

E DIN EN ISO 18674-9:2026-03 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2026-02-20

**Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Geotechnische Messungen - Teil 9:
Messung der Verschiebung mit Geodätischen Messgeräten (ISO/DIS 18674-9:2026);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 18674-9:2026**

**Geotechnical investigation and testing - Geotechnical monitoring by field
instrumentation - Part 9: Measurement of displacements by geodetic means (ISO/DIS
18674-9:2026); German and English version prEN ISO 18674-9:2026**

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	7
Vorwort.....	8
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen.....	9
3 Begriffe.....	10
4 Symbole und Einheiten.....	11
4.1 Tabelle der Symbole und Einheiten.....	11
5 Instrumente.....	12
5.1 Allgemeines.....	12
5.2 Messbereich und Präzision, robotische Totalstation und Tachymeter.....	13
5.3 Messbereich und Präzision, Nivelliergeräte.....	16
6 Installation und Messverfahren.....	16
6.1 Installation.....	16
6.1.1 Allgemeines.....	16
6.1.2 Installation eines Systems für eine robotische Totalstation für manuelle Messungen.....	17
6.1.3 Installation einer robotischen Totalstation für automatische Messungen.....	18
6.1.4 Installation eines Systems zur präzisen Nivellierung.....	19
6.2 Durchführung von Messungen.....	19
6.2.1 Überprüfung und Kalibrierung der Instrumente.....	19
6.2.2 Messungen mit manuell bedientem Theodolit, Tachymeter, Totalstation, robotischer Totalstation.....	20
6.2.3 Messungen mit einem Nivelliergerät.....	20
7 Datenverarbeitung und Auswertung.....	21
8 Berichterstattung.....	22
8.1 Installationsbericht.....	22
8.2 Überwachungsbericht.....	22
Anhang A (informativ) Geotechnische Anwendung.....	23
Anhang B (informativ) Satelliten-SAR (InSAR).....	24
B.1 InSAR-Technologie.....	24
B.2 Anwendung von InSAR in der geotechnischen Überwachung.....	25
B.2.1 Punktauswahl.....	25
B.2.2 Messachse.....	25
B.2.3 Sensortyp, Wellenlänge und ihre Auswirkungen auf Auflösung, Präzision und Grenzen.....	26
B.2.4 Nichtlineare Auswertung.....	28
B.2.5 Überwachung in die Vergangenheit.....	28
B.2.6 Häufigkeit der Überwachung.....	28

B.3	Vollständiges Referenzdokument.....	28
Anhang C (informativ) Terrestrisches SAR (GbSAR).....		
C.1	Terrestrische SAR-Technologie und Anwendungen	29
C.2	Fähigkeiten.....	29
C.3	Einschränkungen	30
Anhang D (informativ) Laserscanner		
D.1	TLS und Totalstationen: Grundsätze.....	31
D.2	Georeferenzierung.....	31
D.3	Messprodukt.....	31
D.4	Messszenarien für die geotechnische Überwachung.....	31
D.5	Datenverarbeitung für Überwachungsanwendungen.....	32
D.6	Vorteile, Beschränkungen und Präzision.....	32
Anhang E (informativ) Messbeispiele		
E.1	Nivellierung eines Setzungen aufweisenden Bauwerks:.....	33
E.2	Automatische Überwachung der Bodenoberfläche zur Analyse der durch einen Tunnelbau verursachten Bewegungen	40
E.3	Automatische Überwachung benachbarter Bauwerke und einer Stützwand während der Bauausführung in dichter Umgebung.....	43
Literaturhinweise		47

Bilder

Bild B.1	— Interferometrisches Prinzip. Quelle: Geoscience Australia — http://www.ga.gov.au/scientific-topics/positioning-navigation/geodesy/geodetic-techniques/interferometric-synthetic-aperture-radar	25
Bild B.2	— LOS-Messungen für aufsteigende und absteigende Umlaufbahnen und Zerlegung in horizontale (Ost-West) und vertikale (Oben-Unten) Komponenten. Quelle: Verwendet mit Genehmigung von Sixense.....	26
Bild E.1.1	— Plan der grundlegenden Nivellements Schleifen um das Gebäude zur Höhenüberwachung, Graz, Österreich, (Hintergrundquelle: OpenStreetMap.org).....	34
Bild E.1.2	— Plan der Überwachungsbolzen, Graz, Österreich	34
Bild E.1.3	— Beispiel für den Schaden am Gebäude im Keller, Graz, Österreich.....	35
Bild E.1.4	— Beispiel für den Schaden am Gebäude neben den Schrauben, Graz, Österreich	35
Bild E.1.5	— Überwachungsbolzen an der tragenden Säule des überwachten Gebäudes, Graz, Österreich	36
Bild E.1.6	— Die Nordfassade des Gebäudes, Graz, Österreich	36
Bild E.1.7	— Höhenänderungen zwischen 2021 und 2023, Graz, Österreich.....	37
Bild E.1.8	— Höhenveränderungen der Nordfassade im Vergleich zur Nullepoche 2017, Graz, Österreich	37
Bild E.1.9	— Höhenveränderungen der Südfassade im Vergleich zur Nullepoche 2017, Graz, Österreich	38
Bild E.1.10	— Höhenunterschiede in Nord-Süd-Richtung (östlicher Querschnitt durch die Punkte 1 040 und 1 260), Graz, Österreich	39

Bild E.1.11 — Höhenunterschiede in Nord-Süd-Richtung (westlicher Querschnitt durch die Punkte 1 090 und 1 210), Graz, Österreich	39
Bild E.2.1 — Setzung über die Zeit an der Oberfläche. Der vertikale Pfeil zeigt die Zeit an, in der sich die Tunnelwand unterhalb des Punktes befindet. Zeichnung entnommen aus Verweisung E.2.1.....	41
Bild E.2.2 — Beispiel einer Setzungsüberwachung im Projekt Grand Paris, Linie L15 T2A.....	42
Bild E.2.3 — Robotische Totalstation auf einer Wandhalterung.....	42
Bild E.2.4 — Zwei robotische Totalstationen auf kleinen Masten auf einem Dach.....	43
Bild E.3.1 — Die Baustelle	44
Bild E.3.2 — Die automatische robotische Totalstation und einige ihrer Prismen (nicht sichtbar: Prismen an den hohen umliegenden Gebäuden)	45
Bild E.3.3 — Die automatische robotische Totalstation am Installationsort	45
Bild E.3.4 — Bewegungen normal zur Baugrube von Dezember 2007 bis Juni 2008, in mm.....	46
Bild E.3.5 — Detailansicht der gemessenen Bewegung über 12 Tage Die Skala links ist in mm angegeben.	46
 Tabellen	
Tabelle 1 — Unterschiede zwischen den Instrumenten.....	12
Tabelle 2 — Präzision von Tachymetern oder robotischen Totalstationen.....	14
Tabelle 3 — Präzision für verschiedene Nivelliersysteme.....	16
Tabelle A.1 — Leitfaden für die Auswahl der Messtechnik in geotechnischen Anwendungen	23
Tabelle B.1 — Sensortypen.....	27