

DIN EN ISO 18081:2024-10 (D)

Zerstörungsfreie Prüfung - Schallemissionsprüfung - Dichtheitsprüfung mittels Schallemission (ISO 18081:2024); Deutsche Fassung EN ISO 18081:2024

| Inhalt | Seite |
|--|-------|
| Europäisches Vorwort | 5 |
| Vorwort | 6 |
| 1 Anwendungsbereich | 8 |
| 2 Normative Verweisungen | 8 |
| 3 Begriffe | 8 |
| 4 Qualifizierung des Prüfpersonals | 9 |
| 5 Grundlagen der Schallemissionsprüfung | 9 |
| 5.1 Das Phänomen der Schallemission | 9 |
| 5.2 Einfluss unterschiedlicher Medien und unterschiedlicher Phasen | 9 |
| 5.3 Einfluss von Druckdifferenzen | 11 |
| 5.4 Einfluss der Geometrie des Leckagekanals | 11 |
| 5.5 Einfluss der Wellenausbreitung | 11 |
| 6 Anwendungen | 12 |
| 7 Prüfausrüstung | 13 |
| 7.1 Allgemeine Anforderungen | 13 |
| 7.2 Sensoren | 13 |
| 7.2.1 Typische Frequenzbereiche (Bandbreiten) | 13 |
| 7.2.2 Befestigungstechnik | 13 |
| 7.2.3 Temperaturbereich, Wellenleiter | 13 |
| 7.2.4 Eigensicherheit | 14 |
| 7.2.5 Tauchsensoren | 14 |
| 7.2.6 Integrierte Elektronik (Verstärker, RMS-Konverter, ASL-Konverter, Bandfilter) | 14 |
| 7.3 Tragbare und nichttragbare AE-Geräte | 14 |
| 7.4 Einkanalige und mehrkanalige AT-Geräte | 14 |
| 7.4.1 Einkanalige Geräte | 14 |
| 7.4.2 Mehrkanalige Geräte | 14 |
| 7.5 Bestimmung von Merkmalen (RMS-Wert, ASL-Wert gegen Hit oder kontinuierliche AE gegen Burst-AE) | 15 |
| 7.6 Systemverifizierung mittels künstlicher Quellen von Leckagegeräuschen | 15 |
| 8 Verfahrensbeschreibung der Dichtheitsprüfung | 16 |
| 8.1 Befestigung der Sensoren | 16 |
| 8.2 Zusätzliche zu bestimmende Merkmale | 16 |
| 8.3 Hintergrundgeräusch | 17 |
| 8.3.1 Allgemeines | 17 |
| 8.3.2 Umgebungsgeräusch | 17 |
| 8.3.3 Betriebsgeräusch | 17 |
| 8.4 Datenerfassung | 17 |
| 9 Ortungsverfahren | 18 |
| 9.1 Allgemeines | 18 |
| 9.2 Ortung mit einem Sensor basierend auf der Schwächung der AE-Wellen | 18 |
| 9.3 Ortung mit mehreren Sensoren basierend auf Δt -Werten (linear, planar) | 19 |
| 9.3.1 Schwellenwert- und Spitzenwert-Zeittechnik | 19 |
| 9.3.2 Kreuzkorrelationstechnik | 19 |
| 10 Darstellung der Daten | 20 |
| 10.1 Numerische Darstellung der Daten (Schallpegelmessgerät) | 20 |
| 10.2 Parameterabhängige Funktion | 21 |
| 10.3 Frequenzspektrum | 21 |
| 11 Auswertung der Daten | 22 |
| 11.1 Leckagevalidierung | 22 |
| 11.1.1 Am Einsatzort (während der Prüfung) und außerhalb des Einsatzortes (spätere Analyse) | 22 |
| 11.1.2 Korrelation mit dem Druck | 22 |

| | | |
|--|--|----|
| 11.1.3 | Verwerfen falscher Anzeigen | 22 |
| 11.2 | Abschätzung der Leckagerate | 23 |
| 11.3 | Anforderung an Folgemaßnahmen | 23 |
| 12 | Qualitätsmanagement-Dokumente | 24 |
| 12.1 | Prüfablauf | 24 |
| 12.2 | Prüfanweisung | 24 |
| 13 | Prüfdokumente und Prüfbericht | 25 |
| 13.1 | Prüfdokumente | 25 |
| 13.2 | Prüfbericht | 25 |
| Anhang A (informativ) Beispiel-Anwendungen für die Dichtheitsprüfung | | 27 |
| A.1 | Funktionsprüfung von Kondensatabscheidern | 27 |
| A.1.1 | Kondensatabscheider | 27 |
| A.1.2 | Prüfausrüstung | 27 |
| A.1.3 | Prüfpersonal | 27 |
| A.1.4 | Verfahrensbeschreibung | 27 |
| A.1.5 | Auswertung der Prüfergebnisse | 29 |
| A.1.6 | Dokumentation | 29 |
| A.2 | Dichtheitsprüfung an Rohrleitungen | 29 |
| A.2.1 | Bestimmung der Schallschwächung | 29 |
| A.2.2 | Kreuzkorrelation | 29 |
| A.2.3 | Molchtechnik | 31 |
| A.3 | Dichtheitsprüfung während der Wasserdruckprüfung von Primärkreisläufen im Kernkraftwerk | 32 |
| A.3.1 | Allgemeines | 32 |
| A.3.2 | Technik | 32 |
| A.3.3 | Überwachung der Wasserdruckprüfung des Primärkreislaufs | 33 |
| A.3.4 | Qualifizierung und wichtigste Ergebnisse | 33 |
| A.4 | Dichtheitsprüfung an Tankböden | 34 |
| A.4.1 | Allgemeines | 34 |
| A.4.2 | Prüfung | 35 |
| A.4.3 | Prüfergebnis | 37 |
| A.5 | Dichtheitsprüfung an Sicherheitsbehältern | 37 |
| A.5.1 | Allgemeines | 37 |
| A.5.2 | Umfassende Überwachung | 37 |
| A.5.3 | Kartierung des akustischen Feldes in der Nähe einer Leckagequelle — Lokale Bereichs-Überwachung | 38 |
| A.6 | Dichtheit in unterirdischen Lagertanks | 38 |
| A.6.1 | Allgemeines | 38 |
| A.6.2 | Prüfausrüstung | 39 |
| A.6.3 | Prüfpersonal | 39 |
| A.6.4 | Verfahrensbeschreibung | 39 |
| A.6.5 | Auswertung der Prüfergebnisse | 40 |
| A.6.6 | Dokumentation | 41 |
| Literaturhinweise | | 42 |

Bilder

| | | |
|----------|---|----|
| Bild 1 | — Schematische Darstellung des Prinzips der Schallemission und ihres Nachweises | 9 |
| Bild 2 | — Einstellbarer Luftstrahl | 15 |
| Bild 3 | — Beispiel für RMS und Druck als Funktion der Zeit | 21 |
| Bild A.1 | — Prüfaufbau für die Kreuzkorrelation | 31 |
| Bild A.2 | — Skizze eines Molches | 32 |
| Bild A.3 | — Position der AE-Sensoren am Primärkreislauf eines Kernkraftwerkes | 34 |
| Bild A.4 | — Sensoranordnung an einem mit Flüssigkeit gefüllten Tank mit schwimmendem Dach | 36 |

| | |
|---|-----------|
| Bild A.5 — Akustisches Feld in einem Bereich mit möglicherweise drei Lecks oder einem komplexen Leckagekanal | 38 |
|---|-----------|

Tabellen

| | |
|--|-----------|
| Tabelle 1 — Einfluss der verschiedenen Parameter auf die AE-Aktivität | 10 |
| Tabelle 2 — Leckageeinstufung und Einfluss der Dynamik der Leckageströmung auf die AE-Aktivität | 23 |
| Tabelle A.1 — Korrelation zwischen Druck und Temperatur | 29 |
| Tabelle A.2 — Zeitraum zwischen den Prüfungen | 41 |