



Industrie Service

Mehr Wert.  
Mehr Vertrauen.

# Zertifizierung der Wasserstoff-Materialverträglichkeit basierend auf dem TÜV SÜD-Prüfstandard P-003

## Zielsetzung des TÜV SÜD-Prüfstandards P-003:

Wasserstoff wird im Energiesystem der Zukunft eine wichtige Rolle spielen, um Kohlenstoffemissionen zu reduzieren und Dekarbonisierungsziele zu erreichen. Um zukunftssicher zu sein, müssen sich daher Komponenten für Gassysteme für den Einsatz mit Wasserstoff eignen ("H<sub>2</sub>-Readiness"). Da Wasserstoff jedoch eine Reihe komplexer Schadensmechanismen mit sich bringt, ist die richtige Materialauswahl zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Betriebs eine anspruchsvolle Aufgabe.

Die Beständigkeit von Materialien gegenüber komprimiertem Wasserstoff („Druckwasserstoff“) hängt in erster Linie von den Materialeigenschaften ab. Bei metallischen Werkstoffen haben beispielsweise das Mikrogefüge und die Korngröße, die wiederum von der chemischen Zusammensetzung und dem Herstellungsverfahren abhängen, einen Einfluss auf die Wasserstofftauglichkeit. Darüber hinaus ist die Beständigkeit auch eine Funktion von Systemvariablen wie dem Wasserstoffpartialdruck, der Wasserstoffreinheit oder äußeren mechanischen Beanspruchungen.

Die derzeitigen Vorschriften und Regelwerke auf europäischer Ebene enthalten nur vage Aussagen wie: "Ein Werkstoff in der Wasserstoffanwendung muss gegenüber Wasserstoff beständig sein". Die Spezifikationen und Empfehlungen in den aktuellen internationalen Regelwerken zur Beständigkeit von Werkstoffen gegen Druckwasserstoff sind sehr ähnlich, unterscheiden sich aber in einigen Details voneinander.

Der TÜV SÜD-Prüfstandard P-003 "Materialverträglichkeit gegenüber Druckwasserstoff" umfasst die Bestimmung der Materialverträglichkeit gegenüber Druckwasserstoff. Sie basiert auf bestehenden bekannten und international anerkannten Regelwerken, Best Practices und wurde gemeinsam mit (Komponenten-) Herstellern entwickelt, um einen strukturierten Prozess für die Bewertung der H<sub>2</sub>-Materialverträglichkeit bereitzustellen.

Ziel des TÜV SÜD-Prüfstandards P-003 ist es daher, einerseits eine Bewertungsgrundlage zur Bestimmung der Verträglichkeit von Werkstoffen gegen Druckwasserstoff in Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen des Bauteils zu schaffen und andererseits Hinweise zur Verarbeitung von Werkstoffen für Wasserstoffanwendungen zu geben.

Datum: 20.12.2022

Unsere Zeichen:ESZ4/TG

Dokument: Overview\_P-003  
hydrogen material compatibility  
certification\_de

Das Dokument besteht aus  
3 Seiten.  
Seite 1 von 3



Industrie Service

## fischer Edelstahlrohre GmbH

Die TÜV SÜD-Zertifizierungsstelle bescheinigt der fischer Edelstahlrohre GmbH mit dem Zertifikat KC/500603877/30/22, dass ihre lasergeschweißten Längsnahtrohre nach DIN EN 10217-7 aus 1.4401/04, 1.4571 und 1.4435 die Anforderungen des Prüfstandards P-003 unter folgenden Randbedingungen erfüllen:

<b>Rohrgeometrie:</b>	Rund			
<b>Durchmesser:</b>	Ø 5 mm – Ø 205 mm			
<b>Wandstärke:</b>	0,3 mm – 4 mm			
<b>Werkstoffe:</b>	1.4401	1.4404	1.4571	1.4435
<b>H<sub>2</sub> Betriebstemperatur:</b>	-253 °C - +300 °C	-253 °C - +400 °C	-253 °C - +400 °C	-253 °C - +400 °C
<b>Lieferzustand:</b>	Geglüht / ungeglüht (W2R/W0)			
<b>H<sub>2</sub> Betriebsdruck:</b>	≤ 90 MPa			

Als Anforderung des Zertifizierungsverfahrens für austenitische, nichtrostende Stähle waren mehrere Materialprüfungen zur Materialqualifizierung Teil der Bewertung. Unter anderem wurden Zugversuche und Härtemessungen durchgeführt. Darüber hinaus wurden Aspekte wie die chemische Zusammensetzung, eine Schweißnahtprüfung und die Korngrößenmessung berücksichtigt. Auch austenitische nichtrostende Stähle neigen dazu, unter äußeren Spannungen Verformungsmartensit zu bilden, der die Beständigkeit gegen gasförmigen Wasserstoff beeinflussen kann. Daher wurden zur Charakterisierung des Grundwerkstoffs und der Schweißnaht sogenannte Delta-Ferrit-Messungen durchgeführt.

Neben der Materialbewertung umfasst die Zertifizierung auch ein erstes Audit der Produktionsstätte des Unternehmens. Dabei wurde der gesamte Produktionszyklus betrachtet und die entsprechenden Anweisungen und Zertifikate, wie Schweißanweisungen und Kalibrierungszertifikate, auf ihre Gültigkeit überprüft.

Das ausgestellte Zertifikat ist drei Jahre lang gültig, und es werden jährliche Überwachungsaudits durchgeführt, um sicherzustellen, dass die erforderlichen Qualitätsstandards kontinuierlich eingehalten werden.

Hersteller zeigen durch die Zertifizierung, dass bestimmte und kritische Produkteigenschaften von einer unabhängigen Drittpartei überprüft und überwacht werden.

Bitte beachten: Die Zertifizierung enthält keine Aussagen zur Auslegung/Dimensionierung von Bauteilen hinsichtlich Druck und Temperatur. Diese Aspekte müssen vom jeweiligen Kunden für seine Anwendung unter Berücksichtigung der Betriebsbedingungen und Sicherheitsaspekte durchgeführt werden.

### Kontakt:

Simon Schlei  
Materialexperte / H<sub>2</sub>-Readiness  
[simon.schlei@tuvsud.com](mailto:simon.schlei@tuvsud.com)

TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
Westendstraße 199  
80686 München





Das folgende Flussdiagramm gibt einen Überblick zu Ablauf und notwendige Schritte einer Zertifizierung basierend auf dem TÜV SÜD-Prüfstandard P-003:

