

Deutsche
Demokratische
Republik

Schweißtechnik
TERMINOLOGIE
Schweißverfahren

TGL
14904

Blatt 2

Gruppe 300

Сварочная техника
Терминология
Способы сварки



Welding-technique
Terminology
Welding process

Verbindlich ab 1.1.1964

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einteilung
 - 1.1. Einteilung nach Art der Werkstoffe
 - 1.2. Einteilung nach dem Zweck des Schweißens
 - 1.3. Einteilung nach Art der Fertigung
2. Metallschweißverfahren
 - 2.1. Schmelzschweißen
 - 2.2. Preßschweißen
3. Schmelzschweißverfahren
 - 3.1. Gasschweißen
 - 3.2. Lichtbogenschweißen
 - 3.3. Elektronenstrahlschweißen
 - 3.4. Widerstandsschmelzschweißen
 - 3.5. Aluminothermisches Schmelzschweißen
 - 3.6. Gießschweißen
 - 3.7. Plasmaschweißen
4. Preßschweißverfahren
 - 4.1. Gaspreßschweißen
 - 4.2. Lichtbogenpreßschweißen
 - 4.3. Widerstandspreßschweißen
 - 4.4. Aluminothermisches Preßschweißen
 - 4.5. Gießpreßschweißen
 - 4.6. Feuerschweißen
 - 4.7. Reibungsschweißen
 - 4.8. Kaltpreßschweißen
 - 4.9. Hochfrequenzschweißen
 - 4.10. Ultraschallschweißen
5. Plastschweißverfahren
 - 5.1. Heißgasschweißen

Fortsetzung Seite 2 bis 9

Bearbeiter: Zentralinstitut für Schweißtechnik, Halle
Bestätigt: 1.4.1963, Amt für Standardisierung, Berlin

1. EINTEILUNG

1.1. Einteilung nach Art der Werkstoffe

1.1.1. Metallschweißen

Metallschweißen ist ein Vereinigen metallischer Werkstoffe unter Anwendung von Wärme oder von Druck oder von beiden, und zwar mit oder ohne Zusetzen von artgleichem Werkstoff (Zusatzwerkstoff) mit gleichem oder nahezu gleichem Schmelzbereich¹⁾.

1.1.2. Plastschweißen

Plastschweißen ist ein Vereinigen von thermoplastischen, das heißt nicht härtbaren Plasten gleicher oder verschiedener Art unter Anwendung von Wärme, mit oder ohne Druck, sowie mit oder ohne Zusetzen von artgleichem oder art-ähnlichem Plastwerkstoff (Zusatzwerkstoff).

Das Schweißen geht innerhalb des Temperaturbereiches der Warmbildsamkeit der Plaste an den Berührungsflächen der zu verbindenden Teile vor sich.

Die in den Randgebieten frei beweglichen Molekülketten fließen dabei unter Verknüpfung ineinander über.

1.2. Einteilung nach Zweck des Schweißens

1.2.1. Verbindungsschweißen

Verbindungsschweißen ist das Verschweißen von zwei oder mehr Teilen zu einem unlösbaren Ganzen (Schweißteil)²⁾.

1.2.2. Auftragsschweißen

Auftragsschweißen ist das örtlich begrenzte Aufschweißen von Werkstoff auf ein Werkstück zum Ergänzen oder Vergrößern des Volumens, ferner zum Schutz gegen Korrosion oder Verschleiß.

1.3. Einteilung nach Art der Fertigung

1.3.1. Handschweißen

Das Schweißgerät wird von Hand geführt. Auch alle sonstigen für das Schweißen erforderlichen Arbeitsvorrichtungen werden von Hand ausgeführt.

1.3.2. Mechanisiertes Schweißen

Das Schweißgerät wird von Hand geführt. Einzelne Arbeitsvorrichtungen, zum Beispiel die kontinuierliche Zuführung des Schweißdrahtes oder die kontinuierliche Bewegung des Werkstückes während des Schweißens erfolgt durch Maschinen oder Vorrichtungen.

1) Beim Metalllöten werden die Werkstoffe im Gegensatz zum Schweißen durch schmelzende metallische Zulegestoffe vereinigt, deren Schmelzpunkt unterhalb des Schmelzpunktes der zu vereinigenden Teile liegt.

2) Plattieren von Metallen ist eine Art Preßschweißen, bei dem, meist unter gleichzeitiger Anwendung von Druck und Wärme, verschiedenartige Metallschichten auf großer Fläche miteinander verbunden werden.

Plattieren von Plasten, auch Kaschieren genannt, ist das ganzflächige Verschweißen gleich- oder verschiedenartiger Kunststoffschichten zwecks Herstellung dickerer Platten.

1.3.3. Teilautomatisches Schweißen

Der Schweißvorgang wird vom Schweißer eingeleitet, kontrolliert, korrigiert und beendet. Die Bewegungsvorgänge laufen automatisch ab.

1.3.4. Automatisches Schweißen

Der Schweißvorgang wird vom Bedienenden eingeleitet, der anschließend nach einem vorgeschriebenen Programm zyklisch abläuft und sich selbsttätig kontrolliert und korrigiert.

2. METALLSCHWEISSEN

2.1. Schmelzschweißen

Schmelzschweißen ist das Vereinigen metallischer Werkstoffe nur unter Anwendung von Wärme durch örtlich begrenzten Schmelzfluß, mit oder ohne Einschmelzen von Zusatzwerkstoff.

2.2. Preßschweißen

Preßschweißen ist das Vereinigen metallischer Werkstoffe unter Druck ohne Erwärmung oder mit örtlich begrenzter Erwärmung, und zwar im allgemeinen ohne Zusatzwerkstoff³⁾.

3. SCHMELZSCHWEISSVERFAHREN

3.1. Gasschweißen

Der Schmelzfluß entsteht durch unmittelbare, örtlich begrenzte Einwirkung einer Brenngas-Sauerstoff- oder Brenngas-Luft-Flamme.

3.2. Lichtbogenschweißen

Der Schmelzfluß entsteht durch unmittelbare, örtlich begrenzte Einwirkung eines Lichtbogens.

3.2.1. Offenes Lichtbogenschweißen

Der Lichtbogen brennt offen in der Atmosphäre.

3.2.1.1. Lichtbogenschweißen mit Schweißelektrode

Der Lichtbogen brennt zwischen dem Werkstück und einer oder mehreren als Zusatzwerkstoff abschmelzenden Schweißelektroden, gegebenenfalls auch gleichzeitig zwischen den Schweißelektroden.

3.2.1.2. Lichtbogenschweißen mit Kohlelektroden

Der Lichtbogen brennt zwischen dem Werkstück und einer Kohlelektrode oder zwischen zwei Kohlelektroden. Gegebenenfalls wird Zusatzwerkstoff eingeschmolzen.

3) Dabei kann der Druck entsprechend den Erfordernissen gesteuert werden, so daß der höchste Druck entweder vor Erreichen der höchsten Temperatur (Früh-Preßschweißen) oder nach Erreichen derselben (Spät-Preßschweißen) auftritt.

3.2.2. Verdecktes Lichtbogenschweißen

Der Lichtbogen brennt verdeckt unter einem besonderen Schutzmittel.

3.2.2.1. Unterschienenschweißen

Der Lichtbogen brennt unter einer Schutzschiene oder dergleichen.

3.2.2.2. Unterpulverschweißen

Der Lichtbogen brennt unter einer Pulverschicht, die ihn und das Schmelzbad abdeckt und letzteres metallurgisch beeinflusst.

3.2.3. Schutzgas-Lichtbogenschweißen

Der Lichtbogen brennt in einem gesondert zugeführten Schutzgas.

3.2.3.1. Schutzgas-Lichtbogenschweißen mit Edelgas

Der Lichtbogen brennt in einer Edelgasschutzschicht, zum Beispiel Argon, Helium zwischen dem Werkstück und einer abschmelzenden Elektrode (Metall-Inertgas-Schweißen) oder einer nicht abschmelzenden Elektrode (Wolfram-Inertgas-Schweißen). Im letzteren wird im allgemeinen Zusatzwerkstoff eingeschmolzen.

3.2.3.2. Schutzgas-Lichtbogenschweißen mit CO₂

Der Lichtbogen brennt unter einer CO₂-Atmosphäre zwischen dem Werkstück und einer abschmelzenden Elektrode.

3.2.3.3. Schutzgas-Lichtbogenschweißen mit H₂

Der Lichtbogen brennt zwischen Wolframelektroden. Lichtbogen und Schmelzfluß werden durch Wasser als Schutzgas gegen Luftzutritt abgeschirmt. Der Wasserstoff überträgt außerdem durch Zerfall in seine Atome und Rückbildung von Molekülen Wärme an die Schweißstelle. Es wird Zusatzwerkstoff eingeschmolzen.

3.3. Elektronenstrahlschweißen

Der Schmelzfluß entsteht durch das Auftreffen eines Elektronenstrahles auf eine äußerst kleine Schweißstelle der Werkstücke. Zur Vermeidung von Energieverlust der Elektronen durch das Zusammentreffen mit Gasmolekülen wird das Schweißen in Hochvakuum ausgeführt.

3.4. Widerstandsschmelzschweißen

Der Schmelzfluß entsteht durch Einwirkung von elektrischem Strom im Widerstand der zu verschweißenden Werkstücke allein oder im Widerstand der Werkstücke und zweier Kohlelektroden oder auch im Widerstand des Schlackenbades und einer oder mehrerer abschmelzender Elektroden.

3.4.1. Elektroschlackeschweißen

Die Schmelzwärme entsteht durch den Widerstand, den ein hoch erhitztes flüssiges Schlackenbad dem Durchfluß des elektrischen Stromes entgegengesetzt.

3.5. Aluminothermisches Schmelzschweißen

Der Schmelzfluß entsteht durch unmittelbare Wärmeübertragung aus flüssigem Metall, das durch chemische Umsetzung von Aluminiumpulver und Metalloxid gebildet wird. Das gleichzeitig gebildete Aluminiumoxid (Schlacke) wirkt als Schutzmittel gegen äußere Einflüsse.

3.6. Gießschweißen

Der Schmelzfluß entsteht durch Übergießen der zu verschweißenden Teile mit flüssigem Zusatzwerkstoff. Der Zusatzwerkstoff wird im Schmelzofen oder Schmelztiigel verflüssigt.

3.7. Plasmaschweißen

Der Schmelzfluß entsteht durch Einwirkung eines Lichtbogenplasmas, dadurch daß in einem eingeschnürten Gasstrom ein Lichtbogen zwischen der Elektrode und der Brennerdüse oder dem Werkstück als Gegenpol gebildet wird. Die Elektrode kann abschmelzbar oder auch nicht abschmelzbar sein. Bei nicht abschmelzender Elektrode wird Zusatzwerkstoff in Form von Draht oder Pulver zugeführt.

4. PRESS-SCHWEISSVERFAHREN

4.1. Gaspreßschweißen

Die Teile werden durch eine Brenngas-Sauerstoff-Flamme erwärmt.

4.1.1. Gaswulstschweißen

Die gegeneinandergepreßten Teile werden auf hohe Schmiedetemperatur (bei Stahl dicht unterhalb der Soliduslinie) erwärmt und durch stetiges Stauchen vereinigt. Es entsteht ein Stauchwulst.

4.1.2. Gasabbrennschweißen

Die Teile werden am Schweißstoß bis zum beginnenden Schmelzfluß (bei Stahl dicht oberhalb der Soliduslinie) erwärmt und durch schlagartiges Stauchen vereinigt. Es entsteht ein Schweißgrat.

4.2. Lichtbogenpreßschweißen

Die Wärme entsteht durch einen Lichtbogen, der kurzzeitig zwischen den Stoßflächen der Teile brennt. Die Teile werden durch schlagartiges Stauchen vereinigt.

4.3. Widerstandspreßschweißen

Die Wärme entsteht durch Einwirkung eines elektrischen Stromes im Widerstand der Teile und der Berührungsstellen (Joulesche Wärme). Der Strom wird unmittelbar zugeführt oder induktiv übertragen.

4.3.1. Widerstandsstumpfschweißen

Die Teile liegen mit ihren Stirnflächen aneinander. Der Strom wird über Spannbacken zugeführt.

4.3.1.1. Preßstumpfschweißen

Die ständig unter Druck zusammengehaltenen Teile werden auf Schweißtemperatur (bei Stahl unterhalb der Soliduslinie) erwärmt. Sie werden durch stetiges Stauchen vereinigt. Es entsteht eine Stauchwulst.

4.3.1.2. Abbrennstumpfschweißen

Die Teile werden an den Stirnflächen in so leichter Berührung gehalten, daß sie an der Oberfläche stetig abbrennen und über den ganzen Querschnitt aufschmelzen. Es wird flüssiger Werkstoff herausgeworfen. Das Abbrennen wird so lange fortgesetzt, bis die Erwärmung schlagartiges Zusammenstauchen ermöglicht. Es entsteht ein scharfkantiger Schweißgrat.

Erforderlichenfalls werden die Teile am Schweißstoß durch elektrische Widerstandserwärmung oder durch Fremderwärmung vorgewärmt.

4.3.2. Widerstandspunkt- und Nahtschweißen

Die Teile liegen flächig aufeinander oder stoßen mit ihren Stirnflächen aneinander. Der Strom wird über Druckelektroden (Punkt- oder Rollenelektroden) oder über Druckplatten zugeführt. Die Teile werden unter Druck in einzelnen getrennten oder in sich stetig überschneidenden punktförmigen Schweißstellen vereinigt.

4.3.2.1. Punktschweißen

Die flächig aufeinanderliegenden Teile werden durch einzelne getrennte Schweißpunkte vereinigt.

4.3.2.2. Buckelschweißen

Die aufeinanderliegenden Teile berühren sich nur in Buckeln, Warzen oder Sicken und werden an den Berührungsstellen punktförmig vereinigt. Dabei werden die Erhebungen teilweise oder ganz eingeebnet.

4.3.2.3. Nahtschweißen

Die aufeinanderliegenden oder aneinanderstoßenden Teile werden durch sich überschneidende Schweißstellen oder stetig in bandförmigen Schweißnähten (Folien) vereinigt.

4.4. Aluminothermisches Preßschweißen

Die Wärme wird mittelbar durch einen flüssigen Wärmeträger übertragen. Dieser entsteht durch chemische Umsetzung von Aluminiumpulver und Metalloxid zu Aluminiumoxid (Schlacke) und Metall. Die zuerst aus dem Schmelztiegel ausfließende Schlacke oder ein zwischengeschaltetes geeignetes Schutzmittel mit höherem Schmelzpunkt verhindern eine unmittelbare Berührung zwischen der Schweißstelle und dem Wärmeträger.

Die auf Schweißtemperatur erwärmten Teile werden unter Druck vereinigt.

4.5. Gießpreßschweißen

Die Wärme entsteht durch Übergießen der aneinanderliegenden Teile mit flüssigem Metall als Wärmeträger. Das Metall wird im Schmelzofen oder Schmelztiegel verflüssigt. Ein zwischengeschaltetes geeignetes Schutzmittel verhindert eine unmittelbare Berührung zwischen der Schweißstelle und dem Wärmeträger. Die auf Schweißtemperatur erwärmten Teile werden unter Druck vereinigt.

4.6. Feuerschweißen

Die Teile werden im offenen Feuer oder im Ofen erwärmt und durch Hämmern, Walzen oder Pressen vereinigt.

4.7. Reibungsschweißen

Die Berührungsflächen zweier Werkstücke werden durch Reibung auf Schweißtemperatur erwärmt und unter Anwendung von Druck ohne Zusatzwerkstoff verschweißt.

4.8. Kaltpreßschweißen

Kaltpreßschweißen ist das Vereinigen metallischer Werkstoffe nur unter Anwendung von Druck ohne Zusatzwerkstoff.

4.9. Hochfrequenzschweißen

Die Berührungsflächen zwischen den Elektroden und den Werkstücken werden durch Ausnutzung des Skin-effektes auf Schweißtemperatur erwärmt und unter Druck verschweißt.

4.10. Ultraschallschweißen

Ultraschallenergie wird in Form von mechanischen Schwingungen auf artgleiche oder nicht artgleiche überlappte Werkstücke auf das obere Werkstück übertragen. Die mechanischen Schwingungen übertragen sich bis auf das untere Werkstück, wobei die Berührungsstellen der Werkstücke durch Reibung der Moleküle verschweißen.

5. PLASTSCHWEISSVERFAHREN

5.1. Heißgasschweißen

Die Berührungsflächen werden durch geeignete heiße Gase, wie Luft oder Stickstoff⁴⁾, auf Schweißtemperatur erwärmt und unter Anwendung von Druck mit oder ohne Zusatzwerkstoff verschweißt.

5.2. Schwemmschweißen

Die Berührungsflächen werden durch geeignete heiße Gase, wie Stickstoff⁴⁾, auf Schweißtemperatur erwärmt und ohne Druck mit einem Zusatzwerkstoff verschweißt, dessen Schmelzpunkt niedriger liegt als der des zu verbindenden Grundwerkstoffes.

5.3. Heizelementschweißen

Die Berührungsflächen werden durch zweckmäßig gestaltete Heizelemente auf Schweißtemperatur erwärmt und unter Anwendung von Druck mit oder ohne Zusatzwerkstoff verschweißt.

5.4. Preßstumpfschweißen

Die Berührungsflächen zweier Teile werden durch ein zwischengeführtes Heizelement erwärmt und danach zusammengedrückt.

4) Sauerstoff und andere geeignete brennbare Gase dürfen aus sicherheitstechnischen Gründen nicht verwendet werden. Auch bei Verwendung von Stickstoff ist Vorsicht geboten.

5.5. Heizkeilschweißen

Die Berührungsflächen aufeinanderliegender Teile werden durch einen zwischen diese gebrachten Heizkeil erwärmt und danach unter Druck verschweißt.

5.6. Heißgas-Heizkeilschweißen

Die Berührungsflächen aufeinanderliegender Teile werden durch einen hohl gestalteten Heizkeil, an dessen verjüngtem Ende Heißgas austritt, fortlaufend erwärmt und hinter dem Heizkeil mit Druck verschweißt.

5.7. Wärmeimpulsschweißen

Die Berührungsflächen aufeinanderliegender Teile werden durch Wärmeimpulse aufliegender Heizelemente erwärmt und unter Druck verschweißt.

5.8. Hochfrequenzschweißen

Die Berührungsflächen zweier Teile werden im Kondensatorfeld einer hochfrequenten Stromquelle auf Schweißtemperatur erwärmt und unter Anwendung von Druck mit oder ohne Zusatzwerkstoff verschweißt.

5.9. Reibungsschweißen

Die Berührungsflächen zweier Teile - meist Rotationskörper - werden durch Reibung auf Schweißtemperatur erwärmt und unter Anwendung von Druck ohne Zusatzwerkstoff verschweißt.

5.10. Abschmelzschweißen

Die aus metallischen Spannschienen herausragenden Teile werden durch Strahlungswärme oder offene Flammen abgeschmelzen und verschweißt.

5.11. Heizdrahtschweißen

Die dicht unter der Oberfläche eines Schweißteiles eingebetteten Widerstandsdrähte oder -bänder werden durch Stromzufuhr erhitzt, wodurch die zu verbindenden Teile mit oder ohne Druckerwendung verschweißen.

Hinweise:

Dieser Standard ist entstanden unter Berücksichtigung von DIN 1910 Bl.1 bis Bl.3.

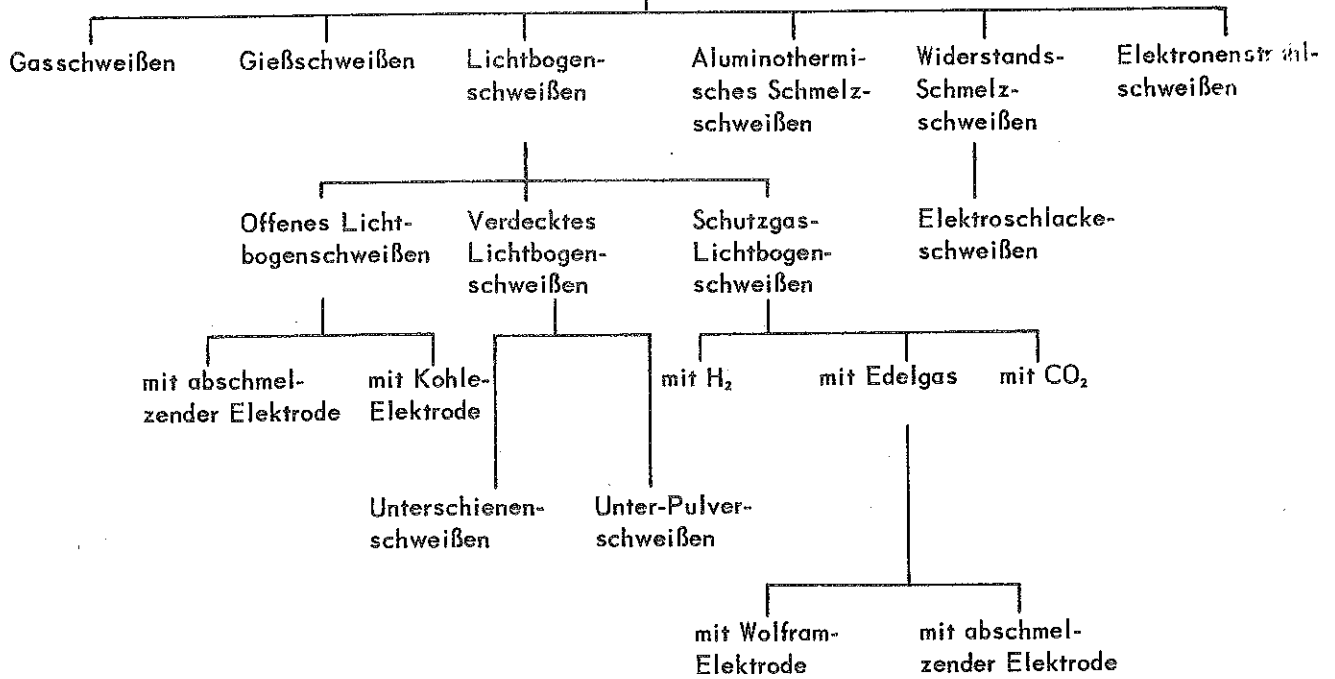
Änderungen gegenüber DIN 1910 Bl.1 bis Bl.3:

Terminologie für Hochleistungsschweißverfahren erweitert.

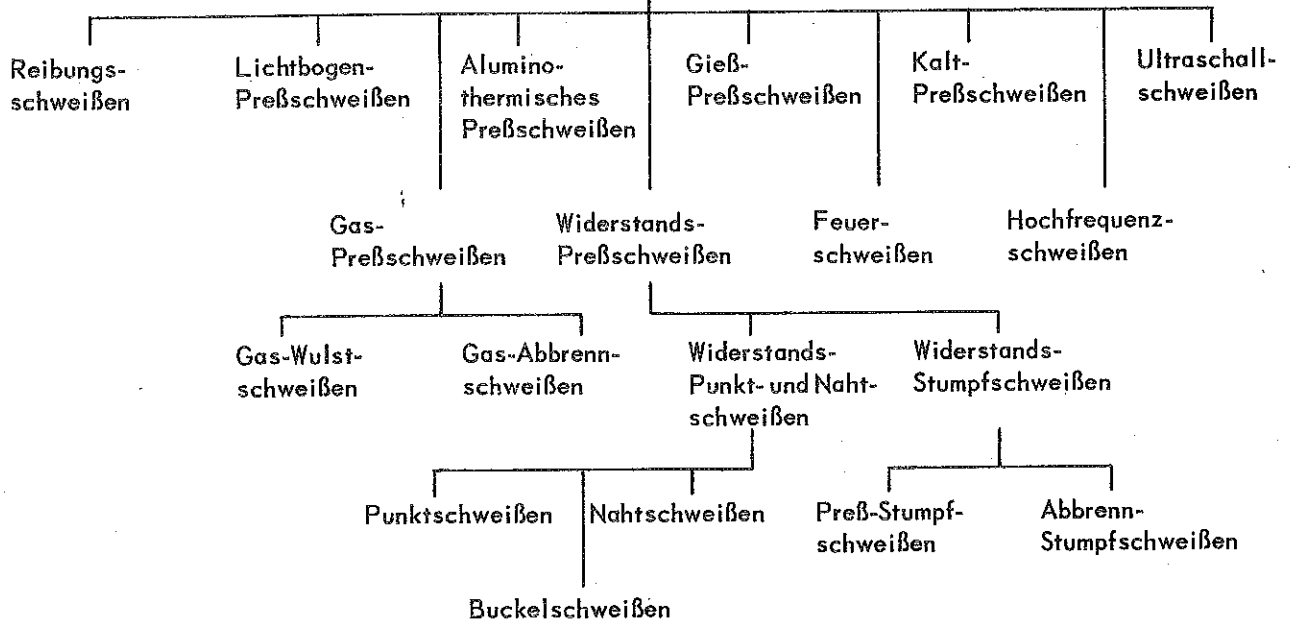
GOST 2601-44 wurde berücksichtigt, die Einteilung weicht voneinander ab.

Richtlinien für Schweißverfahren siehe ZIS-Richtlinie R 110-62.

Schmelzschweißverfahren



Preßschweißverfahren



Plastschweißverfahren

