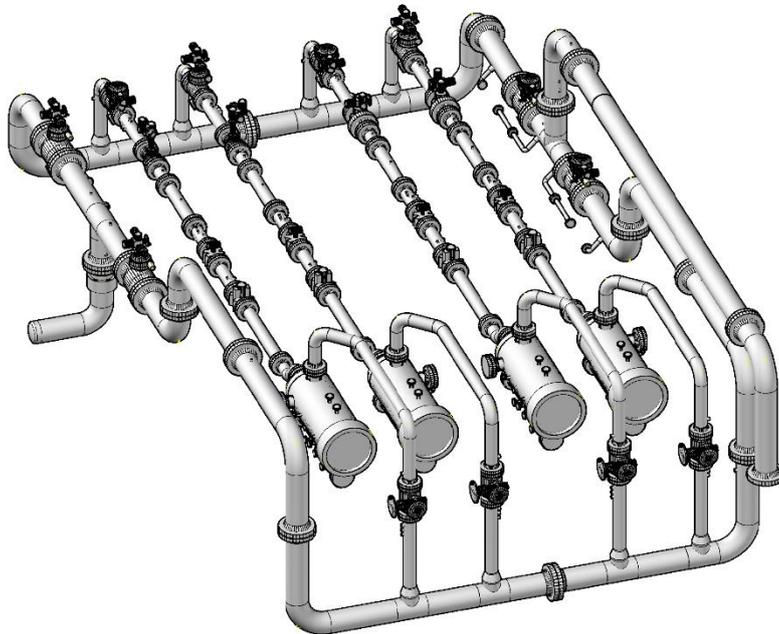




## **Planungshinweise der terranets bw GmbH für Gasdruckregel- und Gasmessanlagen (Stand: Oktober 2024)**





## Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines .....	3
1.1	Anwendungsbereich .....	3
1.2	Wasserstoffverträglichkeit der Anlage .....	3
1.3	Ausführung und Anordnung der Anlage .....	3
1.4	Zugang zur Anlage und Ausstattung (bei Anschlussnehmeranlagen) .....	3
1.5	Herstellerhinweise .....	4
1.6	Nummerier- und Darstellungssystematik für R&I-Schema .....	4
2	Ergänzende Anforderungen zum DVGW-Arbeitsblatt G 491 .....	9
2.1	Unterbringung.....	9
2.2	Anforderungen an das Stationsgelände .....	9
2.3	Rohrleitungen und Bauteile .....	9
2.4	Unterstützungen, Anordnung der Hauptachse .....	10
2.5	Muffen .....	11
2.6	Flanschverbindungen .....	11
2.7	Schraubverbindungen .....	11
2.8	Funktionsleitungen .....	11
2.9	Anschlussmöglichkeiten für mobile Verdichter .....	11
2.10	Überwachungseinrichtungen .....	12
2.11	Staubfilter und Abscheider.....	12
2.12	Erdgasvorwärmung.....	12
2.13	Sicherheitseinrichtungen als Zweitgeräte .....	13
2.14	Brandschutz.....	13
2.15	Absperrung des Gasflusses außerhalb der Anlage .....	13
2.16	Abführung von Leckgasmengen .....	13
2.17	Hebevorrichtungen .....	14
2.18	Isolierverbindungen .....	14
2.19	Notstromversorgung .....	14
2.20	Heizgasschiene .....	14
2.21	Inbetriebnahme.....	14
3	Ergänzende Anforderungen zum DVGW-Arbeitsblatt G 492 und zur TMA-Mess .....	15
3.1	Gaszähler .....	15
3.2	Mengenumwerter und Zusatzeinrichtungen .....	16
3.2.1	Zustandsmengennumwerter .....	17
3.3	Prozessgaschromatograph (PGC) und Gasbegleitstoffmessung .....	17
3.4	Stationskontrollgerät.....	17
3.5	Messwertregistriergeräte und Datenfernübertragung .....	18
3.6	Schaltschrank für Mengenummessung .....	18
3.6.1	Ausführung .....	18
3.6.2	Elektrische Installation .....	19
3.6.3	Funktionseinheiten .....	19
4	Schaltschrank für Kommunikationstechnik.....	19
5	Unterbrechungsfreie Spannungsversorgung.....	20
6	Kommunikationskabelschrank .....	20
7	Blitzschutz .....	20
7.1	Allgemeines.....	20
7.2	Innerer Blitzschutz.....	21
7.3	Äußere Blitzschutz .....	21
7.4	Verlegung Bänder der im Außenbereich .....	21
8	Anlagen zur Durchflussregelung und -begrenzung .....	21
8.1	Messbereichsbegrenzung des Zählers / Schutzschaltung .....	21
8.2	Störungen, Ausfälle .....	22
9	Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) und Explosionsschutz .....	22
10	terranets bw einzureichende Abstimmungsunterlagen (bei Anschlussnehmeranlagen) .....	22
11	Erforderliche Dokumentationsunterlagen .....	23
12	Verzeichnis der Anlagen .....	24

## **1 Allgemeines**

### **1.1 Anwendungsbereich**

Diese Planungshinweise gelten für Gasdruckregel- und Messanlagen (GDRMA), die sich im Eigentum der terrane**ts** bw befinden (werden). Für alle im Zusammenhang mit der Kopplung des Netzes eines Netzbetreibers bzw. des Anschlusses an das Netz der terrane**ts** bw GmbH (terrane**ts** bw) zu errichtenden GDRMA gelten sie empfehlend. Sie enthalten ergänzende Hinweise und Anforderungen für die Planung, die Errichtung und die Änderung von Gasdruckregelanlagen und von Anlagen für die Gasmengenmessung, die nach den DVGW-Arbeitsblättern G 491, G 492 und DIN EN 1776 zu errichten sind.

Die einschlägigen gesetzlichen und technischen Vorschriften und behördliche Auflagen sind in der jeweils gültigen Fassung zu beachten.

Die technischen Mindestanforderungen an Messeinrichtungen sowie Datenumfang und Datenqualität an Messeinrichtungen im Netzgebiet der terrane**ts** bw – TMA-Mess – sind einzuhalten.

### **1.2 Wasserstoffverträglichkeit der Anlage**

Alle eingesetzten Bauteile und Baugruppen wie z. B. Rohre, Armaturen und Geräte sind für den Betrieb/Transport von Gasen der 2. und 5. Gasfamilie gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 260 auszulegen. Bauteile und Baugruppen, die diese Anforderung nicht erfüllen müssen die derzeit maximal möglichen Wasserstoffverträglichkeiten aufweisen. Die Auslegung der Bauteile und Baugruppen der Messtechnik sind diesbezüglich vorab immer mit der Abteilung Messtechnik und Energiedatenmanagement abzustimmen.

Die Eignung der Bauteile und Baugruppen für den Betrieb/Transport von Gasen der 2. und 5. Gasfamilie gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 260. sind technisch zu unterlegen (Herstellererklärung, Konformitätserklärung etc.). Falls eine Eignung der Komponenten für 100% molekularen Wasserstoff nicht vorliegt, sind die derzeit maximal möglichen molekularen Wasserstoffverträglichkeiten technisch zu begründen (Herstellererklärung, Konformitätserklärung etc.).

Elektrotechnische Geräte, welche im M&R-Raum (oder einer anderen Ex-Zone) der Regelanlage eingesetzt werden, müssen hinsichtlich ihrer ATEX-Zulassung (Richtlinie 2014/34/EU) der Explosionsgruppe IIC entsprechen.

### **1.3 Ausführung und Anordnung der Anlage**

Der Aufbau der Gasdruckregel- und Gasmessanlage ist entsprechend Zeichnung terrane**ts** bw-Typenblatt T3.1, Typenblatt T3.2 oder Typenblatt T3.3 der terrane**ts** bw Planungshinweise auszuführen (siehe Anlagen 1 bis 3). Beispielhaft ist in diesen Blättern eine zweischienige Gasdruckregel- und Gasmessanlage dargestellt.

### **1.4 Zugang zur Anlage und Ausstattung (bei Anschlussnehmeranlagen)**

terrane**ts** bw ist der Zugang zur GDRM jederzeit zu gewähren. Details zum eingesetzten Schließsystem sind mit terrane**ts** bw abzustimmen.

Aus Gründen der Einbruchsicherheit werden Türen der Widerstandsklasse RC4 nach DIN EN 1627 (ehemals WK4) empfohlen.



Weiterhin ist der EMSR-Raum so groß zu bemessen, dass zusätzlich zu den vom Netzkopplungs-partner installierten Funktionseinheiten folgende Komponenten installiert und bedient werden können:

- 19“-Schaltschrank B x T x H 800 mm x 600 mm x 2100 mm mit 19“ Schwenkrahmen für terranets bw-Kommunikationstechnik (siehe Abschnitt 4)
- Ggf. zusätzlich (abhängig von Anlagengröße) 19“-Schaltschrank B x T x H 800 mm x 600 mm x 2100 mm mit 19“ Schwenkrahmen für terranets bw-Stromversorgungstechnik
- 19“-Schaltschrank B x T x H 800 mm x 600 mm x 2100 mm für Mengenummessung (siehe Abschnitt 3.7) Kommunikationskabelschrank für terranets bw-Fernmeldekabel (siehe Abschnitt 7)

Abhängig vom Leistungsbedarf der Verbraucher ist ein separater Batterieraum für die unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) vorzusehen.

### 1.5 Herstellerhinweise

Die Verwendungs-, Montage- Inbetriebnahme- und Wartungsvorschriften der Hersteller von Geräten, Baugruppen und Anlagen sind zu beachten.

### 1.6 Nummerier- und Darstellungssystematik für R&I-Schema

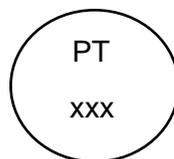
Die Darstellung der Aufgaben der Prozessleittechnik im R&I-Schema erfolgt in Anlehnung an die Vorgaben der DIN EN 62424 (VDE 0810-24). Jedoch erfolgen tnbw-spezifische Anpassungen, um eine auf die Funktionen der GDRM-Anlage angepasste Präzisierung zu erreichen. Die wichtigsten werden im Folgenden beschrieben.

Bei Armaturen und anderen direkt in den Regelschienen verbauten Geräten erfolgt die Bezeichnung unter dem entsprechend Gerät und es erfolgt eine Darstellung des Signalisierungsumfangs mittels der beschriebenen Ovale.

Bei Druck und Temperaturanzeigern und Transmittern erfolgt zunächst erfolgt die Darstellung des Gerätes.

Kreis mit innenliegender Gerätebezeichnung

Bsp.:



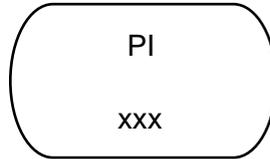
Hierbei wird zwischen reinen Anzeigen (bspw.: PI, TI) und Transmittern (bspw.: PT, TT) unterschieden.



Nachfolgend erfolgt die Darstellung des Ortes der Anzeige/ Bedienoberfläche:

Oval ohne Strich – lokale Anzeige/ Bedienoberfläche

Bsp.:



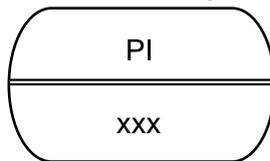
Oval mit einem Strich – Anzeige/ Bedienoberfläche im Prozessleitsystem (PLS)

Bsp.:



Oval mit Doppelstrich – Hartverdrahtung mit Fernwirkanlage (FWA)

Bsp.:



Für Messstellen wird somit ein Maximum von einem Kreis mit 3 Ovalen vorgegeben.

Die Darstellung der zusätzlichen funktionalen Anforderung erfolgt in Abweichung zur DIN nicht um das Oval herum, sondern innerhalb der oberen Zeile. Bspw.: PDI für Differenzdruckanzeiger/-transmitter.

Typische Beispiele für Übertragung ins PLS und FWA:

- Stationseingangs- und Ausgangsdruck
- Meldung Regelventil Auf, Zu und Stellungsrückmeldung

Typische Beispiele für Übertragung ins PLS:

- Gasein- und Ausgangstemperatur
- Differenzdruck Filter, Niveaustand Abscheider
- Meldung Auf, Zu und Stellungsrückmeldung von motorgesteuerten Armaturen
- Meldung Aug, Zu von Handarmaturen
- Betriebsvolumenstrom, Messdruck, Messtemp.

Nur die wichtigsten Funktionen und Übertragungswege werden mittels Funktionspfeilen (Linie hellblau gestrichelt) innerhalb der R&I dargestellt. Alle weiteren Funktionen sind in diesen Ausführungshinweisen beschrieben und werden lediglich im Prozessleitsystem abgebildet.

Weiterhin werden für die Nummerierung der Armaturen und Geräte folgende Festlegungen getroffen:

Anlagenteil	Systematik	Beispiel
Sammler/ Reversierung	00y/0yy	PI001/ HOV004
Armaturen/ Instrumentierung Schiene x	x0y	HOV101/ PI101
Armaturen in Befüllungsgängen um Armaturen	x1y	V311 (zu HOV301)
Filter Schiene x	Flx01	FI101
Instrumentierung Filter	x1y	PI110
Messung 1 Schiene x	FQx00	FQ100
Messung 1 Schiene x (bei 2 Messungen in Reihe)	FQx01	FQ101
Messung 2 Schiene x (bei 2 Messungen in Reihe)	FQx02	FQ102
Instrumentierung Messung 1 Schiene x	x2y	TI121
Instrumentierung Messung 2 Schiene x	x3y	TI131
Vorwärmung Schiene x	WTx00	WT100
Instrumentierung VW Schiene x	x4y	PI141
Regelung Schiene x	RVx00	RV100
Instrumentierung Regelung Schiene x	x00	PI100
Z-Schaltung Schiene x	x50	HOV150
Heizgasschiene	80y	PI801
Vorwärmanlage/ Heizung	70y	P761

Erläuterung/Ergänzungen zur Tabelle:

- „x“ bezeichnet grundsätzlich die Schienenummer
- „y“ wird fortlaufend weitergezählt so lange die Armatur/ der Sensor nicht einer anderweitig beschriebenen Baugruppe zugeordnet ist
- Bezeichnung Handarmaturen „HOV“
- Bezeichnung motorgetriebene Armaturen „MOV“
- Bezeichnung Blockkugelhähne „V“

Die Zählweise für die einzelnen Mess- und Regelschienen erfolgt in Flussrichtung von rechts nach links (100, 200, 300, etc.) oder umgekehrt.

Armaturen in Befüllungsgängen erhalten grundsätzlich die Nummerierung der Hauptarmatur erhöht um 10. Bspw. HOV 202 und V212



**Beispiele:**

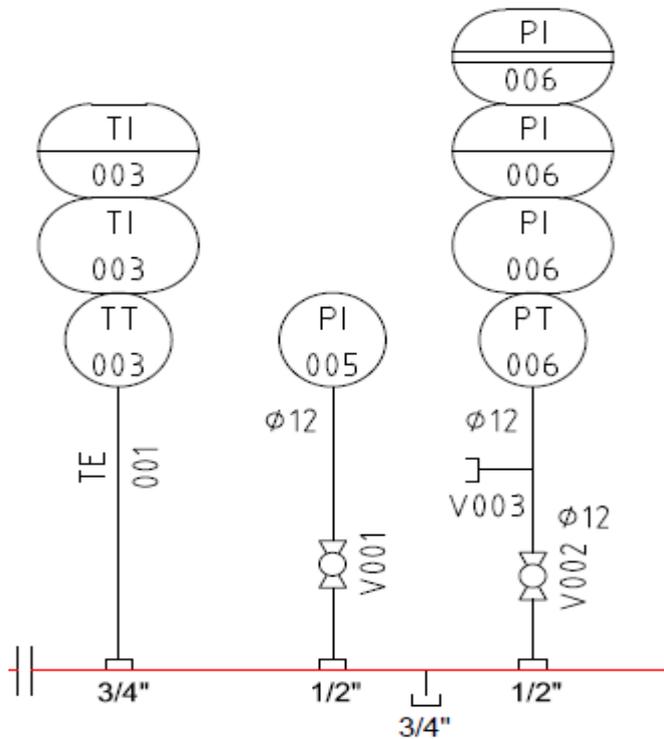


Abbildung 1: Beispiel Temperaturmessstelle mit lokaler Anzeige und Übertragung in PLS; Druckmessstelle mit lokaler Anzeige; Drucktransmitter mit lokaler Anzeige, Übertragung ins PLS und direkt in die FWA;

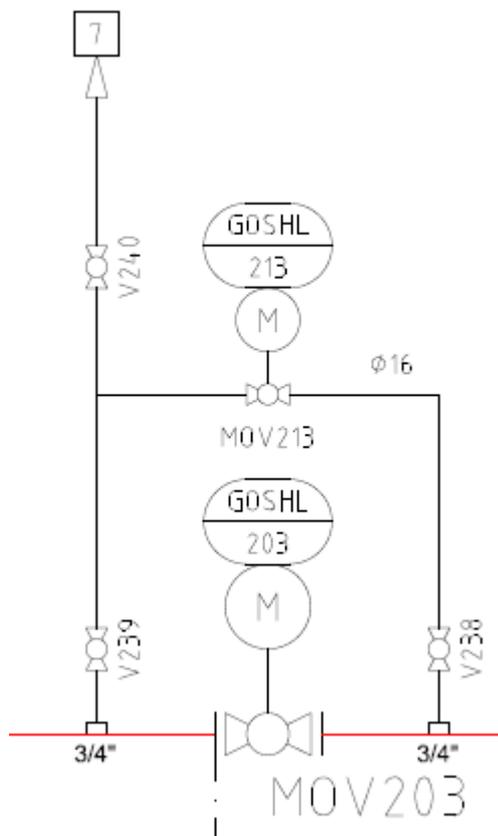


Abbildung 2: motorbetriebene Absperrarmatur MOV203 mit motorbetriebener Absperrarmatur MOV213 in Befüllumgang





## **2 Ergänzende Anforderungen zum DVGW-Arbeitsblatt G 491**

### **2.1 Unterbringung**

Für die Unterbringung von Gasdruckregel- und Gasmessanlagen sind freistehende Gebäude vorzuziehen.

Bei Mess- und Regelräumen über 50 m<sup>2</sup> Grundfläche sind 2 gegenüberliegende Türen einzuplanen.

EMSR- und LWL-Raum sind grundsätzlich mit Doppelboden zur Kabelverlegung auszustatten. Abweichungen hiervon sind mit tnbw abzustimmen.

Die Zugänge zu Mess- und Regelräumen, Odorier- und Batterieräumen sind – entsprechend den auftretenden Gefährdungen - außen mit der erforderlichen Sicherheitskennzeichnung zu versehen. Folgende Kennzeichnungen nach DIN EN ISO 7010 sind mindestens erforderlich:

- P003, D-W021, M003,
- W026 (an Batterieräumen)

Hinweis: Die Anbringung der Sicherheitskennzeichnung innen ist möglich, wenn beim Öffnen der Türen die Sicherheitskennzeichnung deutlich erkennbar ist.

### **2.2 Anforderungen an das Stationsgelände**

Bei der Grundstücksauswahl ist darauf zu achten, dass dieses nicht innerhalb eines Überschwemmungs-/ bzw. Hochwassergebietes liegt. Ebenso sind Gebiete mit einem hohen Grundwasserspiegel, welcher zum Eindringen von Wasser in das Stationsgebäude führen könnte, zu vermeiden. Ist dies nicht möglich, ist das Gebäude erhöht aufzustellen und gegen eindringendes Wasser zu schützen (weiße Wanne, oberirdische Gebäudeeinführungen, etc.).

Die Größe des Stationsgeländes ist so zu wählen, dass ein mobiler Verdichter und eine mobile Fackel auf dem Gelände aufgestellt werden können. Die hierfür vorgesehenen Flächen sind entsprechend zu befestigen und im Ex-Zonenplan der Station zu Kennzeichnen.

Stationsgelände sind grundsätzlich mit einer Zaunanlage gegen unbefugtes Betreten zu schützen. Türen und Tore sind mit Durchgriffschutz auszustatten.

Gasdruckregel- und Gasmessanlagen müssen befestigte Zufahrtswege haben, die mindestens der Belastungsklasse Bk 1,8 nach RStO12 entsprechen.

### **2.3 Rohrleitungen und Bauteile**

Es sind Rohrwandstärken einzusetzen, die für Auslegungsdrücke größer DP 40 bar der ANSI-Reihe ASME B 16.5 „XS“ entsprechen. Dazu wird auf die Typenblätter T3.10 bis T3.13 verwiesen.

Der Farbanstrich ist wie folgt auszuführen:

Grundanstrich auf Alkydharz-Basis: 2 x, für alle Leitungen, Schichtdicke 40 mm



Deckanstrich auf Alkydharz-Basis: 2 x Schichtdicke 40 mm, mit folgender Farbgebung:

- RAL 7031 grau für Gasleitungen (Hauptverrohrung)
- RAL 6010 grün für wasserführende Leitungen
- RAL 1012 gelb für Impuls-, prüf- und Steuerleitungen
- RAL 5009 blau für Atmungs-, Abblase- und Entspannungsleitungen, die ins Freie führen, einschließlich deren Sammelleitungen

Ausnahmen: Beschichtete und verzinkte Teile, Cu-Rohr, vom Hersteller bereits gleichwertig beschichtete Geräte und Baugruppen müssen nicht (erneut) beschichtet werden.

Für Anstriche von im Freien verlegten Leitungen und für die Beschichtung von Boden-Luft-Übergängen ist zusätzlich das Merkblatt M 2.165 der terranets bw zu beachten.

Die Prüfung der Rohrformstücke hat nach GW 350 zu erfolgen mit der Maßgabe, dass für Anlagenteile mit  $DP \leq 16$  bar der in DVGW GW 350, Abschnitt 9.2, genannte Prüfumfang für Durchstrahlungsprüfungen für jedes einzelne Formteil einzuhalten ist.

Geräte und Armaturen müssen gut bedient und gewartet, Messgeräte problemlos bedient und abgelesen werden können.

Armaturen sind so anzuordnen, dass ein zufälliges, unbeabsichtigtes Betätigen sicher verhindert wird.

Leitungen und Bauteile müssen sicher befestigt sein. (Sicheres Aufnehmen und Ableiten von Druckkräften, Schwingungen etc., Standhalten gegen äußere mechanische Einwirkungen durch Arbeiten, unbeabsichtigtes Anstoßen, Darauf fallen von Gegenständen etc.)

Alle Bauteile (Rohre, Flansche, Formstücke, Armaturen etc.) sind so anzuordnen, dass alle Materialstempelungen im montierten Zustand der Anlage gut sichtbar sind.

Im Bereich von Stationskellern sind lösbare Verbindungen (Flanschverbindungen, etc.) zu nach Möglichkeit vermeiden. Ist dies nicht möglich, sind für Kontrollzwecke geeignete Auf- und Abstiegsmöglichkeiten in ausreichender Menge vorzusehen (Fluchtrichtungen beachten).

Auf Grund notwendiger Dichtheitsmessungen sind Flanschverbindungen (oder sonstige lösbare Verbindungen) grundsätzlich so Anzuordnen, dass diese nach Möglichkeit ohne die Anwendung von Leitern oder Gerüsten, erreicht werden können.

## 2.4 Unterstützungen, Anordnung der Hauptachse

Die Rohrleitungen sind in ausreichend kurzen Abständen abzustützen. Um eine spannungsfreie Montage zu erleichtern, werden höhenverstellbare Stützen empfohlen, die auch mit Schlittenkonstruktionen kombiniert sein können. Reine Schlittenkonstruktionen sind mit terranets bw zwecks möglichen Einsatzes von mobilen Hebegeräten hinsichtlich Bodenfreiheit abzustimmen, sofern in der Station keine Krananlage installiert wird.

Die Hauptachse ist mind. 800 mm über Fertigfußboden zu legen. Wird das Achsmaß einer Hauptachse höher als 1300 mm gewählt, sind geeignete Podeste o. ä. vorzusehen. Ein höheres Achsmaß ist in jedem Fall mit terranets bw abzustimmen.



## 2.5 Muffen

Muffen (bspw. für Druck- und Temperaturmessungen) sind grundsätzlich auf geraden Rohrleitungsteilen anzuordnen. Eine Anordnung auf T-Stücken und Bögen ist nicht gestattet. Sie sind in einem Schweißnahtabstand von mind. 50 mm zueinander anzuordnen.

## 2.6 Flanschverbindungen

Flanschverbindungen sind unter Beachtung der DIN 30690-1 und der Gas-Information Nr. 19 des DVGW auszulegen und herzustellen.

Die Flanschverbindungen sind gemäß DIN 30690-1 zu berechnen. Die Berechnungen und die Arbeitsanweisungen für die Montage einschl. der abgeleiteten Drehmomente sind der terranets bw vor Montagebeginn zu übergeben.

Bei Flanschverbindungen sind bei Auslegungsdrücken bis DP 40 Wellringdichtungen nach DIN EN 1514-1 bzw. 1514-4 (Merkblatt 1.205 der terranets bw, Dicke 3 mm) und größer DP 40 kammprofilierte Weicheisendichtungen mit Sollbruchstelle und Graphitauflage (Dicke 3 mm) nach DIN EN 12560-6 (terrannets bw-Merkblatt 1.201 bzw. 1.202) einzusetzen.

Flanschverbindungen größer DP 40 sind in ANSI Class 600 mit Flanschen nach ASME B 16.5 RF, Gewindebolzen nach ASME B 1.1, Form UNC, Sechskantmutter nach ASME B 1.1 mit Schlüsselweiten nach DIN ISO 691:2007-04 auszuführen. Überschreitet der Nominaldurchmesser des Bolzens 1“, ist die Form 8-UN zu verwenden. Die Passungen gemäß ASME B 1.1, Klasse 2A für Bolzen bzw. 2B für Muttern, sind einzuhalten (Merkblatt 1.141 der terranets bw).

## 2.7 Schraubverbindungen

Bei Verschraubungen (bspw. in Befüll-/ und Umgangsleitungen um Armaturen) sind grundsätzlich Klemmringverschraubungen zu verwenden. Schneidringverschraubungen sind nicht zulässig. Auf die Wasserstoffverträglichkeit (bis 100% H<sub>2</sub>) ist zu achten.

## 2.8 Funktionsleitungen

Funktionsleitungen sind so auszulegen, dass sie allen möglichen mechanischen und thermischen Beanspruchungen sicher standhalten.

Funktionsleitungen von Geräten aus der Heizgasregelschiene sind getrennt von den entsprechenden Funktionsleitungen der Geräte im höheren Druckbereich ins Freie zu verlegen.

Für abströmende Messgase aus Gasbeschaffenheitsmessgeräten o. Ä. sind ebenfalls getrennte Leitungen ins Freie zu führen. (Herstellerhinweise beachten!)

Die Funktionssammelleitungen sind über vertikale Ausbläser ins Freie zu führen. Der DVGW-Hinweis G 442 ist zu beachten.

## 2.9 Anschlussmöglichkeiten für mobile Verdichter

Für den Anschluss eines mobilen Verdichters sind geeignete Anschlussmöglichkeiten vorzusehen (Stutzen mind. 2" inkl. Kugelhahn und Blindflansch mit Entlüftungsmögl.). Die Anzahl der Anschlussmöglichkeiten richtet sich im Wesentlichen nach der Anzahl der Funktionsbaugruppen (bspw.: Eingangssammler, Filter, Vorwärmung, etc.).

Die Detailabstimmung hinsichtlich Lage und Anzahl der Anschlussmöglichkeiten und der Dimensionierung erfolgt mit dem Betrieb der tnbw.

Weiterhin sind zur Verlegung der benötigten Schlauchleitungen Durchführungen in der M&R-Raum vorzusehen. Diese sind gegen unbefugtes Öffnen zu sichern und in der Dimension in jedem Fall so klein zu halten, dass ein Durchstieg nicht möglich ist.

## 2.10 Überwachungseinrichtungen

Für Überprüfungsvorgänge sind Minimeskupplungen mit Hemmgewinde 12 (DVGW-registriert), Typ 1215, zu installieren. Für Druckbeaufschlagung bzw. Entlastung sind präzise einstellbare Feinventile einzubauen.

## 2.11 Staubfilter und Abscheider

Alle Filter bzw. Filterabscheider sind nach DVGW G 498 herzustellen. Für die Messung des Verschmutzungsgrades sind Differenzdruckmessumformer, nach Absprache auch Differenzdruckanzeiger, und für die Messung des Kondensatstandes bei Abscheidern Radar-Füllstandssensoren zu installieren. Die genannten Anzeiger sind mit fernübertragbaren Grenzwertgebern auszustatten bzw. es sind Grenzwerte in der Stationsautomatik zu programmieren.

Für die Instandhaltung an stehenden (und großen liegenden) Apparaten sind Bühnen vorzusehen, wenn diese für sicheres Arbeiten erforderlich sind. Für transportable Bühnen ist ein ausreichend großer Abstellplatz vorzusehen. Bühnen sind grundsätzlich in den Potentialausgleich einzubinden

Folgende Fraktions-Abscheidegrade sind einzuhalten:

- mechanische Verunreinigungen bis 1 µm = 98,90 %
- flüssige Verunreinigungen bis 1 µm = 98,60 %

Die maximale Filterbelastung darf 150 m<sup>3</sup> -Gas im Betriebszustand je Stunde pro 1 m<sup>2</sup> Filterfläche nicht überschreiten. Zusätzlich zu den Herstellerprüfungen nach Richtlinie 2014/68/EU ist eine Dichtheitsprüfung gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 498, Ziffer 8.1.2 durchzuführen. Die Dichtheitsprüfung ist durch einen Werkssachverständigen abzunehmen und zu bescheinigen.

## 2.12 Erdgasvorwärmung

Es kommen liegende Vorwärmer zum Einsatz. Alle Wärmeübertrager sind nach DVGW G 498 herzustellen. Die Vorwärmanlage ist unter Beachtung des DVGW-Arbeitsblattes G 499 zu errichten. Falls zusätzliche Sicherheitsabblaseventile oder Entlüftungen wasserseitig installiert sind, müssen die Abblaseleitungen getrennt von anderen Funktionsleitungen ins Freie geführt werden.

Zusätzlich zu den Herstellerprüfungen nach Richtlinie 2014/68/EU ist eine Dichtheitsprüfung gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 498, Ziffer 8.1.2 durchzuführen. Die Dichtheitsprüfung ist durch einen Werks-sachverständigen abzunehmen und zu bescheinigen.

An heißen Teilen ist ein Berührungsschutz vorzusehen.

Ist eine Gasmengenmessung nachgeschaltet, so ist zusätzlich Abschnitt 3 dieser Planungshinweise zu beachten.

Es sind Vorrichtungen zum Prüfen des Ansprechdrucks der Sicherheitseinrichtungen zu installieren.

Die Wärmeträgerzuleitungen sollen so nah wie möglich am Vorwärmer abgesperrt werden können.

Die Wärmeerzeugungsanlage und die Wärmeerzeuger sind gemäß den einschlägigen Vorschriften zu planen und zu errichten. Die Feuerungsanlage ist einer Schlussabnahme durch den Bezirksschornsteinfeger zu unterziehen; das Protokoll ist der Dokumentation der GDRM beizulegen.

### 2.13 Sicherheitseinrichtungen als Zweitgeräte

Sofern nach G 491 eine zweite Sicherheitseinrichtung erforderlich ist, muss diese als Sicherheitsabsperrventil ausgeführt sein. Sofern entgegen diesem Grundsatz Monitorschaltungen oder Sicherheitsabsperrarmaturen als Zweitgeräte vorgesehen werden, ist dies frühzeitig mit terrane**ts** bw abzustimmen.

### 2.14 Brandschutz

Es müssen Feuerlöscher, hier speziell Pulverlöscher, für die Brandklassen ABC vorhanden sein. Anzahl und Ort der Anbringung richten sich nach den örtlichen Gegebenheiten. Empfohlen werden:

- 2 Stück PG 12 Mess- und Regelraum (mind. 1 pro Zugangstür)
- 1 Stück PG 12 Heizungsraum
- 1 Stück CO<sub>2</sub>-Löscher Fernmelderaum

Leitungen einschließlich Steuer-, Hilfs-, Wasser- und Elektroleitungen, sowie Stützen, Halterungen etc. sind so anzuordnen, dass Verkehrs- u. Fluchtwege nicht eingeschränkt und Leitungen nicht durch den Einsatz z. B. von Hebezeugen beschädigt werden können.

### 2.15 Absperrung des Gasflusses außerhalb der Anlage

Die eingangsseitige Anschlussleitung ist im Normalfall mit einer Gefahrenarmatur auszurüsten, die sich in einem ausreichenden Abstand vom Gebäude / Stationseingang befindet. Bei Anschlussleitungen mit einer Länge von weniger als 200 m ist eine zusätzliche Gefahrenarmatur dann nicht erforderlich, wenn am Abzweig von der Hauptleitung eine solche Armatur in der Anschlussleitung vorhanden ist und diese Stelle vom Stationsgebäude aus auf Dauer uneingeschränkt einsehbar und problemlos erreichbar ist.

### 2.16 Abführung von Leckgasmengen

Besonders bei diskontinuierlichem Bezug soll ein Leckgas - SBV installiert werden. Zumindest ist ein Anschluss dafür vorzusehen. Das Leckgas-SBV ist mit einer Leckgas-Überwachungseinrichtung auszustatten.



### 2.17 Hebevorrichtungen

Es müssen genügend und richtig angeordnete Einrichtungen zum Ein- und Ausbau von Bauteilen vorhanden sein. Hinweis: z. B. Luken, Haken, Ösen, Krane, Laufkatzen.

Für die Instandhaltung müssen ausreichende Ausbaumaße berücksichtigt sein. Hinweis: z. B. Abstand Filter - Decke oder Abstand zwischen den Schienen.

Krane, Laufkatzen und Träger für die Aufnahme von Hebezeugen sind vor der ersten Inbetriebnahme und im laufenden Betrieb Prüfungen gemäß geltenden Rechtsvorschriften zu unterziehen. Diese Prüfungen sind aktenkundig nachzuweisen und dem Kranbuch beizulegen.

Die Auslegung hat nach der Masse der zu bewegenden Bauteile zu erfolgen. Die Hebezeuge müssen für den Einsatz in Ex-Zone 2 geeignet sein.

### 2.18 Isolierverbindungen

Im Anlagenein- und -ausgang sind jeweils Isolierkupplungen mit leitungsseitigem Anschweißende und stationsseitigem Flansch einzusetzen. Ungeschützte Leitungsteile sind zu vermeiden.

Die Isolierkupplungen sind grundsätzlich im Gebäudeinneren und direkt hinter der Mauerdurchführung anzuordnen.

### 2.19 Notstromversorgung

Für den Einsatz von Notstromaggregaten ist eine Anschlussmöglichkeit (Steckdose, 32 A, 400 V) außen an der Gebäudehülle vorzusehen. Diese wird in der Niederspannungs-Hauptverteilung (NSHV) angeschlossen. Die Umschaltung erfolgt mittels 3-poligem Schalter in der Schaltschranktür der NSHV (Aus – Netz – Notstrom).

terrannets bw wird in der Regel ihre Mess- und Kommunikationstechnik mit einer Stromversorgung 24 VDC puffern – siehe Abschnitt 4. Bei Anschlussnehmerlagen steht es dem Netzkopplungspartner frei, eine eigene USV-Anlage zu installieren.

### 2.20 Heizgasschiene

Heizgasschienen für die Gebäudeheizung und/ oder die Vorwärmanlage, sind grundsätzlich mehrstufig auszuführen. Die mittlere Stufe ist hierbei in DP 16 bar auszuführen. Weiterhin ist in diesem Bereich eine Anschlussmöglichkeit für eine mobile Fackel vorzusehen (bspw. mittels Flanschkugelhahn, welcher im Normalbetrieb mit Blindflansch (inkl. Entlüftung) verschlossen ist).

Eine entsprechende Schiene (mind. bis zur 'DP 16 bar Stufe) ist auch dann vorzusehen, wenn keine Gas-Gebäudeheizung oder -Vorwärmung zum Einsatz kommen soll.

### 2.21 Inbetriebnahme

Die Anlage darf erst in Betrieb genommen werden, wenn die erforderlichen Bescheinigungen nach Gashochdruckleitungsverordnung und Betriebssicherheitsverordnung (siehe Kap. 9 dieser Hinweise) vorliegen.



Bei Anschlussnehmeranlagen ist vom Betreiber des nachgeschalteten Netzes eine Bescheinigung (terranets bw Merkblatt 3.4 - Anlage 8 dieser Planungshinweise) über den maximal zulässigen Betriebsdruck MOP und die Betriebsbereitschaft des angeschlossenen Netzes vorzulegen.

### **3 Ergänzende Anforderungen zum DVGW-Arbeitsblatt G 492 und zur TMA-Mess**

#### **3.1 Gaszähler**

**Der Messstreckenaufbau sowie die vorgesehenen Messgeräte sind grundsätzlich mit terranets bw abzustimmen.**

Die Einlaufstrecken sind gemäß der Bauartzulassung des Zählerherstellers auszulegen. Bei Einbau von Turbinen sind Pulsationen und intermittierende Fahrweisen zu vermeiden, dementsprechend sind die Anlagen auszulegen und/oder geeignete Zähler einzusetzen.

terranets bw ist die Prüfung u. a. folgender Punkte zu ermöglichen:

- Die Gaszähler müssen spannungsfrei eingebaut werden.
- Schweißnähte dürfen nicht ins Rohrinne ragen.
- Flanschansatz und zylindrisches Rohr müssen nach "Augenschein" fluchten und gleichen Durchmesser haben.
- Die Einlaufstrecke muss frei von Schmutzpartikeln u. Ä. sein
- Die Rohrinne Durchmesser von Zähler sowie deren Ein- und Auslaufstrecken müssen gleich sein.
- Dichtungen vor und hinter dem Zähler müssen zentrisch sitzen und dürfen nicht in den freien Rohrquerschnitt ragen.
- Druckmessanschlüsse in der Einlaufstrecke müssen DIN EN 12261 entsprechen.
- Absperreinrichtungen vor und hinter dem Zähler müssen zylindrischen Durchgang haben und während der Messung völlig geöffnet sein.
- Die Eindüsung von Odormittel muss hinter dem Gaszähler und hinter der Entnahmesonde für das Gasbeschaffenheitsmessgerät erfolgen.

Vor der Erstinbetriebnahme bzw. nach Umbaumaßnahmen sind vor der Einlaufstrecke Anfahrtsiebe zu montieren und als solche zu kennzeichnen. Ein entsprechender Distanzring ist vorzusehen. Turbinenradgaszähler (TRZ) sind mit einer Mindesteinlaufstrecke von 5 x DN des Zählers einzusetzen. Wenn die Zulassung des Zählers eine kürzere Einlaufstrecke erlaubt, kann diese nach Rücksprache und Zustimmung seitens terranets bw, auch kürzer als 5xDN sein.

Direkt vor der Einlaufstrecke von TRZ oder Ultraschallzähler (USZ) sind Diffusoren sowie zwei oder mehr 90°-Rohrbögen in verschiedenen Ebenen nicht zulässig.

Vor der USZ-Einlaufstrecke ist ein Strömungsgleichrichter einzubauen.

Es kommen ausschließlich TRZ und USZ der Baulänge 3 x DN zum Einsatz. TRZ sind mit einer Einrichtung zur Schmierung der Lager auszurüsten (z. B. Ölspritzpumpe). Dauergeschmierte Lager sind nicht zulässig.

TRZ sind grundsätzlich mit den in DIN EN 12261, Tab. 3, bevorzugten Nennweiten für „Normal-Läufer“ einzusetzen. Nur für diese Nennweiten hält terraneTS bw Reservezähler (in den Druckstufen DP 25 DIN EN 1092-1 bzw. ANSI 600 RF) vor.

Die verwendeten Zähler müssen folgenden Anforderungen genügen:

- Turbinenradgaszähler sind mit einem im Zählwerkskopf integrierten Encoderzählwerk, sowie 3 HF-Impulsgebern auszustatten.
- Ultraschallgaszähler müssen mit folgende Schnittstellen ausgestattet sein:
  - 2 x HF-Ausgang (open Collector)
  - 1 x frei belegbarer Statusausgang (open Collector)
  - 1 x Warnausgang (open Collector)
  - 1 x Modbus Instanz F
  - 1x Serviceschnittstelle, die einen Netzwerkzugriff über IP zulässt, auszustatten.

Eingangsseitig muss ein Lochplattengleichrichter nach Herstellerangaben installiert werden.

Die Zählerflansche von Turbinen- und Ultraschallgaszählern müssen in PN 25 oder ANSI 600 RF ausgeführt sein.

Für Ausgangsformstücke ist die Bauweise, wie in den Zeichnungen terraneTS bw-Typenblatt T3.10 bis T3.13 – je nach Anwendungsfall – dargestellt, einzuhalten.

Wenn Drehkolbengaszählern (DKZ) eingesetzt werden, müssen diese einen Bypass haben. Der DKZ ist mit HF-Impulsgeber und Encoder auszurüsten.

Die Einlaufstrecken sind gemäß den Zählerzulassungen zu fertigen.

Für die Temperaturlaufnehmer sind Einschraubschutzrohre vorzusehen.

Muffenanordnung für Auslaufformteile sind den Zeichnungen terraneTS bw-Typenblatt T3.10 bis terraneTS bw-Typenblatt T3.13 (Anlagen 4 bis 7 zu diesen Planungshinweisen) zu entnehmen. Hierbei sind die Aufschweißmuffen mit konzentrischem Durchgang im vollen Innendurchmesser der Muffe bis ins Rohr aufzuschweißen. Die Muffe für den Temperaturlaufnehmer des Mengenumwerter ist mit einer Lasche mit Bohrung zur Durchführung eines Plombendrahtes zu versehen.

### 3.2 Mengenumwerter und Zusatzeinrichtungen

Mengenumwerter und elektronische Zusatzeinrichtungen sind an eine unterbrechungsfreie 24 VDC Spannungsversorgung anzuschließen. Jedes Gerät ist einzeln abzusichern.

Die Ausgangssignale der Mengenumwerter sind mit terraneTS bw abzustimmen.

Grundsätzlich werden aus den Mengenumwertern durchflussproportionale Mengenimpulswerte (Normvolumen und falls vorhanden Energie) als Open Collector-Ausgang und der Alarm als potentialfreier Arbeitskontakt (drahtbruchsicher) benötigt. terraneTS bw ist ein separater Mengenimpuls zur Verfügung zu stellen. Alle Ausgangssignale sind auf eine separate Klemmleiste zu führen. Bei zweischienigen Messanlagen ist eine Umschalteneinheit mit dazugehöriger Klemmleiste einzusetzen und terraneTS bw mindestens drei Umschaltkontakte zur Verfügung zu stellen.

Um die Messgenauigkeit und Betriebssicherheit auf Dauer gewährleisten zu können, sind Beeinträchtigungen, wie z. B. elektromagnetische Beeinflussung, zu vermeiden.

Das einzusetzende Messverfahren ist mit terrane**ts** bw abzustimmen.

### 3.2.1 Zustandsmengenumwerter

Der Anschluss des Druckaufnehmers erfolgt mit stetig steigender Leitung über einen 3-Wege-Prüfhahn.

Für die Prüfung der Druckaufnehmer sind Minimesstkupplungen mit Hemmgewinde 12 (DVGW-registriert) Typ 1215 zu installieren.

### 3.3 Prozessgaschromatograph (PGC) und Gasbegleitstoffmessung

Bedarf, Auslegung und Spezifikationen von Prozessgaschromatographen und Gasbegleitstoffmessungen sind zu Beginn der Planungsphase mit terrane**ts** bw Messtechnik abzustimmen.

Methanemissionen durch die Messgeräte sind zu vermeiden, oder so gering wie technisch möglich zu halten.

Der Entnahmepunkt der Sonde ist in einer strömungsberuhigten und repräsentativen Zone, die permanent vom aktuellen Gasstrom durchströmt wird, vorzusehen. Das Messgas muss in möglichst kurzer Zeit zum Messgerät geführt werden. Es ist außerdem darauf zu achten, dass das Messgas trocken und frei von mechanischen, flüssigen und kondensierbaren Begleitstoffen ist. Gegebenenfalls sind vor der HD-Reduzierung geeignete Trockner und Filter vorzusehen.

Die Gasleitungen ab dem Messgasentnahmepunkt sind vor thermischen Beeinflussungen, die sich in unzulässiger Weise auf den Messwert auswirken können, zu schützen. Außerdem ist zu verhindern, dass höhere Kohlenwasserstoffe auskondensieren. Empfehlenswert sind beheizte und isolierte Analysengas-Rohrleitungen.

Es ist eine automatische Flaschen-Umschaltung für die Trägergase einzubauen und ein externes Prüfgas (z. B. vor Ort abgefülltes Erdgas) mit separatem Prüfgasmesseingang vorzusehen. Trägergasflaschen müssen einzeln auswechselbar sein.

Die Flaschen- und Regeldrücke sowie die Temperaturen sind mit Grenzwertgebern zu überwachen und hieraus abgeleitete Meldungen an die zuständigen Stellen weiterzuleiten. Zusätzlich werden die Drücke mit analogen Druckaufnehmern überwacht. Die Messwerte und Meldungen sind mit terrane**ts** bw abzustimmen.

Druckabsicherungen müssen gut zugänglich und leicht prüfbar sein.

Es ist zu prüfen, ob weitere Messgeräte für die Überwachung von Gasbegleitstoffen erforderlich sind. Dies ist mit terrane**ts** bw Messtechnik abzustimmen.

### 3.4 Stationskontrollgerät

Als Kommunikationsgateway zwischen Messung und Fernwirk- bzw. Netzleittechnik terrane**ts** bw ist ein Stationskontrollgerät Typ Honeywell Encore MC1 mit amtlichem Signaturgateway einzusetzen. Desweiteren muss vorab geprüft werden ob für die Messung des Eigenverbrauchs ein amtliches

Messwertarchiv benötigt wird. Die erforderlichen Feldgeräte sind in Abstimmung mit terrane**ts** bw Messtechnik zu installieren. Signalumfang und Kartenbelegung sind ebenso mit terrane**ts** bw Messtechnik abzustimmen.

### 3.5 Messwertregistriergeräte und Datenfernübertragung

Alle abrechnungsrelevanten Daten sind zu registrieren.

### 3.6 Schaltschrank für Mengemessung

#### 3.6.1 Ausführung

- B = 800 mm, H = 2.100 mm (inkl. Sockel 100 mm), T = 600 mm  
Oberfläche lackiert, RAL 7035 Struktur, Ausführung mit Sichttür
- Die Anordnung frei stehender Schränke ist mit terrane**ts** bw abzustimmen. Der Fluchtweg darf nicht durch geöffnete Schranktüren und Schwenkrahmen versperrt sein.
- Kabeleinführung wahlweise von oben/unten  
von oben: Dachblech als Lüfterdach ausgeführt, für Kabeleinführung vorbereitet,  
von unten: Boden als geteilte Kabeleinführungsplatte Kabeleinführung mit Klemmgummi.

Kabel müssen über eine Kabelabfangschiene mit Zugentlastung geführt werden. Alle leitenden Teile sind zu erden.

Es ist eine Kabelschirmerdung mit Schirmklemmen vorzusehen.

- 19"-Schwenkrahmen nach DIN 41494 zur Aufnahme der Einschübe, max. 40 Höheneinheiten

Material: Stahlblech 1,5 mm

Oberfläche: lackiert RAL 9035

Tragfähigkeit: ca. 140 kg

Öffnungswinkel: 180°

Anschlag: links/rechts (entgegen gesetzter Anschlag im Vergleich zur Sichttüre)

- Gleitschienen für 19"-Einbaurahmen zur Gewichtentlastung der Einbauten
- Zusätzliche Ausrüstungen:
  - Schaltplantasche
  - 4-fach Steckdosenleiste 230 VAC im Schwenkrahmen, schaltbar
  - herausziehbare Tischplatte in Arbeitshöhe



### 3.6.2 Elektrische Installation

- Montageplatte für Aufbauten und Verdrahtungskanäle parallel zur Rückwand des Schrankes, von Vorderseite zugänglich.
- Alle Signal- und Versorgungsleitungen sind auf Klemmleisten, die Signalleitungen sind über Mess-Trenn-Prüfklemmen zu führen.
- Alle amtlichen Signale, die über Klemmleiste geführt werden, sind mit einer plombierbaren Abdeckhaube zu versehen.
- Die Versorgungsleitungen für Einbaugeräte sind durch Sicherungsautomaten einzeln abzusichern.
- Alle abnehmbaren Schrankteile sind zentral geerdet.
- Bei der elektrischen Installation sind neben der DIN 57100 (VDE 0100), soweit es die Verlegung von Signalkabeln aus dem Ex-Raum in den Schaltschrank betrifft, auch die DIN EN 60079 (alle einschlägigen Teile) zu beachten. Alle elektrischen Betriebsmittel müssen konform mit den einschlägigen europäischen Richtlinien sein und das CE-Kennzeichen tragen. Kabel/Leitungen für eigensichere Stromkreise müssen geschirmt sein.
- Hinsichtlich Klimatisierung des Schrankes sind die Hinweise der Messgerätehersteller zu beachten. Dabei ist die Gesamtheit der Abwärme aller installierten Geräte zu betrachten. Es ist für eine ausreichende Temperierung bzw. Klimatisierung zu sorgen.
- Es müssen Reservesicherungen, sowie Platz für weitere Einbauten vorgesehen werden.

### 3.6.3 Funktionseinheiten

Folgende Funktionseinheiten sind – soweit zutreffend – in dem beschriebenen Schaltschrank unterzubringen:

- Mengenumwerter – 19“
- terrannets bw-Fernwirkanlage (terrannets bw-Beistellung, ggf. in separatem Schaltschrank untergebracht)
- Baugruppenträger oder Geräte zur Montage auf der Rückwand des Schrankes für Ex-i-Trennung und Signalverarbeitung/-vervielfachung
- Signalumschalter (für mehrschienige Anlagen)
- Stationskontrollgerät – 19“
- Auswerteeinheit des Prozessgaschromatographen (PGC) – 19“

Die benötigten Funktionseinheiten im Schaltschrank für die Mengenummessung richten sich unter anderem nach dem Aufbau der Messanlage, Fabrikat und Verfahren der Mengenumwertung und Umfang der Signalverarbeitung. Sie sind für jeden Anwendungsfall gesondert zu planen.

Alle Funktionseinheiten sind separat abzusichern.

## 4 Schaltschrank für Kommunikationstechnik

Der Schaltschrank für terrannets bw-Kommunikationstechnik wird üblicherweise von terrannets bw geliefert.

Bei Bedarf ist zur Sicherstellung der unterbrechungsfreien 230 VAC Spannungsversorgung der Einbau eines 230 VAC Wechselrichters an die 24 VDC USV vorzusehen.

Nach Absprache und in Abhängigkeit vom Leistungsbedarf können Komponenten des Netzanschlusses mit gepuffert werden.

Der Schaltschrank wird als 19"-Schaltschrank B x T x H 800 mm x 600 mm x 2100 mm, (System Rittal VX, incl. 100 mm Sockel und Schwenkrahmen) ausgeführt. Die Kabeleinführung erfolgt nach Bedarf von oben oder von unten.

Der Fluchtweg darf nicht durch geöffnete Schranktüren und Schwenkrahmen versperrt sein.

## **5 Unterbrechungsfreie Spannungsversorgung**

Die Mess- und Registriergeräte sind an die unterbrechungsfreie 24 V-DC-Spannungsversorgung anzuschließen. Die Batteriekapazität der USV muss den Leistungsbedarf von mind. 8 Stunden abdecken.

Geräte, die eine Spannung von 230 VAC unterbrechungsfrei benötigen, sind über einen Wechselrichter anzuschließen. (Siehe auch 4)

## **6 Kommunikationskabelschrank**

Der Netzkopplungspartner berücksichtigt in seiner Planung des Elektraums den Platzbedarf für den Kommunikationskabelschrank der terrane nets bw

Es ist eine freie Kabeldurchführung im Boden zum Einführen des bzw. der Kommunikationskabel, Durchmesser mind. 10 cm, einzuplanen. Diese soll möglichst direkt unter dem Kabelschrank angeordnet sein.

Der Schaltschrank wird als 19"-Schaltschrank B x T x H 800 mm x 600 mm x 2100 mm, (System Rittal VX, incl. 100 mm Sockel und Schwenkrahmen) ausgeführt. Die Kabeleinführung erfolgt grundsätzlich von unten.

Der Fluchtweg darf nicht durch geöffnete Schranktüren und Schwenkrahmen versperrt sein.

## **7 Blitzschutz**

### **7.1 Allgemeines**

Der Blitzschutz ist nach DIN EN 62305 (VDE 0185-305) Teil 1 -3 zu planen, zu errichten und zu prüfen. Die Planung ist durch eine geprüfte Ex Blitzschutzfachkraft auszuführen und mit tnbw abzustimmen. Für Anlagen mit Explosionsgefährdeten Bereichen wird mindestens die Schutzklasse 2 gefordert.

## 7.2 Innerer Blitzschutz

Für den inneren Blitzschutz ist für alle aus dem Außenbereich ankommenden Kabel und Leitungen der Überspannungsschutz (direkt am Gebäudeeintritt) vorzusehen.

- Blitzstromableiter SPD Type 1,
- Überspannungsschutz SPD Type 2
- Fein- und Geräteschutz SPD Type 3

Es sind Geräte mit potentialfreiem Kontakt und Kennung (LED) einzubauen.

## 7.3 Äußere Blitzschutz

Für Fangeinrichtungen und die Ableitungsanlage sind Hochspannungsisolierte Leitung bspw. das HVI-System der Fa. Dehn zu verwenden.

Das zum Einsatz kommende System ist grundsätzlich mit tnbw abzustimmen.

Der Anschluss der Ableitungsanlage erfolgt über Erdungsböcke an der Außenseite des Gebäudes.

## 7.4 Verlegung Bänderder im Außenbereich

Es ist ein Bänderder zum Anschluss des Blitzschutzsystems im Außenbereich der GDRMA zu verlegen.

Folgende Anforderungen sind hierbei zu beachten:

- Material 1.4571 V4A
- Verbindungen des Erders im Boden sind nicht zulässig, insbesondere Verschraubte Verbindungen, Verzweigungen T-Verbindungen
- Die einzelnen Teile des Bänderders werden über oberirdische Erdungsböcke verbunden
- Der Abstand zw. Erdungsbock/ Bänderder und Gebäude ist groß genug vorzusehen, dass eine Messung mit Erdungszange möglich ist
- Anzahl der Böcke entsprechend Planungsunterlagen

## 8 Anlagen zur Durchflussregelung und -begrenzung

Anlagen zur Durchflussregelung dürfen zu keiner Beeinträchtigung der Messung führen. Die nachfolgend aufgeführten Mindestanforderungen bzw. Empfehlungen für den Einsatz von Durchflussregelungsanlagen sollen dazu dienen, dass ein störungsfreier Betrieb der Gesamtanlage erreicht wird.

### 8.1 Messbereichsbegrenzung des Zählers / Schutzschaltung

Die Durchflussregelung ist nur im amtlich zugelassenen Durchflussbereich des Gaszählers durchzuführen.

Bei Erreichen der unteren Messbereichsgrenze (QBmin) ist das Stellglied das Regelventil zu schließen und erst wieder zu öffnen, wenn eine kontinuierliche Abgabe über eine längere Zeit gewährleistet ist. Eine intermittierende Fahrweise ist zu vermeiden.

Bei Erreichen der oberen Messbereichsgrenze (QBmax) muss die Zählerschutz-Regelung den Betriebsdurchfluss begrenzen.

Es sind geeignete Ersatzstrategien für den Ausfall der Istwert-Signale (QVN, QVB, pA) zu implementieren.

Gaszähler sind vor zu großer Beschleunigung der Gassäule bzw. zu schneller Impulsänderung bei Durchflusserhöhungen zu schützen. Dadurch können bei mechanisch arbeitenden Zählern Schäden verhindert werden.

## 8.2 Störungen, Ausfälle

terraneTS bw übernimmt keine Gewähr für die ständige Bereitstellung und Richtigkeit der Messwerte für die Durchflussregelung beim Netzkopplungspartner. Es ist dessen Sache, geeignete Maßnahmen zu treffen, die eine Überschreitung der bestellten Stundenhöchstmenge infolge Ausfall oder Unrichtigkeit der Messwerte verhindern.

## 9 Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) und Explosionsschutz

Für GDRM-Anlagen ist eine Gefährdungsbeurteilung hinsichtlich der Möglichkeit der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre vorzunehmen. Wenn daraus resultiert, dass gefährliche explosionsfähige Atmosphäre vorliegen kann, sind die formalen Anforderungen des Abschnitts 2 BetrSichV zu beachten (Ex-Zonen-Einteilung, Explosionsschutzdokument).

Die Gefährdungsbeurteilung, der Ex-Zonen-Plan und eine Entwurfsfassung des Explosionsschutzdokuments sind rechtzeitig vor Inbetriebnahme an terraneTS bw zu übergeben.

Für Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen, deren Komponenten von der Richtlinie 2014/34/EU erfasst werden, sind außerdem die materiellen Festlegungen des Abschnitts 3 BetrSichV zu beachten. Hierzu gehören der Einsatz von Bauteilen nach RL 2014/34/EU, die Installation nach dem Stand der Technik und die Prüfung vor Inbetriebnahme durch eine zur Prüfung befähigte Person. Diese Prüfung ist zu bescheinigen.

## 10 terraneTS bw einzureichende Abstimmungsunterlagen (bei Anschlussnehmeranlagen)

Entsprechend der vertraglichen Basis mit terraneTS bw für die Errichtung und den Anschluss einer Gasdruckregel- und Gasmessanlage an das Netz der terraneTS bw sind rechtzeitig (mind. 15 Werktage vor Beginn der Fertigung) nachstehende Ausführungsunterlagen vollständig bei terraneTS bw zur Abstimmung vorzulegen:

- Übersichtsplan M 1 : 25 000
- Lageplan M 1 : 500  
(mit Darstellung der Ein- und Ausgangsschiebergruppe sowie der Zufahrt und Parkmöglichkeiten)
- Gebäude und Fundamentplan, Ansichten, Schnitte M 1 : 100
- Belegungsplan des Fernmelderaumes mit Aufteilung der eingebauten Schränke
- Fließschema mit Stückliste (Informationen Punkt 11 beachten)
- Bauzeichnung



- Detailzeichnungen Staubfilter/Abscheider, Vorwärmer, Heizgasschiene
- Schaltpläne MSR-Technik
- Vollständige Signalliste incl. zu übertragender Daten

## 11 Erforderliche Dokumentationsunterlagen

terrannets bw sind Dokumentationsunterlagen der GDRM in 2-facher Ausfertigung mit Registeraufteilung gemäß terrannets bw-Merkblatt 3.14 (siehe Anlage 11) einzureichen.

Davon unabhängig ist dem Sachverständigen ein weiteres Exemplar rechtzeitig vor der Aufstellungsprüfung (DVGW-Abnahme) zur Verfügung zu stellen.

Die Dokumentation ist terrannets bw rechtzeitig vor Inbetriebnahme zu übergeben. Über bis dahin fehlende Papiere ist eine Fehlliste beizulegen. Die fehlenden Unterlagen sind schnellstmöglich nachzuliefern.

Ergeben sich im Zuge der Inbetriebnahme Änderungen, z. Bsp. in der Elektroinstallation, so sind diese im Schaltschrankexemplar handschriftlich einzutragen, innerhalb von 4 Wochen nach Inbetriebnahme in die endgültige Dokumentation einzuarbeiten und terrannets bw zu übergeben.

Zusätzlich ist die Dokumentation in elektronischer Form auf Datenträger zu übergeben. Folgende Formate sind vorgeschrieben:

- Schemapläne und Konstruktionszeichnungen: .dxf (nach Abstimmung mit terrannets bw auch .dwg möglich)
- Stücklisten: .xlsx
- Elektropläne: .pdf und EPLAN (Version nach Abstimmung mit terrannets bw)
- Zeugnisse und Bescheinigungen: .pdf

Bei der Erstellung der Stücklisten und Rohrbücher ist darauf zu achten, dass diese Schienenbezogen zu erstellen bzw. zu strukturieren sind.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2												
3			<b>terrannets bw</b>	GDRM-Anlage "Stationsname" ("Dialogname")						Zchg.-Nr.		
4			Am Wallgraben 135	Hauptverrohrung						Rev.-Nr.:		
5			70565 Stuttgart	Einzeilliste Armaturen und Geräte						Rev.-Datum:		
6												
7	<b>Pos.</b>	<b>Anz.</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Hersteller</b>	<b>Typ</b>	<b>DN</b>	<b>Anschluss</b>	<b>DP</b>	<b>Prüfung</b>	<b>APZ</b>	<b>Bemerkung</b>	
8	<b>Eingangssammler</b>											
9	IK001	1	Isolierkupplung									
10	TT001	1	Temperaturtransmitter									
11	PT001	1	Drucktransmitter									
12	PI002	1	Manometer									
13	MOV001	1	Flanschkuhgelhahn mit Handhebel									
14												
15	<b>Schiene 1</b>											
16	PT101	1	Drucktransmitter									
17	PI102	1	Manometer									
18	MOV101	1	Elektrischer Flanschkuhgelhahn									
38												
39	<b>Schiene x</b>											
40	PTx01	1	Drucktransmitter									
41	PIx02	1	Manometer									
42	MOVx01	1	Elektrischer Flanschkuhgelhahn									
62												
63	<b>Ausgangssammler</b>											
64	PT002	1	Manometer									
65	PT005	1	Drucktransmitter									
66	TT002	1	Temperaturtransmitter									
67	IK003	1	Isolierkupplung									
68												
69	<b>Heizgasschiene</b>											
70	SBV810	1	Sicherheitsabblaseventil									
79												

Abbildung 5: Beispiel Aufbau Stückliste

## 12 Verzeichnis der Anlagen

- Anlage 1:  
terrannets bw - Typenblatt T3.1: Aufbau einer Gasdruckregel- und Messanlage, Messung im geregelten Anlagenteil
- Anlage 2:  
terrannets bw - Typenblatt T3.2: Aufbau einer Gasdruckregel- und Messanlage, Messung im ungeregelten Anlagenteil
- Anlage 3  
terrannets bw - Typenblatt T3.5: Aufbau einer Gasdruckregel- und Messanlage, terrannets-Bezugs- oder interne Regelanlage
- Anlage 4:  
terrannets bw - Typenblatt T3.10: Anschluss BMU/ZMU, Passstück DN 150-400, DP 16-80 bar
- Anlage 5:  
terrannets bw - Typenblatt T3.11: Anschluss BMU/ZMU, Passstück DN 150-400, DP 16-80 bar
- Anlage 6:  
terrannets bw - Typenblatt T3.12: Anschluss BMU/ZMU, Passstück DN 80-100 / 150, DP 16-80 bar
- Anlage 7:  
terrannets bw - Typenblatt T3.13: Anschluss BMU/ZMU, Passstück DN 80-100, DP 16-80 bar



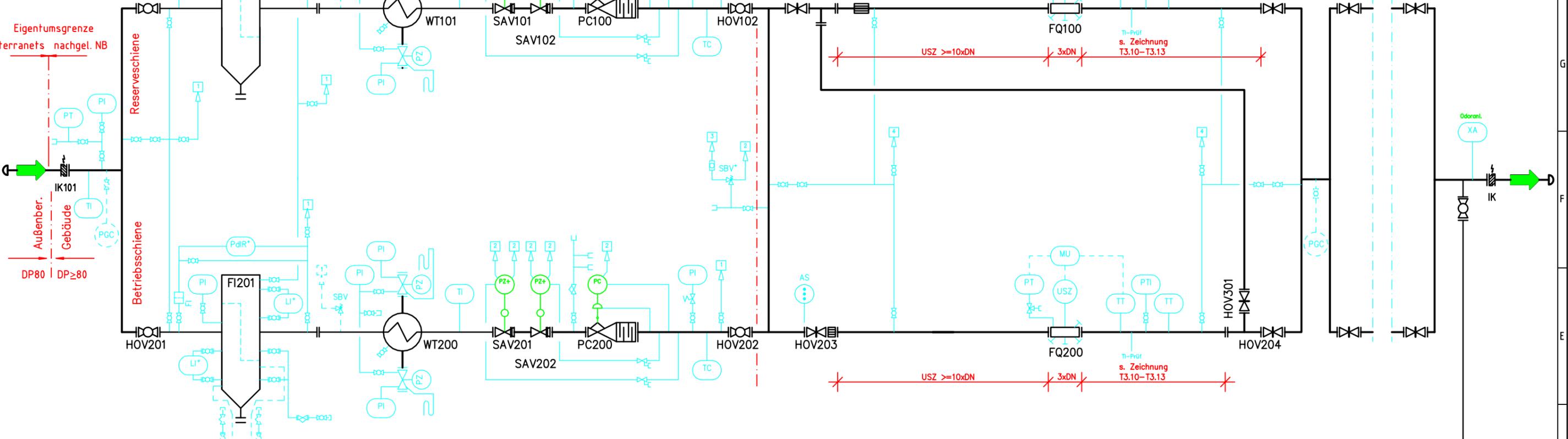
- Anlage 8:  
terrane**ts** bw - Formular F-3-22: Bestätigung MOP und Betriebsbereitschaft des angeschlossenen Netzes
- Anlage 9:  
terrane**ts** bw - Merkblatt 3.14 : Dokumentation Gasdruckregel- und Gasmessanlagen

Folgende Spezifikationen sind nicht öffentlich zugänglich, können aber bei Bedarf bei terrane**ts** bw angefordert werden.

- Merkblatt 1.141 Spezifikation der terrane**ts** bw für Schraubenbolzen mit durchgehendem Gewinde (Gewindestangen) und Muttern
- Merkblatt 1.200 metallische kammprofilierte Dichtungen für Flansche nach ASME B 16.5 – Class 600, Profil der Kämme
- Merkblatt 1.201 Spezifikation der terrane**ts** bw für metallische kammprofilierte Dichtungen für Flansche nach ASME B 16.5 – Class 600 mit beidseitig 0,5 mm Graphit-Auflage
- Merkblatt 1.202 Spezifikation der terrane**ts** bw für metallische kammprofilierte Dichtungen für Flansche nach MSSP 44 – Class 600 mit beidseitig 0,5 mm Graphit-Auflage
- Merkblatt 1.205 Spezifikation der terrane**ts** bw für Wellringdichtungen für Flansche nach DIN EN 1092-1 bis DP 40 bar
- Merkblatt 2.165 Spezifikation der terrane**ts** bw für Umhüllungen als passiver Korrosionsschutz

Eigentumsgrze:  
Schweißnaht am  
Übergang zu  
Lieferumfang des  
Anlagenbauers,  
außerhalb des  
Gebäudes.

- 1 Entspannung DP≥80
- 2 Atmung u. Abb. DP16
- 3 SBV DP16
- 4 Entspannung DP<80
- 5 Entsp. Heizgas DP16
- 6 Atmung DP16
- 7 SBV Heizgas DP16



Eigentumsgrze  
tarranets nachgel. NB

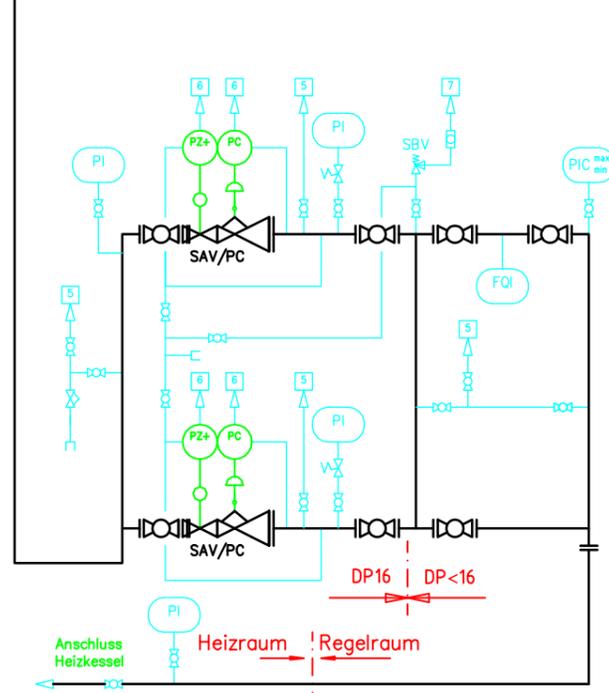
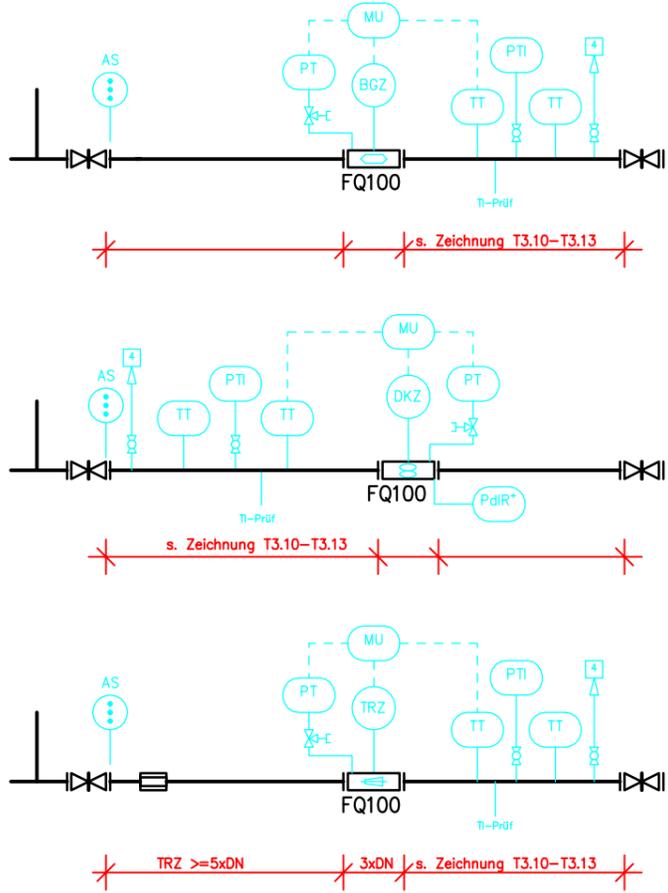
Außenber.  
Gebäude

DP80 | DP≥80

Reserveschiene

Betriebschiene

Einschiene Meßanlagen für Anlagen < 20.000 Nm³/h



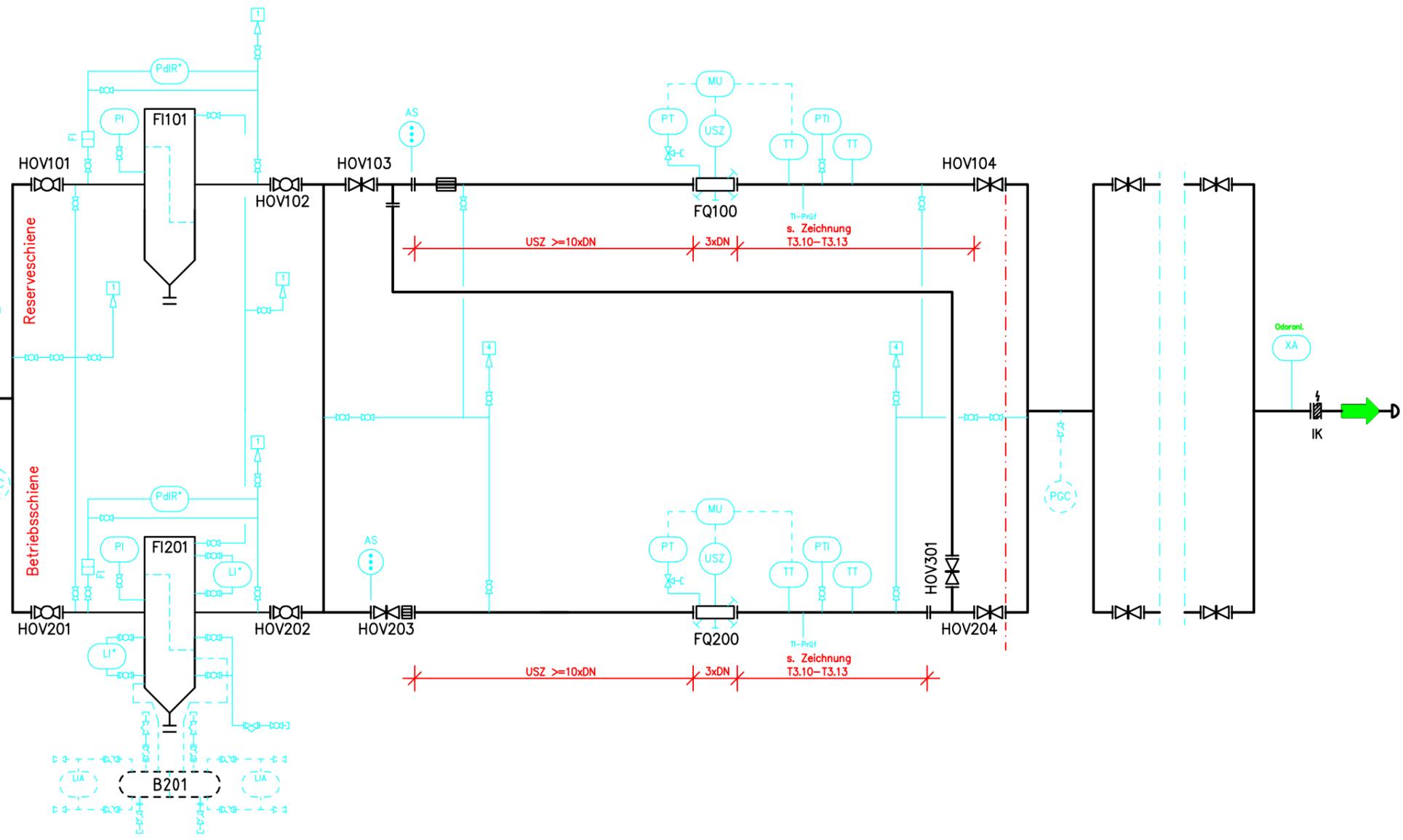
Ersatz:			Anlagentyp: terranets-Typenblatt	
Ersetzt:			Benennung: Aufbau GDRM-Anlage,	
Datum: 18.09.07			Messung im geregelten Anlagenteil	
gezeichnet: Guballa			Zeichnungs-nr. T3.1	
gepr./ges.: Brückner			Revision D	
D	05.02.19	Guballa	Maßstab:	
C	31.07.18	Guballa		
B	11.09.12	Guballa	Fachgebiet: Betriebs-	
A	04.03.10	Guballa	anlange:	
Rev	Datum	Name	Dd	



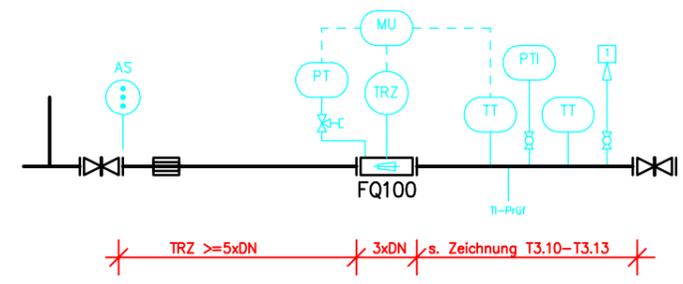
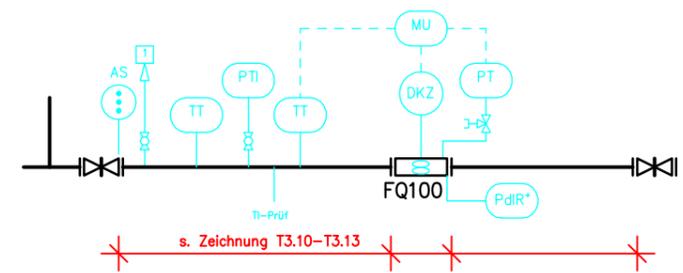
Eigentumsgrenze:  
Schweißnaht am  
Übergang zu  
Lieferumfang des  
Anlagenbauers,  
außerhalb des  
Gebäudes.

Eigentumsgrenze  
terraneTS nachgel. NB

Außenber.  
Gebäude  
DP80 | DP≥80

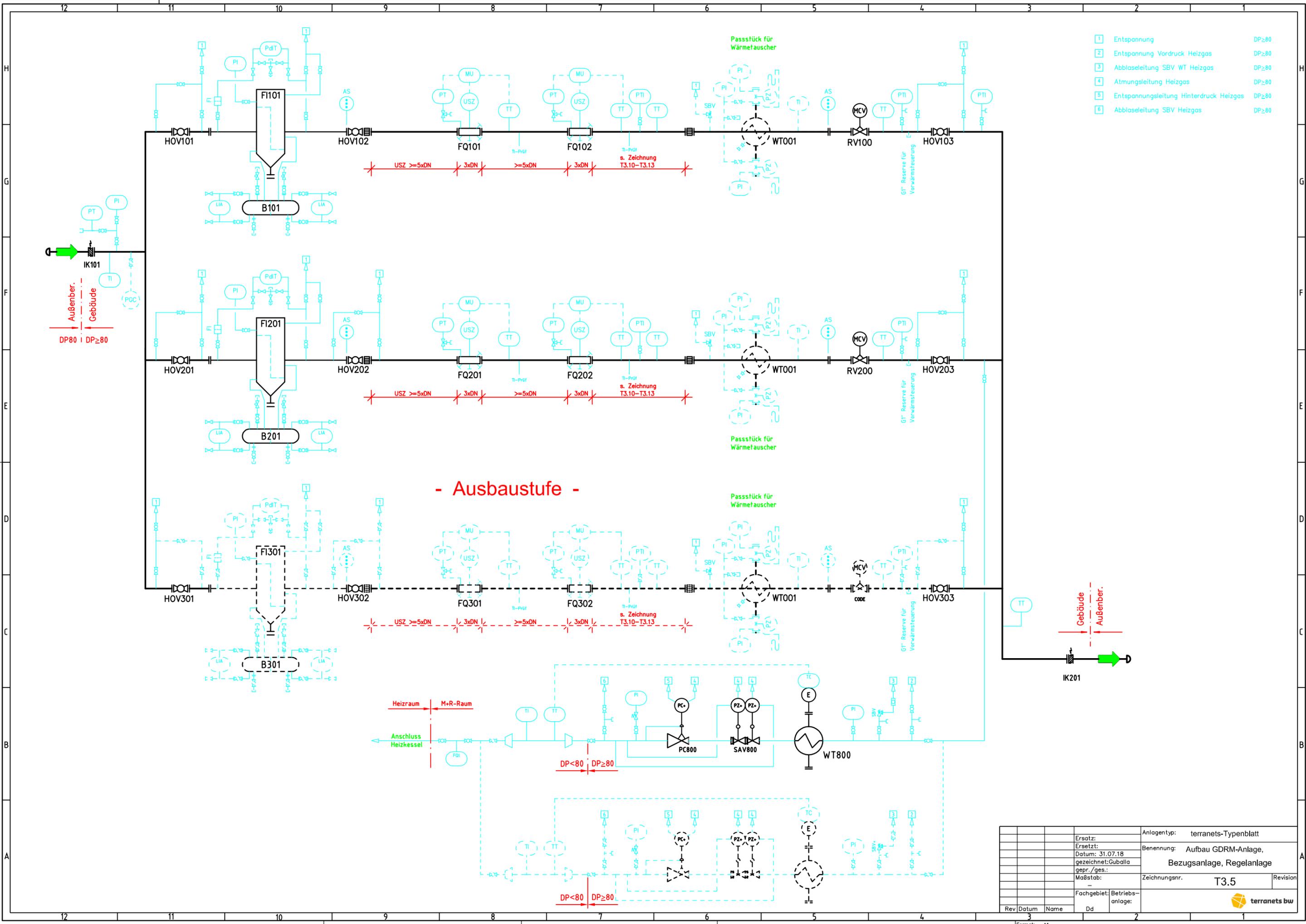


Einschienige Meßanlagen für Anlagen < 20.000 Nm³/h



Ersatz:		Anlagentyp: terraneTS-Typenblatt	
Ersetzt:		Benennung: Aufbau GDRM-Anlage,	
Datum: 18.09.07		Messung Im ungeregelten Anlagenteil	
gezeichnet: Guballa		Zeichnungs-nr. T3.2	
gepr./ges.: Brückner		Revision D	
D	05.02.19	Guballa	Maßstab:
C	31.07.18	Guballa	-
B	11.09.12	Guballa	Fachgebiet: Betriebs-
A	04.03.10	Guballa	anlage:
Rev	Datum	Name	DD



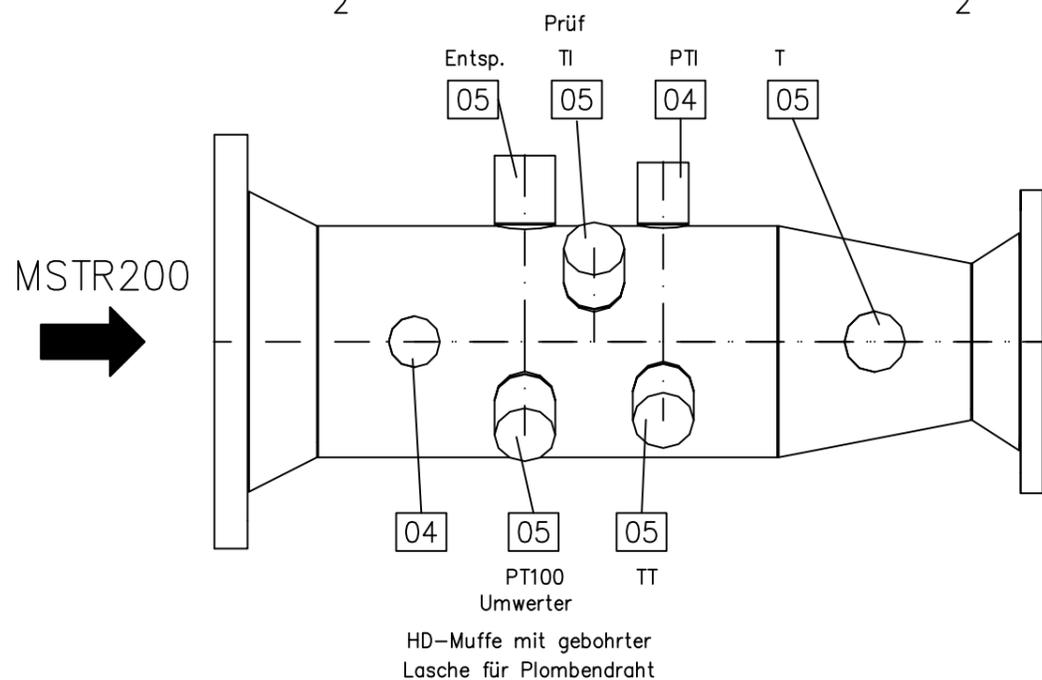
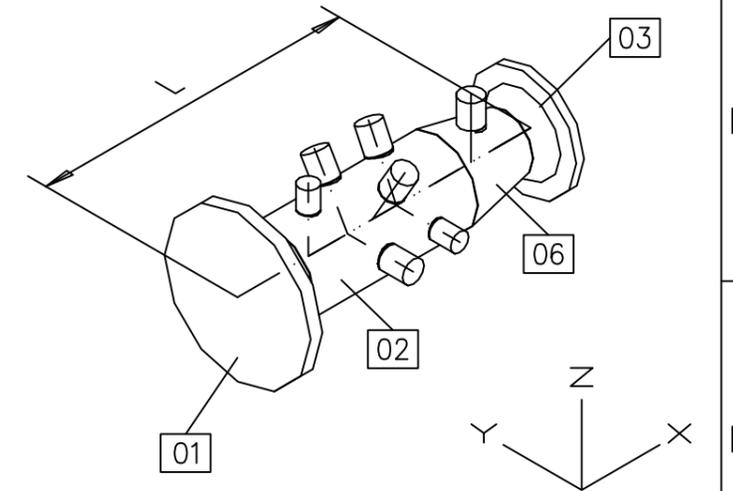
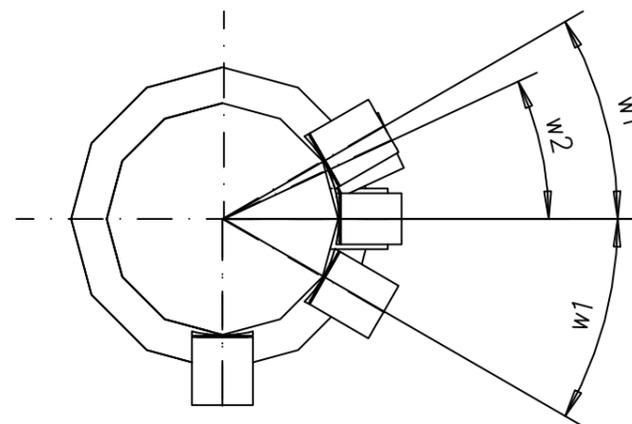
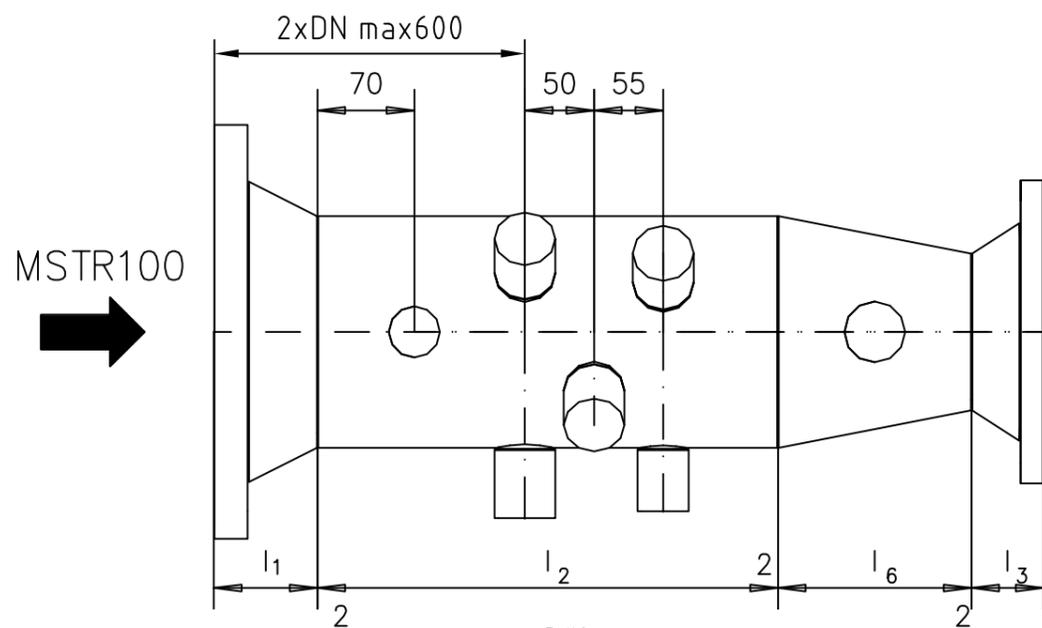


- 1 Entspannung DP $\geq$ 80
- 2 Entspannung Vordruck Heizgas DP $\geq$ 80
- 3 Abblaseleitung SBV WT Heizgas DP $\geq$ 80
- 4 Atmungsleitung Heizgas DP $\geq$ 80
- 5 Entspannungsleitung Hinterdruck Heizgas DP $\geq$ 80
- 6 Abblaseleitung SBV Heizgas DP $\geq$ 80

- Ausbaustufe -

Ersatz:		Anlagentyp: terranets-Typenblatt	
Ersetzt:		Benennung: Aufbau GDRM-Anlage, Bezugsanlage, Regelanlage	
Datum: 31.07.18		gezeichnet: Guballa	
gepr./ges.:		Zeichnungsnr. T3.5	
Maßstab:		Revision	
Fachgebiet: Betriebsanlage:			
Rev	Datum	Name	Dd
3			





80	400	184	12.7	406.4x12.5	593	80	300	162	12.7	17°	12°				406.4x323,9x12.7	355		1300
40	400	135	11.0	406.4x11.0	639	40	300	115	8.0	17°	12°				406.4x323,9x11.0	355		1250
25	400	100	8.8	406.4x11.0	697	25	300	92	8.0	17°	12°				406.4x323,9x11.0	355		1250
25	400	100	8.8	406.4x11.0	711	16	300	78	7.1	17°	12°				406.4x323,9x11.0	355		1250
16	400	85	8.0	406.4x11.0	726	16	300	78	7.1	17°	12°				406.4x323,9x11.0	355		1250
80	300	162	12.7	323.9x12.5	620	80	250	159	12.7	20°	15°				323.9x273,0x12.7	203		1150
40	300	115	8.0	323.9x10.0	671	40	250	105	7.1	20°	15°				323.9x273,0x10.0	203		1100
25	300	92	8.0	323.9x10.0	711	25	250	88	7.1	20°	15°				323.9x273,0x10.0	203		1100
25	300	92	8.0	323.9x10.0	729	16	250	70	6.3	20°	15°				323.9x273,0x10.0	203		1100
16	300	78	7.1	323.9x10.0	743	16	250	70	6.3	20°	15°				323.9x273,0x10.0	203		1100
80	250	159	12.7	273.0x12.5	517	80	200	140	12.7	20°	15°				273.0x219,1x12.7	178		1000
40	250	105	7.1	273.0x10.0	573	40	200	88	6.3	20°	15°				273.0x219,1x 8.8	178		950
25	250	88	7.1	273.0x10.0	598	25	200	80	6.3	20°	15°				273.0x219,1x 8.8	178		950
25	250	88	7.1	273.0x10.0	616	16	200	62	5.9	20°	15°				273.0x219,1x 8.8	178		950
16	250	70	6.3	273.0x10.0	634	16	200	62	5.9	20°	15°				273.0x219,1x 8.8	178		950
80	200	140	12.7	219.1x12.5	428	80	150	124	11.1	25°	20°				219.1x168,3x12.7	152		850
40	200	88	6.3	219.1x 8.0	481	40	150	75	4.5	25°	20°				219.1x168,3x 8.0	152		800
25	200	80	6.3	219.1x 8.0	489	25	150	75	4.5	25°	20°				219.1x168,3x 8.0	152		800
25	200	80	6.3	219.1x 8.0	559	16	150	55	4.5	25°	20°				219.1x168,3x 8.0	152		800
16	200	62	5.9	219.1x 8.0	577	16	150	55	4.5	25°	20°				219.1x168,3x 8.0	152		800
80	150	124	11.1	168.3x11.0	372	80	100	108	8.5	30°	25°				168.3x114,3x11.0	140		750
40	150	75	4.5	168.3x 7.1	416	40	100	65	3.6	30°	25°				168.3x114,3x 7.1	140		700
25	150	75	4.5	168.3x 7.1	416	25	100	65	3.6	30°	25°				168.3x114,3x 7.1	140		700
25	150	75	4.5	168.3x 7.1	429	16	100	52	3.6	30°	25°				168.3x114,3x 7.1	140		700
16	150	55	4.5	168.3x 7.1	449	16	100	52	3.6	30°	25°				168.3x114,3x 7.1	140		700
DP	DN	l1	s	DN x s	l2	DP	DN	l3	s	w1	w2				D1x D2x s	l6		L
Flansch	Pos.1			Rohr	Pos.2	Flansch	Pos.3								Reduzierung	Pos.6		

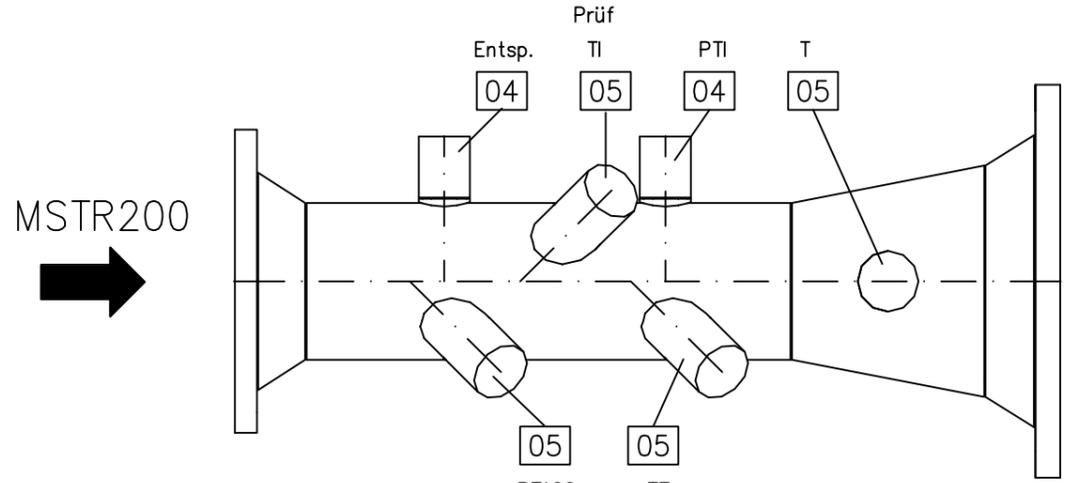
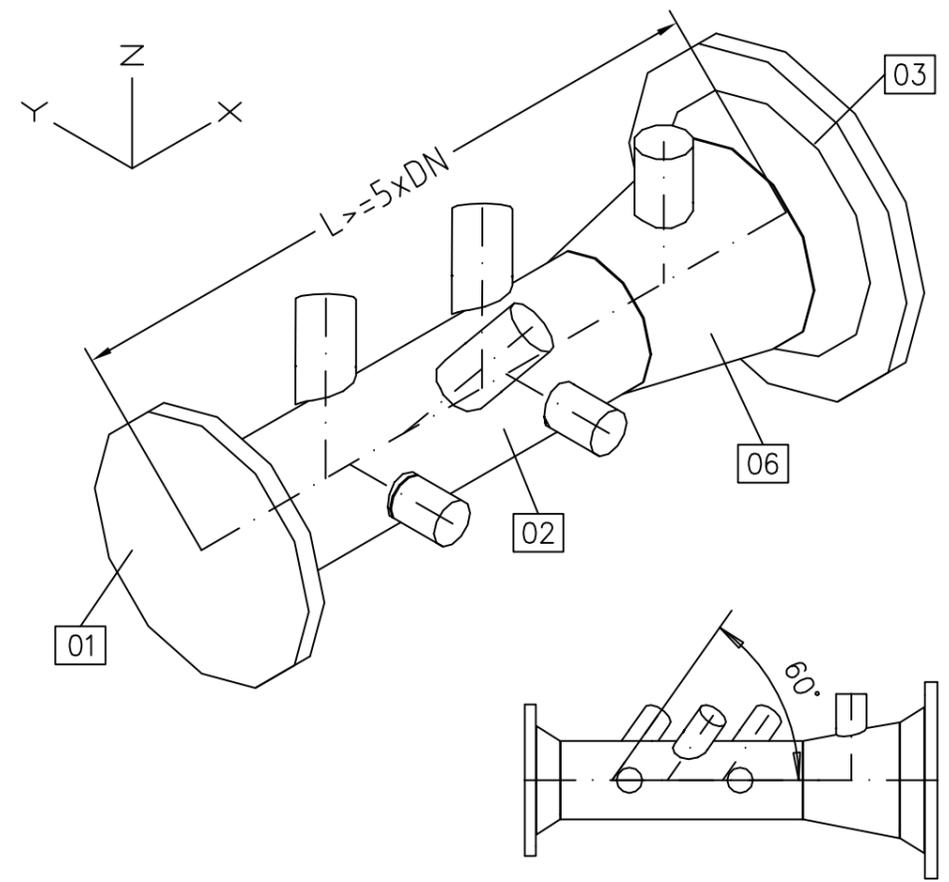
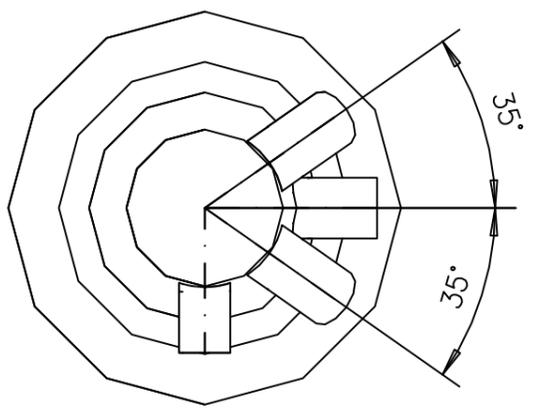
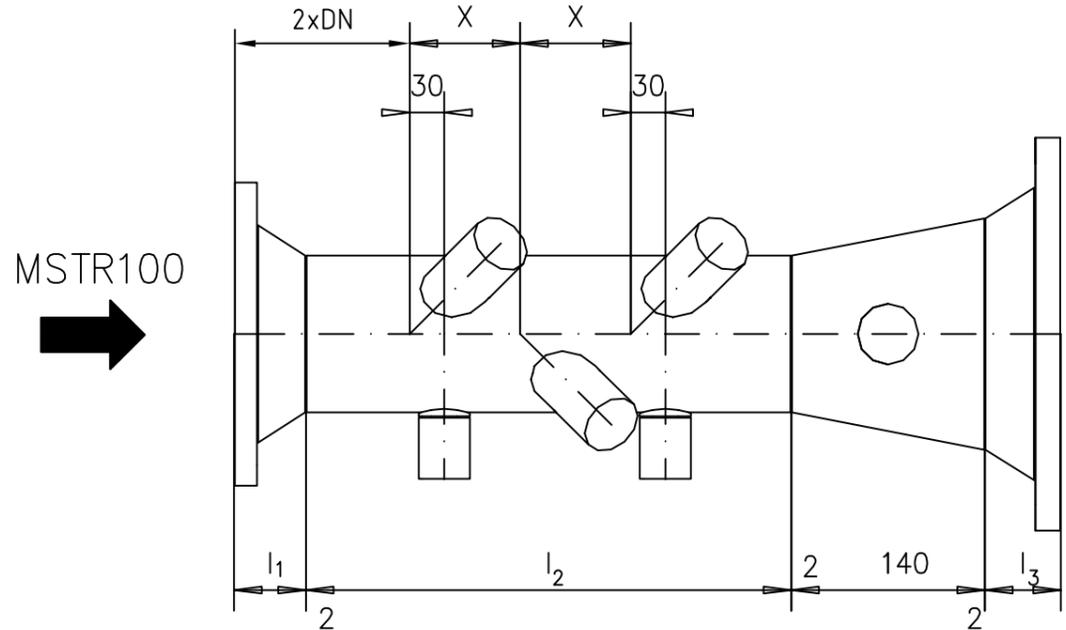
Die einschlägigen Schweißtechnischen Vorschriften sind einzuhalten  
 Wandstärkenübergänge sind mit einer Schrägen von 15° anzupassen.  
 HD-Anschweißmuffen sind mit konzentrischem Durchgang im vollen  
 Innendurchmesser der Muffe bis ins Rohr aufzuschweißen.

lfd Nr.	Stck Zahl	Benennung DIN Werkstoff (ggfs. Werkstoffbez. alt)	APZ
6	1	Reduzierung DIN EN 10253-2, L240NB DP16-40bar; L290NB, L360NB DP80bar	3.1
5	5	HD-Anschweißmuffe DP100bar, R3/4", 50mm lang	3.1
4	2	HD-Anschweißmuffe DP100bar, R1/2", 45mm lang	3.1
3	1	Vorschweißflansch DIN EN 1092-1, S235JR (RSt37-2) DP16bar; P250GH (C22.8) DP25-40bar; ANSI600RF ASTM A105/C21	3.1
2	1	Rohr DIN EN 10208-1, L240NB DP16-40bar; L290NB, L360NB DP80bar	3.1/3.2
1	1	Vorschweißflansch DIN EN 1092-1, S235JR (RSt37-2) DP16bar; P250GH (C22.8) DP25-40bar; ANSI600RF ASTM A105/C21	3.1

Ersatz:		Anlagentyp: <b>terraneys-Typenblatt</b>	
Ersetzt:		Benennung: <b>Anschluss BMU / ZMU</b>	
Datum: 08.07.04		<b>Passtück DN150-400/100-300, DP16-80 bar</b>	
gezeichnet: Wehr			
gepr./ges.:		Zeichnungsnr. <b>T3.11</b>	
Maßstab: -		Revision <b>C</b>	
C	31.07.2018	Guballa	Fachgebiet: Betriebs- anlage:
B	11.09.2012	Guballa	
A	09.2007	Guballa	
Rev	Datum	Name	Dd



8 7 6 5 4 3 2 1



HD-Muffe mit gebohrter Lasche für Plombendraht

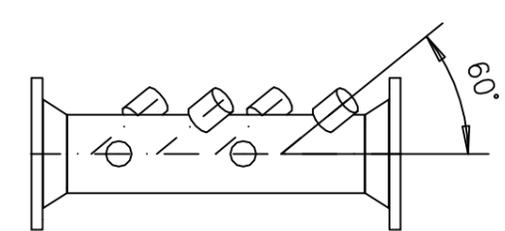
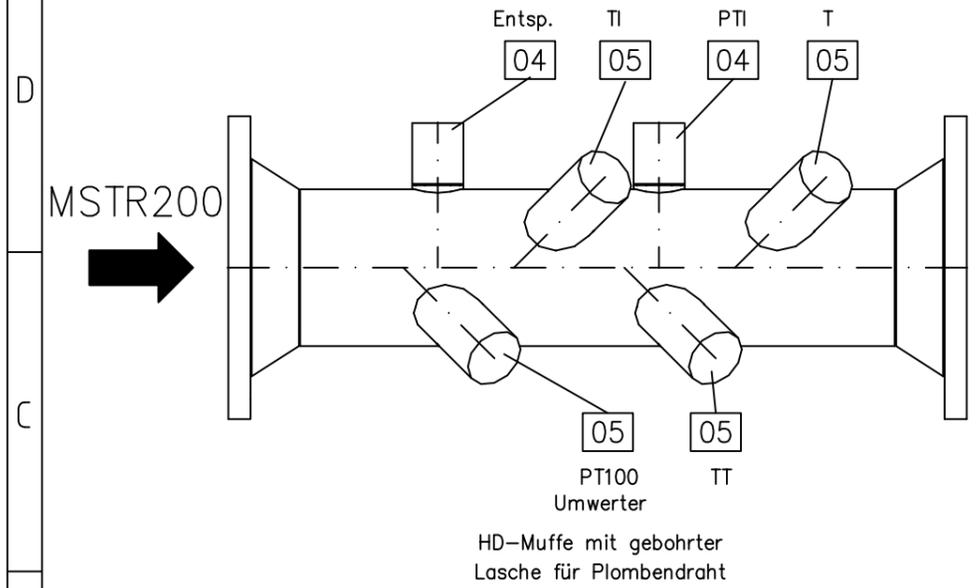
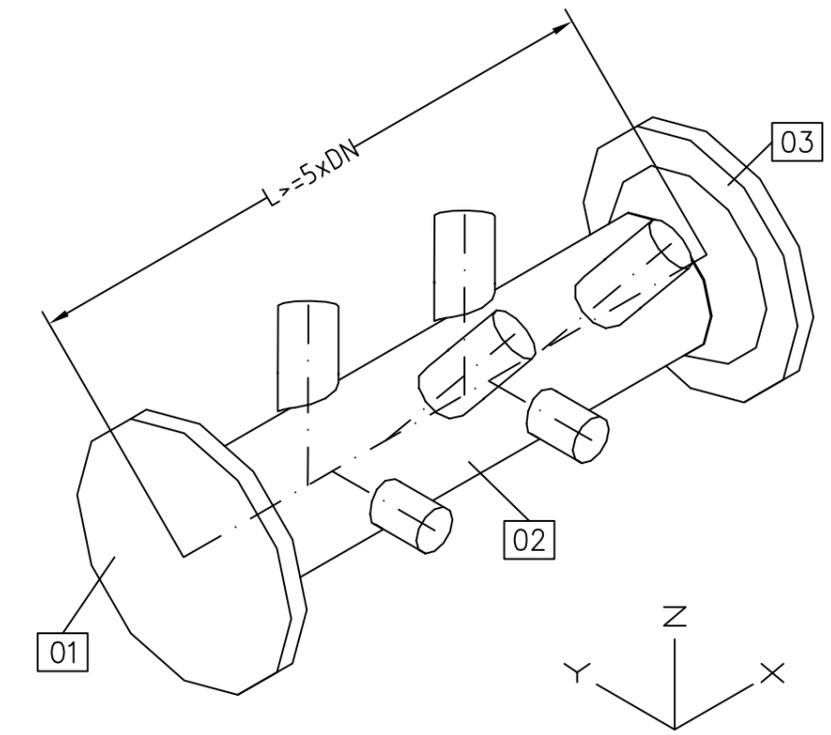
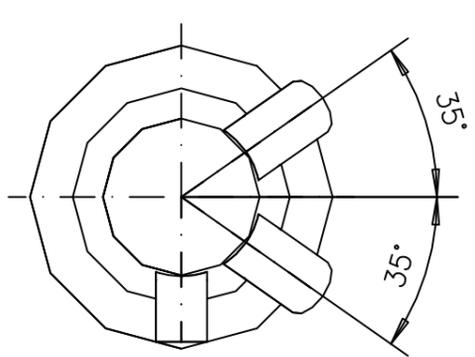
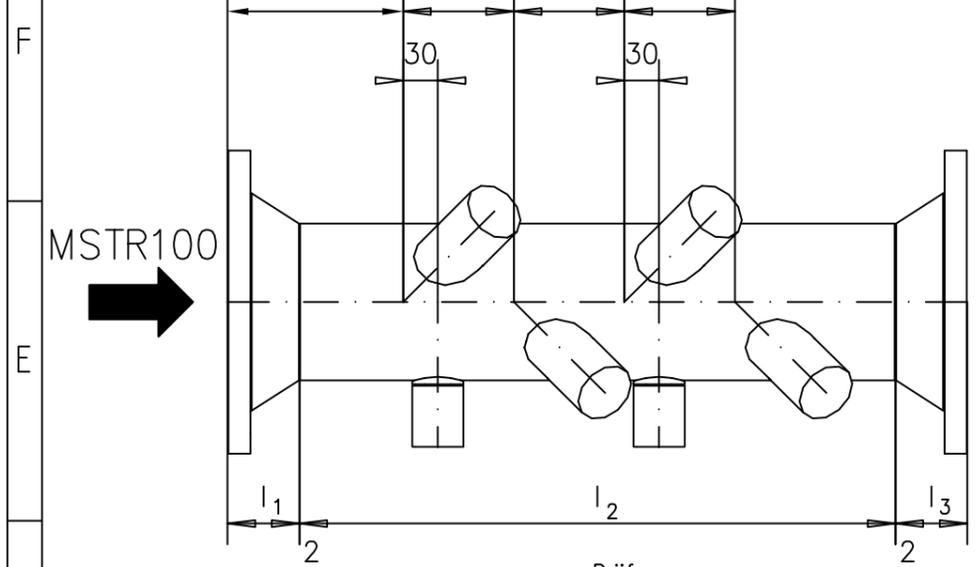
Die einschlägigen Schweißtechnischen Vorschriften sind einzuhalten  
 Wandstärkenübergänge sind mit einer Schrägen von 15° anzupassen.  
 HD-Anschweißmuffen sind mit konzentrischem Durchgang im vollen Innendurchmesser der Muffe bis ins Rohr aufzuschweißen.

80	100	108	8.5	114.3x 8.8	372	80	150	124	11.0			80		114.3x168,3x11.0			750
40	100	65	3.6	114.3x 6.3	414	40	150	75	4.5			80		114.3x168,3x 7.1			700
25	100	65	3.6	114.3x 6.3	414	25	150	75	4.5			80		114.3x168,3x 7.1			700
25	100	65	3.6	114.3x 6.3	434	16	150	55	4.5			80		114.3x168,3x 7.1			700
16	100	52	3.6	114.3x 6.3	447	16	150	55	4.5			80		114.3x168,3x 7.1			700
80	80	89	7.6	88.9x 8.0	391	80	150	124	11.0			90		88.9x168,3x11.0			750
40	80	58	3.2	88.9x 5.6	429	40	150	75	4.5			90		88.9x168,3x 7.1			700
25	80	58	3.2	88.9x 5.6	421	25	150	75	4.5			90		88.9x168,3x 7.1			700
25	80	58	3.2	88.9x 5.6	391	16	150	55	4.5			90		88.9x168,3x 7.1			650
16	80	50	3.2	88.9x 5.6	399	16	150	55	4.5			90		88.9x168,3x 7.1			650
80	80	89	7.6	88.9x 8.0	357	80	100	108	8.5			90		88.9x114,3x11.0			700
40	80	58	3.2	88.9x 5.6	431	40	100	65	3.6			90		88.9x114,3x 7.1			700
25	80	58	3.2	88.9x 5.6	431	25	100	65	3.6			90		88.9x114,3x 7.1			700
25	80	58	3.2	88.9x 5.6	394	16	100	52	3.6			90		88.9x114,3x 7.1			650
16	80	50	3.2	88.9x 5.6	402	16	100	52	3.6			90		88.9x114,3x 7.1			650
DP	DN	l1	s	DN x s	l2	DP	DN	l3	s			x		D1 x D2 x s			L
Flansch	Pos.1			Rohr	Pos.2	Flansch	Pos.3							Reduzierung	Pos.6		

6	1	Reduzierung DIN EN 10253-2, L240NB DP16-40bar; L290NB, L360NB DP80bar	3.1
5	5	HD-Anschweißmuffe DP100bar, R3/4", 75mm lang	3.1
4	2	HD-Anschweißmuffe DP100bar, R1/2", 45mm lang	3.1
3	1	Vorschweißflansch DIN EN 1092-1, S235JR (RSt37-2) DP16bar; P250GH (C22.8) DP25-40bar; ANSI600RF ASTM A105/C21	3.1
2	1	Rohr DIN EN 10208-1, L240NB DP16-40bar; L290NB, L360NB DP80bar	3.1/3.2
1	1	Vorschweißflansch DIN EN 1092-1, S235JR (RSt37-2) DP16bar; P250GH (C22.8) DP25-40bar; ANSI600RF ASTM A105/C21	3.1
lfd Nr.	Stck Zahl	Benennung DIN Werkstoff (ggfs. Werkstoffbez. alt)	APZ

Ersatz:		Anlagentyp:	terraneTS-Typenblatt	
Ersetzt:		Benennung: Anschluss BMU / ZMU		
Datum: 08.07.04		Passtück DN80-100/150, DP16-80 bar		
gezeichnet: Wehr		Zeichnungsnr. T3.12		
gepr./ges.:		Revision C		
Maßstab:		-		
C	31.07.2018	Guballa	Fachgebiet: Betriebsanlage:	
B	11.09.2012	Guballa	-	
A	09.2007	Guballa	-	
Rev	Datum	Name	Dd	





Die einschlägigen Schweißtechnischen Vorschriften sind einzuhalten  
 Wandstärkenübergänge sind mit einer Schrägen von 15° anzupassen.  
 HD-Anschweißmuffen sind mit konzentrischem Durchgang im vollen  
 Innendurchmesser der Muffe bis ins Rohr aufzuschweißen.

80	100	108	8.5	114.3x	8.8	430	80	100	108	8.5			75					650
40	100	65	3.6	114.3x	6.3	466	40	100	65	3.6			75					600
25	100	65	3.6	114.3x	6.3	466	25	100	65	3.6			75					600
25	100	65	3.6	114.3x	6.3	479	16	100	52	3.6			75					600
16	100	52	3.6	114.3x	6.3	492	16	100	52	3.6			75					600
80	80	89	7.6	88.9x	8.0	468	80	80	89	7.6			90					650
40	80	58	3.2	88.9x	5.6	480	40	80	58	3.2			90					600
25	80	58	3.2	88.9x	5.6	480	25	80	58	3.2			90					600
25	80	58	3.2	88.9x	5.6	488	16	80	50	3.2			90					600
25	80	58	3.2	88.9x	5.6	496	16	80	50	3.2			90					600
DP	DN	l1	s	DN x s	l2	DP	DN	l3	s				x					L
Flansch	Pos.1			Rohr	Pos.2	Flansch	Pos.3											

5	5	HD-Anschweißmuffe DP100bar, R3/4", 75mm lang	3.1
4	2	HD-Anschweißmuffe DP100bar, R1/2", 45mm lang	3.1
3	1	Vorschweißflansch DIN EN 1092-1, S235JR (RSt37-2) DP16bar; P250GH (C22.8) DP25-40bar; ANSI600RF ASTM A105/C21	3.1
2	1	Rohr DIN EN 10208-1, L240NB DP16-40bar; L290NB, L360NB DP80bar	3.1/3.2
1	1	Vorschweißflansch DIN EN 1092-1, S235JR (RSt37-2) DP16bar; P250GH (C22.8) DP25-40bar; ANSI600RF ASTM A105/C21	3.1
lfd Nr.	Stck Zahl	Benennung DIN Werkstoff (ggfs. Werkstoffbez. alt)	APZ

Anlagentyp: terranets-Typenblatt	
Ersatz:	Benennung: Anschluss BMU / ZMU <b>Passstück DN80-100, DP16-80 bar</b>
Ersetzt:	
Datum: 08.07.04	
gezeichnet: Wehr	
gepr./ges.:	Zeichnungsnr. <b>T3.13</b> Revision <b>C</b>
Maßstab: -	
C 31.07.2018 Guballa	Fachgebiet: Betriebs-anlage:
B 11.09.2012 Guballa	
A 09.2007 Guballa	
Rev Datum Name	

---

## **Bestätigung MOP und Betriebsbereitschaft des angeschlossenen Netzes**

Benennung der terraneTs bw GmbH-Leitung:

Netzkopplungspunkt (NKP):

NKP-Nr.:

terraneTs bw GmbH-Betriebsanlage:

Netzkopplungspartner:

Benennung des angeschlossenen Netzes:

Der Netzkopplungspartner erklärt hiermit, dass

1. der maximal zulässige Betriebsdruck (MOP) in seinem angeschlossenen, o. g. Netz  
bar beträgt.
2. das o. g. Netz betriebsbereit ist
3. und somit die Befüllung seines Netzes mit Erdgas bis zu einem Betriebsdruck (OP)  
von bar erfolgen kann.

Der Netzkopplungspartner bestätigt die Richtigkeit dieser Angaben und wird terraneTs bw GmbH von künftigen Änderungen des maximal zulässigen Betriebsdruckes unverzüglich informieren.

\_\_\_\_\_  
Ort, Datum

\_\_\_\_\_  
Stempel, Unterschrift

Verteiler:

terraneTs bw GmbH-Dp (Original)

terraneTs bw GmbH-Betriebsanlage

terraneTs bw-Dd

Netzkopplungspartner

## Kartenbelegung Stationskontrollgerät gasnet M1n+ für Neuanlagen

Kartenplatz	Kartentyp	Kanal	Signal	Bezeichnung	Bemerkung
1	MFE 11	1	Meldeeingang	Differenzdruck Filter 1	
1	MFE 11	2	Meldeeingang	SAV Schiene Schiene 1 Stufe 1	
1	MFE 11	3	Meldeeingang	SAV Schiene Schiene 1 Stufe 2	
1	MFE 11	4	Meldeeingang	Niveaustand Filter 1 Stufe 1	wenn vorhanden
1	MFE 11	5	Meldeeingang	Niveaustand Filter 1 Stufe 2	wenn vorhanden
1	MFE 11	6	Meldeeingang	SBV Schiene 1	
1	MFE 11	7	Meldeeingang	Bypass DKZ 1 oder Wartungsbedarf USZ 1	wenn vorhanden
1	MFE 11	8	Meldeeingang	Schalter Wartungsmodus Stationskontrollgerät	
1	MFE 11	9	Analogeingang	Eingangsdruck	
1	MFE 11	10	Analogeingang	Messdruck Schiene 1	
1	MFE 11	11	Analogeingang	Messtemperatur Schiene 1	
2	MFE 11	1	Meldeeingang	Differenzdruck Filter 2	
2	MFE 11	2	Meldeeingang	SAV Schiene Schiene 2 Stufe 1	
2	MFE 11	3	Meldeeingang	SAV Schiene Schiene 2 Stufe 2	
2	MFE 11	4	Meldeeingang	Niveaustand Filter 1 Stufe 1	wenn vorhanden
2	MFE 11	5	Meldeeingang	Niveaustand Filter 1 Stufe 2	wenn vorhanden
2	MFE 11	6	Meldeeingang	Bypass DKZ 2 oder Wartungsbedarf USZ 2	wenn vorhanden
2	MFE 11	7	Meldeeingang	Messstrecke 1 zur Verrechnung	wenn vorhanden
2	MFE 11	8	Meldeeingang	Messstrecke 2 zur Verrechnung	wenn vorhanden
2	MFE 11	9	Analogeingang	Ausgangsdruck	nur bei nachgeschaltete Druckregelschiene
2	MFE 11	10	Analogeingang	Messdruck Schiene 2	wenn vorhanden
2	MFE 11	11	Analogeingang	Messtemperatur Schiene 2	wenn vorhanden
3	MFE 11	1	Meldeeingang	Vorlauftemperatur Heizkreis 1 min	
3	MFE 11	2	Meldeeingang	Vorlauftemperatur Heizkreis 2 min	wenn vorhanden
3	MFE 11	3	Meldeeingang	Wasserdruck Heizung min	
3	MFE 11	4	Meldeeingang	Sammelstörung Heizung	wenn vorhanden
3	MFE 11	5	Meldeeingang	Druck Heizgasregelschiene <min	über Kontaktmanometer
3	MFE 11	6	Meldeeingang	Druck Heizgasregelschiene >max	über Kontaktmanometer
3	MFE 11	7	Meldeeingang	230V gestört	
3	MFE 11	8	Meldeeingang	24V gestört	
3	MFE 11	9	Analogeingang	Ausgangstemperatur	nur bei nachgeschaltete Druckregelschiene
3	MFE 11	10	Analogeingang	2.Gaswarnanlage 4-20 mA	

Kartenplatz	Kartentyp	Kanal	Signal	Bezeichnung	Bemerkung
3	MFE 11	11	Analogeingang	1.Gaswarnanlage 4-20 mA	
4	Reserve			Für weitere Meldungen oder Analogwerte aus nachgeschalteten Anlageteilen	
5	MFA 8	1	Kontaktausgang	Alarm M1	
5	MFA 8	2	Meldeausgang	Warnung M1	
5	MFA 8	3	Meldeausgang	Hinweis M1	
5	MFA 8	4	Meldeausgang	Wartungsmodus M1	
5	MFA 8	5	Analogausgang		
5	MFA 8	6	Analogausgang		
5	MFA 8	7	Analogausgang		
5	MFA 8	8	Analogausgang		
6	Reserve			Ausgangskarte Option Kunde	
7	Reserve				
8	CPU M1n	Schnittstelle 1	DSfG		
8	CPU M1n	Schnittstelle 2	TCP-IP		

Ausgangsdruck  
Ausgangstemperatur  
SAV 2 nachgeschaltete Druckregelschiene  
SBV Schiene 2 bzw. nachgeschaltete Druckregelschiene

Meldungen sind notwendig, wenn Kontroll- und Wartungsarbeiten der nachgeschalteten Anlagenteile terranets bw obliegen.

**Alle Meldungen, mit Ausnahme der Meldung Schalter Wartungsmodus, sind als sogenannte Gutmeldung auszuführen.**

**MSTR 1 und 2, alle Eingänge extern Ex-getrennt**

**Gerät ist in 19" 1/2 Baubreite auszuführen**

## Kartenbelegung Stationskontrollgerät gasnet M1n+ für Anlagenumrüstung

Kartenplatz	Kartentyp	Kanal	Signal	Bezeichnung	Bezeichnung
1	ExMFE 5	1	Meldeeingang	Differenzdruck Filter 1	
1	ExMFE 5	2	Meldeeingang	Niveaustand Filter 1 Stufe 1	
1	ExMFE 5	3	Meldeeingang	Niveaustand Filter 1 Stufe 2	
1	ExMFE 5	4	Widerstandseingang PT100	Messtemperatur Schiene 1	
1	ExMFE 5	5.1	HART - Eingang Kanal 1	Messdruck Schiene 1	
1	ExMFE 5	5.2	HART - Eingang Kanal 2	Eingangsdruck	
1	ExMFE 5	5.3	HART - Eingang Kanal 3		
1	ExMFE 5	5.4	HART - Eingang Kanal 4		
2	ExMFE 5	1	Meldeeingang	Differenzdruck Filter 2	
2	ExMFE 5	2	Meldeeingang	Niveaustand Filter 2 Stufe 1	wenn vorhanden
2	ExMFE 5	3	Meldeeingang	Niveaustand Filter 2 Stufe 2	wenn vorhanden
2	ExMFE 5	4	Widerstandseingang PT100	Messtemperatur Schiene 2	wenn vorhanden
2	ExMFE 5	5.1	HART - Eingang Kanal 1	Messdruck Schiene 2	wenn vorhanden
2	ExMFE 5	5.2	HART - Eingang Kanal 2		
2	ExMFE 5	5.3	HART - Eingang Kanal 3		
2	ExMFE 5	5.4	HART - Eingang Kanal 4		
3	MFE 11	1	Meldeeingang	SAV Schiene Schiene 1 Stufe 1	
3	MFE 11	2	Meldeeingang	SAV Schiene Schiene 1 Stufe 2	
3	MFE 11	3	Meldeeingang	SAV Schiene Schiene 2 Stufe 1	
3	MFE 11	4	Meldeeingang	SAV Schiene Schiene 2 Stufe 2	
3	MFE 11	5	Meldeeingang	SBV	
3	MFE 11	6	Meldeeingang	Differenzdruck DKZ / Wartungsbedarf USZ 1	wenn vorhanden
3	MFE 11	7	Meldeeingang	Differenzdruck DKZ / Wartungsbedarf USZ 2	wenn vorhanden
3	MFE 11	8	Meldeeingang	Wartungsschalter	
3	MFE 11	9	Analogeingang		
3	MFE 11	10	Analogeingang		
3	MFE 11	11	Analogeingang		
4	MFE 11	1	Meldeeingang	Vorlauftemperatur Heizkreis 1 min	
4	MFE 11	2	Meldeeingang	Vorlauftemperatur Heizkreis 2 min	wenn vorhanden

Kartenplatz	Kartentyp	Kanal	Signal	Bezeichnung	Bezeichnung
4	MFE 11	3	Meldeeingang	Wasserdruck Heizung min	
4	MFE 11	4	Meldeeingang	Sammelstörung Heizung	wenn vorhanden
4	MFE 11	5	Meldeeingang	Druck Heizgasregelschiene <min	über Kontaktmanometer
4	MFE 11	6	Meldeeingang	Druck Heizgasregelschiene >max	über Kontaktmanometer
4	MFE 11	7	Meldeeingang	Messstrecke 1 zur Verrechnung	wenn vorhanden
4	MFE 11	8	Meldeeingang	Messstrecke 2 zur Verrechnung	wenn vorhanden
4	MFE 11	9	Analogeingang		
4	MFE 11	10	Analogeingang	2.Gaswarnanlage 4-20 mA	
4	MFE 11	11	Analogeingang	1.Gaswarnanlage 4-20 mA	
5	MFE 11	1	Meldeeingang		Option
5	MFE 11	2	Meldeeingang		falls weitere (nachgeschaltete)
5	MFE 11	3	Meldeeingang		Signale verarbeitet werden müssen
5	MFE 11	4	Meldeeingang		
5	MFE 11	5	Meldeeingang		
5	MFE 11	6	Meldeeingang		
5	MFE 11	7	Meldeeingang		
5	MFE 11	8	Meldeeingang		
5	MFE 11	9	Analogeingang		
5	MFE 11	10	Analogeingang		
5	MFE 11	11	Analogeingang		
6	MFA 8	1	Kontaktausgang	Alarm M1	
6	MFA 8	2	Meldeausgang	Warnung M1	
6	MFA 8	3	Meldeausgang	Hinweis M1	
6	MFA 8	4	Meldeausgang	Wartungsmodus M1	
6	MFA 8	5	Analogausgang		
6	MFA 8	6	Analogausgang		
6	MFA 8	7	Analogausgang		
6	MFA 8	8	Analogausgang		
7	Reserve			Ausgangskarte Option Kunde	
8	CPU M1n	Schnittstelle 1	DSfG		
8	CPU M1n	Schnittstelle 2	TCP-IP		

**Alle Meldungen, mit Ausnahme der Meldung Schalter Wartungsmodus, sind als sogenannte Gutmeldung auszuführen.**

**MSTR 1 und 2, Eingänge teilweise Ex-Eingangskarten, teilweise extern Ex-getrennt  
Gerät ist in 19" 1/2 Baubreite auszuführen.**

## Dokumentation Gas-Druckregel- und Messanlagen

### Projekt:

<i>Unterteilung</i>	<i>Art</i>	<i>Dokumente</i>	<b>Auftragnehmer</b>	<b>Auftraggeber</b>	<b>Neubau</b>	<b>Umbau</b>
<b>Register 1</b>	<b>Bescheinigungen</b>	Gutachterliche Äußerung gem. § 5.1 GasHDrLtgV	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Vorabbescheinigung gem. § 6.1 GasHDrLtgV	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Schlussbescheinigung gem. § 6.2 GasHDrLtgV	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Anhörung nach § 7.2 GasHDrLtgV	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Bescheinigung nach G 491/492	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Bescheinigung gem. G 498 (Filter)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Bescheinigung gem. G 498 (Vorwärmer)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		§ 5 GasHDrLtgV - Anzeige	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		§ 5 GasHDrLtgV - Nichtbeanstandungsbescheid	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Bescheinigung Sicherheitseinrichtungen gem. Abs. 7 des Anhangs zu § 3 Abs. 1 GasHDrLtgV	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Druckstaffelungsdiagramm	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Bestätigung max. zul. Betriebsdruck nachgesch. Anl.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Sachverst.-Tätigkeit einschl. Vereinbarung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Explosionsschutzdokument	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Fertigmeldung/Änderung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Prüfbescheinigung der Eingangsleitung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Prüfbescheinigung der Ausgangsleitung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Durchstrahlungsprüfung der Stationseinbindenähte ggfs. Bauvertrag	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Erdgasliefervertrag	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Betriebs-, Instandhaltungsvereinbarung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Register 2</b>	<b>Gebäude und zug. Protokolle</b>	Übersichtsplan	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Gebäudepläne, Gebäudebeschreibung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Baugesuch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Baugenehmigung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Statik Filterbühne	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Abnahmeprotokoll Hochbau und Außenanlage	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Abnahmeprotokoll Bezirksschornsteinfeger	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Register 3</b>	<b>E-Protokolle, UVV,...</b>	Abnahmeprotokoll innerer Blitzschutz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Abnahmeprotokoll äußerer Blitzschutz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Abnahmeprotokoll Bodenableitwiderstand	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Bestätigung Einhaltung der UVV "Elektr. Anlagen und Betriebsmittel"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Übergabebericht und Prüfprotokolle E-Anlagen und Betriebsmittel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Installationsbescheinigung gem. BetrSichV, Anhang 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		PTB-Bescheinigungen/ ATEX...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Register 4</b>	<b>Pläne, Stücklisten</b>	Fließschema	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Konstruktionspläne (Rohr-, Aufstellungs-, Montagepläne)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Stücklisten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Unterteilung	Art	Dokumente	Auftragnahme	Auftraggeber	Neubau	Umbau		
<b>Register 5</b>	<b>Schweiß., DS,...</b>	Durchstrahlungsprüfung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Quali-/Prüfzeugnis Ds-Prüfung Person	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Ultraschallprüfung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Quali-/Prüfzeugnis Us-Prüfung Person	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Oberflächenriss-Prüfprotokoll (Farbeindringprüfung)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Schweißnahtplan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Schweißerzeugnisse	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Bescheinigung Schweißaufsicht	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Qualifikation Schweißpersonal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Qualifikation Schweißaufsicht	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Nachweis Eignung des Schweißverfahrens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>Register 6</b>	<b>Prüfungen, Nachweise</b>	Bescheinigung Fachunternehmen gem. G 493	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Bestätigung Bauaufsicht	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Erklärung Errichter/Hersteller gem. G 491	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Erklärung des Bauherrn	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Erklärung des Betreibers gem. § 8 GasHDrLtgV	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Dichtheits- und Festigkeitsprüfung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Umstempelbescheinigung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Erklärung Grund- und Deckanstriche	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>Register 7</b>	<b>Schweißbaugruppen (Formteile)</b>	Übersichtsplan Formteile/ Isometrische Ansicht	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Isometrien Formteile	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Rohrbuch/Stückliste Formteile	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>Register 8</b>	<b>Prüfbescheinigungen Materialien</b>	Nachweis über die Anforderungen sämtl. Materialien entspr. DIN 30690 - Prüfbescheinigungen gemäß DIN EN 10204						
		Bögen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Flansche	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Isolierkupplungen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Rohre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Reduzierungen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		T-Stücke	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Muffen, Thredolets, Einschweißhülsen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Rohrverschraubungen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Dichtungen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>Register 9</b>	<b>Prüfbescheinigungen Einzelgeräte</b>	Nachweis über die Anforderungen sämtl. Geräte entspr. DIN 30690 - Prüfbescheinigungen gemäß DIN EN 10204						
		Filter	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Vorwärmer	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Druckregelgeräte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Sicherheitsabsperrventile	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Sicherheitsabblaseventile	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Gaszähler	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Kugelhähne, Apsperrschieber, Nadelventile	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Tauchhülsen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Sonstige	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Muttern, Gewindebolzen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		<b>Register 10</b>	<b>Betriebsanleitungen, Ersatzteillisten,...</b>	Betriebsanleitungen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Ersatzteillisten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beschreibung der Anlage	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		