

TÜV-Verband-Merkblatt Werkstoffe

Schädigung metallischer Werkstoffe durch den Einfluss von gasförmigem Wasserstoff

Einführung für Sachverständige

MB WERK 1276:2025-09-01

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen	3
2	Geltungsbereich	4
3	Begriffe und Abkürzungen	4
4	Modelle zu Schädigungsmechanismen	5
4.1	HEDE	5
4.2	HELP	6
4.3	AIDE	7
4.4	Zusammenfassung der Schädigungsmodelle, Bezugnahme zu den Schädigungsmechanismen	7
5	Schädigungsmechanismen	8
5.1	Wasserstoffinduzierte Rissbildung (HIC)	8
5.2	Wasserstoffinduzierte Spannungsrisskorrosion (H-SpRK)	10
5.3	Blistering (Blasenbildung)	12
5.4	Spannungsorientierte wasserstoffinduzierte Rissbildung (SOHIC)	12
5.5	Hochtemperatur-Wasserstoff-Schädigung (HTHA)	13
5.6	Weitere Schädigungsmechanismen	15
5.7	Wasserstoffkrankheit des Kupfers	17
6	Berücksichtigung der Wasserstoffversprödung bei der Entwurfsprüfung	17
7	Besonderheiten der schweißtechnischen Verarbeitung	18
7.1	Wasserstoffbedingte Fehler im Schweißgut	19
7.2	Feuchtigkeit im Schweißzusatz und Umgebungsbedingungen beim Schweißen	19
7.3	Vermeidung von Wasserstoff im Schweißgut	20
7.4	Einfluss von verwendeten Schweißzusätzen	21
7.5	Einfluss von Schweißnaht-Unregelmäßigkeiten	21
7.6	Weiterführende Quellen	21
8	Umgang mit bruchmechanischen Analysen	23
9	Methodische Werkstoffauswahl	25
10	Zerstörungsfreie Prüfungen (ZfP) zur Erkennung von Schädigungen durch Wasserstoff	28
11	Zusammenfassung	29
12	Literaturverzeichnis	31
13	Normenverzeichnis	33
14	Weiterführende Quellen	35
15	Abbildungsverzeichnis	36
Anhang		37
Anhang 1:	Schädigungsmechanismen beim Betrieb mit Wasserstoff in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen	37
Anhang 2:	Wasserstoffeignung metallischer Werkstoffe nach AD 2000-Regelwerk	38
Anhang 3:	Normen und technische Regeln	52