Whitepaper

Installation einer Edelstahlverrohrung im Pharmabereich – technische und kostenmäßige Gesichtspunkte bei der Planung

Aufsatz 002 / Rev. 00

Dipl.-Ing. Dr. Georg Henkel

© HENKEL 2017. All rights reserved. | Data shown is typical and should not be construed as limiting or necessarily suitable for design. Actual data may vary from those shown herein.

Technisches Anforderungsprofil.

Ausgehend von einem technischen Anforderungsprofil hinsichtlich der notwendigen und hinreichenden Eigenschaften der Leitung ist es von grundsätzlicher Notwendigkeit zur kostenmäßigen Gesamtkalkulation eine Reihe von bestimmenden Faktoren zu klären und abzustimmen.

Diese Punkte sind im Einzelnen:

- **Materialauswahl**
  Hinsichtlich Legierung (z.B. 1.4435 etc.) wie auch hinsichtlich Toleranzen, Oberflächenbeschaffenheit (z.B. elektropoliertes Material), spezielle Formen (z.B. verlängerte Schenkel bei Bögen), Verpackung, Zeugniswesen, terminliche Verfügbarkeit, Chargentreue, Verträglichkeit mit diversen Rohrleitungskomponenten wie Ventile, Durchflussmesser etc.

- **Schweißverfahren**
  Hier ist zu entscheiden zwischen formierter Handschweißung - WIG und Orbitalschweißung mit offener oder geschlossener Zange. Diese Entscheidung ist zwischenzeitlich häufig nicht mehr frei, zumal meistens die Anwendung des automatischen Maschinenschweißens mittels Orbitalanlage vorgegeben ist. Der Einsatz des Schweißverfahrens hat allerdings bereits Einfluss auf die Materialwahl, z.B. Toleranzen.

- **Kontrollverfahren und Spezifikationen**
  Es ist wünschenswert, im Interesse des Kunden (Anwenders) wie des Lieferanten, die Gesamtanlage wie die Detailschritte zu spezifizieren und angemessene Kontrollsysteme zu installieren:

  -Materialspezifikation
  -Montagespezifikation
  -Schweißspezifikation
  -Erfahrungskontrolle
  -begleitende unabhängige Baukontrolle samt Protokollierung für Material, Schweißung, Mechanik etc.
  -Endabnahme Kontrolle

  Für die Kontrolle (begleitende wie endabnehmende) des Leitungsnetzes gilt die Prüfung gemäß Spezifikationsvorgaben wie im Speziellen messtechnisch die Inaugenscheinnahme der Schweißnähte mittels Endoskop. Die Prüfung nach Röntgen ist bei dünnwandigen Rohren eher nicht aussagefähig.

  Die Kontrollprozesse müssen im Rahmen einer schlüssigen Protokollierung erfasst werden und sollen im Anschluss an die Endabnahme zu einer Vollzertifizierung führen.

- **Montageprinzipien**
  Die baustellentechnische Handhabung von hochqualitativem Edelstahlrohrmaterial bedingt wesentliche Prinzipien hinsichtlich Verpackung, Lagerhaltung und Handling bzw. Werkzeugbeschaffenheit sowie besondere Sorgfalt beim Schweißen.

  Diese Prinzipien sind unbedingt in einer Montagespezifikation vorzugeben und vom Prüforgan zu überprüfen. Fehlverhalten kann hierbei dazu führen, dass die Leitung insgesamt erheblichen Schaden erleidet. In die Montagerichtlinien ist letztendlich auch die Endkonditionierung der Leitung durch chemisches Beizen und Passivieren samt bzw. nur Passivieren samt spezieller Spezifikation mit aufzunehmen.

  Ausgehend von einer anwenderorientierten Spezifikation ist nun von wesentlicher Bedeutung, dass die Kosteneinflussgrößen

  Materialwahl
  Montageprinzipien ***Kontrollaufwand***

  wie in einem magischen Dreieck sowohl technische wie wirtschaftliche Wechselwirkungen zeigen.

Extrembeispiele.

1. Scheinbar billiges Material - teilweise aus diversen Quellen:

- erhöhter Eigen- und Fremdkontrollaufwand,
- technische wie dadurch terminliche Probleme beim Installieren, häufig müssen Teile wie Bögen, T-Stücke etc. mehrfach ausgewechselt werden, wodurch auch ein extremer Mehraufwand durch erhöhte Kontrollfrequenzen entsteht,
- Überzeiten des Montageteams durch Zeitverzug,

meist notwendiges Nachbeizen infolge Schweißanlauffarben.

2. Scheinbar teures Material - meist aus einer zentralen Quelle (z.B. Safetron elektrochemisch poliert)

- minimaler Eigen- und Fremdkontrollaufwand infolge optimaler Bezeugnissung,
- technisch problemlose und damit rasche Installation,
- "Mehrfachanläufe" bis Naht bei der Kontrolle okay, eher selten,
- bei elektropoliertem Vormaterial kann bei fachmännischer Formierung ein anlauffarbenfreies Schweißen gesichert werden, wodurch i.A. Nachbeizung entfällt und nur Endpassivierung anfällt.

Extremfall in Zahlen.

Materialkosten:	**"billiges Material"**	**"teures Material"**
Rohre, Bögen, T-Stücke, Reduzierungen etc.	850.000,--	1.390.000,--
+ Zusätze durch Mehrfachschweißung	108.000,--	6.000,--
Montageaufwand bei Stundensatz 150,-- DM/h	573.000,--	371.000,--
Kontrollaufwand für begleitende Kontrolle	30 % 260.000,--	10 % 80.000,--
Endkonditionierung (Beizen/Passivieren)	220.000,--	70.000,--
	2.011.000,--	**1.917.000,--**

Dieses repräsentative Beispiel zeigt in eindrucksvoller Weise, dass mit dem scheinbar teureren Material letztendlich eine kostengünstigere und vor allem technisch bessere und unbedenkliche Leitung installiert werden konnte.

In diesem Sinne scheint es zielführend vor den Einzelentscheidungen die Gesamtschau der Kostenfaktoren zu prüfen und spezifische Abwägungen vorzunehmen.

Weitere Informationen gerne auf Anfrage.

Wenn Sie Fragen zu diesem Whitepaper oder zu unseren Dienstleistungen haben, sprechen Sie uns an.

Österreich

HENKEL Beiz- und Elektropoliertechnik Betriebs GmbH
Stoissmühle 2
A - 3830 Waidhofen / Thaya

Tel. +43 (0) 2842 543 31-0
Fax. +43 (0) 2842 543 31-30
E-Mail: info@henkel-epol.at

Deutschland

HENKEL Beiz- und Elektropoliertechnik GmbH & Co. KG
An der Autobahn 12
D - 19306 Neustadt-Glewe

Tel. +49 (0) 38757 66-0
Fax. +49 (0) 38757 66-122
E-Mail: info@henkel-epol.com

Ungarn

HENKEL Kémiai és Elektrokémiai Felületkezelö Kft.
H-9027 Györ, Ipari Park
Tibormajori út 18.

Tel. +36 (0) 96 510 110
Fax. +36 (0) 96 510 119
E-Mail: info@henkel-epol.hu