



integriert. innovativ. international.

## **Liefervorschriften und Ausführungsrichtlinien Teil III**

Versorgungsleitungen

Trinkwasser und technische Gase

Version 3.2 Stand 2018-10-16

## Inhalt

Vorwort .....	3
Zuständige Fachabteilung .....	3
1. Allgemeingültige Festlegungen .....	4
1.1. Verlegerichtlinien .....	4
1.2. Verbrauchszählung .....	4
1.3. Messreferenzen .....	4
2. Trinkwasserleitungen .....	5
2.1. Verlegerichtlinien .....	5
2.2. Verbrauchszählung .....	5
2.3. Trinkwasserbeschaffenheit .....	5
3. Erdgasleitungen .....	7
3.1. Verlegerichtlinien .....	7
3.2. Verbrauchszählung .....	7
3.3. Aufbau der Gasregelstrecken .....	8
3.4. Erdgasbeschaffenheit .....	9
4. Sauerstoffleitungen .....	10
4.1. Verlegerichtlinien .....	10
4.2. Verbrauchszählung .....	10
4.3. Sauerstoffbeschaffenheit .....	10
5. Stickstoffleitungen .....	11
5.1. Verlegerichtlinien .....	11
5.2. Verbrauchszählung .....	11
5.3. Stickstoffbeschaffenheit .....	11
6. Druckluftleitungen .....	12
6.1. Verlegerichtlinien .....	12
6.2. Verbrauchszählung .....	12
6.3. Druckluftbeschaffenheit .....	12
Änderungsjournal .....	14

## Vorwort

Die Einhaltung dieser Richtlinie ist bindend.

Die darin enthaltenen Vorgaben sind soweit als bindend zu betrachten, als dadurch keine Betriebs- bzw. Sicherheitsrisiken entstehen.

Falls solche vom Auftragnehmer bzw. Durchführenden erkannt werden, ist er verpflichtet, mit der zuständigen Fachabteilung bei FW eine Klärung bzw. Sonderfreigabe in schriftlicher Form einzuholen.

Sollten aus Sicht des Auftragnehmers oder des Durchführenden Abweichungen zu den Vorgaben notwendig oder sinnvoll sein, so sind diese von FW schriftlich zu genehmigen.

## Zuständige Fachabteilung

Abteilung SC-PM  
Herr R. Böttner  
Tel.: +49 6428 78535  
Fax.: +49 6428 7877535  
E-Mail: [rudolf.boettner@fritzwinter.de](mailto:rudolf.boettner@fritzwinter.de)

# 1. Allgemeingültige Festlegungen

## 1.1. Verlegerichtlinien

- 1.1.1. Aufhängungs- und Befestigungsmaterial ist in schwerer Industrieausführung herzustellen (zweiteilige Bügelrohrschelle aus Flachstahl zum Anschweißen an Rohr und Profilstahl). Bei längeren Leitungsabschnitten sind T-Schlitten mit doppelter Schelle zu verwenden.
- 1.1.2. Rohraufhängungen müssen der Bewegung der Rohrleitungen nachgeben können.
- 1.1.3. Bei Wand- und Deckendurchführungen sind Rohrhülsen aus nahtlosem Stahlrohr überzuschieben, die bei Wänden 2 cm über dem Putz stehen sollen. Bei Decken und Fußböden sollen diese Rohrhülsen 3 cm über dem Fußboden und 2 cm unter der Decke enden
- 1.1.4. Für Umlenkungen und Abzweigungen sind die handelsüblichen Formstücke zu verwenden.
- 1.1.5. Die Rohrleitungen erhalten nach Fertigstellung einen Grundieranstrich und einen Endanstrich in den entsprechenden RAL-Farbtönen nach DIN 2403. In der z.Zt. gültigen Fassung der DIN 2403, Ausgabe Juni 2014, sind dies für:
- Erdgasleitungen RAL 1003, signalgelb
  - Sauerstoffleitungen RAL 5005, signalblau
  - Stickstoffleitungen RAL 1003, signalgelb mit Zusatzfarbe RAL 9004 signalschwarz
  - Druckluftleitungen RAL 7004, signalgrau
- Trinkwasserleitungen werden nicht farblich gekennzeichnet.
- 1.1.6. Nach Beendigung der durchgeführten Installationen sind die Bestandsunterlagen zu erstellen und in der zuständigen Fachabteilung FW abzugeben. Im Mindesten sind dies das Druckproben- und Inbetriebnahme-Protokoll und die zeichnerische Dokumentation über den Rohrleitungsverlauf. Eine Kopie der Bestandszeichnung zur Eintragung ist vor Montagebeginn in der zuständigen Fachabteilung FW abzuholen. Weitere Informationen über die Inhalte der Bestandsunterlagen finden sich in den stoffspezifischen Festlegungen.
- 1.1.7. Als Absperrarmaturen sind Kugelhähne oder Klappen zu verwenden.
- |               |   |
|---------------|---|
| DN 15 – DN 50 | Kugelhähne in Gewindeform               |
| Ab DN 65      | (für Druckluft und Trinkwasser) Klappen |
| Ab DN 65      | (für Gase) Kugelhähne in Flanschform    |

## 1.2. Verbrauchszählung

Bei der Errichtung größerer Rohrleitungsabschnitte ist, soweit nicht bereits eine identische Zählung vorhanden ist, der Einbau eines Verbrauchszählers erforderlich. Eine Zählung sollte bei allen Großverbrauchern, jedoch zumindest Kostenstellenbezogen erfolgen.

Beim Einbau eines Zählers sind die nötigen Ein- und Auslaufstrecken einzuhalten. Die Einbauposition ist so zu wählen, dass ein Ablesen des Zählers ohne Hilfsmittel (Leiter o.ä.) möglich ist. Bei den Zählern muss generell die Anbindung an das FW-Energiemonitoringsystem berücksichtigt werden. Die Vernetzung der Systemkomponenten erfolgt immer über M-Bus (kein Mod-Bus!).

## 1.3. Messreferenzen

Für die Berechnung des Normkubikmeters ist die DIN 1343 heranzuziehen. Das heißt es wird als Normaltemperatur 273,15 K (0°C) und als Normaldruck 1,01325 Bar (101325 Pa) angenommen.

## 2. Trinkwasserleitungen

### 2.1. Verlegerichtlinien

- 2.1.1. Es ist verzinktes, nahtloses Stahlrohr nach DIN 2448 mit DIN-DVGW/DVGW-Registrierung zu verwenden.
- 2.1.2. Die Rohrleitungen sind im Schweiß- und/oder Schraubverfahren fach- und betriebsgerecht zu verlegen. Rohrleitungen DN 15 – DN 50 im Schraubverfahren mit Gewindeverbindungen und Abdichtungen aus Gewindehanf und geeigneter Dichtpaste. Rohrleitungen ab DN 65 im Schweißverfahren (Tiefpunktlöten)
- 2.1.3. Rohrleitungen aus Kupfer oder Edelstahl können nur bedingt eingesetzt werden und bedürfen einer schriftlichen Genehmigung durch die zuständige Fachabteilung von FW.
- 2.1.4. Der Abstand bei parallel verlegten Leitungen ist so zu wählen, dass alle Leitungen einzeln isoliert werden können.
- 2.1.5. Nach der Installation ist das gesamte Rohrnetz einer Kaltwasserdruckprobe lt. DIN 1988 zu unterwerfen. Vor der Druckprobe ist das gesamte Rohrnetz sorgfältig durchzuspülen. Beide Vorgänge sind zu protokollieren und zu bestätigen. Abgabe in der Fachabteilung FW.

### 2.2. Verbrauchszählung

Es sind Wasserzähler des Herstellers Sensus zu verwenden. Im Falle einer erforderlichen Fabrikatsabweichung ist, wie unter "Vorwort" beschrieben, vorzugehen. Bei Verbrauchern, die von den Abwassergebühren befreit werden können, sind geeichte Zähler des gleichen Herstellers einzusetzen.

### 2.3. Trinkwasserbeschaffenheit

#### Stadtallendorf (Stammwerk)

Parameter	Wert
Netzdruck	3,5 bar ± 0,5 bar
pH-Wert	7,38
elektrische Leitfähigkeit bei 20°C	261 µS/cm
Kohlensäure „freie CO <sub>2</sub> “	2,2 mg/l
Calzitlösekapazität	-1,6 mg/l
Gesamthärte	6,3°dH
Karbonathärte	4,8°dH

#### Stadtallendorf (Daimlerstraße)

Parameter	Wert
Netzdruck	4,5 bar
pH-Wert	8,03
elektrische Leitfähigkeit bei 20°C	312 µS/cm
Kohlensäure „freie CO <sub>2</sub> “	1,71 mg/l
Calzitlösekapazität	-0,4 mg/l
Gesamthärte	6,1°dH
Karbonathärte	5,24°dH

## Laubach

Parameter	Wert
Netzdruck	5 - 6 bar
pH-Wert	7,97
elektrische Leitfähigkeit bei 20°C	266 µS/cm
Calzitlösekapazität	-1,1 mg/l
Gesamthärte	7,2°dH

## 3. Erdgasleitungen

### 3.1. Verlegerichtlinien

- 3.1.1. Es dürfen nur den DVGW-Richtlinien entsprechende nahtlose Rohre nach DIN 2441 bzw. 2448, Form- und Verbindungsstücke sowie sonstige Bauteile verwendet werden. Rohrleitungsverbindungen sind generell durch Schweißverbindungen herzustellen.
- 3.1.2. Geschweißte Rohrverbindungen dürfen nur von Schweißern mit einer gültigen Prüfbescheinigung nach DIN EN 287, Teil 1, ausgeführt werden. Zugelassen sind die Schweißprozesse 141 (WIG-Schweißen) und 311 (Gasschweißen). Die Schweißerzeugnisse sind vor Baubeginn auf Verlangen dem Auftraggeber vorzulegen. Das Rohrleitungsbauunternehmen muss im Installationsverzeichnis eines GUV eingetragen sein, oder einen Qualifikationsnachweis der Installateurrichtlinien besitzen.
- 3.1.3. Die Anlage ist vor Inbetriebnahme entsprechend der DVGW-Arbeitsblatt G469, Verfahren B3, mit einer Prüfdauer von 24 Std. zu prüfen. Anwendung der Verfahren A3 und/oder A4 nur nach Rücksprache mit der zuständigen Fachabteilung.
- 3.1.4. Die Geräteanschlussleitungen unmittelbar vor Gasgeräten müssen mit einer thermisch auslösenden Absperrrichtung versehen sein.
- 3.1.5. Als Abnahmebescheinigung sind in der zuständigen Fachabteilung Bestandsunterlagen abzugeben, die die nachstehenden Angaben enthalten:
  - Datum und Uhrzeit der Druckprobe mit Prüfdruckangabe (Linienschreiberabzug), Prüfdruck = max. Betriebsdruck + 2 bar
  - ausführende Schweißer (Zeugnisse)
  - Bereich, Abteilung bzw. KST
  - Dimension und Länge der geprüften Rohrleitungsabschnitte
  - Zeichnerische Dokumentation der montierten/demontierten Rohrleitung im Grundriß
  - im Erdreich verlegte Leitungen sind auf einen Gebäudebezugspunkt hin einzumessen und im Grundriß darzustellen.
  - Abnahmeprüfzeugnisse bzw. Werkstoffnachweise aller zum Einsatz gekommenen Bauteile.
- 3.1.6. Jeder Gasverbraucher ist mit einem eigenen Gashauptabsperrschieber, in sicherer, erreichbarer Entfernung zum Verbraucher auszustatten. Die genaue Anordnung hat in Absprache mit der zuständigen Fachabteilung zu erfolgen.
- 3.1.7. Bei ungünstigen Wetterverhältnissen dürfen Schweißarbeiten an Gasleitungen nur ausgeführt werden, wenn Arbeitsbedingungen geschaffen werden, die eine einwandfreie Nahtausführung ermöglichen. Bei Temperaturen um 0°C und tiefer kann je nach Wanddicke, Rohrwerkstoff und Schweißverfahren ein Vorwärmen der Rohrenden notwendig sein. Solange die Naht nicht abgekühlt ist, sind direkte Einflüsse von Wind und Regen von der Rohrverbindung fernzuhalten.

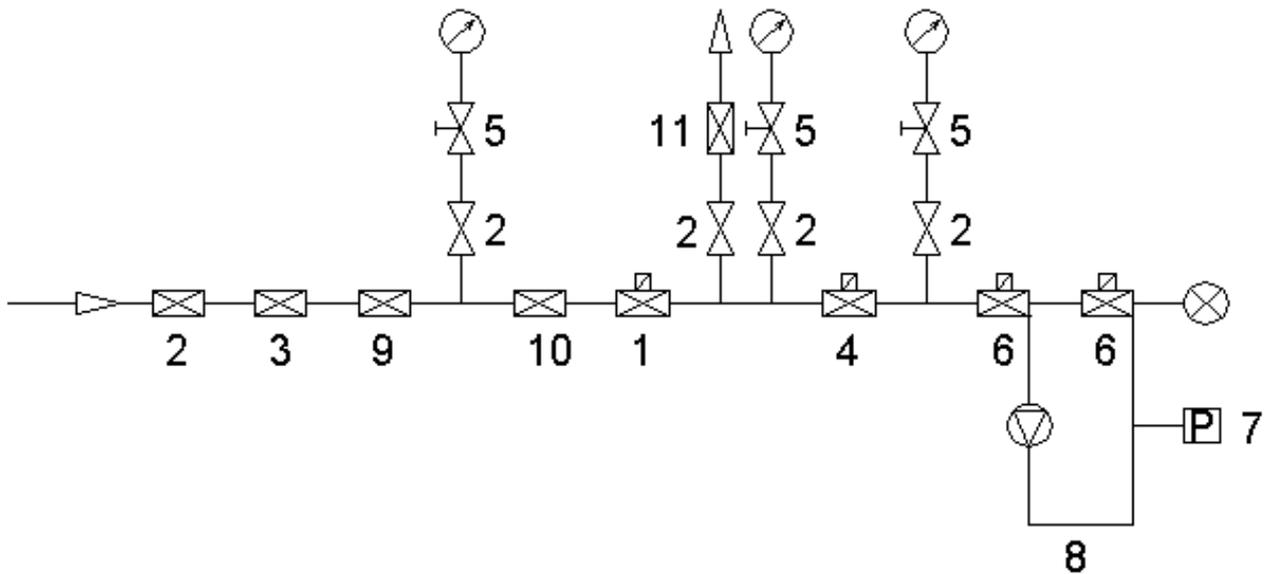
### 3.2. Verbrauchszählung

Generell sind für Gasverbraucher, die eine Anschlussleistung über 350 KW haben, separate Messungen einzubauen. Vor der Messstrecke ist ein Filter einzusetzen. Im Fall, dass ein Zähler zur Abrechnung zwischen FW und einem anderen Unternehmen genutzt wird, sind geeichte Zähler inklusive Mengenumwertung einzusetzen.

Es sind Gaszähler des Herstellers KromSchröder mit elektronischem Zählwerk zu verwenden. Im Falle einer erforderlichen Fabrikatsabweichung, ist wie unter "Vorwort" beschrieben, vorzugehen. Die Position des Zählers sollte so gewählt sein, dass die Zählung vor einer Druckreduzierung, d.h. bei Verteil-Netzdruck, erfolgt.

### 3.3. Aufbau der Gasregelstrecken

#### 3.3.1. Gasregelstrecke für Gasbrenneranlagen:



#### 3.3.2. Gasregelstrecke für industrielle Thermoprozessanlagen:

Es sind die Anforderungen der DIN EN 746 zu beachten.

Bei Brennerleistungen < 120 kW sind zwei Sicherheitsabsperrentile der Klasse B erforderlich.

Bei Brennerleistungen > 120 kW sind zwei SAV, Klasse A, erforderlich.

#### 3.3.3. Zulässige Fabrikate

Nr.	Armaturenbezeichnung	Fabrikat
1	Hochdruckregler	Kromschröder
2	Kugelhahn	Böhmer oder Kromschröder
3	Gasfilter	Kromschröder
4	Gasdruckregler Niederdruck	Dungs
5	Manometer mit Druckknopfhahn	Kromschröder
6	Magnetventil	Dungs
7	Druckwächter Luft u. Gas	Dungs
8	Dichtheitskontrolle	Weishaupt
9	Gaszähler	Elster oder Kromschröder
10	Sicherheitsabsperrentil	Kromschröder
11	Sicherheitsabblaseventil	Kromschröder

Abweichungen von bevorzugten Fabrikaten sind mit der zuständigen Fachabteilung abzusprechen und zu genehmigen.

### 3.4. Erdgasbeschaffenheit

#### Stadtallendorf (Albert-Schweitzer-Straße)

Parameter	Wert
Brennwert	11,32 kWh/m <sup>3</sup>
Heizwert	10,22 kWh/m <sup>3</sup>
Normdichte	0,79 kg/m <sup>3</sup>
Wobbe-Index	14,46 kWh/m <sup>3</sup>
Gesamtschwefelgehalt	< 20,0 mg/m <sup>3</sup>
Gasnetzdruck	800 mbar ± 100 mbar

#### Stadtallendorf (Rheinstraße)

Parameter	Wert
Brennwert	Siehe „Albert-Schweitzer-Straße“
Heizwert	
Wobbe-Index	
Gesamtschwefelgehalt	
Gasnetzdruck	80 mbar

#### Stadtallendorf (Daimlerstraße)

Parameter	Wert
Brennwert	Siehe „Albert-Schweitzer-Straße“
Heizwert	
Wobbe-Index	
Gesamtschwefelgehalt	
Gasnetzdruck	300-600 mbar

#### Laubach

Parameter	Wert
Brennwert	10,246 kWh/m <sup>3</sup>
Heizwert	9,073 kWh/m <sup>3</sup>
Normdichte	0,64 kg/m <sup>3</sup>
Wobbe-Index	12,573 kWh/m <sup>3</sup>
Gesamtschwefelgehalt	< 20,0 mg/m <sup>3</sup>
Gasnetzdruck	600 mbar ± 100 mbar

## 4. Sauerstoffleitungen

### 4.1. Verlegerichtlinien

4.1.1. Es sind Rohrleitungen aus Kupfer mit DIN-DVGW/DVGW-Registrierung in öl- fettfreier Ausführung zu verwenden.

4.1.2. Die Rohrleitungen sind im Hartlötverfahren fach- und betriebsgerecht zu verlegen.

### 4.2. Verbrauchszählung

Bei einer vom AG geforderten Verbrauchszählung ist zu beachten:

Messungen des Mediums Sauerstoff müssen immer Druck- und Temperatur-kompensiert erfolgen.  
Leitfabrikate Messtechnik:

Typ	Fabrikat
Temperatursensor	Endress+Hauser
Drucksensor	Endress+Hauser
Volumenstromsensor	Endress+Hauser
Mengenumwerter	Endress+Hauser Typ RMC621 (mit M-Bus)

### 4.3. Sauerstoffbeschaffenheit

#### Stadtallendorf (Anlage 1, Standort Werksmittle)

Parameter	Wert
Reinheit	98 Vol.-%
Netzdruck	25 bar

#### Stadtallendorf (Anlage 2, Standort Werksgrenze)

Parameter	Wert
Reinheit	93 Vol.-%
Netzdruck	22 bar

## 5. Stickstoffleitungen

### 5.1. Verlegerichtlinien

- 5.1.1. Es sind Rohrleitungen aus Kupfer mit DIN-DVGW/DVGW-Registrierung zu verwenden.
- 5.1.2. Die Rohrleitungen sind im Hartlötverfahren fach- und betriebsgerecht zu verlegen.
- 5.1.3. Die Rohrleitungen und Armaturen müssen für einen max. Betriebsdruck von 40,0 bar ausgelegt sein.

### 5.2. Verbrauchszählung

Bei einer vom AG geforderten Verbrauchszählung ist zu beachten:

Es sind Volumenstromzähler des Herstellers CS Instruments vom Typ VA550 mit M-Bus Schnittstelle zu verwenden. Im Falle einer erforderlichen Fabrikatsabweichung, ist wie unter "Vorwort" beschrieben, vorzugehen. Die Konfiguration von Medium, Normkubikmeter-Definition sowie des Rohrdurchmessers sind liefer- bzw. werksseitig vorzunehmen.

### 5.3. Stickstoffbeschaffenheit

Parameter	Wert
Klassifizierung	4,0
Reinheit	≥ 99,99 Vol.-%
Netzdruck	15 bar ± 2 bar

## 6. Druckluftleitungen

### 6.1. Verlegerichtlinien

- 6.1.1. Die interne Maschinenverrohrung ist in der FW-Ausführungsrichtlinie Pneumatik definiert.
- 6.1.2. Es ist schwarzes nahtloses Stahlrohr nach DIN 2448 zu verwenden.
- 6.1.3. Die Rohrleitungen sind im Schweißverfahren fach- und betriebsgerecht zu verlegen.
- 6.1.4. Jeder Rohrleitungsabzweig von einer Hauptleitung ist von der Hauptleitung von oben abzugreifen. Jeder Maschinenanschluss muss ein eigenes Absperrorgan besitzen, das sich in günstiger Reichweite bzw. Bediennähe befindet. Am Leitungsende bzw. an Leitungstiefpunkten ist ein Absperrorgan als manuelle Entwässerungsmöglichkeit vorzusehen. Horizontal verlegte Leitungen müssen zum Kondensatablauf erforderliches Gefälle aufweisen.
- 6.1.5. Einzudichtende Armaturen mit Gewindeverbindung sind ausschließlich mit Gewindehanf und dafür geeigneter Dichtpaste zu verschrauben.
- 6.1.6. Vor Inbetriebnahme haben eine Druckprobe und ein Spülen mit Luft einschließlich Protokollierung und Bestätigung zu erfolgen. Abgabe in der Fachabteilung FW.
- 6.1.7. Vor jedem Maschinen- oder Anlagenanschluss ist eine Wartungseinheit mit integriertem Druckminderer zu installieren.

### 6.2. Verbrauchszählung

Es sind Volumenstromzähler des Herstellers CS Instruments vom Typ VA550 mit M-Bus Schnittstelle zu verwenden. Im Falle einer erforderlichen Fabrikatsabweichung, ist wie unter "Vorwort" beschrieben, vorzugehen. Die Konfiguration von Normkubikmeter-Definition sowie des Rohrdurchmessers sind liefer- bzw. werksseitig vorzunehmen.

### 6.3. Druckluftbeschaffenheit

Die Angaben der Beschaffenheit erfolgen nach ISO 8573-1:2010

#### Stadtallendorf (Stammwerk)

Parameter	Wert
Reinheitsklasse Partikel	-
Reinheitsklasse Feuchte	5
Reinheitsklasse Öl	4
Netzdruck	6,5 bar ± 0,5 bar

#### Stadtallendorf (Gießerei 8 / Putzerei 8)

Parameter	Wert
Reinheitsklasse Partikel	-
Reinheitsklasse Feuchte	3
Reinheitsklasse Öl	3
Netzdruck	6,5 bar ± 0,5 bar

#### Stadtallendorf (Rheinstraße)

Parameter	Wert
Reinheitsklasse Partikel	-
Reinheitsklasse Feuchte	4
Reinheitsklasse Öl	4
Netzdruck	6,5 bar ± 0,5 bar

**Stadtallendorf (Daimlerstraße)**

<b>Parameter</b>	<b>Wert</b>
Reinheitsklasse Partikel	-
Reinheitsklasse Feuchte	4
Reinheitsklasse Öl	4
Netzdruck	6,5 bar ± 0,5 bar

**Nieder-Ofleiden**

<b>Parameter</b>	<b>Wert</b>
Reinheitsklasse Partikel	-
Reinheitsklasse Feuchte	4
Reinheitsklasse Öl	4
Netzdruck	6,5 bar ± 0,5 bar

**Laubach**

<b>Parameter</b>	<b>Wert</b>
Reinheitsklasse Partikel	-
Reinheitsklasse Feuchte	4
Reinheitsklasse Öl	4
Netzdruck	7 bar ± 0,5 bar

## Änderungsjournal

Version	Datum	Beschreibung der Änderung	geändert von
1.0	2008-11-18	Ergänzung Pkt 1.7: Eine Kopie der Bestandszeichnung zur Eintragung ist vor Montagebeginn in der zuständigen Fachabteilung FW abzuholen.	Böttner
1.1	2015-06-05	Zuständige Fachabteilung aktualisiert	Brüggemeier
1.2	2015-06-08	Richtlinie nach FW-Layout neu strukturiert	Brüggemeier
2.0	2015-07-01	Punkte Verbrauchszählung ergänzt	Brüggemeier
2.1	2015-10-21	Definition Normkubikmeter ergänzt	Brüggemeier
2.2	2016-02-25	Medienbeschaffenheiten aktualisiert	Brüggemeier
3.0	2016-03-02	Punkte Verbrauchszählung optimiert; Punkt 3.1.2 Zulassung Gasinstallationen ergänzt; Punkt 3.4 Normdichte ergänzt	Böttner
3.1	2016-12-01	Messtechnik Druckluft, Stickstoff angepasst	Brüggemeier
3.2	2018-10-16	Druckluftbeschaffenheit aktualisiert, Standort Daimlerstraße ergänzt	Böttner