

Verteiler

📍 1 - 8 Donnersberger Brücke

DBS 918 254-1

Ewald Widling
Tel.: 089 1308-5686
Mobil: 160 97441817
ewald.widling@deutschebahn.com
Zeichen: I.NPF 11 Wi - DBS 918 254-1

13.02.2019

**Inkraftsetzung IK 2/2019
DB Standard
Neuauflage DBS 918 254-1**

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit Wirkung vom 01.03.2019 wird der

DBS 918 254-1

Technische Lieferbedingungen „Vignolschienen ab 46 kg/m“
in Kraft gesetzt.

Dieser DBS ersetzt die Ausgabe Januar 2014.

Die Regelwerksänderung umfasst die Einrichtung einer ZfP-Prüfstelle entsprechend der Richtlinie 826.3000 der DB Netz AG für Schienenwalzwerke, die eindeutige Beschreibung für die Durchführung des Kerbschlagbiegeversuchs und eine einfachere Alternative für den Aufbau der Gestaltfestigkeitsprüfung.

Die Verteilung des DBS über

DB Kommunikationstechnik GmbH; Elisabeth-Schwarzhaupt-Platz 1; 10115 Berlin

erfolgt in Kürze.

Die DV-technische Bereitstellung (für interne Nutzer über www.dbmp.intranet.deutschebahn.com/DBMP_de als pdf-Datei) in der Zentralen Regelwerksdatenbank - KRWD - wird von derselben Stelle durchgeführt.

...

Externen Nutzern darf der DBS vom Auftraggeber der Deutschen Bahn AG als pdf-Datei zur Verfügung gestellt werden.

Mit freundlichen Grüßen

DB Netz AG

i. V. 

Stephan Schulte

I.NPF 12

i. V. 

Dr. Manfred Zacher

I.NPF 121



Technische Lieferbedingungen

Schienen

Teil 1: Vignolschienen ab 46 kg/m

DBS
918 254-1

Ersatz für Ausgabe Januar 2014

Inhalt

1 Vorwort	2
2 Einleitung	2
3 Anwendungsbereich	2
4 Normative Verweisungen	2
5 Technische Anforderungen	2
5.1 Allgemein	2
5.2 Stahlsorten	2
5.3 Herstellung	3
6 Qualifikation und Qualitätssicherung	3
6.1 Qualifikation des Produktes	3
6.2 Qualifikation des Herstellers/Lieferanten	5
6.3 Qualitätssicherung	5
6.3.1 Allgemeines	5
6.3.2 Art und Umfang der Prüfungen durch die Deutsche Bahn AG	5
6.3.3 Prüfstufen	5
6.3.4 Durchführung der Prüfungen, Prüfort und Prüfeinrichtungen	5
6.3.5 Prüfung im Rahmen der Herstellerbezogenen Produktqualifikation	5
7 Prüfverfahren	6
7.1 Abnahmeprüfung	6
8 Bestellangaben	7
Anhang A – Gestaltfestigkeitsprüfungen	8
Anhang B – Eigenspannungsprüfungen am Schienenquerschnitt	11
Anhang C – Kerbschlagbiegeversuch	14

Das vorliegende Regelwerk ist urheberrechtlich geschützt. Der Deutschen Bahn AG steht an diesem Regelwerk das ausschließliche und unbeschränkte Nutzungsrecht zu. Jegliche Formen der Vervielfältigung und Weitergabe bedürfen der Zustimmung der Deutschen Bahn AG.

Fortsetzung Seiten 2 bis 14

Fachlich zuständige Stelle: DB Netz AG, I.NPF 121(S), Theodor-Heuss Allee 7, 60486 Frankfurt/Main

Geschäftsführende Stelle: DB Netz AG, Technik und Anlagenmanagement Fahrweg, I.NPF 12, Frankfurt/Main

1 Vorwort

Dieser DB Standard wurde von der DB Netz AG, Technik und IH-Management Schiene, I.NPF 121(S), in Zusammenarbeit mit der Qualitätssicherung (QS) der DB AG, FS.El 21, und der DB Systemtechnik GmbH, Werkstoff- und Fügetechnik, I.T-IV1 3, erstellt.

Er ersetzt für den Bereich Gleisschienen den DBS 918 254-1, Januar 2014.

Für den Bereich Weichenschienen gilt der DBS 918 254-2. Für den Bereich Radlenkerschienen gilt der DBS 918 254-3.

2 Einleitung

Dieser DB Standard hat die Regelung der Qualifikation und Qualitätssicherung von Vignolschienen ab 46 kg/m zum Ziel. Er präzisiert und ergänzt die Anforderungen der Deutschen Bahn AG an die Herstellung und Lieferung auf Basis der DIN EN 13674-1:2011+A1:2017 sowie der mit geltenden europäischen Normen und nationalen Regelungen.

3 Anwendungsbereich

Dieser DB Standard enthält Festlegungen für Vignolschienen mit einer längenbezogenen Masse ab 46 kg/m unter den Einsatzbedingungen der Deutschen Bahn AG. Er ist anzuwenden bei den Schienenherstellern, im Rahmen der Qualitätssicherung, der Herstellerbezogenen Produktqualifikation sowie für die Konformitätsnachweise der verwendeten Produkte/Baustoffe für das Netz der Deutschen Bahn AG.

4 Normative Verweisungen

Der Bahnstandard enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt.

Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu diesem DBS, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

In Ergänzung zur DIN EN 13674-1:2011+A1:2017 gelten folgende Normen:

DIN EN 13 018	Zerstörungsfreie Prüfung - Sichtprüfung - Allgemeine Grundlagen
DIN EN ISO/IEC 17 025	Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
DIN EN ISO 9712	Zerstörungsfreie Prüfung - Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung

5 Technische Anforderungen

5.1 Allgemein

Die nachstehenden Festlegungen gelten abweichend / ergänzend zur DIN EN 13674-1:2011+A1:2017 und beziehen sich auf die dort genannten Ordnungsziffern.

Die Angaben zu den erforderlichen Mindestwalzlängen und zulässigen Verbindungsschweißungen in den Schienenlängen aus Richtlinie 820.2010 und dem DBS 918 255-1 gelten mit.

Im Rahmen der Qualitätssicherung ist die Richtlinie 120.0381 V15 in der aktuell gültigen Fassung anzuwenden.

5.2 Stahlsorten

Zu 5 Bei der DB Netz AG kommen nach Ausrüstungsstandard nur die Schienenstahlsorten R260 und R350HT zum Einsatz. Davon abweichende Stahlsorten der DIN EN 13674-1 bedürfen zur Betriebserprobung einer Anwendererklärung durch I.NPF 121(S). Nicht in der DIN EN 13 674-1 aufgeführte Stahlsorten erfordern darüber hinaus eine Zulassung durch das Eisenbahnbundesamt (EBA). Der Antrag auf Zulassung ist an folgende Anschrift zu richten:

Eisenbahn-Bundesamt
Außenstelle München
Referat 21
Arnulfstraße 9/11
80335 München

5.3 Herstellung

- Zu 7.3.3 Der Durchmesser der Richtrollen für das Richten der Schienen in Kopf und Fußrichtung muss mindestens 800 mm betragen.
- Zu 7.4.4 Schienen der Profile 60 E2 und 54 E4 werden grundsätzlich in der Geradheits-/ Ebenheitsklasse A/X verwendet. Eine grüne Kennzeichnung der Schienenenden ist nicht erforderlich. Mindestens eine Warmstempelung je Schiene muss mit weißer Farbe überstrichen werden.

6 Qualifikation und Qualitätssicherung

6.1 Qualifikation des Produktes

- Zu 8.1 Verfahren
- Zu 8.1.6 Alle Prüfungen sind von einem nach ISO/IEC 17 025 akkreditierten Labor durchzuführen. In begründeten Ausnahmefällen dürfen einzelne Prüfungen nach Zustimmung durch I.NPF 121(S) in nicht akkreditierten Prüflabors durchgeführt werden.
- Zu 8.1.7 Die Prüfberichte der Qualifizierungsprüfungen sind an die QS der Deutschen Bahn AG zu senden (Beschaffung Infrastruktur, Lieferantenmanagement und Qualitätssicherung (FS.EI 21), Deutsche Bahn AG, Caroline-Michaelis-Straße 5-11, 10115 Berlin).
- Zu 8.1.8 Die Prüfberichte sind als PDF an die QS der Deutschen Bahn AG zu senden.
- Zu 8.4.1 Zusätzlich zu den Prüfungen nach ISO 1099 sind im Fall der Vergabe, innerhalb der ersten neun Monate der Vertragslaufzeit, an jedem Schienenprofil für jede zu liefernde Schienenstahlsorte Gestaltfestigkeitsprüfungen nach Anhang A dieses DB Standards durchzuführen, ohne dass hierbei zusätzliche Qualifizierungskriterien zu erfüllen sind. Sind die Versuche innerhalb der letzten zehn Jahre bereits absolviert worden, kann darauf verzichtet werden. Bei bedeutenden Änderungen des Herstellverfahrens sind die Versuche zusätzlich durchzuführen. Die Prüfberichte sind als PDF an die QS der Deutschen Bahn AG zu senden.
- Zu 8.5.1 Zusätzlich zu den Prüfungen nach Anhang C der Norm sind im Fall der Vergabe, innerhalb der ersten drei Monate der Vertragslaufzeit, an jedem Schienenprofil für jede zu liefernde Schienenstahlsorte die Schieneneigenspannungen nach Anhang B dieses DB Standards zu prüfen, ohne dass hierbei zusätzliche Qualifizierungskriterien zu erfüllen sind. Sind die Versuche innerhalb der letzten zehn Jahre bereits absolviert worden, kann darauf verzichtet werden. Bei bedeutenden Änderungen des Herstellverfahrens sind die Versuche zusätzlich durchzuführen. Die Prüfberichte sind als PDF an die QS der Deutschen Bahn AG zu senden.
- Zu 8.9 Für Schienenstahlsorten, die vom Hersteller erstmalig an die DB Netz AG geliefert werden, müssen im Auftrag des Herstellers folgende Prüfungen im Labor der DB Systemtechnik GmbH durchgeführt werden:
1. Versuche mit drei Schienen auf dem Rad-Schiene-Prüfstand (100.000 Überrollungen),
 2. chemische Analyse, Mikrogefügeuntersuchung, Zugversuch, Härteprüfung und Kerbschlagbiegeversuch an einer weiteren Schiene. Der Kerbschlagbiegeversuch ist nach Anhang C dieses DB Standards durchzuführen.

Hierzu sind fünf Schienen à 3,2 m Länge aus der gleichen Walzlänge an das Labor der DB Systemtechnik GmbH zu senden. Für die ausgewählten Schienen ist das 3.1-Zeugnis nach EN 10204 mitzuschicken. Die Probenabschnitte werden von der QS der Deutschen Bahn AG im Werk markiert. Die DB Netz AG behält sich vor, weitere Prüfungen nach DIN EN 13674-1 durchzuführen.

Nach frühestens 3 Jahren kann von der DB Netz AG eine Wiederholung der oben genannten Laborprüfungen gefordert werden.

Bei der Prüfung von Stahlsorten nach DIN EN 13674-1 gelten die Rollprüfstandsversuche als erfolgreich, wenn die Versuchsschienen nicht mehr als 5% höhere Werte für den Verschleiß und die RCF-Schädigung (RCF: rolling contact fatigue) aufweisen, als die Referenzschienen aus der gleichen Schienenstahlsorte.

Bei neuen Schienenstahlsorten werden die Prüfkriterien mit dem Lieferanten abgestimmt.

Zusätzlich muss eine Erprobung in Gleisen der DB Netz AG erfolgreich abgeschlossen werden. Die Erprobung wird von Mitarbeitern der DB Netz AG und der DB Systemtechnik GmbH begleitet und muss folgenden Randbedingungen genügen:

1. Der Einbau von mindestens 480 m Versuchsschienen soll auf einer Strecke erfolgen, auf der
 - die Geschwindigkeit der schnellsten Züge mindestens 160 km/h und
 - die größte Radsatzlast der Fahrzeuge mindestens 200 kN beträgt.
2. Mindestens zwei Drittel der Schienenlänge müssen dabei im Vollbogen eingebaut sein.
3. Mindestens 50% der Versuchsschienen müssen als bogenäußere Schiene eingebaut sein.
4. Die Dauer der Erprobung muss der Dauer entsprechen, die für ein Verkehrsvolumen von 50 Mio. Leistungstonnen (bei neuen Schienenstahlsorten 200 Mio. Leistungstonnen) erforderlich ist.
5. Die Versuchsdauer darf nicht kürzer als ein Jahr sein. Bei neuen Schienenstahlsorten soll die Dauer in der Regel 3 Jahre betragen.
6. An Schienen der Stahlsorte R260 (Referenz- oder Versuchsschiene) müssen - auf Basis von Ergebnissen der Wirbelstromprüfung mittels WPG - mindestens 0,8 mm und an Schienen der Stahlsorte R350HT mindestens 0,5 mm Schädigungstiefe erreicht sein, damit die Erprobung bewertbar ist.
7. Nach Erreichen der Mindest-Schädigungstiefe sind an den Stellen mit der maximalen Wirbelstromanzeige jeweils vier Proben aus den Versuchs- und Referenzschienen für eine zerstörende Nachuntersuchung zu entnehmen.

Bei der Prüfung von Stahlsorten nach DIN EN 13674-1 gilt die Erprobung als erfolgreich, wenn die Versuchsschienen nicht mehr als 5% höhere Werte für den Verschleiß und die RCF-Schädigung aufweisen, als die eingebauten Referenzschienen aus der gleichen Schienenstahlsorte. Bei neuen Schienenstahlsorten wird das Prüfkriterium mit dem Lieferanten abgestimmt und in einem Erprobungsvertrag geregelt.

Hinweis zur Bewertung:

Verschleiß und RCF unterliegen einer natürlichen Streuung. An den Versuchsschienen dürfen daher einzelne Werte der Prüfkriterien (Verschleiß oder RCF) die 105%-Schwelle im Vergleich zum Mittelwert der Referenzschienen überschreiten. Liegt allerdings mindestens ein einzelner Wert eines Prüfkriteriums oberhalb der Grenze von 105% des Mittelwertes der Referenzschienen zuzüglich der dreifachen Standardabweichung 3σ des Kriteriums für die gleiche Schienenstahlsorte, ist der Versuch nicht bestanden. Die Standardabweichung der Kriterien ist aus historischen Versuchen bekannt. Die so bestimmten Grenzfaktoren für Verschleiß und RCF, werden dem Hersteller vor den Erprobungen mitgeteilt und gelten bis zu einer erneuten Vergabe für alle Bieter. Die Grenzfaktoren unterscheiden sich für die Versuche am Rad-Schiene-Prüfstand und den Gleisversuch.

Für den Rad-Schiene-Prüfstand ist die mittlere Verschleißfläche an allen drei Versuchsschienen anhand von Messungen an mindestens drei Querschnitten je Schiene zu bestimmen.

Die RCF-Schädigung ist an allen drei Versuchsschienen anhand von mind. einer Probe je Schiene zu bestimmen

Für den Gleisversuch (Nachuntersuchung der Proben) sind Verschleiß und RCF auf 100 Mio. Leistungstonnen normiert zu betrachten. Der Verschleiß ist außerdem nach folgender Formel für jeden Messpunkt (MP) auf einen 1000 m Bogen zu normieren:

$$A_{\text{normV}}(\text{MP}) = A_{\text{istV}}(\text{MP}) * R(\text{MP}) / 1000,$$

darin sind

$A_{\text{normV}}(\text{MP})$ die auf einen 1000 m Bogen normierte Verschleißfläche an einem Messpunkt [mm²], $A_{\text{istV}}(\text{MP})$ die gemessene Verschleißfläche an einem Messpunkt [mm²] und $R(\text{MP})$ der Radius an der Stelle des Messpunktes [m].

Die mittlere Verschleißfläche ist anhand von Messungen an mindestens zehn Querschnitten der Versuchsschienen und genauso an den Referenzschienen zu bestimmen.

Die RCF-Schädigung ist an mind. vier Proben zu bestimmen. Die Proben sind über den Bogen verteilt an Stellen mit maximalem Wirbelstromsignal zu entnehmen.

6.2 Qualifikation des Herstellers/Lieferanten

Vor der ersten Lieferung an die Deutsche Bahn AG hat der Lieferant seine Befähigung zur vertragsgemäßen Herstellung der zu liefernden Schienen unter Bedingungen der Serienfertigung in Form einer Herstellerbezogenen Produktqualifikation (HPQ) nachzuweisen. (vgl. Liste der güteprüfpflichtigen Produkte Oberbaumaterial). Die HPQ wird durch die QS der Deutschen Bahn AG, durchgeführt. Die Kosten der HPQ trägt der Hersteller/Lieferant.

6.3 Qualitätssicherung

6.3.1 Allgemeines

Für die Qualität der erbrachten Lieferung/Leistung ist der Auftragnehmer verantwortlich. Insbesondere hat er die für die Sicherung der Qualität notwendigen Prüfungen durchzuführen oder durchführen zu lassen.

6.3.2 Art und Umfang der Prüfungen durch die Deutsche Bahn AG

Der Umfang der Prüfungen richtet sich nach der jeweils gültigen Liste der güteprüfpflichtigen Produkte Oberbaumaterial sowie den Ergänzenden Vertragsbedingungen der Deutschen Bahn AG (EVB Qualitätssicherung) in der jeweils gültigen Fassung und wird durch die Qualitätssicherung der Deutschen Bahn AG festgelegt.

6.3.3 Prüfstufen

Schienen sind gemäß der Liste der güteprüfpflichtigen Produkte Oberbaumaterial in der Prüfstufe II eingestuft. Im Rahmen einer Lieferantenbeurteilung überprüft die Qualitätssicherung der Deutschen Bahn AG die fertigungstechnische und qualitative Leistungsfähigkeit eines Lieferanten und stuft ihn in die Kategorie Q 1, Q 2 bzw. Q 3 ein, wenn ein vertragliches Verhältnis mit der Deutschen Bahn AG besteht.

Die Abnahmeprüfungen richten sich nach den vertraglich festgelegten Bedingungen, der DIN EN 13674-1 sowie diesem DBS und den anerkannten Regeln der Technik.

Bei der Feststellung der vertragsgemäßen Beschaffenheit dürfen statistische Methoden angewendet werden.

6.3.4 Durchführung der Prüfungen, Prüfort und Prüfeinrichtungen

Ist eine Güteprüfung/Fremdüberwachung gemäß DIN 18 200 erforderlich, wird diese beim Hersteller durchgeführt, wenn im Vertrag oder in den technischen Fachvorschriften keine abweichenden Regelungen enthalten sind. Der Hersteller hat den Nachweis der Prüfmittelfähigkeit für alle zum Einsatz kommenden Prüfeinrichtungen zu führen.

6.3.5 Prüfung im Rahmen der Herstellerbezogenen Produktqualifikation

Hier können die Prüfergebnisse der Qualifizierungsprüfungen durch die Qualitätssicherung der Deutschen Bahn AG anerkannt werden, wenn diese den Festlegungen, die unter Punkt 8 der DIN EN 13 674-1 gemacht wurden, entsprechen.

Ebenso können die automatischen Prüfeinrichtungen in der Fertigungslinie durch die Deutsche Bahn AG anerkannt werden, wenn diese den Festlegungen der mit der QS abgestimmten Lieferspezifikation entsprechen.

7 Prüfverfahren

7.1 Abnahmeprüfung

Zu 9.1.5 Von der DB Netz AG wird eine metallographische Bestimmung der Randentkohlung gefordert.

Zu 9.3 Die Abnahmeprüflehren sind gemäß gültiger Regelzeichnungen vor der Erstinbetriebnahme, jedoch mindestens einmal jährlich durch die Deutsche Bahn AG, Qualitätssicherung Prüfmittel in Chemnitz, T.TVI 54, zu überprüfen.

Für die abweichend von Anhang E angewendeten Messverfahren ist durch den Hersteller die Messmittelfähigkeit nachzuweisen. Dieser Nachweis muss von der Deutschen Bahn AG anerkannt werden.

Hinweis: Abnahmeprüflehren können auch einschließlich Prüfzertifikat bei T.TVI 54, Emiliestraße 45, 09131 Chemnitz käuflich erworben werden.

Zu 9.4 Für abweichend angewandte Messverfahren ist durch den Hersteller die Messmittelfähigkeit nachzuweisen. Dieser Nachweis ist der Deutschen Bahn AG zur Anerkennung vorzulegen.

Zu 9.4.1 Anforderungen bei der Ultraschall- und Wirbelstromprüfung

Zu 9.4.1.1 Unregelmäßigkeiten bei der Ultraschallprüfung, deren innere Beschaffenheit mit einer Ausdehnung in der Länge ≥ 2 mm sind, müssen durch das angewendete Prüfsystem bei betriebsüblicher Prüfgeschwindigkeit erkannt werden (Registriergrenze).

Das Procedere der Ultraschall- und Wirbelstromprüfung ist in einer werksspezifischen Prüfanweisung festzulegen. Diese Prüfanweisung bedarf einer Anerkennung durch die DB Netz AG, Fachstelle Schienentechnik, I.NPF 121(S). Das Bedienpersonal der Anlage(n) muss die Qualifikationsanforderungen mindestens der Stufe 1 nach DIN EN ISO 9712 im jeweiligen Verfahren erfüllen. Des Weiteren ist eine Prüfstelle nach Ril 826.3000 einzurichten.

Zu 9.4.1.3 Die unter 9.4.1.3 der EN beschriebene Prüfempfindlichkeit ist spezifiziert für die Prüfanlage beim Hersteller, in der nach Punkt 9.4.1.1 zu erstellenden werksspezifischen Prüfanweisung eindeutig festzulegen. Dabei sind die Kriterien der Registriergrenze und der Zulässigkeitsgrenze zu definieren.

Zu 9.4.1.4 Die Testschienen sind mit der betriebsüblichen Prüfgeschwindigkeit mindestens alle 8 Stunden oder zu Schichtbeginn und bei jedem Profilwechsel zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Anlage einzusetzen.

Zu 9.4.2.1 a) Die Fehllertiefe von Warmbeschädigungen und überwalzungsartigen Unregelmäßigkeiten, nach der Definition in EN 10163-1, darf nicht größer sein als:

– 0,30 mm auf der Fahrfläche der Schiene.

Warm eingebrachte Ein- oder Abdrücke auf dem Schienenkopf dürfen eine Anzahl von 3 je 40m nicht überschreiten.

Zu 9.4.2.1 b) Ergänzung: Kalt eingebrachte Querriefen auf der Unterseite des Schienenfußes sind nicht zulässig.

Kaltbeschädigungen sind Schrammen in Längs- oder Querrichtung, die in die kalte Schiene eingebracht wurden. Die Fehllertiefe darf nicht größer sein als:

– 0,25 mm auf der Fahrfläche der Schiene.

Kaltfehler dürfen die Anzahl von 3 pro 40 m nicht überschreiten, auch wenn die Grenztiefe nach 9.4.2.1 nicht erreicht ist.

Kaltfehler, die nach der Bearbeitung völlig entfernt sind, werden hierbei nicht gezählt. Die höchste zulässige Anzahl an Fehlstellen nach 9.4.2.3 bleibt hiervon unberührt.

Zu 9.4.2.3 Ergänzung: Auf der Fahrfläche dürfen nur Kaltbeschädigungen mit Fehlertiefen bis 0,45 mm oder erhabene Fehler bearbeitet werden. Auf der übrigen Schienenoberfläche dürfen alle Fehlstellen bis 0,6 mm Tiefe bearbeitet werden. Sie sind in Schienenlängsrichtung unter Einhaltung der zulässigen Toleranzen zu bearbeiten.

8 Bestellangaben

- Zu 4a Folgende Schienenprofile werden durch die Deutsche Bahn AG nach jeweils gültiger Regelzeichnung bestellt.
49 E5, log 49.10.0002
54 E4, log 54.10.0002
60 E2, log 60.10.0001
- Zu 4c Die Profilkategorie X gilt für die Profile 60 E2 und 54 E4 .
Die Profilkategorie Y gilt für das Profil 49 E5.
- Zu 4d Die Geradheitsklasse A gilt für die Profile 60 E2 und 54 E4.
Die Geradheitsklasse B gilt für das Profil 49 E5.
- Zu 4f,g,h Gilt nicht für die DB AG

Anhang A – Gestaltfestigkeitsprüfungen

Die nachstehenden Festlegungen gelten abweichend/ergänzend zur DIN EN 14730-1:2006 und beziehen sich auf die dort genannten Ordnungsziffern.

Gestaltfestigkeitsprüfung vertikal zur Schienenlängsachse

Die Prüfungen sind in Anlehnung an Anhang K der Norm DIN EN 14730-1:2006 nach dem Treppenstufenverfahren durchzuführen, sofern die Angaben nicht der Eigenart einer ungeschweißten Schiene widersprechen.

Zu K.4.2.1. Die Proben sind aus walzneuen Schienen zu fertigen, die Schienenoberfläche muss unbehandelt sein. Die Rautiefe ist nach EN ISO 4287: 1998 in Probenmitte, über eine Messstrecke von mindestens 100 mm längs der Schienenfußmitte vor der Gestaltfestigkeitsprüfung zu bestimmen. Die mittlere Rautiefe R_a der Einzelmessstrecken und die Mittellung der einzelnen Messsstrecken ist zu dokumentieren.

Zu K.4.2.2.2 Die mittlere Dauerfestigkeit ist zu bestimmen und zu dokumentieren. Eine Mindestdauerfestigkeit wird nicht gefordert. Wenn auf die Ermittlung einer Kalibrierkurve verzichtet wird, sind die Kraftstufen für die jeweilige gewählte Stützweite so zu bestimmen, dass sich für das theoretische Flächenmoment des Sollprofils die Schienenfußrandspannung in Schritten von 10 N/mm² ergeben. Die Versuche sollen mit folgenden Oberspannungen begonnen werden:

R260: 400 N/mm²

R350HT: 400 N/mm²

Zu K.4.2.2.3 Die sinusförmige, zyklische Last ist kraftgesteuert aufzubringen.

Gestaltfestigkeitsprüfung horizontal zur Schienenlängsachse

Die Prüfungen sind in Anlehnung an Anhang K der Norm DIN EN 14730-1:2006 nach dem Treppenstufenverfahren durchzuführen, sofern die Angaben nicht der Eigenart einer ungeschweißten Schiene widersprechen, allerdings mit geänderten Auflagerbedingungen:

Zu k.2.1 Ergänzend gilt: Die Schiene wird 90° um die Längsachse gedreht aufgelagert. Die innere und äußere Spannweite bleibt unverändert (siehe Abbildung 1/2) Die Auflager, als auch die Krafteinleitungspunkte sind entsprechend der Kontur der Schiene über die gesamte Profilhöhe auszubilden, dabei ist ein formschlüssiger Kontakt sicherzustellen. Anstelle von Variante 1 (Abbildung 1) kann alternativ auch Variante 2 (Abbildung 2) verwendet werden. Bei letztgenannter Variante sind herkömmliche Auflager zu benutzen, auf denen eine Fläche normal zum Steg (abgearbeiteter Fuß und Kopf) aufliegt. Für weitere alternative Auflagerausbildungen ist die Zustimmung von I.NPF 11 (S) einzuholen.

Für die innere Spannweite W gilt: $150 \text{ mm} \leq W \leq 190 \text{ mm}$ und

für die äußere Spannweite L gilt: $1250 \text{ mm} \leq L \leq 1450 \text{ mm}$.

Zu K.3.3 Abweichend gilt: Der Dehnmessstreifen ist mittig an der seitlichen Schienenfußflanke der lastabgewandten Seite anzubringen.

Zu K.4.2.1. Die Proben sind aus walzneuen Schienen zu fertigen, die Schienenoberfläche muss unbehandelt sein. Die Rautiefe ist nach EN ISO 4287: 1998 in Probenmitte, über eine Messstrecke von mindestens 100 mm längs des Schienenfußrandes vor der Gestaltfestigkeitsprüfung zu bestimmen. Die mittlere Rautiefe R_a der Einzelmessstrecken und die Mittellung der einzelnen Messsstrecken ist zu dokumentieren.

Zu K 4.2.2.2 Die mittlere Dauerfestigkeit ist zu bestimmen und zu dokumentieren. Eine Mindestdauerfestigkeit wird nicht gefordert. Wenn auf die Ermittlung einer Kalibrierkurve verzichtet wird, sind die Kraftstufen für die jeweilige gewählte Stützweite so zu bestimmen, dass sich für das theoretische Flächenmoment des Sollprofils die Schienenfußrandspannung in Schritten von 20 N/mm² ergeben.

Die Versuche sollen mit folgenden Oberspannungen begonnen werden:

R260: 400 N/mm²

R350HT: 400 N/mm²

- Zu K.4.2.2.3 Die sinusförmige, zyklische Last ist kraftgesteuert aufzubringen.
- Zu K 4.2.2.5 Die Erhöhung bzw. Erniedrigung der Nominalspannung am Schienenfußrand beträgt 20 MPa.

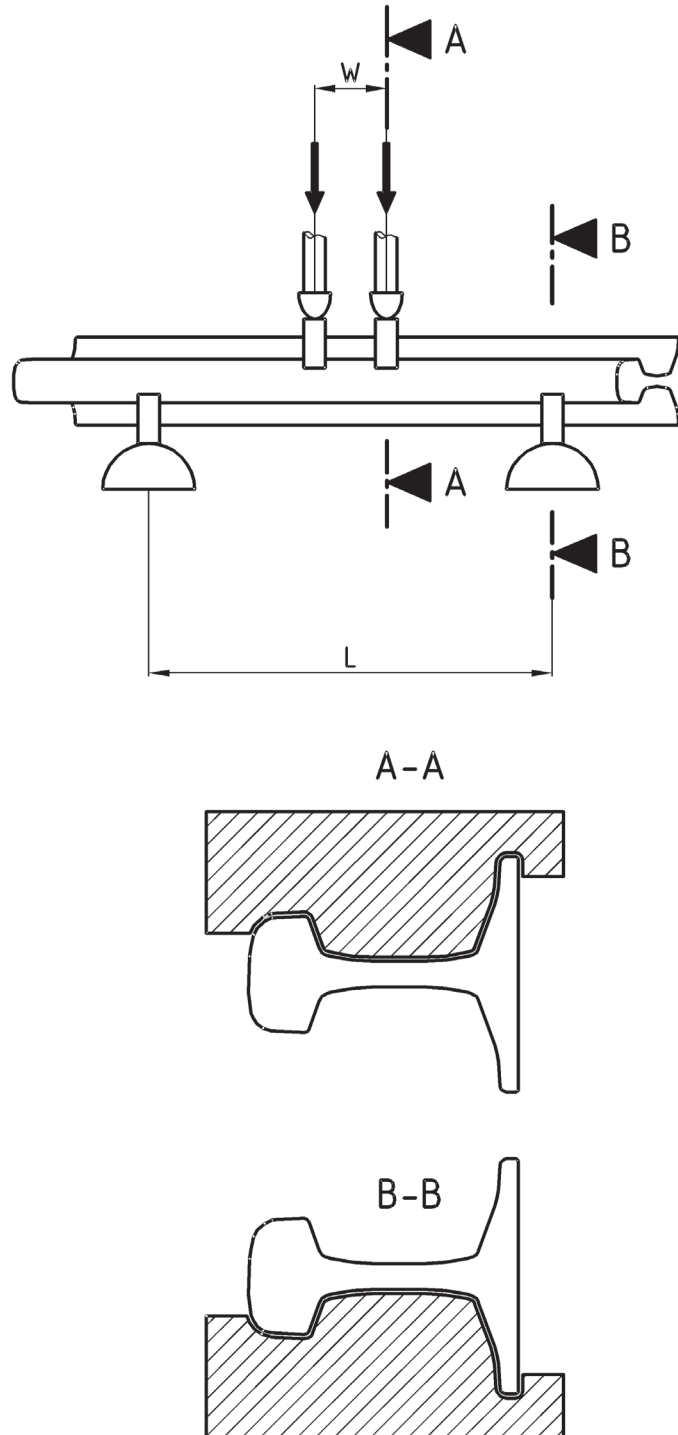


Abbildung 1: Prinzip Skizze Variante 1 des Versuchsaufbaus für Gestaltfestigkeitsprüfungen horizontal zur Schienenlängsachse

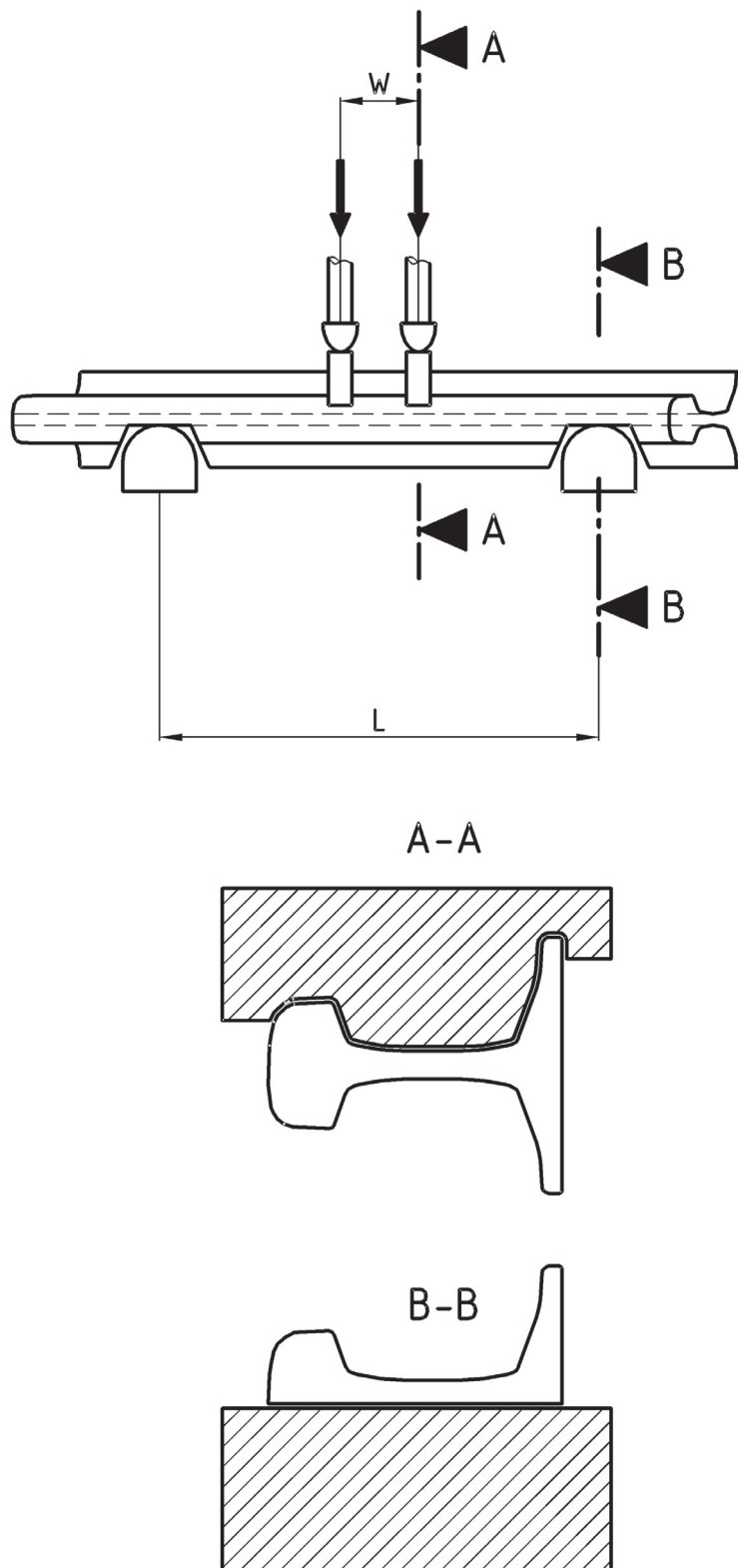


Abbildung 2: Prinzip Skizze Variante 2 des Versuchsaufbaus für Gestaltfestigkeitsprüfungen horizontal zur Schienenlängsachse

Anhang B – Eigenspannungsprüfungen am Schienenquerschnitt

Die Eigenspannungen sind in Anlehnung an DIN EN 13674-1 durchzuführen. Zusätzlich zur Untersuchung der Eigenspannungen in Schienenfußmitte sind die Eigenspannungen in Längsrichtung auf gleiche Art an den für die Schienenprofile 60 E2 (Abbildung), 54 E4 (Abbildung) und 49 E5 (Abbildung) in den folgenden Skizzen markierten Punkten zu bestimmen:

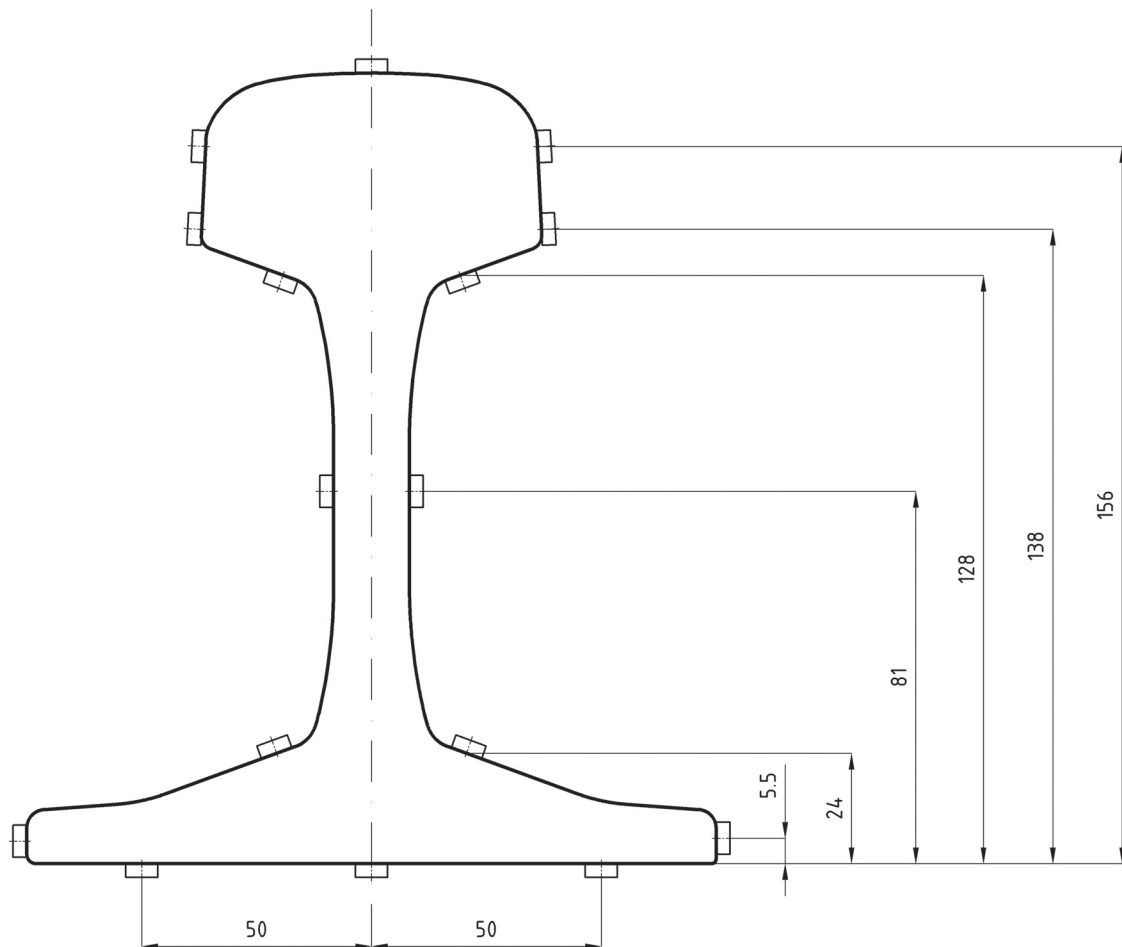


Abbildung 3: Positionen der Dehnmessstreifen (Kästchen) für die Eigenspannungsprüfung am Profil 60 E2

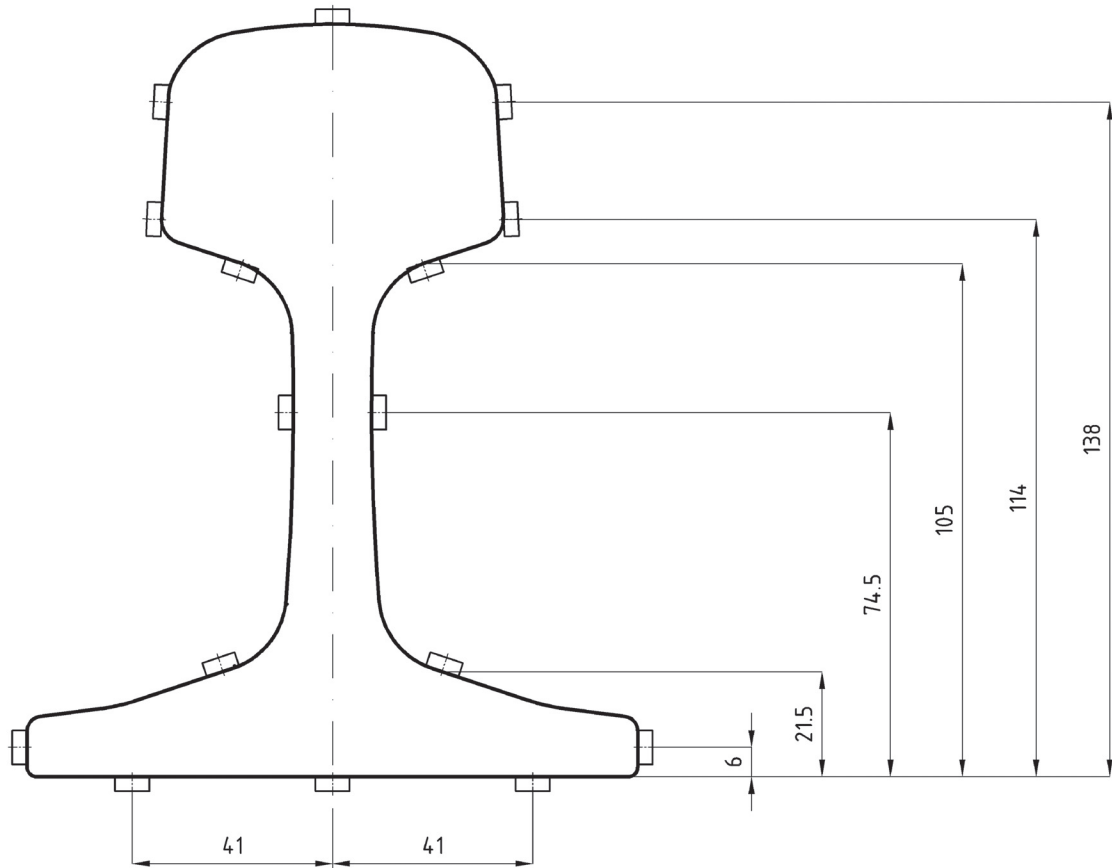


Abbildung 4: Positionen der Dehnmessstreifen (Kästchen) für die Eigenspannungsprüfung am Profil 54 E4

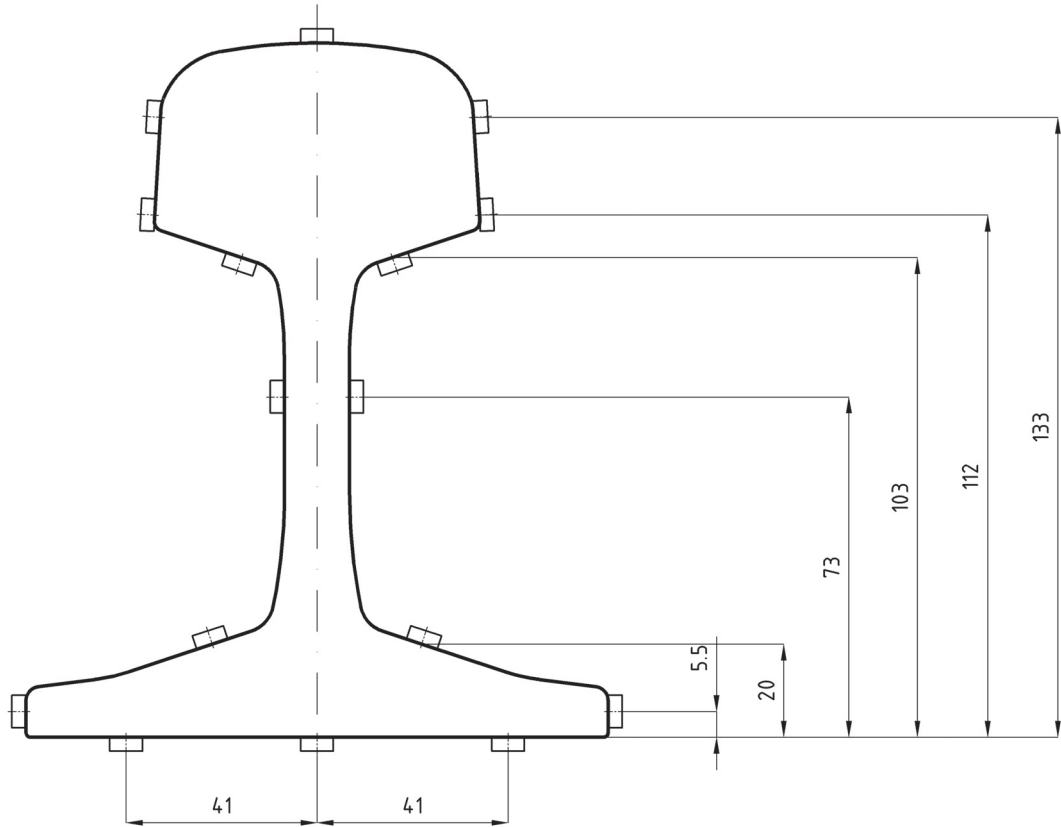


Abbildung 5: Positionen der Dehnmessstreifen (Kästchen) für die Eigenspannungsprüfung am Profil 49 E5

Zu C.2

Die Trennschnitte sind mit einem schonenden Schnittverfahren mit niedriger Schnittgeschwindigkeit durchzuführen. Die Kühlung muss ein Überschreiten von 150°C verhindern.

Anhang C – Kerbschlagbiegeversuch

Der Schiene sind aus Schienenkopf und -fuß jeweils ein Satz Kerbschlagproben mit V-Kerb gemäß Abbildung 6 zu entnehmen. Der Kerbschlagbiegeversuch ist sowohl bei Raumtemperatur als auch bei -20°C durchzuführen. Der Kerb ist an jeder Probe an der Unterseite einzubringen.

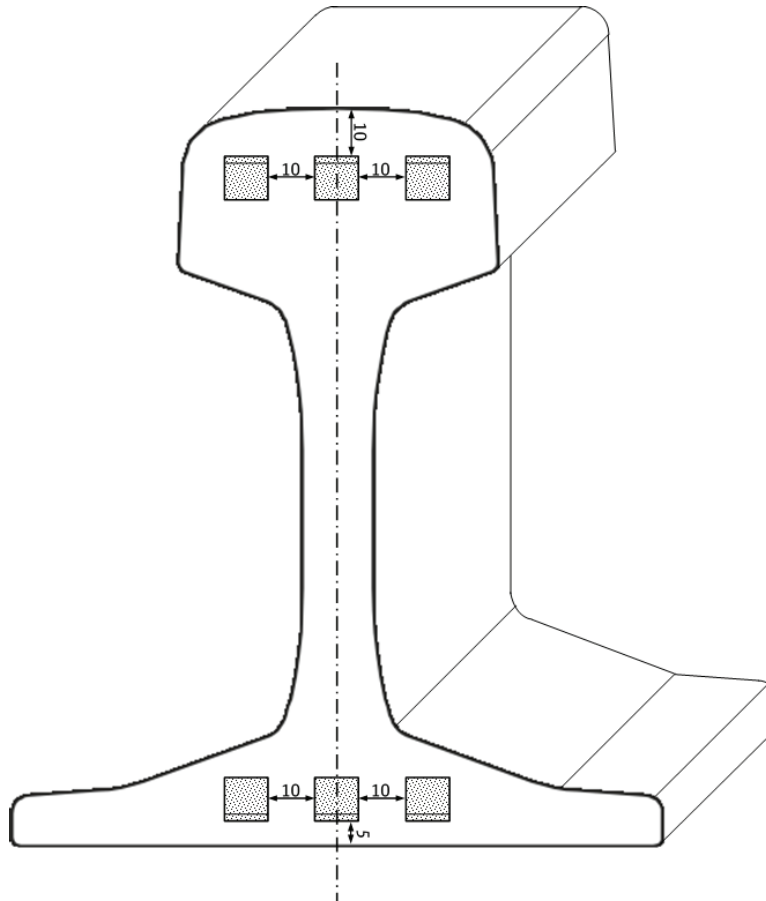


Abbildung 6: Entnahmeplan der Kerbschlagproben (V-Kerb, Maße in mm)