



Merkblatt  
DVS 0905

Ersetzt Ausgabe  
Februar 2017

Nachdruck und Kopie, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers

## Merkblatt DVS 0905

# Industrielle Anwendung des Kerbspannungskonzeptes für den Ermüdungsfestigkeitsnachweis von Schweißverbindungen

Ausschuss für Technik im DVS  
Arbeitsgruppe Q1 „Konstruktion und Berechnung“

Diese Veröffentlichung wurde von einer Gruppe erfahrener Fachleute in ehrenamtlicher Gemeinschaftsarbeit erstellt und wird zur Beachtung empfohlen. Der Anwender muss jeweils prüfen, wie weit der Inhalt auf seinen speziellen Fall anwendbar und ob die ihm vorliegende Fassung noch gültig ist. Eine Haftung des DVS – Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V. und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

**Inhalt:**

<b>1.</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Anwendungs- bzw. Geltungsbereich</b> .....	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Begriffe und Formelzeichen</b> .....	<b>6</b>
3.1.	Definitionen .....	6
3.2.	Formelzeichen .....	7
<b>4.</b>	<b>Grundlagen des Kerbspannungskonzeptes</b> .....	<b>10</b>
4.1.	Festlegungen für die Berechnung der Kerbbeanspruchungen .....	10
4.2.	Entwicklung des Kerbspannungskonzeptes in der hier dargestellten Form .....	11
4.3.	Vorteile des Kerbspannungskonzeptes und Abgrenzung zu anderen Konzepten .....	12
4.4.	Ermittlung von ertragbaren Kerbspannungen auf Basis von Schwingfestigkeitsversuchen .....	12
4.5.	Imperfektionen und Vorverformungen .....	13
4.6.	Nachbearbeitete Nähte .....	13
<b>5.</b>	<b>Ermittlung der Beanspruchungen</b> .....	<b>14</b>
5.1.	Kerb- bzw. Referenzradius zur Erfassung von Schweißnähtkerben .....	15
5.2.	Idealisierung von Schweißverbindungen .....	16
5.3.	Berechnungsmöglichkeiten für Kerbspannungen .....	18
5.3.1.	Allgemeines .....	18
5.3.2.	2D- oder 3D-Analyse .....	18
5.3.3.	Netzverfeinerung .....	18
5.3.4.	Verwendung von Submodellen .....	20
5.3.5.	Widerstandspunktschweißungen .....	21
5.4.	Kerbspannungsberechnung von Schweißnähten mit geringer Kerbwirkung .....	21
5.5.	Zusätzliche Spannungsermittlung im Bereich vor dem Nahtübergang .....	23
5.6.	Beanspruchungsermittlung bei Widerstandspunktschweißungen .....	23
<b>6.</b>	<b>Beanspruchbarkeit</b> .....	<b>23</b>
6.1.	Kennwerte der Schwingfestigkeit .....	23
6.2.	Modifizierung der Schwingfestigkeit .....	28
6.2.1.	Berücksichtigung von Mittel- und Eigenspannungseinfluss .....	28
6.2.2.	Wanddicken- und Größeneinfluss .....	29
6.2.3.	Verbesserung der Schwingfestigkeit durch Nachbehandlungen .....	29
<b>7.</b>	<b>Berücksichtigung von Qualitätsanforderungen</b> .....	<b>29</b>
<b>8.</b>	<b>Sicherheitsbeurteilung und Nachweisführung</b> .....	<b>32</b>
8.1.	Sicherheitsbeurteilung .....	32
8.2.	Nachweis der Spannungscomponenten .....	32
8.2.1.	Schwingfestigkeitsnachweis bei konstanter Spannungsamplitude .....	33
8.2.2.	Schwingfestigkeitsnachweis bei variablen Spannungsamplituden .....	33
8.3.	Bewertung von mehrachsigen Spannungszuständen .....	33
8.3.1.	Bewertung mit Interaktionsgleichung .....	33
8.3.2.	Vereinfachte Bewertung mit Hauptspannungen .....	34
<b>9.</b>	<b>Schlussbemerkungen</b> .....	<b>34</b>
9.1.	Literatur .....	34
<b>10.</b>	<b>Anhang A: Anwendungsbeispiele</b> .....	<b>38</b>
<b>11.</b>	<b>Anhang B: Ablaufschema zur Durchführung des Kerbspannungsnachweises</b> .....	<b>70</b>

Voransicht des Regenmerkes