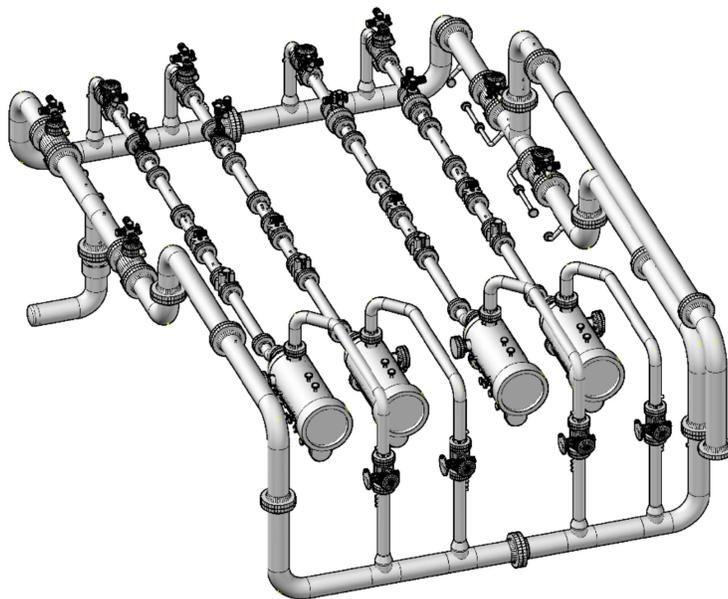




Planungshinweise der terranets bw GmbH für Gasdruckregel- und Gasmessanlagen (Stand: Januar 2024)





Inhaltsverzeichnis

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



1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Diese Planungshinweise gelten für Gasdruckregel- und Messanlagen (GDRMA), die sich im Eigentum der terranets bw befinden (werden). Für alle im Zusammenhang mit der Kopplung des Netzes eines Netzbetreibers bzw. des Anschlusses an das Netz der terranets bw GmbH (terrannets 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 terranets 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 (Herstellereklärung, Konformitätserklärung etc.). Falls eine Eignung der Komponenten für 100% molekularen Wasserstoff nicht vorliegt, sind die derzeit maximal möglichen molekularen Wasserstoffverträglichkeiten technisch zu begründen (Herstellereklärung, 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 terrannets bw-Typenblatt T3.1, Typenblatt T3.2 oder Typenblatt T3.3 der terrannets bw Planungshinweise auszuführen (siehe Anlagen 1 bis 3). Beispielhaft ist in diesen Blättern eine zweischienige Gasdruckregel- und Gasmessanlage dargestellt.

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

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

Der EMSR-, sowie der LWL-Raum sind bei Anlagen der terrannets bw grundsätzlich mit einem Doppelboden auszustatten.

Weiterhin sind die genannten Räume bei Übergabestationen so groß zu bemessen, dass zusätzlich zu den vom Netzkopplungspartner 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 terrane**ts** 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 terrane**ts** bw-Stromversorgungstechnik
- 19“-Schaltschrank B x T x H 800 mm x 600 mm x 2100 mm für Mengenmessung (siehe Abschnitt 3.7) Kommunikationskabelschrank für terrane**ts** bw-Fernmeldekabel (siehe Abschnitt 7)

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

1.4 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 terrane**ts** bw zwecks möglichen Einsatzes von mobilen Hebeegeräten hinsichtlich Bodenfreiheit abzustimmen, sofern in der Station keine Krananlage installiert wird.

Bei Gasdruckregel- und Gasmessanlagen sollte die Hauptachse mind. 800 mm über Fertigfußboden gelegt werden. Wird das Achsmaß einer Hauptachse höher als 1300 mm gewählt, sind geeignete Podeste o. ä. vorzusehen. Ein höheres Achsmaß ist in jedem Fall mit terrane**ts** bw abzustimmen.

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.

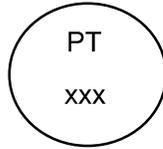
Bei Armaturen und anderen direkt in den Regelschienen verbauten Geräten erfolgt die Bezeichnung unter dem entsprechend Gerät und es erfolgt eine Darstellung des Signalisierungsumfangs mittels der beschriebenen Ovale.



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

Kreis mit innenliegender Gerätebezeichnung

Bsp.:

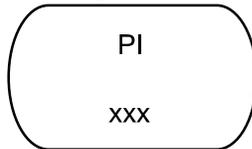


Hierbei wird zwischen reinen Anzeigen (bspw.: PI, TI) und Transmittern (bspw.: PT, TT) unterschieden.

Nachfolgend erfolgt die Darstellung des Ortes der Anzeige/ Bedienoberfläche:

Oval ohne Strich – lokale Anzeige/ Bedienoberfläche

Bsp.:



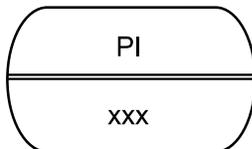
Oval mit einem Strich – Anzeige/ Bedienoberfläche im Prozessleitsystem (PLS)

Bsp.:



Oval mit Doppelstrich – Hartverdrahtung mit Fernwirkanlage (FWA)

Bsp.:



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



Bspw:

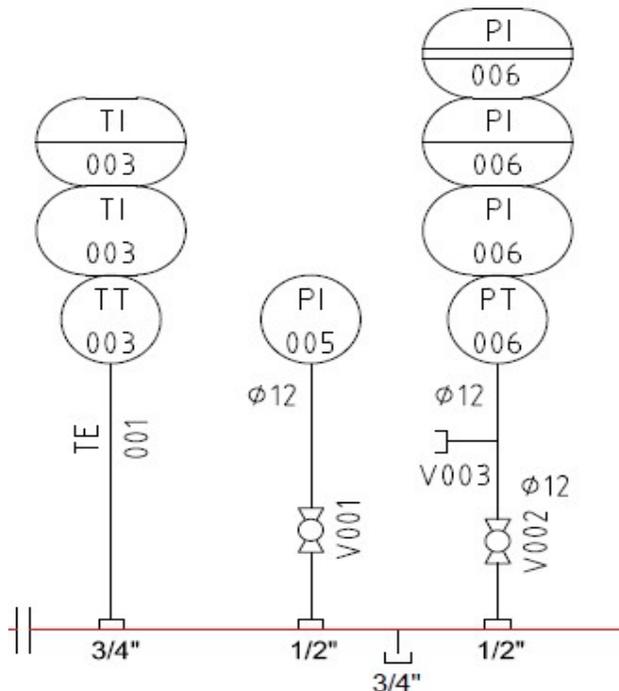


Abbildung 1: Beispiel Temperaturmessstelle mit lokaler Anzeige und Übertragung in PLS; Druckmessstelle mit lokaler Anzeige; Drucktransmitter mit lokaler Anzeige, Übertragung ins PLS und direkt in die FWA;

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

2 Ergänzende Anforderungen zum DVGW-Arbeitsblatt G 491

2.1 Rohrleitungen

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.

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.)

2.2 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.

2.3 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 Graphitaufgabe (Dicke 3 mm) nach DIN EN 12560-6 (terrane**ts** 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, Sechskantmuttern 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).

2.4 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.

2.5 Überwachungseinrichtungen

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

2.6 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 diesen Apparaten sind Bühnen vorzusehen, wenn diese für sicheres Arbeiten erforderlich sind. Für transportable Bühnen ist ein ausreichend großer Abstellplatz vorzusehen.

Folgende Fraktions-Abscheidegrade sind einzuhalten:

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

Die maximale Filterbelastung darf 150 m³ -Gas im Betriebszustand je Stunde pro 1 m² 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.



2.7 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 Werksachverständigen 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.

2.8 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 terranets bw abzustimmen.

2.9 Unterbringung

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

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

Bei Mess- und Regelräumen über 50 m² Grundfläche sollten 2 gegenüberliegende Türen vorhanden sein.

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.

2.10 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
- 1 Stück PG 12 Heizungsraum
- 1 Stück CO₂-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.

2.11 Zugang zum Aufstellungsraum (bei Anschlussnehmeranlagen)

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

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

2.12 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.

2.13 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.

2.14 Ausführung von Freiluftanlagen

Die Notwendigkeit einer Einzäunung besteht auch dann, wenn nur Teile der Regel- und Messanlage im Freien aufgestellt werden (z. B. Filter).



2.15 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.

2.16 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.

2.17 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).

terrane**ts** 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.

2.18 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 (terrane**ts** 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.

terrane**ts** 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.
- Absperrrichtungen 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 terrane**ts** 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. Öleinspritzpumpe). 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 terrane**ts** 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 Temperaturenfnehmer 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 Temperaturenfnehmer 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 zweiseitigen 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 terranets 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 Minimeskupplungen 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 terranets 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 terranets 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 terranets bw Messtechnik abzustimmen.

3.4 Stationskontrollgerät

Als Kommunikationsgateway zwischen Messung und Fernwirk- bzw. Netzleittechnik terranets 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 terranets bw Messtechnik zu installieren. Signalumfang und Kartenbelegung sind ebenso mit terranets bw Messtechnik abzustimmen.

3.5 Messwertregistriergeräte und Datenfernübertragung

Alle abrechnungsrelevanten Daten sind zu registrieren.



3.6 Schaltschrank für Mengenummessung

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 terranets 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 41 494 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“
- terranets bw-Fernwirkanlage (terrane**ts** 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 terrane**ts** bw-Kommunikationstechnik wird von terrane**ts** 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 Netzanschlussnehmers 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 Elektroraums den Platzbedarf für den Kommunikationskabelschrank der terranets 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 Innerer und äußerer Blitzschutz

Der Blitzschutz ist nach DIN EN-Reihe 62305 Teil 1 bis 3 zu planen und zu errichten. Das Blitzschutzkonzept ist mit terranets bw abzustimmen.

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 (Q_{Bmin}) 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 (Q_{Bmax}) muss die Zählerschutz-Regelung den Betriebsdurchfluss begrenzen.

Es sind geeignete Ersatzstrategien für den Ausfall der Istwert-Signale (Q_{VN} , Q_{VB} , pA) zu implementieren.



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

8.2 Störungen, Ausfälle

terrane**ts** 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 terrane**ts** 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 terrane**ts** bw einzureichende Abstimmungsunterlagen (bei Anschlussnehmeranlagen)

Entsprechend der vertraglichen Basis mit terrane**ts** bw für die Errichtung und den Anschluss einer Gasdruckregel- und Gasmessanlage an das Netz der terrane**ts** bw sind rechtzeitig (mind. 15 Werktage vor Beginn der Fertigung) nachstehende Ausführungsunterlagen vollständig bei terrane**ts** 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
- Bauzeichnung
- Detailzeichnungen Staubfilter/Abscheider, Vorwärmer, Heizgasschiene
- Schaltpläne MSR-Technik
- Vollständige Signalliste incl. zu übertragender Daten



11 Erforderliche Dokumentationsunterlagen

terrane**ts** bw sind Dokumentationsunterlagen der GDRM in 1-facher Ausfertigung mit Registeraufteilung gemäß terrane**ts** 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 terrane**ts** 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 terrane**ts** 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 terrane**ts** bw auch .dwg möglich)
- Stücklisten: .xlsx
- Elektropäne: nach Abstimmung mit terrane**ts** bw
- Zeugnisse und Bescheinigungen: .pdf

12 Verzeichnis der Anlagen

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



- Anlage 7:
terrane**ts** 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 kammprofilerte Dichtungen für Flansche nach ASME B 16.5 – Class 600, Profil der Kämme
- Merkblatt 1.201 Spezifikation der terrane**ts** bw für metallische kammprofilerte 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 kammprofilerte 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