

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:

Reference No. Référence n° Reference Nr.	English Designation and explanation	Français Désignation et commentaires	Deutsch Benennung und Erläuterungen
2019	worm-holes sublur cavity in weld metal caused by release of gas. The shape and position of worm-holes are determined by the mode of solidification. Generally, they are grouped in clusters and distributed in a hemispherical formation. These worm-holes can break the surface of the weld	soufflure vermiculaire soufflure en forme de galère de ver dans le métal fondu. L'aspect et la position des soufflures sont déterminés par le mode de solidification. Généralement, ils sont groupés en nids et répartis en une forme hémisphérique. Ces soufflures peuvent perforer la surface de la soudure.	Schlüsselpore Schweißgüte, hervorgerufen durch ausgewandertes Gas. Die Form und Lage von Schlüsselporen werden bestimmt durch den Ablauf der Erstarrung und durch die Form des Gases. Im Allgemeinen sind sie zu Nestern gruppiert und hemisphärisch verteilt. Einige Schlüsselporen können die Oberfläche der Schweißnaht durchdringen.
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
2018	break the surface of the weld	multilles, qui cassent la surface de la soudure	Oberfläche offene Poren in der Schweißnaht
202	shrinkage cavity cavity due to shrinkage during solidification	retassure cavité due au 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:

Nr.	Ordnungs-Nr. nach ISO 6520	Unregelmäßigkeit Benennung	Bemerkungen	t mm	Grenzwerte für Unregelmäßigkeiten bei Bewertungsgruppen		
					D	C	B
1	102	Defekt	—	2,0	Nicht zulässig	Nicht zulässig	Nicht zulässig
1	104	Endkrater	—	2,0	Nicht zulässig	Nicht zulässig	Nicht zulässig
1	13	2017	Größtmaß einer Einzelpore für — Stumpfnähte — Kehlnähte	0,5 bis 3	d ≤ 0,3 a ≤ 0,3	d ≤ 0,2 a ≤ 0,2	Nicht zulässig
14	20	2017	Oberflächenpore	> 3	d ≤ 0,3 s; aber max. 3 mm	d ≤ 0,2 s; aber max. 2 mm	Nicht zulässig

t = Bleichdicke, s = Nahtdicke Stumpfnäht, 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	<ul style="list-style-type: none"> Schweißgeschwindigkeit zu gering falscher Nahtaufbau falsche Raufenfolge in der Decklage zu geringe Spannung beim MSG- und UP-Schweißen
Decklagenunterwölbung	<ul style="list-style-type: none"> Stromstärke zu hoch Schweißgeschwindigkeit zu groß Lichtbogenlänge zu groß falscher Nahtaufbau zu große Schutzgasmenge
Einbrandkerbe	<ul style="list-style-type: none"> zu hohe Stromstärke zu große Lichtbogenlänge einseitige Lichtbogenführung
ungenügende Durchschweißung	<ul style="list-style-type: none"> Brenneranstellung falsch Wärmebringung zu gering
Wurzelrückfall	<ul style="list-style-type: none"> Schweißgeschwindigkeit zu hoch Wärmebringung der ersten Fülllage zu groß (in Schweißposition PE) Stegabstand zu gering Heftstelle mit Wurzelrückfall nicht aufgeschmolzen Schweißzusatz nicht „durchgedrückt“
zu große Wurzelüberhöhung	<ul style="list-style-type: none"> Stegabstand zu groß zu geringe Schweißgeschwindigkeit in der Wurzelraupe Stromstärke zu hoch zu großer Schweißeinsetz beim Gasschmelzschweißen ungeeignete Schweißstabklasse

INNERE UNREGELMÄSSIGKEITEN UND IHRE URSACHEN

Poren	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Verhältnis der Raufenbreite zur Raufenhöhe bei Prozessgruppe 12 nicht eingehalten Schrumpfkraft zu hoch Verunreinigter Grundwerkstoff (Seigerungszone) Abkühlgeschwindigkeit zu hoch (t_{9/5}-Zeit zu niedrig)
Bindefehler	<ul style="list-style-type: none"> schlechte oder falsche Nahtvorbereitung Schweißbadvorlauf (Abschmelzleistung und Schweißgeschwindigkeit nicht angepasst) Brennerneigung, -anstellung nicht korrekt nicht ausreichende Stromstärke Blaswirkung
nicht erfasste Wurzel	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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...



Noch kein DVS-Mitglied? **MITGLIED WERDEN UND VORTEILE NUTZEN!**

