



Prüfung und Dokumentation der Wasserstofftauglichkeit

von Anlagen und Netzen der Gasversorgung

CONSULTING
PLANUNG
PRÜFUNG
DOKUMENTATION
WASSERSTOFFTAUGLICHKEIT



Sind Ihre Gasanlagen fit für Wasserstoff?

Grundlegendes

Die nationalen und europäischen Vorgaben zur Dekarbonisierung erfordern für die Zukunft eine CO₂-neutrale Energieversorgung in Deutschland. Die bestehende Gasinfrastruktur zur leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit wird hierbei auch weiterhin einen wichtigen Beitrag zur Bereitstellung der erforderlichen Energiemengen leisten. Daher sind von den Energieversorgungsunternehmen die Voraussetzungen für eine Umstellung der Netze und Anlagen auf einen Betrieb mit dem CO₂-freien Energieträger Wasserstoff (H₂) zu schaffen.

Der in den nächsten Jahren stetig zunehmende Anteil von wasserstoffangereichertem Erdgas stellt neue Herausforderungen für den sicheren Betrieb der Netze und Anlagen dar.

Der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfachs e.V. (DVGW) verweist in Bezug auf den Betrieb der Netze und Anlagen mit wasserstoffangereichertem Erdgas in den betreffenden Arbeitsblättern auf die Erfordernisse von Herstellererklärungen. Das bestehende DVGW-Regelwerk wurde für Wasserstoff erweitert, u.a. in der G 260 zur Gasbeschaffenheit (relative Dichte) und in der G 491 Anhang O zur Herstellererklärung der H₂-Readiness von Bauteilen.

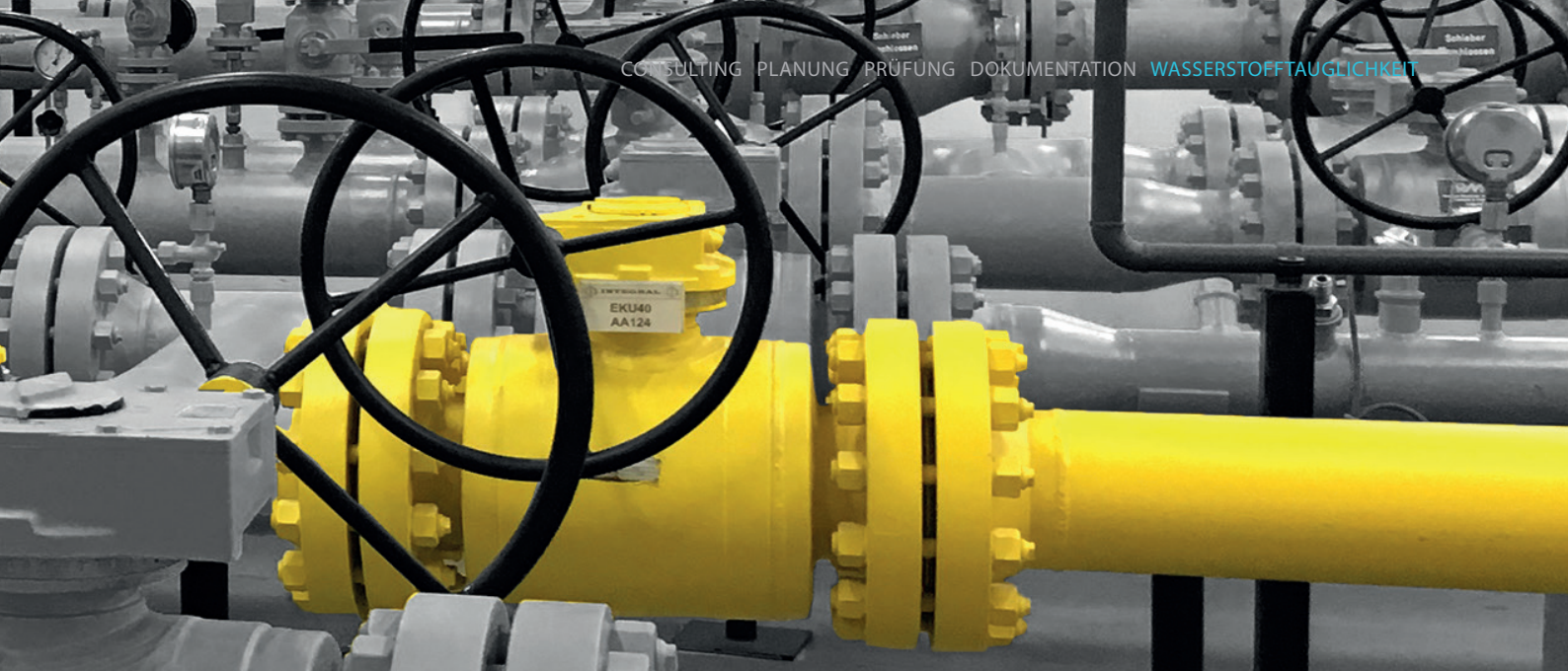
Den Betreibern der Erdgasnetzen und -anlagen obliegt die Verantwortung, die Gasinfrastruktur so zu errichten und zu betreiben, dass die bestimmungsgemäße Funktion und technische Sicherheit gewährleistet ist. Dieser Nachweis ist für die gesamte Nutzungsdauer der Gasinfrastruktur zu führen.

Betrachtung der veränderten Stoffeigenschaften

Wasserstoff besitzt andere **physikalische und chemische Eigenschaften** als Erdgas (fossiles Methan mit Propan/Butan/Ethan-Anteilen) oder Biogas (Methan aus Biomasse):

- Geringere Dichte
- Geringerer Brennwert
- Geringere Zündenergie
- Niedrigere Viskosität
- Verstärkt die Korrosion in Netzen und Anlagen





Moderne Technik – erfahrene Fachkräfte

Die BIK Anlagentechnik GmbH hat sich als Dienstleister der Energiewirtschaft auf die Beratung, Planung, Prüfung und Dokumentation von versorgungstechnischen Anlagen spezialisiert. Dank unserer sachkundigen Mitarbeiter, modernster Erfassungs- und Dokumentationstechniken (u. a. via 3D-Laserscanning) und mit Hilfe von K3V energy, der leistungsfähigen Software unseres Partnerunternehmens K3V Solution AG zur Dokumentation versorgungstechnischer Anlagen und dem entsprechenden K3V-Modul für die Fachschale GAS, bieten wir Ihnen eine umfassende Prüfung und Dokumentation der Wasserstofftauglichkeit Ihrer GDRM-Anlagen und Gasnetze.

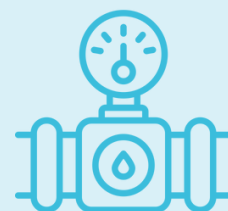
BIK Anlagentechnik GmbH arbeitet dabei in Kooperation mit dem DNV (Germanischer Lloyd Industrial Service GmbH). Gemeinsam unterstützen wir die Betreiber bei der Bewertung der Gasinfrastruktur auf Wasserstofftauglichkeit und somit für den sicheren Betrieb.

Eine entsprechend geprüfte und dokumentierte Anlage ermöglicht Ihnen als Betreiber ein Höchstmaß an Versorgungs- und Rechtssicherheit.

Anforderungen an Netze und Anlagen

Neben dem veränderten „härteren“ Abbrennverhalten spielt die erhöhte Neigung zur Materialermüdung von Stahl-Bauteilen durch **Korrosion** eine sicherheitsrelevante Rolle:

- Innere und äußere Dichtheit von Rohrleitungen und eingebauten Bauteilen
- Dauerhafte strukturelle Integrität von Rohrleitungen und Bauteilen
- Dimensionierung der Anlagen und Bauteile – Kapazitätsberechnung
- Explosionsschutz





Die Schritte zur Prüfung der Wasserstofftauglichkeit

- 1** Datenerfassung zur Ersterstellung oder Ergänzung der Anlagendokumentation
- 2** Einzelbewertung aller Bauteile durch den DNV
- 3** Gutachterliche Stellungnahme durch den DNV (Gesamtbewertung aller Bauteile)
- 4** Übertragung aller Bauteilbewertungen in die Anlagendokumentation
- 5** Kennzahlenbasierte Zustandsbewertung der Gesamtanlage

1

Datenerfassung zur Ersterstellung oder Ergänzung der Anlagendokumentation

Unsere erfahrenen Fachkräfte (Sachkundige mit DVGW-Prüfung) erfassen die Anlagen und Netze vor Ort. Der gesamte Anlagenaufbau der GDRM-Anlagen und Netze wird auf Basis einer „Rohskizze“ als R&I-Fließbild erfasst*. Daraufaufgehend werden alle Daten, die auf Typenschildern, Gravuren etc. erkennbar sind, abgelesen und den Bauteilen im Schema zugeordnet. Um ermitteln zu können, ob die Gasanlage für Wasserstoff oder wasserstoffangereichertes Erdgas geeignet ist, werden aber noch deutlich mehr Daten benötigt, z. B. von Rohrmaterialien, Schweißnähten, Verschraubungstypen oder Dichtungen. Bei Bedarf werden auch Skizzen von Rohrformstücken erstellt, die später den Abgleich mit der Dokumentation der Rohrformstücke und Schweißnähte ermöglicht.

*wenn nicht bereits in K3V energy dokumentiert

2

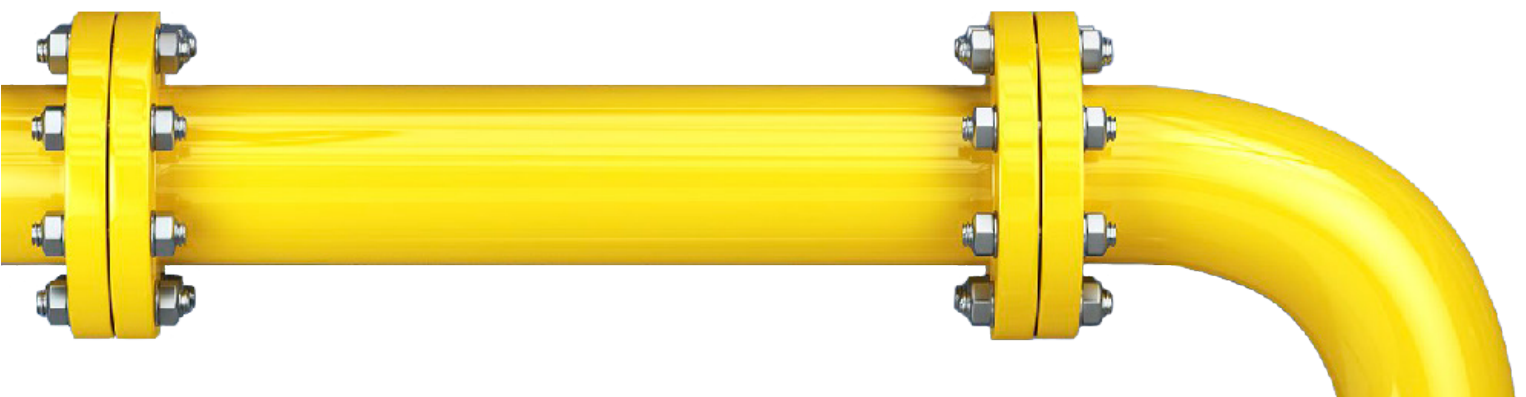
Einzelbewertung aller Bauteile durch den DNV

Wir erstellen in der Software K3V energy mit der Fachschale GAS ein digitales R&I-Schema der Anlage oder des Netzes*. Sämtliche Betriebsmittel werden dort zusammengeführt. Diese werden mit den vor Ort und den aus der vorhandenen Anlagendokumentation ermittelten Daten und Informationen verknüpft. Weiterhin werden verfügbare Datenblätter und Herstellererklärungen hinsichtlich der Wasserstofftauglichkeit an den Bauteilen als Dateianhang ergänzt. Die Rohrformstücke werden auf Basis des vorhandenen Rohrbuchs oder einer optionalen Erfassung vor Ort detailliert aufgearbeitet. Die zusammengestellten Daten übergeben wir danach dem DNV (Germanischer Lloyd Industrial Service GmbH) zur Bewertung der Bauteile.

*wenn nicht bereits in K3V energy dokumentiert

Unsere Leistungen

- Grafische Aufnahme (Rohzeichnung) der gesamten Anlage
 - Datentechnische Erfassung sämtlicher Anlagen-, Armatur-, Behälter- und Gerätedaten einschließlich der Odorier- und Heizungsanlage
 - Erstellen einer Fotodokumentation
 - Erfassung der Rohrformstücke in K3V energy auf Basis eines vorhandenen Rohrbuchs oder einer Aufnahme
 - Beschaffung von Datenblättern und Herstellererklärungen von Bauteilen vom Hersteller (sofern verfügbar)
 - Zusammenführung der Daten und Dokumente in einem Anlagenschema und Stücklisten in K3V energy
 - Übergabe der Bauteildaten und zusätzlicher Dokumente an den DNV zur Bewertung jedes einzelnen Bauteils
- Optionales Angebot:**
- Detailaufnahme der Rohrformteile mit Erstellung von Einzelteilzeichnungen und eines Rohrbuchs
 - Vollständige Aufnahme und Dokumentation der EMSR-Technik und der elektrischen Gebäudeinstallation



3

Gutachterliche Stellungnahme durch den DNV (Gesamtbewertung aller Bauteile)

Durch den DNV erfolgt eine Bewertung aller in der Anlage vorhandenen gasberührenden Bauteile. Dies geschieht anhand von Positivlisten einschlägiger technischer Regelwerke. Die Ergebnisse werden in einer gutachterlichen Stellungnahme zusammengefasst. Zusätzlich werden die bewerteten Bauteile in Listen dargestellt, die hinsichtlich der Wasserstoffeignung sortiert sind.

4

Übertragung aller Bauteilbewertungen in die Anlagendokumentation

Die Inhalte der Bauteilbewertungslisten des DNV werden von BIK Anlagentechnik GmbH in die Anlagendokumentation in K3V energy zurückübertragen. Dabei wird die Bauteilbewertung des DNV, insbesondere die zulässige Wasserstoffkonzentration beim Betrieb eines Bauteils, in das jeweiligen Datenfeld des Bauteils eingetragen. Diese Daten sind über einen Klick auf das Symbol des Bauteils im interaktiven R&I-Fließbild verfügbar. Die gutachterliche Stellungnahme des DNV wird in der digitalen Ordnerstruktur (in der zugehörigen Datei für die Gesamtanlage) in K3V energy abgelegt.

Unsere Leistungen

- Bewertung aller gasberührenden Bauteile durch den DNV
- Erstellung einer gutachterlichen Stellungnahme durch den DNV
- Verteilung der Bauteile auf Listen (über die jeweilige Wasserstoffeignung)
- Übertragung der Bauteilbewertungen in die Anlagendokumentation (Datenfelder der Bauteile)
- Ablegen der gutachterlichen Stellungnahme in der digitalen Ordnerstruktur

5

Kennzahlenbasierte Zustandsbewertung der Gesamtanlage

Um einen groben Überblick über den Gesamtzustand einer Anlage hinsichtlich Wasserstoffeignung sowie des Aufwands zur Ertüchtigung zu erhalten, hat BIK Anlagentechnik GmbH ein Kennzahlensystem entwickelt. Dieses erzeugt für jedes gasberührende Bauteil, in Verbindung mit der angestrebten Wasserstofftauglichkeit der Anlage, eine Kennzahl. In der Regel erfolgt die Kennzahlerstellung für 20% und 100% angestrebte Wasserstoffkonzentration. Bauteile, die für die entsprechende Wasserstoffkonzentration vom DNV als geeignet befunden wurden, erhalten die Kennzahl „0“. Alle weiteren Bauteile, an denen Maßnahmen (z. B. Austausch, Zusatzprüfungen) erforderlich wären, erhalten eine Kennzahl in Abhängigkeit der Bauteilart, seiner Nennweite, der Druckstufe und der angestrebten Wasserstoffkonzentration. Durch ein spezielles Additionsverfahren werden alle Bauteilkennzahlen zur einer Anlagenkennzahl zusammengeführt. Diese Zustandsbewertung wird in der digitalen Ablagestruktur in K3V energy einsortiert.

Unsere Leistungen

- Erstellung von Bauteilkennzahlen für alle gasberührenden Bauteile (hinsichtlich des Aufwands einer möglichen Erhöhung der Wasserstofftauglichkeit) einer Anlage
- Erstellung einer Anlagenkennzahl zum groben Überblick über den Anlagenzustand (hinsichtlich der Wasserstoffeignung)

Optionales Angebot:

- Kapazitätsberechnung der Anlage (unter Zugrundelegung verschiedener Wasserstoffkonzentrationen)
- Erstellung eines Explosionsschutzdokuments (unter Zugrundelegung der angestrebten Wasserstoffkonzentration), ggf. mit nachfolgender Prüfung des Anlage auf Basis dieses Dokuments



Digitale Dokumentation der Wasserstofftauglichkeit in K3V energy

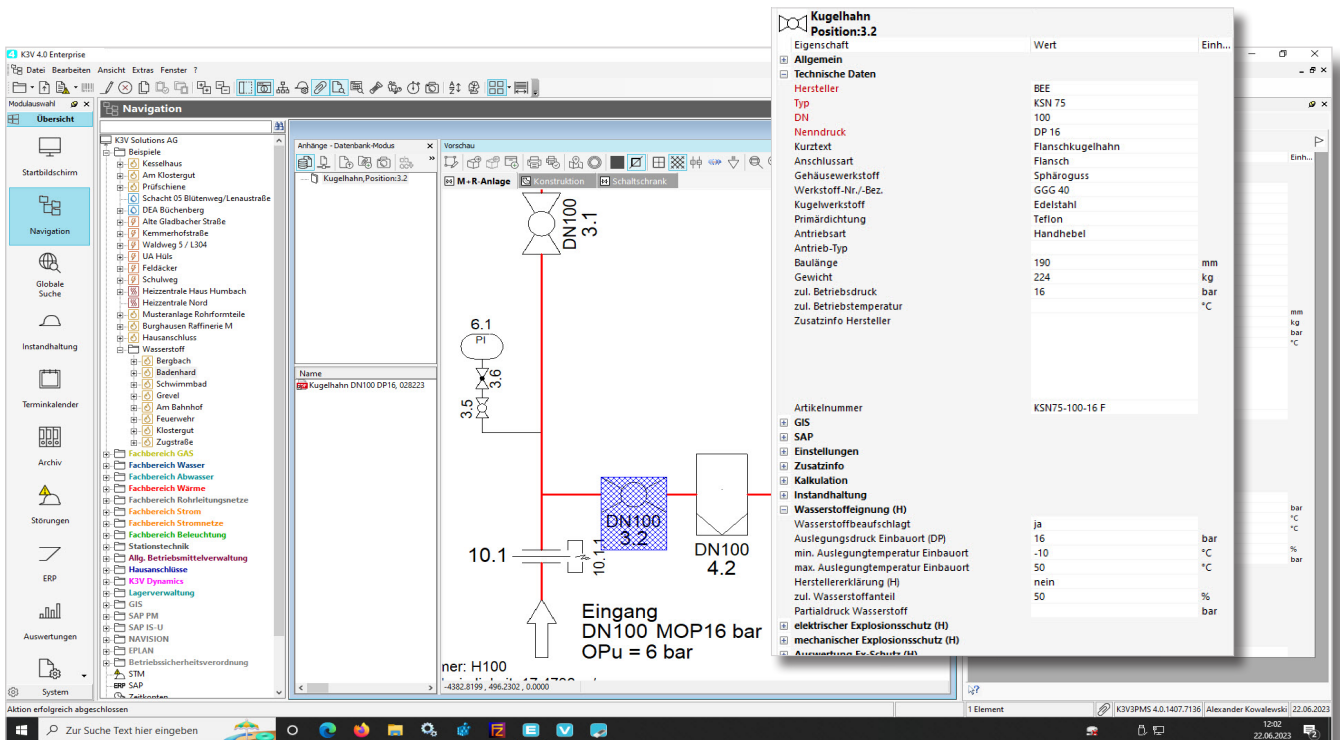


Abbildung 1: Darstellung der Wasserstoff-Attribute eines Bauteils

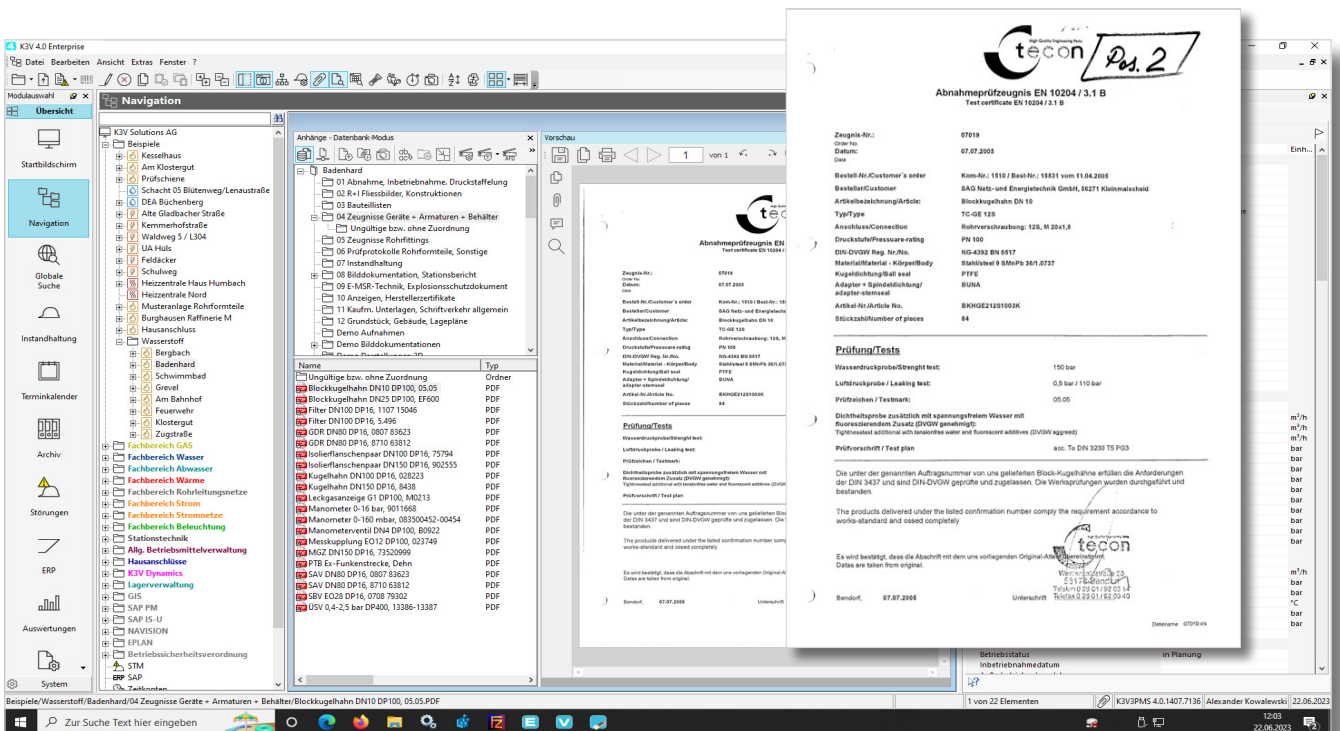


Abbildung 2: Abnahmeprüfzeugnis für ein Bauteil



Für Nutzer der Software-Lösung **K3V energy** unseres Partnerunternehmens K3V Solutions AG sind alle prüfungsrelevanten technischen Unterlagen digital über das integrierte Dokumentenmanagementsystem (DMS) im Stationsordner der Anlage erfasst.

Sie können **einzelne** oder **alle GDRM-Anlagen** des Netzes in der Gesamtschau betrachten. Wenn zum Beispiel ein bestimmter Bauteiltyp getauscht werden muss, sehen Sie auf einen Blick, an welchen Positionen dieses Bauteil in Ihren GDRM-Anlagen jeweils verbaut ist. Notwendige Maßnahmen lassen sich so sicher erkennen und bequem planen.

Betreiber von Anlagen, die kein Nutzer von K3V energy sind, erhalten von uns kostenlos den **K3V Viewer**. So ist die digitale Verfügbarkeit und der schnelle Zugriff auf die jeweiligen Dokumente Ihrer Gasanlagen jederzeit gewährleistet.

Auf Wunsch stellen wir Ihnen die Dokumentation auch zusätzlich auf anderen **digitalen Speichermedien** (externe Festplatte, Cloud-Anbieter o. ä.) und/oder als **physische Ordner** zur Verfügung.

DN	Nenndruck	Hersteller	Baujahr	Gehäusewerkstoff	Wasserstoffbeaufschlagung	Auslegungsdruck	min. Auslegungstemperatur	max. Auslegungstemperatur	Herstellereckbildung	zul. Wasserstoffanteil (%)
16	DP 100	AZ		Messing	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	10
16	DP 100	AZ		Messing	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	10
16	DP 100	AZ		Messing	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	10
16	DP 100	AZ		Messing	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	10
16	DP 100	AZ		Messing	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	10
16	DP 100	AZ		Messing	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	10
16	DP 100	AZ		Messing	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	10
150	DP 16	Erhard		Sphäroguss	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	20
150	DP 16	Erhard		Sphäroguss	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	20
		Rittal			<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	20
0	DP 400	AMV		Messing	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	20
		Manother		Edelstahl	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	20
4	DP 100	AZ		Stahl	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	20
0	DP 400	AMV		Messing	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	20
		Manother		Edelstahl	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	20
4	DP 100	AZ		Stahl	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	20
		Braunstah			<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	20
		Braunstah			<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	20
		WIKKA		Edelstahl	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	20
4	DP 100	AZ		Stahl	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	20
4	DP 100	AZ		Edelstahl	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	20
4	DP 100	AZ		Manother	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	20
4	DP 100	AZ		Stahl	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	20
150	DP 16	Elster		Sphäroguss	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	30
		BEE		Sphäroguss	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	50
		BEE		Sphäroguss	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	50
835	25	DP 16	RMG	Aluminium	<input checked="" type="checkbox"/>	1	-10	50	<input type="checkbox"/>	70
720	80	DP 16	RMG	Aluminium	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	70
332	80	DP 16	RMG	Aluminium	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	70
720	80	DP 16	RMG	Aluminium	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	70
330	80	DP 16	RMG	Aluminium	<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	70
VZBF	100	DP 16	Thielmann		<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	100
996	100	DP 16	RMG		<input checked="" type="checkbox"/>	16	-10	50	<input type="checkbox"/>	100

Abbildung 3: Darstellung der Wasserstoffeigenschaften einer Gesamtanlage



Leistungsübersicht der BIK Anlagentechnik GmbH

Ist-Aufnahme versorgungstechnischer Anlagen

- Aufnahme der Anlage vor Ort
- Erfassung sämtlicher relevanter Bauteile (der Primär- und Sekundärtechnik bei Anlagen der Stromversorgung)
- Erstellung einer Fotodokumentation

Überprüfung & Digitalisierung der Dokumente

- Überprüfung vorhandener Unterlagen
- Erstellung aktueller, einheitlich strukturierter Stationsordner
- Archivierung aussortierter Dokumente
- Scannen der vorsortierten Dokumente
- Verschlagwortung der Dokumente gemäß der Dokumentationsrichtlinie

Prüfung von technischen Anlagen

- Explosionsschutz von GDRM-Anlagen
- Blitzschutz
- Elektrotechnische Prüfung

R&I-Fließbild/Sachdaten-Dokumentation

- Erstellung eines interaktiven R&I-Fließbildes (*bei Anlagen der Stromversorgung eines Single-Line-Diagramms) als CAD-Zeichnung mit der Software „K3V energy“
- Digitale Erfassung aller Bauteil- und Gerätedaten
- Interaktive Verlinkung der digitalisierten Dokumente mit den Symbolen im R&I-Fließbild (*bei Anlagen der Stromversorgung im Single-Line-Diagramm)

3D-Laserscanning

- Digitale Aufnahme von Gebäuden, Baugruppen, Rohrleitungen im Innen- und/oder Außenbereich

As-Built-Dokumentation

- Dreidimensionale konstruktive Darstellung von Anlagen (*ausgenommen sind Anlagen der Stromversorgung)

Weitere Informationen und Dienstleistungen finden Sie unter www.bik-anlagentechnik.de/leistungen