

DIN EN 13232-3

ICS 93.100

Einsprüche bis 2014-08-27
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13232-3:2012-01

Entwurf

**Bahnanwendungen – Oberbau –
Weichen und Kreuzungen für Vignolschienen –
Teil 3: Anforderungen an das Zusammenspiel Rad/Schiene;
Deutsche Fassung prEN 13232-3:2014**

Railway applications – Track –
Switches and crossings for Vignole rails –
Part 3: Requirements for wheel/rail interaction;
German version prEN 13232-3:2014

Applications ferroviaires – Voie –
Appareils de voie des rail Vignole –
Partie 3: Exigences pour l'interaction Roue/Rail;
Version allemande prEN 13232-3:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-06-27 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fsf@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN (Hausanschrift: Panoramaweg 1, 34131 Kassel).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 42 Seiten

Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 087-00-01-05 UA „Weichen und Kreuzungen“ im Normenausschuss „Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)“ im DIN.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13232-3:2012-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titeländerung – Ergänzung „für Vignolschienen“
- b) Begriffe aus Teil 1 integriert;
- c) Neustrukturierung des Dokumentes;
- d) diverse Abschnitte und Bilder aus Teil 1 und Teil 9 integriert;
- e) Abschnitt „Eingangsdaten“ neu aufgenommen;
- f) Abschnitt „Regeln“ neu aufgenommen;
- g) Abschnitt „Normale Entgleisung – kritischer Kontaktbereich“ neu aufgenommen;
- h) Abschnitt „Ausgangsdaten – Funktions- und Sicherheitsmaße (FSD)“ neu aufgenommen;
- i) Abschnitt „Zusätzliche Anforderungen“ neu aufgenommen;
- j) Funktions- und Sicherheitsmaße, angewendet bei verschiedenen europäischen Bahnen im informativen Anhang A neu aufgenommen
- k) größter Anlaufwinkel in Doppelherzstücken im normativen Anhang B neu aufgenommen
- l) Beispiel für eine Regel zur Berechnung der Einlaufneigung im formativen Anhang C neu aufgenommen
- m) redaktionelle Überarbeitung.

Bahnanwendungen — Oberbau — Weichen und Kreuzungen für Vignolschienen — Teil 2: Anforderungen an den geometrischen Entwurf

Applications ferroviaires — Voie — Appareils de voie des rail Vignole — Partie 2 : Exigences de la conception géométrique

Railway applications — Track — Switches and crossings for Vignole rails — Part 2: Requirements for geometric design

ICS: 93.100

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

Seite

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Allgemeiner Konstruktionsprozess	5
3.1 Allgemeiner Prozess	5
3.2 Einzelheiten zu den Konstruktionsphasen	6
3.3 Praktische Anwendung des Konstruktionsprozesses	7
4 Allgemeiner Entwurf (Phase 1)	7
4.1 Einleitung	7
4.2 Allgemeine Anforderungen	8
4.2.1 Verweise und Begriffe	8
4.2.2 Allgemeine Regeln für Bogenübergänge	8
4.2.3 Eingangsdaten	9
4.3 Konstruktionsregeln	11
4.3.1 Geschwindigkeitsbeziehungen	11
4.3.2 Auswirkungen durch Änderungen im Bogenverlauf	12
4.3.3 Weichen und Kreuzungen in Gleisbögen	16
4.4 Ausgangsdaten	17
5 Hauptkonstruktionsprozess (Phase 2)	17
5.1 Einleitung	17
5.2 Eingangsdaten	18
5.3 Konstruktive Anforderungen	19
5.3.1 Allgemeine Anforderungen	19
5.3.2 Besondere Anforderungen	19
5.3.3 Sonstige Anforderungen	20
5.4 Konstruktion der Umstellung, Verriegelung und Lageprüfung	21
5.5 Ausgangsdaten — Wesentliche Bauunterlagen	21
5.5.1 Geometrie	21
5.5.2 Führung	21
5.5.3 Umstellung	22
5.5.4 Bau	22
5.5.5 Informationslisten	22
6 Detaillierte Konstruktion von Bauteilen (Phase 3)	22
6.1 Zungenvorrichtungen	22
6.2 Herzstücke	22
6.3 Auszugsvorrichtungen	23
6.4 Sonstige Bauteile	23
6.5 Ausgangsdaten — Montageunterlagen	24
6.5.1 Wesentliche Montageunterlagen	24
6.5.2 Freigestellte Unterlagen	25
7 Grenzabmaße	26
7.1 Einzelne Grenzabweichungen	26
7.2 Addition von Grenzabweichungen	26
7.3 Abnahmegrundlage	26

Anhang A (informativ) Konstruktionskriterien	27
A.1 Konstruktionsprozess	27
A.2 Geometrischer Entwurf	28
A.3 Zusammenspiel Rad/Schiene	30
A.4 Übereinstimmung der Umstellung, Verriegelung und Lageprüfung	32
A.5 Konstruktion einer Zungenvorrichtung	34
A.6 Konstruktion des Herzstücks (mit starren Teilen)	36
A.7 Konstruktion des Herzstücks (mit beweglichen Teilen)	38
A.8 Auszugsvorrichtungen	40
A.9 Weichenanlagen	40

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13232-2:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 13232-2:2003+A1:2011 ersetzen.

Die Normenreihe „*Bahnanwendungen — Oberbau — Weichen und Kreuzungen für Vignolschienen*“ behandelt den Entwurf und die Qualität von Weichen und Kreuzungen aus Breitfußschienen. Sie umfasst folgende Teile:

- *Teil 1: Definitionen*
- *Teil 2: Anforderungen an den geometrischen Entwurf*
- *Teil 3: Anforderungen an das Zusammenspiel Rad/Schiene*
- *Teil 4: Umstellung, Verriegelung und Lageprüfung*
- *Teil 5: Zungenvorrichtungen*
- *Teil 6: Starre einfache und doppelte Herzstücke*
- *Teil 7: Herzstücke mit beweglichen Bauteilen*
- *Teil 8: Auszugsvorrichtungen*
- *Teil 9: Weichenanlagen*

Teil 1 enthält die Terminologie, die für alle Teile dieser Normenreihe verwendet wird. Teile 2 bis 4 enthalten Gestaltungsgrundsätze für alle Weichen und Weichenanlagen. Die Teile 5 bis 8 behandeln bestimmte Ausrüstungsteile einschließlich ihrer Grenzabweichungen. Die Teile 1 bis 4 bilden die Grundlage für die Teile 5 bis 8. Teil 9 legt die Funktions- und die geometrischen Maße und Grenzabweichungen für die Montage von Weichenanlagen fest.

Die folgenden Begriffe dienen der Festlegung der Vertragsparteien, welche diese EN als technische Grundlage für eine Auftragsabwicklung verwenden:

Verbraucher	Der Betreiber oder Benutzer der Ausrüstung oder der Einkäufer der Ausrüstung im Namen des Benutzers.
Lieferant	Die Stelle, die für die Anwendung dieser EN unter Berücksichtigung der Anforderungen des Verbrauchers verantwortlich ist.

1 Anwendungsbereich

Der vorliegende Teil dieser Europäischen Norm umfasst folgende Themenbereiche:

- die Beschreibung des Konstruktionsprozesses von Weichen und Kreuzungen sowie die Anwendung der anderen Teile dieser Norm;
- die geometrischen Konstruktionsgrundsätze für die Radführung;
- die Festlegung des wesentlichen Lieferumfangs;
- die auftretenden Kräfte und ihr entsprechendes Abfangen;
- Toleranzgrenzen.

Diese werden in dieser Norm anhand einer Weiche dargestellt. Die wesentlichen Bauteile von Weichen und Kreuzungen sind in Weichen enthalten und die Grundsätze, die für Weichen angewandt werden, sind gleichermaßen auf umfangreichere Weichenanlagen anwendbar.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

prEN 13232-1:2013, *Bahnanwendungen — Oberbau — Weichen und Kreuzungen für Vignolschienen — Teil 1: Definitionen*

prEN 13232-3:2014, *Bahnanwendungen — Oberbau — Weichen und Kreuzungen für Vignolschienen — Teil 3: Anforderungen an das Zusammenspiel Rad/Schiene*

prEN 13232-5:2014, *Bahnanwendungen — Oberbau — Weichen und Kreuzungen für Vignolschienen — Teil 5: Zungenvorrichtungen*

prEN 13232-9, *Bahnanwendungen — Oberbau — Weichen und Kreuzungen für Vignolschienen — Teil 9: Weichenanlagen*

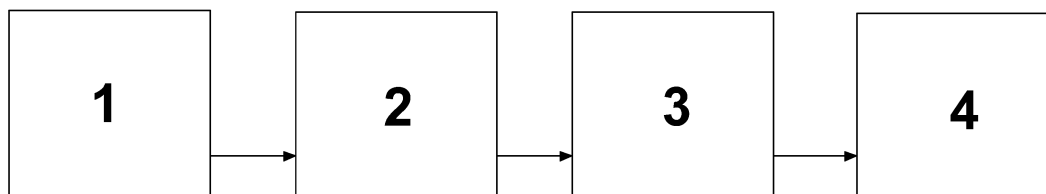
UIC 505-4:2007, *Auswirkungen der Anwendung der kinematischen Begrenzungslinien nach den UIC-Merkblättern Nr. 505 auf den Abstand fester Gegenstände vom Gleis und auf den Gleisabstand*

3 Allgemeiner Konstruktionsprozess

3.1 Allgemeiner Prozess

Der Konstruktionsprozess von Weichen und Kreuzungen ist aufgrund der zahlreichen geltenden Anforderungen und der unterschiedlichen Situationen, die auftreten können, sehr vielschichtig. Bild 1 enthält eine schematische Darstellung des allgemeinen Konstruktionsprozesses. Darin wird der Gesamtprozess in die folgenden 4 Hauptphasen unterteilt:

- Phase 1 beinhaltet den allgemeinen Entwurf der Weichen und Kreuzungen. Sie umfasst den geometrischen Entwurf, die Gestaltung des Zusammenspiels Rad/Schiene sowie die Konstruktionsanforderungen für die Übereinstimmung mit dem Umstellungs-, Verriegelungs- und Lageprüfsystem. Sie ermöglicht die Festlegung der Hauptaspekte bezüglich Weichen und Kreuzungen unter Berücksichtigung der wesentlichen Konstruktionsanforderungen. Der Begriff geometrischer Entwurf wird in diesem Teil der Norm festgelegt; weitere Aspekte werden in Teil 3 und 4 behandelt;
- Phase 2 ist der Hauptkonstruktionsprozess, der die Konstruktionsgrundsätze für Weichen und Kreuzungen festlegt. Sie beruht auf der vom Lieferanten eingesetzten Technik und wird in keiner Norm ausführlich behandelt. Sie beruht im Wesentlichen auf der Erfahrung und den Fachkenntnissen des Lieferanten;
- Phase 3 umfasst die detaillierte Konstruktion der einzelnen Bauteile. Sie wird in verschiedenen Normen behandelt. Bei der Konstruktion der Hauptbauteile müssen die in den Teilen 5 bis 8 festgelegten Anforderungen berücksichtigt werden. Weitere Bauteile, wie z. B. Befestigungselemente, Träger usw. werden in den entsprechenden ENs behandelt;
- Phase 4 ist die Produktannahme, welche in Teil 9 beschrieben ist.



Legende

- 1 Phase 1: Allgemeiner Entwurf
- 2 Phase 2: Hauptkonstruktionsverfahren
- 3 Phase 3: Detaillierte Bauteilkonstruktion
- 4 Phase 4: Abnahme

Bild 1 — Allgemeiner Konstruktionsprozess

3.2 Einzelheiten zu den Konstruktionsphasen

- a) Für jede Konstruktionsphase sind hinreichend **Eingangsdaten** erforderlich, damit die Konstruktion durchgeführt werden kann;
- b) Eingangsdaten werden vom Lieferanten anhand von **Konstruktionsregeln** behandelt. Die Regeln sind in EN 13232, Teile 2 bis 8 festgelegt;
- c) Die Ergebnisse der verschiedenen Konstruktionsphasen sind die **Ausgangsdaten**.

All diese Aspekte werden für jede Konstruktionsphase in Anhang A schematisch dargestellt, wobei auf die verschiedenen Normenteile und die entsprechenden Abschnitte verwiesen wird, in denen die betreffenden Aspekte ausführlich behandelt werden.

3.3 Praktische Anwendung des Konstruktionsprozesses

Die oben angegebene Übersicht behandelt den vollständigen Konstruktionsprozess für Weichen und Kreuzungen. Die Anwendung der vorliegenden Norm ist nicht auf diesen Fall allein begrenzt.

Der Verbraucher darf entscheiden, den Lieferanten aufzufordern, den gesamten Konstruktionsprozess auszuführen, und stellt ihm daher alle notwendigen Eingangsdaten zur Verfügung, damit der Lieferant die Konstruktion ausführen kann.

Der Verbraucher darf sich jedoch auch dafür entscheiden, den Lieferanten nur zur Ausführung von Teilen des Konstruktionsprozesses aufzufordern. In diesem Fall muss der Verbraucher alle Eingangsdaten für die Konstruktionsphasen, deren Ausführung durch den Lieferanten er beauftragt hat, bereitstellen. Das heißt, er muss alle Ausgangsdaten der vorangegangenen Konstruktionsphasen zur Verfügung stellen.

BEISPIEL 1 Der Verbraucher kann den Lieferanten auffordern, die detaillierte Konstruktion einer Weichenanlage auszuführen, die auf der Geometrie eines vorhandenen Entwurfs zur Anwendung auf einem Hauptgleis beruht. In diesem Fall muss der Lieferant vom Verbraucher die Ausgangsdaten der geometrischen Anforderungen (den geometrischen Plan) sowie der Anforderungen an das Zusammenspiel Rad/Schiene erhalten, die durch die Funktions- und Sicherheitsmaße festgelegt sind.

Auf der Grundlage dieser Angaben und der Eingangsdaten sowohl bezüglich der Übereinstimmung mit der Umstellung, Verriegelung und Lageprüfung (en.: actuation, locking and detection (ALD)) als auch der allgemeinen Anforderungen führt er die allgemeine und die detaillierte Konstruktion der Bauteile aus.

BEISPIEL 2 Der Verbraucher kann den Lieferanten auffordern, eine Weichenanlage herzustellen, die einem bereits vorhandenen Entwurf entspricht. Er muss dazu alle detaillierten Pläne dem Lieferanten zur Verfügung stellen. Der Lieferant braucht dann lediglich Phase 4 des allgemeinen Konstruktionsprozesses auszuführen.

4 Allgemeiner Entwurf (Phase 1)

4.1 Einleitung

Die Geometrie wird in der Lauffläche durch die Fahrkante dargestellt. Zur Festlegung der zulässigen Geschwindigkeiten und zur Bestimmung der Weiche wird der Bogenverlauf durch den Radius der Gleisachse definiert.

Die Führungsgrundsätze in Bögen werden in dieser Norm dargestellt, wie sie auch für Weichen und Kreuzungen gelten. Weichen und Kreuzungen werden im Regelfall ohne Überhöhungen konstruiert; besondere Anforderungen müssen vorgegeben werden.

Um eine gleichmäßige und sichere Lagebeständigkeit und Führung der Räder sicherzustellen, sind bestimmte Richtlinien der Berührungsgeometrie festgelegt. Geschwindigkeit und Radius werden dann in Beziehung zur Seitenbeschleunigung gesetzt. Der Überhöhungsfehlbetrag wird davon abgeleitet. Weichen und Kreuzungen sind durch Änderungen der Seitenbeschleunigung gekennzeichnet, weshalb in diesem Abschnitt Richtlinien für den gleichmäßigen und plötzlichen Übergang zwischen Radien behandelt werden.

Berechnungen und Vorschriften beziehen sich auf Fahrzeuge mit 2 Radsätzen oder Drehgestelle mit 2 Radsätzen. Für Fahrzeuge, die mehr als 2 Radsätze haben, sind möglicherweise andere Gesichtspunkte zu berücksichtigen und vom Verbraucher vorzugeben.

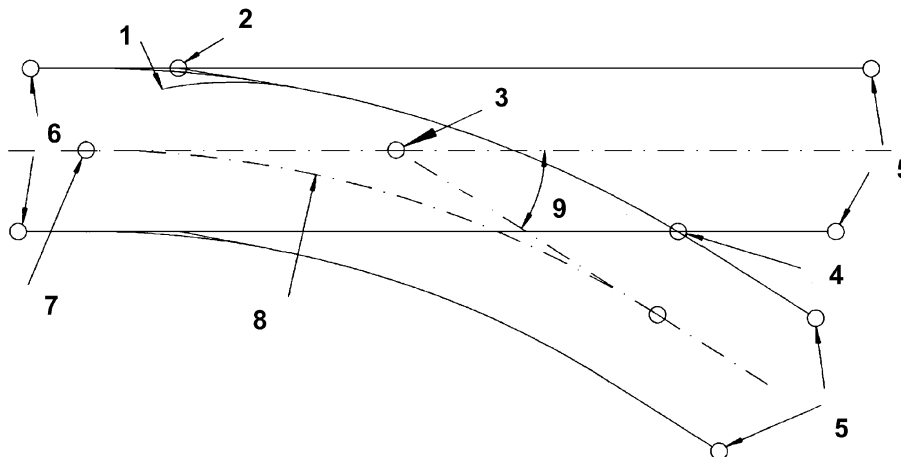
Diese Regeln sind für ruhende Belastung aufgestellt, d. h. ohne Beschleunigungen. Sind dynamische Einflüsse zu berücksichtigen, sind diese vom Verbraucher anzugeben.

4.2 Allgemeine Anforderungen

4.2.1 Verweise und Begriffe

Für die Anwendung dieses Teils der vorliegenden Europäischen Norm gelten die in EN 13232-1:2013 festgelegten und die nachfolgenden Begriffe.

Die wesentlichen Bezugsstellen bezüglich der Weichengeometrie und der Begrenzung des Lieferumfangs sind in Bild 2 dargestellt.



Legende

- 1 tatsächliche Zungenspitze
- 2 mathematischer Schnittpunkt der Zunge
- 3 Tangentenschnitt
- 4 theoretischer Schnittpunkt
- 5 Lieferumfang (Weichenende)
- 6 Lieferumfang (Weichenanfang)
- 7 Beginn des Weichenradius
- 8 Gleisachsenradius
- 9 Weichenwinkel

Bild 2 — Wesentliche Bezugsstellen

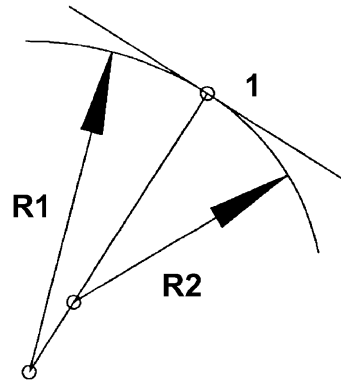
4.2.2 Allgemeine Regeln für Bogenübergänge

Bei jeder Radiusänderung müssen sich die beiden Radien an den Fahrkanten beidseitig tangential berühren. Um dies zu erreichen, müssen die Gleisachsen der anschließenden Bögen auf der gleichen Radiusachse liegen (siehe Bild 3).

Ausnahmen von der Regel der beidseitig tangentialen Berührung können auftreten. Diese sind:

- im Verlauf des inneren Fahrkantenverlaufes einer Weiche, wo Spurveränderungen auftreten;
- an der Zungenspitze, um z. B. die Zungenvorrichtung zu verkürzen.

Einzelheiten sind in prEN 13232-3:2014 und prEN 13232-5:2014 angegeben.



Legende

1 Tangente

Bild 3 — Beidseitige tangentiale Berührung

4.2.3 Eingangsdaten

Für eine genaue Festlegung der Geometrie einer Weichenanlage ist eine Mindestanzahl grundlegender Angaben erforderlich. Die nachfolgenden Punkte sind für eine derartige Festlegung einer Weiche sowohl erforderlich als auch hinreichend. Siehe auch Abschnitt A.1.

Nachfolgende Angaben müssen vom Verbraucher festgelegt und als Zahlenwerte dem Lieferanten zur Verfügung gestellt werden. Hierbei ist zu beachten, dass manche Werte abweichend gegenüber dem geraden Gleis sein können:

- Spurweite;
- Geschwindigkeit;
- maximale Seitenbeschleunigung oder Überhöhungsfehlbetrag;
- maximale Änderung der Seitenbeschleunigung oder des Überhöhungsfehlbetrages;
- Tangentschnittpunkt und Weichenwinkel (siehe Bild 4);
- Lieferumfang (Weichenanfang, Weichenende);
- Spuränderungen des inneren Schienenstranges (sofern zutreffend).

Für einen Gleiswechsel oder eine Kreuzung muss zusätzlich vom Verbraucher Folgendes festgelegt und dem Lieferanten zur Verfügung gestellt werden:

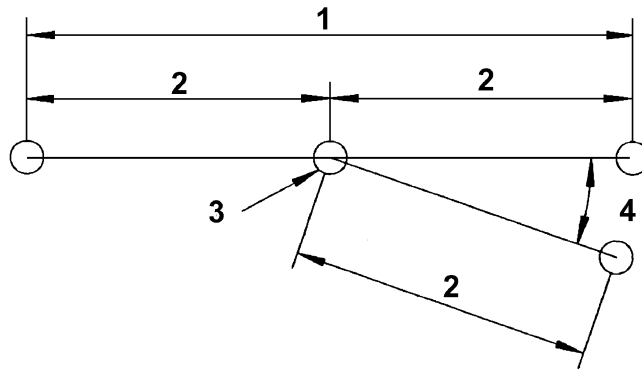
- Gleismittenabstand.

Für Weichen und Kreuzungen in Gleisbögen muss Folgendes vom Verbraucher festgelegt und bereitgestellt werden:

- Radius des Gleises der Hauptfahrtrichtung;
- Überhöhung des Gleises der Hauptfahrtrichtung und des Abzweiggleises längs der Weiche.

Die Lage folgender wesentlicher Bezugsstellen ist zwischen Verbraucher und Lieferant zu vereinbaren:

- Beginn des Weichenradius;
- tatsächliche Zungenspitze (RP);
- theoretischer Schnittpunkt (des Herzstückes).



Legende

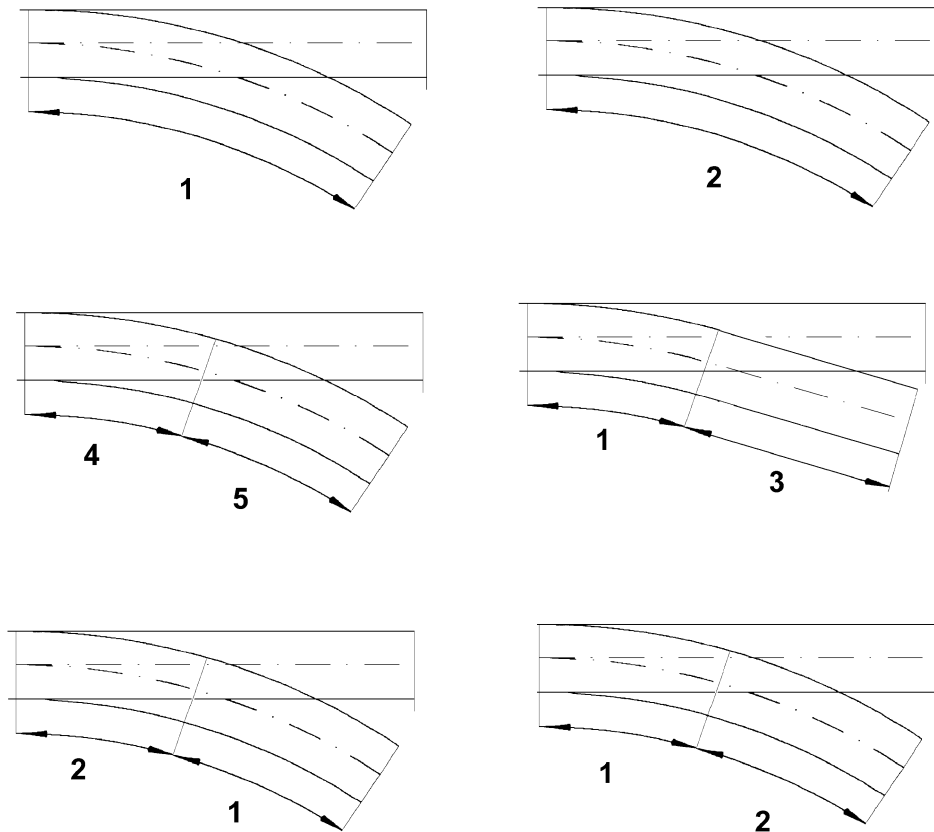
- 1 Gesamtbaulänge
- 2 Tangentenlänge
- 3 Tangentenschnittpunkt
- 4 Weichenwinkel

Bild 4 — Absteckskizze

Radien des Gleises der Hauptfahrtrichtung und des Gleises der Abzweigung und die Positionen, an denen sie sich ändern, müssen vereinbart werden, wie z. B. in Bild 4 für verschiedene Geometrietypen dargestellt, zusammen mit:

- Gleisachsenradien;
- Beginn des Weichenradius bis zu den Positionen der Radienänderungen;
- Tangentenabzweigung (falls vorhanden).

Wenn solche Radienveränderungen festgelegt werden müssen, entweder durch den zugehörigen Winkel oder die Längenabstände der Koordinaten-Maße oder im Falle eines Übergangsbereiches, ist es notwendig, die geometrische Form eindeutig festzulegen.



Legende

- 1 Radius
- 2 Übergang
- 3 Gerade
- 4 Radius 1
- 5 Radius 2

Bild 5 — Beispiele für Geometrietypen

4.3 Konstruktionsregeln

4.3.1 Geschwindigkeitsbeziehungen

Grundregeln der Kreisbewegung bestimmen die Beziehung zwischen Radius und Geschwindigkeit in einem Bogen. Im Bereich Bahnanwendungen gilt die folgende Gleichung:

$$v_{\max} = \sqrt{(a_{\max} R_c)} \quad (1)$$

Dabei ist

- R_c der örtliche Radius des Bogens in der Gleisachse, in Meter;
- $a_{\max}$ die maximale Seitenbeschleunigung, in m/s^2 ;
- $v_{\max}$ die augenblickliche Höchstgeschwindigkeit, in m/s .