HENKEL
Beiz- und Elektropoliertechnik

# Whitepaper

## Bedeutung eines detaillierten Anforderungs-profils für eine konkrete Applikation zur Ermittlung einer Herstellvorschrift für Apparate und Anlagen.

© HENKEL 12.11.2020. 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.

Eine detaillierte Herstellvorschrift (Fertigungsanweisung und Arbeitsvorbereitungsplan) bestimmt stets die kalkulierbare Qualität des Apparats und auch den Herstellpreis.

## Volle Nachvollziehbarkeit der Herstellschritte.

Im Sinne der notwendigen Verlässlichkeit und der Kalkulierbarkeit hinsichtlich eines Apparats im Fertigungsbereich sensibler Produkte ist es erfahrungsgemäß von vordringlicher Wichtigkeit, dass alle Herstell- und Fertigungsschritte und alle verwendeten Werkstoffe/Halbzeuge im Sinne einer vollständigen „traceability“ eindeutig nachvollziehbar dokumentiert worden sind.

**Beispiel:**
Rohrleitungselement einer Sauerstoffleitung aus Legierung 1.4435 für eine Raketenantriebseinheit.

Das betreffende Element hat die Form eines Rohrbogens Innendurchmesser 60 mm, Wanddicke 2,40 mm, Winkel 135° und zeigt an einem Ende einen Schraubflansch und am anderen ein Schweißende. Diese Details mitsamt Fertigungstoleranzen sind in einer technischen Zeichnung festgelegt.

Die Anforderungen sind:

| Absolute Defektfreiheit der Edelstahloberfläche innen und außen betreffend Poren, Kerben und Rissen,
| Fettfreie Edelstahloberfläche mit max. CWS (Kohlenwasserstoff)-Kontamination < 0,1 mg/dm²,
| Gasdichte Edelstahloberfläche mit Desorption/Adsorption für Gase < 0,1 µl/dm²/h und
| Deltaferritgehalt < 0,5 %.

## Die Fertigungsvorschriften ermitteln sich aus den Anforderungen.

Aus diesen Detailangaben ergeben sich die Fertigungsvorschriften des Bauteils betreffend:

| Werkstoffauswahl und Vorprüfung auf Basis des 3.1-Zeugnisses nach DIN EN ISO 10204.
| Fachgerechte mechanische Fertigung hinsichtlich spanloser (Schmieden, Biegen) und spanabhebender (Fräsen, Bohren, Schleifen) Formgebungsverfahren.
| Kontrolliertes elektrochemisches Polieren (Elektropolieren) der Edelstahloberfläche innen und außen gemäß exakt definierter Parameter betreffend

- Elektrolyt (Konzentration, Temperatur, Metallgehalt),
- Stromdichte,

- Materialabtragszeit/elektrochemischer Abtrag hinsichtlich gültigem elektrochemischen Äquivalent,
- Prüfungsmaßnahmen mit Hilfe visueller und mikroskopischer Methoden,
- Deltaferritmessung,
- Eluierungsmessung auf CWS-Restgehalt,
- Penetrationsprüfung und
- Dokumentation aller Arbeitsschritte und aller Prüfmaßnahmen.

Aus diesem Anforderungsprofil samt Herstellvorschrift bzw. Fertigungsanweisung und Arbeitsplan kann zum einen der komplette Herstellpreis der Komponente ermittelt werden und zum anderen auch die Qualität des Bauteils verlässlich prognostiziert werden.

Bei der Fertigung von hochsensiblen Apparaten sind derartige Verfahrensschritte bei jeder einzelnen Bauteilkomponente vorzunehmen, um maximale Nachvollziehbarkeit und hiermit auch Prüfbarkeit zu gewährleisten.

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

Korrespondierender Autor ist Herr Benedikt Henkel.


## Österreich

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

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