

DIN 18709-2

ICS 01.040.07; 07.040

Einsprüche bis 2019-04-15
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 18709-2:1986-04

Entwurf**Begriffe, Kurzzeichen und Formelzeichen in der Geodäsie –
Teil 2: Ingenieurgeodäsie**

Concepts, abbreviations and symbols in geodesy –
Part 2: Engineering geodesy

Notions, symboles et formules dans le domaine de la géodésie –
Partie 2: Géodésie pour l'ingénierie

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-02-15 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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 nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

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 40 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Grundbegriffe.....	5
4 Punktbezeichnungen, Punktfelder und Netze in der Ingenieurgeodäsie	9
4.1 Punktbezeichnungen.....	9
4.2 Punktfelder und Netze.....	10
4.3 Konzeption Ingenieurgeodätischer Netze.....	12
5 Messverfahren	13
6 Aufnahme	19
7 Absteckung.....	22
8 Überwachung	24
9 Trassierung.....	27
10 Kurz- und Formelzeichen	35
Stichwortverzeichnis.....	38

Vorwort

Diese Norm wurde vom DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), Fachbereich 03 „Geodäsie, Geoinformation“, Arbeitsausschuss „Geodäsie“, erarbeitet.

DIN 18709 *Begriffe, Kurzzeichen und Formelzeichen in der Geodäsie* besteht aus:

- Teil 1: Allgemeines
- Teil 2: Ingenieurgeodäsie
- Teil 3: Gewässervermessung
- Teil 4: Ausgleichungsrechnung und Statistik
- Teil 5: Auswertung kontinuierlicher Messreihen
- Teil 6: Geodätische Bezugssysteme und Bezugsflächen

Änderungen

Gegenüber DIN 18709-2:1986-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) grundsätzliche Überarbeitung und Neugliederung der Inhalte unter Berücksichtigung Allgemeiner Begriffe des Bereiches Geodäsie des Teil 1 Begriffe des Bereiches Ingenieurgeodäsie;
- b) Aktualisierung und Anpassung an neue Messtechniken und Messverfahren;
- c) weitere Konkretisierungen erfolgen künftig in den nachfolgenden Teilen 3 bis 6 dieser Begriffs Normenreihe DIN 18709 sowie mit fachlich erforderlichen Ausführungen in den jeweiligen Fachnormen bzw. Normreihen, wie z.B. der Normreihe DIN 18710 Ingenieurgeodäsie.

1 Anwendungsbereich

Die Ingenieurgeodäsie befasst sich mit Vermessungen für Planung, Bauausführung, Abnahme und Überwachung von Messobjekten, z. B. Verkehrsbauwerke (Straßen, Eisenbahnen, Wasserstraßen) und Maschinenanlagen.

Begriffe, Kurzzeichen und Formelzeichen aus der Ingenieurgeodäsie werden in dieser Norm festgelegt und definiert. Grundlegende Begriffe der Geodäsie, die auch die Ingenieurgeodäsie betreffen, sind in der DIN 18709-1 definiert.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

DIN 1961:2016-09, *VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen — Teil B: Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen*

DIN 4107-3, *Geotechnische Messungen — Teil 3: Inklinometer- und Deflektometermessungen*

DIN 18202:2013-04, *Toleranzen im Hochbau — Bauwerke*

DIN 18709-1, *Begriffe, Kurzzeichen und Formelzeichen in der Geodäsie — Teil 1: Allgemeines*

DIN 18709-3, *Begriffe, Kurzzeichen und Formelzeichen in der Geodäsie — Teil 3: Gewässervermessung*

DIN 18709-4, *Begriffe, Kurzzeichen und Formelzeichen in der Geodäsie — Teil 4: Ausgleichsrechnung und Statistik*

DIN 18709-5, *Begriffe, Kurzzeichen und Formelzeichen in der Geodäsie — Teil 5: Auswertung kontinuierlicher Messreihen*

DIN 18709-6, *Begriffe, Kurzzeichen und Formelzeichen in der Geodäsie — Teil 6: Geodätische Bezugssysteme und Bezugsflächen*

DIN 18710-1, *Ingenieurvermessung — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN 18710-2, *Ingenieurvermessung — Teil 2: Aufnahme*

DIN 18710-3, *Ingenieurvermessung — Teil 3: Absteckung*

DIN 18710-4, *Ingenieurvermessung — Teil 4: Überwachung*

DIN EN 15273-3, *Bahnanwendungen — Begrenzungslinien — Teil 3: Lichtraumprofile*

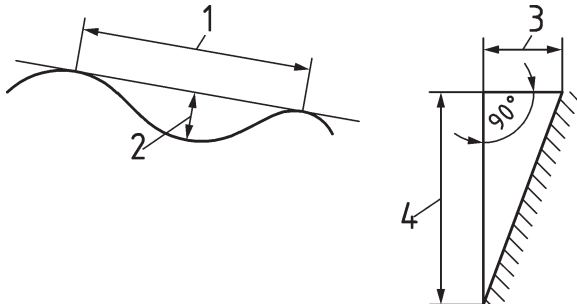
DIN EN ISO 18674-2, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Geotechnische Messungen — Teil 2: Verschiebungsmessungen entlang einer Messlinie: Extensometer*

3 Grundbegriffe

Ab-schnitt	Zeichen	Benennung engl. Benennung	Ein-heit	Definition
3.1		Ingenieurgeodäsie Ingenieurvermessung (en: engineering survey)		Disziplin von der Aufnahme, Projektierung, Absteckung, Abnahme und Überwachung von Messobjekten unter Verwendung geeigneter Sensorik und geodätischer Bezugssysteme zur Erreichung vorgegebener Qualitätsanforderungen ANMERKUNG 1 Die Ingenieurgeodäsie umfasst das Spektrum an Vermessungsarbeiten, die mit technischen Projekten in Verbindung stehen und schließt die Abrechnung und Dokumentation ein. ANMERKUNG 2 Die Zuordnung der ingenieur-geodätischen Aufgaben gibt Bild 1 wieder. <pre> graph TD IV[Ingenieurvermessung] --> A[Aufnahme] IV --> Ab[Absteckung] IV --> Ü[Überwachung] </pre> (vgl. Abschnitt 6) (vgl. Abschnitt 7) (vgl. Abschnitt 8) Bild 1 — Aufgabenbereiche der Ingenieurgeodäsie ANMERKUNG 3 Anwendungsbereiche sind u. a. — Bauvermessung, — Industrievermessung — Gleisvermessung — Mobile Mapping. ANMERKUNG 4 Qualitätsanforderungen sind über die Qualitätsmerkmale Verfügbarkeit, Aktualität, Vollständigkeit, Konsistenz, Korrektheit sowie metrische und semantische Genauigkeit beschreibbar. ANMERKUNG 5 Siehe DIN 18710-1.
3.2		Messobjekt (en: object to be measured)		Träger der geometrischen oder physikalischen Informationen oder Eigenschaften, die aus Messungen ermittelbar sind
3.3	-	Messprogramm (en: measuring program)	-	Planung einer ingenieurgeodätischen Vermessung, basierend auf der Aufgabenbeschreibung mit Angaben zum mess- und auswertetechnischen Lösungskonzept ANMERKUNG 1 Aufgabenbeschreibung siehe DIN 18710-1.
3.4	-	Planungsbegleitende Vermessung (en: design measuring)	-	Aufnahme planungsrelevanter Daten und deren Darstellung ANMERKUNG 1 Erfasst relevante Daten für die

Ab-schnitt	Zeichen	Benennung engl. Benennung	Ein-heit	Definition
				Planung und den Entwurf von Gebäuden, Ingenieur- bauwerken, Verkehrsanlagen sowie für Flächenplanungen . ANMERKUNG 2 Früher: Entwurfsvermessung genannt.
3.5		Bauvorbereitende Vermessung Bauherrenvermessung (en: pre-construction survey)		Herstellung des vermessungstechnischen Rahmens als Voraussetzung der Bauaus- führungsvermessung ANMERKUNG 1 Zum vermessungstechnischen Rahmen können zum Beispiel das geodätische Punktfeld oder die Bauwerksposition und Ausrichtung des Bauwerks gehören. ANMERKUNG 2 Geodätisches Punktfeld siehe DIN 18709-1, 4.3.1.
3.6	-	Bauausführungs- vermessung (en: execution of construction work)	-	Vermessungstechnische Arbeiten zur Realisierung des Baues ANMERKUNG 1 Arbeiten können zum Beispiel sein: — Unterhalt (Pflege) und Verdichtung des geodätischen Punktfeldes — Aufnahmen — Absteckungen — Überwachungen der Bauausführung ANMERKUNG 2 Oft verkürzt als Bauvermessung bezeichnet. ANMERKUNG 3 Die „vermessungstechnische Überwachung der Bauausführung“ erfolgt u. a. über Kontrollvermessungen (6.2) und Überwachungs- vermessungen (8.1).
3.7	-	Projektierung (geometrische) (en: geometric design)	-	Planerische Festlegung der Form und der Position von Objekten ANMERKUNG 1 Objekte der Projektierung sind in der Regel bauliche Anlagen.
3.8		Soll-Ist-Vergleich (en.: target/actual- comparison)	-	Bestimmung der Abweichung eines durch Messung festgestellten Wertes(Ist-Wert) von einem Referenzwert(Soll-Wert) ANMERKUNG 1 Der Referenzwert kann z. B. eine Koordinate, eine Achse oder ein Abstand sein. ANMERKUNG 2 Ist der Referenzwert ein Nennmaß, wird die Differenz zum Ist-Wert als Maßabweichung bezeichnet ANMERKUNG 3 Nennmaß ist in der DIN 18202:2013-04, als Begriff 3.1 definiert ANMERKUNG 4 Anwendungen des Soll-Ist-

Ab-schnitt	Zeichen	Benennung engl. Benennung	Ein-heit	Definition
				Vergleiche werden in der DIN 18710-1 behandelt.
3.9	-	vermessungstechnische Sicherung (en: reference mark assurance)	-	Kontrollmöglichkeit der Vermarkung eines Vermessungspunktes ANMERKUNG 1 Begriff des Sicherungspunktes s. a. DIN 18709-1: 4.1.10. ANMERKUNG 2 Begriff der Vermarkung s. a. DIN 18709-1: 3.3.32
3.10	-	Georeferenzierung (en: georeferencing)	-	Transformation eines Messobjektes in ein geodätisches Bezugssystem [QUELLE: DIN 18709-1: Begriff 3.4.5] ANMERKUNG 1 In der Ingenieurgeodäsie wird unter diesem Begriff auch der Anschluss an das äußere Bezugssystem verstanden.
3.11	-	Vermessungsnachweis Messungsnachweis (en: survey documentation)	-	Dokumentation und Nachweis von Messdaten und Vermessungsergebnissen [QUELLE: DIN 18709-1: Begriff 3.3.33] ANMERKUNG 1 Teil der Dokumentation, wie in DIN 18710-1 beschrieben.
3.12		Achse (en: axis)	-	Bezugslinie, die zur Charakterisierung eines Objektes definiert wird. ANMERKUNG 1 Eine Achse kann eine Symmetrieachse des Objektes sein.
3.13	-	Hauptachse (en: principal axis)	-	Hervorgehobene Achse eines Objektes
3.14	-	Bauachse (en: construction axis)	-	Achse zur Bauausführung eines Objektes bzw. Objektteils
3.15	-	Neigung (en: slope)	-	Richtung einer Geraden oder Ebene gegenüber der Horizontalen oder der Lotrechten ANMERKUNG 1 Eine Neigung kann positiv oder negativ sein.
3.16	s	Längsneigung (en: longitudinal tilt)	mm/m , %, 0/00, 1:n	Neigung der Gradienten gegenüber der Horizontalen
3.17	Q	Querneigung (en: lateral tilt)	mm/m , %, 0/00, 1:n	Neigung rechtwinklig bzw. radial zu einer Längsachse

Ab-schnitt	Zeichen	Benennung engl. Benennung	Ein-heit	Definition
3.18	-	Steigung (en: gradient)	-	positive Längsneigung
3.19	-	Gefälle (en: down grade)	-	negative Längsneigung
3.20	-	überhöhte Darstellung (en: exaggerated portrayal)	-	Darstellung von geometrischen Verhältnissen mit unterschiedlichen Achsmaßstäben ANMERKUNG 1 Gebräuchlich ist auch der Begriff Überhöhung. ANMERKUNG 2 Zu unterscheiden von Überhöhung im Kontext der Trassierung (9.33). BEISPIEL Die Vergrößerung des Höhenmaßstabes gegenüber dem Längenmaßstab.
3.21	-	Neigungsverhältnis	-	Verhältnis von Höhenunterschied zum Horizontalabstand zweier Punkte BEISPIEL Böschungsverhältnis.
3.22	-	Zwangsbedingung	-	Bedingung, die die Lage und Geometrie von projektierten Bauwerken festlegt
3.23	-	Zwangsmaß (en: forced measure)	-	Maß, das bei der Projektierung und Absteckung eingehalten werden muss
3.24	-	Stichmaß (en: deflection)	m, mm	Abstand eines Punktes von einer Bezugslinie als Hilfsmittel zur Ermittlung der Winkel- oder Ebenheitsabweichung sowie von Krümmungen ANMERKUNG 1 Siehe Bild 2.  Legende: 1 Messpunkt 2 Stichmaß zur Ermittlung der Ebenheitsabweichung 3 Stichmaß zur Ermittlung der Winkelabweichung 4 Nennmaß Bild 2 — Stichmaße (Beispiele) [QUELLE: DIN 18202:2013, 3.8, modifiziert – Zusatz „sowie von Krümmungen“ aufgenommen] ANMERKUNG 2 Für den Sonderfall Kreisbogen

Ab-schnitt	Zeichen	Benennung engl. Benennung	Ein-heit	Definition
				wird das Stichmaß als Pfeilhöhe bezeichnet
3.25	h_f	Pfeilhöhe (en: rising height oder rise of arc)	m, mm	senkrecht auf einer Sehne stehender geradliniger Abstand zum zugehörigen Bogen ANMERKUNG 1 Bild 3 Legende: h_f Pfeilhöhe a Sehnenabschnitt b Sehnenabschnitt R Radius des Kreisbogens Krümmung k (10.28) ergibt sich hieraus $k = 2 \cdot h_f / (a \cdot b)$ Bild 3 — Krümmung am Kreisbogen

4 Punktbezeichnungen, Punktfelder und Netze in der Ingenieurgeodäsie

4.1 Punktbezeichnungen

Ab-schnitt	Benennung engl. Benennung	Definition
4.1.1	Objektpunkt (en: object point)	Vermessungspunkt eines Messobjektes [QUELLE: DIN 18709-1: 4.1.15] ANMERKUNG 1 Dient in der Ingenieurgeodäsie als ausgezeichnete Punkt zur Charakterisierung und Definition eines Messobjektes, der durch eine Vermarkung gekennzeichnet ist. ANMERKUNG 2 Im Unterschied zum Festpunkt (vgl. DIN 18709-1: 4.1.2), liegt ein Objektpunkt im Bereich des Messobjektes, in dem Veränderungen der Positionen eintreten können. ANMERKUNG 3 Ausgewählte Objektpunkte dienen auch zur Realisierung des inneren Bezugssystems.

Ab-schnitt	Benennung engl. Benennung	Definition
4.1.2	Beobachtungspunkt (en: observation point)	Vermessungspunkt, auf dem Messungen ausgeführt werden ANMERKUNG 1 Bei automatisierten Messverfahren werden Beobachtungspunkte auch als Messstellen bezeichnet. Die Messstelle ist Standort des Messwertgebers (Sensors). [QUELLE: DIN 18709-1: 4.1.20]
4.1.3	Stützpunkt (en: Support point; identical point)	<Ingenieurgeodäsie> Vermessungspunkt, der mutmaßlich nicht durch Objektdeformationen beeinflusst wird (auch als Stabipunkt bezeichnet) [QUELLE: DIN 18709-1: 4.1.17] ANMERKUNG 1 Im Kontext der Überwachungsvermessung ist der Stützpunkt ein Vermessungspunkt, der nicht durch Objektdeformationen beeinflusst und mit Hilfe statistischer Verfahren als unverändert nachgewiesen wird.
4.1.4	Zwangspunkt (en: obligatory point)	Punkt, an dem in der Örtlichkeit eine geometrische Bedingung eingehalten werden muss [QUELLE: DIN 18709-1: 4.1.30] ANMERKUNG 1 Punkt, an dem eine Zwangsbedingung realisiert bzw. die Einhaltung einer Zwangsbedingung geprüft wird. BEISPIEL Einzuhaltender Abstand bei der Linienführung einer Trasse zu einem Punkt.
4.1.5	Beobachtungspfeiler Vermessungspfeiler (en: observation pillar)	ein für die Durchführung von ingenieurgeodätischen Messungen errichteter Pfeiler zur Aufnahme von Messinstrumenten oder Zielzeichen ANMERKUNG 1 Mit der Pfeilerkopfplatte bzw. dem Pfeilerbolzen wird eine Zwangszentrierung realisiert. ANMERKUNG 2 In der Regel ist der Pfeiler frostfrei zu gründen und der Standort so zu wählen, dass keine Eigenbewegungen (Neigungen, Setzungen) erwartet werden müssen. Die Ausführung soll so erfolgen, dass ein Schutz gegen mechanische Beschädigungen erreicht wird und thermische Einflüsse auf das Lagezentrum minimiert werden. ANMERKUNG 3 Sehr unterschiedliche Bauformen, beispielhafte Ausführung vergleiche DIN 18710-1, Anhang C.
4.1.6	Instrumentenkonsole Messkonsole	Halterung zur Aufnahme eines geodätischen Messinstrumentes oder geodätischen Zielzeichens.

4.2 Punktfelder und Netze

Ab-schnitt	Benennung engl. Benennung	Definition
-------------------	--------------------------------------	-------------------

Ab-schnitt	Benennung engl. Benennung	Definition
4.2.1	äußeres Bezugssystem absolutes Bezugssystem (en: external reference system)	ein Bezugssystem, realisiert durch vernetzte Vermessungspunkte und deren Koordinaten, die sich außerhalb des Messobjektes und auch außerhalb desjenigen Bereiches befinden, der durch das Bau- bzw. Betriebsgeschehen Lage- oder Höhenveränderungen erfahren kann ANMERKUNG 1 Das äußere Bezugssystem entspricht häufig dem geodätischen Bezugssystem (siehe DIN 18709-6: 3.9).
4.2.2	inneres Bezugssystem relatives Bezugssystem (en: internal reference system)	ein Bezugssystem, realisiert durch Vermessungspunkte und deren Koordinaten, die sich am oder im Messobjekt befinden
4.2.3	Koordinatensystem	mathematisches Modell, das der eindeutigen zumeist zahlenmäßigen Beschreibung von Punkten im Raum dient [QUELLE: DIN 18709-6: 3.1] ANMERKUNG 1 Die Definition eines Koordinatensystems orientiert sich in der Regel am Messobjekt. BEISPIEL Koordinatenachsen identisch mit Bauachsen (3.14)
4.2.4	Festpunktfeld	Menge der in einem geodätischen Bezugssystem bestimmten Festpunkte ANMERKUNG 1 Je nach Aufgabenstellung kann es als Lage-, Höhe-, Raum- oder Schwerefestpunktfeld ausgeprägt sein. [QUELLE: DIN 18709-1: 4.3.2] ANMERKUNG 2 Geodätische Bezugssysteme siehe DIN 18709-6. ANMERKUNG 3 Da auch bei Festpunkten Veränderungen nicht ausgeschlossen werden können, ist eine wiederkehrende Prüfung und ggf. eine Anpassung der Lagekoordinaten, Höhen oder Schwerewerte vorzunehmen.
4.2.5	Baufestpunktfeld (en: Building control point field)	Spezialfall eines Festpunktfeldes für Bauvorhaben ANMERKUNG 1 Die Vermarkung und Vorhaltung des Baufestpunktfeldes sollte für die Dauer der ingenieurgeodätischen Vermessungsarbeiten Bestand haben.
4.2.6.	Geodätisches Netz (en: geodetic network)	geodätisches Punktfeld mit den dazugehörigen Bestimmungselementen [QUELLE: DIN 18709-1: 4.3.7]

Ab-schnitt	Benennung engl. Benennung	Definition
4.2.7	Ingenieurgeodätisches Netz (en: engineering surveying net)	geodätisches Netz, welches im Rahmen der Aufgaben der Ingenieurgeodäsie auf die speziellen Anforderungen des jeweiligen Vorhabens abgestimmt ist und zu dessen Umsetzung eingesetzt wird ANMERKUNG 1 Es dient der Realisierung eines äußeren und/oder inneren Bezugssystems und wird in der erforderlichen Genauigkeit angelegt. BEISPIELE Sondernetz, Überwachungsnetz
4.2.8	Sondernetz	ingenieurgeodätisches Netz, welches unabhängig von einem äußeren Bezugssystem realisiert wird ANMERKUNG 1 Ein Sondernetz ist weitestgehend frei von Netzspannungen und Maßstabeffekten BEISPIELE Sondernetze für die Realisierung von Brücken und Tunneln
4.2.9	Baulagenetz (en: setting out planimetric net)	ingenieurgeodätisches Netz für den Lagebezug eines Bauvorhabens ANMERKUNG 1 Realisiert in Form eines Lagefestpunktfeldes und dient als Lagebezugsrahmen für die Planung, Ausführung und Überwachung von Bauwerken. ANMERKUNG 2 Lagefestpunktfeld siehe DIN 18709-1: 4.3.3
4.2.10	Bauhöhennetz (en: vertical control setting out net)	ingenieurgeodätisches Netz für den Höhenbezug eines Bauvorhabens ANMERKUNG 1 Realisiert in Form eines Höhenfestpunktfeldes und dient als Höhenbezugsrahmen für die Planung, Ausführung und Überwachung von Bauwerken. ANMERKUNG 2 Höhenfestpunktfeld siehe DIN 18709-1: 4.3.4
4.2.11	Überwachungsnetz	ingenieurgeodätisches Netz für die Belange einer Überwachungsvermessung ANMERKUNG 1: Überwachung siehe DIN 18710-4

4.3 Konzeption Ingenieurgeodätischer Netze

Ab-schnitt	Benennung engl. Benennung	Definition
------------	------------------------------	------------