

Thermisches Schneiden

Einteilung, Verfahren

DIN
2310
Teil 6

Thermal cutting; classification, processes

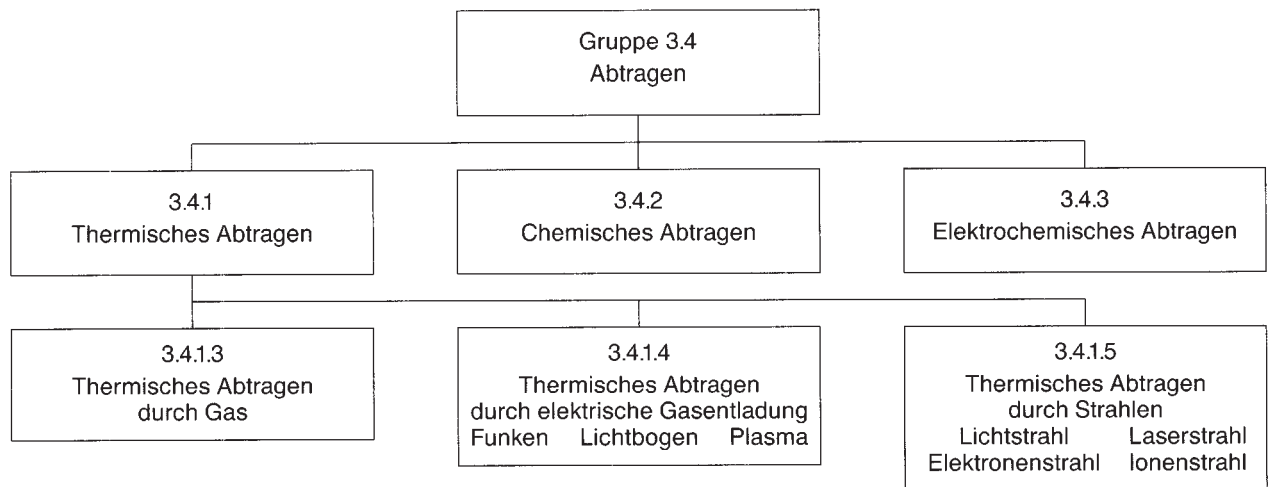
Ersatz für Ausgabe 10.80

Diese Norm wurde in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Verband für Schweißtechnik (DVS) aufgestellt.

Fremdsprachige Benennungen sind nicht Bestandteil dieser Norm; für ihre Richtigkeit kann keine Gewähr übernommen werden.

Die schematischen Bildbeispiele dienen der Erläuterung der thermischen Schneidverfahren.

Das thermische Schneiden wird in die Gruppe 3.4 Abtragen (siehe auch DIN 8590) des Ordnungssystems nach DIN 8580 (z. Z. Entwurf) wie folgt eingeordnet:



In den Darstellungen bedeutet:

↓ Bewegungsrichtung des Werkzeugs

1 Anwendungsbereich

Diese Norm enthält die Einteilung der Fertigungsverfahren zum thermischen Schneiden nach Ordnungsgesichtspunkten und die Erläuterung des Prinzips der Verfahren.

2 Einteilung der thermischen Schneidverfahren

Die thermischen Schneidverfahren können nach folgenden Ordnungsgesichtspunkten eingeteilt werden:

- nach der Physik des Schneidvorgangs
- nach dem Grad der Mechanisierung
- nach der Art des von außen auf das Werkstück einwirkenden Energieträgers
- nach der Anordnung des Wasserbads

3 Einteilung nach der Physik des Schneidvorgangs

Alle praktisch angewandten Verfahren sind Mischformen. Sie werden nach dem vorherrschenden Vorgang Brennen, Schmelzen oder Sublimieren eingeordnet. Der Reaktionsprozeß setzt sich jeweils in die Tiefe und beim Bewegen in Vorschubrichtung fort.

3.1 Brennschneiden

Brennschneiden sind die thermischen Schneidverfahren, bei denen die Schnittfuge dadurch entsteht, daß

- der Werkstoff dort überwiegend oxidiert wird
- die entstehenden Produkte von einem Sauerstoffstrahl hoher Geschwindigkeit ausgeblasen werden.

Fortsetzung Seite 2 bis 9

Normenausschuß Schweißtechnik (NAS) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Ausschuß Begriffe der Fertigungsverfahren (ABF) im DIN

3.2 Schmelzschnneiden

Schmelzschnneiden sind die thermischen Schneidverfahren, bei denen die Schnittfuge dadurch entsteht, daß

- der Werkstoff dort überwiegend geschmolzen wird
- die entstehenden Produkte von einem Gasstrahl hoher Geschwindigkeit ausgeblasen werden.

3.3 Sublimierschnneiden

Sublimierschnneiden sind die thermischen Schneidverfahren, bei denen die Schnittfuge dadurch entsteht, daß

- der Werkstoff dort überwiegend verdampft wird
- die entstehenden Produkte durch Expansion und/oder von einem Gasstrahl ausgeblasen werden.

4 Einteilung nach dem Grad der Mechanisierung

4.1 Handschnneiden (manuelles Schnneiden)

Sämtliche den Bewegungsablauf des Schneidens kennzeichnenden Vorgänge werden von Hand ausgeführt.

4.2 Teilmechanisches Schnneiden

Einige den Bewegungsablauf des Schneidens kennzeichnenden Vorgänge laufen mechanisch ab.

4.3 Vollmechanisches Schnneiden

Sämtliche den Bewegungsablauf des Schneidens kennzeichnenden Vorgänge laufen mechanisch ab.

4.4 Automatisches Schnneiden

Sämtliche den Bewegungsablauf des Schneidens kennzeichnenden Vorgänge einschließlich aller Nebentätigkeiten, z.B. Wechseln der Werkstücke, laufen selbsttätig nach einem Programm ab.

5 Einteilung nach der Art des von außen auf das Werkstück einwirkenden Energieträgers und Verfahrensbeschreibung

5.1 Thermisches Abtragen durch Gas

5.1.1 Autogenes Brennschnneiden

Autogenes Brennschnneiden ist das thermische Schneidverfahren, das mit Brenngas-Sauerstoff-Flamme und Schneidsauerstoff ausgeführt wird (siehe Bild 1). Die von der Heizflamme abgegebene und die bei der Verbrennung von Werkstoff entstehende Wärme ermöglichen eine fortlaufende Verbrennung durch den Schneidsauerstoff. Die entstehenden Oxide, vermischt mit Metallschmelze — auch Schneidschlacke genannt —, werden vom Schneidsauerstoffstrahl ausgetrieben. Dadurch entsteht die Schnittfuge. Der größere Anteil des abgetragenen Werkstoffes ist verbrannt.

5.1.2 Metallpulver-Brennschnneiden

Metallpulver-Brennschnneiden ist autogenes Brennschnneiden (siehe Abschnitt 5.1.1) unter Zuführung von Metallpulver zur Reaktionsstelle (siehe Bild 2). Die zusätzliche Wärme durch Verbrennen des Metallpulvers und die entstandenen Metalloxide machen die Schneidschlacke so dünnflüssig, daß sie vom Schneidsauerstoffstrahl ausgetrieben wird. Dadurch entsteht die Schnittfuge.

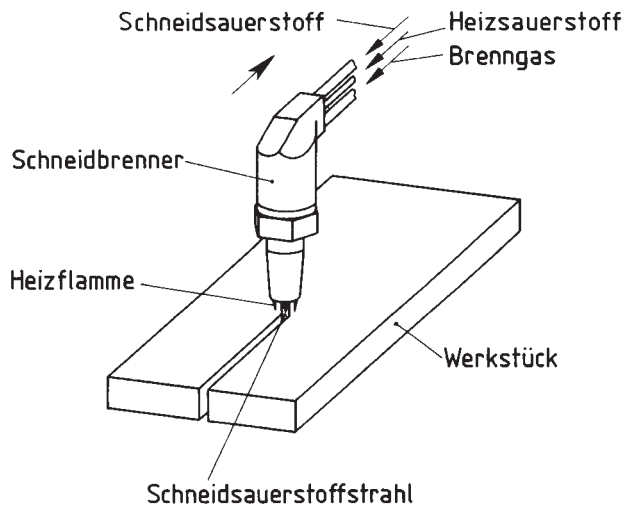


Bild 1. Autogenes Brennschnneiden

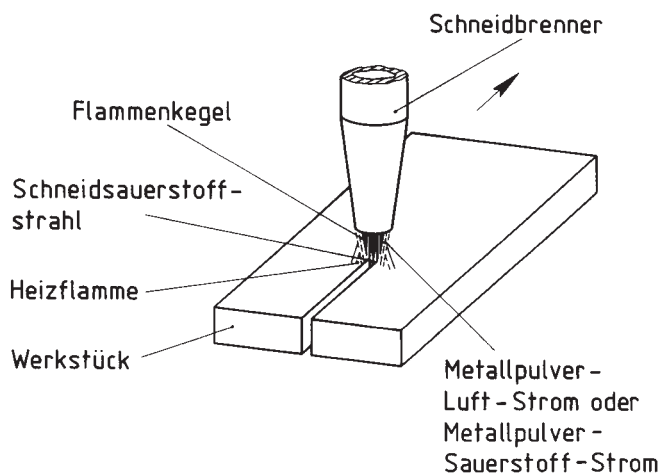


Bild 2. Metallpulver-Brennschnneiden

5.1.3 Metallpulver-Schmelzschnneiden

Metallpulver-Schmelzschnneiden (siehe DIN 32510 Teil 2) ist das thermische Schneidverfahren, das mit Brenngas-Sauerstoff-Flamme und Schneidsauerstoff unter Zuführung von Metallpulver ausgeführt wird (siehe Bild 3). Die Wärme der Brenngas-Sauerstoff-Flamme und des verbrannten Metallpulvers schmelzen den Werkstoff. Das im Schneidsauerstoffstrahl zu Metalloxiden verbrannte Metallpulver überführt die mineralische Schmelze in eine dünnflüssige Schlacke (Lava), die durch den Schneidsauerstoffstrahl ausgetrieben wird. Dadurch entsteht die Schnittfuge.

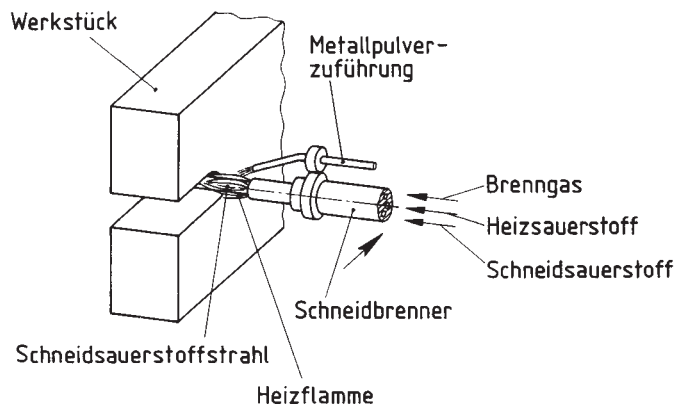


Bild 3. Metallpulver-Schmelzschnneiden

5.1.4 Brennhobeln

Brennhobeln ist das thermische Verfahren zum Abtragen von Werkstoff an Werkstückoberflächen, das mit Brenngas-Sauerstoff-Flamme und Hobelsauerstoff ausgeführt wird. Die von der Heizflamme abgegebene und die bei der Verbrennung von Werkstoff entstehende Wärme ermöglicht fortlaufendes Schmelzen und Verbrennen durch den Hobelsauerstoffstrahl. Der geringere Anteil des abgetragenen Werkstoffs ist verbrannt.

5.1.4.1 Brennfugen

Brennfugen ist Brennhobeln, bei dem Werkstoff muldenförmig abgetragen wird (siehe Bild 4).

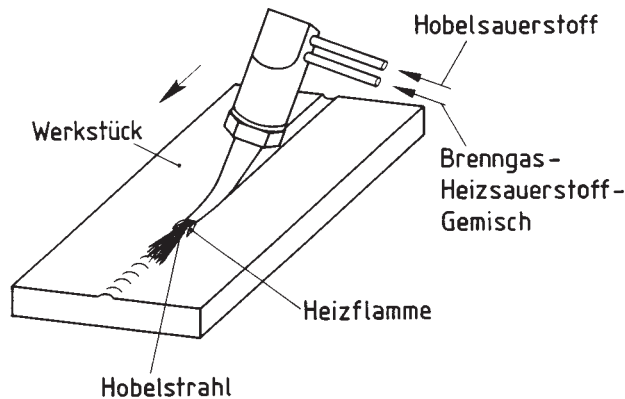


Bild 4. Brennfugen

5.1.4.2 Brennflämmen

Brennflämmen ist Brennhobeln, bei dem Werkstoff schichtförmig abgetragen wird (siehe Bild 5).

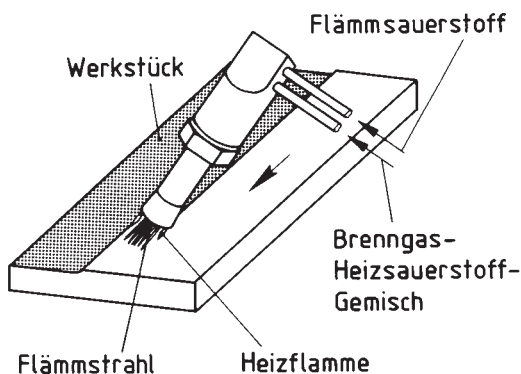


Bild 5. Brennflämmen

5.1.5 Brennbohren

Brennbohren mit Sauerstofflanze (Sauerstoff-Kern- oder Sauerstoff-Pulverlanze, siehe DIN 32510 Teil 1) ist ein thermisches Lochstechen (siehe Bild 6). Das freie Ende der Sauerstofflanze wird auf Entzündungstemperatur gebracht und brennt unter Zugabe von Sauerstoff ab. Bei mineralischen Werkstoffen überführen die bei der Verbrennung der Sauerstofflanze entstehenden Metalloxide die sonst zähe Mineralschmelze unter Silikatbildung in eine dünnflüssige Schlacke (Lava), die durch den Sauerstoff ausgetrieben wird. Bei metallischen Werkstoffen wird das Metall im Sauerstoffstrom oxidiert und durch den Sauerstoff ausgetrieben. Dadurch entsteht eine Bohrung. Mehrere Bohrungen aneinandergereiht ergeben eine Perforation oder eine Trennfuge.

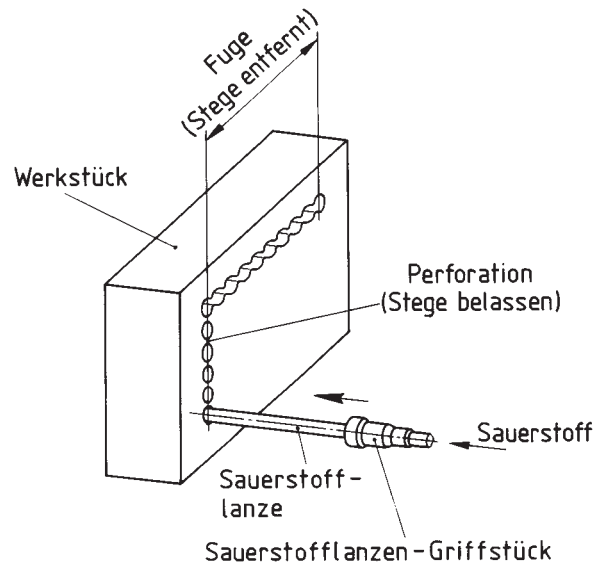


Bild 6. Brennbohren

5.1.6 Flammstrahlen

Flammstrahlen ist das thermische Verfahren zum Abtragen von Schichten oder Belägen auf Oberflächen, das mit Brenngas-Sauerstoff-Flamme ausgeführt wird (siehe Bild 7). Die Oberfläche von metallischen oder mineralischen Werkstücken wird schnell und kurzzeitig erwärmt. Organische Beläge, z. B. Farbe, Gummi oder Öl, verbrennen. Anorganische Beläge oder Schichten platzen infolge unterschiedlicher Ausdehnung gegenüber dem Grundwerkstoff ab oder werden umgewandelt.

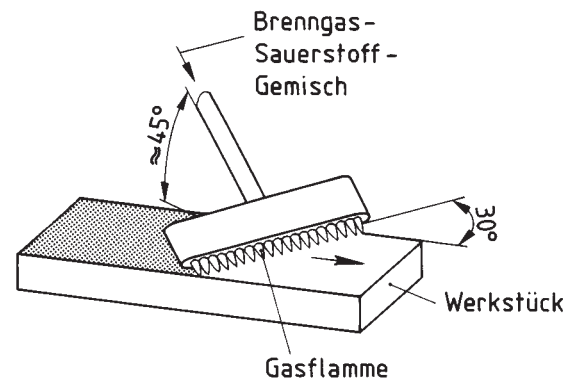


Bild 7. Flammstrahlen

5.2 Thermisches Abtragen durch elektrische Gasentladung

5.2.1 Lichtbogen-Sauerstoffschneiden

Lichtbogen-Sauerstoffschneiden ist das thermische Schneidverfahren, das mit elektrischem Lichtbogen und Schneidsauerstoff ausgeführt wird (siehe Bild 8). Der Lichtbogen brennt zwischen Hohlkatode und Werkstück. Die vom Lichtbogen abgegebene und die bei der Verbrennung von Werkstoff entstehende Wärme ermöglichen eine fortlaufende Verbrennung durch den Schneidsauerstoff. Die entstehenden Oxide, vermischt mit Schmelze, werden vom Schneidsauerstoffstrahl ausgetrieben. Dadurch entsteht die Schnittfuge.