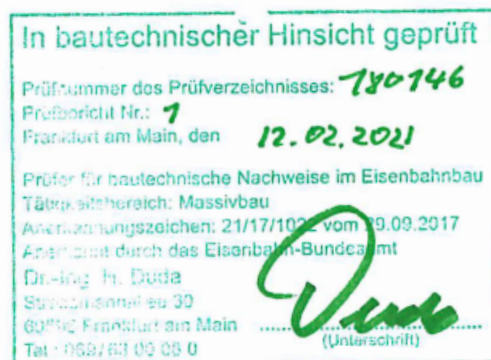
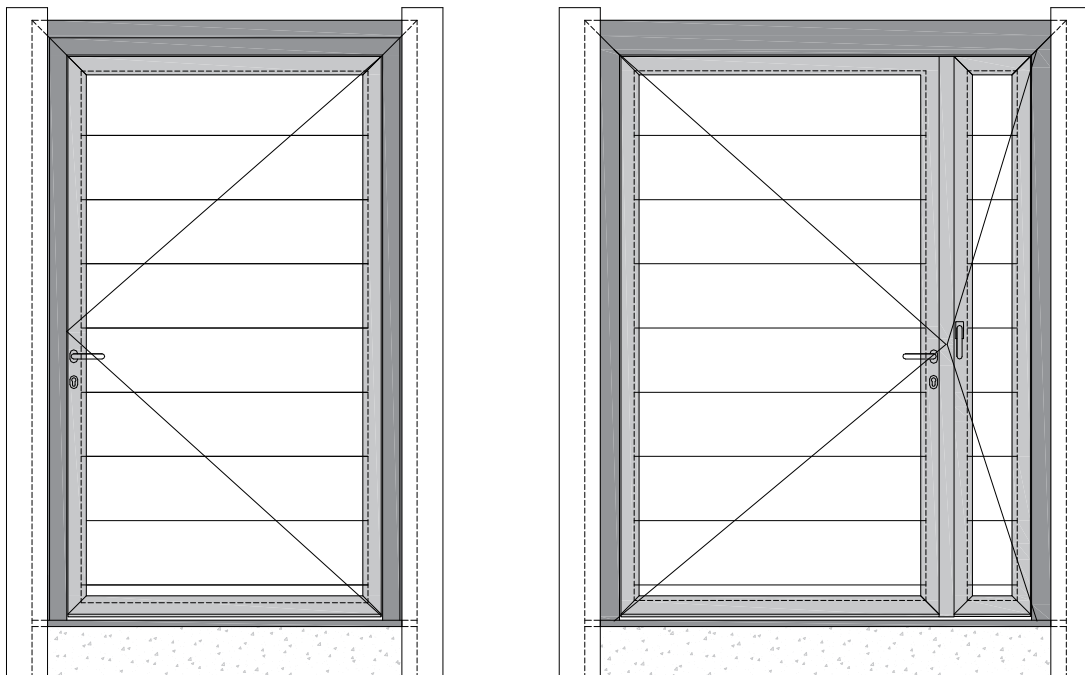


**Verwendungsleitfaden für
 Servicetüren und Rettungstore
 mit Schallschutzelementen
 NOISE PHALANX R160 – R300
 zum Einbau in Pfosten \geq HE160 für
 Streckengeschwindigkeiten bis 300 km/h**



1. Allgemeines

Das vorliegende Dokument regelt die Verwendung von einflügeligen Servicetüren mit Außenmaßen (B x H) bis 1500 mm x 2360 mm bzw. Durchgangslichtmaßen (BxH) bis 1230 mm x 2200 mm und zweiflügeligen Rettungstoren mit Außenmaßen (B x H) bis 1875 mm x 2360 mm bzw. Durchgangslichtmaßen (B x H) bis 1605 x 2200 mm mit Füllungen aus einseitig hochabsorbierenden oder zweiseitig hochabsorbierenden Lärmschutzelementen NOISE PHALANX R160, R200 und R300 aus Aluminium für den Einbau in Wandpfosten aus Breitflanschprofilen mit Kammermaßen ≥ 134 mm, d.h. Normprofilen HEA160, HEB160, HEM160 und mit entsprechenden Auflagerprofilen für die Kammermaßenanpassung an größere Querschnitte.

Die Türelemente und die Rahmen/Zargen bestehen aus stranggepressten gegliederten Hohlkammerquerschnitten aus Aluminium EN AW-6060 T66 (EN AW AlMgSi).

Abmessungen variabel
angegebene Werte sind Maximalwerte

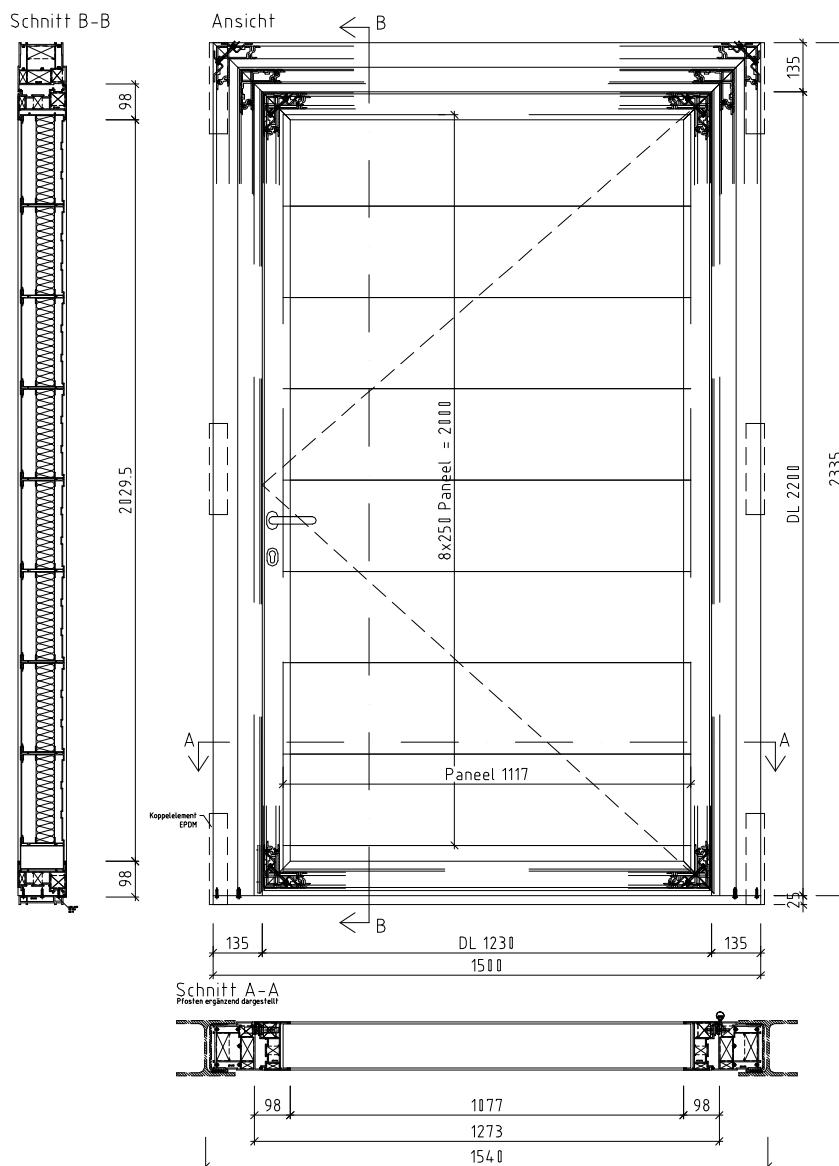


Abb. 1 Servicetüren/einflügelige Türen (Ansicht Gleisseite)

Abmessungen variabel
angegebene Werte sind Maximalwerte

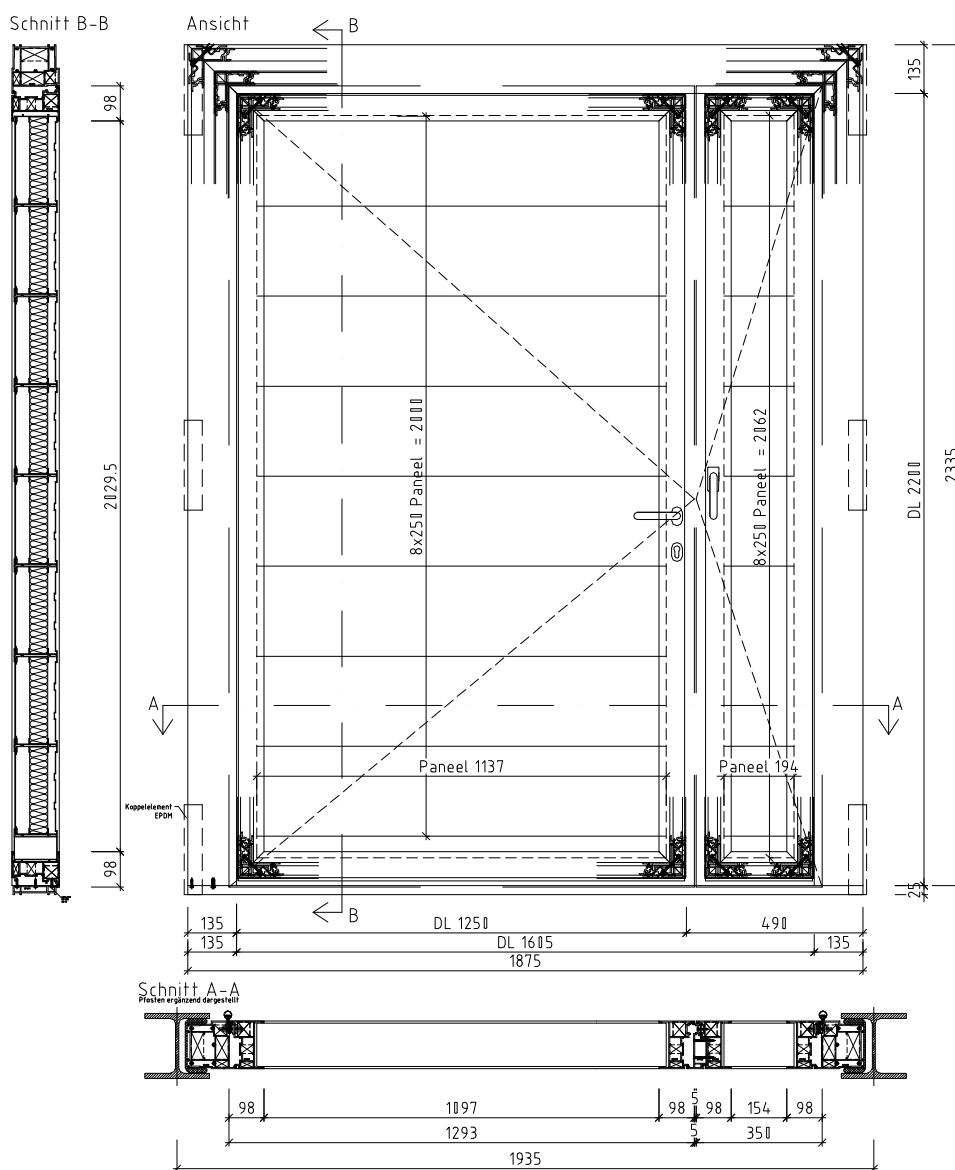


Abb. 2 Rettungstore/zweiflügelige Türen (Ansicht Gleisseite)

Die Lagerung Türrahmen in den Pfosten erfolgt über spezielle EPDM-Profile, die gleichzeitig eine Kammermaßenanpassung bei Pfosten >HE160 gewährleisten. Der Aufbau der Türelemente sowie der Einbau ins Wandsystem ist schematisch in Abbildung 1 und Abbildung 2 dargestellt.

2. Elementeigenschaften

Folgende Massenbelegungen und Bauteileigenfrequenzen dürfen in Berechnungen für die Bestimmung von Eigenfrequenzen von Wandsystemen angesetzt werden.

Bauteilbezeichnung	NoisePhalanX R160-R300 Einflügelige Tür	NoisePhalanX R160-R300 Zweiflügelige Tür
Masse [kg/m ²]	100	90
Eigenfrequenz [Hz]	>10	>10

Tab. 1 Massen und Eigenfrequenzen der Türelemente

3. Anwendungsbereich

Die Türelemente Typ NoisePhalanX R160-R300 sind für die Verwendung beim Bau von Schallschutzwänden im Schienennetz der Deutschen Bahn AG zum Einbau in Pfosten aus Baustahl mit Breitflanschquerschnitten \geq HE160 konzipiert.

3.1 Allgemein

Die Verwendbarkeit ist im Einzelfall für die Randbedingungen

- Streckengeschwindigkeit
 - Wandhöhe
 - Gleisachsenabstand
 - Schwingungseigenschaften der Tragkonstruktion
- zu untersuchen.

Die in Tabelle 2 angegebenen Grenzwerte müssen für den Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) sowie der Werkstoffermüdung (FAT) eingehalten werden.

Bauteilbezeichnung	NoisePhalanX R160-R300 Einflügelige Tür	NoisePhalanX R160-R300 Zweiflügelige Tür
Flächenlast $q_{Rd,stat}$ [kN/m ²]	24,38	25,34
Maximale quasi-statische Ersatzlast $q_{Rd,dyn}$ [kN/m ²]	2,33	2,42

Tab. 2 Grenztragfähigkeiten Türelemente

3.2 Anwendungsgrenzen

Die Grenztragfähigkeit der Türelemente im Grenzzustand der Tragfähigkeit $q_{Rd,stat}$ sind wesentlich größer als die maximal auftretenden Lasten in Kombination aus Wind und Druck/Sog infolge von Zugvorbeifahrten und als die Widerstandswerte der in Kombination verwendbaren zugelassenen Lärmschutzelemente NoisePhalanX R160, R200 und R300. Rechnerische Nachweise der Türelemente im Grenzzustand der Tragfähigkeit sind im Allgemeinen nicht maßgebend.

Die Grenztragfähigkeit der Türelemente im Grenzzustand der Ermüdung $q_{Rd,dyn}$ ist größer als die Werte der in Kombination verwendbaren Schallschutzelemente NoisePhalanX R160 und R200 allgemein sowie R300 bei Feldweiten für die freie Strecke. Die Grenztragfähigkeit der Türelemente kann lediglich in Wandabschnitten mit aufeinanderfolgenden Feldern mit Feldweiten von 2,5 m maßgebend werden, in denen Schallschutzelemente mit den Grenztragfähigkeiten des R300-BA erforderlich wären.

Davon unbenommen sind die angrenzenden Wandpfosten einschließlich Gründung unter Berücksichtigung der Massenbelegung der Türelemente sowie der weiteren im Wandabschnitt verwendeten Schallschutzelemente nach den Regeln der RIL 804.5501 nachzuweisen.

4. Bemessung der Wandsysteme

Die Bemessung der Wandsysteme ist nach Vorgaben der RIL 804.5501 durchzuführen. In dem vorliegenden Leitfaden sind die wesentlichen Annahmen und die über die Bemessung der Elemente hinausgehenden Berechnungsschritte zusammengefasst.

4.1 Allgemeines

Für die Pfosten und Gründung sind sämtliche statischen und dynamischen Reaktionen des Gesamtsystems infolge Druck- und Sogwirkung durch Zugvorbeifahrt zu berücksichtigen und hinsichtlich Tragfähigkeit, Materialermüdung und Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen.

Die kleinste Eigenfrequenz ist möglichst wirklichkeitsnah zu ermitteln und der Berechnung der statischen Ersatzlast aus Zugvorbeifahrt zugrunde zu legen. Zur Bestimmung der Bettungsziffern des Baugrundes kann dabei der dynamische Steifemodul $E_{s,dyn}$ herangezogen werden. Dieser Wert ist dem Bodengutachten zu entnehmen. Die Bettungsziffern sind bis zu einer Gründungstiefe von 3 m gemäß RIL 804.5501 linear ansteigend ausgehend von Null bis zu dem in dieser Tiefe vorliegenden Wert anzusetzen, sofern die darüber liegenden Bodenschichten und Baugrundverhältnisse keine ungünstigeren Ansätze erfordern.

Die Einwirkungen Druck-Sog aus Zugverkehr werden nach einem quasi-statischem Ersatzlastverfahren berechnet. Voraussetzungen hierfür sind: Statisch bestimmte Pfosten-Wand-Konstruktion, Pfostenabstand $\leq 5,0$ m, Wandhöhe über Schienenoberkante $\leq 5,0$ m, torsionsweiche Wandelemente, keine Überlagerungen sonstiger dynamischer Einwirkungen.

4.2 Lastfälle

4.2.1 Lastfall Eigengewicht (G)

Die Eigengewichte der Türelemente einschließlich Schallschutzelementen beträgt 1,0 kN/m² (einflügelige Tür) bzw. 0,9 kN/m² (zweiflügelige Tür).

4.2.2 Lastfall Windlasten (WL)

Die Ermittlung der Windlasten erfolgt nach DIN EN 1991-1-4/NAD für freistehende Wände. Die Druckbeiwerte für die Teilbereiche A, B, C, D sind der Norm zu entnehmen.

4.2.3 Quasi-statische Ersatzlasten (Zug)

Nach Modul 804.5501 sind die quasi-statischen Ersatzlasten nach Gleichung

$$\pm q_{ds} = \varphi_L \cdot \varphi_H \cdot \varphi_{dyn} \cdot q_{1k}$$

zu berechnen.

4.3 Lastfallkombinationen

Die Lastfallkombinationen erfolgen gemäß DIN EN 1990 bzw. RIL 804.5501 Kap. 5.5.

4.3.1 Grenzzustände der Tragfähigkeit (GZT bzw. ULS)

Die maßgebenden Lastkombinationen für die Grenzzustände der Tragfähigkeit (ständige und vorübergehende Bemessungssituation) sind wie folgt:

1. 1.35*G + 1.3*Zug + Ψ_0 *1.5*WL mit $\Psi_0=0,6$
2. 1.35*G + 1.5*WL

4.3.2 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (GZG bzw. SLS)

Die maßgebenden Lastkombinationen für die Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit sind gemäß DIN EN 1794-1 zu bestimmen.

4.4 Erforderliche Nachweise

4.4.1 Grenzzustand der Tragfähigkeit

Für die Stahlpfosten sind Nachweise nach DIN EN 1993-1-1 zu erbringen.

Für Türelemente (einflügelig):

- Bemessungswert für die im Grenzzustand der Tragfähigkeit aufnehmbare Grenzflächenlast: $q_{Ed} \leq q_{Rd,stat} = 24,0 \text{ kN/m}^2$

Für Torelemente (zweiflügelig):

- Bemessungswert für die im Grenzzustand der Tragfähigkeit aufnehmbare Grenzflächenlast: $q_{Ed} \leq q_{Rd,stat} = 25,0 \text{ kN/m}^2$

4.4.2 Nachweis der Ermüdungssicherheit

Für die Pfosten sind die entsprechenden Nachweise der Ermüdungssicherheit nach DIN EN 1993-1-9 zu erbringen.

Für Türelemente (einflügelig):

- Bemessungswert für die im Grenzzustand der Ermüdung aufnehmbare Grenzflächenlast: $\pm q_{DS} \leq q_{Rd,stat} = 2,3 \text{ kN/m}^2$

Für Torelemente (zweiflügelig):

- Bemessungswert für die im Grenzzustand der Ermüdung aufnehmbare Grenzflächenlast: $\pm q_{DS} \leq q_{Rd,stat} = 2,4 \text{ kN/m}^2$

4.4.3 Nachweis der Gebrauchstauglichkeit

Für die Pfosten ist die Einhaltung von Verformungsbegrenzungen nach Vorgabe der DIN EN 1794-1 nachzuweisen.

Verformungsbegrenzungen für die die Türelemente brauchen bei Einhaltung der Grenzbelastungen gemäß Abs. 3d nicht gesondert nachgewiesen werden.

5. Korrosionsschutz

Hinsichtlich des Korrosionsschutzes wird in der RIL 804.5501 auf die ZTV-Ing, Teil 4, Abschnitt 3, mit der Anmerkung, dass dieser im Werk aufzubringen ist, verwiesen.

In der ZTV-Ing ist festgelegt, dass bei Lärmschutzelementen aus Aluminium mit einer Mindestblechdicke von 1,25 mm kein Korrosionsschutz erforderlich ist. Alle Komponenten der Türelemente weisen eine Mindestblechstärke von 1,5 mm auf.

Auf Wunsch des Auftraggebers ist eine Farbgebung der Elemente (z.B. Beschichtung, Eloxat, ...), die werksseitig aufzubringen ist, möglich.

6. Fremdüberwachung

Die Güteüberwachung ist nach DIN 18200 sowie der baustoffspezifischen Anwendungs- und Produktnorm für jedes Herstellwerk durchzuführen. Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauproduktes mit den Bestimmungen der Zulassung und den technischen Regelwerken hat mit einem Übereinstimmungszertifikat auf Grundlage:

- einer werkseigenen Produktionskontrolle des Herstellers,
- der Probenentnahme durch den Hersteller nach einem festgelegten Prüfplan,
- einer Erstprüfung des Bauproduktes durch eine anerkannte Prüfstelle,
- der Erstinspektion der Produktion durch eine anerkannte Prüfstelle,
- einer regelmäßigen Stichprobenprüfung durch eine anerkannte Prüfstelle sowie
- einer regelmäßigen Fremdüberwachung zu erfolgen.

7. Normen und Richtlinien

In der Tabelle 3 sind sämtliche in den Berechnungen zu verwendenden Normen und Richtlinien angeführt.

EN 1990	03.2003	Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung
EN 1990/A1	09.2006	Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung, (Änderung)
DIN EN 1991-1-4 DIN EN 1991-1-4/NA	12.2010	Eurocode 1 – Einwirkungen auf Tragwerke, Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten
EN 1999-1-1	08.2010	Eurocode 9 – Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken, Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln
EN 1999-1-3	08.2010	Eurocode 9 – Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken, Teil 1-3: Ermüdungsbeanspruchte Bauteile
RIL 804.5501	01.2013	Richtlinie der DB Netz AG - Lärmschutzanlagen an Eisenbahnstrecken
DIN-EN 1991-2	03.2009	Einwirkungen auf Brücken
EN 1794-1	04.2018	Lärmschutzeinrichtungen an Straßen, Nichtakustische Eigenschaften, Teil 1: Mechanische Eigenschaften und Anforderungen an die Standsicherheit

Tab. 3 Normen und Richtlinien