

Inhalt	
Zusammenfassung	
Änderungshinweise	Aufnahme des Begriffs "Verwindung"

Regelwerkseigenschaften	
Hauptgruppe	Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik
Untergruppe	Gleis- und Bauvermessung
Herausgeber	DB Netz AG DB Netz AG
Geltungsbereich	DB Netz AG
Rechtsraum	Keine Einschränkung
Zielgruppe	Anlagen/Bau/Infrastruktur Berufsausbildung/-akademie Ingenieurgeodäsie
Fachautor	Michael Reifenhäuser (I.NPF 121)
E-Mail	michael.reifenhaeuser@deutschebahn.com
Regelwerks- verantwortung	I.NPF 12 - Fahrbahn I.NVR 2 - Technik- und Anlagenmanagement Regionalnetze
Geschäftsführungs- verantwortung	I.NPF 121 - Oberbautechnik
Enthalten in Handbuch	883 Gleis- und Bauvermessung

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 1

Inhalt

1	Begriffe	5
(1)	Fahrweg	5
(2)	Fahrbahn	5
(3)	Anerkannte Regeln der Technik	5
(4)	Gleise und Weichen	5
(5)	Maßnahmenbereich	6
(6)	Vermessungsbereich	6
2	DB_REF-Referenznetz	7
(1)	Zweck	7
(2)	Geodätisches Datum	7
(3)	DB_REF2016	8
(4)	DB_REF	8
(5)	DB_REF-Bezugsellipsoid	8
(6)	Datumsübergang	9
(7)	Gauß-Krüger-Abbildung	9
(8)	DHDN90	9
(9)	Geometrische und physikalische Höhen	10
	1. DB_REF2016 (GCG2016)	10
	2. DB_REF (EGG97 _{DB_REF})	11
(10)	Höhenanschluss	11
3	Geometrie	12
(1)	Geodätische und geometrische Sicht	12
(2)	Äußere Geometrie	12
(3)	Innere Geometrie	12
4	Trasse	13
(1)	Trasse	13
(2)	Trassierungslinie	13
(3)	Trassierung	13
(4)	Achshauptpunkte	13
(5)	Geometrische Trassierungselemente	14
(6)	Achsparemeter	15
(7)	Zwangspunkte der Trassierung	15
(8)	Kilometrierungs- und Stationierungsangaben	16

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 2

5	Trassenstatus	17
(1)	Soll-Trasse	17
(2)	Ist-Trasse	17
(3)	Trassen-Fehllage	17
6	Grundriss der Trasse	18
(1)	Soll-Gleislage	18
(2)	Ist-Gleislage	18
(3)	Gleis-Lagefehler	18
(4)	Bezugsschiene für die Lage	18
(5)	Gleisachse	18
(6)	Örtliche Gleisachse	19
(7)	Messpunkte für die Gleis-Lage	19
7	Höhenlage der Trasse	20
(1)	Soll-Gleishöhe	20
(2)	Ist-Gleishöhe	20
(3)	Gleis-Höhenfehler	20
(4)	Bezugsschiene der Höhe	20
(5)	Messpunkte der Gleishöhe	20
(6)	Höhe bei Gleisscheren	21
(7)	Höhe bei Brücken	21
8	Überhöhung der Trasse	22
(1)	Definition	22
(2)	Messpunkte der Überhöhung	22
(3)	Soll-Überhöhung	22
(4)	Ist-Überhöhung	22
(5)	Überhöhungsfehler	22
(6)	Verwindung	22 *
9	Gleisabstand	23
(1)	EBO	23
(2)	Soll-Gleisabstand	23
(3)	Ist-Gleisabstand	23

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 3

10	Schienenform	24
(1)	Ermittlung der Schienenform	24
11	Festlegung der Weichenhauptpunkte	24
(1)	Örtliche Festlegung	24
12	Spurweite	24
(1)	EBO	24
(2)	Grundmaß	24
13	Lichtraum	25
(1)	Lichtraum, Nenn-Lichtraum, Regellichtraum	25
(2)	Lichtraumprofil	25
(3)	Grenzlinie	25
(4)	Absolute Grenzlinie	26
(5)	Mindestlichtraum	26
(6)	Absoluter Mindestlichtraum	26
(7)	Bezugslinie	27
(8)	Ausladung $S_{i/a}$	27
(9)	Quasistatische Seitenneigung $q_{s_{i/a}}$	28
(10)	Zufallsbedingte seitliche Einflussgrößen $\sum_{i/a}$	28
	1. Gleislage-Unregelmäßigkeiten T_{OSC}	28
	2. Unsymmetrie T_{susp} und T_{charge}	28
	3. Gleisverschiebungen in Querrichtung T_{voie}	29
	4. Querhöhenfelher des Gleises T_D	29
(11)	Örtliches Gleiskoordinatensystem	30
14	Vermessungstechnische Regelungen	31
(1)	Vertrauensbereich	31
(2)	Maßeinheiten	31
(3)	Dreidimensional	31
(4)	Kurz- und Formelzeichen	31
(5)	Formeln für Übergangsbögen	31

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 4

Seite bleibt frei

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 5

1 Begriffe

- (1) Der Fahrweg umfasst alle „Bauwerke und sonstigen Einrichtungen der Eisenbahn, die unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse zur Abwicklung oder Sicherung des Reise- oder Güterverkehrs auf der Schiene erforderlich sind.“

Dazu gehören auch Nebenbetriebsanlagen sowie sonstige Anlagen einer Eisenbahn, die das Be- und Entladen sowie den Zu- und Abgang ermöglichen oder fördern.“

 - Quelle:
§ 4 (1) EBO
„Begriffserklärungen“

Fahrweg
- (2) „Die Fahrbahn umfasst die Teile des Fahrweges, welche der unmittelbaren Führung der Fahrzeuge dienen (Gleise und Weichen) sowie die ortsfesten Anlagen, welche unmittelbaren Einfluss auf Trassierungen und den Lichtraum haben.“

Fahrbahn
- (3) „Anerkannte Regeln der Technik“ sind alle auf wissenschaftlichen Erkenntnissen basierende, in der Praxis bewährte und bei der überwiegenden Mehrheit der Anwender bekannte Regeln. Hierzu zählen auch die vom Eisenbahn-Bundesamt als ‚Technische Baubestimmungen‘ verbindlich eingeführten Regeln.“

 - Quelle:
„Verwaltungsvorschrift über die Bauaufsicht im Ingenieurbau, Oberbau und Hochbau“ (VV Bau); Eisenbahn-Bundesamt, 01.07.2013, www.eba.bund.de.

Anerkannte Regeln der Technik
- (4) Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wird in der Ril 883 vereinfacht die Formulierung „Gleise und Weichen“ benutzt. „Weiche“ steht dabei für

 - Weichen,
 - Bogenweichen,
 - Kreuzungen,
 - Kreuzungsweichen,
 - Schienenauszüge
 - Hemmschuhauswurfeinrichtungen

Gleise und Weichen

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 6

Eine Zusammenstellung der Weichen und Kreuzungen mit Regel- und Sonderbauarten ist in der

- Ril 800.0120

„Auswahl der Weichen, Kreuzungen und Hemmschuhauswurfvorrichtungen“

enthalten.

**Maßnahmen-be-
reich**

(5) Maßnahmenbereich ist das Gebiet vor Ort, in dem die

1. bauliche Maßnahme bzw.
2. örtliche Untersuchung oder Überwachung stattfindet.

**Vermessungs-
bereich**

(6) Der geodätische Vermessungsbereich ist vor Ort so zu begrenzen, dass

1. der Maßnahmenbereich vollständig erfasst ist.
2. die Verdichtung des DB_REF-Festpunktfeldes entsprechend den Vorgaben dieser Richtlinie erfolgt.
3. die Vermessung von Gleisen und Weichen in einer längeren Geraden oder in einem längeren Bogen beginnt und endet.
4. der Anschluss der Trassierung an Zwangspunkte der Trassierung in den Abschnitten sichergestellt ist, die an den Maßnahmenbereich anschließen. Dazu sind die Zwangspunktbereiche vollständig mit zu vermessen und zu trassieren.
5. zwischen einer neuen Trassierung im DB_REFerenznetz und dem anschließenden Bestandsbereich mit Trassierung im DB_REF2016 keine Abschnitte mit anderen Bezugs- oder Abbildungssystemen und einer Länge kleiner 1000 m verbleiben.

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 7

2 DB_REF-Referenznetz

(1) Das DB_REF-Referenznetz (DB_REF)

Zweck

1. ist das Festpunktfeld der Deutschen Bahn AG mit örtlicher Realisierung.
2. ist einheitlich und ausschließlich das geodätische Bezugs- und Abbildungssystem für alle raumbezogenen Anwendungen der Deutschen Bahn AG.

Siehe auch

- Ril 883.2000
„DB_REF-Festpunktfeld“

und

- DIN 18709-6:2016-04
„Begriffe, Kurzzeichen und Formelzeichen
in der Geodäsie
Teil 6:
Geodätische Bezugssysteme und Bezugsflächen“

Zu den raumbezogenen Anwendungen gehören insbesondere

- geodätische Vermessungen,
- Trassierungen,
- Lichtraumvermessung und -analyse,
- Deformationsanalysen,
- Ortung und Navigation,
- Dokumentation von Ergebnissen der Gleis- und Bauvermessung,
- Planungen usw.

(2) Das geodätische Datum des DB_REF2016 ist identisch dem aus dem ITRS abgeleiteten ETRS89.

Geodätisches Datum

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 8

- DB_REF2016** (3) DB_REF2016 wird gebildet durch:
- Geodätisches Bezugssystem: ETRS89
 - Abbildung Lage:
Gauß-Krüger-Meridianstreifensystem
(identisch mit DB_REF)
 - Höhenbezugssystem:
Normalhöhen bezogen auf das Quasi-Geoid
GCG2016
- Das DB_REF2016 ist das geodätische Bezugssystem aller Neuvermessungen und Dokumentation ab dem 01.12.2016.*

- DB_REF** (4) DB_REF wird gebildet durch:
- Geodätisches Bezugssystem: ETRS89
 - Abbildung Lage:
Gauß-Krüger-Meridianstreifensystem
(identisch mit DB_REF2016)
 - Höhenbezugssystem:
Normalhöhen bezogen auf das Quasi-Geoid
EGG97_{DB_REF}
- Hinweis:
Sofern in dieser Richtlinie vereinfacht die Bezeichnung „DB_REF“ verwendet wird, gilt sie sinngemäß für „DB_REF2016“ und „DB_REF“.*

- DB_REF-Bezugsellipsoid** (5) Die Abbildung des DB_REF erfolgt auf einem Bessel-Ellipsoid mit folgenden Parametern:
- Große Halbachse: $a = 6.377.397,155 \text{ m}$
 - Abplattung: $1/f = 299,15281$

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 9

- (6) Der Datumsübergang zwischen dem ETRS89 und dem DB_REF2016 erfolgt durch eine 7-Parameter-Transformation mit folgenden Parametern:

Datums-übergang

Translation	Rotation
dX = -584,9567 m	rX = +1,1155257601“
dY = -107,7277 m	rY = +0,2824170155“
dZ = -413,8036 m	rZ = -3,1384505907“
Maßstab	-7,992171 ppm
Datumsübergang von ETRS89 nach DB_REF2016	

Translation	Rotation
dX = +584,9636 m	rX = -1,1155214628“
dY = +107,7175 m	rY = -0,2824339890“
dZ = +413,8067 m	rZ = +3,1384490633“
Maßstab	+7,992235 ppm
Datumsübergang von DB_REF2016 nach ETRS89	

- (7) Die Verebnung des DB_REF2016 erfolgt mittels einer Gauß-Krüger-Abbildung mit 3° breiten Meridianstreifen.

Gauß-Krüger-Abbildung

Sie ist identisch für DB_REF2016 und DB_REF.

Mittelmeridiane: 6°, 9°, 12° und 15° östliche Länge

- (8) Die Gauß-Krüger-Abbildungen des DB_REF und des DHDN90 weichen um 0,5 m ... 1,0 m voneinander ab, in den Grenzbereichen der Bundesrepublik Deutschland um bis zu 3 m.

DHDN90

Die Inhomogenitäten der DHDN-Landesnetze machen es bei der Transformation in das DB_REF erforderlich, diese weitestgehend auszugleichen. Dazu werden Flächenpolynome eingesetzt, die in der Transformationssoftware GNTrans® integriert sind. Die Inhomogenitäten können damit auf besser 0,5 m reduziert werden.

Die Verwendung dieser transformierten Koordinaten ist auf grafische Darstellungen ausgerichtet. Sie sind mit einem Hinweis auf die Herkunft aus Transformation zu versehen. Für Vermessungen und Berechnungen ist deren Verwendung unzulässig.

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 10

Geometrische und physikali- sche Höhen

- (9) Die geozentrischen Koordinaten des DB_REF erhalten durch Abbildung auf das GRS80-Ellipsoid eine geometrische Höhe (Ellipsoidische-Höhe).

Der Übergang von den geometrischen Höhen in physikalische Höhen (Normalhöhen) erfolgt unter Verwendung der Quasi-Geoidmodelle

- GCG2016 (DB_REF2016)
- EGG97_{DB_REF} (DB_REF).

Bei Höhenangaben ist immer das geodätische Bezugssystem „DB_REF2016“ oder „DB_REF“ mit anzugeben.

DB_REF2016 (GCG2016)

1. DB_REF2016 (GCG2016)

Das GCG16 „repräsentiert die Höhenbezugsfläche des amtlichen bundesweit einheitlichen Höhenbezugsrahmens. Es ermöglicht die Überführung von geometrisch definierten ellipsoidischen Höhen im ETRS89 ... in physikalisch definierte Normalhöhen.“

- Quelle:
„Richtlinie für den einheitlichen integrierten geodätischen Raumbezug des amtlichen Vermessungswesens in der Bundesrepublik Deutschland“
AdV, Ausgabe 25.04.2014



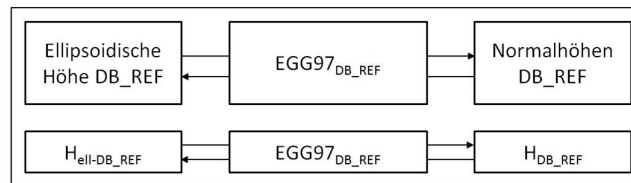
Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 11

2. EGG97_{DB_REF}-Geoid

**DB_REF
(EGG97_{DB_REF})**

Das EGG97_{DB_REF}-Geoid ist ein modifiziertes EGG97-Geoidmodell, welches zusätzlich über rund 340 Nivellementspunkte der I. Ordnung gelagert wurde (EGG97_{DB_REF}). Das EGG97_{DB_REF} hat eine höhere innere Genauigkeit als das EGG97.

Die Umrechnung zwischen ellipsoidischen Höhen des DB_REF und Normalhöhen des DB_REF erfolgt unter Verwendung des EGG97_{DB_REF}-Geoids.



Das EGG97_{DB_REF} ist in der Transformationssoftware GNTrans® integriert.

- (10) Für die DB_REF-GGP liegen die Normalhöhen im DB_REF2016 und im DB_REF vor. Diese definieren den jeweiligen Höhenhorizont.

**Höhen-an-
schluss**

Der Höhenanschluss an Punkte außerhalb der DB_REF-GGP ist unzulässig.

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 12

3 Geometrie

Geodätische und geo-metri- sche Sicht

- (1) Zur qualitativen geodätischen und geometrischen Bewertung von Gleisen und Weichen ist eine Unterscheidung zwischen äußerer und innerer Geometrie des Fahrweges erforderlich.

In Verbindung mit entsprechenden Messverfahren kann so die Einhaltung vorgegebener Toleranzen überprüft werden.

Äußere Geometrie

- (2) Die äußere Geometrie ist die Beschreibung von Gleisen und Weichen als geodätisch absolut in einem übergeordneten Festpunktfeld (DB_REF-Festpunktfeld) positionierte Raumkurve (Trasse). Sie wird bestimmt durch

1. Achshauptpunkte mit Koordinaten im DB_REF2016 und
2. geometrische Trassierungselemente zwischen benachbarten Achshauptpunkten.

Aus der äußeren Geometrie resultieren unter anderem der Bezug zu Zwangspunkten der Trassierung (z. B. Profilfreiheit) und die Stabilität des Gleises.

Innere Geometrie

- (3) Die innere Geometrie ist die relative Beschreibung der Form von Gleisen und Weichen als Raumkurve (Trasse). Sie wird bestimmt durch die Stetigkeit benachbarter Gleispunkte in Lage, Höhe und Überhöhung.

Lage und Höhe der inneren Geometrie werden in der Regel über Pfeilhöhenmessungen auf Bezugssehnern ermittelt.

Aus der inneren Geometrie resultiert unter anderem die Stetigkeit (Fahrkomfort, Verschleiß) des Gleises.

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 13

4 Trasse

- (1) „Räumlicher Verlauf einer langgestreckten Anlage.“ **Trasse**
- Quelle:
DIN 18709-2:1986-04
„Begriffe, Kurzzeichen und Formelzeichen im Vermessungswesen“
- (2) „Räumliche Bezugslinie einer Trasse.“ **Trassierungs-linie**
- Quelle:
DIN 18709-2:1986-04
„Begriffe, Kurzzeichen und Formelzeichen im Vermessungswesen“
- (3) „Festlegung einer Trasse in Form einer Folge von Trassenelementen (z. B. Gerade, Kreis, Klothoide, Gradienten).“ **Trassierung**
- Quelle:
DIN 18709-2:1986-04
„Begriffe, Kurzzeichen und Formelzeichen im Vermessungswesen“
- (4) Achshauptpunkte **Achshauptpunkte**
1. repräsentieren Punkte, an denen geometrische Trassierungselemente beginnen, enden oder unterbrochen werden und
 2. sind in DB_REF2016 koordiniert.
- Achshauptpunkte sind
- für die Lage:
BA, BW, BE, UA, UE, UA_B, UE_B, UA_S, UE_S, UA_{BS}, UE_{BS}, UA_{SS}, UE_{SS}
 - für die Höhe:
AA, NW, AE
 - für die Überhöhung:
RA, RE, RA_B, RE_B, RA_S, RE_S, RA_{BS}, RE_{BS}, RA_{SS}, RE_{SS}
 - für Weichen:
WA, WTS, WE, WE_Z

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 14

Bezeichnungen entsprechend

- Ril 883.9000
- „Verzeichnis der Abkürzungen“.

**Geometrische
Trassierungs-
elemente**

- (5) „Teilstück des Gleises mit entweder vertikalem Verlauf, horizontalem Verlauf oder Überhöhung, die einer einzigen mathematischen Beschreibung als Funktion der Weglänge längs der Gleismittellinie folgt.“

- Quelle:
DIN 13803-1:2011-03
„Oberbau – Linienführung in Gleisen ...“

Hinweis:

Bei der Deutschen Bahn AG erfolgt die Trassierung entsprechend der nachfolgenden Definitionen.

Geometrische Trassierungselemente definieren den Trassenverlauf zwischen benachbarten Achshauptpunkten einer Achse.

Geometrische Trassierungselemente sind

1. für die Lage:
 - Gerade
 - Kreisbogen
 - UB mit gerader Krümmungslinie
 - UB mit geschwungener Krümmungslinie nach Bloss
 - UB mit s-förmig geschwungener Krümmungslinie
2. für die Höhe:
 - Gerade
 - Ausrundungsbogen bei NW
3. für die Überhöhung:
 - Rampe mit gerader Neigung
 - Rampe mit geschwungener Krümmungslinie nach Bloss
 - Rampe mit s-förmig geschwungener Krümmungslinie

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 15

Bezeichnungen entsprechend

- Ril 883.9000
„Verzeichnis der Abkürzungen“.

- (6) Achsparameter bestimmen die metrische Größe und geometrische Form eines geometrischen Trassierungselementes.

Achsparameter

Die Festlegung der Achsparameter erfolgt unter Beachtung der Regel-, Mindest-, Höchst und Zustimmungswerte nach

- Ril 800.0110
„Netzinfrastruktur Technik entwerfen; Linienführung“.

- (7) Zwangspunkte der Trassierung definieren die Positionen von Objekten in Gleisnähe, welche

Zwangspunkte der Trassierung

1. die Trassierung bedingen
(Brücken ohne Schotterbett, Weichen, ...).
2. Einfluss auf den freizuhaltenden Lichtraum haben.
Vgl. EBO, EN 15273, TSI, Ril 800.0130, ...
3. durch eine anstehende Veränderung der Trassenführung Einfluss auf den freizuhaltenden Lichtraum bekommen könnten.
4. Einfluss auf den Sicherheitsraum nach den Unfallverhütungsvorschriften haben oder bekommen können.
5. durch objektbezogene Trassierungen oder Vermessungspunkte beschrieben werden, die das Objekt unter den vorgenannten Kriterien diskretisieren.

*
*
*

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 16

Beispiele:

- Brücken mit Brückenschwellen
- Weichen und Kreuzungen
- Bahnübergänge
- Bahnsteige
- Konstruktionsunterkanten von Überführungen oder Bahnsteigdächern
- Stützmauern
- Widerlager
- Signale, Maste, Tafeln
- Nachbargleise

**Kilometrierung,
Stationierung**

(8) Es wird zwischen Strecken- und Bahnhofsgleisen unterschieden:

1. Streckengleise

Alle Kilometrierungsangaben werden durch rechtwinklige Projektion der Bezugspunkte auf die Kilometrierungslinie ermittelt.

Siehe auch

- Ril 883.1000
„Bahnstrecken kilometrieren“

2. Bahnhofsgleise

Alle Stationierungsangaben werden durch rechtwinklige Projektion der Bezugspunkte auf die Gleisachse ermittelt.

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 17

5 Trassenstatus

(1) Die Soll-Trasse **Soll-Trasse**

1. ist der Zielzustand von Gleisen und Weichen in Lage, Höhe und Überhöhung.
2. wird durch geodätische und geometrische Spezifikationen definiert und hat die erforderlichen Freigaben aus den Prüf- und Genehmigungsprozessen.
3. kann mit geodätischen Mitteln nach Lage, Höhe und Überhöhung vor Ort reproduziert werden.

(2) Die Ist-Trasse **Ist-Trasse**

1. ist die reale, zu einem bestimmten Zeitpunkt in der Örtlichkeit vorhandene Position von Gleisen und Weichen in Lage, Höhe und Überhöhung.
2. kann durch die geodätische Vermessung repräsentativer Einzelpunkten nach Lage, Höhe und Überhöhung beschrieben werden.

(3) Trassen-Fehllagen **Trassen-Fehllage**

1. sind Abweichungen der Ist-Trasse von der Soll-Trasse.
2. werden differenziert in Fehllagen der Lage, der Höhe und der Überhöhung.
3. werden durch punktuellen Vergleich der Ist-Trasse mit der Soll-Trasse ermittelt.

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 18

6 Grundriss der Trasse

Soll-Gleislage

- (1) Die Soll-Gleislage
 1. ist der Grundriss der Soll-Trasse in seiner Projektion in die horizontale Abbildungsfläche.
 2. wird definiert durch Achshauptpunkte der Lage und geometrische Trassierungselemente der Lage.

Ist-Gleislage

- (2) Die Ist-Gleislage ist die reale, zu einem bestimmten Zeitpunkt in der Örtlichkeit vorhandene Lage der Ist-Trasse auf der horizontalen Abbildungsfläche.

Gleis-Lagefehler

- (3) Gleis-Lagefehler sind horizontale Abweichungen der Ist-Gleislage von der Soll-Gleislage.

Bezugsschiene für die Lage

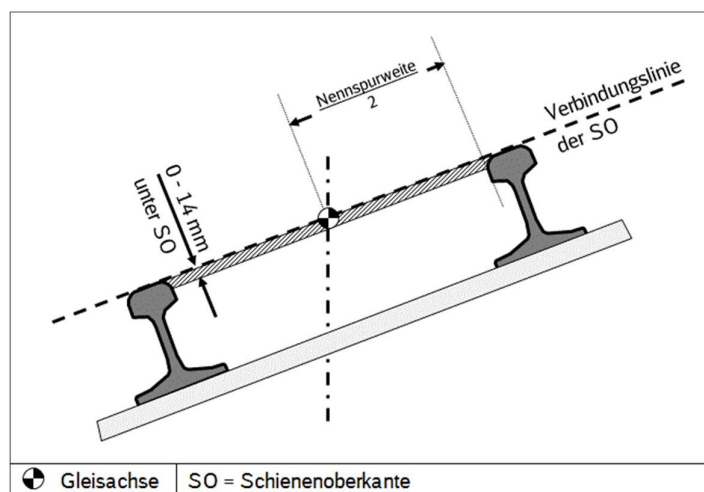
- (4) Die Bezugsschiene für die Lage ist
 1. im Bogen immer die äußere Schiene (größerer Radius).
 2. in der Geraden die gleiche wie die des anschließenden Bogens in Richtung der aufsteigenden Kilometrierung.

Bezugspunkt

- ist die Innenkante der Bezugsschiene
- im nächst zur Gleismitte gelegenen Punkt in einer Höhe von 0 - 14 mm unterhalb der Verbindungslinie der Schienenoberkanten

Gleisachse

- (5) Die Gleisachse



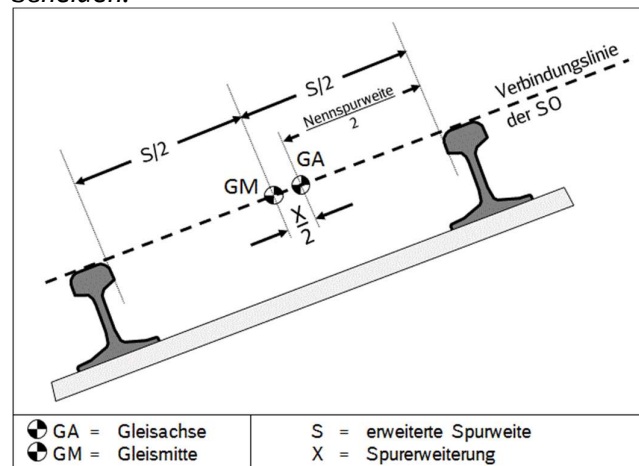
Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 19

liegt auf der Verbindungslinie der Schienenoberkanten,

1. vom Bezugspunkt der Bezugsschiene aus um das halbe Maß der Nennspurweite zur Gleismitte hin.

Hinweis:

Die Gleisachse ist von der Gleismittellinie zu unterscheiden:



- (6) Die örtliche Gleisachse ist die Gleisachse, wie sie sich ausgehend von der Ist-Trasse ergibt.

**Örtliche
Gleisachse**

Ein eventueller Querversatz der Gleisachse beim Wechsel der Bezugsschiene ist kontinuierlich auf kürzester Länge in der Geraden abzubauen.

- (7) Messpunkte für die Lage des Gleises sind die Punkte der örtlichen Gleisachse.

**Messpunkte
für die
Gleis-Lage**

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 20

7 Höhenlage der Trasse

Soll-Gleishöhe

- (1) Die Soll-Gleishöhe
 1. ist die Projektion der Soll-Trasse in eine Abbildungsebene, die in der Soll-Gleisachse lotrecht aufgestellt ist.
 2. wird definiert durch Achshauptpunkte der Höhe und geometrische Trassierungselemente der Höhe.

Ist-Gleishöhe

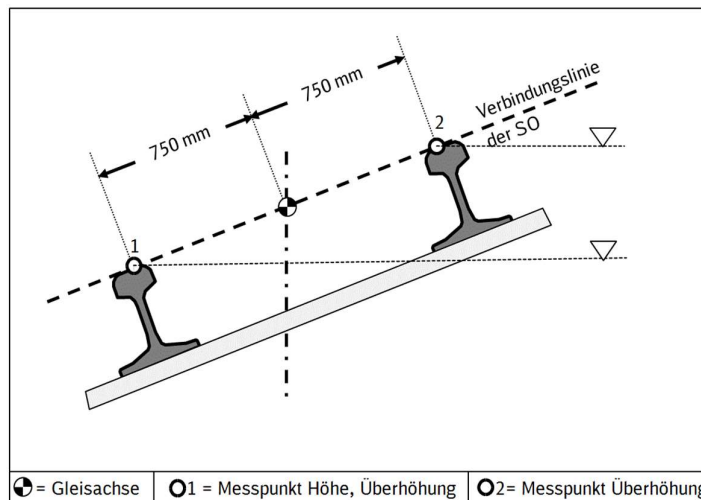
- (2) Die Ist-Gleishöhe ist die reale, zu einem bestimmten Zeitpunkt in der Örtlichkeit vorhandene Höhe der Ist-Trasse.

Gleis-Höhenfehler

- (3) Gleis-Höhenfehler sind vertikale Abweichungen der Ist-Gleishöhe von der Soll-Gleishöhe.

Bezugsschiene der Höhe

- (4) Bezugsschiene für die Höhe



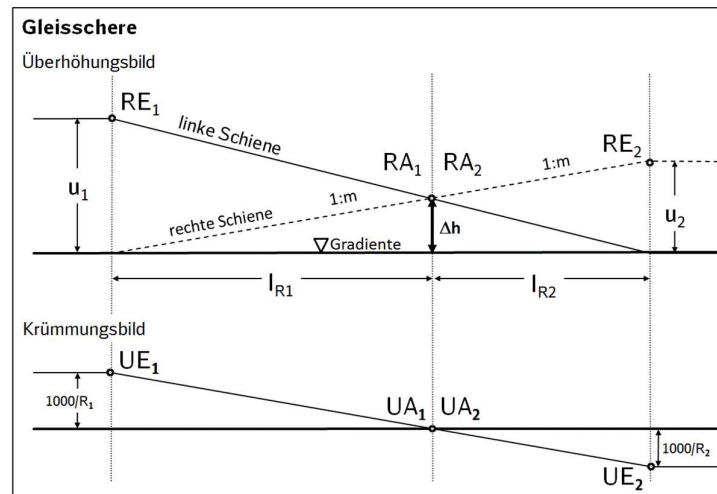
1. ist im Bogen immer die innere (nicht überhöhte) Schiene.
2. in der Geraden die Bezugsschiene des anschließenden Bogens in Richtung der aufsteigenden Kilometrierung

Messpunkte der Gleishöhe

- (5) Messpunkte für die Höhe des Gleises sind die höchsten Punkte des Schienenkopfes der Bezugsschiene.

- (6) In Gleisscheren verläuft die tiefe Schiene oberhalb der Gradierte. Hier sind die Hebewerte zur Gradierte zu beachten.

**Höhe bei
Gleisscheren**



- (7) Werden Eisenbahnbrücken mit Bombierung konstruiert, müssen ggf. auch Hebewerte durch Addition zur Gradierte berücksichtigt werden.

**Höhe bei
Brücken**

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 22

8 Überhöhung der Trasse

Definition	(1) „Höhenunterschied der gegenüberliegenden Schienenlauf- flächen, 1. berechnet aus dem Winkel der Lafoberfläche und einer horizontalen Bezugsebene, 2. ausgedrückt durch die Höhe des senkrechten Schenkels eines rechtwinkligen Dreiecks mit einer Hypotenuse, deren Länge der Nennspurweite plus der Breite des Schienenkopfes, gerundet auf ganze 10 mm, entspricht. Bei einer Nennspurweite von 1435 mm beträgt die Hypotenuse 1500 mm.“ - Quelle: DIN EN 13848-1:2008-11 „Bahnanwendungen – Oberbau – Gleislagequalität – Teil 1: Beschreibung der Gleisgeometrie“
Messpunkte der Überhöhung	(2) Die beiden Messpunkte für die Überhöhung (= Höhenunterschied) liegen rechtwinklig bzw. radial zur Gleisachse auf den höchsten Punkten der Schienenköpfe.
Soll-Überhöhung	(3) Die Soll-Überhöhung ist der Überhöhungswert, der für eine bestimmte Stelle in der Soll-Trasse ausgewiesen ist.
Ist-Überhöhung	(4) Die Ist-Überhöhung ist die reale, zu einem bestimmten Zeitpunkt in der Örtlichkeit vorhandene Überhöhung.
Überhöhungsfehler	(5) Der Überhöhungsfehler ist die Abweichung der Ist-Überhöhung von der Soll-Überhöhung an einer bestimmten Stelle.
Verwindung	(6) „Algebraische Differenz zwischen zwei Überhöhungsmessungen, die in einer festgelegten Entfernung zueinander vorgenommen wurden ...“ - Quelle: DIN EN 13848-1:2008-11 „Bahnanwendungen – Oberbau – Gleislagequalität – Teil 1: Beschreibung der Gleisgeometrie“

*
*
*
*
*
*
*

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 23

9 Gleisabstand

- (1) „Der Gleisabstand ist der Abstand von Mitte zu Mitte benachbarter Gleise“ **EBO**
 - Quelle:
§ 10 (1) EBO
„Gleisabstand“
- (2) Der Soll-Gleisabstand ist der kleinste horizontale Abstand zwischen benachbarten Gleisachsen an gleicher Station, berechnet aus den Soll-Trassen der beiden Gleise. **Soll-Gleisabstand**
- (3) Der Ist-Gleisabstand ist der reale, zu einem bestimmten Zeitpunkt in der Örtlichkeit vorhandene kleinste horizontale Gleisabstand zwischen benachbarten Gleisachsen an gleicher Station. **Ist-Gleisabstand**

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 24

10 Schienenform

Ermittlung der Schienenform

- (1) Für die Aufgabenstellungen dieser Richtlinie kann die Schienenform mit den Werten nach
 - Ril 883.9020
„Weichengrundmaße“
 ermittelt werden.

11 Festlegung der Weichenhauptpunkte

Örtliche Festlegung

- (1) Die exakte örtliche Festlegung der Weichenhauptpunkte erfolgt gemäß
 - Ril 883.9020
„Weichengrundmaße“

12 Spurweite

EBO

- (1) „Die Spurweite ist der kleinste Abstand der Innenflächen der Schienenköpfe im Bereich von 0 bis 14 mm unter Schienenoberkante (SO).“
 - Quelle:
§ 5 (1) EBO
„Spurweite“

Grundmaß

- (2) „Das Grundmaß der Spurweite beträgt 1.435 mm.“
 - Quelle:
§ 5 (2) EBO
„Spurweite“

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 25

13 Lichtraum

- (1) „Lichtraum, Nenn-Lichtraum, Regellichtraum:
Raum, der frei von Objekten aller Art zu halten ist, um den Zugbetrieb und die Oberbauinstandhaltung zu ermöglichen, wobei Sicherheitszuschläge, Instandhaltungszuschläge und Reservezuschläge nach Wahl des Infrastrukturbetreibers enthalten sind.“
- Quelle:
EN 15273-3:2014-06
„Bahnanwendungen – Begrenzungslinien – Teil 3: Lichtraumprofile“
- „Der Regellichtraum ist der zu jedem Gleis gehörende, in der Anlage 1 (zur EBO) dargestellte Raum. Der Regellichtraum setzt sich zusammen aus dem von der jeweiligen Grenzlinie umschlossenen Raum und zusätzlichen Räumen für bauliche und betriebliche Zwecke.“
- Quelle:
§ 9 (1) EBO
„Regellichtraum“
- (2) „Raum in Bezug auf das jeweilige Gleis, das so genannte Bezugsgleis, der von allen Gegenständen oder Anlagen freizuhalten ist, auch im Hinblick auf den Verkehr auf den Nachbargleisen, um einen sicheren Betrieb auf diesem Bezugsgleis zu ermöglichen.“
- Quelle:
EN 15273-3:2014-06
„Bahnanwendungen – Begrenzungslinien – Teil 3: Lichtraumprofile“
- (3) „Die Grenzlinie umschließt den Raum, den ein Fahrzeug unter Berücksichtigung der horizontalen und vertikalen Bewegungen sowie der Gleislagetoleranzen und der Mindestabstände von der Oberleitung benötigt.“
- Quelle:
§ 9 (2) EBO
„Regellichtraum“

**Lichtraum,
Nenn-Licht-
raum,
Regellichtraum**

**Lichtraum-
profil**

Grenzlinie

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 26

**Absolute
Grenzlinie**

- (4) „Raum, der nie überschritten werden darf und die Grenze für den normalen Verkehr darstellt.“

„Die absolute Grenzlinie berücksichtigt nur Erweiterungen und bestimmte Zuschläge, welche die Verkehrssicherheit zum Zeitpunkt einer Überprüfung anhand der vor Ort erhobenen Parameter sicherstellen.“

- Quelle:

EN 15273-3:2014-06

„Bahnanwendungen – Begrenzungslinien – Teil 3: Lichtraumprofile“

**Mindest-
lichraum**

- (5) „Raum, der unter Berücksichtigung von Reserven für die Instandhaltung nicht überschritten werden darf.“

- Quelle:

EN 15273-3:2014-06

„Bahnanwendungen – Begrenzungslinien – Teil 3: Lichtraumprofile“

„Der Mindestlichraum berücksichtigt die absolute Grenzlinie sowie alle Verschiebungen und Verschleißerscheinungen, die zwischen zwei Instandhaltungsfristen auftreten können, anhand eines zusätzlichen Zuschlags Die Einhaltung dieses Lichtraums stellt sicher, dass der Lichtraum zwischen den verschiedenen Instandhaltungs- und Prüfmaßnahmen frei bleibt.“

- Quelle:

EN 15273-3:2014-06

„Bahnanwendungen – Begrenzungslinien – Teil 3: Lichtraumprofile“

**Absoluter
Mindest-
lichraum**

- (6) Der absolute Mindestlichraum

- berücksichtigt keine der unter „Bautechnischer Mindestlichraum“ genannten Zuschläge.
- ist der Mindestlichraum, der für die Durchführung des Bahnbetriebes freigehalten werden muss.

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 27

- (7) „Spezifische Linie einer jeden Begrenzungslinie, die dem Querschnitt desjenigen Raums entspricht, der als gemeinsame Grundlage für die Erstellung der Vorschriften für die Dimensionierung von Infrastruktur und Fahrzeugen dient.“

Bezugslinie

- Quelle:

EN 15273-1:2014-06

„Bahnanwendungen – Begrenzungslinien –

Teil 1: Allgemeines; Gemeinsame Vorschriften für Infrastruktur und Fahrzeuge“

„Zu dieser Bezugslinie kommen im Allgemeinen Zusatzgrößen hinzu, die von der Trassierung (Gleisbogenhalbmesser, Überhöhung) und von der Geschwindigkeit (Überhöhungsfehlbetrag) abhängen und zufallsbedingte Wirkungen und Instandhaltungsreserven abdecken. Die Regeln dazu werden als zugehörige (Rechen)-Regeln bezeichnet.“

- Quelle:

EN 15273-3:2010-11

Bahnanwendungen – Begrenzungslinien;

Teil 3: Lichtraumprofile“

- (8) „Die Ausladungen setzen sich zusammen aus:

Ausladung

S_{i/a}

- Wirkung der Spurerweiterung;
- geometrische Ausragung der Referenzfahrzeuge im Gleisbogen.“
- Quelle:
EN 15273-3:2010-11
Bahnanwendungen – Begrenzungslinien;
Teil 3: Lichtraumprofile“

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 28

**Quasistatische
Seitenneigung**
qs_{i/a}

(9) „Die quasistatische Neigung entspricht der Neigung des Wagenkastens des Referenzfahrzeugs im oberen Bereich beim Befahren von Gleisbögen:

- in Richtung Bogenaußenseite unter dem Einfluss des Überhöhungsfehlbetrages;
- in Richtung Bogeninnenseite unter dem Einfluss der Überhöhung.

Der erste Fall erreicht seinen größten Wert bei der zulässigen Höchstgeschwindigkeit des Zuges. Der zweite Fall erreicht seinen größten Wert, wenn der Zug steht.“

- Quelle:
EN 15273-3:2010-11
Bahnanwendungen – Begrenzungslinien;
Teil 3: Lichtraumprofile“

**Zufallsbedingte
seitliche
Einflussgrößen**
 $\sum_{i/a}$

(10) „Die zu berücksichtigen zufallsbedingten Einflussgrößen hängen von der gewählten Begrenzungslinie ab.

Gleislage-Unregelmäßigkeiten
Tosc

1. Die Fahrzeugschwingungen sind auf Unregelmäßigkeiten der Gleislage (bei Schotteroberbau) zurückzuführen. Ihre Amplitude hängt von der Gleisqualität, den Federungseigenschaften und der Geschwindigkeit ab. Sofern diese Erscheinung infrastrukturseitig berücksichtigt wird, werden die Schwingungen in Form entsprechender Überhöhungsfehler (Tosc) ausgedrückt.

Unsymmetrie
T_{susp} und
T_{charge}

2. Aus folgenden Gründen wird kein Fahrzeug vollkommen symmetrisch sein, je nach Art der Begrenzungslinie:

- Einstellungstoleranzen der Federung haben eine Neigung des Wagenkastens ... zur Folge; (T_{susp})
- Eine Unsymmetrie der Beladung hat eine Neigung des Wagenkastens um seine Federungen zur Folge und bewirkt eine Rotation des Fahrzeugs ... (T_{charge})

In beiden Fällen dreht sich der Wagenkasten um den Wankpol ...

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 29

3. Die Gleislage kann sich zwischen zwei Inspektionen unter der Einwirkung der Verkehrsbelastung und der Oberbauinstandhaltungsarbeiten verändern. Die maximale Querverschiebung T_{voie} hängt von den geltenden Instandhaltungsvorschriften und Durcharbeitungsintervallen ab.

**Gleisver-schie-bungen
in Querrichtung**
 T_{voie}

Lässt die Oberbaukonstruktion keinerlei Bewegung gegenüber baulichen Anlagen zu, kann dieser Zuschlag vernachlässigt werden.

4. Die Querhöhe des Gleises kann entsprechend den Instandhaltungstoleranzen und der Verkehrsbelastung von ihrem Sollwert abweichen. Dieser Querhöhenfehler T_D bewirkt zweierlei:

Querhöhen-fehler des -Gleises
 T_D

- Die Bezugslinie dreht sich in einem Winkel um die Gleisachse ...
- Aufgrund seiner Federungselastizität dreht sich das Fahrzeug um den Wankpol, was für die Teile oberhalb des Wankpols ... Verbreiterungen bewirkt. ...

Diese beiden Effekte treten in Gleisbögen auf der Bogeninnen- und der Bogenaußenseite auf, in geringerem Maße jedoch auch in der Geraden.

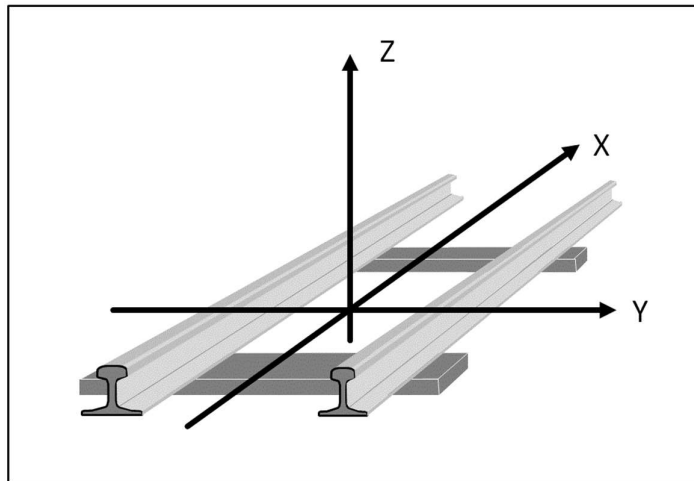
Es ist zu beachten, dass die beiden Effekte immer gleichzeitig auftreten und somit ein Zusammenhang zwischen ihnen besteht.“

- Quelle:
EN 15273-3:2010-11
Bahnanwendungen – Begrenzungslinien;
Teil 3: Lichtraumprofile“

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 30

Örtliches Gleiskoordinatensystem

- (11) Grundlage der Lichtraumprüfung ist ein örtliches, auf die Gleistrasse bezogenes kartesisches Koordinatensystem gemäß folgender Definition:



- Der Koordinatenursprung ist die rechtwinklige Projektion des Objektpunktes auf die Gleisachse.
- Die X-Achse
verläuft in der Gleisachse in Richtung der aufsteigenden Kilometrierung.
- Die Y-Achse
ist die Verbindungsachse der SO durch den Koordinatenursprung.
- Die Z-Achse
steht senkrecht auf der X-Y-Ebene im Koordinatenursprung.

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
Begriffe und Definitionen	883.9010 Seite 31

14 Vermessungstechnische Regelungen

- (1) Alle in dieser Richtlinie genannten Mess- und Ergebnissenauigkeiten gelten für ein Vertrauensniveau von $P = 68\%$ (1 Sigma), sofern in den einzelnen Modulen dieser Richtlinie keine anderen Anforderungen explizit genannt sind. **Vertrauensbereich**
- (2) Maßeinheit für **Maßeinheiten**
- | | |
|------------------------|------------|
| Längen: | [m] |
| Richtungen und Winkel: | [gon] |
| Neigungen | [‰], [1:n] |
- mit dezimalen Unterteilungen.
- (3) Der Begriff „dreidimensional“ steht für die Beschreibung in einem räumlichen, kartesischen Koordinatensystem. **Dreidimensional**
- (4) Zu beachtende Norm: **Kurz- und Formelzeichen**
- DIN 18709-1:
„Begriffe, Kurzzeichen und Formelzeichen im Vermessungswesen; Allgemeines“
- Ergänzend sind folgende Kurzbezeichnungen in vermessungstechnischen Unterlagen und Dokumentationen zu verwenden und die zugehörigen Werte auszuweisen:
- ... -
Teillänge einer Geraden
 - ... $\cap$
Teillänge eines Kreis- oder Übergangsbogens, Rechtsbogen im Sinne der aufsteigenden Kilometrierung
 - ... $\cup$
Teillänge eines Kreis- oder Übergangsbogens, Linksbogen im Sinne der aufsteigenden Kilometrierung
- (5) Zu Formeln für die Berechnung von Übergangsbogen siehe: **Formeln für Übergangsbogen**
- DIN 18709-2:1986-04
„Begriffe, Kurzzeichen und Formelzeichen im Vermessungswesen, Ingenieurvermessung“

