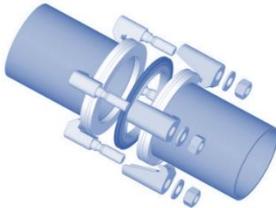


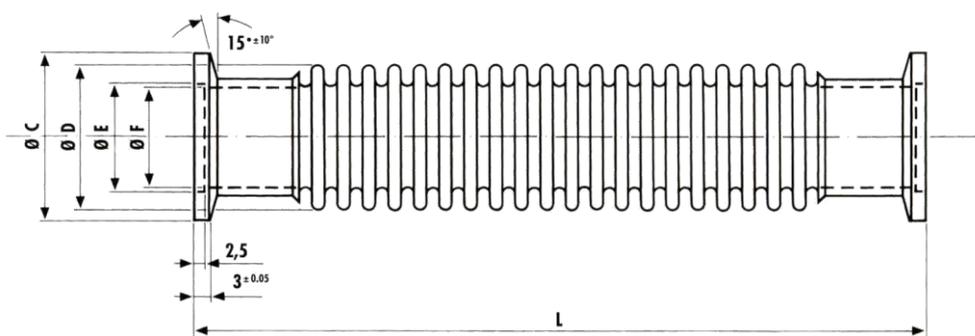
TORGEN Vakuum Komponenten



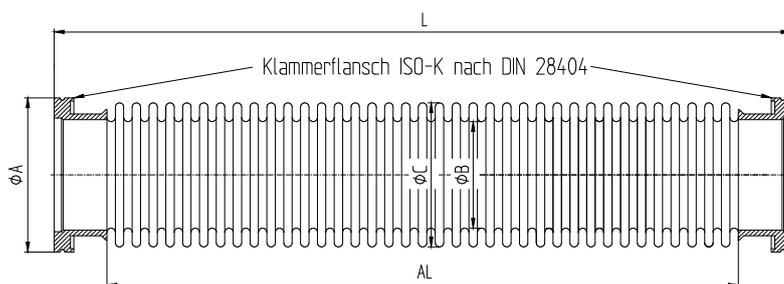
Flansch-Verbindungsarten

	Kleinflansch	Kammerflansch	ConFlat®-kompatibel
Bild			
Kurzbezeichnung	KF (ISO-KF)	ISO (ISO-K, ISO-F)	CF
Nennweite	DN10 bis DN50	DN63 bis DN630	DN10 bis DN250
Norm	DIN28403 ISO2861	DIN28404 ISO1609*	ISO3669
Vakuumbereich	bis HV	bis HV	bis UHV
Details	<p>Die Kleinflansch-Verbindung zeichnet sich durch die Einfachheit des Aufbaues aus. Die Montage kann somit problemlos und zeitsparend erfolgen. Die Dichtung erfolgt mit einem O-Ring welcher auf einem Zentrierring aufliegt.</p> <p>WICHTIG: Diese Dichtungsart eignet sich nur für Vakuum. Bei Druckanfall kann der O-Ring "rausspringen" und das flexible Element (Balg oder Schlauch) ausknicken und lecken.</p>	<p>Erkennungsmerkmal des von TORGEN eingesetzten ISO-K-Flansches ist eine umlaufende Ringnut. Diese wird bei Verwendung eines Sprengringes mit Überwurfflansch (→ ISO-F) benötigt, ansonsten erfolgt das Verbinden zweier Flansche mit Klammerschrauben.</p> <p>WICHTIG: ISO-K verwendet standardmässig die gleiche Dichtungsart wie KF, d.h. bei Überdruck kann der O-Ring "rausspringen" → Leckage.</p>	<p>Die CF-Flansche werden immer verschraubt, die sauerstofffreie Kupferflachdichtung verformt sich beim gleichmässigen Anziehen (übers Kreuz) der Schrauben und ist daher nur einmal verwendbar. Die Flansche weisen zudem eine Schneidkante auf.</p> <p>Die nun entstehende Flanschverbindung hat eine Leckrate von $>1 \times 10^{-11}$ mbar[*]/s und ist bis 450°C ausheizbar.</p>

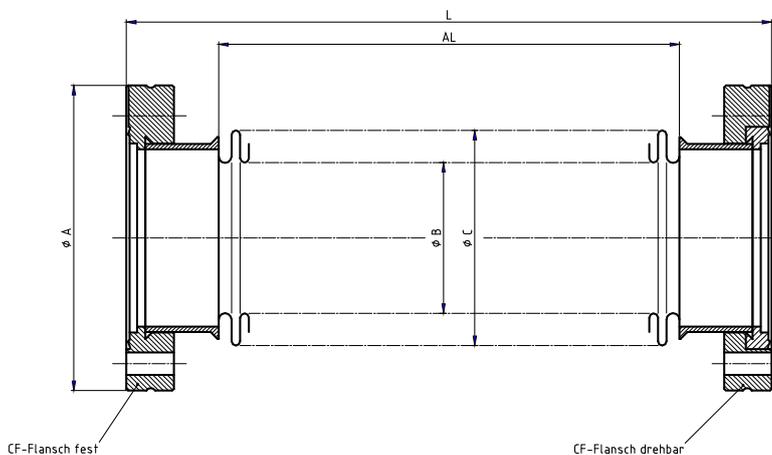




TORGEN ISO-KF



TORGEN ISO-K



TORGEN CF



Torgen ISO-KF Produktpalette

Bezeichnung	Artikelnummer	Material	Länge mm	Dimension DN	Typ A Biegeradius mm	Typ G Biegeradius mm
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.010.0250	1.4404	250	10	20	15
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.010.0500	1.4404	500	10	20	15
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.010.0750	1.4404	750	10	20	15
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.010.1000	1.4404	1000	10	20	15
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.010.1500	1.4404	1500	10	20	15
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.016.0250	1.4404	250	16	30	18
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.016.0500	1.4404	500	16	30	18
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.016.0750	1.4404	750	16	30	18
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.016.1000	1.4404	1000	16	30	18
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.016.1500	1.4404	1500	16	30	18
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.025.0250	1.4404	250	25	40	28
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.025.0500	1.4404	500	25	40	28
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.025.0750	1.4404	750	25	40	28
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.025.1000	1.4404	1000	25	40	28
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.025.1500	1.4404	1500	25	40	28
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.040.0250	1.4404	250	40	60	47.5
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.040.0500	1.4404	500	40	60	47.5
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.040.0750	1.4404	750	40	60	47.5
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.040.1000	1.4404	1000	40	60	47.5
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.040.1500	1.4404	1500	40	60	47.5
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.050.0250	1.4404	250	50	70	60
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.050.0500	1.4404	500	50	70	60
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.050.0750	1.4404	750	50	70	60
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.050.1000	1.4404	1000	50	70	60
ISO-KF Vakuumschlauch	ISO.KF141.050.1500	1.4404	1500	50	70	60

Die parallel gewellten Metallschläuche sind sehr flexibel, diese wird aber über den Biegeradius beschrieben.

Dichtheit:

Mit Helium-Massenspektrometer auf Dichtheit geprüft. Leckrate < 1x10⁻⁹ mbarls-1

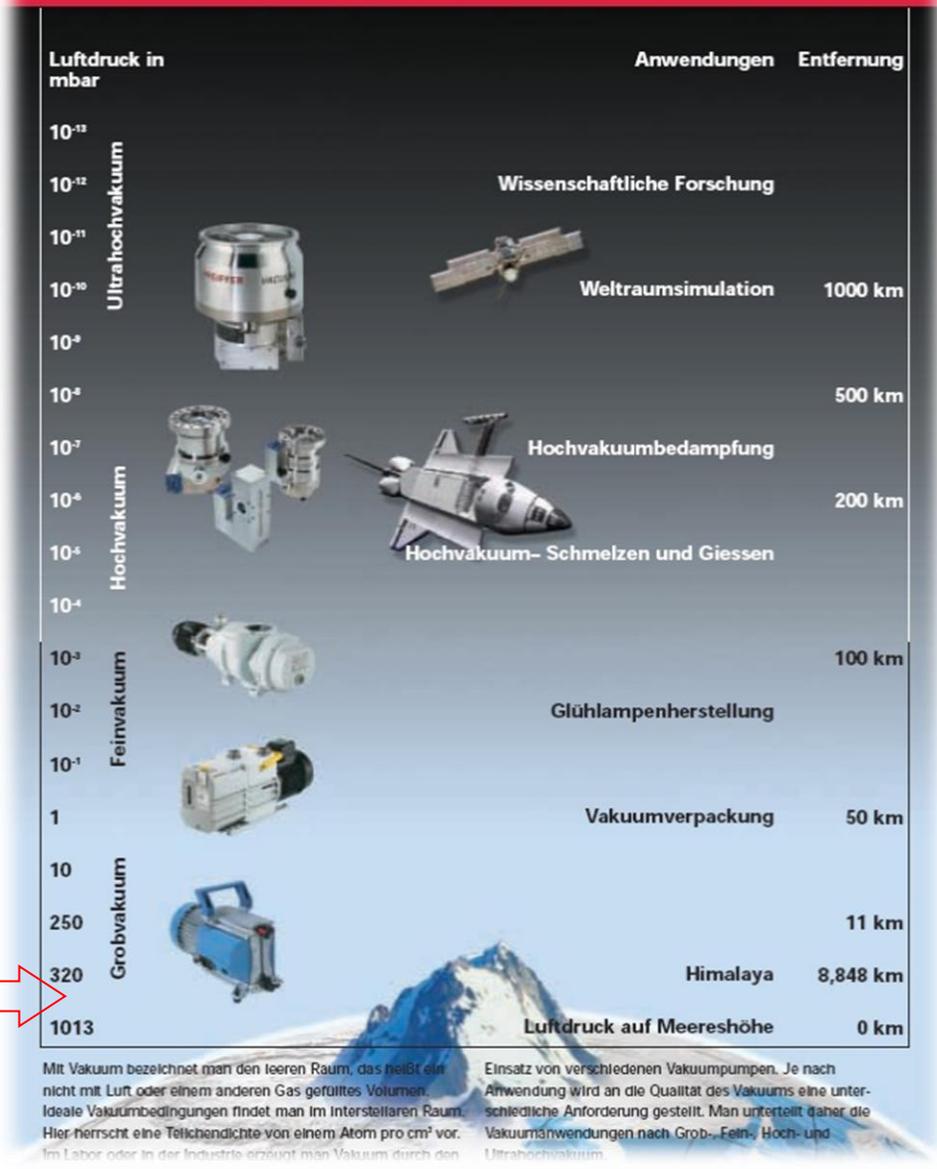


Definitionen Vakuum / Reinheit der Produkte

Das Wort **Vakuum** wird in verschiedenen Bedeutungen gebraucht:

- Umgangssprachlich: *Vakuum* ist ein *materiefreier Raum*.
- Bildlich in Luftdruck in der Einheit mbar (1 bar hat 1000 mbar)

Was ist Vakuum?



1 Atmosphäre / Luftdruck auf Meereshöhe = 1013 mbar
 1 bar (technischer Druck) = 1000 mbar



Reinheitsanforderungen

TORGEN Vakuum Komponenten sind für hochwertige Anwendung geeignet, und weisen die notwendige Sauberkeit auf.

Im Bereich Vakuum-Anwendungen gibt es das Problem des Ausgasens (Verdampfen) des Mediums, während dem das Vakuum erzeugt wird. Dieses Ausgasen dauert sehr lange und die freiwerdenden Moleküle beschädigen die nachfolgenden hochsensiblen Messsonden oder Messchips.

In der Chip-Industrie kann ein 1 Wasserstoff-Atom auf einem Wafer eine gedruckte Schaltung unbrauchbar machen. Deshalb ist die Sauberkeit ein zusätzlicher Fertigungsfaktor welche bei unseren Produkten eine tragende Rolle spielt.

Bei TORGEN kennen wir diverse Sauberkeitsstufen welche den Fertigungsprozess entscheidend beeinflussen. Hohe Sauberkeits-Anforderungen müssen bereits beim 1. Schritt in der Fertigung berücksichtigt werden. In der Fertigung wird auf sämtliches fetthaltiges oder ölhaltiges Medium verzichtet. Die hochwertige Fertigungsanforderungen durch eine Qualitätskontrolle sichergestellt & ausgewiesen werden.

Die bei TORGEN vorhandenen Reinigungsverfahren und Reinigungsmittel sind auf die eigenen Vakuum Produktions-Bedürfnisse abgestimmt. Es gibt bei **TORGEN** keine Chlor- oder andere Säurehaltigen Reinigungs-Verfahren.

Im Bereich Vakuum Verbindungen wird grundsätzlich von einer Feinreinigung auf der Basis der Ultraschall gesprochen. Dies bedeutet, dass sämtliche Anschlusssteile mit einem Reinigungsprozess bereits fett und ölfrei sein müssen, erst danach folgt bei TORGEN die Endreinigung / Feinreinigung für die internen Fertigungsprozesse wie Schweißen oder Vakuumprüfen. Es gibt ein Vorspülen, ein Waschen, ein Nachspülen und ein trocknen.

Fett- oder Öl-Freie Produkte

Sämtliche Kontaminationen erfolgen immer durch extern gefertigte Produkte (Anschlusssteile) welche trotz vorgegeben Lieferbedingungen trotzdem bei TORGEN in der Feinreinigungsanlage gereinigt werden.

Probleme bei der Reinigung

Ein häufiges Problem sind Wasserflecken welche trotz ausblasen beim Trocknungsprozess verbleiben.

Prüfanforderungen	TORGEN
• Materialchargenverfolgung	<input checked="" type="checkbox"/>
• QM-System	<input checked="" type="checkbox"/>
• Echte Dichtheitsprüfungen mit langen halte Zeiten & Schreiberprotokollen	<input checked="" type="checkbox"/>
• Druckprüfungen	<input checked="" type="checkbox"/>
• Berstdruck Prüfungen	<input checked="" type="checkbox"/>
• Materialzertifikate	<input checked="" type="checkbox"/>
• Fertigungs- und Prüffolgepläne	<input checked="" type="checkbox"/>
• Lückenlose Prozessdokumentation	<input checked="" type="checkbox"/>
• Schweißverfahrensprüfungen	<input checked="" type="checkbox"/>
• Arbeitsprüfungen beim Schweißen	<input checked="" type="checkbox"/>
• Sauberkeitsnachweise auf Stufe Wischtest	<input checked="" type="checkbox"/>
• Thermische Behandlungen (Extern)	<input checked="" type="checkbox"/>



Die «Ultraschall» Reinigungsanlage



Beim Reinigungsprozess wird mit einem weinsäurehaltigen Reiniger gearbeitet. Unsere Produkte verlangen einen hohen Stand an Sauberkeit, d.h. die gereinigten Teile müssen rein, fleckenfrei und trocken sein. Die Anlage ist nicht geeignet zum Entfetten. Flexiblen Komponenten stellen extreme Anforderungen an eine Reinigungsanlage:

Flexiblen Komponenten

- sind stark schöpfende Teile
- sind lange (1.7m) bewegliche Teile
- haben eine geringe Eigenmasse
- sind stark beschädigungsgefährdet

Die Anschlussteile haben immer eine Schweisslippe und oft eine Dichtfläche, die nicht beschädigt werden dürfen. In der Reinigungsanlage dürfen keine ferrithaltigen Materialien gereinigt werden: (Fremdrostgefahr) Es dürfen kein Zinn- und Zink haltigen Teile gereinigt werden. Es muss darauf geachtet werden, dass keine öl- und fetthaltigen Teile von anderen Stellen angeliefert werden.

Es dürfen auch keine fremden Reinigungsmittel eingeschleppt werden. Silikat haltige Reinigungsmittel beeinflussen die nachfolgende Lippenschweissung negativ.

Reinigungsmittel

KARITIN SMW mit Weinsäure. Unser Reinigungsbad ist sauer für austenitische Werkstoffe

Die kostengünstigste Reinigung ist in der Regel das Vermeiden von Verschmutzungen. Schmiermittel müssen unbedingt kostengünstig und biologische abbaubar sein. Dies gilt auch für Dreh- und Presswasseremulsionen.



Dichtheitsprüfung Vakuum Produkte

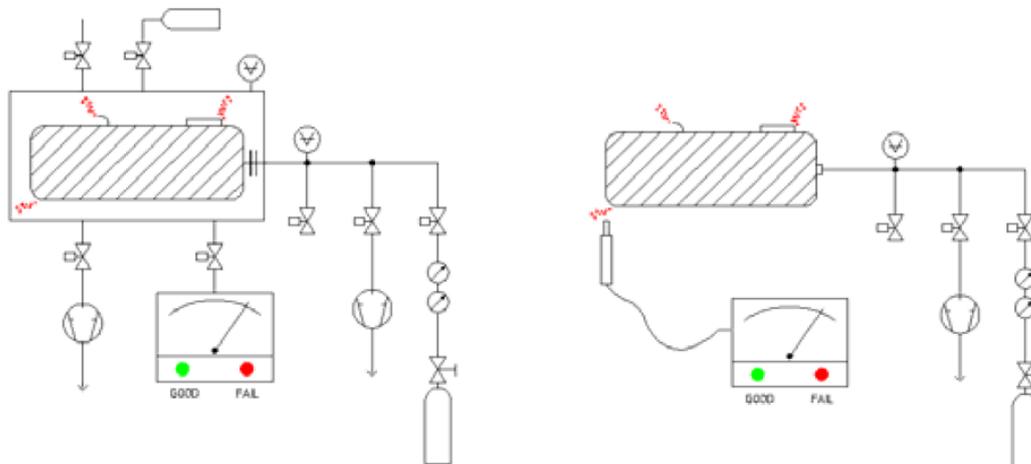
Dichtheitslevel = > 1×10^{-9}

Ein Objekt, z. B. eine verschweisste Baugruppe, gilt als dicht, wenn bei einer **Dichtheitsprüfung** ein **vereinbarter** Grenzwert der **Leckage rate** nicht überschritten wird

Grundsätzliches zu Dichtheitsprüfungen

Es gibt die „Schnüffel-Methode“, die integrale Methode und die evakuier Methode

- Systems for measuring the integral helium leakage rate
- “Sniffing systems” for localising the leak



➤ Integrale Dichtheitsprüfung

In der integralen Methode wird das Bauteil unter Innendruck mittels Heliums gefüllt und der Raum um das Bauteil wird evakuiert.

Die andere Möglichkeit ist das Bauteil zu evakuieren und der Raum um die Bauteile wird mit Helium gefüllt.

Dies ist die richtige Methode für eine Dichtheitsprüfung aber diese Methode benötigt Zeit ca. 2 Minuten und saubere Teile um das Vakuum erreicht ist.

➤ «Zerro» Methode

Da diese richtige Methode niemand bezahlen will, aber doch eine Dichtheitsprüfung verlangt wurde ein ökonomischer Kompromiss gefunden.

Das Verfahren ist erlaubt aber entspricht nicht ganz der Grundidee.

Der Schlauch/ Balg wird nach wie vor evakuiert aber beim Erreichen der Dichtheitsrate wird das System genüllt (Zerro) und dann mit Helium die entsprechenden Problemzonen mit Helium abgesprüht. Ein grösseres Leck würde sofort angezeigt.



Der lange Weg zu einer $> 1 \times 10^{-9}$ Prüfung mit Helium

Wie bereits einmal erläutert ist unsere Standard Dichtheits- Leckrate 1×10^{-6} mbar//sec.

Leckraten $> 1 \times 10^{-6}$ mbar//sec sind sofort zeitintensiv und benötigen zusätzliche flankierende Prozesse und somit sind diese auch in einem anderen Preissegment.

Das Evakuieren führt dazu, dass sämtliche nicht festen Stoffe (Fluide, Emulsionen, etc.) ihren Aggregatzustand ändern. Meisten gehen diese Stoffe in einen gasförmigen Zustand. Dieses Ausgasen führt dazu, dass durch die Expansion laufend das Vakuum zusammenfällt aber mit einiger Zeit ist dieser Prozess abgeschlossen und das Vakuum stabilisiert sich. Dieser ganze Ausgasungs-Prozess geht bis auf die Grösse eines Atoms hinunter. Deshalb muss ein Bauteil welches eine hohe Leckrate aufweisen soll sauber sein. Ein normaler Fingerabdruck ist in diesem Bereich sehr kritisch. Deshalb dürfen diese Produkte nur noch mit Handschuhen berührt werden. Das mechanische Bearbeiten (drehen, fräsen, schneiden) darf nur mit Fett-/Ölfreien Mitteln erfolgen.

Prüfungen dürfen nur mit Stickstoff erfolgen. Helium darf nur begrenzt eingesetzt werden da ansonsten die Helium Atome sich irgendwo festsetzen und beim Evakuieren sich loslösen und die Prüfung verhindern/kontaminieren.

Die Lagerung der Teile muss in staubdichten Verpackungen geschehen, dies muss auch während des ganzen Fertigungsprozesses prozesssicher so gehandhabt werden.

Prüfungen/Abdichtung der Bauteile.

Wie bereits gesagt muss eine richtige Prüfung normalerweise über einen bestimmten Zeitraum die vorgeschriebene Leckrate ‚halten‘ können.

Nun kommt der Einfluss von Helium. Helium hat die unangenehme Eigenschaft sich festzusetzen und da es neben Wasserstoff das kleinste Atom ist, diffundiert es recht gerne in Kunststoffe sprich O-Ringe.

Dies bedeutet, dass ab ca. 5-10 Minuten Prüfdauer unter Helium sämtliche Kunststoffdichtungen versagen!

Nach ca. 2-3-maligen Gebrauch der Dichtungen sind diese verseucht und müssen ausgewechselt werden.

Dichtheitsprüfungen mit einem Dichtheitslevel von 1×10^{-6} mbar $l s^{-1}$ sind ohne grosse Aufwendungen bezüglich Reinheit durchführbar. Vielfach ist es sinnvoll, bei mehrteiligen Bauteilen nach einzelnen Schweissungen eine Zwischenprüfung durchzuführen. Dadurch kann man sich viel Ärger und Kosten sparen



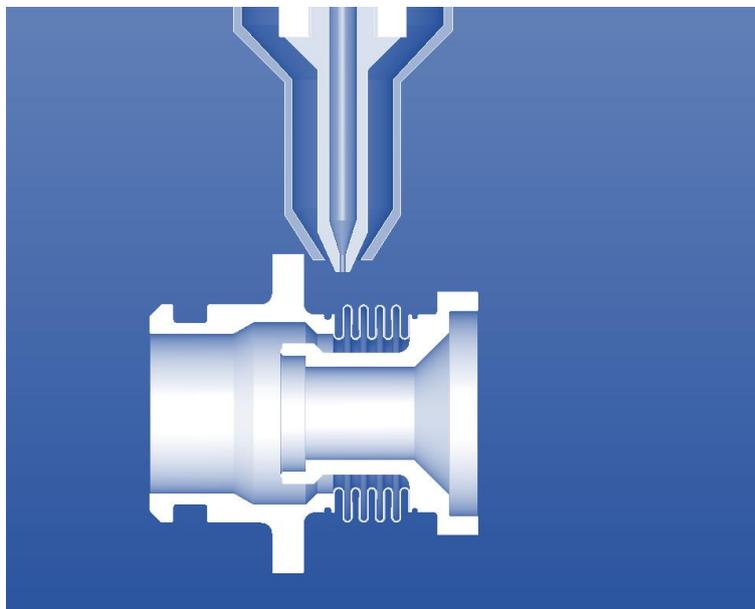
Schweissen

Die Teile, die bei TORGEN geschweisst werden, sind praktisch alle rotationssymmetrisch. Das heisst, der Lichtbogen steht und das Teil dreht sich oder das Teil steht und der Lichtbogen bewegt sich um das Teil (Orbitalschweissung).

Es werden 2 Verfahren angewendet, nämlich **TIG** und **MP**. MP wird oder sollte hauptsächlich für das Verschweissen von Hochnickellegierungen verwendet werden.

Das Verschweissen von Anstussteil mit einem dünnwandigen Schlauch ist sehr heikel. Das heisst, dass schon ein kleiner Spalt zwischen Anstussteil und Schlauchwand zu Schweissfehlern und damit zu Undichtigkeiten führt. Deshalb wird ein spezial-Schweisswerkzeug verwendet, das die Aufgabe hat, die Schweisswärme abzuführen und das Spiel zwischen Teil und Schweisslippe aufzuheben.

Alle übrigen Schweissverbindungen benötigen Hilfsmittel, die das Abheben der Lage durch die Wärme vom Anstussteil verhindern.



Fertigstellen & Qualität

Nach dem Schweißen werden die Komponenten Fertiggestellt

- Sichtkontrolle der Oberfläche auf Beschädigungen, Sauberkeit
- Richten der Balgeometrie, Länge, Geradeauslauf
- Verpacken

Dieser Arbeitsschritt muss vielfach mit Handschuhen ausgeführt werden um die Sauberkeit zu gewährleisten.

Qualität / Zeugnisse

Zeugnis können für die Vakuum Komponenten erstellt werden

