

DIN 2310-6

ICS 25.160.10

Ersatz für
DIN 2310-6:2003-06**Thermisches Schneiden –
Teil 6: Einteilung, Prozesse**Thermal cutting –
Part 6: Classification, processesCoupage thermique –
Partie 6: Classification, procédés

Gesamtumfang 24 Seiten

DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Einteilung der thermischen Schneidverfahren	6
5 Einteilung nach der Physik des Schneidvorgangs	6
5.1 Allgemeines	6
5.2 Brennschneiden	6
5.3 Schmelzschnneiden	7
5.4 Sublimierschneiden	7
6 Einteilung nach der Art des von außen auf das Werkstück einwirkenden Energieträgers und Prozessbeschreibung	7
6.1 Thermisches Abtragen durch Gas	7
6.1.1 Allgemeines	7
6.1.2 Autogenes Brennschneiden	7
6.1.3 Metallpulver-Brennschneiden	8
6.1.4 Metallpulver-Schmelzschnneiden	9
6.1.5 Brennhobeln	9
6.1.6 Brennbohren	10
6.1.7 Flammstrahlen	11
6.2 Thermisches Abtragen durch elektrische Gasentladung	11
6.2.1 Lichtbogen-Brennschneiden	11
6.2.2 Lichtbogen-Schmelzfugen	12
6.2.3 Plasmaschneiden	13
6.3 Thermisches Abtragen durch Strahl	18
6.3.1 Laserstrahlschneiden	18
7 Einteilung nach dem Grad der Mechanisierung	20
7.1 Manuelles Schneiden (Handschneiden)	20
7.2 Teilmechanisches Schneiden	20
7.3 Vollmechanisches Schneiden	20
7.4 Automatisches Schneiden	20
8 Einteilung nach der Anordnung des Wasserbads	21
8.1 Allgemeines	21
8.2 Thermisches Schneiden über Wasser	21
8.3 Thermisches Schneiden auf Wasser	21
8.4 Thermisches Schneiden unter Wasserabdeckung	21
8.5 Thermisches Schneiden unter der Wasseroberfläche	22
9 Graphische Einordnung der Prozesse zum thermischen Schneiden und Ordnungsnummern	23
Anhang A (informativ) Verzeichnis der Schneidprozesse in deutscher, englischer und französischer Sprache und Ordnungsnummern	24
Literaturhinweise	25

Bilder

Bild 1 — Gruppeneinteilung — Abtragen	5
Bild 2 — Autogenes Brennschneiden	8
Bild 3 — Metallpulver-Brennschneiden	8

Bild 4 — Metallpulver-Schmelzschneiden	9
Bild 5 — Brennfugen	10
Bild 6 — Brennflammen	10
Bild 7 — Brennbohren	11
Bild 8 — Flammstrahlen	11
Bild 9 — Lichtbogen-Brennschneiden	12
Bild 10 — Lichtbogen-Druckluftfugen	13
Bild 11 — Plasmaschneiden — Funktionsprinzip	14
Bild 12 — Plasmaschneiden mit übertragenem Lichtbogen	15
Bild 13 — Plasmaschneiden mit Sekundärmedium	15
Bild 14 — Plasmaschneiden mit Wasserinjektion	16
Bild 15 — Plasmaschneiden mit erhöhter Einschnürwirkung (Bildquelle: DVS, Düsseldorf) . . .	17
Bild 16 — Plasmafugen	17
Bild 17 — Plasmaschneiden mit nicht übertragenem Lichtbogen zwischen Elektrode und Düse .	18
Bild 18 — Plasmaschneiden mit nicht übertragenem Lichtbogen zwischen Elektrode und Hilfsanode	18
Bild 19 — Laserstrahl-Brennschneiden	19
Bild 20 — Laserstrahl-Schmelzschneiden	20
Bild 21 — Schneiden auf Wasser am Beispiel des Plasmaschneidens	21
Bild 22 — Schneiden unter Wasserabdeckung am Beispiel des Plasmaschneidens	22
Bild 23 — Graphische Einordnung der Prozesse zum thermischen Schneiden und Ordnungsnummern	23

Tabellen

Tabelle A.1 — Verzeichnis der Schneidprozesse	24
---	----

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 092-00-20 AA „Schneidtechnik (DVS AG V 5)“ im DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS) erarbeitet. Es ergänzt Verfahrensgrundlagen, Begriffe und Benennungen für thermisches Schneiden nach DIN EN ISO 9013.

Für den Anwendungsbereich dieser Norm bestehen keine entsprechenden regionalen oder internationalen Normen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN 2310-6:2003-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Inhalt technisch überarbeitet;
- b) in 6.2.3.2.4 wurden Bild 15 a) und Bild 15 b) eingefügt;
- c) in 6.2.3.3 wurde eine Variante des Plasmaschneidens mit nicht übertragenem Lichtbogen mit Hilfselektrode sowie das zugehörige Bild 18 eingefügt;
- d) in 6.3.1.4 wurde die Beschreibung des Laserstrahl-Sublimierschneidens präzisiert;
- e) in 7.1, 7.2 und 7.3 wurden zur Erläuterung Beispiele ergänzt;
- f) die Unterabschnitte 8.2 und 8.3 wurden überarbeitet;
- g) die normativen Verweisungen und Literaturhinweise wurden aktualisiert.

Frühere Ausgaben

DIN 2310-6: 1980-10, 1991-02, 2003-06

Einleitung

Fremdsprachige Benennungen sind nicht Bestandteil dieses Dokuments; für ihre Richtigkeit kann keine Verantwortung übernommen werden.

Die schematischen Bildbeispiele dienen der Erläuterung der thermischen Schneidprozesse. Unberücksichtigt bleiben solche Prozesse, die dem Inhalt nach diesem Dokument zuzuordnen sind, deren Einsatz jedoch noch auf spezielle Anwendungen begrenzt ist, z. B. Elektronenstrahlschneiden, Ionenstrahlschneiden, auch Verfahren zum Bohren, z. B. mittels Plasma oder Laser.

Form und Aufbau dieses Dokuments entsprechen dem für die Normung der Begriffe von Schweißprozessen entwickelten Konzept und nehmen Rücksicht auf die im „Ausschuss Begriffe der Fertigungsverfahren (ABF)“ festgelegte Einteilung nach Energieträgern.

Auf Grund der Empfehlungen des ABF, die in DIN 8580 für die Fertigungsverfahren entwickelten Ordnungsnummern für die Identifizierung der Verfahren in Fertigungsunterlagen für die Klassifizierung sowie für Dokumentationszwecke und Ordnungsprozesse jeder Art anzuwenden, wurde für den Aufbau der Ordnungsnummern in Abstimmung mit DIN 8580 für thermisches Abtragen die Ziffernfolge 3.4.1 übernommen (siehe Schema).

Hierzu aufbauend sind die Prozesse nach dem von außen einwirkenden Energieträger eingestellt (4. Ziffer), während die 5. Ziffer der Ordnungsnummer als Zählnummer für den angewendeten Prozess benutzt wird. Mit Rücksicht auf mögliche Ergänzungen sind die Zählnummern nicht fortlaufend nummeriert. Indem die Oberbegriffe keine Ordnungsnummer erhielten, wurde die ungleiche Stufung ausgeglichen und aufwändige Leerstellen vermieden, so dass alle angewendeten thermischen Schneidprozesse durch fünf Zahlengruppen gekennzeichnet werden können.

In den Bildern bedeutet:

↓ Bewegungsrichtung des Werkzeugs

Das Schema zur Einordnung des thermischen Schneidens in die Gruppe 3.4 Abtragen (siehe auch DIN 8590:2003-09) des Ordnungssystems nach DIN 8580 zeigt Bild 1.

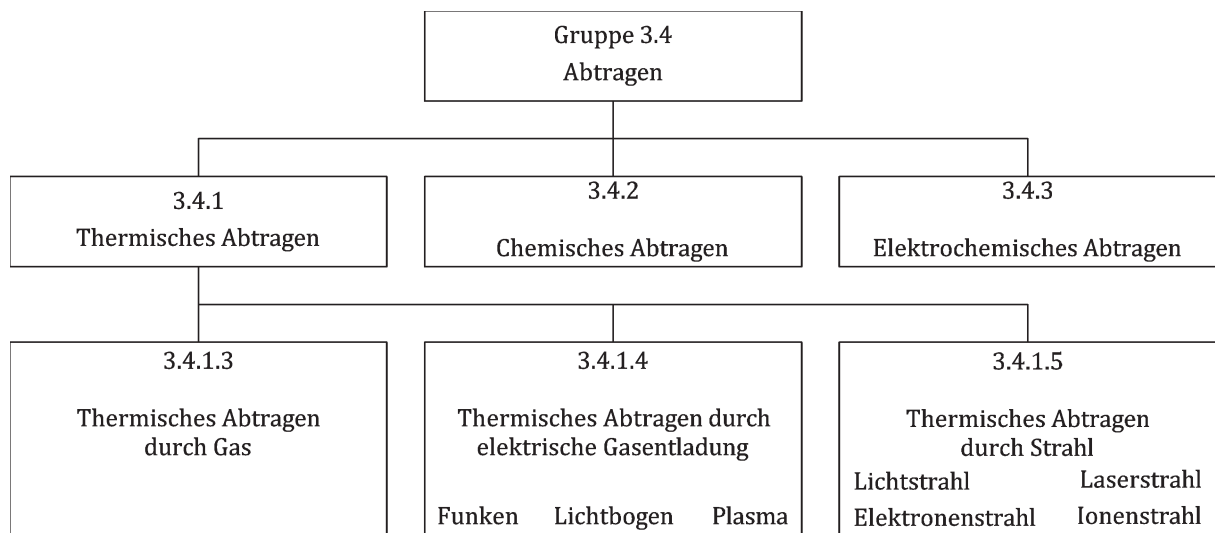


Bild 1 — Gruppeneinteilung — Abtragen

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Einteilung der Fertigungsverfahren zum thermischen Schneiden nach Ordnungsgesichtspunkten und die Erläuterung des Prinzips der Prozesse fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 8580, *Fertigungsverfahren — Begriffe, Einteilung*

DIN 8590:2003-09, *Fertigungsverfahren Abtragen — Einordnung, Unterteilung, Begriffe*

DIN 32510, *Thermisches Trennen — Brennborehen mit Sauerstoffflanzen in mineralische Werkstoffe — Verfahrensgrundlagen, Temperaturen, Mindestausrüstung*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 8580.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <https://www.dke.de/DKE-IEV>

4 Einteilung der thermischen Schneidverfahren

Die thermischen Schneidprozesse sind nach folgenden Ordnungsgesichtspunkten eingeteilt:

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

5 Einteilung nach der Physik des Schneidvorgangs

5.1 Allgemeines

Alle praktisch angewandten Prozesse sind Mischformen. Sie werden nach dem vorherrschenden Vorgang in Brennen, Schmelzen oder Sublimieren eingeordnet. Der Reaktionsprozess setzt sich jeweils in die Tiefe und beim Bewegen in Vorschubrichtung fort. Dadurch entsteht die Schnittfuge. Siehe auch DIN EN ISO 9013:2017-05, Anhang B.

5.2 Brennschneiden

Brennschneiden sind die thermischen Schneidprozesse, bei denen die Schnittfuge dadurch entsteht, dass

- der Werkstoff dort überwiegend oxidiert und durch Oxidationswärme geschmolzen wird,

- die entstehenden Produkte von einem Sauerstoffstrahl hoher Geschwindigkeit ausgeblasen werden.

5.3 Schmelzschnneiden

Schmelzschnneiden sind die thermischen Schneidprozesse, bei denen die Schnittfuge dadurch entsteht, dass

- der Werkstoff dort überwiegend durch äußere Energiezufuhr örtlich geschmolzen wird,
- die entstehenden Produkte von einem Gasstrahl hoher Geschwindigkeit ausgeblasen werden.

5.4 Sublimierschnneiden

Sublimierschnneiden sind die thermischen Schneidprozesse, 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.

6 Einteilung nach der Art des von außen auf das Werkstück einwirkenden Energieträgers und Prozessbeschreibung

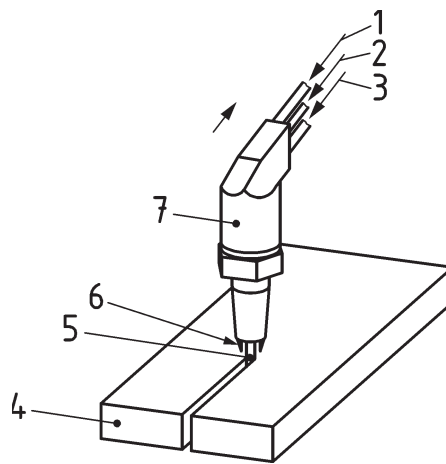
6.1 Thermisches Abtragen durch Gas

6.1.1 Allgemeines

Anhang A und Tabelle A.1 enthalten ein Verzeichnis der in Abschnitt 6 erläuterten Schneidprozesse mit den Ordnungsnummern nach DIN 8580 sowie die englischen und die französischen Prozessbezeichnungen.

6.1.2 Autogenes Brennschnneiden

Autogenes Brennschnneiden ist der thermische Schneidprozess, der mit Brenngas-Sauerstoff-Flamme und Schneidsauerstoff ausgeführt wird (siehe Bild 2). Die von der Heizflamme abgegebene und die bei der Oxidation von Werkstoff entstehende Wärme ermöglichen nicht nur eine örtliche Verflüssigung, sondern 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.



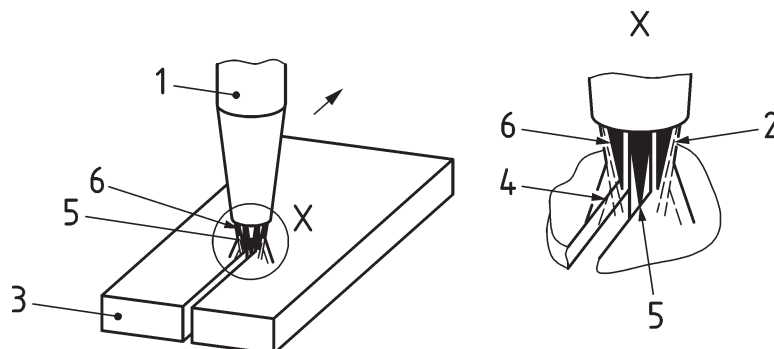
Legende

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1 Schneidsauerstoff | 5 Schneidsauerstoffstrahl |
| 2 Hezsauerstoff | 6 Heizflamme |
| 3 Brenngas | 7 Schneidbrenner |
| 4 Werkstück | |

Bild 2 — Autogenes Brennschneiden

6.1.3 Metallpulver-Brennschneiden

Metallpulver-Brennschneiden ist autogenes Brennschneiden (siehe 6.1.2) unter Zuführung von Metallpulver zur Reaktionsstelle (siehe Bild 3). 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.



Legende

- | |
|--|
| 1 Schneidbrenner |
| 2 Metallpulver-Luftstrom oder Metallpulver-Sauerstoffstrom |
| 3 Werkstück |
| 4 Heizflamme |
| 5 Schneidsauerstoffstrahl |
| 6 Flammenkegel |

Bild 3 — Metallpulver-Brennschneiden