Anweisung

Unterlagen zur Sauerstoff-Kernlanze

ATG-GIGERL
autogentechnik

Allgemeines

Bei der Sauerstoff-Kernlanze handelt es sich um ein thermisches Trennverfahren, welches auch als Brennbohren oder thermisches Lochstechen bezeichnet wird. Durch ein Stahlrohr mit eingezogenen Kerndrähten wird nach dem Entzünden der Brennrohrspitze mit einem Brennschneidgerät reiner Sauerstoff geleitet. Dies hat zur Folge, daß es an der Brennrohrspitze zur „Verbrennung“ (Oxidation) des Lanzenmaterials kommt. Dabei entsteht eine Temperatur von ca. 2200°C, die es ermöglicht metallische und nichtmetallische Werkstoffe zu schmelzen.

Unsere Produktpalette von Spezial-Brennrohren umfaßt verschiedene Standardabmessungen. Wir bieten folgende **Spezial-Brennrohre** nach **DIN 2440,** frei von Öl, Fett und sonstigen Rückständen, an:

- Längen von 1,5m, 2m, 3m (Standard), 4m und 6m,
- in Größen von 1/4", 3/8" und 1/2",
- mit und ohne Gewinde und Muffe,

je nach Bedarf zur Vermeidung von Reststücken (Materialersparnis).

Auf Wunsch fertigen wir nach Ihrem **individuellen Bedarf** Spezial-Brennrohre auch in anderer Ausführung, wie z.B. teilgefüllte Rohre.

Anwendung

- Industriell werden Sauerstoff-Kernlanzen unter anderem zum Trennen großer Metallteile (sämtlicher Legierung und Materialstärke), bei Abbrucharbeiten, beim Trennen von Spundbohlen, beim Lösen festsitzender Bolzen, und in Gießereien eingesetzt.

Persönliche Schutzausstattung

Durch die hohen auftretenden Temperaturen (2200°C) und das Spritzen der Schmelze ist folgende persönliche Schutzausrüstung anzulegen:

- Schutzhelm nach EN 397 mit Helmhalterung und Gesichtsschutz (Visier gegen Spritzer flüssiger Schmelzen, Tönung Stufe 5)
- Spritzerabweisende, ungefütterte, schwerentflammbare Arbeitsschutzkleidung
- Aluminiumbeschichtete Frontschürze mit 1/1 Arm nach EN 531
- Aluminiumbeschichtete Schutzhandschuhe nach EN 407
- Schaftstiefel aus Gummi mit durchtrittssicherer Sohle und Zehenschutzkappe
- Bei der Trennung bestimmter Materialien (Blei, Zink, Zinn, Aluminium) kann die Verwendung entsprechender persönlicher Atemschutzgeräte notwendig sein

Kein Teil der Kleidung darf aus reinen Chemiefasern bestehen (z.B. Fleece)!

Die nachfolgende Abbildung zeigt die komplett angelegte Schutzkleidung.

Abbildung 1: Schutzausstattung

Die Lagerung der persönlichen Schutzausstattung sollte so erfolgen, dass Visiere und Schutzkleidung nicht beschädigt werden.

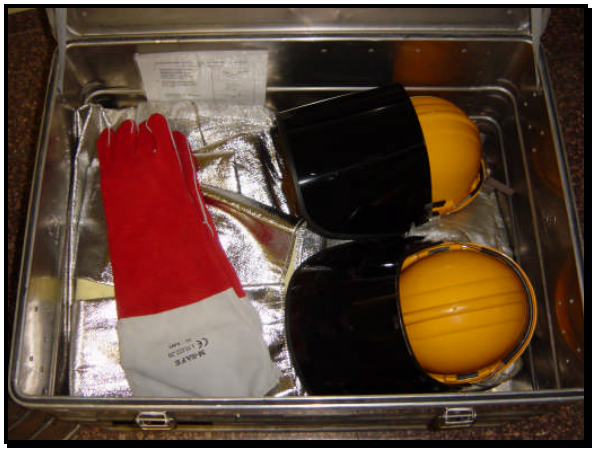

Abbildung 2: Schutzausstattung

Brandschutz

Vorbeugender Brandschutz ist beim Arbeiten mit der Sauerstoff-Kernlanze von grundlegender Bedeutung (Löschmittel bereitstellen). Bei Brennschnitten im Bereich brennbarer Materialien ist höchste Vorsicht geboten. Brandschutzdecken eignen sich, um gefährdete Bereiche abzudecken.

Arbeits- und Sicherheitshinweise

1. Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften für Schweißen-, Schneiden und verwandte Verfahren (BGV D1).

2. Verschaffen Sie sich beim Arbeiten einen sicheren Stand.

3. Tragen Sie geeignete Schutzkleidung.

4. Wenn Sie den Druckminderer wechseln (Sauerstofflasche leer) entspannen Sie diesen **immer**, d. h. Druck vollständig ablassen, ansonsten wird die Membrane beschädigt.

5. Bei Arbeitsunterbrechungen die Sauerstoffzufuhr immer unterbrechen.

Ausstattung

Zur Ausstattung der Sauerstoff-Kernlanze gehören:

- Brennrohrhalter (mit Absperrventil)
- Metallumflochtener Sauerstoffschlauch nach DIN 8542 (Panzerschlauch)
- Hochleistungsdruckminderer (Durchflussmenge > 100 m³ pro Stunde)

Achtung:
Sauerstofführende Teile dürfen nicht mit Ölen oder Fetten in Verbindung kommen! Explosionsgefahr!

Inbetriebnahme

Die hier beschriebene Inbetriebnahme bezieht sich einzig auf die Sauerstoff-Kernlanze. Als Zündquelle finden u.a. Verwendung : (Schweißbrenner, Brennschneidgerät oder elektrische Zündquelle.

Zur Inbetriebnahme der Kernlanze wird o.g. Druckminderer an die Sauerstoffquelle angeschlossen. Dabei kann es sich um eine einzelne Flasche (mind. 10 m³), einen Flaschenverbund oder eine Flaschenbatterie handeln. Die Sauerstoffquelle muß sich außerhalb des direkten Gefahrenbereiches befinden, d.h. sie darf während der Arbeiten nicht im direkten Funkenflug stehen. An den Ausgang des Druckminderer wird der Panzerschlauch angeschraubt.

Abbildung 3: Sauerstofflasche mit Druckminderer

Am Griffstück des Brennrohrhalters ist das andere Ende des Panzerschlauches anzuschließen. An allen Anschlußstellen ist darauf zu achten, daß die verwendeten Dichtungen für Sauerstoff geeignet sind, daß sie schadfrei sind und, daß es keine Leckagen gibt. (Gefahr der Sauerstoffanreicherung!). Das Absperrventil am Brennrohrhalter ist ebenfalls zu schließen. Durch leichtes Lösen (einige Umdrehungen) der Überwurfmutter am Brennrohrhalter kann das Brennrohr in das Griffstück eingeführt werden.

Abbildung 4: Anschluß des Brennrohres

Um jetzt den für die Arbeiten benötigten Fließdruck einzustellen, müssen das Ventil am Brennrohrhalter und das Kugelhahnventil am Druckminderer geöffnet sein. Durch Drehen der Einstellschraube des Druckminderers sollte ein Fließdruck von 6 bar bis 8 bar eingestellt werden.

Abbildung 5: Einstellung des richtigen Fließdruckes

Die Einstellung des optimalen Druckes ist abhängig vom Werkstoff und der Schnittiefe und muß unter Umständen während des Schneidvorgangs angepaßt werden. (Bei kleineren Lochtiefen ein geringerer Druck als bei großen.) Die Wahl des richtigen Druckes hat erheblichen Einfluß auf den Brennschnitt, den Fortgang der Arbeiten, den Lanzen- und den Sauerstoffverbrauch.

Zusammenfassend läßt sich zu den Sauerstoffdrücken sagen:

Die Sauerstoffdrücke sind so einzustellen, daß die Schmelze gut aus der Schnittfuge abfließen kann. Zu niedriger Druck hat ein „festfrieren“ der Lanze zur Folge, zu hoher Druck bewirkt ein zu starkes Spritzen der Schmelze und stellt somit eine mögliche Gefährdung des Anwenders dar.

Der Fließdruck des Sauerstoffes sollte in der Regel zwischen 6 bar und 8 bar liegen. Bei größeren Materialstärken muß der Druck erhöht werden, um das Abfliesen der Schmelze zu ermöglichen.

Verbräuche und Gefahren

Um eine Abschätzung des Materialbedarfes für den Einsatz der Sauerstoff-Kernlanze vornehmen zu können, ist es wichtig die Schneidaufgabe zu bewerten. Da der Verbrauch an Brennrohren und Sauerstoff im wesentlichen vom Werkstoff, dessen Dicke und der Schnittlänge abhängen, sollen folgende Formeln eine überschlagsmäßige Abschätzung des Materialbedarfes ermöglichen:

Brennen eines Einzelloches:

Verhältnis: Lochlänge : Brennrohrverbrauch ca. 1:5 (bis 1m Lochlänge)

Verhältnis: Lochlänge : Brennrohrverbrauch ca. 1:6 bis 1:7 (bei Lochlängen größer 1m)

Schneiden einer flächigen Öffnung;

Getrennte Fläche [m²] = Schnittlänge [m] x Materialstärke [m]

Bsp.: Schnittlänge 5m x Materialstärke 0,2m = 1 m² getrennte Fläche

Verbräuche beim Einsatz in metallischen Werkstoffen (Stahl / Eisen / Guß):

- Richtwert von ca. 22 Brennrohren á 3m für 1 m² getrennte Fläche.
- Brennzeit: ca. 2 Stunden pro 1 m² getrennte Fläche.
- Sauerstoffverbrauch: ca. 2,4 m³ Sauerstoff pro 3/8'' Brennrohr bei 8 bar Fließdruck (=> ca. 4 Brennrohre pro 10m³ Sauerstoffflasche)

Verbräuche beim Einsatz in Beton (bis ca. 0,45 m Dicke):

- Richtwert von ca. 34 Brennrohren á 3m für 1 m² getrennte Fläche.
- Brennzeit: ca. 3,5 Stunden pro 1 m² getrennte Fläche.
- Sauerstoffverbrauch: ca. 2,4 m³ Sauerstoff pro Brennrohr bei 8 bar Fließdruck
- Bei größeren Dicken ändert sich der notwendige Druck
- **Anteil der Armierung hat erheblichen Einfluß Verbrauswerte**

Rauche:

Beim Schneiden und Brennen von Eisen und Stahl entsteht Eisenoxid, welches als brauner Rauch aufsteigt. Dieser ist in den auftretenden Konzentrationen unbedenklich für die Umwelt. Beim Einsatz in geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen ist auf ausreichende Sauerstoffzufuhr und Abführung der Rauche zu achten.

Übersichtstabelle:

	Stahl / Eisen / Guß	**Beton**	**NE-Metalle**
Brennrohrverbrauch	Ca. 22 / m²	Ca. 34 / m²	Ca. 22 / m²
Sauerstoffverbrauch	2,4 m³ / Lanze	2,4 m³ / Lanze	2,4 m³ / Lanze
Brennzeit	2 h / m²	3,5 h / m²	Abhängig vom Material
Sauerstoffdrücke	6 – 8 bar	6 – 8 bar	
Gefahren	Temp.	Temp.	Temp. & Rauche

Arbeiten mit der Sauerstoff-Kernlanze

Für die Zündung des Brennrohres ist eine externe Energiequelle notwendig. Diese kann ein Schweißbrenner, eine Kurzschlußvorrichtung zur Erzeugung eines Lichtbogens oder z.B. ein Kohlenfeuer sein. Nach Einbau des Brennrohres in das Griffstück und Einstellung des Fließdruckes bleiben das Flaschenventil und der Kugelhahn am Druckminderer geöffnet. Lediglich das Ventil am Brennrohrhalter ist geschlossen. Bei längerer Arbeitsunterbrechung sind jedoch das Flaschenventil und der Kugelhahn zu schließen. Es ist eine Druckentlastung durch öffnen und schließen des Ventils am Griffstück durchzuführen. Zum Zünden wird die Spitze des Brennrohres mittels des Schweißbrenners erhitzt, bis die Spitze rot glühend ist.

Abbildung 6: Zündvorgang

Dann öffnet der Brennrohrführer leicht das Handrad, so daß der Oxidationsprozeß an der Lanzenspitze beginnt und eine Flammfahne entsteht.

Abbildung 7: Entstehung der Flammfahne

Durch weiteres Öffnen der Sauerstoffzufuhr vergrößert sich die Flammfahne.

Abbildung 8: Flammfahne

Beim Ansetzen des Brennrohres ist darauf zu achten, daß dies nicht mit voll geöffnetem Sauerstoffventil am Griffstück erfolgt. Erst nach Einstechen des Brennrohres und den ersten Zentimetern des Brennschnittes muß das Handrad ganz geöffnet werden, um die Schmelze aus der Schnittfuge zu transportieren. Beim Brennen ist das Brennrohr langsam leicht vorwärts und rückwärts zu bewegen, um ein Abfließen der Schmelze zu ermöglichen. Ggf. kann eine leicht rotierende Bewegung ausgeführt werden, um die Bohrung zu vergrößern.

Abbildung 9: Trennung metallischer Werkstoffe

Abbildung 10: Brennschnitt im Metall

Bei der Trennung runder Körper (z.B. dicke Wellen) oder massiven rechteckigen Körpern ist der Brennschnitt so zu führen, daß das Brennrohr tangential aufgesetzt und der Brennwinkel ständig verändert wird (möglichst kurze Brennwege).

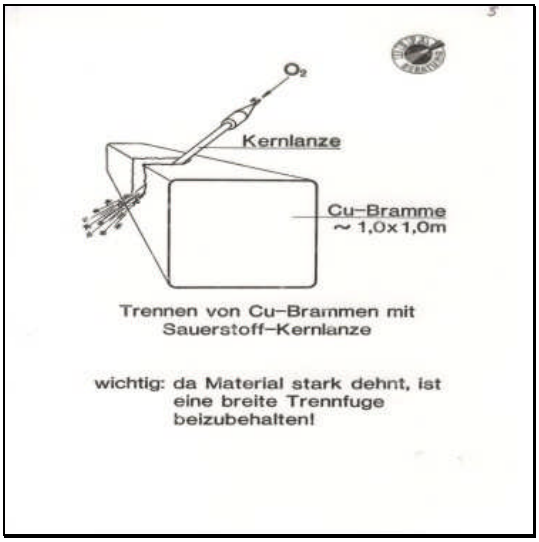

Abbildung 11: schräger Brennschnitt

Bei der Trennung sehr massiver Strukturen kann parallel an mehreren Stellen gearbeitet werden (siehe Abbildung 12).

Abbildung 12: mehrer Brennschnitte

Für Arbeiten an schlecht zugänglichen Stellen kann das Brennrohr beliebig gebogen werden. Durch die innenliegenden Stäbe kann die Sauerstoffzufuhr **nicht** unterbrochen werden.

Abbildung 13: Abgeknicktes Brennrohr

Neben der Möglichkeit zur Trennung von Strukturen besteht auch die Möglichkeit festsitzende Bolzen, z.B. an Kranen und Baumaschinen auszubrennen. Dafür wird der Bolzen mittels der Sauerstoff-Kernlanze mit einer rotierenden Bewegung aufgeschmolzen. Nach dem Abkühlen zieht sich der Bolzen zusammen und kann problemlos ausgetrieben werden.

Abbildung 14: ausgeschmolzener Bolzen

Bei der Trennung von mineralischen Werkstoffen, z.B. Beton muß beachtet werden, daß diese deutlich schlechtere Wärmeleiter sind als Metalle. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Wärmeverteilung im Abstand zur Lanzenbohrung. Es zeigt sich, daß bereits im Abstand von 10 mm um die Bohrung die Temperatur nur noch ca. 60°C beträgt.

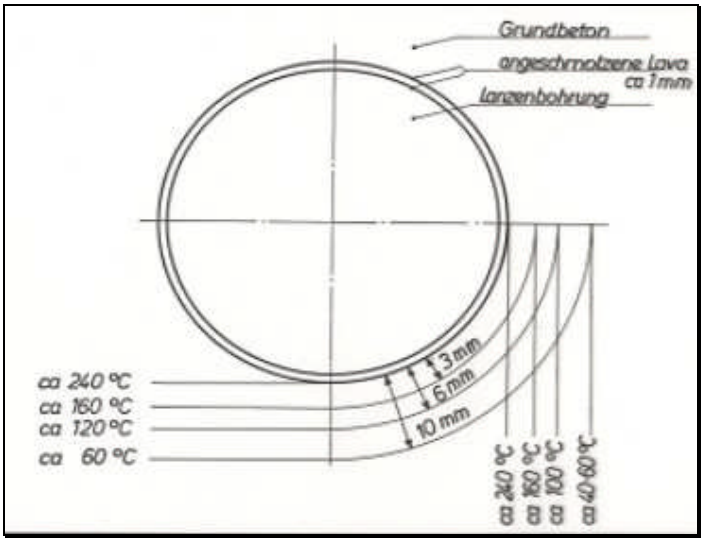

Abbildung 15: Wärmeverteilung im Beton

Bei Fragen zu spezifischen Anwendungsfällen beraten wir Sie gerne individuell. Bitte wenden Sie sich an: