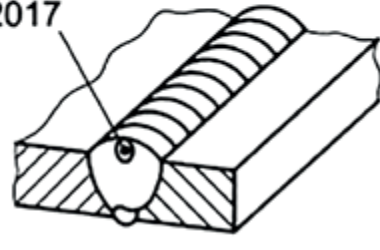


Schweißnahtunregelmäßigkeiten

Unregelmäßigkeiten sind Abweichungen in der Qualität der Herstellung eines Produktes, wie sie normalerweise nicht auftreten sollten. Ihre Entstehung wird durch den Grundwerkstoff, den Schweißprozess, den Schweißer und die Nahtvorbereitung beeinflusst. Sie können dabei mehr oder weniger stark ausgeprägt sein. Überschreiten die Unregelmäßigkeiten die zulässigen Grenzen, handelt es sich um Fehler, die zum Versagen einer ganzen Konstruktion führen können. Von der Schweißaufsicht muss entschieden werden, ob eine Ausbesserung solcher Fehler möglich ist, oder ob das Teil verworfen werden muss.

Regelwerke

In der dreisprachigen **DIN EN ISO 6520** sind die Unregelmäßigkeiten definiert und mit Referenznummern versehen. Beispiel aus DIN EN ISO 6520:

EN ISO 6520-1:2007 (E/F/D)			
Table 1 (continued) Tableau 1 (suite) Tabelle 1 (fortgesetzt)			
Reference No. Référence n° Referenz-Nr.	English Designation and explanation	Français Désignation et commentaires	Deutsch Benennung und Erklärungen
2016	worm-hole tubular cavity in weld metal caused by release of gas. The shape and position of worm-holes are determined by the mode of solidification and the sources of the gas. Generally, they are grouped in clusters and distributed in a herringbone formation. Some worm-holes can break the surface of the weld	soufflure vermiculaire soufflure en forme de galerie de ver dans le métal fondu, résultant du cheminement du gaz. La forme et la position de ces soufflures sont déterminées par le mode de solidification et l'origine du gaz. Elles sont généralement groupées en nids et disposées en arêtes de poisson. Certaines soufflures performent la surface de la soudure.	Schlauchspore schlauchförmiger Hohlraum im Schweißgut, hervorgerufen durch ausgeschiedenes Gas. Die Form und Lage von Schlauchsporen werden bestimmt durch den Ablauf der Erstarrung und durch die Herkunft des Gases. Im allgemeinen sind sie zu Nestern gruppiert und herringboneförmig verteilt. Einige Schlauchsporen durchdringen die Oberfläche der Schweißnaht.
2017	surface pore gas pore that breaks the surface of the weld	piqûre soufflure débouchant en surface de la soudure	Oberflächenpore zur Oberfläche offene Pore in der Schweißnaht
2017			
2018	break the surface of the weld	multitudes, qui cassent la surface de la soudure	Oberfläche offene Poren in der Schweißnaht
202	shrinkage cavity cavity due to shrinkage during solidification	retrait cavité causée par le retrait du métal pendant la solidification	Lunker Hohlraum infolge Schrumpfung beim Erstarren

In **DIN EN ISO 5817** sind die Unregelmäßigkeiten in Bewertungsgruppen eingeteilt.

BEWERTUNGSGRUPPE	ANFORDERUNGEN
D	niedrige Anforderungen an die Schweißverbindung
C	mittlere Anforderungen an die Schweißverbindung
B	hohe Anforderungen an die Schweißverbindung

Beispiel aus DIN EN ISO 5817:

DIN EN ISO 5817:2014-08
EN ISO 5817:2014 (D)

Table 1 — Grenzen für Unregelmäßigkeiten

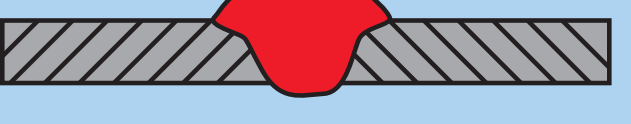
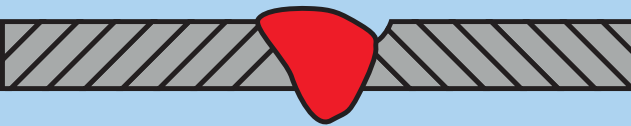
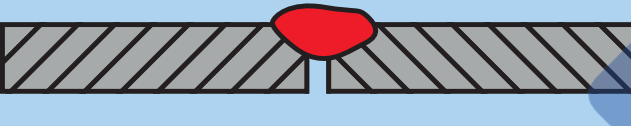
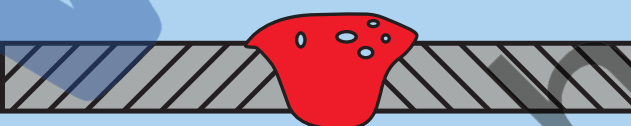
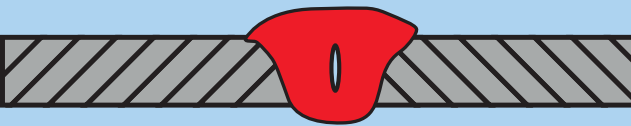
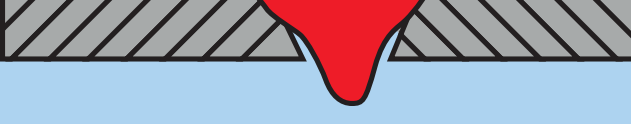
Nr.	Ordnungs-Nr. nach ISO 6520-1	Unregelmäßigkeit Benennung	Bewertungsgruppen	t mm	Grenzwerte für Unregelmäßigkeiten bei Bewertungsgruppen		
					D	C	B
1 Oberflächenunregelmäßigkeiten							
1.1	100	Riss	—	≥ 0,5	Nicht zulässig	Nicht zulässig	Nicht zulässig
1.2	104	Endrisse	—	≥ 0,5	Nicht zulässig	Nicht zulässig	Nicht zulässig
1.3	2017	Oberflächenpore	Größtmaß einer Einzelpore für — Stumpfnähte — Kehlnähte	0,5 bis 3	$d \leq 0,3 s$ $d \leq 0,3 a$	Nicht zulässig	Nicht zulässig

Ordnungs- Nr. nach ISO 6520	Unregelmäßigkeit Benennung	Bemerkungen	t mm	Grenzwerte für die Unregelmäßigkeiten bei Bewertungsgruppe		
				D	C	B
2017	Oberflächenpore	Größtmaß einer Einzelpore für: • Stumpfnähte • Kehlnähte	> 3	• $d \leq 0,3 s$; aber max. 3 mm • $d \leq 0,3 a$; aber max. 3 mm	• $d \leq 0,2 s$; aber max. 2 mm • $d \leq 0,2 a$; aber max. 2 mm	Nicht zulässig

t = Bleichdicke, s = Nahtdicke Stumpfnah, a = a-Maß, d = Porendurchmesser

Merkblatt **DVS 0703** erleichtert Schweißaufsichtspersonen und Prüfstellen die Beurteilung der ausgeführten Nähte und gibt Hinweise auf die Entstehung und zur Vermeidung von Unregelmäßigkeiten bei der Herstellung dieser Nähte.

Häufige Unregelmäßigkeiten und ihre Ursachen

OBERFLÄCHENUNREGELMÄSSIGKEITEN UND IHRE URSACHEN	
zu große Nahtüberhöhung 	- Schweißgeschwindigkeit zu gering - falscher Nahtaufbau - falsche Raupenfolge in der Decklage - zu geringe Spannung beim MSG- und UP-Schweißen
Decklagenunterwölbung 	- Stromstärke zu hoch - Schweißgeschwindigkeit zu groß - Lichtbogenlänge zu groß - falscher Nahtaufbau - zu große Schutzgasmenge
Einbrandkerbe 	- zu hohe Stromstärke - zu große Lichtbogenlänge - einseitige Lichtbogenführung
ungenügende Durchschweißung 	- Brenneranstellung falsch - Wärmeeinbringung zu gering
Wurzelmückfall 	- Schweißgeschwindigkeit zu hoch - Wärmeeinbringung der ersten Fülllage zu groß (in Schweißposition PE) - Stegabstand zu gering - Heftstelle mit Wurzelmückfall nicht aufgeschmolzen - Schweißzusatz nicht „durchgedrückt“
zu große Wurzelüberhöhung 	- Stegabstand zu groß - zu geringe Schweißgeschwindigkeit in der Wurzelraupe - Stromstärke zu hoch - zu großer Schweißeinsatz beim Gasschmelzschweißen - ungeeignete Schweißstabklasse
INNERE UNREGELMÄSSIGKEITEN UND IHRE URSACHEN	
Poren 	- ungeeigneter Schweißzusatz - Schweißzusatz bzw. Schweißhilfsstoffe unsauber - Schutzgaszusammensetzung falsch - Schutzgasmenge zu hoch/zu niedrig - Schutzgasglocke durch Zugluft beeinträchtigt - Schutzgasdüse des Brenners unsauber bzw. defekt - Lichtbogen zu lang - zu großer Abstand Werkstück-Brennerdüse - überhitztes Schweißgut
Risse 	- Grundwerkstoff unter den vorliegenden Bedingungen nicht oder nur bedingt schweißgeeignet (z. B. hoher C-, P- und S-Gehalt) - Schweißzusatz ungeeignet - umhüllte Stabelektroden, Pulver oder Schutzgas feucht - Umgebungstemperatur nicht beachtet - bei Unterbrechung geschweißter Querschnitt zu klein - Schrumpfbehinderung - Überhitzung - Abkühlgeschwindigkeit zu hoch (t_{9/5}-Zeit zu gering)
Lunker 	- Verhältnis der Raupenbreite zur Raupenhöhe bei Prozessgruppe 12 nicht eingehalten - Schrumpfkkräfte zu hoch - Verunreinigter Grundwerkstoff (Seigerungszone) - Abkühlgeschwindigkeit zu hoch (t_{9/5}-Zeit zu niedrig)
Bindefehler 	- schlechte oder falsche Nahtvorbereitung - Schweißbadvorlauf (Abschmelzleistung und Schweißgeschwindigkeit nicht angepasst) - Brennerneigung, -anstellung nicht korrekt - nicht ausreichende Stromstärke - Blaswirkung
nicht erfasste Wurzel 	- schlechte oder falsche Nahtvorbereitung - Stromstärke nicht angepasst - beim Lage/Gegenlage-Schweißen Versatz der beiden Schweißbäder - Schweißspannung bei Prozessgruppen 12 und 13 zu hoch
feste Einschlüsse (Oxide, Schlacken, Flussmittel) 	- Zwischenlagenreinigung unzureichend - Stromstärke zu gering - Umhüllungstyp von Stabelektroden oder Schweißpulvertyp besitzt unzureichende Spülwirkung - Überwölbung der zuvor geschweißten Raupe zu groß - Reaktion der Schweißstabspitze oder des Drahtelektrodenendes mit Luftsauerstoff

Zur Vermeidung von Unregelmäßigkeiten sind folgende Punkte zu beachten:

Grundwerkstoff:	Oberflächenzustand, Werkstückdicke, Werkstoffbeschaffenheit
Nahtvorbereitung:	exakt, sauber, passend zu Werkstückdicke und Schweißprozess
Schweißprozess:	korrekter Ablauf, richtige Parameter
Schweißer:	Handfertigkeit
Schweißzusatz:	passend zu Werkstoff und Schweißprozess
Umgebung:	Zugluft, Umgebungstemperatur, Feuchtigkeit...

