

Alfa Laval EnSaLine - Richtlinien für das Schweißen

Rührwerke



Lit. Code

200020011-2-DE

Richtlinien für das
Schweißen

Veröffentlicht von:
Alfa Laval Kolding A/S
Albuen 31
DK-6000 Kolding, Dänemark
+45 79 32 22 00

Originalanleitung in englischer Sprache.

© Alfa Laval 2026-04

Dieses Dokument und sein gesamter Inhalt sind geschützt durch Urheberrechte und weitere gewerbliche und geistige Schutzrechte, die im Eigentum der Alfa Laval AB (publ) bzw. ihren verbundenen Unternehmen (zusammen "Alfa Laval") stehen bzw. für Alfa Laval geschützt sind. Es ist nicht gestattet, dieses Dokument oder Teile davon in irgendeiner Form zu kopieren, zu vervielfältigen, zu übertragen oder zu übermitteln, unabhängig davon zu welchem Zweck oder in welcher Form dies geschieht, ohne dass Alfa Laval zuvor ihre ausdrückliche schriftliche Gestattung hierzu gegeben hat. Die Informationen und Leistungen, die in diesem Dokument enthalten sind, werden dem Benutzer ohne rechtliche Verpflichtung zur Verfügung gestellt und es werden keinerlei Zusicherungen oder Gewährleistungen gegeben in Bezug auf die Richtigkeit, Genauigkeit oder Geeignetheit dieser Informationen und Leistungen für irgendeinen Verwendungszweck. Alle Rechte sind vorbehalten.

Übersicht

1	Sicherheit	5
1.1	Warnzeichen im Text.....	5
2	Einbau	7
2.1	Allgemeine Richtlinien für das Schweißen.....	7
2.2	Richtlinien für die Installation des Schweißflanschs für ein seitlich montiertes Rührwerk.....	8
2.3	Richtlinien für die Installation des Schweißflanschs für ein an der Unterseite montiertes Rührwerk.....	10
2.4	Verfahren für das Schweißen.....	12

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

1 Sicherheit

Diese Anleitung stellt allgemeine Richtlinien für die Installation des Schweißflansches bereit.

Vor dem Start der Schweißarbeiten ist sicherzustellen, dass alle erforderlichen Materialzeugnisse und Zulassungen vorliegen.

1.1 Warnzeichen im Text

Die Sicherheitshinweise in diesen Richtlinien für das Schweißen sind genau zu beachten.

Nachstehend werden zwei Ebenen von Warnhinweisen für Situationen verwendet, bei denen die Gefahr von Sachschaden am Alfa Laval Produkt besteht.



Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die, sofern sie nicht vermieden wird, zu leichten oder mittelschweren Schäden am Alfa Laval Produkt führen kann.



Weist auf wichtige Informationen hin, durch die Arbeiten vereinfacht oder erklärt werden.

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

2 Einbau

2.1 Allgemeine Richtlinien für das Schweißen

- 1 Stellen Sie sicher, dass der Tank, an den der Schweißflansch anzuschweißen ist, den vom Rührwerk aufbrachten Kräften standhalten kann. Drehmoment M_v , Biegemoment M_b und Seitenschub F_s .

Die Werte sind von der Konfiguration des Rührwerks abhängig. Folgende Informationen sind für die Berechnung der Kräfte erforderlich:

P: Motorleistung in [kW]

n: Drehzahl der Rührwerkswelle (U/min)

S: Wellenlänge gemäß Rührwerkskonfiguration (mm)

D: Größter Laufraddurchmesser gemäß Rührwerkskonfiguration in (mm)

Die Werte können folgendermaßen berechnet werden:

$$M_v \text{ (Nm)} = 23873 \times P / n$$

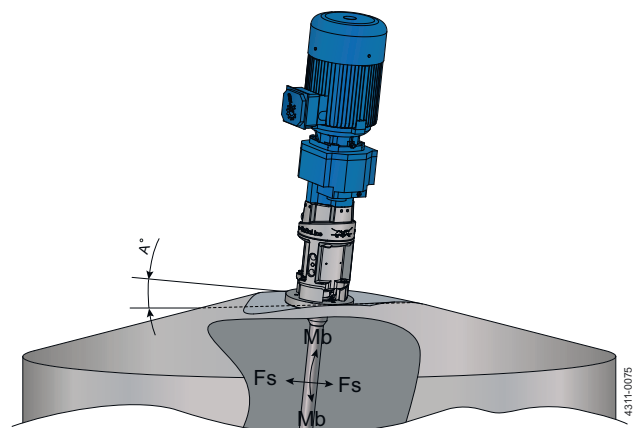
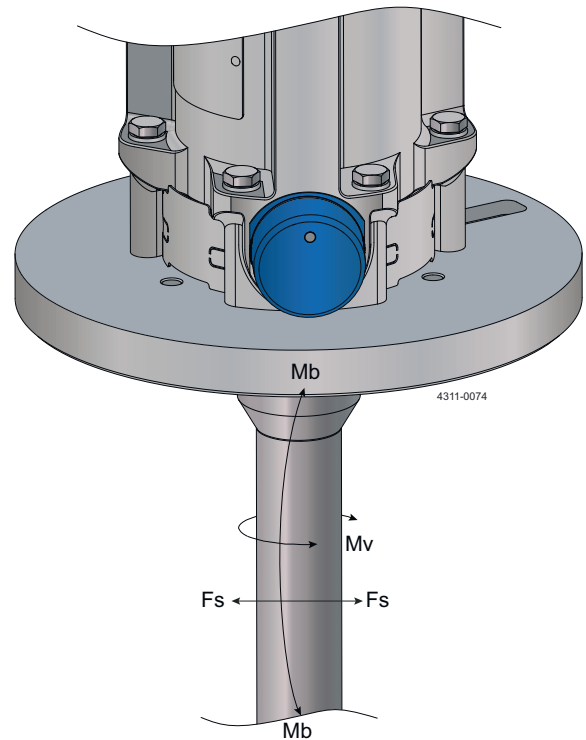
$$F_s \text{ (N)} = 1,8 \times M_v \times 1000 / D$$

$$M_b \text{ (Nm)} = F_s \times S / 1000$$

- 2 In der Gestaltungsphase des Tanks ist eine ausreichende Festigkeit des Tanks sicherzustellen.

Stellen Sie sicher, dass der max. Biegewinkel (A) bei Lasten aus Schritt 1 nicht die nachstehend aufgeführten Werte überschreitet.

U/min:	< 100	> 100
A° (max. Biegewinkel bei aufbrachten Lasten):	0,1	0,05



2.2 Richtlinien für die Installation des Schweißflanschs für ein seitlich montiertes Rührwerk

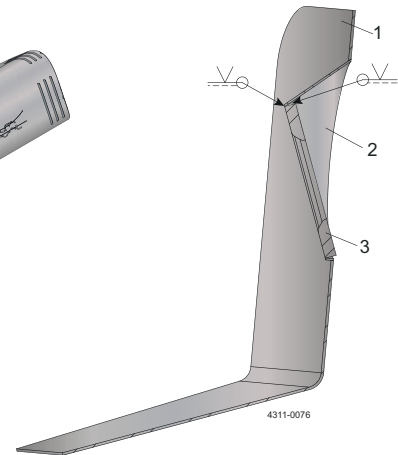
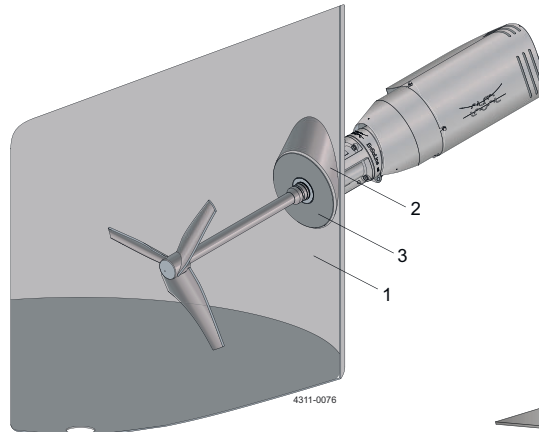
⚠ VORSICHT

Alfa Laval empfiehlt, alle anderen Schweißarbeiten am Tank abzuschließen, bevor der Schweißflansch im Tank installiert wird.

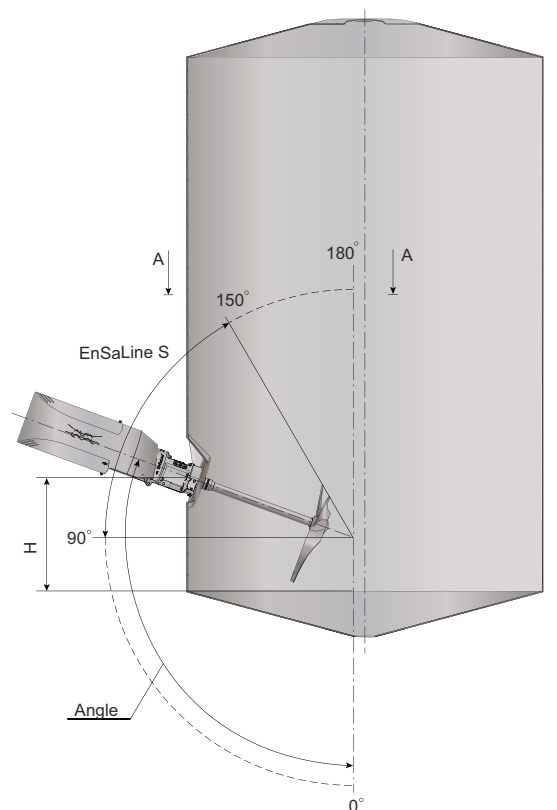
Flansche nur von geschultem Personal schweißen lassen.

Alfa Laval haftet nicht für Schäden infolge falschen Einbaus.

1. Tankwand
2. Konus für Schweißflansch
3. Schweißflansch



Um ein optimales Rührverhalten zu gewährleisten, muss das seitlich montierte Rührwerk in dem auf dem Typenschild angegebenen Montagewinkel und in der Höhenposition (H) installiert werden, so wie es in der Alfa Angebotsvereinbarung beschrieben und in der nachstehenden Abbildung gezeigt wird.

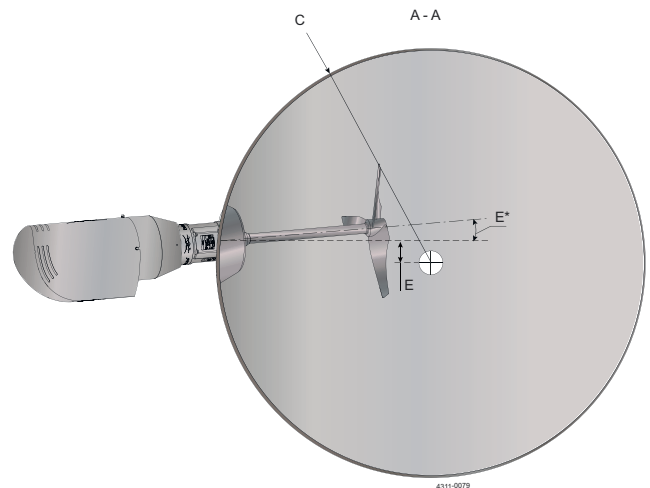


Das seitlich montierte Rührwerk ist entweder mit einem Offset-Abstand (E) zur Tankmitte oder mit einem Offset-Winkel (E*) zur Tankmitte zu montieren, wie auf der Abbildung, Abschnitt A-A, dargestellt ist.

Der Abstand (E) können folgendermaßen berechnet werden:

$$E = C \times \tan(5-7^\circ), \text{ wobei } C = \text{Tankradius}$$

Der ausgewählte Offset-Winkel muss wie folgt lauten: $E^* = 5-7^\circ$



! HINWEIS

In bestimmten Fällen wird empfohlen, den Versatzwinkel E^* zu vergrößern - z. B. $10-12^\circ$.

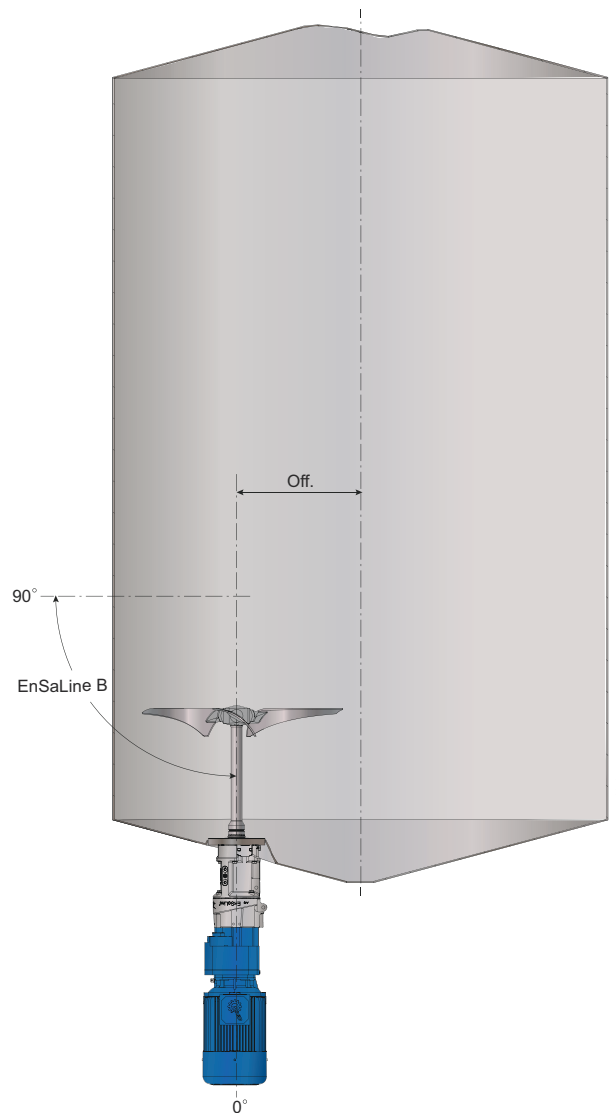
- dies wird in der Alfa Angebotsvereinbarung angegeben.

2.3 Richtlinien für die Installation des Schweißflanschs für ein an der Unterseite montiertes Rührwerk

VORSICHT

Alfa Laval empfiehlt, alle anderen Schweißarbeiten am Tank abzuschließen, bevor der Schweißflansch im Tank installiert wird.

Um ein optimales Rührverhalten zu gewährleisten, muss das seitlich montierte Rührwerk in dem auf dem Typenschild angegebenen Montagewinkel und in der Offset-Position installiert werden, so wie es in der Alfa Angebotsvereinbarung beschrieben und in der nachstehenden Abbildung gezeigt wird.



Der Schweißflansch kann auf verschiedene Weise installiert werden:

1. Vertikal innerhalb eines Wulstes oder Kegels (nicht bündig montiert)
2. Senkrecht zur Tankbodenoberfläche
 - a. Bündig zum Tankboden
 - b. Nicht-bündig, in einem Wulst oder Kegel

Obwohl Methode 2a – eine bündige Montage – auf den ersten Blick die einfachste Lösung darstellt, sind die Geometrie und Wandstärke des Tankbodens sowie die einwirkenden Kräfte und Drehmomente aufmerksam zu berücksichtigen. Bei einer bündigen Konstruktion werden sämtliche Spannungen und Belastungen des Tankbodens unmittelbar in den Schweißflansch übertragen, was eine Verformung des Flansches und somit Leckagen zur Folge haben kann. Für Toleranzanforderungen nach dem Schweißen siehe Abschnitt [Verfahren für das Schweißen](#) auf Seite 12.

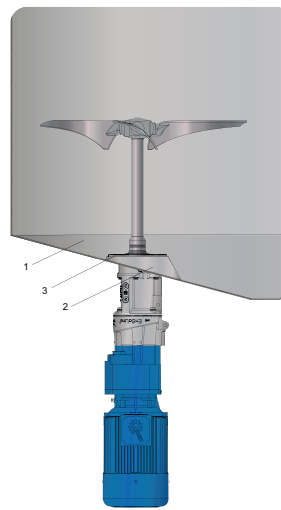
! HINWEIS

Zur Gewährleistung eines ausreichenden Freiraums für Servicewerkzeuge ist die korrekte Größe des Schweißflansches (Außendurchmesser, OD) zu wählen.

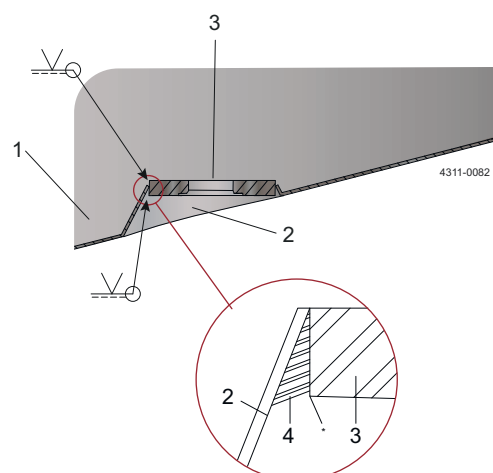
Die geeignete Größe des Schweißflansches ist in Abhängigkeit von der Rührwerksgröße und der gewählten Installationsmethode gemäß der nachstehenden Tabelle zu wählen.

Größe	Installationsmethode	
	Bündig	Nicht-bündig
A30	OD 200	OD 250
A45	OD 230	OD 300

1. Tankboden
2. Konus für Schweißflansch
3. Schweißflansch

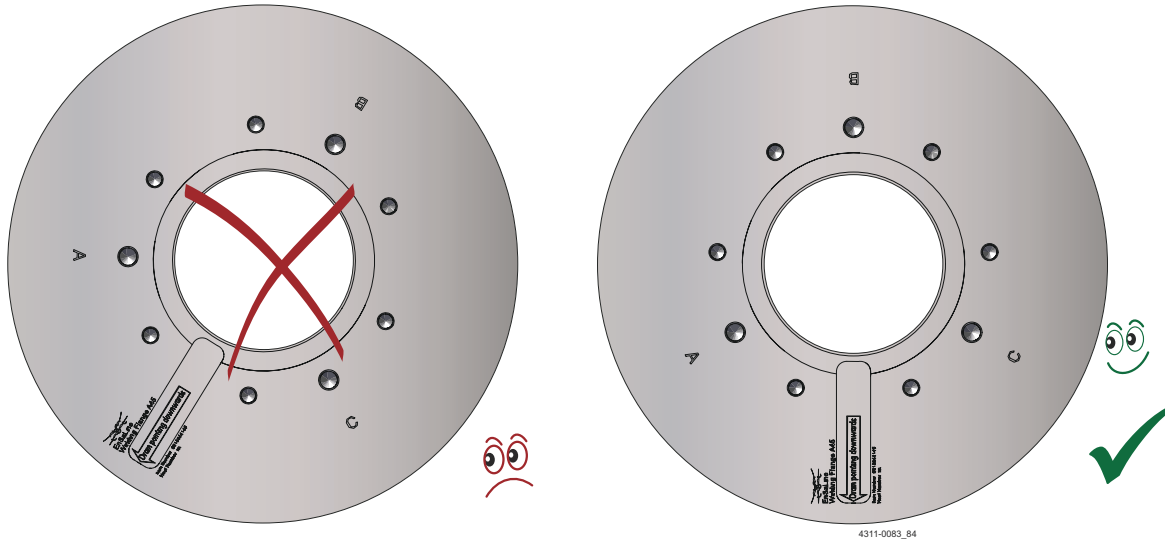


1. Tankboden
2. Konus für Schweißflansch
3. Schweißflansch
4. Schweißdichtung



2.4 Verfahren für das Schweißen

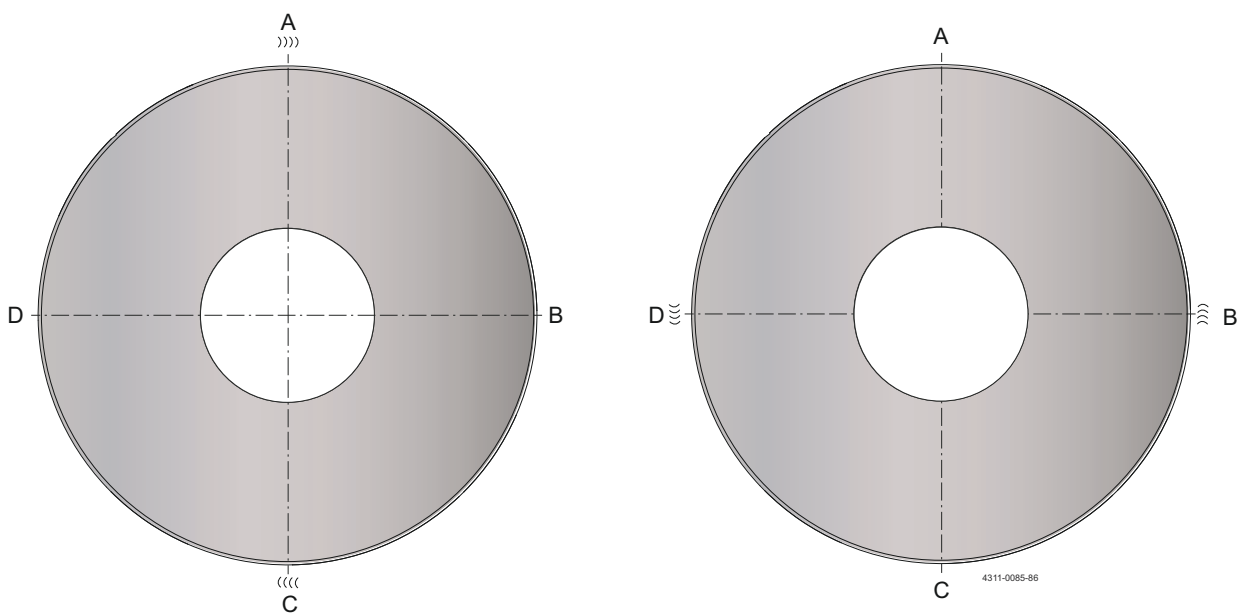
- 1 Der Flansch ist korrekt auszurichten, sodass der Ablauf in Richtung des tiefsten Punktes nach unten zeigt.



- 2 Setzen Sie Punktschweißpunkte von außen, beginnend am Ablauf und gegenüber dem Ablauf.

Richten Sie danach den Flansch so aus, dass er passgenau und gerade in die Öffnung eingesetzt ist, und setzen Sie zwei zusätzliche Punktschweißpunkte.

Stellen Sie sicher, dass der Montagewinkel eingehalten wird.



- 3 Eine umlaufende Punktschweißung ist von der Innenseite auszuführen, um eine sichere Fixierung zu gewährleisten.

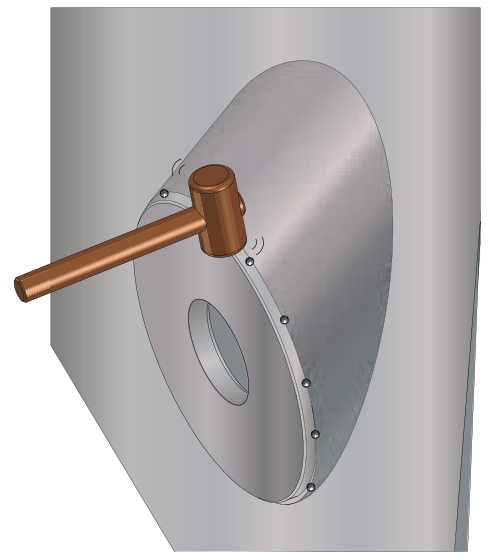


4311-0087

- 4 Der Spalt zwischen Schweißflansch und Kegel ist zu schließen, indem das Blech zwischen den zuvor gesetzten Punktschweißpunkten heruntergehämmert wird.

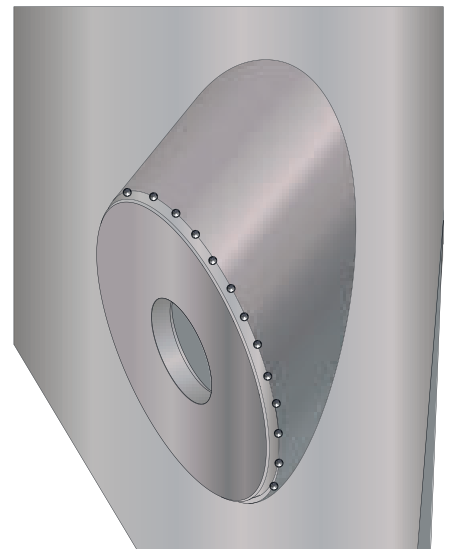
Es ist wichtig, eine passgenaue Anpassung zu erreichen.

Ein Wärmedurchgang mit dem Schweißbrenner kann ebenfalls eingesetzt werden, um den Spalt zu reduzieren.



4311-0088

Setzen Sie zusätzliche Schweißpunkte, um den Spalt während des vollständigen Schweißdurchgangs geschlossen zu halten.



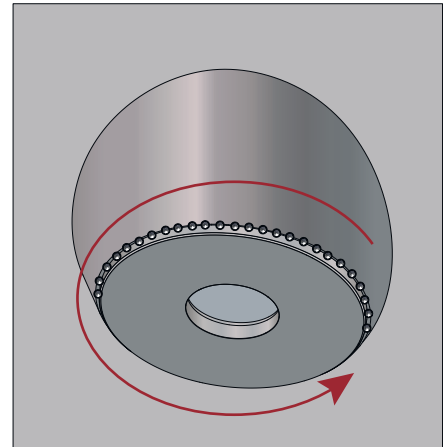
4311-0089

- 5 Führen Sie einen vollständigen Schweißdurchgang auf der Innenseite aus.

Führen Sie zur Vermeidung übermäßiger thermischer Spannungen ist der Schweißvorgang zügig und gleichmäßig in einer Richtung um den Schweißflansch herum aus.

Beispiel für Schweißparameter:

WIG-Schweißverfahren: Stromstärke 137 A, 2 mm Zusatzwerkstoff, Materialstärke des Kegels 3 mm, Schweißgeschwindigkeit 3–5 mm/s.



4311-0090

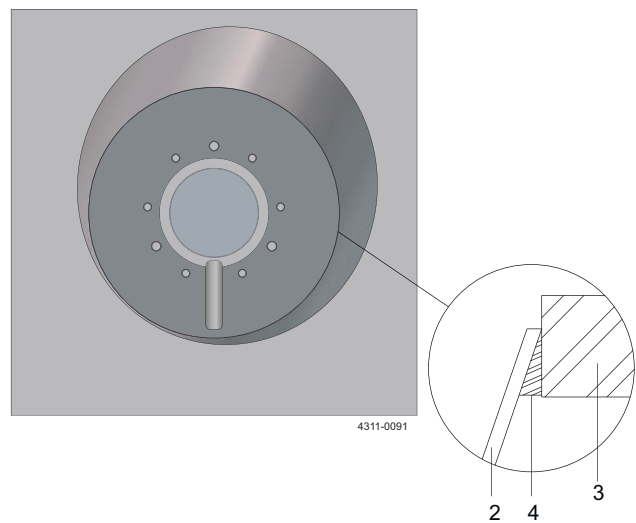
- 6 Füllen Sie den Spalt von außen mit mehreren dünnen Schweißraupen, um den Wärmeeintrag insgesamt zu kontrollieren. Größere Schweißraupen führen aufgrund der Schrumpfung beim Abkühlen zu höheren Spannungen.

Die Puls-Einstellung am Schweißgerät mit niedriger Stromstärke kann den Wärmeeintrag reduzieren.

Lassen Sie zwischen den einzelnen Durchgängen auf Umgebungstemperatur abkühlen.

Beispiel für Schweißparameter:

WIG-Schweißverfahren, Stromstärke 83 A, Puls-Einstellung



4311-0091

- 7 Prüfen Sie den Schweißflansch auf Verformungen.

Verwenden Sie ein festes, gerades Lineal und eine Fühlerlehre, um die Ebenheit zu bestimmen.

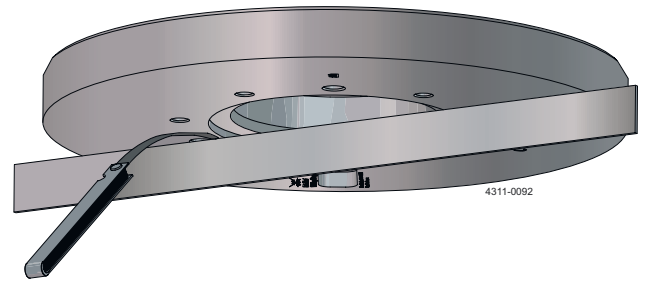
Stellen Sie sicher, dass die Ebenheitstoleranz nach dem Schweißen $\leq 0,35$ mm beträgt.

Stellen Sie sicher, dass der Innendurchmesser des Lochs innerhalb der Toleranz liegt.

Bei A30 muss der Innendurchmesser wie folgt lauten: $\text{Ø}85\pm 0,5$

Bei A45 muss der Innendurchmesser wie folgt lauten: $\text{Ø}105\pm 0,5$

Nach der Überprüfung der Maße schleifen Sie die Schweißnähte auf das gewünschte Finish und polieren Sie sie.



Wenn die Ebenheit die zulässigen Toleranzen überschreitet, kann sie mit einem Hydraulikheber gemäß Darstellung wieder auf die Spezifikation eingestellt werden.

- a. Ziehen
- b. Hydraulikdruck anwenden
- c. Ebenheit

- 1. Stab
- 2. Mutter
- 3. Scheibe
- 4. Hydraulikheber mit Hohlwelle
- 5. Tragbalken
- 6. Scheibe
- 7. Mutter
- 8. Schweißflansch

