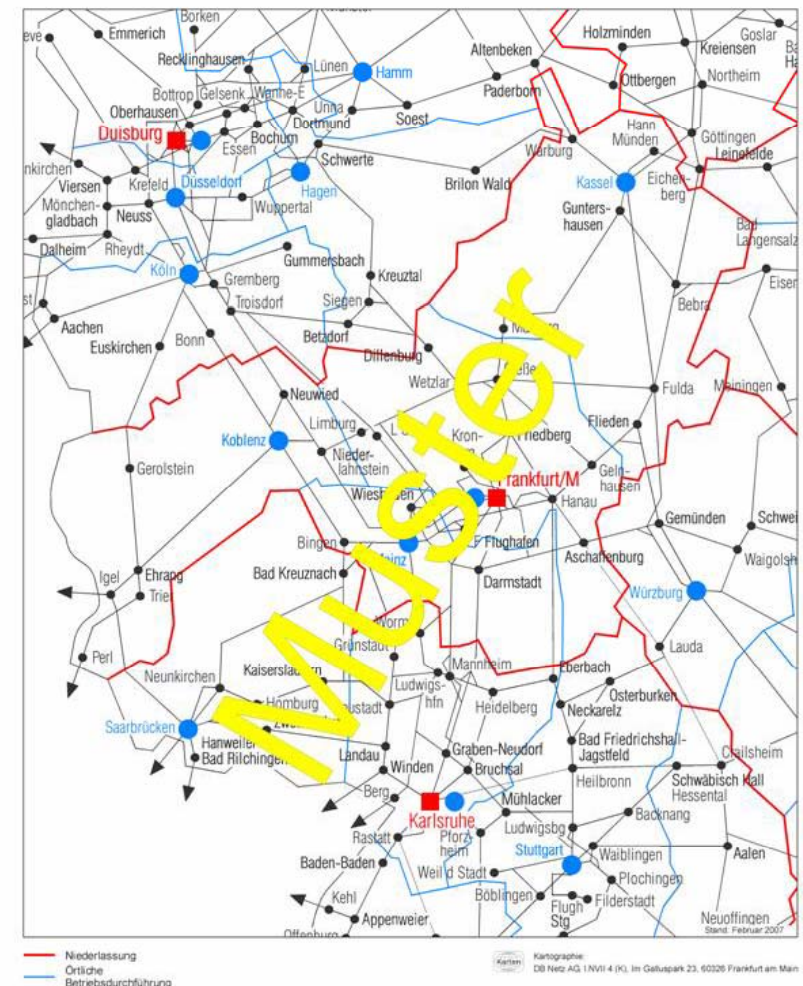
Bahnbetreiber

- **Vorstand der DB Netz AG**
- **delegiert Aufgaben auf die für den Bahnbetrieb zuständigen Stellen in den Regionen**

Die Liste der für den **Bahnbetrieb zuständigen Stellen (BzS)** kann über das Einkaufsportale und das Intranet (Arbeitsschutz) des DB Konzerns abgerufen werden.

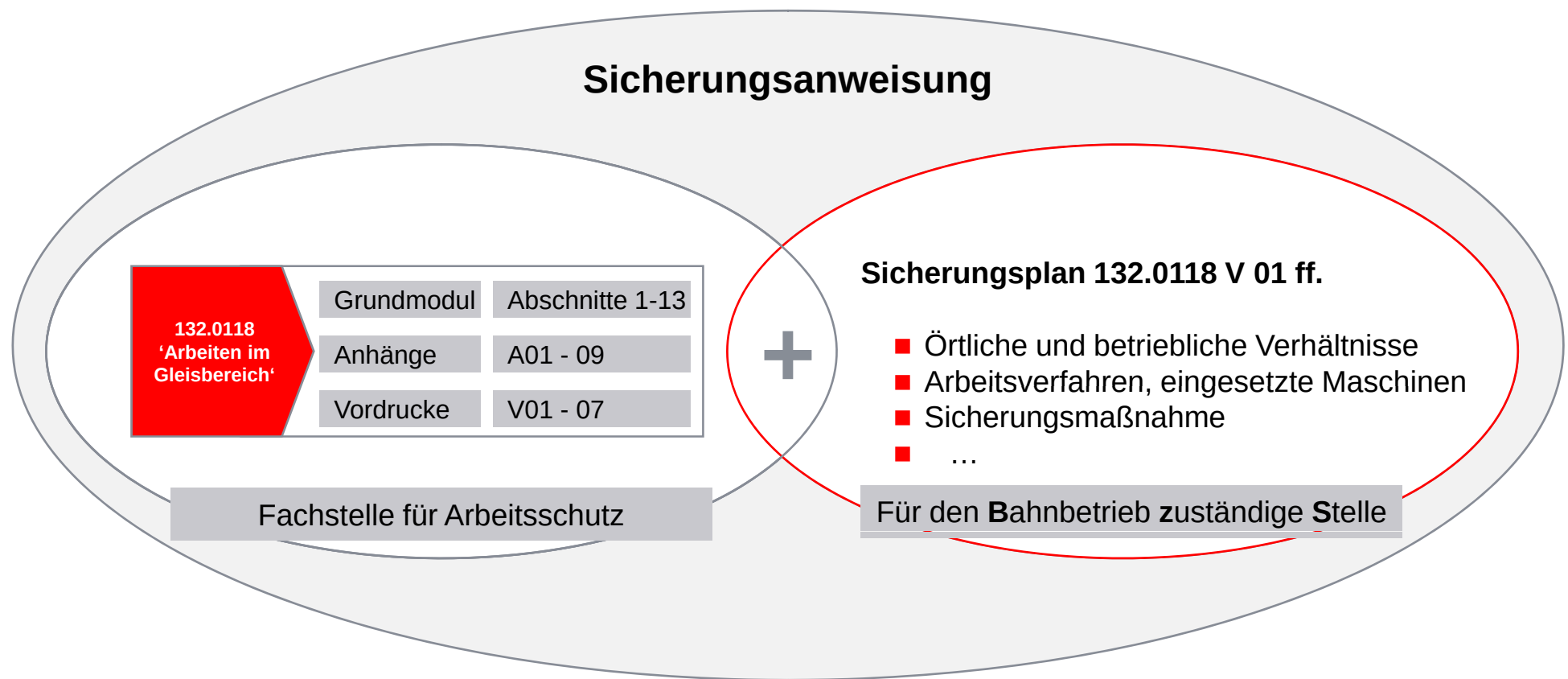
● **BzS**

DB Netz AG Niederlassung Mitte



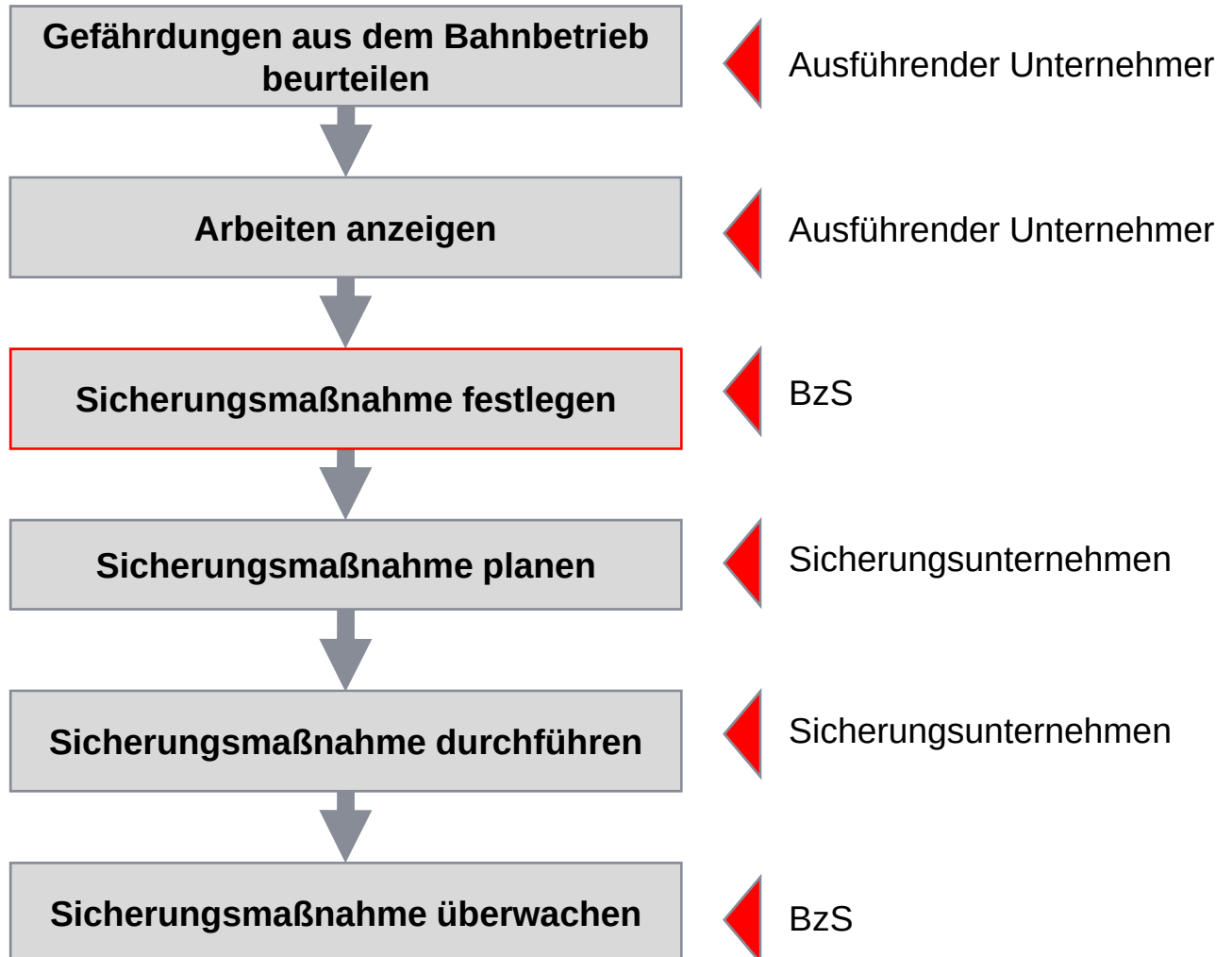
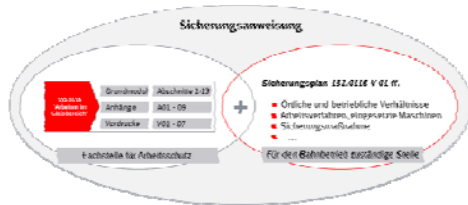
Der Bahnbetreiber DB Netz erstellt für die jeweilige Arbeitsstelle im Gleisbereich eine Sicherungsanweisung

Bestandteile der Sicherungsanweisung



Die Verantwortung für die Prozessschritte bei der Sicherung von Arbeitsstellen im Gleisbereich ist festgelegt

Ablauf Arbeitsstellensicherung



Die Sicherungsmaßnahme wird auf Grund der Gefährdungsbeurteilung (RIMINI) durch die BzS festgelegt

RIMINI Nachbargleis

Welche Vorteile bietet RIMINI ?

- vorgegebener Ablauf führt den die Sicherungsmaßnahme Planenden (BzS)
- stellt die notwendige Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Entscheidung sicher
- stellt die Konformität der Sicherungsmaßnahme zum UVV-Regelwerk sicher

Wann wird RIMINI nicht angewendet?

- bei Arbeiten unter „Selbstsicherung“
- bei Arbeiten in Tunneln
- bei Geschwindigkeiten > 200 km/h

☐	Signalabhängige Arbeitsstellen-Sicherungsanlage (AKA L90 nur Strecken Ma-Stg und Han-Wü)
☐	Sperrung des Nachbargleises zum Schutz von Beschäftigten aus Gründen der Unfallverhütung (Uv-Sperrung, es finden <u>keine</u> Fahrten statt)

Weitere Sicherungsmaßnahmen sind in der linken Spalte entsprechend ihrer Wertigkeit aufgezählt. Eine nachgeordnete Sicherungsmaßnahme darf nur verwendet werden, wenn alle vorher genannten, unter Angabe der Gründe, ausgeschlossen werden mussten.
Die ausgewählte Maßnahme ist zur Dokumentation in der linken Spalte anzukreuzen.

Sicherungsmaßnahme	Ausschlusskriterium
1 ☐ Benachrichtigung von Arbeitsstellen auf der freien Strecke	☐ Belastung Fall hoch (entspr. Abschnitt 4 Anhang 3) ☐ Signaltechnische Ausrüstung nicht geeignet ☐ Funk-/Fernsprecheinrichtung technisch nicht möglich ☐ Arbeiten im Bahnhof
2 ☐ Feste Absperrung ☐ mit / ☐ ohne Reduzierung des seitlichen Gleisbereichs um bis zu 0,2 m	☐ t Gefährdung größer t _{bezeit} ☐ Aufenthalt im Gleisbereich des Nachbargleises erforderlich ¹⁾ ☐ Geschwindigkeitsreduzierung im Nachbargleis nicht möglich ☐
3 ☐ AWS mit integrierter Fester Absperrung	☐ t Gefährdung größer t _{bezeit} ☐ Aufenthalt im Gleisbereich des Nachbargleises erforderlich ¹⁾ ☐ Gleisbereich des Nachbargleises kann nicht verlassen werden ☐ Anzahl der Fahrmöglichkeiten ist zu groß ☐
4 ☐ AWS (außer AWS mit Handfemeinschaltung)	☐ t Gefährdung größer t _{bezeit} ☐ Anzahl der Fahrmöglichkeiten ist zu groß
5 ☐ AWS mit Handfemeinschaltung	☐ t Gefährdung größer t _{bezeit}
6 ☐ Absperrposten	☐ Arbeiten im nicht gesicherten Arbeitsgleis ☐ Aufenthalt im Gleisbereich des Nachbargleises erforderlich ¹⁾ ☐ nicht anwendbar entspr. Abschnitt 4.3 GlUV-R 2150
7 ☐ Sipo	

1) Gelegentliches kurzzeitiges Betreten ist kein Ausschlusskriterium

132.0118V02 Sicherungsmaßnahmen vor Fahrten im Nachbargleis

Sicherungsmaßnahmen gegen die Gefahren aus dem Bahnbetrieb müssen bahntechnisch freigegeben sein

Bahntechnische Freigabe

Sicherungsmaßnahmen sind entweder:

- in die Technik und die Abläufe des **Bahnbetriebes eingebettet**, werden **von der Bahn bereitgestellt/durchgeführt**

- **AKA-L 90 (482.9034 ,132.0118)**
- **Gleissperrung (408, 132.0118)**
- **Warnerverfahren (408, 132.0118)**

und sind bahntechnisch freigegeben, oder

- von Auftragnehmern bereitgestellt

- **Feste Absperrungen (132.0118A06)**
- **Automatische Warnsysteme (479)**
- **Typhone (132.0118)**

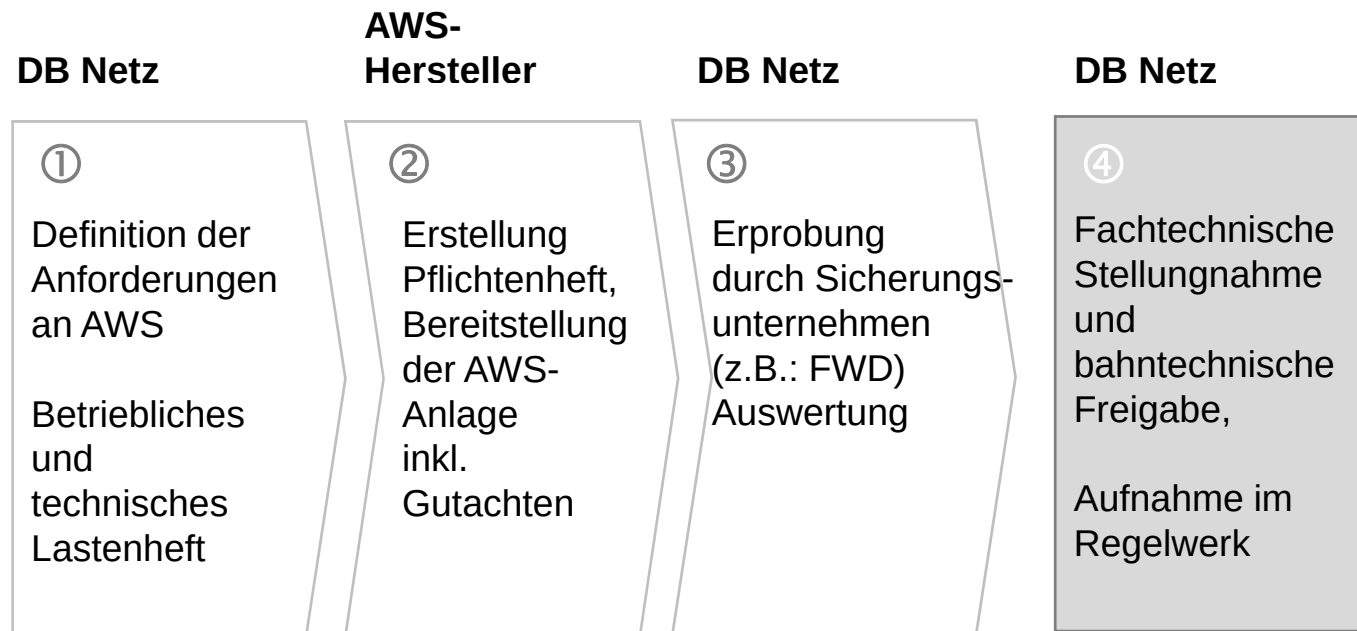
und müssen bahntechnisch freigegeben sein

AKA-L 90	
☐ Signalabhängig	
☐ Sperrung des Nachbargleises (Uv-Sperrung, es)	
Weitere Sicherungsmaßnahmen: Die ausgewählte Maßnahme wird durch weitere Maßnahmen ergänzt. Eine nachgeordnete Maßnahme ist aus Gründen der Unfallverhütung ausgeschlossen.	
Sicherungsmaßnahme	
1 ☐ Benachrichtigung von der Strecke	
2 ☐ Feste Absperrung mit / ☐ ohne seitlichen Gleis	
3 ☐ AWS mit integrierter Fester Absperrung	
4 ☐ AWS (außer AWS)	
5 ☐ AWS mit Handf	
6 ☐ Abspermposten	
7 ☐ Sign	
1) Gelegentliches kurzzeitiges Betreten ist kein Ausschlusskriterium	

132.0118V02 Sicherungsmaßnahmen vor Fahrten im Nachbargleis

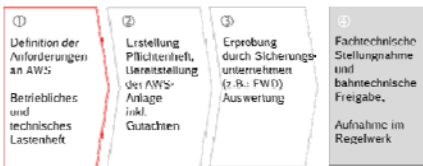
Die Zulassung von Automatischen Warnsystemen erfolgt bei DB Netz in vier Schritten

Ablauf der bahntechnischen Freigabe



Die Anforderungen an autonome Automatische Warnsysteme hat DB Netz in einem Lastenheft definiert

① Lastenheft



■ Einleitung

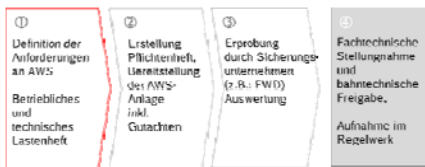
■ Systemanforderungen

- Funktionale Anforderungen
- Produktspezifische Anforderungen
- Anforderungen betreffend Zulassung und Freigabe
- Anforderungen des Betreibers
- Anforderungen an Instandhaltung, Diagnose
- Anforderungen an die Kennzeichnung
- Anforderungen an die Stilllegung und Entsorgung
- Anforderungen an die Dokumentation

■ Hinweise und Ergänzungen

Das Lastenheft definiert die Anforderungen, deren Verbindlichkeit sowie den Nachweis der Erfüllung der Anforderung

① Auszug Lastenheft



3 Systemanforderungen

3.1 Funktionale Anforderungen

3.1.1 Konstruktive Anforderungen

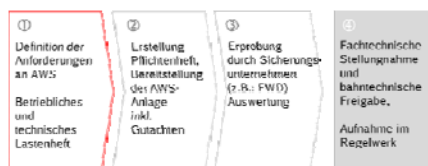
ID	Attribut	Anforderung	Nachweis
1	soll - prio	Modularer Aufbau der ATWS- Systeme in 19“- Aufnahmerahmen.	HW-Konzept
2	Option	Entwicklung als Hutschienenmontage	HW-Konzept
3	Muss	Aufbau in Outdoorgehäuse	HW-Konzept
4	Muss	Outdoor- Kabelverbindungen sind verwechslungssicher steckbar, mit unterschiedlichen codierbaren Steckern und Buchsen IP 65 zu gestalten	HW-Konzept
5	Muss	Verwechslungssichere Baugruppen durch mechanische Codierung oder wahlweise Software-Codierung	HW-Konzept
6	soll - prio	Abmessungen und Gewichte sind so zu wählen, dass die einzelnen Komponenten bevorzugt von einer Person transportiert, montiert und bedient werden können.	Prüftests im Labor, Nachweis Prüfberichte
7	soll - prio	Komponenten mit einem Gesamtgewicht von mehr als 20 kg sind möglichst so zu gestalten, dass sie in Teile von weniger als 15 kg zerlegt und transportiert werden können.	Prüftests im Labor, Nachweis Prüfberichte
8	soll - prio	Griffe müssen eine ergonomische Handhabung und einen ergonomischen Transport ermöglichen z. B. durch einen Umfassungsgriff nach DIN EN 894 Abschnitt 8.3 (Länge > 100 mm, Durchmesser 15 bis 35 mm). Die Griffe müssen frei zugänglich sein und sollen in der Nähe des Schwerpunktes angebracht sein.	Prüftests im Labor, Nachweis Prüfberichte
9	soll - prio	Es ist eine möglichst gleichmäßige Lastverteilung auf die Griffe anzustreben.	Prüftests im Labor, Nachweis Prüfberichte

Ansprechpartner

- Manfred Bernard, I.NVE 3(A), (069) 265-31765, manfred.bernard@deutschebahn.com
- Axel Schwanke, I.NVT 22 (069) 265-45248, axel.schwanke@deutschebahn.com

Anforderungen und Wünsche an autonome Automatische Warnsysteme aus Perspektive der DB Netz

① Lastenheft der Zukunft



3 Systemanforderungen 3.1 Anforderungen an die Warnsysteme

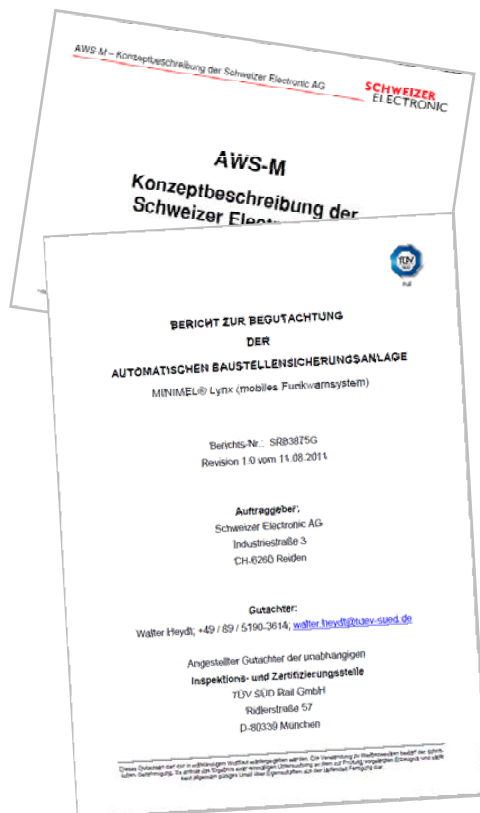
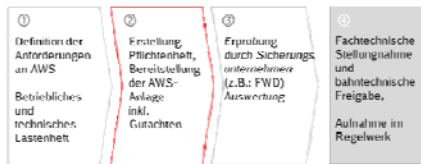
3.1.1 Konstruktive Anforderungen

3.1.1 Konstruktive Anforderungen			
1	soll - prio	Modularer Aufbau der ATWS-Systeme in 19" Aufnahmerahmen.	HW-Konzept
2	Option	Entwicklung als Hutschiene- und Aufbau in Outdoorgehäuse	HW-Konzept
4	Muss	Outdoor- Kabelverbindungen sind verwechslungssicher steckbar, mit unterschiedlichen codierbaren Steckern und	HW-Konzept
5	Muss	Verwechslungssichere Baugruppen durch mechanische software-Codierung	HW-Konzept
6	soll - prio	Abmessungen und Gewichte sind so zu wählen, dass die einzelnen Komponenten bevorzugt von einer Person transportiert, montiert und bedient werden können.	Prüftests im Labor, Nachweis Prüfberichte
7	soll - prio	Komponenten mit einem Gesamtgewicht von mehr als 20 kg sind möglichst zu montieren, dass sie in Teile von weniger als 10 kg zerlegt werden können.	Prüftests im Labor, Nachweis Prüfberichte
8	soll - prio	Griffe müssen eine ergonomische Handhabung und einen ergonomischen Transport ermöglichen z. B. durch einen Umfassunggriff nach DIN EN 894 Abschnitt 8.3 (Länge > 100 mm, Durchmesser 15 bis 35 mm). Die Griffe müssen frei zugänglich sein und sollen in der Nähe des Schuttpunktes montiert sein.	Prüftests im Labor, Nachweis Prüfberichte
9	soll - prio	Es ist eine möglichst gleichmäßige Lastverteilung auf die Griffe anzustreben.	Prüftests im Labor, Nachweis Prüfberichte

...

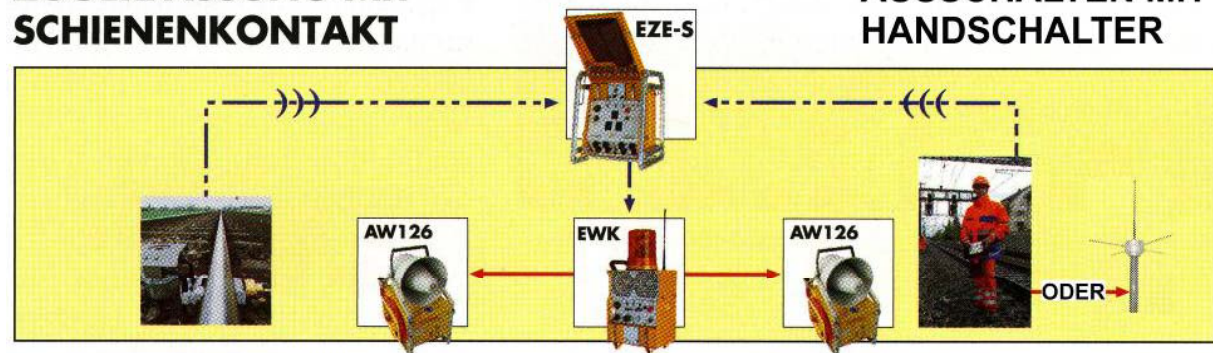
Der Hersteller erstellt ein Pflichtenheft und konzipiert auf dieser Basis das Produkt, das für die Betriebserprobung bereitgestellt wird

② Pflichtenheft und Bereitstellung AWS



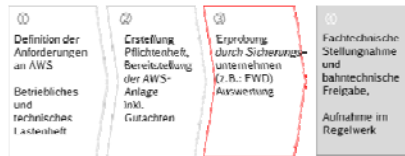
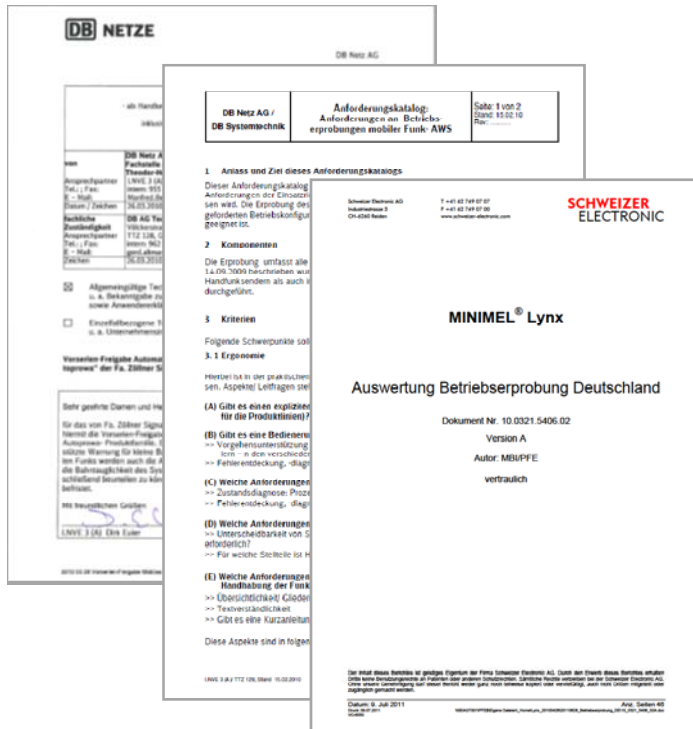
ZUGERFASSUNG MIT SCHIENENKONTAKT

AUSSCHALTEN MIT HANDSCHALTER



Das einsatzfähige System wird im Realbetrieb parallel zu einem zugelassenen System erprobt.

③ Erprobung

Der **Hersteller** stellt für die Betriebserprobung

- min. ein **einsatzfähiges System** und
- das Zertifikat, das die **Konformität des Systems** mit dem **Anforderungskatalog bestätigt**

zur Verfügung

Liegen die **Voraussetzungen vor**, wird für die Betriebserprobung eine **Vorserienfreigabe** erteilt.

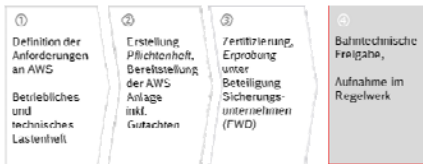
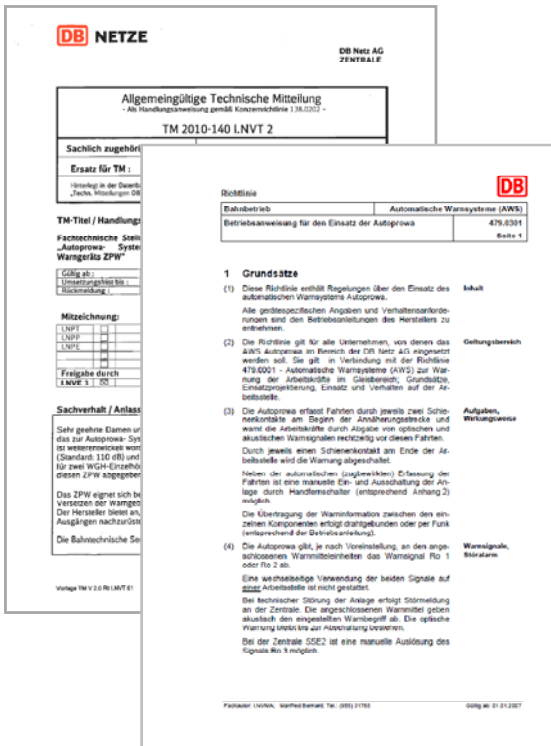
Die **Betriebserprobung** erfolgt i.d.R. bei **DB Fahrwegdienste** und wird durch **DB Netz begleitet**

Der **Hersteller** wertet die **Betriebserprobung aus** und dokumentiert die **Ergebnisse**

Die **Ergebnisse** werden von **DB Netz bewertet** und –wenn Bewertung **positiv**– wird das **System zugelassen**.

Nach erfolgreicher Betriebserprobung wird die bahntechnische Freigabe erteilt

④ Bahntechnische Freigabe

DB NETZE

DB Netz AG
ZENTRALE

Allgemeingültige Technische Mitteilung
Als Fortschreibung gemäß Kennzeichnungs 138.0202

TM 2010-140 I.NVT 2

Sachlich zugehört
Ersatz für TM:

TM-Titel / Handlung:
Fachtechnische Seite
„Autoprowa-Systeme
Wangler-ZPW“

1 Grundsätze

(1) Diese Richtlinie enthält Regelungen über den Einsatz des automatischen Warnsystems Autoprowa.

(2) Die Richtlinie gilt für alle Unternehmen, von denen das AWS Autoprowa im Bereich der DB Netz AG eingesetzt werden soll. Sie gilt in Verbindung mit der Richtlinie 479.0001 - Automatische Warnsysteme (AWS) zur Warnung der Arbeitskräfte im Gleisbereich, Grundsätze, Einsatzspezifikationen, Einsatz und Verhalten auf der Arbeitsstelle.

(3) Die Autoprowa erfasst Fahrten durch jeweils zwei Schienenkontakte am Beginn der Annäherungsbereichs und wenn die Arbeitskräfte durch akustische und optische und akustische Warnsignale rechtzeitig vor dem Einfahren.

(4) Die Autoprowa gibt, je nach Voreinstellung, an den angeschlossenen Warnsystemen das Warnsignal (R1 oder R2) ab.

Ein zweifelhafte Verwendung der beiden Signale auf einer Arbeitsstelle ist nicht gestattet.

Bei technischer Störung der Anlage erfolgt Störmeldung an der Zentrale. Die angeschlossenen Warnsysteme geben akustisch den empfangenen Warnsignal ab. Die optische Warnung bleibt zur Absicherung unberührt.

Bei der Zentrale SDE ist eine manuelle Auslösung des Signals R1 möglich.

17

- Aufgrund der Ergebnisse der Betriebserprobung wird eine **fachtechnische Stellungnahme** durch I.NVT erstellt.

- Die fachtechnische Stellungnahme ist Grundlage der **Technischen Mitteilung**, mit der das jeweilige **Produkt bahntechnisch freigegeben** wird.

- Technische Mitteilungen sind Teil des **Regelwerks**. Sie schließen die „**Lücke**“ zwischen zwei Bekanntgaben des Bezugsregelwerks.

- **Bezugsregelwerk** für Technische Mitteilungen zu **Automatischen Warnsystemen** ist die **Ril 479** „Einsatzrichtlinie für automatische Warnsysteme“

- Ziel ist es, **alle Technischen Mitteilungen** mit der **Neuherausgabe** einer Richtlinie **abzulösen**.



ZRC
Zentrale



WGH-D2

ZPW-D2



ZFS-D2

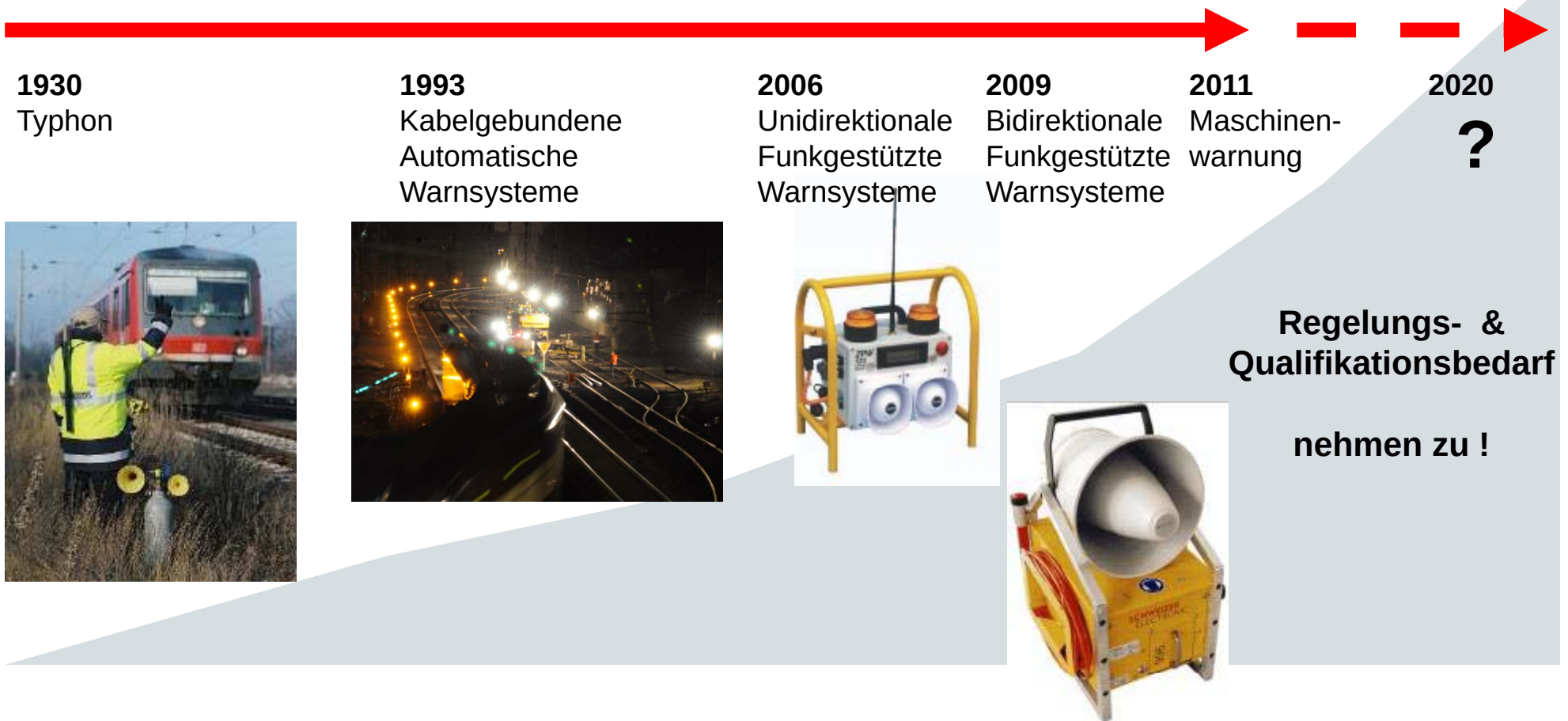
The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying the URL <http://193.25.240.98/>. The browser's address bar also shows the IP address 193.25.240.98. The website is titled "DBPortal" and has a blue header with the logo and navigation links. A sidebar on the left contains a search bar and a list of links. The main content area shows a list of news items, each with a date, a title, and a "PDF" icon. The news items are dated from 2007 to 2008 and relate to technical updates and system changes.

- sind Teil des Regelwerks
- zum Modul 132.0118 sowie zur 479 können im DB Portal abgerufen werden.
- zu o.g. Modulen können z.B.
 - Freigaben technischer Komponenten und Systeme, aber auch
 - Ergänzungen/Anpassungen des Regelwerks enthalten.

<http://193.25.240.98/>

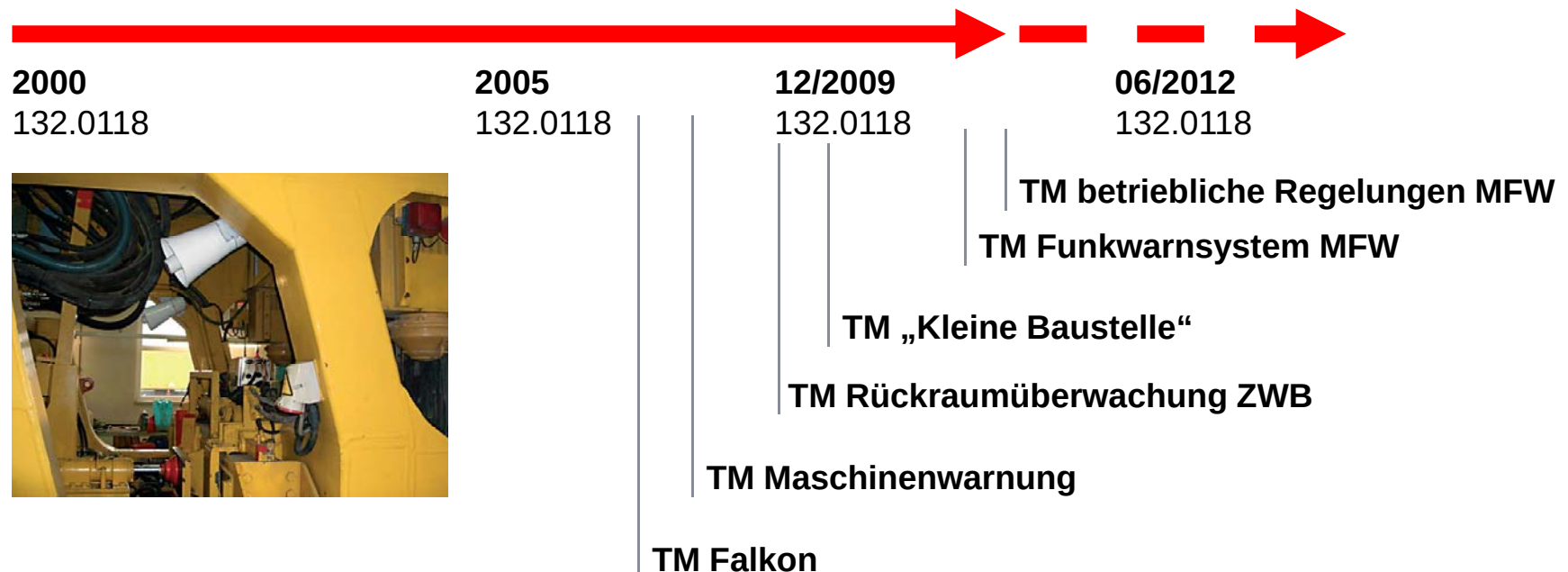
Die beschleunigte technische Entwicklung erfordert die beschleunigte Fortschreibung des Regelwerks

Technische Entwicklung



Die Abstände der Herausgabe von Änderungen und Ergänzungen zum Regelwerk werden immer kürzer

Entwicklung Regelwerk und Technische Mitteilungen



Anlagenunabhängige Zulassungsvoraussetzungen für Automatische Warnsysteme

Agenda

-
- Fachstelle für Arbeitsschutz DB Netz AG
 - Grundlagen Regelwerk
 - Ablauf und Inhalt der bahntechnischen Freigabe
 - **Aktuelle Entwicklungen**
-

Den sich ändernden Bedingungen tragen wir Rechnung – das Modul 132.0118 wird angepasst-

Inhalt der Änderungen

Änderungen Regelwerk

132.0118 Arbeiten im Gleisbereich (geplant 10.06.2012)

- Position des Warnerverfahrens in RIMINI
- Aufnahme der Technischen Mitteilungen und FAQ zur 132.0118
- Fließbandverfahren
 - Regelung zum Seitenläufer
 - Bedingungen für den Einsatz von Fester Absperrung
- Sicherungsplan
- ...

Die anstehenden Änderungen der Ril 479 sind umfangreich

Inhalt der Änderungen

Änderungen Regelwerk

479 Einsatzrichtlinie für Automatische Warnsysteme (nicht vor 01/2013)

- Aufnahme der Technischen Mitteilungen
 - Mobile Funkwarnsysteme
 - Maschineneigene Warnsysteme
 - Schrägaufstellung Warnsignalgeber
 - Div. Einzelkomponenten
 - ...
- Funktionsausbildungen AWS
 - Inhalte
 - Modularisierung
- ...

Hinweis

Veränderungen müssen den Beschäftigten vermittelt werden, damit Sicherungsleistungen sicher erbracht werden können

Veränderungsmanagement



Input

Änderungen
Regelwerk

Änderungen
der Technik

Information, Kommunikation, Schulung, ..

- FIT (AWS 2-Jahres-Turnus)

- ...

DB Vorgabe

- Unterweisung
- Praxistraining
- Begleitung

- ...

Unternehmer

Output

Sicherungs-
leistung

Umwelt-/ Lärmschutz



Durch Automatische Warnsysteme oder Typhone emittierter Lärm wird von Anwohnern –insbesondere in Innenstadtbereichen- immer weniger akzeptiert

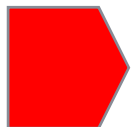
- Anwälte, Aufsichtsbehörden und Presse werden eingeschaltet
- Nachtarbeitsgenehmigungen werden nicht erteilt
- Baustellen werden kurzfristig (bis zur Klärung) durch die Polizei eingestellt

Standard-Maßnahmen

- Vorab-Information der Anwohner über anstehende Baumaßnahmen Behörden
- Einladung der Anwohner nach Abschluss der Arbeiten (Sonderzugfahrt)
- Angebot von Hotelübernachtungen
-

Bauarbeiten der Bahn

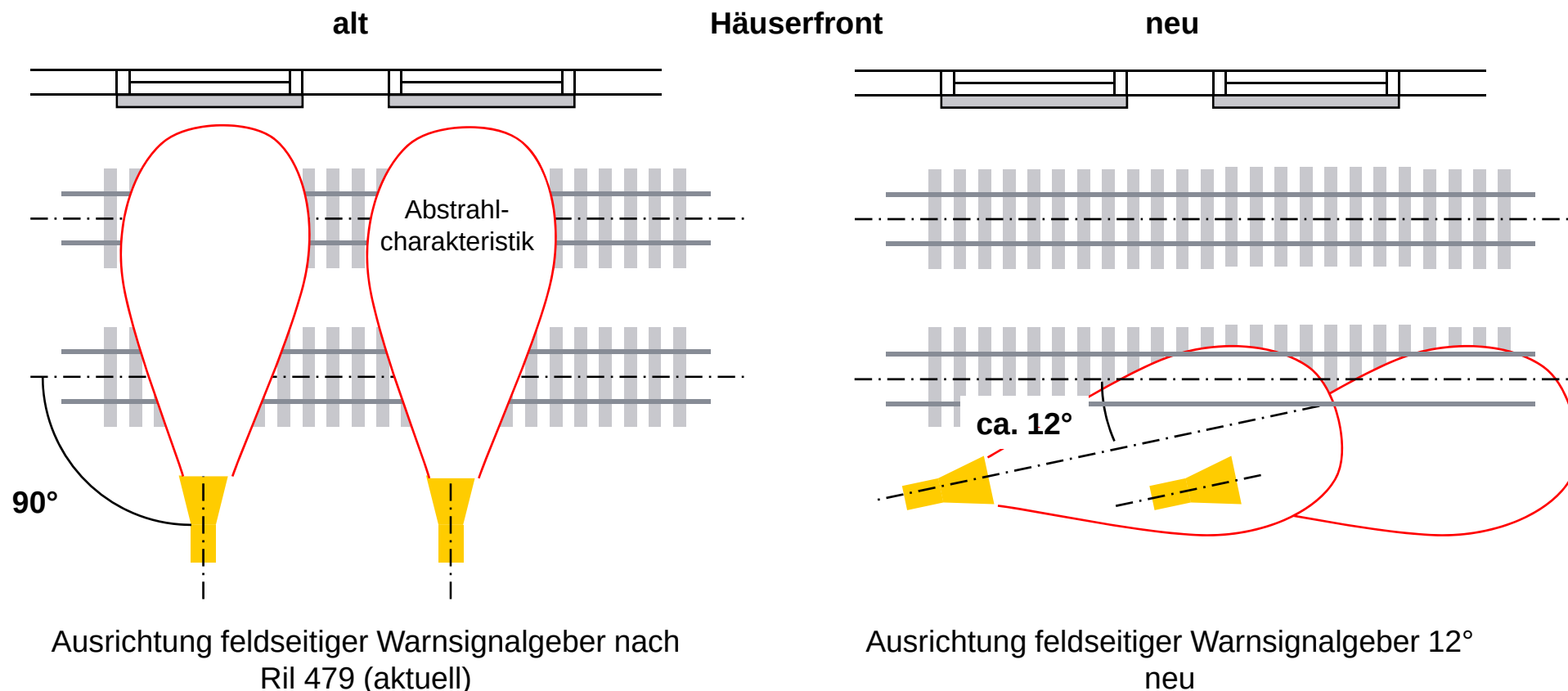
REGION. Die DB Netz AG führt in der Nacht vom 3. auf 4. September, nachfolgend angegebene unaufschiebbare Bauarbeiten durch: Gleisbauarbeiten (Durcharbeitung Gleise mit Stopfmaschine) in den Streckenabschnitten Bendorf-Vallendar, Vallendar-Ehrenbreitstein, Ehrenbreitstein-Abzw. Pfaffendorf. Die Bauarbeiten können aufgrund der gegebenen betrieblichen Voraussetzungen (Erfordernis der Einhaltung des Fahrplanes) nur in der angegebenen Tageszeit / Nachtzeit bzw. an Sonn- bzw. Feiertagen durchgeführt werden. Im Zuge dieser Baumaßnahmen kommt es durch den Einsatz von Baumaschinen zu Lärmbelästigungen. Soweit wie möglich werden Maschinen und Geräte eingesetzt, die dem neuesten Stand der Schallschutztechnik entsprechen.



Weitere Anstrengungen sind notwendig, da Einschränkungen der nächtlichen Baumaßnahmen vermieden werden müssen.

Durch eine veränderte Ausrichtung der Warnsignalgeber kann die Lärmbelastung für die Anwohner verringert werden

Anordnung Warnsignalgeber

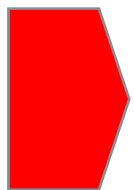
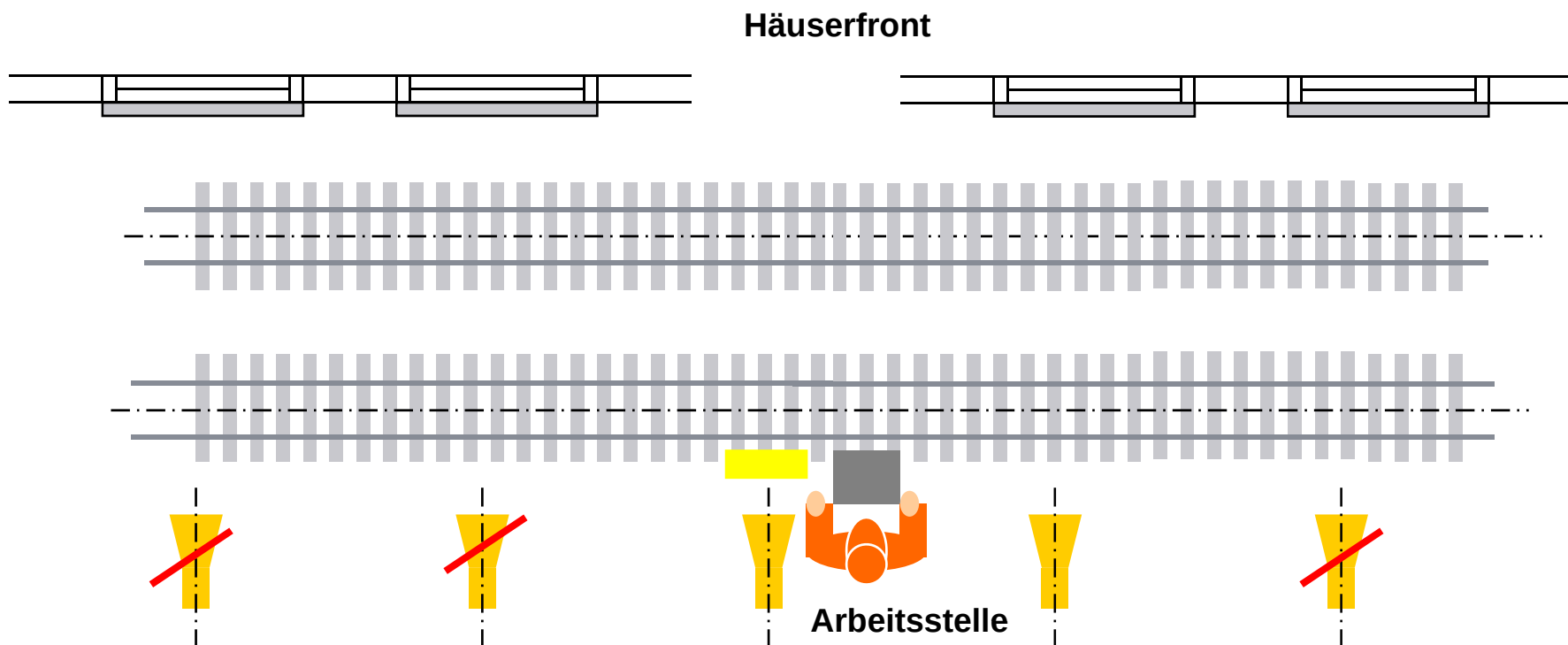


Hinweis

Eine TM zur Ausrichtung der Warnsignalgeber ist in Vorbereitung

Durch eine akustische Warnung ausschließlich in den Bereichen,
in denen gearbeitet wird, kann die Lärmbelastung verringert werden

Begrenzung der Warnung



- Bei vor- und nachlaufenden Arbeiten zum Großbaumaschinen Einsatz , kann die Sicherungsmaßnahme an den konkreten Arbeitsbereich angepasst werden.
- Durch Eingrenzung der Akustik auf den tatsächlich zu warnenden Bereich, wird die Belastung der Umwelt verringert.

