

Betriebliches Lastenheft PZB 90 Version – AKN Eisenbahn AG

Lastenheft zur Anpassung der INDUSI - System PZB 90 - zur Erfüllung der Schutzziele bezüglich der Gestaltung der PZB-Streckeneinrichtung der AKN-Eisenbahn AG (Einrichtung von Schutzstrecken unter Berücksichtigung festgelegter Mindestbremswege)

1) Allgemeines

Der überwiegende Teil der Eisenbahninfrastruktur der AKN Eisenbahn AG (AKN) ist mit Zugsicherungsanlagen „Indusi“ ausgerüstet. Es kommen die üblichen drei Frequenzen 500 Hz, 1000 Hz und 2000 Hz zum Einsatz. Das Schutzziel der Strecken Hamburg Eidelstedt - Neumünster, Ulzburg Süd - Norderstedt Mitte (Eisenbahninfrastruktur der Verkehrsgesellschaft Norderstedt mbH, Betriebsführung durch AKN) sowie Elmshorn - Henstedt-Ulzburg erfordert jedoch abweichende Parameter (AKN-Schutzstreckenbetrachtung). Hierdurch soll gewährleistet sein, dass sowohl beim Anfahren gegen haltzeigende Signale, wie auch bei der Vorbeifahrt an haltzeigende Signale, das gleiche Schutzniveau erreicht wird.

Die Triebfahrzeuge von Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU), die diese Strecken der AKN befahren sollen, müssen grundsätzlich über eine geeignete PZB-Fahrzeugeinrichtung verfügen, die die Schutzziele der AKN-Schutzstreckenbetrachtung erfüllt.

Den Nachweis, dass die Schutzziele durch die jeweilige PZB-Fahrzeugeinrichtung in Zusammenwirken mit dem Bremsvermögen (insbesondere Verzögerung und Bremsentwicklungszeiten) des Eisenbahnfahrzeugs erfüllt werden, muss das EVU erbringen.

2) Nachweisführung / Zulassung

Das Erreichen der Schutzziele bezüglich der Schutzstrecken der AKN setzt eine Abstimmung der PZB-Überwachungsprogramme mit den beschleunigungs- und bremstechnischen Eigenschaften der eingesetzten Eisenbahnfahrzeuge voraus. Die AKN kann hierbei für ihre Eisenbahninfrastruktur nur die Bedingungen nennen, unter denen die Einhaltung des Schutzziels angenommen werden kann. Die Nachweisführung, dass die implementierten Überwachungsfunktionen der PZB in geeigneter Weise mit dem Beschleunigungs- und Bremsvermögen abgestimmt sind, obliegt dem jeweiligen EVU.

Der Nachweis der Kompatibilität des eingesetzten Fahrzeugs mit dem Schutzstreckenkonzept ist über die AKN den zuständigen Aufsichtsbehörden zur Zulassung vorzulegen. Das EIU AKN bestätigt in diesem Prozess die Einhaltung der im Folgenden genannten infrastrukturseitigen Vorgaben.

Bei allen im Folgenden genannten Geschwindigkeitsangaben handelt es sich um Vorgaben, die die AKN für ihre Eisenbahninfrastruktur festgelegt hat. Es obliegt der Nachweisführung des jeweiligen EVU zu prüfen, ob zur Überwachung dieser Geschwindigkeiten technische Maßnahmen geboten sind, bzw. die genannten Geschwindigkeiten durch geeignete Maßnahmen und Überwachungsfunktionen ggf. zu reduzieren sind.

3) PZB 90 - Version AKN -

Die Schutzziele der PZB 90 wurden mit der - Version AKN - auf die Infrastrukturverhältnisse der AKN optimiert.

Die bei der AKN entscheidenden Infrastrukturverhältnisse beziehen sich insbesondere auf:

- Regelbremswege
- verkürzte Regelbremswege
- Signalabstände zum 500 Hz-Magnet
- Streckengeschwindigkeit
- Durchrutschwege

Um ggf. wechselnden Bremsverhältnissen gerecht zu werden, können ggf. mehrere PZB-Zugarten vorgesehen werden. Es ist sicher zu stellen, dass unter allen regelmäßig vorkommenden Bremskonfigurationen ein Erreichen der Schutzziele gewährleistet ist.

4) Regelbremswege

Die Regelbremswege betragen:

Strecke Hamburg Eidelstedt - Neumünster	700 m
Strecke Ulzburg Süd - Norderstedt Mitte	400 m
Strecke Elmshorn - Henstedt-Ulzburg	400 m

5) PZB-Streckeneinrichtung

Nachfolgend aufgeführte Frequenzen werden zur Überwachung der genannten Signalbegriffe eingesetzt:

2000 Hz	Hp0 an Haupt- und teilweise an Sperrsignalen.
1000 Hz	Vr0, Vr2, Bü0, Ne2 (alleinstehend),
500 Hz	125m vor Hauptsignalen

6) Kriterien zur Erfüllung der Schutzziele

6.1) 1000 Hz – Beeinflussung

6.1.1) Kriterium 1

Nichtbeachtung eines mit einem aktiven 1000 Hz-Gleismagneten gesicherten Signals (Wachsamkeitstaste nicht zeitgerecht betätigt):

Zugspitze muss vor dem gedeckten Gefahrenpunkt zum Stehen kommen. Dieses ist gewährleistet, wenn bei den nachfolgend aufgeführten zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeiten die genannten Anhaltewege (Summe aus Reaktionsweg, Weg innerhalb der Bremsentwicklungszeit, Bremsweg) nicht überschritten werden:

Zulässige Höchst-Geschwindigkeit	Maximaler Anhalteweg	Minimaler Vorsignalabstand	Berücksichtigter Durchrutschweg
60 km/h	492 m	442 m	50 m
80 km/h	600 m	450 m	150 m
100 km/h	625 m	475 m	150 m

6.1.2) Kriterium 2

Unzureichende Geschwindigkeitsabsenkung nach einer 1000 Hz-Beeinflussung:

Nach einer 1000 Hz-Beeinflussung mit ordnungsgemäß bestätigter Signalbeachtung (zeitgerechte Betätigung der Wachsamkeitstaste) ist die Bremskurve zu überwachen. Wird hierbei festgestellt, dass die eingeleitete Geschwindigkeitsverzögerung nicht ausreicht, um die unter Abschnitt 6.1.1 genannten maximalen Anhaltewege einzuhalten, ist eine Zwangsbremse einzuleiten. Es ist durch die Geschwindigkeitsüberwachungsfunktion sicherzustellen, dass die unter Abschnitt 6.1.1 genannten maximalen Anhaltewege dabei nicht überschritten werden.

6.1.3) Kriterium 3

Länge Überwachungsfunktion 1000 Hz:

Die zu überwachende Wegstrecke der Geschwindigkeitsüberwachung nach einer 1000 Hz-Beeinflussung ist so zu gestalten, dass bei im Regelbremswegabstand aufgestellten Vorsignalen eine am 2000 Hz- Magneten des zu deckenden Hauptsignals ausgelöste Zwangsbremse die Zugspitze innerhalb von 150 m nach der Beeinflussung zum Stehen bringt. Dieses muss mit und ohne Halt an beliebiger Stelle in Überwachungsweg gewährleistet sein. Bei Wiederanfahrt ist die maximale Beschleunigung des Fahrzeugs als Bemessungsgröße anzusetzen.

6.2) 500 Hz – Beeinflussung

6.2.1) Kriterium 1

Das Bremsvermögen des Fahrzeugs muss es zulassen, dass bei einer 500 Hz-Beeinflussung die Zugspitze aus einer Geschwindigkeit von 100 km/h spätestens nach 275 m, aus 60 km/h spätestens nach 175 m zum Stehen kommt.

6.2.2) Kriterium 2

Überwachungsweglänge und -geschwindigkeit 500 Hz-Geschwindigkeitsüberwachung:

Die 500 Hz-Überwachungsfunktion ist so zu gestalten, dass bei einer Zwangsbremung am 2000 Hz-Magneten des vom 500 Hz-Gleismagneten gedeckten Signals die Zugspitze innerhalb einer Strecke von 50 m zum Stehen kommt. Dieses gilt auch nach Halt und Wiederanfahrt mit maximaler Beschleunigung des Fahrzeugs.

6.3) 2000 Hz-Beeinflussung

Bei einer 2000 Hz-Zwangsbremung muss die Zugspitze ohne vorlaufende 500 Hz-Beeinflussung innerhalb einer Strecke von 150 m zum Stehen kommen.

7) Übrige Anforderungen

Dieses Lastenheft beschreibt lediglich die Änderungen und Ergänzungen, die an den üblichen PZB 90 - Fahrzeugeinrichtungen zum Erreichen der Schutzziele des Schutzstreckenkonzeptes der AKN notwendig sind.

Alle übrigen Anforderungen, z.B. zur Geschwindigkeitsüberwachung bei Fahrt mit Befehlstaste und 2000 Hz-Beeinflussung, Überwachung der Fahrt mit eingelegtem PZB-Störschalter, Kriterien zu einer gültigen Wachsamkeitstastenbedienung usw. bleiben unberührt. Es kann jedoch hilfreich sein, bestimmte hier nicht genannte Parameter restriktiver zu fassen (zum Beispiel das Zeitfenster für eine gültige Wachsamkeitstastenbedienung einzuschränken).

8) Zulassung / Abnahme / Inbetriebnahmegenehmigung

Alle notwendigen Prüfungen, Gutachten sowie alle Zulassungen, Abnahmen und Inbetriebnahmegenehmigungen der Fahrzeugeinrichtungen obliegen dem jeweiligen EVU. Die AKN unterstützt den Prozess durch die Beibringung und Bestätigung der notwendigen infrastrukturseitigen Vorgaben.

Anlage

Übersicht der PZB-Streckeneinrichtung mit Darstellung der Schutzstrecken

Übersicht der PZB-Streckeneinrichtung der AKN Eisenbahn AG mit Darstellung der Schutzstrecken

