

DIN 4811

ICS 23.060.40

Ersatz für
DIN 4811:2008-06
Siehe Anwendungsbeginn

**Flüssiggas-Druckregelgeräte und Sicherheitseinrichtungen –
Anforderungen**

Pressure regulators for LPG and safety devices –
Requirements

Appareils de régulation de pression pour GPL et dispositifs de sécurité associés –
Exigences

Diese Norm wurde in das DVGW-Regelwerk aufgenommen.

Gesamtumfang 39 Seiten

DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)
DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2017-12-01.

Für DIN 4811:2008-06 besteht eine Übergangsfrist bis 2018-05-31.

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Bau- und Funktionsanforderungen	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Druckregelgeräte und Sicherheitseinrichtungen nach DIN EN 16129 mit ungeregeltem Eingangsdruck zum Anschluss an ortsfeste Lagerbehälter	10
4.2.1 Allgemeines	10
4.2.2 Druckfestigkeit	10
4.2.3 Druckeinstellungen	10
4.2.4 Sicherheitseinrichtungen	10
4.2.5 Anschlüsse	11
4.2.6 Klassifizierung	12
4.3 Druckregelgeräte und Sicherheitseinrichtungen für Flüssiggas-Anlagen mit geregeltem Eingangsdruck nach DIN EN 16129	12
4.3.1 Allgemeines	12
4.3.2 Druckfestigkeit	12
4.3.3 Druckeinstellungen	12
4.3.4 Sicherheitseinrichtungen	12
4.3.5 Sicherheit gegen Gasaustritt in den Aufstellungsraum beim Regelgerät	13
4.3.6 Anschlüsse	13
4.3.7 Klassifizierung	13
4.4 Druckregelgeräte und Sicherheitseinrichtungen mit ungeregeltem Eingangsdruck nach DIN EN 16129 für Anlagen mit Flüssiggasflaschen (ausgenommen Druckregelgeräte nach 4.6, 4.7, 4.8 und 4.9)	15
4.4.1 Allgemeines	15
4.4.2 Druckfestigkeit	15
4.4.3 Druckeinstellungen	15
4.4.4 Sicherheitseinrichtungen	15
4.4.5 Anschlüsse	16
4.4.6 Klassifizierung	16
4.5 Druckregelgeräte und Sicherheitseinrichtungen für fest eingestellte und einstellbare Ausgangsdrücke bis 4 bar nach DIN EN 16129, die nicht in 4.2 enthalten sind	18
4.5.1 Allgemeines	18
4.5.2 Druckfestigkeit	18
4.5.3 Druckeinstellungen	18
4.5.4 Sicherheitseinrichtungen	18
4.5.5 Anschlüsse	19

4.6	Druckregelgeräte nach DIN EN 16129 mit fest eingestelltem Ausgangsdruck für den Campingbereich	20
4.6.1	Allgemeines	20
4.6.2	Druckfestigkeit.....	20
4.6.3	Druckeinstellungen	20
4.6.4	Anschlüsse.....	20
4.6.5	Klassifizierung.....	20
4.7	Druckregelgeräte nach DIN EN 16129 mit einstellbarem Ausgangsdruck für Campingbereich	20
4.7.1	Allgemeines	20
4.7.2	Druckfestigkeit.....	20
4.7.3	Druckeinstellungen	21
4.7.4	Anschlüsse.....	21
4.7.5	Klassifizierung.....	21
4.8	Druckregelgeräte nach DIN EN 16129 für die Verwendung in Freizeitfahrzeugen.....	21
4.8.1	Allgemeines	21
4.8.2	Druckfestigkeit.....	21
4.8.3	Sicherheitseinrichtung.....	21
4.8.4	Anschlüsse.....	22
4.8.5	Klassifizierung.....	22
4.9	Druckregelgeräte nach DIN EN 16129 für die Verwendung in kleinen Wasserfahrzeugen	22
4.9.1	Allgemeines	22
4.9.2	Druckfestigkeit.....	22
4.9.3	Sicherheitseinrichtung.....	22
4.9.4	Anschlüsse.....	23
4.9.5	Klassifizierung.....	23
4.10	Druckregelgeräte mit einem Nenneingangsdruck von 50 mbar für Gasgeräte mit einem Betriebsdruck von 30 mbar zum Einbau in Fahrzeugen und Booten	23
4.10.1	Allgemeines	23
4.10.2	Aufbau und Konstruktion.....	23
4.10.3	Funktion.....	24
4.10.4	Verhalten bei Schließstellung.....	24
4.10.5	Klassifizierung.....	24
5	Prüfung.....	25
6	Kennzeichnung.....	25
7	Betriebsanleitung.....	25
8	Verpackung.....	25
Anhang A (normativ)	Anschlussverbindungen	26
A.1	Löt-Trennverschraubung.....	26
A.2	Press-Trennverschraubung.....	26
Anhang B (normativ)	Zusatzanforderungen für Druckregelgeräte mit einem maximal zulässigen Druck von 25 bar	28
B.1	Allgemeines	28
B.2	Baueigenschaften	28
B.2.1	Anforderung.....	28
B.2.2	Prüfung.....	28
B.3	Funktionsanforderung.....	28
Anhang C (informativ)	Druckentlastungsventil (DEV).....	29
Anhang D (normativ)	Überprüfung auf Eis/Hydratbildung	30
D.1	Allgemeines	30
D.2	Spezielle Begriffe	30
D.3	Anforderung.....	30
D.4	Prüfung.....	31

Anhang E (normativ) Leckgassicherung für Schlauchleitungen in Flüssiggas-Anlagen.....	32
E.1 Allgemeines	32
E.2 Anforderungen und Prüfungen	32
E.2.1 Funktion.....	32
E.2.2 Aufbau und Konstruktion.....	33
E.3 Kennzeichnung.....	38
E.4 Einbauanleitung.....	38
Literaturhinweise.....	39

Vorwort

Diese Norm enthält in den Abschnitten 4 und 5 sowie in den Anhängen B, C, D und E sicherheitstechnische Festlegungen.

Diese Norm wurde vom DIN Deutsches Institut für Normung e. V. im Einvernehmen mit der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW) aufgestellt.

Diese Norm ist Bestandteil des DVGW-Regelwerks „Gas“.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Die baulichen Anforderungen für Flüssiggas-Druckregelgeräte sowie deren Sicherheitseinrichtungen werden in der Norm DIN EN 16129 „Druckregelgeräte, automatische Umschaltanlagen mit einem höchsten Ausgangsdruck bis einschließlich 4 bar und einem maximalen Durchfluss von 150 kg/h sowie die dazugehörigen Sicherheitseinrichtungen und Übergangsstücke für Butan, Propan und deren Gemische“ festgelegt. Die in dieser Norm behandelten Druckregelgeräte mit Sicherheitseinrichtungen müssen zudem die Anforderungen des Anhanges I der Druckgeräte-richtlinie — soweit anwendbar — erfüllen.

In der Europäischen Norm ist eine Vielzahl verschiedener Flüssiggas-Druckregelgeräte beschrieben, die in den einzelnen Mitgliedstaaten der Europäischen Union eingesetzt werden. Die Anschlüsse sind maßlich festgelegt, für die Verwendung der Anschlüsse gelten die nationalen Festlegungen. In den einzelnen Mitgliedstaaten der Europäischen Union sind für den Anschluss der Flüssiggasgeräte verschiedene Anschlussdrücke festgelegt, auf die die Druckregelgeräte werksseitig fest eingestellt sind. In diesen Normen wird für die Einstellung der Sicherheitseinrichtungen auf die nationalen Betriebsanforderungen der Mitgliedstaaten verwiesen.

Die bisher in der DIN 4811 aufgeführten zusätzlichen Anforderungen an Einschraubverschraubungen, Überdrucksicherheitseinrichtungen (ÜDS), Druckregelgeräte mit Sicherheitsmembrane und Druckregelgeräte mit thermischer Absperreinrichtung (TAE) wurden in die DIN EN 16129 aufgenommen. Aus diesem Grund wurden die entsprechenden Abschnitte und Anhänge der DIN 4811 angepasst bzw. gestrichen.

In Deutschland liegen bestimmte Betriebsbestimmungen vor, z. B. werden in der Regel Niederdruck-Flüssiggasgeräte im häuslichen Bereich mit einem Nenndruck von 50 mbar nach DIN EN 437 betrieben. Bei gewerblich genutzten Geräten treten teilweise höhere Anschlussdrücke auf und bei der Entspannung des Dampfdruckes bei der Entnahme aus einem Flüssiggaslagerbehälter muss der Flüssiggasdruck zweistufig in bestimmten, festgelegten Stufen entspannt werden.

In Übereinstimmung mit den bisherigen Betriebsgegebenheiten sowie in Übereinstimmung mit den nationalen Vorschriften für den Einsatz von Flüssiggas legt diese Norm die in Deutschland zu verwendenden Anschlüsse und Betriebsdrücke sowie Auswahl und Einstellungen der Sicherheitseinrichtungen fest, die in den Europäischen Normen nur allgemein beschrieben sind. Durch diese spezielle Auswahl wird eine sichere Verwendung von Flüssiggas sichergestellt.

Die bisher in der vorläufigen DVGW-Prüfgrundlage VP 202 aufgeführten 30/50 mbar Druckregelgeräte wurden in die DIN 4811 aufgenommen.

In Anhang A sind Verbindungen beschrieben, die in Deutschland dem Stand der Technik entsprechen und die in Flüssiggasleitungen eingesetzt werden dürfen (Löt- bzw. Pressverbindungen).

In einigen Anwendungsfällen werden Flüssiggas-Druckregelgeräte der Druckstufe PS 25 bar gefordert. Hierfür sind in den Europäischen Normen keine Festlegungen getroffen. Für die spezifischen Anforderungen an diese Druckregelgeräte gilt Anhang B.

In Anhang C sind die Anforderungen an den Aufbau und die Prüfung von Druckentlastungsventilen (DEV) festgelegt.

Die Funktion der Flüssiggas-Druckregelgeräte muss im praktischen Einsatz auch unter gewissen Störeinflüssen gegeben sein. So kann es unter bestimmten Betriebsbedingungen (z. B. Temperaturbereich um 0 °C) schon bei sehr geringen Wasserdampfbestandteilen im Flüssiggas zu einer Eis- und/oder Hydratbildung nach der Entspannung kommen. Dies kann durch konstruktive Maßnahmen am Druckregelgerät eingeschränkt werden. Prüfanforderungen zum Betriebsverhalten unter diesen speziellen Betriebszuständen sind in Anhang D aufgeführt.

Im berufsgenossenschaftlichen und staatlichen Regelwerk sind für bestimmte Tätigkeiten und Arbeitsbereiche Leckgassicherungen bei der Verwendung von Schlauchleitungen gefordert. Für Leckgassicherungen gab es bisher keine festgeschriebenen Anforderungen. Die in Anhang E beschriebene Leckgassicherung ist eine Maßnahme (Sicherheitseinrichtung) gegen Gasaustritt bei Schlauchbeschädigung.

ANMERKUNG 1 Die nach DIN 30693 genormten Schlauchbruchsicherungen erfüllen auf Grund des Ansprechverhaltens diese Anforderungen nicht.

ANMERKUNG 2 Die Leckgassicherung ist keine Sicherheitseinrichtung im Sinne der Druckgeräte-Richtlinie.

Änderungen

Gegenüber DIN 4811:2008-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung an DIN EN 16129;
- b) Aufnahme Druckregelgeräte für die Verwendung in Freizeitfahrzeugen;
- c) Aufnahme Druckregelgeräte für die Verwendung in kleinen Wasserfahrzeugen;
- d) Aufnahme 50/30 mbar-Druckregelgeräte;
- e) Aufnahme der Anforderungen für Leckgassicherungen;
- f) Streichung Anhang A.3 „Einschraubverschraubung“;
- g) Streichung der zusätzlichen Anforderungen an Überdrucksicherheitseinrichtungen (ÜDS);
- h) Streichung der zusätzlichen Anforderungen an Druckregelgeräte mit Sicherheitsmembrane;
- i) Streichung der zusätzlichen Anforderungen für Druckregelgeräte mit thermischer Absperreinrichtung (TAE).

Frühere Ausgaben

DIN 4811-1: 1976-05, 1978-10, 1992-04

DIN 4811-2: 1981-09

DIN 4811-4: 1990-08

DIN 4811: 2008-06

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt in Verbindung mit der Europäischen Norm DIN EN 16129. Sie legt für die Verwendung der Druckregelgeräte in Deutschland die Anforderungen und Betriebsbedingungen an Flüssiggas-Druckregelgeräte und deren Sicherheitseinrichtungen für die in der Norm beschriebenen Anwendungszwecke fest. Dies bezieht sich insbesondere auf folgende Punkte:

- Anschlussverbindungen;
- Anzahl der Entspannungsstufen mit festgelegten Zwischendrücken bei mehrstufiger Entspannung;
- Werksseitig fest eingestellte Ausgangsdrücke;
- Druckstufen der einzelnen Geräte bzw. Geräteteile;
- Art und Einstellung der notwendigen Sicherheitseinrichtungen;
- Spezifische Baukriterien an den Anschluss von Atmungs-/Abblaseleitungen;
- Kennzeichnung/Anleitung.

Zusätzlich gilt diese Norm für Leckgassicherungen, die zum Einbau vor einer dafür geeigneten Schlauchleitung nach DIN 4815-6 bestimmt sind und die mit Flüssiggas nach DIN 51622 in dampfförmiger Phase mit einem geregelten Druck bis 4 bar und einem Betriebstemperaturbereich von -20 °C bis $+50\text{ °C}$ betrieben werden dürfen.

Leckgassicherungen, die mit einem Druck von mehr als 4 bar betrieben werden sollen, dürfen in Anlehnung an diese Norm geprüft werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 3586, *Thermisch auslösende Absperreinrichtungen für Gas — Anforderungen und Prüfungen*

DIN 4815-6, *Gummi- und Kunststoffschläuche für Flüssiggas — Teil 6: Doppelwandige Schlauchleitungen zum Anschluss an Leckgassicherungen nach DIN 4811*

DIN 51622, *Flüssiggase — Propan, Propen, Butan, Buten und deren Gemische — Anforderungen*

DIN EN 560, *Gasschweißgeräte — Schlauchanschlüsse für Geräte und Anlagen für Schweißen, Schneiden und verwandte Prozesse*

DIN EN 837-1, *Druckmessgeräte — Teil 1: Druckmessgeräte mit Rohrfedern — Maße, Messtechnik, Anforderungen und Prüfung*

DIN EN 1092-2, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 2: Gusseisenflansche*

DIN EN 10226-1, *Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Kegelige Außengewinde und zylindrische Innengewinde — Maße, Toleranzen und Bezeichnung*

DIN EN 16129:2013-08, *Druckregelgeräte, automatische Umschaltanlagen mit einem höchsten Ausgangsdruck bis einschließlich 4 bar und einem maximalen Durchfluss von 150 kg/h sowie die dazugehörigen Sicherheitseinrichtungen und Übergangsstücke für Butan, Propan und deren Gemische*

DIN EN ISO 2503, *Gasschweißgeräte — Druckregler und Druckregler mit Durchflussmessgeräten für Gasflaschen für Schweißen, Schneiden und verwandte Prozesse bis 300 bar (30 MPa)*

DIN EN ISO 8434-1, *Metallische Rohrverschraubungen für Fluidtechnik und allgemeine Anwendung — Teil 1: Verschraubungen mit 24°-Konus*

DIN ISO 2768-1, *Allgemeintoleranzen — Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung*

DVGW G 5614, *Unlösbare Rohrverbindungen für metallene Gasleitungen — Pressverbinder*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN EN 16129 und die folgenden Begriffe.

3.1

zweistufige Druck begrenzende Druckregleinrichtungen

S2SR

Kombination von zwei, in Reihe geschalteten, Druckregelgeräten, bei denen der Ausgangsdruck 50 mbar beträgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Normalfall sind alle Stufen in Betrieb. Die Druckverhältnisse zwischen den Stufen sind so ausgelegt, dass bei Ausfall einer Stufe der Ausgangsdruck der S2SR einen festgelegten Wert nicht übersteigt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Begriff „zweistufige Druck begrenzende Druckregleinrichtungen (S2SR)“ entspricht der früheren Bezeichnung „Überdrucksicherheitseinrichtung (ÜDS)“

3.2

Druckentlastungsventil

DEV

Einrichtung, die im Normalbetrieb geschlossen ist und beim Überschreiten eines festgelegten Ansprechdruckes zur Atmosphäre öffnet und nur eine sehr geringe Menge Gas abführt

Anmerkung 1 zum Begriff: Nachdem der Überdruck abgebaut wurde, schließt das Druckentlastungsventil selbsttätig.

3.3

Überdruck-Sicherheitsabsperreinrichtung

OPSO

Einrichtung, die im normalen Betrieb geöffnet (betriebsbereit) ist und die die Aufgabe hat, den Gasstrom selbsttätig abzusperren, sobald der eingestellte Ansprechdruck hinter dem nachgeschalteten Druckregelgerät erreicht wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie öffnet nach dem Sperren nicht selbsttätig.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Begriff „Überdruck-Sicherheitsabsperreinrichtung (OPSO)“ entspricht der früheren Bezeichnung „Sicherheitsabsperventil (SAV)“.

3.4

Überdruck-Abblaseventil mit begrenztem Durchfluss

PRV

Einrichtung, die im normalen Betrieb geschlossen (betriebsbereit) ist und die die Aufgabe hat, einen Gasstrom aus der druckführenden Leitung selbsttätig freizugeben, sobald der Druck in dem abzusichernden System den Ansprechdruck steigend erreicht hat

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie schließt wieder selbsttätig, wenn der Druck unter den Ansprechdruck fällt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Begriff „Überdruck-Abblaseventil mit begrenztem Durchfluss (PRV)“ entspricht der früheren Bezeichnung „Sicherheitsabblaseventil (PRV)“.

3.5

Strömungswächter

EFV

Einrichtung, die den Gasdurchfluss selbsttätig sperrt, wenn der Schließdurchfluss überschritten wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff „Strömungswächter (EFV)“ entspricht der früheren Bezeichnung „Schlauchbruchsicherung (SBS)“.

3.6**maximal zulässiger Druck**

PS

höchster Druck, für den das Druckregelgerät ausgelegt ist

3.7**Absicherungsdruck**

entweder

- der Nennansprechdruck des Sicherheitsabsperrventils, Symbol: p_{OPSO}
- der maximale Ausgangsdruck der Überdrucksicherheitseinrichtung, Symbol: p_{S2SR} , oder
- der Ausgangsdruck, bei dem ein Sicherheitsabblaseventil einen Durchfluss von 100 l/h abbläst, Symbol: p_{PRV}

3.8**höhere thermische Beständigkeit**

HTB

technische Eigenschaft des Druckregelgerätes bis zu einer Umgebungstemperatur von 650 °C

3.9**zusätzliche Membrane**

AD

Membrane, zusätzlich in einer Regeleinrichtung angebracht, um den Gasaustritt in die Atmosphäre zu verhindern, falls die Hauptmembrane defekt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff „Zusätzliche Membrane (AD)“ entspricht der früheren Bezeichnung „Sicherheitsmembrane“

3.10**Leckgassicherung**

Einrichtung, die die Gaszufuhr im Falle einer Leckage in Schlauchleitungen nach DIN 4815-6 selbstständig absperrt

4 Bau- und Funktionsanforderungen

4.1 Allgemeines

4.1.1 Es gelten die Anforderungen von DIN EN 16129.

Für

- Anschlussverbindungen;
 - Anzahl der Entspannungsstufen mit festgelegten Zwischendrücken bei mehrstufiger Entspannung;
 - Werksseitig fest eingestellte Ausgangsdrücke;
 - Druckstufen der einzelnen Geräte bzw. Geräteteile;
 - Art und Einstellung der notwendigen Sicherheitseinrichtungen;
 - Spezifische Baukriterien an den Anschluss von Atmungs-/Abblaseleitungen
- gelten die nachfolgenden Festlegungen.

4.1.2 Die Druckregelung in Flüssiggas-Anlagen mit ortsfesten Behältern erfolgt in der Regel zweistufig, wobei beide Druckregelstufen einschließlich der notwendigen Sicherheitseinrichtungen in einem Gerät vereinigt sein dürfen, wahlweise sind auch zwei getrennte Druckregelgeräte mit entsprechenden Sicherheitseinrichtungen zulässig. Bei Flüssiggas-Anlagen mit einem Betriebsdruck > 50 mbar darf die Druckregelung wahlweise einstufig erfolgen.

Die Druckregelung in Flüssiggas-Anlagen mit Flüssiggas-Flaschen erfolgt in der Regel einstufig.

4.1.3 Die Leckgassicherung darf Bestandteil eines Druckregelgerätes nach DIN EN 16129 bzw. DIN 4811 oder DIN EN ISO 2503 sein oder ist dem Druckregelgerät nachgeschaltet. Anforderungen, Prüfungen sowie Kennzeichnung sind in Anhang E beschrieben.

4.2 Druckregelgeräte und Sicherheitseinrichtungen nach DIN EN 16129 mit ungeregeltem Eingangsdruck zum Anschluss an ortsfeste Lagerbehälter

4.2.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt legt die Anforderungen sowohl für Druckregelgeräte der ersten Stufe als auch für Druckregelgeräte, in denen die erste und zweite Stufe vereinigt sind (Gerätekombination), und deren Sicherheitseinrichtungen fest.

Die Druckregelgeräte sind in Bezug auf Festigkeit und Funktion auf Propan/Flüssiggas ausgelegt; sie dürfen auch bei ausreichendem Eingangsdruck für alle Propan/Butan-Gemische eingesetzt werden.

4.2.2 Druckfestigkeit

Die Gehäuse der Druckregelgeräte müssen für einen maximal zulässigen Druck von 25 bar nach Anhang B ausgelegt sein.

4.2.3 Druckeinstellungen

Als Nennausgangsdruck sind fest eingestellt 0,7 bar, 0,25 bar bzw. 0,05 bar zulässig.

4.2.4 Sicherheitseinrichtungen

Der Ausgangsdruck am Druckregelgerät muss durch eine Überdruck-Sicherheitsabsperreinrichtung (OPSO bzw. alt SAV) in Verbindung mit einem Überdruck-Abblaseventil mit begrenztem Durchfluss (PRV) nach Tabelle 1 abgesichert sein.

Optional darf für die Gerätekombination zusätzlich ein Druckentlastungsventil (DEV) nach Anhang C eingebaut sein.

Tabelle 1 — Nenneinstelldrücke – Sicherheitseinrichtungen

Nennausgangsdruck p_d bar	Überdruck- Sicherheitsabsperreinrichtung OPSO	Überdruck-Abblaseventil mit begrenztem Durchfluss PRV
0,7	Nennansprechdruck: $p_{OPSO} = 1 \text{ bar}$ (0,95 bar bis 1,15 bar)	Öffnungsbereich: beginnend bei $p_d \geq 1,2 \text{ bar}$ vollständig geöffnet bei $p_{PRV} = 1,5 \text{ bar}$ $V_{\min}$: 200 l/h bei $p_{PRV} \geq 1,5 \text{ bar}$
0,7	Nennansprechdruck: $p_{OPSO} = 2 \text{ bar}$ (1,7 bar bis 2,1 bar)	Öffnungsbereich: beginnend bei $p_{d \max} \geq 2,3 \text{ bar}$ vollständig geöffnet bei $p_{PRV} = 2,5 \text{ bar}$ $V_{\min}$: 200 l/h bei $p_{PRV} \geq 2,5 \text{ bar}$
0,25	Nennansprechdruck: $p_{OPSO} = 0,5 \text{ bar}$ (0,45 bar bis 0,55 bar)	Öffnungsbereich: beginnend bei $p_{d \max} \geq 0,75 \text{ bar}$ vollständig geöffnet bei $p_{PRV} = 0,90 \text{ bar}$ $V_{\min}$: 200 l/h bei $p_{PRV} \geq 0,90 \text{ bar}$
0,05 (Gerätekombination)	Nennansprechdruck: $p_{OPSO} = 0,12 \text{ bar}$ (0,095 bar bis 0,132 bar)	Öffnungsbereich: beginnend bei $p_{d \max} \geq 0,135 \text{ bar}$ vollständig geöffnet bei $p_{PRV} = 0,150 \text{ bar}$ $V_{\max}$: 200 l/h oder 5 % des gesicherten Durchflusses ^a bei $p_{PRV} \geq 0,150 \text{ bar}$
$p_{d \max}$ ist der Höchstwert des Einstelldruckes		
^a der größere Wert ist anzuwenden		

4.2.5 Anschlüsse

Eingangsseitiger Anschluss: Typen G.9, G.22 sowie Flansche nach DIN EN 1092-2, PN 25.

Ausgangsseitiger Anschluss: Typen H.7, H.8, H.9, H.10, H.22 sowie Flansche nach DIN EN 1092-2, PN 16 und eine Verbindung nach Anhang A.

ANMERKUNG Flüssiggas-Druckregelgeräte zum direkten Anschluss an einen Flüssiggasbehälter können eine verstellbare Abstützung haben, so dass Biegemomente durch die Abstützung am Behälter weitgehend aufgenommen werden können.

4.2.6 Klassifizierung

Die Druckregelgeräte werden nach Tabelle 2 für Propan/Flüssiggas klassifiziert.

Tabelle 2 — Klassifizierung

Klasse	PS bar	Nenn- ausgangs- druck p_d bar	Anzahl der Stufen	OPSO Nennansprech- druck p_{OPSO} bar	PRV Nennansprech- druck p_{PRV} bar	DEV Druckent- lastungs- ventil nach Anhang C	HTB höhere thermische Beständigkeit
AB1	25	0,05	2	0,12	0,15	zulässig	nein
A2	25	0,25	1	0,5	0,9	nicht zulässig	nein
A3	25	0,7	1	2,0	2,5	nicht zulässig	nein
A4	25	0,7	1	1,0	1,5	nicht zulässig	nein

4.3 Druckregelgeräte und Sicherheitseinrichtungen für Flüssiggas-Anlagen mit geregelterm Eingangsdruck nach DIN EN 16129

4.3.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt legt die Anforderungen für Druckregelgeräte der zweiten Stufe und deren Sicherheitseinrichtungen fest.

4.3.2 Druckfestigkeit

Die Gehäuse der Druckregelgeräte, müssen nach den Festlegungen der DIN EN 16129:2013-08, 5.4.2, in Bezug auf die Druckfestigkeit ausgelegt sein. Für die Berechnung der Prüfdrücke gelten die höchsten OPSO-Ansprechdrücke nach Tabelle 1.

4.3.3 Druckeinstellungen

Der Nennausgangsdruck ist fest auf 0,05 bar eingestellt.

4.3.4 Sicherheitseinrichtungen

Der Ausgangsdruck am Druckregelgerät muss durch ein OPSO (SAV) gegebenenfalls in Verbindung mit einem PRV nach Tabelle 3 abgesichert sein.

Optional darf zusätzlich ein Druckentlastungsventil (DEV) nach Anhang C angebaut sein.

Druckregelgeräte dürfen mit einer thermischen Absicherung nach DIN 3586 oder DIN EN 16129:2013-08, B.1, ausgerüstet werden; diese Druckregelgeräte müssen zusätzlich mit „t“ gekennzeichnet sein.