SCHWEISSTECHNISCHES LEXIKON

Plasmaschweißen 428-429

Widerstandsschweißen 430-431

Erläuterung zur Norn EN ISO 2560-A 432

Zeichenerklärung EUROTRODE®-Schweißzusatzwerkstoffe 433

Erläuterung zur Norm EN ISO 3851-A 434

Fülldrahtelektroden 435

Wolframelektroden 436

Einteilungsnormen für Schweißzusatzwerkstoffe 437

Gasschweißen 438

Thermisches Spitzen 439

Info Löten 440

Flaschendruckminderer - technische Informationen 441

Gefahrgut-Hinweise beimTransport von Druckgasflaschen 442

Anwendungsbeispiele für Sicherheitseinrichtungen 443

Wartung/Austausch von Autogengeräten 444

Anwendungsbeispiele Kupplungs-System SK 100 445

Zentrale + dezentrale Gasversorgung 446-447

Arbeiten unter Erdgleiche 448

PSA - Persönliche Schutzausrüstung - allgemeine Informationen 449

PSA - Persönliche Schutzausrüstung beim Schweißen 450-451

Kategorisierung von Schutzhandschuhen 453

Schweißrauchabsaugung - Vorschriften und Gesetze 454-456

Formieren 457

Hinweise zum Gebrauch von Schleifmitteln 458

Praxis Edelstahl - Oberflächenbearbeitung 459

Keramische Schweißbadsicherungen 460

Altgeräteentsorgungen und Gefahrstoff-Richtlinie 461

Serviceleistungen bei der Umstellung von Brennersystemen 462

Reparaturservice für Schweißbrenner 463

INFO i

SONDERVERFAHREN
PLASMASCHWEISSEN UND MIKROFLAMMLÖTEN

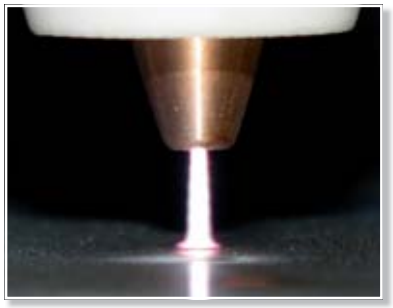
Plasmaschweißverfahren

Das Plasmaschweißverfahren bietet in verschiedenen Bereichen deutliche Vorteile gegenüber den Standardschweißverfahren WIG oder MIG/MAG. Ein hochproduktives, verzugsarmes Schweißverfahren für höchste Qualitätsanforderungen.

- Mikroplasmaschweißen ab 0,1 A Stromstärke
- Hohe Zündsicherheit des Lichtbogens
- Hohe Standzeit der Verschleißteile
- Einlagiges Plasmastichlochschweißen bis 8 mm
- Durch zylindrischen Lichtbogen schmales Schmelzbad, geringere Energieeinbringung, geringerer Verzug

Mikroplasmaschweißen

- Manuelles und automatisiertes Mikroplasmaschweißen im unteren Stromstärkenbereich von 0,1 – ca. 50 A.
- Anwendung zum Schweißen z.B. für Faltenbälge bis 0.8 mm, Folien ab 0,1 mm, Sieben, Reparatur von Werkzeugen (Kantenauftragen).



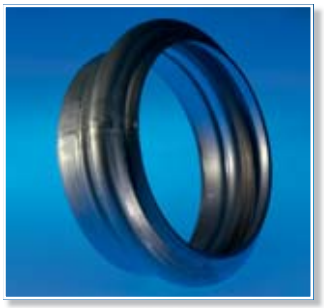
Mikroplasmaschweißlichtbogen

Faltenbalg 0.15 mm, Microplasmaschweißung

Plasmaschweißen

- Anwendung im mittleren Stromstärkenbereich und hauptsächlich im automatisierten Schweißen (Längsnaht, Rundnaht, Roboter).
- Vorteil: geringere Energieeinbringung, sehr gute Automatisierbarkeit und Prozesssicherheit

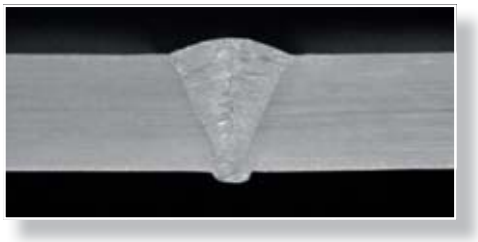
Wägezelle



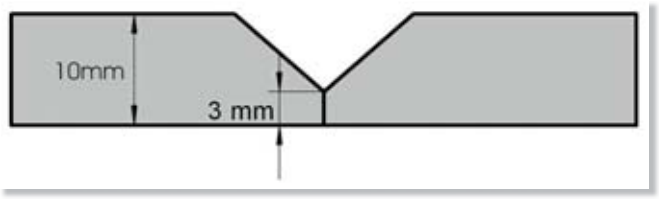
Adapterring LKW Abgassystem

Plasmastichlochschweißen

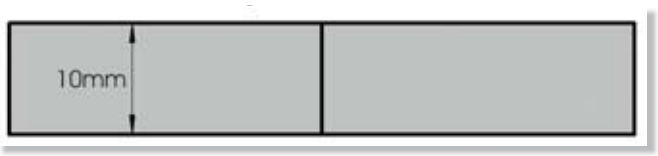
- Automatisiertes Schweißen von Rund- und Längsnähten von Edelstahl, Kohlenstoffstahl und Duplexstahl im Wandstärkenbereich von 3-10 mm.
- Einlagiges Schweißen von I-Stößen bis 8mm, geringste Betriebskosten pro Meter Schweißnaht im Vergleich zu WIG, MAG oder UP
- Hohe Prozesssicherheit und Produktivität



Automatisierte Plasmastichlochschweißung von 8 mm Edelstahl im I-Stoß mit Zufuhr von Kaltdraht



Nahtvorbereitung herkömmliche Schweißverfahren



Nahtvorbereitung Plasmastichlochschweißen

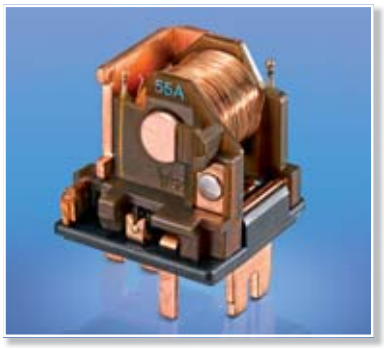
Automatenträger zum Plasmastichlochschweißen in Vietnam

i INFO

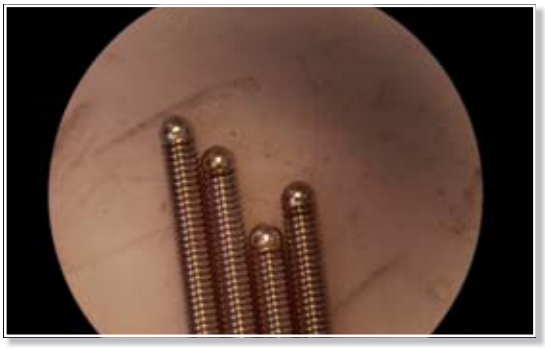
Plasma-Kurzzeitschweißen

Plasma-Kurzzeitschweißen kommt sowohl im Mikroplasma- als auch im Plasmaschweißbereich zur Anwendung. Die Schweißzeiten liegen meist im Bereich von 0,02 - 2,00 Sekunden zum Punktschweißen, von z.B. Bauteilen für die Automobilindustrie oder Elektro-/Elektronikbauteilen sowie Statorpaketen für Motoren. Die Vorteile gegenüber dem meist angewendeten WIG Schweißverfahren liegen in der extrem hohen Zünd- und Prozesssicherheit sowie den um bis zu Faktor 30 höheren Standzeiten der Wolframelektrode.

Turbolader



Relais



Medizinprodukt, Katheter

Plasmalöten mit direktem oder indirektem Lichtbogen

Das Plasmalöten kommt z.B. zum Löten von verzinkten Blechen mit CuSi Draht zum Einsatz, bei der Bearbeitung von Spezialgläsern oder zum Schweißen von Kunststoffen unter Schutzgasatmosphäre.

Mikroflammlöten

Beim Mikroflammlöten wird im Gerät Wasser in seine Bestandteile Wasserstoff + Sauerstoff (= Knallgas) zerlegt und z.B. zum Löten, Schweißen, Wärmebehandeln und Flammpolieren verwendet. Die Mikroflamme hat hierbei eine hohe Energiedichte bei einer Temperatur von 1500 – 3000 °C und kann so bei geringsten Betriebskosten und sehr hoher Sicherheit zum präzisen Arbeiten verwendet werden.

Mikroflammlöten beim Dentallabor

Anlöten von Sensorkabeln

Elektromotorenfertigung

Unser umfangreiches Angebot

- Gemeinsam mit unserem Partner für die beiden Sonderfügeverfahren bieten wir Ihnen eine umfassende Beratung, Musterschweißen, Schulungen und Prozessoptimierung an.
- Im Plasmaschweißbereich bieten wir Umbauten/Retrofit von bestehenden Automationsanlagen sowie neue Automatisierungslösungen an.
- Das Plasmaschweißgeräteprogramm deckt hierbei den gesamten Bereich von 0,1 - 500 A ab und bietet eine hohe Flexibilität für das manuelle oder automatisierte Schweißen.
- Die Anlagen für das automatisierte Schweißen sind mit einer Siemens SPS Steuerung ausgerüstet und bieten somit eine einfache Anpassung an den Prozess und die Erfordernisse des Anwenders.

INFO i

AUSWAHL VON WIDERSTANDS-SCHWEISSANLAGEN

AUSLEGUNG VON MASCHINEN ODER ZANGEN

Beim Bestimmen der Zangen- oder Maschinengröße geht man immer von der Schweißaufgabe aus. Man muss wissen, mit welchem Schweißstrom, welcher Elektrodenkraft, wie häufig und mit welcher Qualität geschweißt werden muss. Diese Angaben kann man in Normen und Empfehlungen der Hersteller nachlesen bzw. aus Lastenheften und Zeichnungen entnehmen. Dabei gelten folgende Regeln:

1. Schweißstrom und Einschaltdauer bestimmen die Größe des Schweißtransformators

2. Der Schweißtransformator bestimmt die Größe des Leistungsteils (Thyristor)

3. Der maximale Schweißstrom des Trafos bestimmt die Kraft und damit die Maschine

4. Die geforderte Qualität bestimmt die Art der Schweißstromsteuerung

Hat man mit diesen Angaben eine Zange oder Maschine ausgewählt, muss man nur noch prüfen, ob die geometrische Erreichbarkeit aller Schweißstellen gegeben ist.

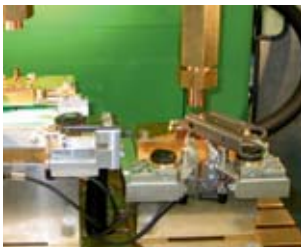
MINDESTANFORDERUNGEN AN MASCHINEN ODER ZANGEN

Jedes System sollte aus den folgenden Baugruppen bestehen:

1. Maschinengestell oder Gehäuse mit Transformator und Sekundärverbindungen
2. Pneumatik mit Wartungseinheit, Schweißzylinder, Druckschalter für Schweißstart
3. Kühlwasser mit zentraler Einspeisung, Durchflusswächter und -regler
4. Schweißstromsteuerung mit Thyristor (Leistungsteil)

ERKLÄRUNGEN OFT VORKOMMENDER BEGRIFFE

50 Hz-Technik	steht für die Einspeisung einer Schweißmaschine mit 400V, 50 Hz Netzfrequenz. Dabei werden einstellbare Anteile jeder Halbwelle angeschnitten und es wird auf diesem Wege die Schweißenergie reguliert.
3 Phasen Gleichstrom	verteilt auf die drei Phasen eines Drehstromnetzes, werden drei Trafos angeschlossen und sekundär gleichgerichtet. Wurde zur Minderung der Anschlusswerte eingesetzt und verliert zunehmend an Bedeutung.
Mittelfrequenztechnik	beschreibt eine Technik, bei der der Schweißstrom auf 1000 Hz getaktet wird. Dazu wird ein Inverter verwendet. Diese Technik erlaubt hochwertige Schweißungen. Schweißpunkte lassen sich gut regeln und überwachen.
Kondensatorentladung	ist eine Buckelschweißtechnik mit extrem kurzer Schweißzeit. Ermöglicht das Schweißen unter schwierigen Bedingungen mit hoher Qualität. Interessant sind außerdem die geringen Anschlusswerte.
Rollnahtschweißen	ist eine spezielle Punktschweißtechnik. Scheibenförmige Elektroden rollen dabei gegeneinander ab und erzeugen Schweißpunkte beliebigen Abstands. Ohne Abstand und mittels Dauerstrom kann man Dichtnähte schweißen.



ARTEN VON SCHWEISSSTROMSTEUERUNGEN

Steuerungen werden nach benötigten Funktionen ausgewählt. Für einfache Anwendungen reichen die Standardparameter: Vorhaltezeit, Nachhaltezeit, Schweißzeit und Schweißstrom. Ist die Schweißaufgabe komplexer, sollte man mit mehreren Stromimpulsen schweißen können. Außerdem ist es von Vorteil, wenn man den Stromanstieg und -abfall mit entsprechenden Zeiten beeinflussen kann. Für eine gleichmäßige Qualität sollte die Steuerung über eine Konstantstromregelung (KSR) verfügen. Diese hält einen eingestellten Strom während der gesamten Schweißzeit konstant und regelt damit schädliche Einflüsse aus. Verfügt die Maschine über ein Proportionalventil zur Vorwahl der Elektrodenkraft, sollte die Steuerung dieses Ventil auch ansteuern können.

ELEKTRODEN, WERKSTOFFE UND ZUBEHÖR

i INFO

ELEKTRODEN

...übertragen die Schweißenergie in die Bauteile und unterliegen dabei hohen Belastungen durch die Schweißwärme und die Elektrodenkraft. Dabei wird besonders beim Punkten die Schweißqualität von der Elektrode beeinflusst, da diese den Widerstand bestimmt. Elektroden verschleißen, verschmutzen und müssen daher einfach nachzuarbeiten oder leicht austauschbar sein. Elektroden werden über Konen oder Gewinde im Elektrodenhalter befestigt. Sie sind innen hohl für eine gute Wasserkühlung, haben unterschiedlichste Formen und bestehen überwiegend aus Kupferlegierungen.

Auf Wunsch senden wir Ihnen eine Übersicht aller verfügbaren Standardformen.

ELEKTRODENKAPPEN

sind spezielle Verschleißelektroden, welche man besonders bei Schweißzangen einsetzt. Sie sind einfach aufgebaut und damit kostengünstig. Es gibt 6 Grundformen (von Form A bis F) und sehr viele Sonderformen. Elektrodenkappen werden über einem Konus 1:10 auf sogenannten Kappenträgern befestigt. Zum Wechseln verwendet man Kappenschlüssel. Elektrodenkappen werden in drei Durchmessern 13, 16 und 20 mm angeboten. Kappen sind beschränkt belastbar und deshalb für Punktmaschinen nur bei kleineren Kräften geeignet.

Eine vollständige Übersicht der lieferbaren Kappen senden wir Ihnen gern auf Anfrage.

ELEKTRODENARME

…Polarme, Strombänder, Lamellenbänder, Elektrodenhalter und Polplatten sind die Verbindungen zwischen Schweißtrafo und Schweißstelle. Es gibt nur wenige Standards, aber einige Grundregeln nach denen Ersatzteile gefertigt werden müssen. Oft reichen wenige Angaben, um ein passendes Bauteil neu zu fertigen oder auch zu reparieren.

Sprechen Sie uns an, wir senden Ihnen gern einen Anfragebogen mit allen notwendigen Informationen.

ELEKTRODENWERKSTOFFE

Alle gängigen Elektroden und Kappen werden aus Kupferlegierungen hergestellt. Dabei ist immer ein Optimum aus mechanischer Festigkeit und elektrischer Leitfähigkeit gesucht. Gängige Legierungsbestandteile sind Chrom und Zirkonium (Klasse 2) bzw. Kobalt und Beryllium (Klasse 3). Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl von Werkstoffen, welche auf spezielle Anforderungen angepasst sind. Die Werkstoffe liegen als Normteile oder Halbzeuge in jeder Form vor.

Bitte fordern Sie unsere entsprechenden Unterlagen an oder beschreiben Sie Ihr Schweißproblem. Wir wählen den passenden Werkstoff aus.

PRAXISTIPP:

Üblicherweise werden Elektrodenkappen nur indirekt gekühlt. Das heißt das Kühlwasser gelangt nur bis in den Träger und nicht an die Kappe. Schweißt man in kurzen Abständen, mit viel Strom oder verzinkte Bleche, vermeidet eine bessere Kühlung die zu schnelle Abnutzung. Dazu einfach den Träger durchbohren. Die Kappe nach dem Montieren leicht anschlagen, der Konus dichtet dann auch gegen das Kühlwasser.

INFO i

ERLÄUTERUNG DES NORMZEICHEN-AUFBAUS GEMÄSS DIN EN ISO 2560-A

Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen

Beispiel: Stabelektrode EUROTRODE® E 7006

DIN EN ISO 2560-A E 42 0 … RR 1 2 …

- DIN EN ISO 2560-A: Europäische Norm
- E: Elektrode
- 42: Mindest-streckgrenze *(Tabelle 1)*
- 0: Kerbschlag-arbeit *(Tabelle 2)*
- …: chemische Zusammen-setzung *(Tabelle 3)*
- RR: Umhüllungs-typ *(Tabelle 4)*
- 1: Stromart *(Tabelle 5)*
- 2: Ausbringen/ Schweißposition *(Tabelle 6)*
- …: Wasser-stoffgehalt *(Tabelle 7)*

Tabelle 1:

Kenn-ziffer	R_{eL}	R_m [N/mm²]	Z [%]
35	355	440-570	22
38	380	470-600	20
42	420	500-640	20
46	460	530-680	20
50	500	560-720	18

Tabelle 2:

Kenn-ziffer	min. 47 J [°C]
Z	keine Anford.
A	+20
0	0
2	-20
3	-30
4	-40
5	-50
6	-60

Tabelle 3:

Leg.-typ	Mn	Mo [%]	Ni
–	2,0	–	–
Mo	1,4	0,3-0,6	–
MnMo	1,4-2,0	0,3-0,6	–
1Ni	1,4	–	0,6-1,2
2Ni	1,4	–	1,8-2,6
3Ni	1,4	–	2,6-3,8
Mn1Ni	1,4-2,0	–	0,6-1,2
1NiMo	1,4	0,3-0,6	0,6-1,2
Z	jede andere vereinbarte Zusammensetzung		

Tabelle 4:

A	= sauerumhüllt
C	= zelluloseumhüllt
R	= rutilumhüllt
RR	= dick rutilumhüllt
RC	= rutilzellulose-umhüllt
RA	= rutilsauer-umhüllt
RB	= rutilbasisch-umhüllt
B	= basischumhüllt

Tabelle 5:

Kenn-ziffer	Ausbringen [%]	Stromart[1)]
1	<105	Wechsel- u. Gleichstrom
2	<105	Gleichstrom
3	>105<125	Wechsel- u. Gleichstrom
4	>105<125	Gleichstrom
5	>125<160	Wechsel- u. Gleichstrom
6	>125<160	Gleichstrom
7	>160	Wechsel- u. Gleichstrom
8	>160	Gleichstrom

[1)] Wechselstrom mit Leerlaufspannung max. 65 V

Tabelle 6:

Kenn-ziffer	Schweißpositionen
1	alle Positionen
2	alle Positionen, außer fallend
3	Stumpfnaht in Wannenposition, Kehlnaht in Wannen- und Horizontalposition
4	Stumpf- und Kehlnaht in Wannenposition
5	für Fallnaht und wie Kennziffer 3

Tabelle 7:

Kenn-zeichen	max. Wasser-stoffgehalt [ml/100 g Schweißgut]
H 5	5
H10	10
H15	15

ERKLÄRUNG DER EUROTRODE® EINTEILUNG/ZEICHENERKLÄRUNG

i INFO

EUROTRODE® Schweißelektroden

2000 - EUROTRODE® für nichtrostende Stähle

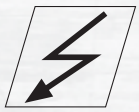
7000 - EUROTRODE® für niedrig- und mittellegierte Werkstoffe

8000 - EUROTRODE® für schwer schweißbare Stähle

Beispiel:
E 2580 = Schweißelektroden für nichtrostende Stähle

Piktogramm-Erklärung

Die nachstehenden Piktogramme dienen als Führer durch das Eurotrode®-Programm und werden zur klaren Charakterisierung der einzelnen Qualitäten beitragen.



Stabelektrode

Hochleistungs-Stabelektrode
Beispiel:
mit 160% Ausbringung

Drahtelektrode zum MIG-/MAG-Schweißen

Schweißstab zum WIG-Schweißen

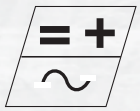
Selbstschützende Fülldrahtelektrode

Schweißstab zum Gas-(Autogen-) Schweißen

Fülldrahtelektrode zum Schweißen unter Schutzgas

Flammeneinstellung beim Gas-Schweißen
Beispiel:
neutral eingestellte Schweißflamme

Schweißpositionen
Beispiel:
alle Positionen außer Fallnaht

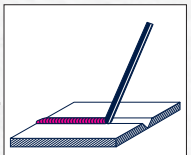


Stromart und Polung
Beispiel:
Gleichstrom, Pluspol oder Wechselstrom

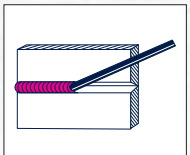
Symbole für die Stromart und Polung

= +	Gleichstrom, Elektrode am Pluspol	~	Wechselstrom	= ± ~	bevorzugt Gleichstrom, Elektrode am Plus- oder Minuspol; Wechselstrom
= −	Gleichstrom, Elektrode am Minuspol	= + ~	bevorzugt Gleichstrom, Elektrode am Pluspol; Wechselstrom	~ = +	bevorzugt Wechselstrom; Gleichstrom, Elektrode am Pluspol
= ±	Gleichstrom, Elektrode am Plus- oder Minuspol	= − ~	bevorzugt Gleichstrom, Elektrode am Minuspol; Wechselstrom	~ = −	bevorzugt Wechselstrom; Gleichstrom, Elektrode am Minuspol

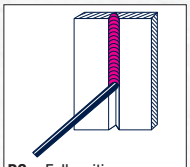
Stumpfnähte



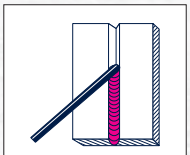
PA – Wannenposition



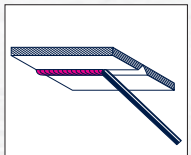
PC – Querposition



PG – Fallposition

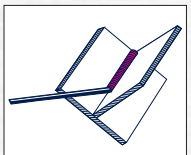


PF – Steigposition

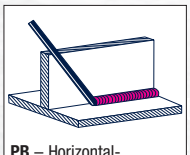


PE – Überkopfposition

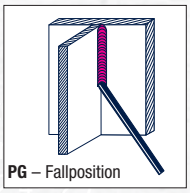
Kehlnähte



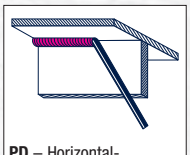
PA – Wannenposition



PB – Horizontal-Vertikalposition

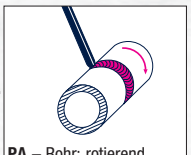


PG – Fallposition

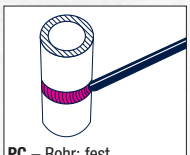


PD – Horizontal-Überkopfposition

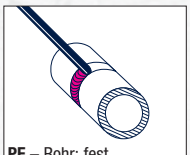
Rohr-Stumpfnähte



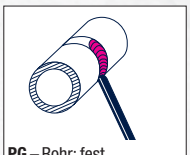
PA – Rohr: rotierend
Achse: waagerecht
Schweißung: Wanne



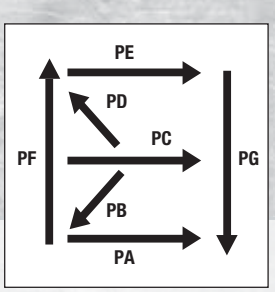
PC – Rohr: fest
Achse: senkrecht
Schweißung: quer



PF – Rohr: fest
Achse: waagerecht
Schweißung: steigend



PG – Rohr: fest
Achse: waagerecht
Schweißung: fallend



Schweißpositionen

PA	=	Waagerechtes Schweißen von Stumpf- und Kehlnähten in Wannenpositionen
PB	=	Horizontales Schweißen von Kehlnähten (Normallage)
PC	=	Querposition
PE	=	Überkopfposition
PF	=	senkrecht steigend
PG	=	senkrecht fallend
PD	=	horizontales Schweißen von Kehlnähten (Überkopfposition)

INFO i

ERLÄUTERUNG DES NORMZEICHEN-AUFBAUS GEMÄSS DIN EN ISO 3581-A

Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen von nichtrostenden und hitzebeständigen Stählen

Beispiel: Stabelektrode EUROTRODE® E 2430

DIN EN ISO 3581-A **E 19 12 3 L R 1 2**

- **E** – Europäische Norm; Elektroden-handschweißen
- **19 12 3 L** – Legierungskurzzeichen *(Tabelle 1)*
- **R** – Umhüllungstyp **R** oder **B**
  - **R** – rutilumhüllt
  - **B** – basischumhüllt
- **1** – Stromart/Ausbringen *(Tabelle 2)*
- **2** – Schweißposition *(Tabelle 3)*

Tabelle 1:

martensitisch/ ferritisch	austenitisch Standard	austenitisch-ferritisch hohe Korrosionsbeständigkeit	voll austenitisch schwarz/weiß	Spezialsorten zunderbeständig	hitze- und
13	19 9	22 9 3 N L	18 15 3 L	18 9 Mn	16 8 2
13 4	19 9 L	25 7 2 N L	18 16 5 N L	18 9 MnMo	19 9 H
17	19 9 Nb	25 9 4 N L	20 25 5 Cu N L	20 10 3	25 4
	19 12 3		20 16 3 Mn N L	23 12 L	22 12
	19 12 3 L		25 22 2 N L	23 12 Nb	25 20
	19 12 3 Nb		27 31 4 Cu L	23 12 2 L	25 20 H
	19 13 4 N L			29 9	18 36

Tabelle 3:

Kenn-ziffer	Schweißpositionen
1	alle Positionen
2	alle Positionen, außer fallend
3	Stumpfnaht in Wannenposition, Kehlnaht in Wannen- und Horizontalposition
4	Stumpf- und Kehlnaht in Wannenposition
5	für Fallnaht und wie Kennziffer 3

Tabelle 2:

Kenn-ziffer	Ausbringen [%]	Stromart[1)]
1	<105	Wechsel- u. Gleichstrom
2	<105	Gleichstrom
3	>105<125	Wechsel- u. Gleichstrom
4	>105<125	Gleichstrom
5	>125<160	Wechsel- u. Gleichstrom
6	>125<160	Gleichstrom
7	>160	Wechsel- u. Gleichstrom
8	>160	Gleichstrom

[1)] Wechselstrom mit Leerlaufspannung max. 65 V

i INFO

FÜLLDRAHTELEKTRODEN

Fülldrahtelektroden mit rutilhaltiger Füllung

verbinden die eleganten Schweißeigenschaften rutilumhüllter Stabelektroden mit der Wirtschaftlichkeit des MAG-Verfahrens. Mit hohen Abschmelzleistungen werden porenfreie, nahezu spritzerfreie, flach anfließende Nähte mit glatter Oberfläche hergestellt.

Dazu kommt die leichte Handhabung: Fülldrahtelektroden mit Rutilfüllung können wegen ihrer guten Fördereigenschaften mit jeder herkömmlichen MIG/MAG-Schweißanlage verschweißt werden. Die Schlacke ist leicht entfernbar. Die Fülldrähte mit **basischer Füllung** zeichnen sich durch besonders hohe mechanische Gütewerte aus. Sie können jedoch im allgemeinen nur mit der Impulslichtbogen-Technik verschweißt werden.

Besondere Vorteile bietet die Rutil-Fülldrahtelektrode im Dünnblechbereich. Selbst unter Mischgasen mit hohem CO_2-Anteil und unter CO_2 erhält man ein Schweißgut mit sehr niedrigem Kohlenstoffgehalt.

Rutil-Fülldrahtelektroden werden vorzugsweise leicht schleppend verschweißt.

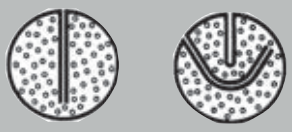
Fülldrahtelektroden mit Metallpulver-Füllung

Metallpulver-Fülldrahtelektroden zeichnen sich besonders durch ihre hohe Strombelastbarkeit aus.

Auch bei Dauerbelastung werden diese Fülldrähte problemlos gefödert; die flach anfließenden Nähte sind spritzer- und porenfrei. Da keine Schlacke anfällt, eignen sich die Metallpulver-Fülldrähte hervorragend zum vollmechanisierten Schweißen bei mehrlagigem Nahtaufbau.

Beim Verschweißen mit einer Impuls-Stromquelle wird die Wurzel von Kehlnähten auch bei geringer Strombelastung einwandfrei erfasst. Metallpulver-Fülldrahtelektroden sind bevorzugt stechend, aber auch schleppend und neutral verschweißbar.

rohrförmige Fülldrahtelektroden



Falzdrahtelektroden

Doppelmantelfülldraht-elektrode

Das Profil des Fülldrahtes – Röhrchen- oder Falzdraht – beeinflusst das Verhältnis von Füllung zu Massivhülle (Füllgrad). Die Füllung besteht entweder aus basischen oder rutilen Schlackebildnern oder aus Legierungselementen in Form von Metallpulver.

Wirtschaftlich:
Gegenüber dem Schweißen mit umhüllten Stabelektroden werden mit der Fülldrahtelektrode wesentlich höhere Abschmelzleistungen erzielt.

Wir bevorraten für Sie Fülldrähte für nahezu sämtliche Anwendungsbereiche. So z. B.:

- niedrig-, mittel- und hochlegierte Qualitäten für das Verbindungsschweißen;
- mittel- und hochlegierte Qualitäten für die Auftragsschweißung.

Lieferform:
Auf Spule K 300 oder D 300 in verschiedenen Durchmessern erhältlich. Adapter für Korbspule K 300 finden Sie auf der Seite 366.

Ihr SCHWEISS RING -Partner hilft Ihnen gerne weiter!

INFO i WOLFAMELEKTRODEN

Die Beschaffenheit von Wolframelektroden wird im Wesentlichen durch die Norm **DIN EN ISO 6848** definiert. Zum Regulierungsumfang gehören Zusammensetzung, Kennzeichnung, Abmessung (Durchmesser und Länge), zugelassene Toleranzen, Elektrodengeradheit, Qualität.

Zusammensetzung:

Augenscheinlich nur anhand der Farbkennzeichnung erkennbar, weisen die verschiedenen Elektrodentypen unterschiedliche Zusammensetzungen auf. Diese werden durch das Kürzel „W“ für Wolframschutzgasschweißen, gefolgt vom chemischen Symbol des Hauptoxidzusatzes und einer Zahl, wiedergegeben. Dabei gibt die Zahl den nominalen, prozentualen Anteil (mal Faktor 10) des beigemengten Oxids an.

Die folgende Übersicht zeigt die am häufigsten verwendeten Oxide, sowie deren prozentualen Anteil an:

Kurzzeichen	**La**	**Ce**	**Th**	**Zr**	**Y**	**Tb**
Oxid	Lanthan	Cer	Thorium	Zirkonium	Yttrium	Terbium
Anteil	**1,5-2%**	**2%**	**1-4%**	**0,3-0,8%**	**nicht definiert**	**nicht definiert**

Am häufigsten verwendete Abmessungen Ø (mm):

1,0 / 1,6 / 2,0 / 2,4 / 3,0 / 3,2 / 4,0 / 4,8 / 6,4

Qualität:

Ein, wenn nicht sogar DER, entscheidende Faktor ist die Qualität der Elektrode. Sie beeinflusst direkt Standzeit, Zündfähigkeit und Lichtbogenqualität und ist damit mitverantwortlich für das optimale Schweißergebnis. Qualitätsmängel sind zumeist nicht mit bloßem Auge erkennbar und bedürfen einer metallurgischen Analyse. Zu den wichtigsten Gütekriterien zählen:

- **Elektrodengeradheit:** Sie ist unabdingbar für das Gelingen des Anschliffs der Elektrode und für die Kontrollierbarkeit des Lichtbogens
- **Oberflächengüte:** Die Elektrode muss mit geschliffener Oberfläche ausgeliefert werden und frei von Verunreinigungen sein. Die Oberflächenrauheit ist durch die Norm begrenzt
- **Zusammensetzung:** Fremdeinschlüsse und sonstige Verunreinigungen sind ebenfalls durch die Norm begrenzt. Fremdpartikel können beim Schweißen ins Schweißbad tropfen und die Schweißnaht verunreinigen
- **Herstellung:** Sinterfehler oder eine inhomogene Verteilung der Oxidzusätze in der Elektrode sind typische Qualitätsmängel, die durch sorgfältige Analyse nahezu ausgeschlossen werden können

EINTEILUNGSNORMEN
FÜR SCHWEISSZUSATZWERKSTOFFE

i INFO

Stand der Übernahme von ISO-Normen als EN ISO-Normen April 2008

Werkstoff / Schweißzusätze	Stahl				Werkstoff				
	unlegiert und Feinkorn	hochfest	warmfest	nichtrostend u. hitzebeständig	Al + Leg.	Cu + Leg.	Ni + Leg.	Gusseisen	Ti + Leg.
Stabelektrode	EN ISO 2560	ISO 18 275	ISO 3580	ISO 3581			EN ISO 14172	EN ISO 1071	
SG-Drahtelektrode	EN ISO 14 341	EN ISO 16 834	EN ISO 21 952	EN ISO 14 343	EN ISO 18 273	ISO 24 373	EN ISO 18 274		EN ISO 24 034
WIG-Stab/-Draht	EN ISO 636								
UP-Drahtelektrode	EN ISO 14171	ISO/FDIS 26 034	EN ISO 24 598						
UP-Fülldrahtelektrode									
SG-Fülldrahtelektrode	EN ISO 17 632	EN ISO 18 276	EN ISO 17 634	EN ISO 17 633			EN ISO 12 153	EN ISO 1071	
Autogenstab	EN ISO 20 378								
Pulver	DIN ISO 14 174								
Schutzgas	DIN EN ISO 14 175, DIN EN ISO 10 89-3								

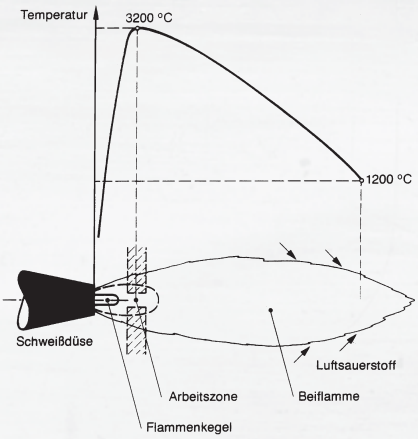
Matrix der AWS-Einteilungsnormen für Schweißzusätze

Werkstoff / Schweißzusätze	Stahl					Werkstoff					Anwendung
	Carbonstahl	niedrig-legiert	hochfest	warmfest	nichtrostend u. hitzebeständig	Al + Leg.	Cu + Leg.	Ni + Leg.	Gusseisen	Ti + Leg.	Hartauf-tragung
Stabelektrode	5.1	5.5			5.4	5.3	5.6	5.11	5.15		5.13
SG-Drahtelektrode	5.18	5.28			5.9	5.10	5.7	5.14		5.16	5.21
WIG-Stab/-Draht											
UP-Drahtelektrode + Pulver	5.17	5.23									
UP-Fülldrahtelektrode + Pulver											5.21
SG-Fülldrahtelektrode	5.18/5.20	5.28/5.29			5.22				5.15		
Autogenstab	5.2			5.2		5.10					
Schutzgas	5.32										

INFO i

TECHNISCHE INFORMATIONEN ZUM GASSCHWEISSEN

Hinweis: Acetylen-Sauerstoff-Flamme (Schweißflamme)



Arbeitszone

Entstehen der reduzierenden Gase Kohlenmonoxid und Wasserstoff

Beiflamme

weitere Verbrennung dieser Gase durch Sauerstoffaufnahme aus der Umgebung führt zum Bilden von Kohlendioxid und Wasserdampf

Hinweis: Einstellung der Schweißflamme

Die Schweißflamme kann nach den verschiedenen Ausströmgeschwindigkeiten eingestellt werden, z. B. als harte oder weiche Flamme. Sie kann nach dem Mischungsverhältnis der Schweißgase eine acetylenüberschüssige, eine normale oder eine sauerstoffüberschüssige Flamme sein.

Harte Flamme:
Eine harte Flamme ist dann eingestellt, wenn für den entsprechenden Schweißeinsatz die größtmögliche Ausströmgeschwindigkeit eingestellt ist, ohne daß die Flamme abreißt.

Weiche Flamme:
Eine weiche Flamme ist dann eingestellt, wenn von der gezündeten Flamme ausgehend, die Ausströmgeschwindigkeit der Schweißgase an den Ventilen des Griffstücks gemindert wird.

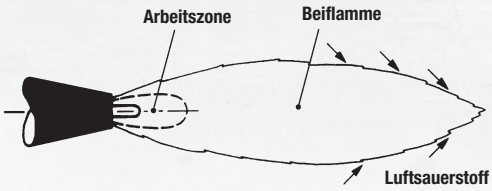
Hinweis: Mischverhältnis

Acetylenüberschuss — aufkohlend, aufhärtend

normal — reduzierend, rückführend

Sauerstoffüberschuss — oxidierend, schäumend, stritzend

Hinweis: Verbrennungsstufen der Acetylen-Sauerstoff-Flamme



erste Verbrennungsstufe

Acetylen + Sauerstoff

1 Teil aus dem Brenner — 1 Teil aus der Umgebungsluft

zweite Verbrennungsstufe

Sauerstoff → Kohlendioxid + Wasserdampf

1,5 Teile

Merke:

1 Teil Acetylen braucht 2,5 Teile Sauerstoff zur vollständigen Verbrennung.

THERMISCHES SPRITZEN

i INFO

Steigerung von Produktivität und Leistungen technischer Anlagen und Maschinen, erhöhen zwangsläufig die Beanspruchung (Verschleiß) von Maschinenbauteilen. Deshalb können die hoch beanspruchten Bauteiloberflächen durch Thermische Spritzverfahren präventiv geschützt, regeneriert oder so verändert werden, dass sie den hohen Produktionsbelastungen standhalten, bzw. die Standzeit verlängern können.

Grundlagen

Dies ist bei der Fertigung und der Auswahl der Beschichtungswerkstoffe zu berücksichtigen, um die Folgekosten durch mögliche Maschinenausfälle gering zu halten. Ebenso führt die allgemeine Rohstoffknappheit dazu, dass Maschinenteile aus solchen Materialien gefertigt werden müssen, die in der Menge ausreichend vorhanden sind, den Ansprüchen in der Praxis aber nicht genügen.

Diese Maschinenteile bekommen eine geeignete Oberflächenbeschichtung, die den verwendeten Grundwerkstoff so schützt, dass die gewünschten Anforderungen erfüllt werden können. Das thermische Spritzen hat in den vergangenen Jahren sowohl in der Neuteilfertigung als auch bei Reparaturen eine immer größere Bedeutung gewonnen.

Mit dem thermischen Spritzen besitzt die Oberflächenbeschichtungstechnik ein Verfahren, das viele positive Eigenschaften vereint. Die Gründe dafür liegen in den besonderen Merkmalen dieser Technologie:

Es besteht eine große Vielzahl an Kombinationsmöglichkeiten von Grundwerkstoffen mit Schichtwerkstoffen. Rohstoffknappheit und damit verbundene Verteuerung zwingen die Industrie dazu, wertvolle Werkstoffe gezielt zur Erzeugung hochwertiger Oberflächen einzusetzen, welche die benötigten Eigenschaften gegenüber dem einfachen Grundwerkstoff haben.
Durch die Flexibilität des Thermischen Spritzens bestehen vielfältige Möglichkeiten für die Reparatur hochwertiger verschlissener Teile. Die geringen Reparaturkosten und die relativ kurzen Ausfallzeiten sind gravierende Vorteile gegenüber anderen Instandsetzungsverfahren. Unter dem Begriff „Thermisches Spritzen“ sind unterschiedliche Spritzverfahren zusammengefasst. Sie werden entsprechend **DIN EN 657** unterteilt nach der Art des Spritzzusatzwerkstoffes, der Fertigung oder des Energieträgers.

Abgrenzungen der Thermischen Spritzverfahren

Die einzelnen Thermischen Spritzverfahren konkurrieren in ihrer Anwendung nicht miteinander, sondern sie ergänzen sich durch ihre spezifischen Verfahrens-eigenschaften. Alle Thermischen Spritzverfahren benötigen zur Erzeugung von Spritzschichten zwei Energiearten: Die **thermische** und die **kinetische** Energie. Die Energieträger sind zum heutigen Zeitpunkt die Brenngas-Sauerstoff-Flamme, der elektrische Lichtbogen, der Plasmastrahl und neuerdings der Laserstrahl. Die thermische Energie wird benötigt, um den Spritzzusatzwerkstoff an- oder auf-zuschmelzen. Die kinetische Energie, gekoppelt an die Partikelgeschwindigkeit, beeinflusst die Dichte der Schicht, die Haftzugfestigkeit der Spritzschicht in sich und die Haftzugfestigkeit der Schicht zum Grundwerkstoff. Die kinetische Energie ist bei den einzelnen Verfahren des Thermischen Spritzens sehr unterschiedlich und zusätzlich noch vom Spritzmaterial und der Partikelgröße abhängig.

Wir unterscheiden folgende Spritzverfahren:

- Flammspritzen mit Draht oder Stab
- Flammspritzen mit Pulver
- Kunststoff-Flammspritzen
- Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen (HVOF)
- Detonationsspritzen
- Plasmaspritzen
- Laserspritzen
- Lichtbogenspritzen
- Kaltgasspritzen
- Plasmaauftragsspritzen mit Pulver unter übertragenem Lichtbogen (PTA)

Vorteile des thermischen Spritzens:

- jedes Material läßt sich beschichten und bespritzen
- keine thermische Veränderung
- unabhängig von Bauteilgröße und Geometrie
- exzellente Automatisierbarkeit des thermischen Spritzprozesses
- hervorragende Reproduzierbarkeit
- hohe Maßgenauigkeit
- hoher Qualitätsstandard
- In der Spritzschicht sind mehrere Elemente enthalten und können miteinander kombiniert werden (z. B. Cr, Ni, Karbide usw.)

Ausführliche Informationen zum Thema „Thermisches Spritzen“ erhalten Sie von Ihrem SCHWEISS RING-Fachberater

INFO i

HINWEISE ZUM THEMA LÖTEN

Was ist Löten?

Löten ist ein vielseitiges Fügeverfahren, mit dem sich, im Gegensatz zum Schweißen, die meisten in der Technik verwendeten Metalle miteinander verbinden lassen. Es ist ein thermisches Fügeverfahren, bei dem eine flüssige Lotlegierung in die Kapillare zwischen den zu verbindenden Werkstücken einzieht. Hartlotlegierungen haben immer einen Schmelzpunkt von über 450 °C, der aber immer unter dem Schmelzpunkt der zu verbindenden Grundwerkstoffe liegt.

Das Lötverfahren:

- Lötverbindungen lassen sich mittels unterschiedlichster Erwärmungsmethoden erstellen.
- Mittels einfacher Vorbereitung und korrekter Durchführung der Lötung werden gute Ergebnisse erzielt.
- Löten ist immer ein ökonomisches Fügeverfahren sowohl für kleine Stückzahlen bis hin zur Massenproduktion.
- Viele Lötprozesse lassen sich automatisieren, wodurch sich eine gleichbleibende Qualität sowie eine Reduzierung der Kosten erreichen lässt.

Merkmale des Hartlötens:

- Eine herausragende Eigenschaft des Hartlötens besteht darin, Teile unterschiedlicher Größe und Masse aus verschiedenen Metallen und Legierungen miteinander zu verbinden.
- Hartlöten eignet sich auch zum Fügen von Wolframkarbid, keramischen und ähnlichen, nichtmetallischen Werkstoffen.
- Das Hartlöten mit Silberhartlot findet bei relativ niedrigen Temperaturen von 600 – 900 °C statt. Im Gegensatz zum Schweißen schmelzen die Grundwerkstoffe beim Hartlöten nicht.

Vorteile des Hartlötens:

- Stark und dehnbar – gut ausgeführte Lötverbindungen können mindestens so stark wie die gefügten Grundwerkstoffe sein und halten auch schwierigen Betriebsbedingungen stand.
- Leckdicht – das Löten ermöglicht leckdichte Verbindungen, die bei Rohrleitungsinstallationen für Flüssigkeiten und Gase unverzichtbar sind.
- Elektrische Leitfähigkeit – Lötverbindungen besitzen eine gute elektrische Leitfähigkeit und werden in Anwendungen eingesetzt, für die diese Eigenschaft wichtig ist.
- Aussehen – Lötverbindungen haben glatte, saubere Lotkehlen.

Praktische Anwendungsvideos zu den Themen:

- **Kupferrohrinstallation Vorbereitung**
- **Kupferrohrinstallation Kapillarlöten**
- **Kupferrohrinstallation Hartlöten**
- **Kupferrohrinstallation Weichlöten**

Technische Hinweise und spezifische Anwendungen:

Lotspalt: Man erhält die besten Resultate, wenn der Lotspalt im Bereich zwischen 0,05 und 0,15 mm gehalten werden kann. Engere Lotspalte als 0,05 mm erlauben kein vollständiges kapillares Fließen. Spalten bis 0,2 mm können aber noch gefüllt werden. Größere Spalten hingegen, dürften Probleme bereiten.

Erwärmungsmethoden: Diese Lote haben relativ breite Schmelzbereiche und die zu lötenden Grundwerkstoffe haben fast ausschließlich eine hohe Wärmeleitfähigkeit. Deshalb ist das Werkstück schnell auf die Löttemperatur zu erwärmen, wobei ein Sauerstoff-Acetylenbrenner aufgrund der höheren Leistung einem Brenner mit Erdgas/Druckluft oder Propan vorzuziehen ist.

Wahl des Flussmittels: Wenn man Legierungen auf Kupferbasis, wie Messing oder Bronze lötet, ist die Anwendung eines Flussmittels nötig.

Lötstellen-Optik: Die Lotlegierungen erzeugen leicht grauschwarze Lotkehlen mit etwas grober Oberfläche, was bei den phosphorhaltigen Loten absolut normal ist. Zudem rauen sie die Oberfläche des Werkstücks während des Darüberfließens auf. Wo eine gute Erscheinung gewünscht wird, wie z. B. bei galvanotechnischen Prozessen, sind Silberlotlegierungen vorzuziehen.

Löten von Nickel, nickelhaltigen Legierungen, Eisen und Stahl: Nickel, Legierungen auf Nickelbasis, eisenhaltige Metalle, sowie nickel- und eisenhaltige Kupferlegierungen sollten nicht mit diesen phosphorhaltigen Legierungen gelötet werden. Obwohl die Lotlegierungen diese Werkstoffe benetzen und auf ihnen fließen, sind die damit erstellten Lötverbindungen aufgrund intermetallischer Verbindungen immer spröde.

Löten von Hartkupfer: Hartkupfer kann beim Löten auf hoher Temperatur unter reduzierenden Bedingungen Schaden nehmen. Das im Hartkupfer gelöste Kupferoxid wird von einer red. Flamme oder Atmosphäre reduziert und bildet dann mikroskopisch kleine Hohlräume im Metall. Dieser Effekt heißt Wasserstoff-Versprödung. Es empfiehlt sich bei diesem Werkstoff mit einer neutralen oder leicht oxidierenden Flamme zu arbeiten.

Schwefelhaltige Atmosphäre und erhöhte Betriebstemperatur: Mit phosphorhaltigen Lotlegierungen gelötete Teile sollten nicht bei erhöhten Temperaturen starken Schwefelgasen ausgesetzt werden. An der Luft liegt die höchste ständige Betriebstemperatur bei etwa 200 °C. Bei höheren Temperaturen kann eine selektive Oxidation des Phosphors in der Legierung stattfinden, was in der Folge die Lötstellen-Qualität verschlechtert.

Bedingungen beim Einsatz im Wasser: Die Legierungen werden verbreitet für Sanitärinstallationen verwendet.
Weil sie zinkfrei sind, kann keine Entzinkung stattfinden.

TECHNISCHE INFORMATIONEN (FLASCHENDRUCKMINDERER)

i INFO

Durchflusstabelle für Druckminderer nach DIN EN ISO 2503

Sauerstoff [1] Vordruck P_V [bar]	Durchfluss Q [m³/h] [2] bei Hinterdruck P_H [bar]					Acetylen Vordruck P_V [bar]	Durchfluss Q [m³/h] [2] bei Hinterdruck P_H [bar]		
	1	2,5	4	10	20		0,5	1	1,2
40	15	30	40	50	60	18	5	6	8
20	15	20	25	30	—	10	4,5	5,5	6,5
10	15	15	15	—	—	4	3	4	5
5	10	10	10	—	—	2	1,5	2	3

[1] Für andere Gasarten wird diese Durchflussmenge mit folgenden Faktoren multipliziert:

[2] im Normalzustand

Argon	0,90	Stickstoff	1,05
Druckluft	1,05	Methan	1,40
Kohlendioxid	0,85	Wasserstoff	4,00

Geräte-Klassifizierung für Druckminderer nach DIN EN ISO 2503

Gasart	Geräteklasse	höchster Vordruck P_1 [bar]	höchster Hinterdruck P_2 [bar]	Nenngasdurchfluss Q1 [m³/h]
Sauerstoff und andere verdichtete Gase bis 300 bar	0	0 bis 300	2	1,5
	1		4	5
	2		6	15
	3		10	30
	4		12,5	40
	5		20	50
gelöstes Acetylen	1	25	0,8	1
	2		<1,5	5
MPS (Mapp)	0	25	1,5	1
	1		4	5
LPG	1	25	1,5	1
	2		4	5
CO_2	0	200	2	4
	1		4	2

Kennzeichnung nach DIN EN ISO 2503

3 – 0 – 200

- 200 → höchster Vordruck
- 0 → Gasart
- 3 → Geräteklasse bzw. höchster P_2

Kennzeichnung nach DIN EN 13918

Z – M – 1 – 10 – 200 – Ar

- Ar → Gasart
- 200 → höchster Vordruck
- 10 → Durchfluss-Genauigkeit (%)
- 1 → Nenngasdurchfluss l/min
- M → Anzeigegerät M = Manometer; S = Schwebekörper
- Z → Z = zweistufig; V = Vordruckausgleich

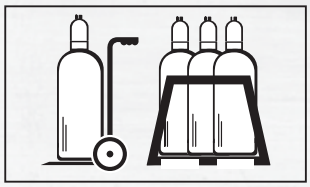
INFO i

GEFAHRGUT-HINWEISE

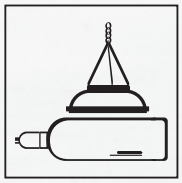
ZUM TRANSPORT VON DRUCKGASFLASCHEN

Transport allgemein

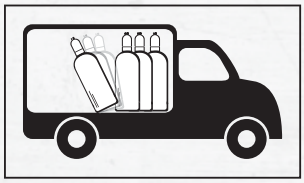
Druckgasflaschen gegen Stöße schützen. Flaschen nicht werfen oder fallen lassen, nicht über den Boden rollen.



Zum Transport von Einzelflaschen z.B. Flaschenkarren oder Transportgestelle verwenden.

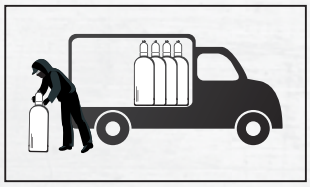


Der Transport von Druckflaschen mit Magnetkranen ist verboten.



Beim Transport auf Fahrzeugen Druckflaschen gegen Verrutschen, Verrollen, Umfallen und Herabfallen sichern, z.B. durch Verzurren.

Druckflaschen nicht mit leicht entzündlichem Ladegut transportieren.



Fahrzeuge mit gefüllten Druckflaschen nicht unbeaufsichtigt auf öffentlichen Straßen und Plätzen abstellen.

Druckflaschen nur mit geschlossenen Ventilen und aufgeschraubten Schutzklappen transportieren.

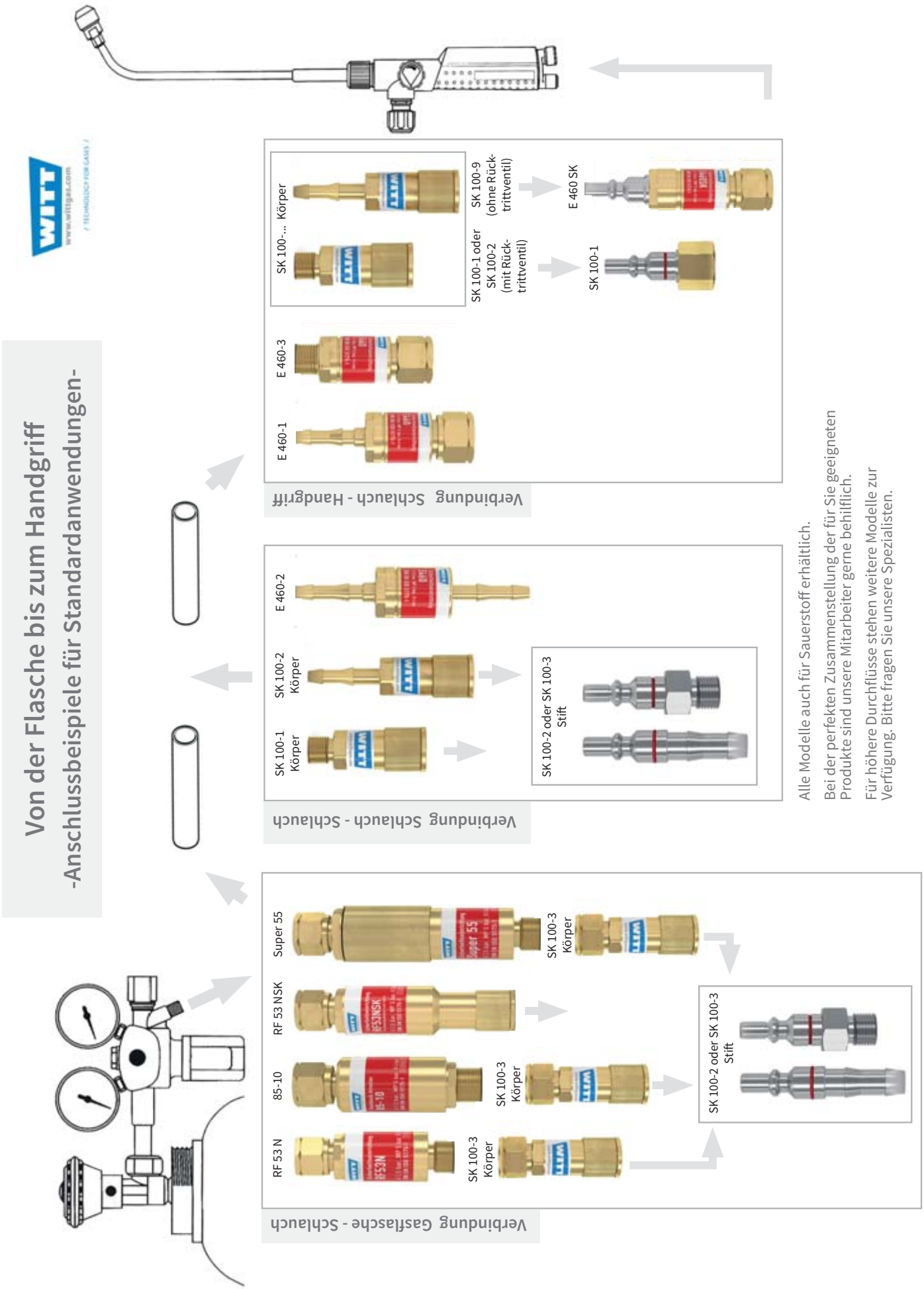
Zusätzliche Hinweise für den Transport von Druckgasflaschen auf öffentlichen Straßen

- Begrenzte Mengen gemäß Gefahrgutverordnung – Straße und Eisenbahn (GGVSE) beachten.
- Bei Beförderung eines Stoffes oder Produktes darf die Höchstmenge nicht überschritten werden (siehe Tabelle).
- Bei der Zusammenladung unterschiedlicher Gefahrgüter auf einem Fahrzeug oder Anhänger, sind die Nettomengen der stoffspezifischen Faktoren zu ermitteln. Die Summe der Produkte darf die Zahl 1000 nicht überschreiten.
- Bei Überschreitung gelten alle Vorschriften der Gefahrgutverordnung – Straße und Eisenbahn (GGVSE).

Kleine Mengen und Faktoren für Stückgutbeförderung

Stoffe/Zubereitungen				Kleinmengen (kg netto bzw. Fassungsvolumen der Gasflasche) und Faktoren für Stückgutbeförderungen	
Klasse	Ziffer	UN-Nr.	Bezeichnung	333 Faktor 3	1000 Faktor 1
2	1 O	1072	Sauerstoff		•
2	1 F	1049	Wasserstoff	•	
2	2 F	1965	Propan	•	
2	2 F	1965	Flüssiggas	•	
2	4 F	1001	Acetylen	•	

Beispiel: Auf der Ladefläche eines Doppelkabinen-Transporters sollen transportiert werden:
40 l Sauerstoff (Klasse 2, Ziffer 10) x 1 = 40
8 kg Acetylen (Klasse 2, Ziffer 4F) x 3 = 24
33 kg Propan (Klasse 2, Ziffer 2F) x 3 = 99
163 (= < 1000, also Kleinmengenbeförderung)


Von der Flasche bis zum Handgriff
-Anschlussbeispiele für Standardanwendungen-
Verbindung Gasflasche - Schlauch
RF 53 N
85-10
RF 53 NSK
Super 55
SK 100-3 Körper
SK 100-3 Körper
SK 100-3 Körper
SK 100-2 oder SK 100-3 Stift
Verbindung Schlauch - Schlauch
SK 100-1 Körper
SK 100-2 Körper
E 460-2
SK 100-2 oder SK 100-3 Stift
Verbindung Schlauch - Handgriff
E 460-1
E 460-3
SK 100-... Körper
SK 100-1 oder SK 100-2 (mit Rück-trittventil)
SK 100-9 (ohne Rück-trittventil)
SK 100-1
E 460 SK
Alle Modelle auch für Sauerstoff erhältlich.
Bei der perfekten Zusammenstellung der für Sie geeigneten Produkte sind unsere Mitarbeiter gerne behilflich.
Für höhere Durchflüsse stehen weitere Modelle zur Verfügung. Bitte fragen Sie unsere Spezialisten.

INFO i

WARTUNG UND AUSTAUSCH VON AUTOGENGERÄTEN (ALLE FABRIKATE)

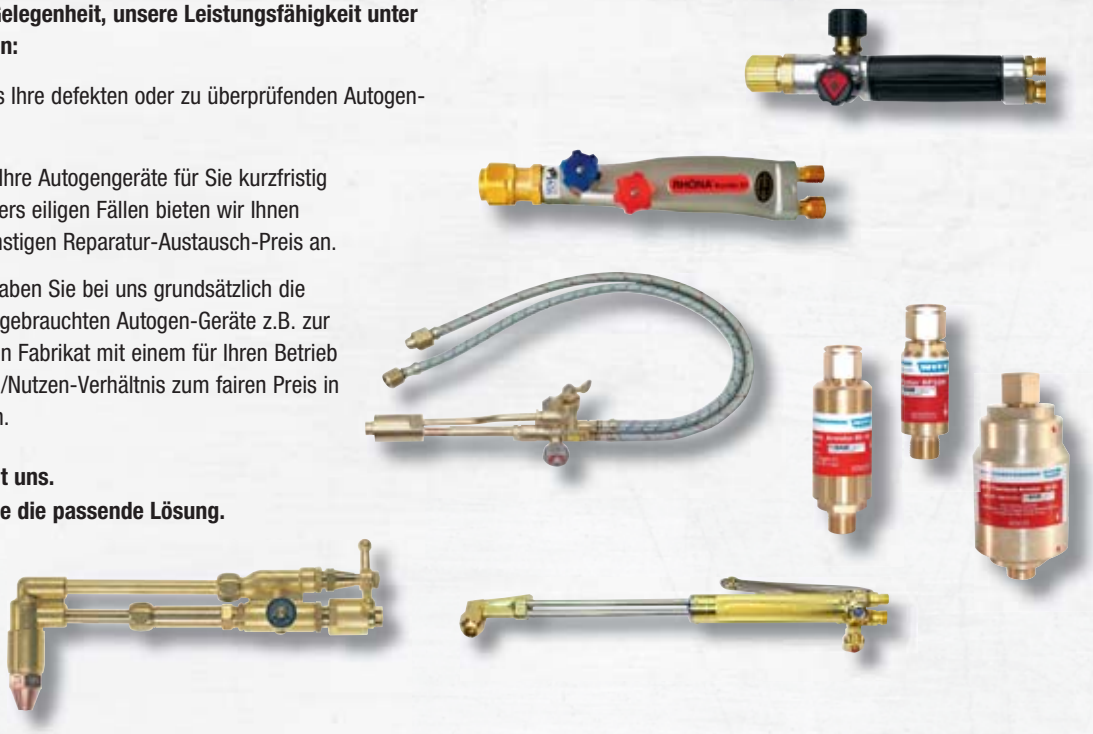
SCHWEISSRING® DER STÄRKERE SERVICE

Nutzen Sie die Gelegenheit, unsere Leistungsfähigkeit unter Beweis zu stellen:

- Sie bringen uns Ihre defekten oder zu überprüfenden Autogen-Geräte.
- Wir reparieren Ihre Autogengeräte für Sie kurzfristig oder in besonders eiligen Fällen bieten wir Ihnen auch einen günstigen Reparatur-Austausch-Preis an.

Darüber hinaus haben Sie bei uns grundsätzlich die Möglichkeit, Ihre gebrauchten Autogen-Geräte z.B. zur Umstellung auf ein Fabrikat mit einem für Ihren Betrieb besseren Kosten-/Nutzen-Verhältnis zum fairen Preis in Zahlung zu geben.

Sprechen Sie mit uns.
Wir haben für Sie die passende Lösung.



Flaschendruckminderer nach EN ISO 2503

Flaschendruckminderer für 200 bzw. 300 bar müssen so beschaffen sein, dass sie den zu erwartenden Beanspruchungen standhalten und Versicherte nicht gefährdet werden.

Die Kennzeichnung der Druckminderer wird durch die EN ISO 2503 geregelt, z.B. sind Angaben notwendig, wie höchster Vordruck, höchster Hinterdruck, Hersteller, Gasart, Nummer der Norm. Sicherheitsbewusste Hersteller lassen eine „Typenprüfung“ durch ein anerkanntes Prüfinstitut durchführen und gewährleisten somit die notwendige Sicherheit.

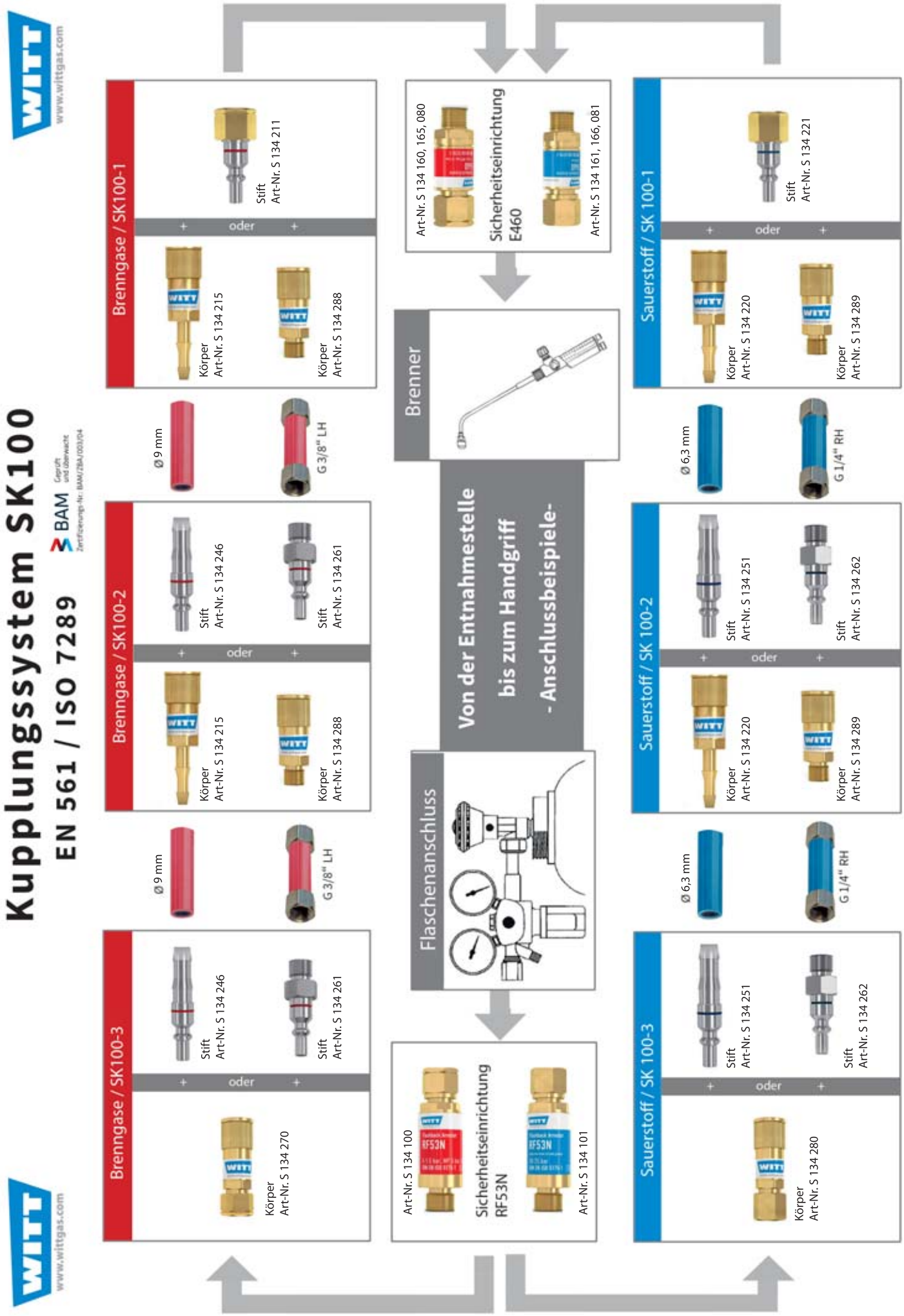
Die berufsgenossenschaftlichen Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGR 500/Kap, 2.26) legen fest:

„Die Versicherten dürfen aus Druckflaschen nur entnehmen, nachdem ein für die jeweilige Gasart und die vorliegenden Betriebsbedingungen geeigneter Flaschendruckminderer auf sichere Weise angeschlossen ist.

„Die Versicherten dürfen in Einzelflaschenanlagen Übergangsstücke zwischen Flaschenventil und Flaschendruckminderer nicht verwenden.“

Das DVS Merkblatt 0221 gibt Hinweise zur regelmäßigen Prüfung von Druckminderern.

Einzelflaschenanlagen für Sauerstoff und Brenngas sind mit Sicherheitseinrichtungen nach ISO 5172 zu versehen.


Kupplungssystem SK100
EN 561 / ISO 7289
BAM
Geprüft und überwacht
Zertifizierungs-Nr.: BAM/ZBA/003/04
www.wittgas.com
Brenngase / SK100-1
Stift
Art-Nr. S 134 211
+ oder +
Körper
Art-Nr. S 134 215
Körper
Art-Nr. S 134 288
Ø 9 mm
G 3/8" LH
Brenngase / SK100-2
Stift
Art-Nr. S 134 246
+ oder +
Körper
Art-Nr. S 134 215
Stift
Art-Nr. S 134 261
Körper
Art-Nr. S 134 288
Ø 9 mm
G 3/8" LH
Brenngase / SK100-3
Stift
Art-Nr. S 134 246
+ oder +
Körper
Art-Nr. S 134 270
Stift
Art-Nr. S 134 261
Art-Nr. S 134 160, 165, 080
Sicherheitseinrichtung
E460
Art-Nr. S 134 161, 166, 081
Brenner
Von der Entnahmestelle
bis zum Handgriff
- Anschlussbeispiele-
Flaschenanschluss
Art-Nr. S 134 100
Sicherheitseinrichtung
RF53N
Art-Nr. S 134 101
Sauerstoff / SK 100-1
Stift
Art-Nr. S 134 221
+ oder +
Körper
Art-Nr. S 134 220
Körper
Art-Nr. S 134 289
Ø 6,3 mm
G 1/4" RH
Sauerstoff / SK 100-2
Stift
Art-Nr. S 134 251
+ oder +
Körper
Art-Nr. S 134 220
Stift
Art-Nr. S 134 262
Körper
Art-Nr. S 134 289
Ø 6,3 mm
G 1/4" RH
Sauerstoff / SK 100-3
Stift
Art-Nr. S 134 251
+ oder +
Körper
Art-Nr. S 134 280
Stift
Art-Nr. S 134 262

INFO i

ZENTRALE UND DEZENTRALE GASVERSORGUNG

Eine Zentrale Gasversorgung ist die Infrastruktur für effizientes Arbeiten.

WARUM ÜBERHAUPT EINE ZENTRALE GASVERSORGUNG?

Die Art der Gasversorgung entscheidet wesentlich über Sicherheit, Präzision und Produktivität von autogenen Schweiß- und Schneidanlagen. Eine zentrale Lösung ist in jeder Hinsicht ideal.
Ein intelligentes Versorgungskonzept erhöht nicht nur Qualität und Effizienz - oft genug auch noch bei geringeren Kosten - sondern auch die Sicherheit der Anlagen und die Kostentransparenz:

SICHERHEIT

Die potentiellen Gefahrenquellen der einzelnen Flaschen an jedem Arbeitsplatz im direkten Umfeld des Menschen werden zentral gebündelt, an einem sicheren Ort, außerhalb jedweder Produktionsstätte, zum Schutz der Mitarbeiter! Darüber hinaus entfällt der ständige Transport der leeren und vor allem der vollen Gasflaschen zwischen laufenden Maschinen hindurch über enge und belebte Gänge.

WIRTSCHAFTLICHKEIT

Die vermeintlich hohen Anschaffungskosten einer Zentralen Gasversorgung inklusive der Verlegung der Rohrleitung und Installation von Entnahmestellen an den Arbeitsplätzen, macht sich im laufenden Betrieb schnell bezahlt. Die veränderte Logistik, durch die konzentrierte und punktgenaue Beschaffung von Gasflaschen oder Flaschenbündeln, statt dem permanenten und unvorhersehbaren „Ruf nach einzelnen Flaschen, die gerade mal wieder leer geworden sind“ zu folgen, erhöht in Ihrem Unternehmen die Planungsgenauigkeit der Beschaffung. Der gesamte Zeitaufwand der Beschaffung sowie für den Austausch der Gasflaschen und -bündel verringert sich entschieden. Eventuelle Leerlaufzeiten durch fehlendes Gas können durch die genaue Steuerung und Überwachung vermieden werden. Ihre Beschaffungskosten verringern sich und Sie erzielen sogar noch einen positiven Effekt für Ihre Produktionskosten. Zusätzlich vermindert sich auch der Aufwand für Ihren Gaslieferanten (besonders im Transportbereich) und er profitiert seinerseits von der besseren Planbarkeit, die sich bestimmt in günstigere Konditionen ummünzen lässt.

GERINGERER GASVERBRAUCH

Durch die Verlegung eines Rohrleitungssystems mit einer zentralen Einspeisung sowie entsprechend ausgerüsteten Entnahmestellen an den Arbeitsplätzen, ist eine sicherere Bedienung des Systems vorgezeichnet. Fehler können entweder ganz vermieden oder mit Hilfe der installierten Sicherheitsausrüstung früher erkannt und abgestellt werden. Der Gasverbrauch wird sich innerhalb kürzester Zeit gegenüber dem Einsatz von Einzelflaschen spürbar verringern und die angesprochenen Sicherheitsvorteile werden sozusagen „gratis“ mitgeliefert.

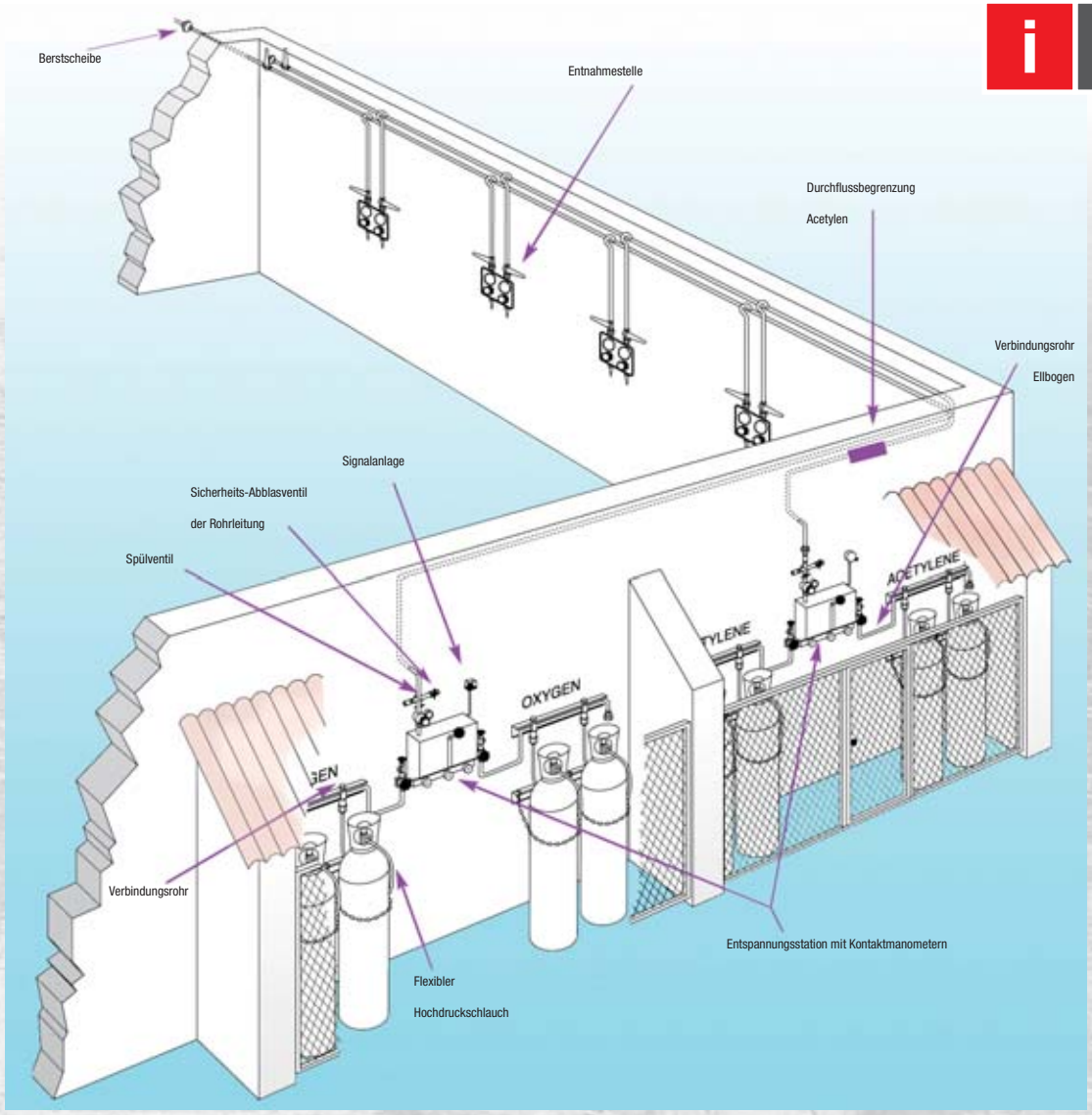
KOSTENTRANSPARENZ

Der nahezu unkontrollierbare Einsatz von einzelnen Flaschen, die zwischen den verschiedenen Arbeitsplätzen hin- und her getauscht oder zufällig halbvoll an den Lieferanten zurückgegeben werden, verhindert die Erfassung der Kosten für das Betriebsmittel Gas teilweise oder in vielen Fällen komplett.
Eine zentrale Gasversorgungsanlage, die in der Obhut eines Beauftragten steht, ermöglicht die genaue Kontrolle des Gasverbrauches. Eine Überwachung der einzelnen Entnahmestellen bietet zudem eine weitere fundierte Grundlage, den Kostenfaktor „Gasverbrauch“ in Ihre Kalkulation als verlässlichen Faktor einfließen zu lassen, und hilft ihm somit aus dem „Sumpf“ der unbestimmbaren Gemeinkosten heraus. Ihre Kalkulation gewinnt eindeutig an Transparenz!

Eine zentrale Gasversorgung ist deshalb in vielen Fällen die bessere Wahl !

Bitte beachten Sie das DVS Merkblatt 1203 (Einrichtungen von Schweißwerkstätten)

i INFO



Bei der Installation von Gasversorgungs-Systemen und den damit verbundenen Rohrleitungsmontagen, sind einschlägige Richtlinien und technische Regeln, wie z.B. EG-Richtlinie 2014/68/EG, TRBS, DGUV 113-001, DIN, EN, ISO zu beachten.

Ferner hat der Betreiber auf die Vollständigkeit der geforderten Dokumentation (Herstellererklärungen, CE-Konformitätsbewertungen sowie ein vollständiger Rohrleitungsplan) seiner Anlage zu achten.

Gefährdungsbeurteilung

Unter Zuhilfenahme dieser Dokumentation hat der Betreiber, gemäß den aktuellen gesetzlichen Bestimmungen (BetrSichV, ArbSchG), eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen, in der unter anderem die **Prüfintervalle** aller Anlagenbestandteile, auf Basis der jeweiligen (teilweise unterschiedlichen) **Herstellerangaben**, zu bestimmen und festzuhalten sind.

Des Weiteren müssen der Prüfumfang sowie die Qualifikation der mit der Prüfung zu beauftragenden Person ermittelt und festgehalten werden.

Wiederkehrende Prüfungen

Im Anschluss an die Gefährdungsbeurteilung sind alle Einzelkomponenten wiederkehrend einer Prüfung nach all diesen Vorgaben und Festlegungen durchzuführen. Der Gesetzgeber schreibt hierbei **eine gesamtheitliche Betrachtung ALLER Einzelkomponenten** vor. Erst durch die vollständige und korrekte Einhaltung dieser Vorgaben, erlangt der Betreiber Rechtssicherheit.

Aufgrund seiner jahrzehntelangen Erfahrungen auf diesem Gebiet, hat unser Servicepartner ein Konzept entwickelt, das die umfangreichen Änderungen der letzten Jahre in den gesetzlichen Bestimmungen berücksichtigt und Ihnen immer aktuell die notwendige Rechtssicherheit bietet.

Haben Sie Fragen zur Planung, Durchführung und Wartung?

Vereinbaren Sie noch heute ein Beratungsgespräch bei Ihrem SCHWEISS RING -Fachberater

INFO i ARBEITEN UNTER ERDGLEICHE – ABER RICHTIG!

Propanwerkzeuge im Allgemeinen sind bei Handwerkern sehr verbreitet. Sei es zum Hart- und Weichlöten von Rohren und Blechen, zum Erwärmen von Schrumpfmuffen im Kabel- und Leitungsbau, zum Verschweißen von bituminösen Dach- und Dichtungsbahnen oder einfach nur zum Erwärmen.

Sehr große Unklarheit herrscht jedoch beim Thema „Arbeiten unter Erdgleiche“!

Hierbei ruft der Handwerker in der Regel beim zuständigen Händler an und benötigt „ganz, ganz dringend“ eine Brennergarnitur für den Einsatz unter Erdgleiche. Durch gezielte Rückfragen stellt sich immer wieder heraus: Der zuständige technische Aufsichtsbeamte der Berufsgenossenschaft hat bei der Inspektion der Baustelle einen vorübergehenden Baustopp verhängt, da die verwendete Brennergarnitur nicht für den Einsatz unter Erdgleiche geeignet ist. Die nachfolgenden Informationen sollen solchen Situationen entgegenwirken und Ihnen das Thema „unter Erdgleiche“ etwas näher bringen.

Zwei typische Anwendungsbeispiele und die dabei verwendeten Komponenten

Beschreibung	Promatic Schrumpfbrennergarnitur	Promatic Aufschweißbrennergarnitur
Anwendung	Erwärmung von Schrumpfmuffen im Kabel und Rohrleitungsbau	Verschweißung von Dichtungsbahnen zur Kellerisolierung
Arbeitsdruck	1,5 bar/1,5 kg/h	4 bar/max. 12 kg/h
Handgriff	Art.-Nr. S 205 325	Art.-Nr. S 205 325
Brenner	Art.-Nr. S 205 351	Art.-Nr. S 205 340
Druckregler mit Leckgas-Sicherung	Art.-Nr. S 205 365	Art.-Nr. S 205 450
Propan-Schlauch	Art.-Nr. S 205 371 (5 Meter)	Art.-Nr. S 205 455 (5 Meter)
Anschluss-Adapter	(nicht notwendig)	Art.-Nr. S 205 451

Grundsätzlich sollte man sich beim Arbeiten mit Propangas Folgendes vor Augen führen: **Propan ist schwerer als Luft!**

Es besteht daher in Räumen, die nicht durchlüftet werden können (z.B. Kellerräume, Gruben, Tanks), ein besonderes Explosionsrisiko, da sich Propangas in solchen Räumen am Boden sammelt und somit ein zündfähiges Gas/Luft-Gemisch entstehen kann.

Gemäß der UVV zur Verwendung von Flüssiggas BGV D34 (vormals VBG 21) sind daher bei dem Gebrauch von/mit Flüssiggas betriebenen Verbrauchseinrichtungen unter Erdgleiche Leckgassicherungen zu verwenden.

PERSÖNLICHE SCHUTZ-AUSRÜSTUNG

i INFO

PSA KANN FOLGENDE NORMEN ERFÜLLEN:

UV STANDARD 801

BESONDERHEITEN
Messung an gedehntem, nassem Textil, das mechanische Abnutzung durch Tragen und Textilpflege aufweist.

EN ISO 20471 (ehemals EN 471) – WARNSCHUTZ

Für Arbeiten im Straßen- und Werksverkehr, um schneller und besser gesehen zu werden. Jacken, Westen, Hemden, Mäntel und Überwürfe müssen als Hintergrundfarbe eine Warnfarbe (warngelb, warnorange bzw. warnrot) haben.
Weitere Informationen finden Sie im Bereich Warnbekleidung.

DIN EN 510 – MASCHINENSCHUTZ

Festlegungen für Schutzkleidungen für Bereiche, in denen ein Risiko des Verfangens in beweglichen Teilen besteht. Bei dieser Kleidung handelt es sich um Schutzkleidung, die das Risiko des Verfangens oder Einziehens durch bewegliche Teile minimiert, wenn der Träger an oder in der Nähe von Maschinen oder Geräten mit gefährlichen Bewegungen arbeitet.

DIN EN ISO 11611 – SCHWEISSEN UND VERWANDTE VERFAHREN

Diese Kleidung schützt den Träger gegen kleine Metallspritzer, gegen kurzzeitigen Kontakt mit Flammen und gegen ultraviolette Strahlung. Die Schutzkleidung kann geeignet sein für Personen beim Schweißen und bei verwandten Verfahren, bei denen die gleiche Art und die gleichen Gefahren auftreten. Die Schutzwirkung wird erzielt durch ein flammenhemmendes Gewebe in Verbindung mit bestimmten Verarbeitungsmerkmalen, die durch die DIN EN ISO 11611 definiert werden.

NEU! DIN EN ISO 11611 ist die Ersatznorm für DIN EN 470-1 und in 2 Klassen aufgeteilt:

Klasse 1: min 15 Tropfen geschmolzenes Metall und RHTI (Wärmedurchgangsindex) 24 ≥ 7 s
Klasse 2: min 25 Tropfen geschmolzenes Metall und RHTI 24 ≥ 16 s

- verschiedene Anforderungen wurden neu aufgenommen, gestrichen bzw. geändert.

DIN EN ISO 11612 HITZEEXPONIERTES ARBEITEN

Schutzkleidung, die dieser Norm entspricht, ist für den Schutz der Arbeiter gegen kurzzeitigen Kontakt mit Flammen und wenigstens eine Art Hitze vorgesehen.

NEU! DIN EN ISO 11612 ist die Ersatznorm für DIN EN 531

EN 13034 – CHEMIKALIENSCHUTZ MIT EINGESCHRÄNKTER SCHUTZLEISTUNG GEGEN FLÜSSIGE CHEMIKALIEN

Die Norm legt die Mindestanforderungen an Chemikalienschutzanzüge zum begrenzten Einsatz (Typ 6) fest. Sie bietet dort eingeschränkten Schutz gegen die Einwirkung von flüssigen Aerosolen, Spray und leichten Spritzern von Chemikalien. Spezielle Chemikalien müssen vorab getestet werden.

DIN EN ISO 61482 SCHUTZ GEGEN STÖRLICHTBOGEN

Diese Norm prüft Gewebe und fertige Bekleidungsteile hinsichtlich ihrer Eignung als Schutzbekleidung gegen thermische Gefahren durch Störlichtbogen. Durch das Tragen von (nach dieser Norm) geprüfter Schutzkleidung sollen die thermischen Auswirkungen des elektrischen Störlichtbogens weit-gehend verhindert werden, da die Schutzbekleidung nicht entflammt und nicht auf der Haut schmilzt. Die Schutzfunktion ist nur bei einem kompletten Anzug gegeben (Jacke mit Hose oder Latzhose bzw. Overall), ist jedoch nicht als Schutz gegen Körperdurchströmung geeignet.

Es gibt zwei Schutzklassen: Klasse 1: 4 kA/500 ms, Klasse 2: 7 kA/500 ms

Achtung! Die Kleidung ist jedoch keine elektrisch isolierende Schutzausrüstung nach DIN EN 50286.

DIN EN 1149-3 ELEKTROSTATISCHE EIGENSCHAFTEN

In explosionsgefährdeten Bereichen dürfen sich Schutzkleidung und Personen nicht elektrostatisch aufladen. Hier wird eine elektrostatisch ableitfähige Schutzkleidung in Kombination mit ableitfähigen Sicherheitsschuhen auf ableitfähigem, geerdetem Fußboden eingesetzt.
Die Schutzkleidung muss vollständig geschlossen getragen werden.
Sie darf in explosionsgefährdeten Bereichen nicht an- oder abgelegt werden.
Die DIN EN 1149 legt Prüfordnungen für elektrostatisch ableitfähige Schutzkleidung zur Vermeidung zündfähiger Entladung fest. Die Bewertung erfolgt nach EN 1149-3:2001.

EN1149-5: LEISTUNGSANFORDERUNGEN

Wenn Kleidung die Norm EN 1149-5 erfüllt, muss sie auch die Norm EN ISO 11612 erfüllen. Einzig Kleidung, die die EN 1149-5 erfüllt, ist nicht ausreichend, sie muss durch leitfähiges Schuhwerk ergänzt werden.

DIN EN ISO 15797

Diese Norm beinhaltet Verfahren für die praxisbezogene Pflege leasinggeeigneter Artikel unter gewerblichen Bedingungen beim Waschen.

DIN EN 340:2003 Allgemeine Anforderungen an Schutzbekleidung

Die Norm regelt die allgemeinen Erfordernisse für die Ergonomie, Alterung, Größen und Markierung der Schutzbekleidung. Die Bekleidung muss entwickelt und hergestellt werden, um dem Benutzer den maximalen Komfort zu bieten. Die verwendeten Bestandteile und Materialien dürfen keine unerwünschte Auswirkungen haben, wie z. B. Allergien, Entzündungen oder Verletzungen. Sämtliche Maßangaben der Tabelle müssen Körpermaße sein.

PSA-Kategorien:

PSA wird je nach Gefährdung in 3 verschiedene Risikokategorien eingestuft:

Kategorie I	geringe Risiken	Konformitätserklärung notwendig
Kategorie II	weder in Kat I oder Kat III aufgeführte Risiken	Konformitätserklärung notwendig, Baumusterprüfung mit interner Kontrolle
Kategorie III	Risiken mit schwerwiegenden Folgen wie Tod oder irreversible Gesundheitsschäden	Konformitätserklärung notwendig; Baumusterprüfung mit interner Kontrolle und externer Überwachung

INFO i Persönlicher Arbeitsschutz

Risiken und Gefahren beim Schweißen:

Das Schweißen birgt permanente Risiken, sowohl für den Schweißer, als auch für die Personen, die um ihn herum sind (den Schweißerhelfer, Mitarbeiter oder alle, die sich in der Nähe des Schweißvorganges aufhalten). Viele Körperteile müssen gegen Strahlung, Hitze, Spritzer, Rauche und Gase geschützt werden. Nur wenn sich die an den Arbeiten beteiligten Mitarbeiter der Risiken bewusst sind und wissen, welche Körperregionen Schutz erfordern, kann das Schweißen in Sicherheit ausgeführt werden.

Im Allgemeinen birgt das Schweißen folgende Risiken:

- Durch ultraviolette Strahlung (100–400 nm) beim Schweißen kann es zu einer „Verblitzung“ kommen und dadurch zu einer Hornhautentzündung (Photokeratitis), die sehr schmerzhaft und im allgemeinen mit mehreren Arbeitsfehltagen verbunden ist. Hinzu kommt, dass UV-Strahlung zum irreversiblen Grauen Star (Katarakt) im menschlichen Auge führen kann.
- Intensives sichtbares Licht verursacht Blaulichtgefährdung (Photoretinitis) und Netzhautverbrennungen, die dauerhafte Schäden hinterlassen können. Sehr intensives sichtbares Licht kann außerdem entzündete und rote Augen (Augenschmerzen) verursachen.
- Durch infrarote Strahlen können irreversible Netzhautverbrennungen und Grauer Star entstehen.
- Beim Schweißen bilden sich Rauche und Gase wie CO, CO_2, O_3, NOx. Ein bekanntes Beispiel dafür ist der ZnO (Zinkoxid)- Rauch, der das so genannte „Metallrauchfieber“ auslösen kann. Die genaue Zusammensetzung der Atmosphäre hängt sehr stark von dem jeweils angewandten Verfahren und den verwendeten Materialien ab. Es wird empfohlen, die Datenblätter über Materialsicherheit zu konsultieren, um sich über die Risiken bezüglich jedes spezifischen Verfahrens zu informieren.
- Verbrennungen durch Kontakt oder durch fliegende, geschmolzene Partikel, wie Schlacke
- Schnittwunden, verursacht durch fliegende Metallpartikel oder bei der Bearbeitung von Blech und dem Hantieren mit den Geräten
- Stürze
- Stromschläge

Die Vielfalt der Risiken erfordert speziellen Schutz für jeden Bereich des Körpers, der diesen Gefahren ausgesetzt ist:

- Der Kopf, insbesondere die Augen (Schweißerhelme oder Schutzbrillen benutzen)
- Die Atemwege (mit filtrierenden Feinstaubmasken und luftunterstützten Atemschutzgeräten)
- Die Hände (Schutzhandschuhe)
- Der Körper (spezielle, feuerfeste Kleidung und Absturzsicherungen)

Persönliche Schutzausrüstung (PSA) für die individuell angewandten Verfahren:

Das Schweißen ist eine in der Industrie weitverbreitete Technik.
Die spezifischen Bedingungen jedes Schweißverfahrens erfordern individuell abgestimmte PSA-Produkte:

- Sicher und von hoher Qualität
- Flexibel und vielseitig
- Einfache Handhabung
- Robust
- Ergonomisch (Gewicht, Ausgewogenheit)
- Ökonomisch
- Modernes Design

Kriterien nach denen Sie Ihre Ausrüstung auswählen:

- Analysieren Sie sorgfältig Ihre Arbeitsbedingungen mit Rücksicht auf den Einsatzort, das Schweißverfahren und auf andere Personen, die den Risiken ausgesetzt sind.
- Berücksichtigen Sie die Besonderheiten, die mit der angewandten Schweißmethode zusammenhängen; beim WIG-Schweißen benötigt man z. B. beide Hände.
- Beachten Sie, dass bei engen Raumbedingungen schwächere Lichtverhältnisse herrschen und die Konzentration der Gase und Rauche höher ist.

Grundausrüstung für den Schweißerhelfer:

- **Spezielle Schutzhelme, Visiere oder Schutzbrillen:** Auswahl je nach der zu verrichtenden Arbeit und dem erforderlichen Schutz
- **Schutzhandschuhe:** Aus Leder oder Metall oder einer Verbindung von beiden je nach Grad des erforderlichen Schutzes
- **Kleidung:** Klassisch oder Nomex-Gewebe, abhängig von der Hitzeentwicklung
- **Atemschutz:** Filtrierende Feinstaubmasken oder luftunterstützte Atemschutzgeräte je nach Art und Konzentration der Kontaminationsstoffe
- Hitzeresistente Stiefel mit rutschfesten Sohlen

Grundausrüstung für den Schweißer:

- **Schweißerhelm:** Optoelektronischer Helm oder traditioneller Schweißerschutz je nach Arbeitsbedingungen
- **Schutzhandschuhe:** Aus Leder oder Metall oder einer Verbindung von beiden je nach Grad des erforderlichen Schutzes
- **Kleidung:** Aus Stoff oder Leder, je nachdem, welches Schweißverfahren angewandt wird und welche Arbeiten verrichtet werden
- **Atemschutz:** Filtrierende Feinstaubmasken oder luftunterstützte Atemschutzgeräte je nach Art und Konzentration der Kontaminationsstoffe
- Hitzeresistente Stiefel mit rutschfesten Sohlen

(PSA) beim Schweißen

i INFO

Elektrodenschweißen

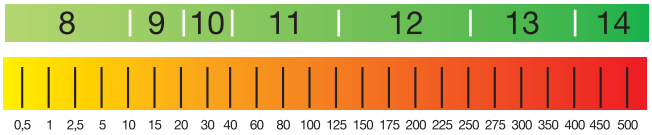
Das Elektroden- oder Stick-Schweißen ist eine manuelle Schweißtechnik, geeignet für den tragbaren Einsatz in Reparaturwerkstätten oder auf Baustellen. Bei diesem Verfahren verwendet man eine schmelzende Stabelektrode, um verschiedene Werkstücke unter Erzeugung eines Lichtbogens miteinander zu verbinden.

Hauptsächliche Risiken:

- UV-Strahlung, die für das bloße Auge nicht erkennbar ist
- Hautverbrennungen durch Kontakt oder Strahlung
- Fliegende geschmolzene Partikel und Schlacken
- Ausströmen von Gas

Beim Elektrodenschweißen ist das Tragen eines Schweißerhelms und von Schutzhandschuhen unumgänglich. Um Verbrennungen zu vermeiden, ist es ratsam, eine auf das jeweilige Verfahren abgestimmte Schutzkleidung zu tragen.

Schutzstufe der Gläser entsprechend der Stromstärke:



Stromstärke (A)

WIG-Schweißen

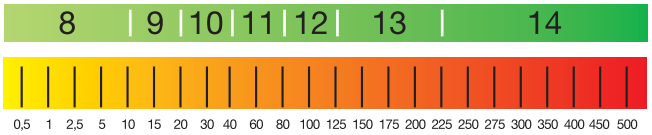
Beim WIG (Wolfram Inert Gas)-Schweißen wird eine nicht abschmelzende Wolframelektrode, mit oder ohne Füllmaterial, unter Inertgas-Atmosphäre (He, Ar oder He/Ar) zum Aneinanderfügen von Blechen verwendet. WIG wird zum Verbinden von Aluminium und Stahl eingesetzt. Dieses Verfahren erfordert hochqualifizierte Fachkräfte.

Hauptsächliche Risiken:

- UV-Strahlung, die für das bloße Auge nicht erkennbar ist
- Hautverbrennungen durch Kontakt oder Strahlung
- Ausströmen von Gas

Das Tragen eines Schweißerhelms und von Schutzhandschuhen sind beim WIG-Schweißen unerlässlich. Um Verbrennungen zu vermeiden, ist es ratsam, eine auf das jeweilige Verfahren abgestimmte Schutzkleidung zu tragen.

Schutzstufe der Gläser entsprechend der Stromstärke:



Stromstärke (A)

Gasschweißen

Gasschweißen ist ein traditionelles Verfahren, wobei unter Verwendung einer Gasflamme durch Erhitzen/Schmelzen an der Schweißstelle zwei Werkstücke aus Metall miteinander verbunden werden. Es handelt sich um ein altbekanntes, einfaches Verfahren, das immer noch breite Anwendung findet.

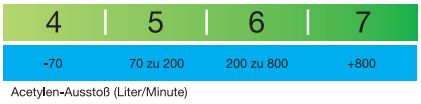
Hauptsächliche Risiken:

- UV-Strahlung, die für das bloße Auge nicht erkennbar ist
- Hautverbrennungen durch die Flamme (Flammentemperatur von Acetylen bis zu 3100 °C), durch Kontakt oder Strahlung
- Fliegende geschmolzene Partikel und Schlacken
- Ausströmen von Gas und Rauch

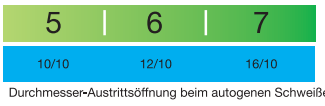
Beim Gasschweißen ist das Tragen eines Schweißerhelms und von Schutzhandschuhen unumgänglich. Um Verbrennungen zu vermeiden, ist es ratsam, eine auf das jeweilige Verfahren abgestimmte Schutzkleidung zu tragen.

Schutzstufe der Gläser:

Gasschweißen



Brennschneiden



M.I.G./M.A.G.-Schweißen

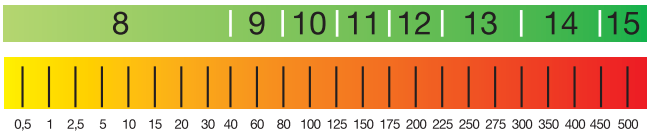
Bei dieser Schweißtechnik wird eine schmelzende Drahtelektrode benutzt, um verschiedene Werkstücke unter Verwendung von Inertgas (M.I.G.=Metal Inert Gas) oder Aktivgas (M.A.G.=Metal Aktiv Gas) zusammenzufügen. Dieses Verfahren findet breite Anwendung in vielen industriellen Bereichen, da es schnell und zuverlässig ist.

Hauptsächliche Risiken:

- UV-Strahlung, die für das bloße Auge nicht erkennbar ist
- Hautverbrennungen durch Kontakt oder Strahlung
- Fliegende geschmolzene Partikel und Schlacken
- Ausströmen von Gas

Beim M.I.G./M.A.G.-Schweißen ist das Tragen eines Schweißerhelms und von Schutzhandschuhen unumgänglich. Um Verbrennungen zu vermeiden, ist es ratsam, eine auf das jeweilige Verfahren abgestimmte Schutzkleidung zu tragen.

Schutzstufe der Gläser entsprechend der Stromstärke:



Stromstärke (A)

INFO i

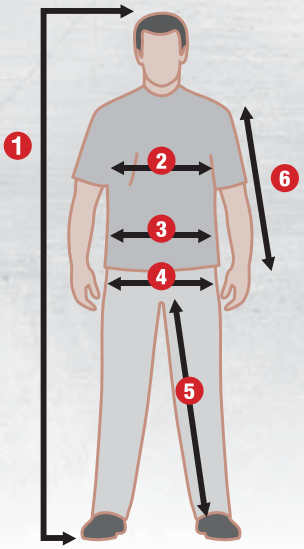
GRÖSSENTABELLE

HERREN

HERREN	1 Körperhöhe	2 Brustumfang	3 Bundumfang	4 Hüftumfang	5 Schrittlänge	6 Ärmellänge	BESTELLGRÖSSE	Inch-Bestell-größe
Normale Größen	168-173	86-89	75-78	92-95	74	60	44	30
	171-176	90-93	79-82	96-99	76	61	46	32
	174-179	94-97	83-86	100-103	78	62	48	33
	177-182	98-101	87-90	104-107	80	63	50	35
	180-184	102-105	91-94	108-111	82	64	52	36
	182-186	106-109	95-100	112-115	83	65	54	38
	184-188	110-113	101-104	116-119	84	66	56	40
	185-189	114-117	105-110	120-123	85	67	58	42
	187-191	118-121	111-114	124-127	86	68	60	44
	188-192	122-125	115-120	128-131	86	69	62	46
	189-193	126-129	121-124	132-135	87	70	64	
Schlanke Größen	180-184	90-93	75-78	94-97	85	63	90	30
	182-186	94-97	79-82	98-101	87	65	94	32
	184-188	98-101	83-86	102-105	89	66	98	33
	187-191	102-105	87-90	106-109	91	68	102	35
	190-194	106-109	91-96	110-113	92	70	106	38
	193-197	110-113	97-100	114-117	93	71	110	40
Untersetzte Größen	166-170	94-97	87-90	102-105	75	60	24	35
	169-173	98-101	91-94	106-109	77	61	25	36
	172-176	102-105	95-98	110-113	79	62	26	38
	175-178	106-109	99-104	114-117	80	63	27	40
	177-180	110-113	105-108	118-121	81	64	28	42
	181-184	114-117	109-114	122-125	82	65	29	44
Bauch Größen	168-172	98-101	103-106	108-111	74	63	51	
	170-174	102-105	107-112	112-115	75	64	53	
	172-176	106-109	113-116	116-119	76	65	55	
	174-178	110-113	117-122	120-123	77	66	57	
	176-180	114-117	123-126	124-127	78	67	59	
	178-182	118-121	127-132	128-131	79	68	61	
	180-182	122-125	133-136	132-135	80	69	63	
	181-183	126-129	137-140	136-139	81	70	65	
	182-184	130-133	141-144	140-143	82	70	67	
	183-185	134-137	145-150	144-147	83	70	69	

DAMEN

DAMEN	1 Körperhöhe	2 Brustumfang	3 Bundumfang	4 Hüftumfang	5 Schrittlänge	6 Ärmellänge	BESTELLGRÖSSE	Inch-Bestell-größe
Normale Größen	165-174	82-85	66-69	90-93	78	60	34	26
	165-174	86-89	70-73	94-97	78	60	36	28
	165-174	90-93	74-77	98-101	78	60	38	30
	165-174	94-97	78-81	102-105	78	60	40	32
	165-174	98-102	82-85	106-109	78	61	42	34
	165-174	103-107	86-89	110-113	78	61	44	35
	165-174	108-113	90-96	114-117	78	61	46	38
	165-174	114-119	97-103	118-121	78	61	48	40
	165-174	120-125	104-110	122-125	78	62	50	42
	165-174	126-131	111-116	126-129	78	62	52	44
	165-174	132-137	117-122	130-133	78	62	54	46



UNISEX GRÖSSENZUORDNUNG HERREN

BESTELLGRÖSSE	Normal Größen	Schlank Größen	Untersetzt Größen	Bauch Größen	Kragenweite
S	44/46	88/90			37/38
M	48/50	94/98	24		39/40
L	52/54	102/106	25/26	51	41/42
XL	56/58	110/114	27/28	53/55	43/44
XXL	60/62	118	29	57/59	45/46
3XL	64/66			61/63	47/48
4XL	68/70			65/67	49/50

DAMEN

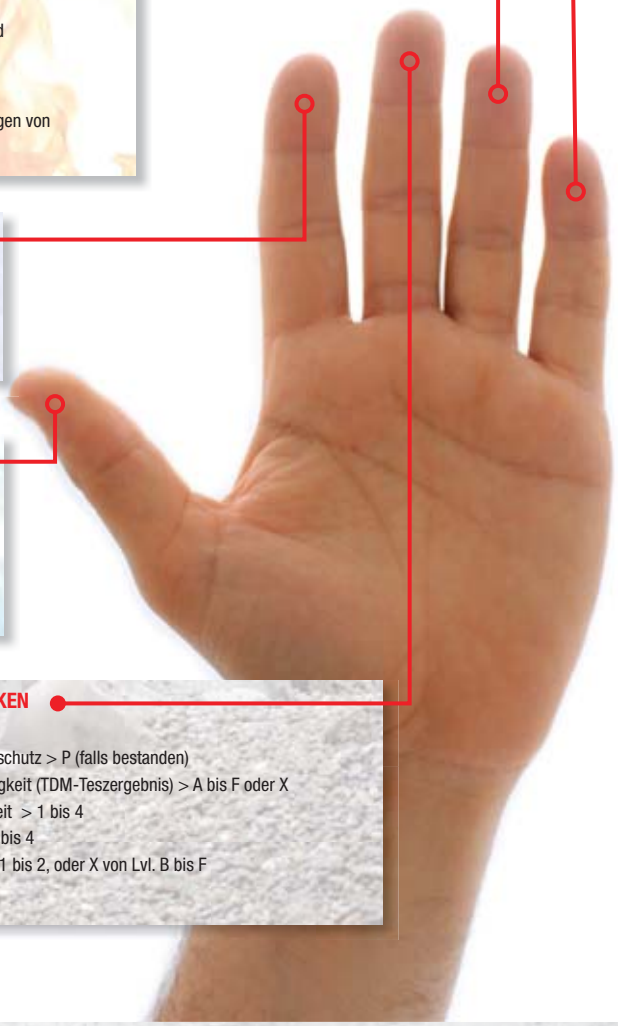
BESTELLGRÖSSE	Normal Größen
S	34/36
M	38/40
L	42/44
XL	46/48
XXL	50/52
3XL	54/56

TIPPS FÜR DAS MASSNEHMEN

1 Körperhöhe, ohne Schuhe, vom Scheitel bis zur Sohle
2 Brustumfang, unterhalb der Arme, über der stärksten Stelle der Brust waagerecht um den Körper messen
3 Bundweite ohne zu schnüren, rings um Taille messen
4 Hüftweite, Maßband waagerecht um die stärkste Stelle der Hüfte führen und messen
5 Schrittlänge, Innenseite vom Schritt bis zum Saumabschluss messen
6 Ärmellänge mit leicht angewinkelten Armen von Schulterkugel über Ellenbogen bis Handgelenkknochen messen

NORMENÜBERSICHT

i INFO



HITZE

EN 407

abcdef

Prüfkriterien (Leistungsstufe 0-4):
a. Entflammbarkeitswiderstand
b. Kontaktwärmewiderstand
c. Konvektionswärmewiderstand
d. Strahlungswärmewiderstand
e. Widerstand gegen kleine Schmelzmetallspritzer
f. Widerstand gegen große Mengen von Schmelzmetall

KÄLTE

EN 511

abc

Prüfkriterien (Leistungsstufe 0-4):
a. Konvektive Kälte
b. Kontaktkälte
c. Wasserdichtheit

SCHUTZ VOR HITZE UND MECHANISCHEN RISIKEN BEIM SCHWEISSEN

EN 12477

Prüfkriterien:
EN 388 + EN 407

MECHANISCHE RISIKEN

EN 388

abcdef

4 3 4 3 C (P)

- Stoßschutz > P (falls bestanden)
- Schnittfestigkeit (TDM-Teszergebnis) > A bis F oder X
- Durchstichfestigkeit > 1 bis 4
- Weiterreißfestigkeit > 1 bis 4
- Schnittfestigkeit (Coup-Test) > 1 bis 2, oder X von Lvl. B bis F
- Abriebfestigkeit (Zyklen) > 1 bis 4

EINFACHER CHEMIESCHUTZ

EN 374

MIKRO-ORGANISMEN

Schutz vor Bakterien, Pilzen und Viren
EN ISO 374-5
VIRUS

Schutz vor Bakterien und Pilzen
EN ISO 374-5

SCHUTZ GEGEN CHEMIKALIEN

EN ISO 374-1/Typ A
UVWXYZ

EN ISO 374-1/Typ B
XYZ

EN ISO 374-1/Typ C

A	Methanol
B	Aceton
C	Acetonitril (Essigsäurenitril)
D	Dichlormethan
E	Schwefelkohlenstoff (Kohlenstoffdisulfid)
F	Toluol
G	Diethylamin
H	Tetrahydrofuran
I	Essigsäureethylester (Ethylacetat, Essigester)
J	n-Heptan
K	Natriumhydroxid 40 %
L	Schwefelsäure 96 %
M	Salpetersäure 65 %
N	Essigsäure 99 %
O	Ammoniak 25 %
P	Wasserstoffperoxid 30 %
S	Salzsäure 40 %
T	Formaldehyd 37 %

Im März 2016 haben der Europäische Rat und das Europäische Parlament eine von der Europäischen Kommission vorgeschlagene neue PSA-Verordnung verabschiedet. Diese neue PSA-Verordnung ersetzt die ursprüngliche PSA-Richtlinie 89/686/EWG, die 1992 erlassen wurde.

Um den verschiedensten Anforderungen im gewerblichen Bereich gerecht zu werden, werden Schutzhandschuhe in drei Kategorien eingeteilt:

Kategorie I — **Minimale Risiken**
Geringe Schutzanforderung
• CE-Zeichen • Artikel-Nummer • Größe • Artikelbezeichnung
• Anschrift des Herstellers

Kategorie II — **Mittlere Risiken**
Schutz gegen z.B. mechanische Gefährdung
• CE-Zeichen • Artikel-Nummer • Größe • Artikelbezeichnung
• Anschrift des Herstellers • Piktogramme mit Level
• Mindest-Verwendungsdatum, wenn die Gefahr besteht, dass sich nach diesem Datum Levelwerte verändern könnten

Kategorie III — **Hohe Risiken**
Schutz gegen irreversible Schäden und tödliche Gefahren, z.B. Schädigungen durch Chemikalien, Hitze, Kälte, Strahlung, Strom • CE-Zeichen • Artikel-Nummer • Größe • Artikelbezeichnung • Anschrift des Herstellers • Piktogramme mit Level • Kenn-Nummer des Prüf- und Überwachungsinstitutes
• Mindest-Verwendungsdatum, wenn die Gefahr besteht, dass sich nach diesem Datum Levelwerte verändern könnten

Aufgrund dieser Einteilung folgt die zugeordnete Spezialnorm einschließlich dazugehöriger Kennzeichnung und Dokumentation des Handschuhs.
In der Regel werden Schutzhandschuhe für den gewerblichen Bereich mindestens der Kategorie II zugeordnet.

Begriffsdefinitionen zur EN 374

a. Permeation
Permeation ist die molekulare Durchdringung des Schutzhandschuhs. Auf molekularer Ebene kann ein Schutzhandschuh in Minutenschnelle durchdrungen sein.

Level 1	*N*	*10*	*min.*
Level 2	*N*	*30*	*min.*
Level 3	*N*	*60*	*min.*
Level 4	*N*	*120*	*min.*
Level 5	*N*	*240*	*min.*
Level 6	*N*	*480*	*min.*

Achtung: Die Permeation beginnt bereits mit dem ersten Kontakt mit einer Chemikalie.

b. Penetration
Penetration ist die makroskopische Durchdringung des Schutzhandschuhs, das heißt, der Chemikalienschutzhandschuh weist ein Loch oder einen Riss auf.

Level	AQL	Beispiel
1	4,0	< 4,0 Fehler je 100 Einheiten
2	1,5	< 1,5 Fehler je 100 Einheiten
3	0,65	< 0,65 Fehler je 100 Einheiten

Die Prüfung erfolgt nach ISO 2859-1:1989, die für die annehmbare Qualitätsgrenzlage (AQL) eine Stichproben-Anweisung für die Prüfung einer Los-Serie festlegt.

INFO i

SCHWEISSRAUCHABSAUGUNG – VORSCHRIFTEN UND GESETZE

Das Wichtigste vorweg:

- Beim Schweißen, Schneiden und verwandten Verfahren, wie beispielsweise dem thermischen Spritzen oder Löten, **werden Rauche, Gase und Partikel freigesetzt.** Diese Emissionen sind als Gefahrstoffe klassifiziert.
- Diese Partikel sind einatembar, größtenteils sogar alveolengängig und können, **je nach chemischer Zusammensetzung, schwere Atemwegserkrankungen und sogar Krebs hervorrufen.**
- Die Emissionen enthalten darüber hinaus eine sehr hohe Anzahl an Nanopartikeln, die bis in die Zellstruktur des Körpers vordringen können und dort bisher unerforschte toxikologische Auswirkungen haben können.
- Vorrangig aus Gründen des **Arbeitsschutzes**, aber auch aufgrund des Umweltschutzes, sind daher Maßnahmen zur Luftreinhaltung erforderlich. Das Absaugen der Emissionen im Entstehungsbereichstellt hierbei den bestmöglichen Schutz dar.

Die TRGS 528 - Wichtige Änderungen

Im Frühjahr 2020 hat der Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales dieNeufassung der **TRGS 528 „Schweißtechnische Arbeiten“** veröffentlicht und damit in Kraft gesetzt. Sie konkretisiert, welche technischen Maßnahmen zur Luftreinhaltung in welcher Rangfolge ergriffen werden müssen, um die Mitarbeiter effektiv zu schützen. Gegenüber der früheren Version wird die Bedeutung der Punktabsaugung nochmal hervorgehoben:

- Die **Absaugung der Gefahrstoffe hat vornehmlich im Entstehungsbereich** zu erfolgen.
- **Anlagen zur Raumlüftung sind keine Absauganlagen** im Sinne der Gefahrstoffverordnung und der TRGS 528, da das Erfassen der Gefahrstoffe an der Entstehungsstelle fehlt.
- Einteilung der Bearbeitungsverfahren in die **Emissionsgruppen „niedrig“, „mittel“, „hoch“ und „sehr hoch“**. Abhängig davon werden erforderliche Schutzmaßnahmen verknüpft.
- Bei Verfahren mit den Emissionsgruppen „niedrig“ bzw. „mittel“ ist in der Regel **mindestens eine wirksame Absaugung im Entstehungsbereich** erforderlich.
- Bei Verfahren mit den Emissionsgruppen „hoch“ und „sehr hoch“ sind in der Regel **zusätzliche Schutzmaßnahmen für Schweißer und andere Beschäftigte** erforderlich.
- **Beim Schweißen von Hand ist grundsätzlich eine geeignete Erfassung der Gefahrstoffe im Entstehungsbereich erforderlich**, sofern im Einzelfall die Gefährdungsbeurteilung zu keinem anderen Ergebnis gelangt.
- **Lüftungsverfahren ohne Erfassungselemente in der Nähe der Schweißstelle sind als alleinige Schutzmaßnahme für Schweißer nicht zulässig.** Diese Verfahren sind nur eine ergänzende Maßnahme zur Raumlüftung.

i INFO

Weitere Vorschriften:

Arbeitsschutzgesetz, § 5 ArbSchG
„Beurteilung der Arbeitsbedingungen“

- Pflicht des Betreibers, Gefährdungen zu identifizieren, Schutzmaßnahmen zu treffen, deren Wirksamkeit regelmäßig zu überprüfen und zu dokumentieren.
- Keine Aufnahme der Tätigkeit ohne Schutzmaßnahmen.

Gefahrstoffverordnung,
GefStoffV Anhang I Nr. 2 „Partikelförmige Gefahrstoffe“

- Vollständige **Erfassung an der Entstehungsstelle**, Luftrückführung nur nach ausreichender Reinigung.
- Absaug- und Filteranlagen müssen dem Stand der Technik entsprechen und sind mindestens jährlich auf Funktion und Wirksamkeit zu prüfen.

Die Gefährdungsbeurteilung

Werden bei Tätigkeiten (Schweißen) Gefahrstoffe (Schweißrauch) freigesetzt, sind die damit verbundenen Gefährdungen zu ermitteln:

1. Art der Luftverunreinigung / des Schweißrauchs, vor allem beeinflusst durch:

- Arbeitsverfahren
- Zusatzwerkstoff

2. Ermittlung der gesundheitsgefährlichen Eigenschaften der Schweißrauchbestandteile:

- Atemwegs- und lungenbelastende Stoffe (z. B. Eisenoxide, Aluminiumoxid)
- Toxische oder toxisch-irritative Stoffe (z. B. Manganoxid, Kupferoxid, Zinkoxid)
- krebserzeugende Stoffe (z. B. Chrom(VI)-Verbindungen, Nickeloxid)

3. Ermittlung der Emissionsrate in Abhängigkeit vom Verfahren

- Niedrig (< 1 mg/s)
  z.B. UP-Schweißen, Gasschweißen, WIG-Schweißen
- Mittel (1-2 mg/s)
  z.B. Laserschweißen ohne Zusatzwerkstoff, Energiearmes Schutzgasschweißen
- Hoch (2-25 mg/s)
  MIG/MAG-Schweißen, LBH-Schweißen, Fülldrahtschweißen mit Schutzgas
- Sehr hoch (>25 mg/s)
  Fülldrahtschweißen ohne Schutzgas, Plasmaschneiden

4. Ermittlung der Arbeitsbedingungen

- Räumliche Bedingungen
- Kopf- und Körperposition in Zwangshaltung
- Schweißdauer

Rangfolge der Schutzmaßnahmen (STOP-Prinzip)

Es gibt **verschiedene Möglichkeiten zur Erfassung** von schädlichen Emissionen:

S ubstitution
(Wechsel der Stoffe oder des Verfahrens)

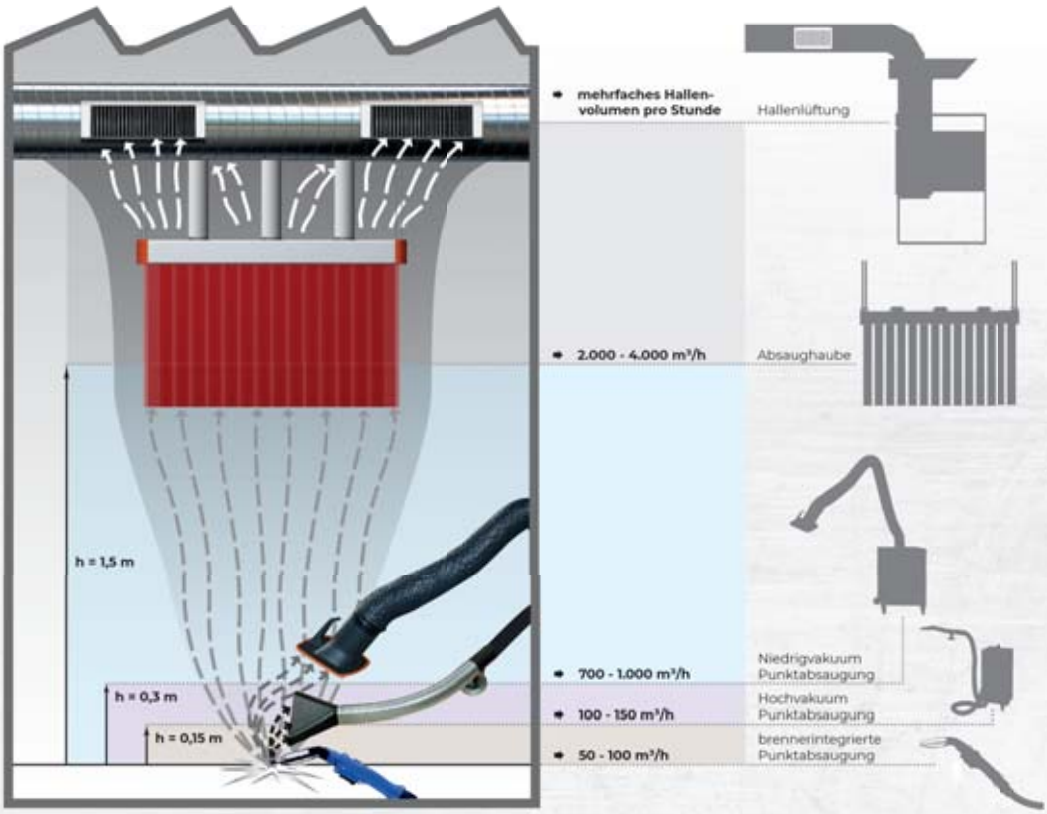
T echnische Maßnahmen
(Erfassung an der Entstehungsstelle / Raumlüftung)

O rganisatorische Maßnahmen
(Reduzierung Personenzahl und Expositionszeit)

P ersönliche Maßnahmen
(Persönliche Schutzausrüstung, Atemschutz)

INFO i

Möglichkeiten der Absaugung / Technischen Lüftung



1. Brennerintegrierte Punktabsaugung

- Geringster Abstand zur Schweißstelle
- Niedrige Absaugleistung notwendig
- Guter bis sehr guter Erfassungsgrad

2. Hochvakuum - Punktabsaugung

- Absaugung durch nachzuführende Saugdüsen
- Guter Erfassungsgrad bis zu einem Abstand von 150 mm

3. Niedrigvakuum - Punktabsaugung

- Erfassung durch flexible, leichtgängige und selbsttragende Absaugarme
- Hoher Erfassungsgrad bis zu 400 mm Abstand

4. Absaughaube

- Anpassung der Absaughaube an den jeweiligen Arbeitsbereich
- Erfassung des gesamten Thermikstroms der Schweißstelle
- Einsatz vor allem bei Schweißrobotern

5. Hallenlüftung

- Verdrängungslüftung (Schichtlüftung) oder Mischlüftung
- Einsatz zur Absenkung der allgemeinen Staubbelastung in der Halle
- Nur als Ergänzung zur Punktabsaugung oder als unterstützende Maßnahme

Wirksamkeitsüberprüfung der Maßnahmen

Die Wirksamkeit der getroffenen Schutzmaßnahmen ist zu überprüfen, gegebenenfalls nachzubessern und das Ergebnis zu dokumentieren.

1. Messung der Gefahrstoffkonzentration in der Luft am Arbeitsplatz (siehe TRGS 402)

- Schweißarbeitsplätze: Alveolengängige Staubfraktion relevant
- Mischarbeitsplätze: Einatembare Staubfraktion relevant
- Chrom-Nickelverbindungen benötigen gesonderte Ermittlung

2. Vergleich mit Arbeitsplatzgrenzwerten (AGW)

- Gibt es keinen stoffspezifischen Grenzwert (für Mangan, Kupfer etc.), dann gilt der Allgemeine Staubgrenzwert (AGSW) :
  - 1,25 mg/m^3 für die alveolengängige Staubfraktion (A-Staub)
  - 10 mg/m^3 für die einatembare Staubfraktion (E-Staub)
- Für KMR-Stoffe (krebserzeugend, erbgutverändernd und fortpflanzungsgefährdend) gilt das Minimierungsgebot
- Bei Überschreitung: Weitere bzw. geeignete Schutzmaßnahmen ergreifen und Gefährdungsbeurteilung erneut ausführen

INFORMATIONEN UND PRAKTISCHE HINWEISE ZUM THEMA „FORMIEREN“

i INFO

Bei Schweißarbeiten an austenitischen Chrom-Nickel-Stählen oxidieren die Schweißnaht und die Schweißnahtzonen bei ungehindertem Zustrom von Luftsauerstoff. Oxidierte Oberflächen sind dann nicht mehr korrosionsbeständig.

Das anschließende Entfernen der Oxidschichten durch mechanische Verfahren, z. B. Schleifen, beseitigt u. a. die vorhandene Passivschicht der Oberfläche, was ebenfalls die Korrosionsbeständigkeit beeinträchtigt.

Das Verhindern von Anlauffarben/Oxidation wird durch den Einsatz von Schutzgasen in Verbindung mit technischen Vorrichtungen, die den Luftsauerstoff fernhalten, erreicht.

Restsauerstoff von mehr als 0,1% verhindert ohnehin, neben starker Chromoxidbildung, die homogene Verbindung der Schweißnaht. Daher sollten Schweißarbeiten an diesen Werkstoffen mit weniger als 70 ppmV Restsauerstoff durchgeführt werden.

Ferner ist der Gasschutz bis zu einer Abkühlungstemperatur von 180 °C für alle erwärmten Bereiche aufrechtzuerhalten.

Die Aufrechterhaltung des Gasschutzes bei einer Mehrlagenschweißung sollte je nach Schweißverfahren und Einbringung der Streckenenergie bis zu einer Schweißnahtlagendicke von mindestens 10 bis 12 mm erfolgen.

Beim Verschweißen von Chrom-Stählen mit mehr als 1¼ % Chrom, die in der Regel im vorgewärmten Zustand verschweißt werden, ist die Bildung von Chromoxiden zu vermeiden. Dieses wird schon mit weniger als 1000 ppmV Restsauerstoff erreicht.

Hohe Vorwärmtemperaturen bis zu 300 °C begünstigen allerdings die Bildung von Chromoxiden. Eine weitere Reduzierung des Restsauerstoffs ist dann empfehlenswert.

Der Restsauerstoffanteil addiert sich insgesamt durch folgende Kriterien, welche unbedingt beachtet werden sollten:

1) Restsauerstoffgehalt des gelieferten Schweiß- und Formiergases.
2) Sauerstoffeintritt und Sauerstoffdiffusion über
   a) Ringleitungen/Versorgungsleitungen
   b) Schläuche/div. Schlauchmaterialien, Verschraubungen, Dichtungen, einschließlich Verbindungen in Schweißmaschinen.
   c) WiG- und Plasma-Schlauchpakete
   d) Druckminderer
   e) Schutzgassysteme
   f) noch nicht verschweißte Schweißfugen
3.) Wichtig: Die Beschickungsvolumen der Schutzgassysteme sind stets so klein wie möglich zu wählen. Das erhöht nicht nur die Schweißqualität, sondern spart zusätzlich Gas und ermöglicht, mit Spülzeiten von nur 1 bis 2 Minuten auszukommen.

Da eine mögliche Anreicherung mit Sauerstoff durch o. g. Kriterien durchaus die spezifizierten Vorgaben überschreiten kann, ist eine begleitende Überwachung mit unseren Restsauerstoff-Messgeräten unverzichtbar.

Wir empfehlen zum Formieren/Wurzelschutz keine brennbaren Gase zu verwenden

Brennbare Gasgemische sind dann gegeben, wenn der Anteil des Wasserstoffes in der Luft zwischen 4 und 75 Vol. % liegt.

Bei Schweißarbeiten an Großrohren und Behältern kann es bei diesem Mischungsverhältnis zu folgenschweren Verpuffungen kommen.

Für Formiergase über 10 Vol. % Wasserstoffanteilen schreibt die EN 439 (Ersatz für DIN 32526) Abfackeln vor.

Dieses ist aber nur unter bestimmten Voraussetzungen möglich.

Da die Wasserstoff-Flamme bei Tageslicht kaum sichtbar erscheint, sind Verbrennungen nicht auszuschließen.

Die von uns verwendeten Dichtmaterialien halten auch hohen, indirekten Temperatureinwirkungen stand.

Offene Flammen mit sehr hohen Temperaturen zerstören diese Materialien.

Bei Schweißarbeiten mit Schutzgas in Großrohren, Behältern und in engen Räumen wird die Atemluft und damit auch der Sauerstoff verdrängt. Für zusätzliche Frischluftzufuhr muss gesorgt werden.

Das Mitführen eines Sauerstoff-Messgerätes wird dringend empfohlen.

Formiergase – Werkstoffe	
Als Formiergase werden eingesetzt:	– Argon als inertes, d. h. nicht reagierendes Schutzgas, – Argon als inertes, d. h. nicht reagierendes Schutzgas, – Gemische aus Argon bzw. Stickstoff mit Wasserstoff als reduzierende Schutzgase.
Wurzelschutzgase	**Werkstoffe**
Argon	alle Metalle, auch gasempfindliche Werkstoffe, austenitische Cr-Ni-Stähle, austenitisch-ferritische Stähle (Duplex), gasempfindliche Werkstoffe (Titan, Zirkonium, Molybdän), wasserstoffempfindliche Werkstoffe (hochfeste Feinkornbaustähle, Kupfer und Kupferlegierungen, Aluminium und Aluminiumlegierungen sowie sonstige NE-Metalle), ferritische Cr-Stähle
*Stickstoff; Argon-Stickstoff-Gemische	austenitische Chrom-Nickel-Stähle, Duplex- und Superduplex-Stähle
*Stickstoff-Wasserstoff-Gemische	austenitische Chrom-Nickel-Stähle (nicht mit Titan stabilisiert), Stähle mit Ausnahme hochfester Feinkornstähle
Argon-Wasserstoff-Gemische	austenitische Chrom-Nickel-Stähle, Nickel und Nickelbasiswerkstoffe

*Bei titanstabilisierten rostbeständigen Stählen tritt bei Anwendung von Stickstoff bzw. Stickstoff-Wasserstoffgemisch Titan-Nitrit-Bildung auf der durchgeschweißten Wurzel auf (Gelbfärbung). Das Belassen dieses Titan-Nitrites muss von Fall zu Fall entschieden werden.

INFO i ALLGEMEINE HINWEISE

ZUM GEBRAUCH VON SCHLEIFMITTELN

SICHERHEIT BEIM SCHLEIFEN – Anwendertipps

- Scheibe mit Ring zum Winkelschleifer einlegen
- Nur intakte Originalflansche verwenden; Flansche dürfen keine Grate aufweisen. Herstellerhinweise beachten!
- Passende Scheibe verwenden. Die Umdrehungszahl der Winkelschleifer darf die Angaben auf der Scheibe nicht überschreiten
- Winkelschleifer mit Schutz verwenden
- Schutzbrille und Schutzkleidung tragen
- Oszillierend trennen (Maschine in Schnittrichtung hin und her bewegen)
- Handschleifmaschinen so führen, dass der Funkenflug vom Körper des Benutzers weg gerichtet ist, und die Maschine durch die eigene Drehrichtung ins Material läuft
- Mit Trennscheiben nicht schruppen
- Scheibe nicht verklemmen – Scheibe gerade in den Trennspalt führen
- Nicht drücken, das Gewicht der Maschine reicht in der Regel
- Beim Schruppen darf der Anstellwinkel nicht unter 30° liegen
- Verwendungseinschränkungen und Piktogramme auf den Etiketten beachten
- Beachtung der Farbstreifen auf dem Etikett rot = 80m/s grün = 100 m/s. Diese Arbeitsgeschwindigkeiten dürfen nicht überschritten werden!
- Darauf achten, dass das Werkstück absolut fest gespannt ist! Flattern des Werkstücks vermeiden
- Im Bereich des Funkenflugs dürfen keine brennbaren Materialien sein
- Winkelschleifer erst ablegen, wenn er vollständig zum Stillstand gekommen ist
- Bei keramisch gebundenen Schleifscheiben vor dem Aufspannen eine Klangprobe durchführen. Scheibe darf nicht „scheppern“, sondern muss festen Klang aufweisen. Scheibe nur leicht anschlagen!
- Verfallsdatum auf der Scheibe beachten (3 Jahre) (Nach diesem Datum sollte die Scheibe nicht mehr eingesetzt werden).

Metall-bearbeitung

Edelstahl-bearbeitung

Schruppen

Keine beschädigte Scheibe verwenden!

Stationäres Trennen

Nicht Schruppen!

Arbeitshandschuhe tragen!

Gehörschutz tragen!

Mundschutz tragen!

Schutzbrille tragen!

Sicherheits-hinweise beachten!

QUALITÄTSKONTROLLE

– Sicherheit hat höchste Priorität!

Folgende Vorschriften, Richtlinien und Normen werden bei der Produktion unserer Scheiben eingehalten:

EN 12 413 / EN 13 236 / EN 13 743
Europäische Normen

DIN 69 107
Deutsches Institut für Normung e.V.
Toleranzen bei Schleifmitteln

DIN EN ISO 9001
International anerkanntes Qualitätsmanagementsystem für Industriebetriebe

Zusätzlich werden folgende interne Prüfungen durchgeführt:

Sprengtest:
Täglich 1‰ der Tagesproduktion (ca. 200 Stück)

Leistungstest:
Tägliche Standzeittests

Endkontrolle:
Stichprobenartige Kontrollen bzgl. Seiten-, Höhen- und Plananschlag

Bruchtest:
Bei Diamantscheiben automatischer Abbruchtest jedes lasergeschweißten Segmentes

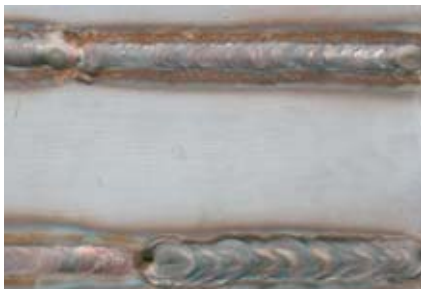
Endabnahme:
100 % Sichtkontrolle vor dem Verpacken

Praktische Tipps für den Umgang mit Winkelschleifern finden Sie hier:

„PRAXIS EDELSTAHL – OBERFLÄCHEN – BEHANDLUNG“

i INFO

FEHLERANALYSE	VERBESSERUNGS-HINWEISE



Korrosion an einer nicht behandelten Edelstahl Schweißnaht	Schweißnähte nach dem Erkalten < 40 °C beizen und spülen

Sogenanntes Leopardenmuster durch zu große Sprühdüsen-Bohrung	Sprühdüsen mit kleinerer Düsenöffnung verwenden

Fleckenbildung an der Bauteiloberfläche durch falsches Aufsprühen des Beizgels	Bauteil gleichmäßig einsprühen, um Eintrocknen oder Ablaufen des Beizgels zu vermeiden

Auslaufen von Beizrückständen an nicht dicht geschweißten Rohren	Dicht schweißen oder Ablaufbohrungen zum Ablauf des Spülwassers, sehr gründlich spülen

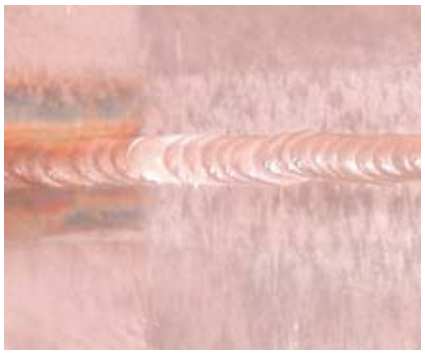
Eingetrocknete Säurereste auf der Bauteiloberfläche durch ungenügendes Spülen	Bauteil nach dem Beizvorgang sorgfältig spülen bis zur Säurefreiheit. Spülwasser geringer Härte verwenden

Fleckiges Beizbild durch beizen ohne Vorreinigung	Bauteile bei Verschmutzung vor dem Beizen reinigen, wenn nötig mit speziellem Oberflächenreiniger

Verschmutzt ohne Vorreinigung gebeizt und ungenügend gespült	Bauteile bei Verschmutzung vor dem Beizen reinigen, wenn nötig mit speziellem Oberflächenreiniger, gut spülen

Doppelungen im Schweißnahtbereich, Schweißnähte nicht dicht geschweißt, Beizchemie in Doppelungen – unsauber gespült	Schweißnähte dicht schweißen vor dem Beizen und/oder sehr gründlich spülen

Eingetrocknete Säurereste auf der Bauteiloberfläche durch ungenügendes Spülen	Bauteil nach dem Beizvorgang sorgfältig spülen bis zur Säurefreiheit. Spülwasser geringer Härte verwenden



Sauber gebeizte Edelstahloberfläche (rechte Seite)

Sauber gebeizte Edelstahloberfläche

Sauber gebeizte Edelstahloberfläche

INFO i KERAMISCHE BADSICHERUNGEN

EINSEITENSCHWEISSEN AUF KERAMISCHER BADSICHERUNG

Keramische Badsicherungen für das Einseitenschweißen erschließen sich mehr und mehr Anwendungsbereichen. Was in der Vergangenheit mit dem Einsatz im Schiffbau begann, gewinnt heute auch im Druckbehälter-, Tank-, Brücken- und Anlagenbau zunehmend an Bedeutung. Die Vorzüge des Verfahrens wurden in vielen schweißtechnischen Betrieben erkannt.

VORTEILE DER EINSEITENSCHWEISSUNG AUF KERAMIK:

1. Höhere Abschmelzleistung durch höhere Schweißströme

Die Badsicherung ermöglicht die Anwendung eines höheren Schweißstroms in der Wurzellage. Das bedeutet zum Beispiel beim MAG-Verfahren spritzerfreies Schweißen im Sprühlichtbogen und beim E-Hand-Schweißen die Möglichkeit, mit größeren Elektrodendurchmessern zu arbeiten.

2. Einfachere Nahtvorbereitung

Breite Aussparungen der Keramiken erlauben die Anpassung an schwankende Luftspaltmaße. Mit einigen Keramiktypen können Luftspaltbreiten bis 10 mm ausgeglichen werden. Das reduziert den Zeitaufwand beim Ausrichten der Bleche erheblich.

3. Wegfall des Ausfugens oder Ausschleifens der Wurzellage

Das Schweißen auf keramischer Badsicherung erzeugt eine sehr gute Wurzelqualität, sodass die Wurzel, im Gegensatz zum herkömmlichen Verfahren mit Kapplage, Bestandteil der Naht bleibt und nicht ausgeschliffen werden muss. Weitere Vorteile: geringerer Zusatzwerkstoffverbrauch, weniger Schweißzeit.

4. Zuverlässiger Einbrand und hohe optische Nahtgüte

Höhere Schweißströme bei der Wurzellage erzeugen einen tiefen Einbrand mit deutlich vermindertem Risiko von Bindefehlern. Die Wurzel erhält durch ihre gute Ausbildung die Funktion einer Kapplage. Nach Entfernen der Badsicherung wird eine glänzende Nahtunterseite sichtbar mit weichem, kerbfreien Übergang in den Grundwerkstoff.

5. Formiereffekt auf Nahtunterseite

Bei Verwendung von Keramiken auf selbstklebender Aluminiumfolie ensteht ein Formiereffekt an der Nahtunterseite, der insbesondere bei der Verarbeitung nichtrostender Stähle genutzt werden kann. Der Einsatz von Formiergas kann oftmals entfallen.

Die genannten Verfahrensvorteile tragen gemeinsam zur Schweißkostensenkung bei. Das Einsparpotential liegt besonders in der Reduzierung unproduktiver Nebenzeiten, wie Schleifen, Fugen, Beizen und Richten. Keramische Badsicherungen ermöglichen somit eine deutliche Erhöhung der Einschaltdauer beim E-Hand- und MAG-Schweißen. Dagegen sind die Materialkosten für die Keramik vergleichsweise sehr gering.

EMPFEHLUNGEN FÜR DIE AUSWAHL DER RICHTIGEN BADSICHERUNG

Verwendeter Zusatzwerkstoff	Aussparungsform	min. Breite der Aussparung (mm)
Stabelektroden	trapezförmig	10
Massivdraht	konkav	10
Metallpulverfülldraht	konkav	10
Basischer Fülldraht	konkav	10
Rutilfülldraht unlegiert	trapezförmig	13 für Luftspalt < 5 mm
Rutilfülldraht unlegiert	trapezförmig	16 für Luftspalt > 5 mm
Rutilfülldraht hochlegiert	konkav	10

WICHTIGE INFORMATIONEN ÜBER
ALTGERÄTEENTSORGUNGEN

i INFO

Elektro- und Elektronikgeräte dürfen am Ende ihrer Lebensdauer **nicht im Hausmüll entsorgt** werden. Sie müssen einer **getrennten Sammlung** zugeführt werden. Diese Pflicht betrifft uns alle – so leisten wir gemeinsam einen wichtigen Beitrag für den umfassenden Ressourcenschutz.

Sie können bei der Auslieferung neuer Waren Geräte folgender Kategorien kostenfrei an Ihren Händler übergeben, der sich dann um die fachgerechte Entsorgung kümmern wird.

- Wärmeüberträger, bei denen andere Substanzen als Wasser – z.B. Gase, Öle, Kühl- und Kältemittel oder Sekundärstoffe – zum Zweck der Kühlung / Heizung oder Entfeuchtung benutzt werden
- Monitore und Geräte, die Bildschirme mit einer Oberfläche von mehr als 100 cm^2 enthalten
- Geräte, bei denen mindestens eine der äußeren Abmessungen mehr als 50 Zentimeter beträgt

Alle anderen Geräte, wie z.B. Lampen oder kleinere Geräte der Informationstechnik, können Sie bei Sammelstellen Ihrer örtlichen Abfallwirtschaftsbetriebe kostenfrei abgeben.

Schützen Sie Ihre personenbezogenen Daten!

Sofern das alte Elektro- bzw. Elektronikgerät personenbezogene Daten enthält, sind Sie selbst für deren Löschung verantwortlich.

Schützen Sie die Umwelt!

Sofern möglich, entnehmen Sie dem Altgerät bitte alte Batterien oder Akkus, bevor Sie es zur Entsorgung zurückgeben.

Abfälle vorausschauend vermeiden

Bevorzugen Sie z.B. Produkte mit längerer Lebensdauer.
So reduzieren Sie die Entstehung von Abfällen bereits beim Kauf.
Elektro-Altgeräte können zudem der Wiederverwendung zugeführt werden, anstatt diese zu entsorgen.

Haben Sie noch Fragen?

Zusätzliche Informationen erhalten Sie auf **www.elektrogesetz.de** oder kontaktieren Sie Ihren Händler direkt.

SCHWEISS RING

INFO i

SERVICELEISTUNGEN,
DIE AUCH SIE ÜBERZEUGEN WERDEN!

- **Haben Sie Probleme mit Ihrem jetzigen Brennersystem?**
- **Lange Lieferzeiten für Ersatz- und Verschleißteile?**
- **Unnötig große Lagerhaltung durch Brenner verschiedener Hersteller mit unterschiedlichsten Ersatzteilen?**

UNSER ANGEBOT AN SIE:

Umrüstung Ihres Gerätes auf ein gängiges Brennersystem (z.B. DINSE oder BINZEL).

IHRE VORTEILE:

- Einheitliches System, sofort verfügbare preisgünstige Ersatz- und Verschleißteile!
- Sicherheit für Ihre Mitarbeiter und Ihre Kunden aufgrund regelmäßiger Prüfung und Wartung durch unsere qualifizierten Service-Techniker!

LASSEN SIE SICH BERATEN UND FORDERN SIE UNSER DETAILLIERTES ANGEBOT AN!

Wir sind Ihr Partner, wenn Kompetenz, Zuverlässigkeit, Schnelligkeit und Liefertreue für Sie die Kriterien für eine erfolgreiche und langfristige Zusammenarbeit im Bereich Schweißtechnik sind!

SCHWEISS RING – Ihr starker Partner für starke Leistungen!

REPARATURSERVICE FÜR BRENNER

i INFO

Wir reparieren Ihre Brenner in unserer Fachwerkstatt schnell und kostengünstig.

Sie haben die Möglichkeit, aus verschiedenen Servicegraden zu wählen. Bitte geben Sie den gewünschten Servicegrad an:

1. EINFACHE REPARATUR

Ihr Schlauchpaket und Brenner wird so instand gesetzt, dass nur die allernotwendigsten Teile repariert werden.

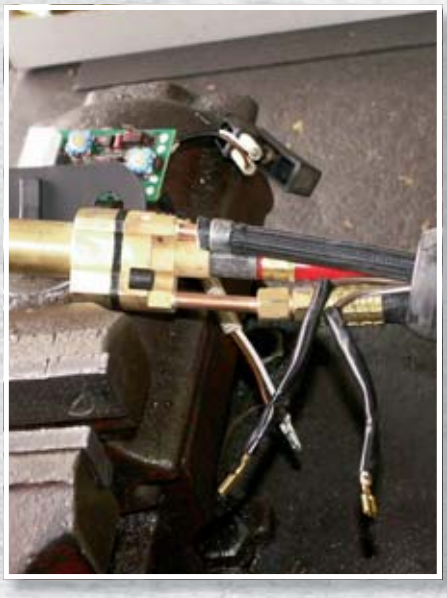
2. KOMPLETTER SERVICE

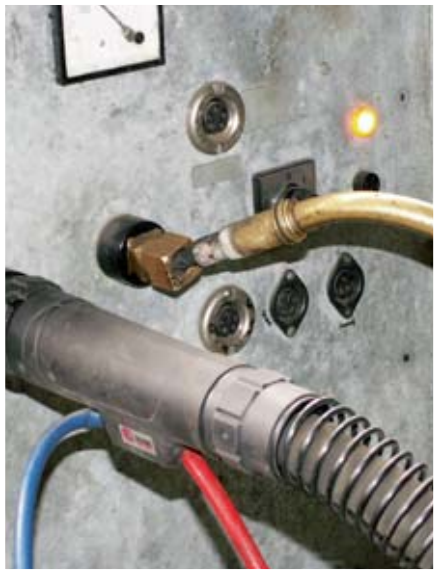
Hier wird Ihr Schlauchpaket/Brenner so instand gesetzt, dass er fast wie „neu“ ist. Sie erhalten ein optimal gewartetes und mit neuen Verschleißteilen versehenes Schlauchpaket/Brenner zurück.

Lohnt sich die Reparatur eines Schlauchpaketes nicht mehr, so bieten wir Ihnen zu günstigen Konditionen den Erwerb eines neuen Schlauchpaketes an. Grundsätzlich empfehlen wir Ihnen, immer Ersatzschlauchpakete bereit zu halten, so dass Sie im Falle einer Störung ohne Probleme weiterarbeiten können.

Der schnellste Weg ist, uns das defekte Schlauchpaket mit einer kurzen Fehlerbeschreibung per Paketdienst zustellen zu lassen. Sollten alle Teile, die für die Reparatur notwendig sind, am Lager sein, so können wir in aller Regel das Schlauchpaket innerhalb einer Woche repariert retournieren.

Größere Mengen an Schlauchpaketen holen wir auch gerne per LKW ab.





SCHWEISS RING – Ihr starker Partner für starke Leistungen!