

# E DIN EN ISO 18674-7:2024-02 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2024-01-19

**Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Geotechnische Messungen - Teil 7: Dehnungsmesszellen (ISO/DIS 18674-7:2024); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 18674-7:2024**

**Geotechnical investigation and testing - Geotechnical monitoring by field instrumentation - Part 7: Measurement of strains: Strain gauges (ISO/DIS 18674-7:2024); German and English version prEN ISO 18674-7:2024**

---

| <b>Inhalt</b>  | <b>Seite</b> |
|--|--------------|
| Europäisches Vorwort.....  | 8            |
| Vorwort.....   | 9            |
| 1 Anwendungsbereich.....   | 10           |
| 2 Normative Verweisungen.....  | 10           |
| 3 Begriffe.....  | 11           |
| 4 Symbole.....   | 12           |
| 5 Messgeräte.....  | 14           |
| 5.1 Allgemeines.....   | 14           |
| 5.2 Dehnungsmessstreifen.....  | 15           |
| 5.2.1 Oberflächenmontierte Dehnungsmessstreifen.....   | 15           |
| 5.2.2 Eingebettete Dehnungsmessstreifen.....   | 20           |
| 5.3 Dehnungsmessgeräte.....  | 20           |
| 5.4 Messgeräte für spezifische Anwendungen.....  | 20           |
| 5.4.1 Überwachung von tragenden 1-D-Bauteilen.....   | 20           |
| 5.4.2 Überwachung von tragenden 2-D-Bauteilen.....   | 23           |
| 5.4.3 Überwachung von tragenden 3-D-Bauteilen.....   | 25           |
| 6 Installation und Messverfahren.....  | 26           |
| 6.1 Installation.....  | 26           |
| 6.1.1 Installation von Dehnungsmessstreifen.....   | 26           |
| 6.1.2 Installation von Dehnungsmessern.....  | 29           |
| 6.2 Messverfahren.....   | 29           |
| 6.2.1 Prüfung und Kalibrierung der Messgeräte.....   | 29           |
| 6.2.2 Messungen.....   | 29           |
| 7 Datenverarbeitung und Auswertung.....  | 29           |
| 8 Berichterstattung.....   | 29           |
| 8.1 Installationsbericht.....  | 29           |
| 8.2 Überwachungsbericht.....   | 29           |
| Anhang A (normativ) Datenverarbeitung und Auswertung.....  | 30           |
| A.1 Datenverarbeitung in Bezug auf die Dehnung.....  | 30           |
| A.2 Datenverarbeitung in Bezug auf die Spannung.....   | 33           |
| Anhang B (informativ) Verteilte faseroptische Dehnungsmessung (en: Distributed Fibre Optic Strain Sensing, DSS)..... | 35           |
| B.1 Einleitung.....  | 35           |
| B.2 Grundlegende Prinzipien und Fähigkeiten.....   | 35           |
| B.3 DSS-Messkabel und ihre Installation.....   | 36           |
| B.4 Spektralanalysatoren.....  | 37           |

|   |   |    |
|---|---|----|
| B.5   | Datenverarbeitung .....   | 38 |
| B.6   | Systemspezifikationen .....   | 39 |
| B.7   | Anwendungen.....  | 40 |
| Anhang C (informativ) Temperatureinflüsse auf Dehnungsmessungen ..... |   | 41 |
| Anhang D (informativ) Geotechnische Anwendungen.....                  |   | 43 |
| Anhang E (informativ) Messbeispiele .....                             |   | 45 |
| E.1   | Allgemeines.....  | 45 |
| E.2   | Überwachung von Dehnungen in Streben und Schlitzwänden aus einem Prüfschacht .....      | 45 |
| E.3   | FBG-Messung entlang eines Ankers .....  | 48 |
| E.4   | Dehnungsmessstreifen aus Spritzbeton in der Außenauskleidung eines flachen Tunnels..... | 51 |
| Literaturhinweise.....  |   | 55 |

## Bilder

|          |   |    |
|----------|---|----|
| Bild 1   | — Merkmale von Dehnungsmessstreifen mit Schwingsaitenaufnehmern.....  | 17 |
| Bild 2   | — Merkmale eines Dehnungsmessers.....   | 18 |
| Bild 3   | — Merkmale eines Faser-Bragg-Gitters .....  | 19 |
| Bild 4   | — Merkmale einer Faser-Bragg-Gitter-Dehnungsanordnung .....   | 19 |
| Bild 5   | — Merkmale eines Bewehrungsstab mit Messgerät .....   | 20 |
| Bild 6   | — Mögliche Anordnungen der Dehnungsüberwachung in einem Betonpfahl (Querschnitt).....                           | 21 |
| Bild 7   | — Mögliche Anordnungen für die Überwachung der axialen Dehnung und Biegung eines I-Stahlträgers .....           | 22 |
| Bild 8   | — Kontinuierliche und diskrete Dehnungsmessstellen in einem Betonpfahl .....                                    | 23 |
| Bild 9   | — Beispiel für Dehnungsmessstellen in tragenden 1-D- und 2-D-Bauteilen (Strebe und Schlitzwand).....            | 24 |
| Bild 10  | — Beispiel für die Anordnung von Dehnungsmessstreifen in einer Spritzbetonverkleidung .....                     | 25 |
| Bild 11  | — Dehnungsmessgeräte in einem Schwergewichtsdamm .....  | 26 |
| Bild 12  | — Ablauf des Lichtbogenschweißens bei der Installation von Dehnungsmessstreifen auf einer Stahloberfläche ..... | 27 |
| Bild 13  | —Schwingsaiten-Dehnungsmessstreifen, die auf einer Betonoberfläche befestigt sind (Beispiel).....               | 28 |
| Bild A.1 | — Mögliche Anordnung der Dehnungsmessstreifen in einem tragenden 1-D-Bauteil.....                               | 31 |
| Bild A.2 | — Mögliche Anordnungen für die Überwachung der Biegung eines I-Stahlträgers um zwei Achsen .....                | 33 |
| Bild B.1 | — Querschnitt von stahlarmierten Dehnungs- und Temperatur-DFOS-Kabeln .....                                     | 37 |
| Bild B.2 | — Brillouin-Frequenzverschiebung durch Dehnung eines Abschnitts einer optischen Faser .....                     | 38 |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Bild B.3 — Abtast- und räumliche Auflösung.....</b>  | <b>39</b> |
| <b>Bild E.2.1 — Fotos während der Installation: oben links: VW-Dehnungsmessstreifen auf der Strebe; oben rechts: Schutz des VW-Dehnungsmessstreifens; unten links: Installation des Dehnungsmessers auf der Bewehrung (mit Messmarke); unten rechts: Installation zur manuellen Messung des Dehnungsmessers .....</b>                   | <b>46</b> |
| <b>Bild E.2.2 — Ergebnisse der Dehnungsmessstreifen-Messung in verschiedenen Stadien (differentiell und integriert).....</b>  | <b>47</b> |
| <b>Bild E.2.3 — Berechnete Kräfte auf die Strebe (gemessene Ergebnisse gegenüber Bemessungslasten) .....</b>  | <b>47</b> |
| <b>Bild E.2.4 — Theoretische und mit dem Dehnungsmessgerät gemessene Wandverschiebungen (nach dem endgültigen Aushub; Kopfverschiebungen auf null gesetzt). Die Dehnungsmessung zeigt das Nachgeben der Stützmauer .....</b>  | <b>48</b> |
| <b>Bild E.3.1 — Querschnitt und Bilder von Ankern und Deichabschnitt .....</b>  | <b>49</b> |
| <b>Bild E.3.2 — Verformungen (Dehnungen) in verschiedenen Positionen und bei verschiedenen Lastzuständen während der Ankerprüfung.....</b>  | <b>50</b> |
| <b>Bild E.3.3 — Gemessene Lasten (Kraftmessdosen) und mittlere Dehnung in der freien Länge (FBG) der Anker .....</b>  | <b>50</b> |
| <b>Bild E.4.1 — Baustelle des Rudersdorfer Tunnels, Österreich.....</b>   | <b>52</b> |
| <b>Bild E.4.2 — Messgerät des Tunnelquerschnitts mit VW-Sensoren .....</b>  | <b>52</b> |
| <b>Bild E.4.3 — Schematische Darstellung eines Paares installierter Dehnungsmessstreifen mit Installationsbeschreibung.....</b>   | <b>53</b> |
| <b>Bild E.4.4 — Bild eines installierten Paares von Dehnungsmessstreifen vor dem Einbau des Spritzbetons .....</b>  | <b>53</b> |
| <b>Bild E.4.5 — a) Dehnungsmessstreifen beim Aushub des Oberbaus bis zum Abbruch der temporären Sohle (II); b) Dehnungsmessstreifen während des Strossenaushubs und der Herstellung der endgültigen Sohle bis zur Stabilisierung der Verformung der Auskleidung und dem Abschluss der Verschüttungsarbeiten an der Oberfläche .....</b> | <b>54</b> |
| <br><b>Tabellen</b>   |           |
| <b>Tabelle 1 — Typen von Dehnungsmessstreifen und Dehnungsmessern in der geotechnischen Überwachung .....</b>   | <b>14</b> |
| <b>Tabelle D.1 — Leitfaden für die Auswahl von Dehnungsmessstreifen und Dehnungsmessgeräten in geotechnischen Anwendungen.....</b>  | <b>43</b> |
| <b>Tabelle D.2 — Typen, übliche Längen, Bereiche und Genauigkeiten von Dehnungsmessgeräten.....</b>   | <b>44</b> |