

Dr.-Ing. Harald Richter*)

Entwurf DIN EN 12514 „Bauelemente für Versorgungsanlagen für Verbrauchsstellen mit flüssigen Brennstoffen“ – Inhalte und Kommentierung

Im Juni 2009 wurden die Entwürfe der DIN EN 12514 Teil 1 bis 4 zur CEN-Umfrage veröffentlicht. Der Anwendungsbereich schließt alle Bauelemente von Versorgungsanlagen zur selbsttätigen Versorgung eines oder mehrerer Verbrauchsstellen mit flüssigen Brennstoffen aus einem oder mehreren Tanks ein. Die wesentlichen Änderungen gegenüber den beiden, früheren Ausgaben von 2000 werden ausführlich dargelegt und diskutiert. Neu sind zum Beispiel die Anforderungen nach einer Nenn-Lebensdauer, der Eignung als hochwassersicheres Bauelement und an die Druckfestigkeit für einen maximal zulässigen Druck PS 6 bar. Die Funktionen für jedes Bauelement sind exakter, für Sicherheitseinrichtungen gegen Aushebern, Entlüftungseinrichtungen und anderen Bauelementen gänzlich neu gefasst. Die Normentwürfe stellen den Zusammenhang mit der Bauprodukten-Richtlinie 89/106/EWG und anderen EU-Richtlinien dar. Das derzeitige und geplante technische Regelwerk für Heizölverbraucheranlagen in Deutschland wird einer Betrachtung unterzogen.

1. Stand des Regelwerkes für die Heizölversorgung

Die Anforderungen an die Errichtung und den Betrieb von Anlagen der Ölversorgung mit Heizöl EL wurden mit Herausgabe der DIN 4755 [1] „Ölfeuerungsanlagen – Technische Regel Ölfeuerungsinstallation (TRÖ) – Prüfung“ in 2004 auf den Stand der Technik gebracht. Die Inhalte der Vorgängerausgaben DIN 4755-1:1981-09 [2] und DIN 4755-2:1984-02 [3] wurden damit vollständig überarbeitet und weitgehend dem aktuellen Stand der bauaufsichtlichen und wasserrechtlichen Vorschriften angepasst. Für eine in die Zeit ge-

kommene Überarbeitung der DIN 4755 wurde im zuständigen Fachbereichsbeirat 01 „Heiztechnik“ des DIN-Normenausschusses Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS) bisher kein Beschluss zur Wiederaufnahme der Arbeiten im NA 041-01-39 AA „Ölfeuerungsanlagen“ gefasst.

Die DIN 4755 konnte mit ihrem Erscheinen nicht auf alle Fragen der installierenden Gewerke als auch angrenzender Rechtsgebiete eingehen. Daher entstand der Wunsch nach einem Handbuch für die Praxis, der sich in 2006 mit Herausgabe der TRÖI „Technische Regeln Ölanlagen“ [4] erfüllte. Im Vorwort steht dazu:

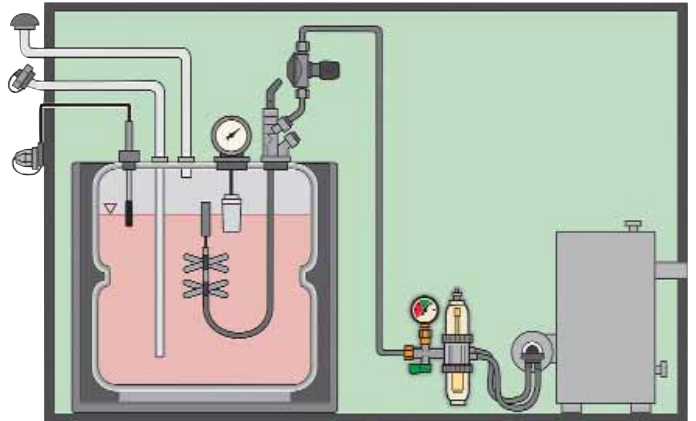


Abb. 1 · Schematische Darstellung einer Ölanlage mit Öltank, Ölleitung und Ölgerät im Einstrangsystem. (Quelle: GOK)

Draft DIN EN 12514 „Parts for supply installations for points of consumption with liquid fuels“ – Contents and annotations

In June 2009, the drafts of DIN EN 12514 part 1 to 4 were submitted to the CEN Enquiry. The scope applies to all parts of supply systems for the automatic supply of liquid fuel to one or more consuming units from one or more tanks. The main amendments compared with both previous versions of 2000 are stated in detail and discussed. For example, the demands for a nominal lifetime of parts, requirements for the appropriateness as a flood-proof part and pressure strength for a maximum allowable pressure PS of at least 6 bar are new. The wording of the functions for each part is more exact and for anti-siphon safety devices, de-aerators and other parts completely new. The draft standards form the link to the Construction Products Directive 89/106/EC and other EC directives. The present and projected technical rules and regulations for fuel oil consumer's installations in Germany are reviewed.



*) Produktmanagement Öl der GOK Regler- und Armaturen-Gesellschaft mbH & Co. KG, Marktbreit
Mitglied des Redaktionskreises TRÖI
Federführender des Arbeitsausschusses NA 041-01-61 AA „Ölzerstäubungsbrenner und ihre Komponenten (SpA CEN/TC 47 WG 4)“ im NHRS
DIN-Normungsexperte
Mitglied des Sachverständigenausschusses „Sicherheitseinrichtungen für Behälter und Rohrleitungen“ des Deutschen Instituts für Bautechnik
EN12514@gok-online.de

„Mit der Veröffentlichung *Technische Regeln Ölanlagen* legt das Institut für wirtschaftliche Ölheizung (IWO) erstmals ein praxisorientiertes und bundesweit gültiges Fachbuch für die Errichtung von Ölanlagen vor. Es soll in erster Linie dem Fachhandwerk als nützlicher Helfer bei der täglichen Arbeit dienen. Es stellt insoweit als erstes umfassendes Kompendium sowohl den aktuellen Stand der anerkannten Regeln der Technik, sowie aller relevanten gesetzlichen und untergesetzlichen Vorschriften dar als auch die notwendigen Erläuterungen und Hilfen für den Praktiker.“

Die TRÖl liegt gegenwärtig in der Ausgabe-Nr. 1.5 vor. Anfang dieses Jahres wurden durch den Redaktionskreis der TRÖl die Arbeiten für eine Ausgabe-Nr. 2.0 aufgenommen, weil beispielsweise die TRwS 791 „Heizölverbraucheranlagen“ [5] als Entwurf vorliegt. Die wesentlichen Neuerungen des Entwurfs der TRwS 791 als eine technische Regel des Gewässerschutzes sind bereits in [6] und [7] vorgestellt worden. Wie und wann sich TRÖl und TRwS 791 weiterentwickeln, muss aus heutiger Sicht als ein offener und dynamischer Prozess bewertet werden.

Die Ölleitung definiert die TRÖl als sämtliche ölführende Rohrleitungen ab der Entnahmeeinrichtung des Öltanks bis zur Absperrereinrichtung vor dem Ölgerät einschließlich aller Bauteile, Armaturen, Förderaggregate, Schlauchleitungen, Formstücke und Dichtmittel. Sie ist neben dem Öltank ein Bestandteil der Öllageranlage (siehe Abbildung 1).

Die Anforderungen für das Inverkehrbringen dieser Ölleitungen leiten sich aus dem Bauproduktengesetz und den Bauordnungen der Bundesländer ab. Mit den vom DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik) herausgegebenen Bauregellisten sind die Voraussetzungen für die Verwendung von Bauprodukten und nicht die Voraussetzungen für das Inverkehrbringen sowie den freien Warenverkehr von Bauprodukten im Sinne des Bauproduktengesetzes festgelegt. Geregelt und nicht geregelte Bauprodukte dürfen danach verwendet wer-

Lfd.-Nr.	Bauprodukt	Technische Regel	Übereinstimmungsnachweis	Verwendbarkeitsnachweis bei wesentlicher Abweichung von der technischen Regel
15.27	Einwandige metallische Rohre, zugehörige Formstücke, Dichtmittel, Armaturen für Rohrleitungen in Anlagen zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten mit Ausnahme der Bauteile für Översorgungsanlagen für Ölbrenner.	TRbF 50 (2002-06) Anhang A Zusätzlich gilt: Anlagen 15.9, 15.10 und 15.15	ÜH	Z
15.40	Ölförderungsaggregate, Regel- und Sicherheitseinrichtungen für Översorgungsanlagen für Ölbrenner	DIN EN 12514-1; 2000-05 Anlage 15.14	ÜHP	P
15.41	Bauelemente, Armaturen, Leitungen, Filter, Heizöhlüfter, Zähler für Översorgungsanlagen für Ölbrenner	DIN EN 12514-2; 2000-05 Anlagen 15.14 und 15.17	ÜHP	P
ÜH	Übereinstimmungserklärung des Herstellers			
ÜHP	Übereinstimmungserklärung des Herstellers nach vorheriger Prüfung des Bauprodukts durch eine anerkannte Prüfstelle			
Z	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung			
P	Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis			
Anlage 15.10	Der Nachweis der Übereinstimmung mit dieser technischen Regel entfällt, wenn die Behälter / Rohre oder Schläuche sowie zugehörige Formstücke, Dichtmittel und Armaturen die Anforderungen der Druckgeräterichtlinie (DGRL) erfüllen und deshalb das CE-Zeichen tragen.			
Anlage 15.14	Für Schläuche ist der Bunsenbrennertest erforderlich (entgegen der Angabe im Abschnitt 4.5 der DIN EN 12514-1). Druckbeanspruchte Bauteile müssen der Nenndruckstufe PN 10 entsprechen. Die Regelung der Heberschutzventile ist ausgenommen.			
Anlage 15.17	Können die aufgeführten Leitungen den unter Lfd. Nr. 15.27 genannten einwandigen metallischen Rohrleitungen, zugehörigen Formstücken und Armaturen für Rohrleitungen zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten zugeordnet werden, so gilt die dort aufgeführte technische Regel mit dem Übereinstimmungsnachweis ÜH.			

Tabelle 1 - Auszug Bauregelliste A Teil 1 [8] Nr. 15 für Ölleitungen als Bauprodukte für ortsfest verwendete Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen von wassergefährdenden Stoffen.

den, wenn ihre Verwendbarkeit in dem für sie geforderten Übereinstimmungsnachweis bestätigt ist und sie deshalb das Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) tragen.

Geregelte Bauprodukte einer Ölleitung entsprechen den in der Bauregelliste A Teil 1 bekannt gemachten, technischen Regeln oder weichen von ihnen nicht wesentlich ab. In der aktuellen Ausgabe 2009/1 [8] finden sich unter der Lfd. Nr. 15 die Bauprodukte für ortsfest verwendete Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen von wassergefährdenden Stoffen wieder. Einen Auszug hierzu enthält Tabelle 1.

Beschaffenheitsanforderungen an Ölleitungen beinhalten für

- Förderaggregate die DIN EN 12514-1:2000-05 [8];
- Bauteile, Armaturen die DIN EN 12514-2:2000-05 [9];
- Schlauchleitungen die DIN EN ISO 6806 [10] sowie
- Rohrleitungen, Formstücke die TRbF 50 [11].

Die unvollständigen Inhalte und Merkmale der DIN EN 12514-2 der Ausgabe 2000 führten beispielsweise dazu, dass in der DIN 4755, Abschnitt 4.3.5.1, folgende allgemeine Anforderung aufgenommen wurde:

„Armaturen-Bauelemente, Armaturen, Filter, Zähler für Ölfeuerungsanlagen müssen den Anforderungen der DIN EN 12514-2 entsprechen. Enthält die DIN EN 12514-2 keine Anforderungen an bestimmte Armaturen, werden diese nachfolgend in Verbindung mit den Bestimmungen für die Herstellung und Errichtung beschrieben.“

Kombinationen verschiedener Ausführungen von Armaturen als eine Armatur sind zulässig.“

Eine adäquate Anforderung findet sich ebenfalls in der TRÖl Kapitel 4.9.1 wieder.

Die Bauregelliste A Teil 1 hob mit Anlage 15.14 die Mindest-Druckbeständigkeit von 6 bar nach DIN EN 12514-2 auf die Nenndruckstufe PN 10 an. Außerdem wurde hier die Sicherheitseinrichtung gegen Aushe-

bern vom ÜHP-Verfahren ausgeschlossen, was dann automatisch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung nach sich zog.

2. Anforderungen an Bauelemente nach E DIN EN 12514-1:2009-06

2.1 Allgemeine Anforderungen

Das Nachschieben weiterer Anforderungen an Armaturen in der Heizölversorgung in technischen Regeln zur Installation von Ölanlagen sowie in den Bauregellisten führte zu der Entscheidung, die DIN EN 12514 einer Überarbeitung zu unterziehen. Anfang 2006 erfolgte die Bildung eines Arbeitskreises zur Überarbeitung der EN 12514 „Ölversorgungsanlagen für Ölbrenner“ des NA 041-01-61 AA „Ölzerstäubungsbrenner und ihre Komponenten (SpA CEN/TC 47). In diesem Arbeitskreis sind alle namhaften deutschen Hersteller von Förderaggregaten, Armaturen, Filter, Zählern und Verbindungselementen für die Heizölversorgung sowie Repräsentanten der Verbände VHB (Verband der Hersteller von Bau-

elementen für wärmetechnische Anlagen), BDH, IWO und TÜV vertreten. Im Sommer 2008 wurde der fertige Entwurf der deutschen Experten dann bei CEN/TC 47 „Ölzerstäubungsbrenner und ihre Komponenten – Funktion – Sicherheit – Prüfungen“ eingereicht. Die europäische Arbeitsgruppe setzte in der WG 4 „Oil supply systems“ die Überarbeitung fort. Seit Juni 2009 liegen die Entwürfe der prEN 12514 zur CEN-Umfrage und die DIN EN 12514 nunmehr der Öffentlichkeit für nationale Stellungnahmen und Einsprüche bis zum **13. September 2009** vor [12].

Die Norm besteht jetzt aus 4 Teilen und hat folgende Titel: Bauelemente für Versorgungsanlagen für Verbrauchsstellen mit flüssigen Brennstoffen

Teil 1: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen – Terminologie, Allgemeine Anforderungen [13]

Teil 2: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen – Förderaggregate, Regel- und Sicherheitseinrichtungen, Betriebsbehälter [14]

Teil 3: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen – Armaturen und Zähler [15]

Teil 4: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen – Rohrleitungen und Bauelemente in Leitungen [16]

Die E DIN EN 12514-1:2009-06 wurde unter dem Mandat M/131 „Rohrleitungen, Tanks und Zubehörteile, die nicht mit Wasser, das für die menschliche Ernährung bestimmt ist, in Kontakt kommen“ [54] erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

Gegenüber den Ausgaben 2000 gibt es folgende wesentliche Änderungen:

- Normen neu strukturiert;
- neue Bauelemente für Versorgungsanlagen aufgenommen;
- technische Anforderungen überarbeitet;
- Aktualisierung der Begriffe und Definitionen;
- Zusammenfassung von Bauelementen zu Baureihen;
- Brennstoffe klassifiziert und neue Brennstoffe ergänzt;
- Nenn-Lebensdauer definiert;
- Anforderungen für hochwassersichere Bauelemente aufgenommen;
- Auswahl von Werkstoffen;
- Kennzeichnung, Verpackung und Anleitungen überarbeitet;
- Harmonisierung der Norm mit der Bauprodukten-

Regelwerk	Ausgabe	Bezeichnung und Anforderung an die Druckfestigkeit	max. zulässiger Druck PS [20]
ZÖV-Richtlinie [17]	1966	Betriebsdruck max. 4 atü	4 bar
DIN 4736 [18]	1968	Nenndruck von 6 atü	6 bar
DIN 4755-2 [3]	1984	Siehe TRbF 231 Teil 1	10 bar
TRbF 231 Teil 1 [19]	1997	Nenndruck PN 10 Der Prüfüberdruck beträgt das 1,3fache des maximal zulässigen Druckes, jedoch mindestens 5 bar.	10 bar
TRbF 50 [11]	2002		
DIN EN 12514-2 [9]	2000	Druckbeständigkeit mind. 6 bar	6 bar
DIN 4755 [1]	2004	maximal zulässiger (Betriebs-)Druck 10 bar,	10 / 6 bar
TRÖI [4]	2009	Saugleitungen 6 bar	10 / 6 bar
Bauregelliste A Teil 1 Nr. 15.41, Anl. 15.14 [8]	2009	Nenndruckstufe PN 10 (ausgenommen Heberschutzventile) ¹⁾	10 bar
E DIN EN 12514-1 [13]	2009	maximal zulässiger Druck PS von 6 bar minimal zulässiger Druck PM von –0,6 bar Förderaggregate nach DIN EN 12514-2: Angabe des Herstellers	6 bar
E TRwS 791 [5]	2009	maximal zulässiger Druck 6 bar bei Unterdruck maximal zulässig –0,6 bar	6 bar
1) Begriff Heberschutzventil entspricht Begriff Sicherheitseinrichtung gegen Aushebern nach [13]			

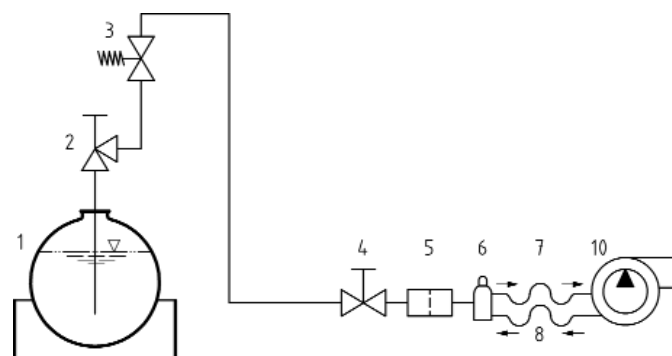
Tabelle 2 · Anforderungen an die Druckfestigkeit von Bauelementen in historischer Abfolge der Regelwerke.

Richtlinie (CPD) 89/106/EWG, Messgeräte-Richtlinie (MID) 2004/22/EG und Maschinen-Richtlinie (MD) 2006/42/EG.

Der Anwendungsbereich wurde neu definiert: „Diese Europäische Norm gilt für alle Bauelemente von Versorgungsanlagen zur selbsttätigen Versorgung eines oder mehrerer Verbrauchsstellen mit flüssigen Brennstoffen aus einem oder mehreren Tanks. Sie gilt für alle Bauelemente vom Anschluss an den bzw. die Tanks bis zum Anschluss an den Brenner bzw. die Verbrauchsstellen einschließlich der unmittelbar vorgeschalteten Absperrrichtungen.“ [13]

Der Begriff Bauelement schließt alle die in Ölleitungen eingebauten Förderaggregate, Betriebstanks, Betriebsbehälter, Armaturen, Ventile, Druckminderer, Zähler, Einrichtungen, Rohre, Verbindungselemente einschließlich integrierter oder separater Sicherheitseinrichtungen, Leitungsanschlüsse und Kombinationen von einzelnen Bauelementen ein. Von Vorteil ist die Einführung des Begriffes „Baureihe“, definiert als Bauelemente mit artgleichen Konstruktions- und Funktionsmerkmalen, die sich unterscheiden durch unterschiedliche Nennweiten und/oder Bauteile. Der Aufwand für die Typprüfung und die werkseigene Produktionskontrolle reduziert sich damit für Hersteller und zugelassene Prüfstellen. Welche Bauelemente einer Baureihe zugeordnet werden können, beantwortet der Anhang E von Teil 1 mit den dort genannten Bewertungsmerkmalen.

Zum Beispiel liegt es nahe, artgleiche Absperrarmaturen unterschiedlicher Nennweiten zu einer Baureihe zusammen zu fassen. Im Allgemeinen sollte für die Typprüfung die kleinste und größte Nennweite gewählt werden. Bei Nennweiten über DN 25 sollte eine weitere, dazwischen liegende Nennweite aufgenommen werden. Ändert sich der maximal zulässige Druck PS mit der Nennweite,



Legende

- 1 Tank
- 2 Absperrarmatur
- 3 Sicherheitseinrichtung gegen Aushebern
- 4 Absperrarmatur
- 5 Filter

- 6 Entlüftungseinrichtung
 - 7 flexibles Rohr als Saugleitung
 - 8 flexibles Rohr als Rücklaufleitung
 - 10 Verbrauchsstelle
- Anmerkung: Position 4, 5 und 6 kann ein kombiniertes Bauelement sein.

Abb. 2 · Versorgungsanlage im Einstrangsystem mit Rücklaufleitung nach E DIN EN 12514-1, Bild 8.

muss zumindest eine Absperrarmatur mit dem niedrigsten Wert für PS ausgewählt werden, das die Sicherheit der Baureihe gegenüber Druck beweist.

Neu ist der Begriff „Sicherheitseinrichtungen“ im Abschnitt 3.1.11. Im Sinne des Mandats M/131, Anhang 2, sind dies:

- Sicherheitsabsperreinrichtung, Druckausgleichseinrichtung, Überströmventil, Druckminderer, Filter, Sicherheitseinrichtung gegen Aushebern und Isolier-einrichtung;

sowie

- Sicherheitseinrichtungen des Förderaggregates

Inwieweit die Bauelemente Filter und Isoliereinrichtung eine Sicherheitseinrichtung für den Gewässerschutz darstellen, sollte im Rahmen des Einspruchsverfahrens hinterfragt werden. Dagegen sind die anderen hier genannten Bauelemente relevant als Sicherheitseinrichtung im Sinne des Gewässerschutzes. Die E TRwS 791 [5] wird diese neue Einstufung ebenfalls mit aufnehmen.

2.2 Druckfestigkeit

Klar gestellt ist nunmehr die Frage nach der erforderlichen Druckfestigkeit der Bauelemente. Tabelle 2 gibt dazu einen Überblick zur historischen Entwicklung von Bezeichnung und Anforderung an die Druckfestigkeit. Nach E DIN EN 12514-1 müssen die Bauelemente mindestens für einen maximal zulässigen Druck PS von 6 bar ausgelegt sein. Erfreulich ist, dass E TRwS 791 [5] den gleichen Ansatz pflegt, [4] und [8] in der aktuellen Ausgabe dagegen noch von 10 bar ausgehen.

Regelwerk	Ausgabe	Bezeichnung und Anforderung an die Temperaturbeständigkeit	zulässige Temperatur $t_{s,min}$ ÷ $t_{s,max}$ [20]
ZÖV-Richtlinie [17]	1966	nicht unter +5 °C abkühlen und nicht über +50 °C erwärmen	5 ÷ 50 °C
DIN 4736 [18]	1968	Temperaturbereich 0 bis +50 °C	0 ÷ 50 °C
DIN 4755-2 [3]	1984	Vor Frost schützen und Heizöltemperatur darf +40 °C nicht überschreiten	0 ÷ 40 °C
DIN EN 12514-2 [9]	2000	Temperaturbereich 0 bis +40 °C	0 ÷ 40 °C
DIN 4755 [1]	2004	Vor Frost schützen und Heizöltemperatur darf +40 °C nicht überschreiten. Bauteile auslegen für 0 bis +60 °C	0 ÷ 40 °C 0 ÷ 60 °C
TRÖI [4]	2009	Vor Frost (< 0 °C) schützen und Heizöltemperatur darf +40 °C nicht überschreiten	0 ÷ 40 °C
ABZ Z-65.50-350 ²⁾	2003	Temperaturen von ±0 °C bis +40 °C TÜV-Bericht: +5 °C bis +40 °C für Heizöl EL	0 ÷ 40 °C
E DIN EN 12514-1 [13]	2009	<u>Auslegung:</u> zulässige minimale Temperatur $t_{s,min} = 0$ °C zulässige maximale Temperatur $t_{s,max} = +40$ °C <u>Unmittelbar der Verbrauchsstelle vorgeschaltete Absperrarmatur:</u> zulässige minimale Temperatur $t_{s,min} = 0$ °C zulässige maximale Temperatur $t_{s,max} = +60$ °C <u>Bauelemente für minimal zulässige Temperaturen von 0 °C bis -20 °C:</u> zulässige minimale Temperatur $t_{s,min} = -20$ °C	0 ÷ 40 °C 0 ÷ 60 °C -20 ÷ 40 °C -20 ÷ 60 °C
2)	Allgemein bauaufsichtliche Zulassung GOK-Hebersicherung Typ HS-V, HS-F vom 17.03.2003 und 29.07.2008		

Tabelle 3 · Anforderungen an die Temperaturbeständigkeit von Bauelementen in historischer Abfolge der Regelwerke.

Die in [8], [11] und [19] benutzten Begriffe „Nenndruck“ beziehungsweise „Nenndruckstufe“ PN 10 haben sich spätestens durch den Ersatz von DIN 2401 [21] inhaltlich geändert. DIN EN 1333 [22] als Nachfolgenorm definiert PN lediglich als eine alphanumerische Bezeichnung für Referenzzwecke, wobei die Zahl hinter den Buchstaben PN kein messbarer Wert ist! Die E DIN EN 12514-1 stellt richtigerweise in einer Anmerkung klar: „PS ist nicht mit PN nach EN 1333 gleich zu setzen.“

Jedes Bauelement erhält eine Kennzeichnung zum maximal zulässigen Druck mit der Maßeinheit bar, beispielsweise „PS 6 bar“.

2.3 Zulässige maximale / minimale Temperatur

Ebenso wie die Druckbeständigkeit hat die Anforderung an Temperaturbeständigkeit der Bauelemente einen historischen Verlauf aufzuweisen, wie dies in Tabelle 3 ersichtlich ist. Bauelemente nach der E DIN EN 12514-1 sind für eine zulässige minimale Temperatur $t_{s,min} = 0$ °C und eine zulässige maximale Temperatur $t_{s,max} = +40$ °C auszulegen. Lediglich die unmittelbar der Verbrauchsstelle vorgeschaltete Absperrarmatur, die im Allgemeinen in einem Filter oder einer Entlüftungseinrichtung integriert ist, ist für eine zulässige minimale Temperatur $t_{s,min} = 0$ °C und eine maximal zu-

zulässige Temperatur $t_{s,max} = +60$ °C auszulegen. Dem Umstand, dass das Heizöl in der Rücklaufleitung vom Brenner (siehe Abbildung 2) durch die Ölvorwärmung Temperaturen bis +60 °C erreichen kann, trägt der Normentwurf damit Rechnung. Bei der Brennstofflagerung im Freien können die Bauelemente Umgebungstemperaturen unter 0 °C ausgesetzt sein. In der TRÖI [4] Kapitel 4.10 wird gefordert, dass Ölleitungen vor Frost (< 0 °C) zu schützen und entsprechend zu verlegen, zu dämmen und/oder zu beheizen sind. In frei verlegten Ölleitungen im Domschacht von unterirdischen Öltanks kann es jedoch zu kurzfristigen Temperaturschwankungen abfallen

Werkstoffe			Beschränkungen				
Gütegruppe	Typ	Zutreffende Norm	Zulässige Temperatur t_z		$p_{z,max}$ bar	$[p_z \times DN]_{max}$ bar × mm	DN _{max} mm
			-10 °C bis 60 °C ^a	20 °C bis +60 °C			
Drucktragende Bauteile und innen liegende metallische Trennwände							
Gusseisen mit Kugelgraphit	EN-GJS400-18/EN-JS1020, EN-GJS400-18-LT/EN-JS1025, EN-GJS400-15/EN-JS1030, EN-GJS400-18U-LT/EN-JS1049	EN 1563		x	20	1 500	1 000
	EN-GJS400-18-LT/EN-JS1025, EN-GJS-400-18U-LT/EN-JS1049 mit einer Wanddicke ≤ 60 mm			x	50	5 000	300
	EN-GJS400-15/EN-JS1030, EN-GJS-400-18U-RT/EN-JS1059 mit einer Wanddicke ≤ 60 mm		x				
Kupfer-Zinn-Knetlegierungen	Kupfer und Kupferlegierungen - Platten, Bleche und Ronden für Kessel, Druckbehälter und Warmwasserspeicheranlagen	EN 1653		x	100		25
	Alle Werkstoffbezeichnungen mit $\delta \geq 15\%$ oder $\geq H080$, z.B. CuZn40Pb2-H080	EN 12420		x	100		
	Alle Werkstoffbezeichnungen	EN 12420		x	20		25
Kupfer-Zinn- und Kupfer-Zinn-Gusslegierungen	CuSn10-C (CC480K)	EN 1982		x			
	CuSn5Zn5Pb5-B (CB491K) und CuSn5Zn5Pb5-C (CC491K)				20	1000	100
	CuZn39Pb1Al-C (CC754S)						
Aluminiumknetlegierungen	Aluminium und Aluminiumlegierungen - Knetzerzeugnisse - Besondere Anforderungen an Erzeugnisse für die Fertigung von Druckgeräten	EN 12392		x	20		50
Rohre und Fittings							
Rohre	Cu-DHP (CW024A) mit $\leq R250$	EN 1057		x	100		50
	Kupfer und Kupferlegierungen	EN 12451	x	x	c	c	c
	Alle Stahlbezeichnungen	EN 10305-4 und -6		x	100		50
	S195T	EN 10255	x		20	1000	50
	Alle Werkstoffbezeichnungen	EN 13480-1; -2; -6 und -8	x	x	b	b	b
Fittings	Alle Werkstoffbezeichnungen	EN 1254-1; -2 und -5	x	x	c	c	c

^a Diese Werkstoffe können bei zulässigen minimalen/maximalen Temperaturen zwischen -20 °C und 60 °C verwendet werden, wenn $p_z \leq 25$ bar.
^b Der Nachweis auf Druckbeständigkeit ist nach EN 13480-3 oder -8 zu erbringen.
^c Beschränkungen für t_z , $p_{z,max}$ und DN sind der zutreffenden Norm zu entnehmen...

Tabelle 4 · Auszug Anhang B von E DIN EN 12514-1:2009-06 - Liste der Werkstoffe, die in harmonisierten Normen enthalten sind.

kommen. Dann kann ein Bauelement für minimal zulässige Temperaturen von 0°C bis -20°C eingebaut werden, das zusätzlich die im Anhang F der E DIN EN 12514-1 festgelegten Anforderungen für $t_{s,min} = -20^\circ\text{C}$ erfüllen muss.

Abweichend zu den zuvor genannten Anforderungen der E DIN EN 12514-1 darf der minimale zulässige Unterdruck oder der maximale zulässige Überdruck sowie der Bereich der zulässigen minimalen/maximalen Temperatur im Rahmen

des Konformitätsbewertungsverfahrens erweitert werden. Dies kann sinnvoll sein, wenn in industriellen Anwendungen Förderaggregate mit Ausgangsdrücken größer PS 6 bar oder Sicherheitseinrichtungen gegen Aushebern in Domschächten für eine zulässige minimale Temperatur $t_{s,min} = -5^\circ\text{C}$ zum Einsatz kommen müssen.

2.4 Flüssige Brennstoffe

Die Norm verwendet nicht mehr den Begriff „leichtes Heizöl“, sondern „flüssiger Brennstoff“ und legt zeitgemäß 3 Klassen fest:

- Klasse A
Flüssige Brennstoffe aus Mineralölverarbeitungsverfahren mit einer maximalen Viskosität von 10 mm²/s bei 20°C, z.B. Dieselkraftstoff nach DIN EN 590:2000-02 [25]
- Klasse B
Flüssige Brennstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen z.B. FAME nach DIN EN 14213 [27]
- Klasse C
Mischungen aus Klasse A und B, z.B. Dieselkraftstoff nach DIN EN 590 [26]

Die Einführung dieser Klassen war notwendig, weil es keine europäische Norm für leichtes Heizöl, wie z.B. eine

DIN 51603-1 [23] für Heizöl EL in Deutschland, gibt. Die Zusammenstellung von flüssigen Brennstoffen aus Mineralölverarbeitungsverfahren in CEN/TR 15738 [24] ist sehr informativ, aber eine Festlegung auf einen Referenz-Brennstoff sucht man hier vergeblich. Für ein „Bio-Heizöl“ ist die DIN EN 14213 [27] existent, aber man kann dieses Heizöl-FAME nicht erwerben. Den Klasse C Brennstoff Heizöl EL A Bio 10 nach DIN V 51603-6 [28] findet man zunehmend in deutschen Versuchs- und Feldtestanlagen an. Jedenfalls kann man gespannt sein, wie sich die Bio-Brennstoffe im Markt durchsetzen werden. Auf Grund der unterschiedlichen Anforderungen an flüssige Brennstoffe in den EU-Mitgliedsstaaten wurden diese im Anhang A der E DIN EN 12514-1 als sinnvolle Information aufgelistet. Das Bauelement muss dann mit der Klasse B und/oder Klasse C für den flüssigen Brennstoff gekennzeichnet werden, wenn dies dafür geeignet ist. Zusätzlich muss in der Einbau-, Wartungs- und Betriebsanleitung die Klasse und die Bezeichnung des flüssigen Brennstoffes angegeben werden. Diese Informationen sind für den Fachbetrieb und für den sicheren Betrieb einer Ölanlage erforderlich, denn nur für den jeweiligen Brennstoff

geeignete Bauelemente dürfen eingebaut werden. Diese Verwendungshinweise findet man dann auch in [4] und [28].

2.5 Werkstoffanforderungen

Die Eignung der Bauelemente für die unterschiedlichen Brennstoffe wird maßgeblich durch die verwendeten Werkstoffe bestimmt. Der Nachweis auf Beständigkeit der Werkstoffe darf nach E DIN EN 12514-1 auf folgende Weise erbracht werden:

- an Hand vorhandener Versorgungsanlagen oder Bauelemente, die überprüfbar sind oder wiederkehrenden Prüfungen durch Prüfstellen oder befähigte Personen unterliegen;
- oder
- an Hand von Laboruntersuchungen, die aufgezeichnet sind, und deren Ergebnisse bei erneuten Untersuchungen in gleicher Weise erzielt werden;
- oder
- an Hand von Dokumenten über die Beständigkeit von Werkstoffen, deren Randbedingungen bekannt und durch Laboruntersuchungen nachprüfbar sind.

Für metallische Werkstoffe gelten die Anforderungen nach



Abb. 3 · Kombiniertes Bauelement für Einstrangsystem mit Rücklaufleitung nach E DIN EN 12514-3 Typ GOK 500 ERAZ bestehend aus: Filter mit transparenter Kunststofftasche, Absperrarmatur, Einrichtung mit definierter Druckdifferenz für die Rücklaufleitung, manueller Entlüftung der Rücklaufleitung. (Quelle: GOK)

DIN EN 1503-1 bis -4 [29-32] oder Anhang B von E DIN EN 12514-1, wobei die höheren Anforderungen des Anhangs B denen der Normen DIN EN 1503-1 bis -4 vorgehen. Die Werkstoffauswahl wurde durch festgelegte Grenzen von zulässiger Temperatur t_s , maximal zulässigem Druck PS und Nennweite DN eingeschränkt. Einen Auszug davon enthält Tabelle 4. Der Anhang B basiert auf Anhang G und Anhang H von [33] und wurde um den aktuellen Stand harmonisierter Normen für die metallischen Werkstoffe nachgebessert und erweitert. Damit bietet sich durchaus eine Synergie für andere Normungsprojekte an.

Armaturen und deren Bauteile sowie Rohre aus thermoplastischen Werkstoffen findet man heute in der Heizölversorgung vor, wie beispielsweise die Kunststofftassen von Filtern (siehe Abbildung 3). Mit der möglichen Einführung der Bio-Heizöle im Markt stellt sich die berechnete Frage nach der Beständigkeit

von thermoplastischen und elastomeren Werkstoffen. Der Bericht zum IWO-Projekt-Nr. 2009-8 [34] liefert zahlreiche Aussagen zu den Veränderungen bestimmter Eigenschaften der untersuchten Kunststoffe und Elastomere gegenüber Heizöl-FAME- und Heizöl-Sojaöl-Mischungen. Auf die abschließenden Ergebnisse anlässlich des 6. Aachener Ölwärme-Kolloquiums in Hamburg am 16. und 17. September 2009 darf man sicherlich gespannt sein. Im IWO-Bericht [35] wird an Hand von Messungen gezeigt, dass einige im Markt befindliche Kunststofftassen von Filtern aus CA (Celluloseacetat) gegenüber Bio-Heizölen beständig sind.

Um eine ausreichende Sicherheit der Bauelemente beziehungsweise deren Bauteile aus thermoplastischen Werkstoffen hinsichtlich Eignung und Beständigkeit als Hersteller nachweisen zu können, beschreibt Anhang C von E DIN EN 12514-1 zwei normative Prüfverfahren:

- Druckfestigkeitsprüfung mit dem jeweiligen Brennstoff über eine Prüfdauer von 6 Stunden

und

- dynamische Druckprüfung mit dem jeweiligen Brennstoff im Bereich von 0 bis $1,43 \times PS$ und 250.000 Schaltzyklen.

Für Elastomere ist ebenfalls ein Nachweis auf Beständigkeit zu erbringen. Dichtungen müssen dem Typ GB oder H nach DIN EN 682 entsprechen, Membranen außerdem Anforderungen an die Ozonbeständigkeit erfüllen. Ein Kriterium der Ozonbeständigkeit sollte hier noch eingefügt werden, beispielsweise nach [36], [37], [38]. Für die Prüfung von Elastomeren, die in Kontakt mit

- a) Brennstoffen der Klasse A kommen, ist Prüfflüssigkeit F und Öl Nr. 3 (IRM 903) nach DIN ISO 1817 [39]
- b) Brennstoffen der Klasse B und C kommen, ist zusätzlich

nach a) als Prüfflüssigkeit der jeweilige flüssige Brennstoff zu verwenden.

Die Maßgabe b) als Prüfflüssigkeit den jeweiligen Brennstoff zu verwenden, resultiert aus einer fehlenden Anmerkung des Anhangs A der DIN ISO 1817 zu Repräsentativität der dort aufgeführten Prüfflüssigkeiten. Die in [40] vorgeschlagenen Prüfflüssigkeiten sind ein Ansatz, den Prüfaufwand zu reduzieren, aber nur über die DIN ISO 1817 kann dieses Thema zum Erfolg führen. Auf Grund einer Umfrage des CEN/TC 19 an das CEN/TC 47 zur Normung geeigneter Prüfflüssigkeiten, erfolgte seitens des VHB folgerichtig die Zustimmung an CEN/TC 47.

2.6 Nenn-Lebensdauer von Bauelementen

Die Hersteller von Bauelementen und Controls der Öl- und Gasversorgung gehen heute den Weg, ihre Produkte mit Angaben zur Nenn-Lebensdauer

zu begleiten [41]. Eine Möglichkeit für den Nachweis der Nenn-Lebensdauer ist selbst durch die Produkt-Normung gegeben.

Die E DIN EN 12514-1 definiert die Nenn-Lebensdauer als Zeitraum, in dem das Bauelement seine Gebrauchstauglichkeit mit hoher Wahrscheinlichkeit behält. Diese Angabe der Nenn-Lebensdauer basiert auf einer Nutzung des Bauelementes gemäß der Einbau-, Wartungs- und Betriebsanleitung des Herstellers. In einer Anmerkung wird darauf hingewiesen, dass es sein kann, regelmäßige Instandhaltungs- und Wartungsmaßnahmen der Bauelemente durch autorisiertes Personal gemäß den Hinweisen des Herstellers durchführen zu lassen.

Die Bauelemente sind für folgende Nenn-Lebensdauer auszulegen:

- Förderaggregate nach E DIN EN 12514-2: 10 Jahre,
- Armaturen und Zähler nach E DIN EN 12514-3: 10 Jahre,
- Rohre und Verbindungselemente nach E DIN EN 12514-4: 30 Jahre.

Bauelemente nach Teil 2 und 3 von E DIN EN 12514-2, die unmittelbar den Schaltzyklen der Verbrauchsstelle ausgesetzt



Abb. 4 · Feld zur Angabe des Gefährungsgrades WARNUNG nach DIN ISO 3864-2. (Quelle: GOK)



Abb. 5 · Symbol Gebrauchsanweisung, Bedienungsanleitung nach DIN ISO 7000 Nr. 1641. (Quelle: WEKA Symbole-Katalog Version 6.1)

Bezeichnung der Prüfung ^a	prEN 12514 Teil	Abschnitt	Anzahl der Prüfmuster eines Bauelements	Bemerkungen
Beständigkeit der Werkstoffe	1	4.1	min 1	1 oder mehr Prüfmuster für Klasse B und Klasse C ^b
Chemische Beständigkeit thermoplastischer Werkstoffe: Druckfestigkeit und dynamische Druckprüfung	1	Anhang C.2	min 2 ^c	Nur für Bauelemente und Bauteile aus thermoplastischen Werkstoffen 2 Prüfmuster für jeden flüssigen Brennstoff Nichtmetallische Rohrwerkstoffe siehe EN 12514-4
Druckfestigkeit	1	Anhang D.1	1 ^c	Zusätzliche Tests für thermoplastische Werkstoffe gemäß Anhang C von EN 12514-1
Äußere Dichtheit	1	Anhang D.2	1 ^c	
Sicht- und Maßprüfung	1	Anhang D.3	1	
Prüfung feuersicherer Bauelemente	1	Anhang D.4	1	Anmerkung des Verfassers: Falls erforderlich
Prüfung hochwassersicherer Bauelemente	1	Anhang D.5	1	Anmerkung des Verfassers: Falls erforderlich
Vakuumprüfung	1	Anhang D.6	1 ^c	
Bauelemente für minimal zulässige Temperaturen von 0 °C bis -20 °C	1	Anhang F	1	Ersetzt die Prüfung der äußeren Dichtheit nach Anhang D.2

^a Wenn unterschiedliche Prüfungen nach prEN 12514-1 bis -4 für die Bauelemente, die in diesen Normen enthalten sind, gefordert werden, so sind die korrespondierenden Anforderungen nach prEN 12514-1 bis -4 zu erfüllen.

^b Brennstoffklassen siehe 4.4

^c für weitere Prüfungen nicht zu gebrauchen

Tabelle 5 · Allgemeine Prüfungen für alle Bauelemente. (Quelle E DIN EN 12514-1 Anhang E, Tabelle E.2)

sind, sind für eine Zyklenzahl von 250.000 auszulegen. Die Angabe der Zyklenzahl von 250.000 wurde hierbei der DIN EN 230 [42] entnommen. In den Teilen 2 und 3 von E DIN EN 12514 wird der Nachweis zur Nenn-Lebensdauer mit der Prüfung der Gebrauchstauglichkeit und im Teil 4 mit der Druckimpulsprüfung für die Typprüfung genau beschrieben.

Die Einbau-, Wartungs- und Betriebsanleitung muss folgenden Hinweis enthalten: „Bei normalen Gebrauchsbedingungen wird, um die korrekte Funktion der Versorgungsanlage sicherzustellen, empfohlen, dieses Bauelemente vor Ablauf von 10 Jahren nach dem Herstellungsdatum auszuwechseln.“

2.7 Hochwassersichere Bauelemente

In Überschwemmungsgebieten gem. § 76 Abs. 1 WHG und Risikogebieten gem. § 73 Abs. 1 WHG [43] kann die Heizöllagerung einschließlich deren Ölleitungen mit besonderen Auflagen verbunden sein. Damit müssen auch die Bauelemente

wie die Öltanks gem. § 62 Abs. 1 WHG „so beschaffen sein und so errichtet, unterhalten, betrieben und stillgelegt werden, dass eine nachteilige Veränderung der Eigenschaften von Gewässern nicht zu besorgen ist“.

E DIN EN 12514-1 stellt Anforderungen an Bauelemente, die für eine Beanspruchung durch Überschwemmung oder Hochwasser vorgesehen sind. Diese müssen mindestens für einen äußeren Druck von 1 bar ausgelegt sein. Im eingebauten Zustand dürfen aus dem Bauelement in der Versorgungsanlage keine flüssigen Brennstoffe austreten. Das Prüfverfahren wird im Anhang D Abschnitt 5 beschrieben. Das Bauelement ist dann mit „HQ“ zu kennzeichnen, und in der Einbau-, Wartungs- und Betriebsanleitung ist anzugeben, ob es nach Hochwassereinwirkung auszutauschen ist.

2.8 Einbau-, Wartungs- und Betriebsanleitung

Für jedes Bauelement in Versorgungsanlagen für Verbrauchs-

stellen mit flüssigen Brennstoffen beziehungsweise für jede Baureihe ist eine Einbau-, Wartungs- und Betriebsanleitung beizustellen. Alternativ darf diese auch eine druckfähige Version im Internet sein. Für die Erstellung der Einbau-, Wartungs- und Betriebsanleitung wird berechtigterweise auf die DIN EN 62079 [44] verwiesen, um den Anforderungen an eine Anleitung für Heizungsanlagen in Gebäuden nach DIN EN 12170 [45] oder DIN EN 12171 [46] zu entsprechen.

Der Hintergrund für diese schlüssige Anforderung nach E DIN EN 12514-1 ist folgender: Der Errichter einer Ölanlage hat heute sicherzustellen, dass der Betreiber als Verwender eines technischen Arbeitsmittels oder Verbraucherproduktes die erforderlichen Informationen gemäß GPSG [47] erhält. Eine Betriebs-, Wartungs- und Bedienungsanleitung nach [46] für private Heizölverbraucheranlagen sollte der Informationspflicht genügen. Zur Lösung dieser Anforderungen in der Praxis kann an dieser Stelle nur empfohlen

werden, dass die betreffenden Verbände für die Fachbetriebe entsprechende Mustervorlagen entwickeln und zur Verfügung stellen.

Eine Einbau-, Wartungs- und Betriebsanleitung für Bauelemente muss unter anderem folgende Informationen liefern:

- relevante technische Angaben;
- Erläuterung der Leitungsanschlüsse;
- Hinweis, dass Arbeiten nach Einbau und Wartungsanleitung nur von Fachbetrieben ausgeführt werden dürfen;
- Warnhinweise, in welcher Weise Bauelemente nicht zu verwenden sind, weil Erfahrungen gezeigt haben, dass Fehlverwendungen auftreten können.

Spezifische Anforderungen für die Einbau-, Wartungs- und Betriebsanleitung des jeweiligen Bauelementes enthalten zusätzlich die Teile 2 bis 4 der E DIN EN 12514.

Für eine Vereinheitlichung des Aufbaus von Einbau-, Wartungs- und Betriebsanleitungen wurde folgende Anforderung niedergeschrieben: „Grafische Symbole für Anleitungen, sonstige Angaben und Warnhinweise müssen DIN ISO 7000 [48], ISO 3864-1 [49] [50] und ISO 3864-2 [51] entsprechen.“ Beispiele für grafische Symbole siehe Abbildung 4 und 5.

2.9 System der Konformitätsbewertung

Die Übereinstimmung eines Bauelementes mit den Anforderungen der E DIN EN 12514 muss nachgewiesen werden durch:

- Typprüfung

Abschnitte/Unterabschnitte der E DIN EN 12514-1	Grundlegende Anforderungen der Richtlinie	Erläuterungen/Anmerkungen
4.6 Feuersichere Bauelemente	Brandverhalten	Nur für Bauelemente nach prEN 12514-3:2009 und prEN 12514-4:2009 für flüssige Brennstoffe mit einem Flammpunkt ≤ 55 °C, bestimmt nach EN ISO 2719: Erfüllt/Nicht erfüllt Bauelemente aus metallischen Werkstoffen entsprechen Klasse A.1 (siehe Tabelle ZA.2)
4.1 Werkstoff und Bauanforderungen und EN 12514-2:2009, 4.1.2 EN 12514-3:2009, 4.1.2	Mechanische Festigkeit	Nur für Sicherheitseinrichtungen (siehe 3.1.11): Erfüllt/Nicht erfüllt
4.2 Druckfestigkeit und EN 12514-2:2009, 4.1.3 EN 12514-3:2009, 4.1.3 und 4.1.14 EN 12514-4:2009, 4.1.4 und 4.1.12	Druckfestigkeit (innere)	Erfüllt/Nicht erfüllt sowie Schwellenwert PS und PM
4.1 Werkstoff und Bauanforderungen und Anhang D.2 Prüfung der äußeren Dichtheit	Dichtheit: Gas und Flüssigkeit	Erfüllt/Nicht erfüllt
4.1 Werkstoff und Bauanforderungen und EN 12514-2:2009, 4.1.6, 4.1.7, 4.1.10, 4.1.11 EN 12514-3:2009, 4.1.7, 4.1.10 EN 12514-4:2009, 4.1.7	Wirksamkeit	Erfüllt/Nicht erfüllt Schwellenwerte für Sicherheitseinrichtungen
	Permeabilität	KLF oder: Nicht bei metallischen Bauelementen und Schlauchleitungen aus Elastomeren, deren Länge 1,5 m nicht überschreitet.
EN 12514-2:2009, 4.1.7, 4.2.2 und 4.2.3 EN 12514-3:2009, 4.1.7, 4.2.6, 4.2.7, 4.2.8, 4.2.9, 4.2.12 und 4.2.13	Wirksamkeit von Sicherheitseinrichtungen	Erfüllt/Nicht erfüllt
EN 12514-2:2009, 4.1.7, 4.2.2, 4.2.3 und 4.2.4 EN 12514-3:2009, 4.1.7, 4.2.6, 4.2.7, 4.2.8, 4.2.9, 4.2.12, 4.2.16, 4.2.17, 4.2.18 und 4.2.19	Ansprechvermögen von Sicherheitseinrichtungen	Erfüllt/Nicht erfüllt
4.5 Nenn-Lebensdauer von Bauelementen EN 12514-2:2009, 4.1.8 EN 12514-3:2009, 4.1.8	Dauerhaftigkeit der wichtigsten Leistungsmerkmale	Erfüllt/Nicht erfüllt


Tabelle 6 · Zusammenhang zwischen E DIN EN 12514-1 und der Bauprodukten-Richtlinie 89/106/EWG – Auszug Tabelle ZA.1 von E DIN EN 12514-1:2009-06.

- werkseigene Produktionskontrolle (WPK) durch den Hersteller.

Die Typprüfung eines Bauelementes kann eine Erst- oder eine Folgeprüfung sein. Eine Erstprüfung zum Nachweis der

Konformität mit der Norm erfolgt an Prototypen oder an neuen Bauelementen, die sich vor Aufnahme der Produktion befinden. Befindet sich ein Bauelement bereits in Produktion, so wird das zu prüfende Bauelement zufällig ausgewählt und

ist repräsentativ für die gesamte Produktion, wobei der Hersteller eine schriftliche Erklärung abgeben muss. Dieser Verfahrensgang ermöglicht beispielsweise eine problemlose Erstprüfung bereits mit einem Übereinstimmungsnachweis nach DIN

	
Any Co Ltd, PO Box 21, D-10 000 09	
EN 12514-3	
Einstellbare mechanische Sicherheitseinrichtung gegen Aushebern in Versorgungsanlagen für die automatische Versorgung mit flüssigen Brennstoffen einer oder mehrerer Verbrauchsstellen eines oder mehrerer Tanks – Typ HS vorgesehen für den Einsatz: Zuführungen von Brennstoffen, Öl und anderen Flüssigkeiten	
Produktbezeichnung: Mechanische Sicherheitseinrichtung gegen Aushebern	
Brandverhalten:	KLF
Bruchfestigkeit:	KLF
Mechanische Festigkeit:	Erfüllt
Druckfestigkeit (Innere):	Erfüllt, PS 6 bar, PM -0,6 bar
Längsbiegefestigkeit:	KLF
Maximale Belastung bei zulässiger Verformung:	Erfüllt
Stoßfestigkeit:	Klasse A: Erfüllt Klasse B: Erfüllt Klasse C: Erfüllt TSMIN = -20 °C
Maßtoleranzen:	Erfüllt
Dichtheit: Gas und Flüssigkeiten:	Erfüllt
Wirksamkeit:	Absicherungshöhe HA = 0 bis 4 m
Permeabilität:	KLF
Elektrostatisches Verhalten:	KLF
Druckverlust:	Erfüllt
Wirksamkeit von Sicherheits-Zubehör:	Erfüllt
Steuerungsvermögen:	Erfüllt
Anspruchvermögen von Sicherheits-Zubehör:	Erfüllt
Dauerhaftigkeit der wichtigsten Leistungsmerkmale:	Erfüllt

EG-Konformitätskennzeichnung bestehend aus dem CE-Symbol nach der Richtlinie 93/68/EG

Name oder Firmenzeichen und registrierte Anschrift des Herstellers

Die letzten beiden Ziffern des Jahres in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde

Nummer dieser Europäischen Norm

Produktbeschreibung

und

Informationen zu regulierten Merkmalen

Abb. 6 · Beispiel für Angaben auf dem CE-Kennzeichen für Produkte unter System 3 nach Bild ZA.1 von E DIN EN 12514-1.

EN 12514:2000-05 versehenem Bauelement (siehe Tabelle 1).

Interessant für den Hersteller ist nunmehr die offizielle Möglichkeit einer Folgeprüfung. Es kann also durchaus möglich sein, dass im Rahmen der Überprüfung der Konstruktions- und/oder Funktionsmerkmale des geänderten Bauelementes in Folge technischer Verbesserungen eine Maß- und Sichtprüfung nach Anhang D.3 ausreicht.

Der normative Anhang E gibt genau vor, welche Prüfungen im Rahmen der Typprüfung für jedes Bauelement vorzunehmen und nachzuweisen sind. Tabelle 5 enthält zur Veranschaulichung eine Aufstellung der Prüfungen, die von allen Bauelementen zu erfüllen sind.

Der Hersteller muss ein ständiges System der werkseigenen Produktionskontrolle einrichten, dokumentieren und erhalten sowie Zuständigkeitsbereiche definieren, um den Nachweis zu erbringen, dass die in den Handel gebrachten Produkte den deklarierten Konstruktions- und Funktionseigenschaften entsprechen. Das WPK-System besteht aus Verfahren, regel-

mäßigen Inspektionen und Prüfungen und/oder Beurteilungen sowie der Anwendung der Ergebnisse dieser Prüfungen zur Kontrolle der zum Werk gehörenden Bauteile oder anderer Bauteile, des Herstellungsprozesses und des Bauelements.

Ein heute selbstverständliches Qualitätssicherungssystem nach DIN EN ISO 9001 [52] der Hersteller wird nach Anhang E als konform mit den Anforderungen nach einem WPK-System angesehen. Damit entfällt die bisherige Auflage aus den allgemein bauaufsichtlichen Zulassungen eines Bauelementes nach einem abzuschließenden Überwachungsvertrag nach DIN 18200 [53] mit einer Prüfstelle.

2.10 Zusammenhang zwischen E DIN EN 12514-1 und den grundlegenden Anforderungen der Bauprodukten-Richtlinie 89/106/EWG (CPD)

Im informativen Anhang ZA wird ausgewiesen:

„Diese Europäische Norm wurde im Rahmen des Mandates M/131 »Rohrleitungen, Tanks und Zubehörteile, die nicht mit Wasser, das für die menschliche Ernährung bestimmt ist, in Kontakt kommen« erarbeitet, das dem CEN/TC 47 von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, um ein Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie nach der neuen Konzeption 89/106/EWG zu Bauprodukten (CPD) bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften im Rahmen der betreffenden Richtlinie in Bezug genommen und in mindestens einem der Mitgliedstaaten als nationale Norm umgesetzt worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZA.1 aufgeführten Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereichs dieser Norm zu der Annahme, dass eine Übereinstimmung mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften gegeben ist.“

Produkt(e)	Vorgesehene(r) Verwendungszweck(e)	Stufe(n) oder Klasse(n)	System(e) für den Konformitätsnachweis
Bauelemente nach der vorliegenden Europäischen Norm — Mandat, Anhang 3 (1/5)	In Anlagen für den Transport oder die Verteilung/Lagerung von Gas/Brennstoff für die Versorgung von Heizungs-/Kühlanlagen in Gebäuden, vom externen Speicherbehälter oder der letzten Druckminderungseinheit des Leitungsnetzes zum Kessel/Heizkörper/Kühlsystem des Gebäudes (der Gebäude).	—	3
Bauelemente nach der vorliegenden Europäischen Norm — Mandat, Anhang 3 (4/5)	In Anlagen für den Transport oder die Verteilung/Lagerung von Gas/Brennstoff für die Versorgung von Heizungs-/Kühlanlagen in Gebäuden, vom externen Speicherbehälter oder der letzten Druckminderungseinheit des Leitungsnetzes zum Kessel/Heizkörper/Kühlsystem des Gebäudes (der Gebäude), für die Brandschutzvorschriften gelten.	—	1
Bauelemente aus metallischen Werkstoffen nach der vorliegenden Europäischen Norm — Mandat, Anhang 3 (4/5)		A.1 (Brandverhalten)	
System 1:	Siehe Richtlinie 89/106/EWG (CPD), Anhang III 2i), ohne Stichprobenprüfung.		
System 3:	Siehe Richtlinie 89/106/EWG (CPD), Anhang III 2ii), zweite Möglichkeit.		
System 4:	Siehe Richtlinie 89/106/EWG (CPD), Anhang III 2ii), dritte Möglichkeit.		
ANMERKUNG Im Mandat gilt System 1 für den obengenannten vorgesehenen Verwendungszweck in Bereichen, für die Vorschriften zum Brandverhalten bestehen [Mandat, Anhang 3 (4/5)]. Da Bauelemente aus Eisen, Stahl und nicht rostendem Stahl, Kupfer und Kupferlegierungen, Zink und Zinklegierungen, Aluminium und Aluminiumlegierungen sowie Blei ohne weitere Prüfung Klasse A.1 entsprechen (Entscheidung der Kommission 96/603/EG), ist die Einbeziehung eines benannten Laboratoriums zur Bestimmung des Brandverhaltens nicht erforderlich, und der Hersteller darf die Erklärung zum Brandverhalten nach System 4 vornehmen.			

Tabelle 7 · Systeme für den Konformitätsnachweis nach Tabelle ZA.2 von E DIN EN 12514-1.

Im Anhang ZA sind die Bedingungen für die CE-Kennzeichnung sämtlicher Bauelemente im Geltungsbereich der E DIN EN 12514 für die vorgesehenen Verwendungszwecke „20/33 Zuführungen von Brennstoffen, Öl und anderen Flüssigkeiten“ festgelegt und die dafür zutreffenden Abschnitte in der Tabelle ZA.1 aufgeführt. Einen Auszug der Tabelle ZA.1 zu ausgewählten Anforderungen aus dem Mandat M/131 [54] zur Bauprodukten-Richtlinie 89/106/EWG enthält die Tabelle 6.

Die Bauprodukten-Richtlinie ist jedoch letztendlich inkonsequent, weil bestimmte Anforderungen der Tabelle ZA.1 nicht in den EU-Mitgliedsstaaten gelten müssen, wenn in diesen keine gesetzlichen Bestimmungen für den vorgesehenen Verwendungszweck des Bauelementes bestehen. In diesem Fall sind Hersteller, die ihre Produkte in diesen Mitgliedsstaaten in den Handel bringen wollen, nicht verpflichtet, die Leistung ihrer Produkte hinsichtlich der betreffenden Anforderung zu bestimmen oder zu deklarieren. In diesem Fall darf die Angabe „Keine Leistung festgestellt (KLF) (Englisch: „No performance determined“ (NPD) in die Informationen, die das CE-Zeichen ergänzen, aufgenommen werden. Die KLF-Option darf aber nicht verwendet werden, wenn für eine Anforderung Kriterien existieren. Dieser Verfahrensgang setzt nun einmal voraus, dass die Vorschriften und technischen Regelwerke in den EU-Mitgliedsstaaten bekannt, zugänglich und wiederholbar sein müssen. Simpel ist es, wenn eine im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften in Bezug genommene EN als harmonisierte Norm hEN erscheint, aber in keinem Mitgliedstaat als nationale Norm umgesetzt worden ist. Für Deutschland ist eine KLF-Option auf Grund der umfangreichen, wie beispielsweise der hier genannten Anforderungen an Heizölverbraucheranlagen, prinzipiell ausgeschlossen.

Eine Baustelle bleibt für die Anforderung Permeabilität. In [55] und [56] werden dazu entsprechende Ansätze beschrieben. Einige Hersteller haben zwischenzeitlich beim IVV (Fraunhofer-

Institut Verfahrenstechnik und Verpackung) in Freising ihre Bauelemente auf Geruchsdichtheit erfolgreich prüfen lassen und kennzeichnen dies mit dem Qualitätslabel „PROOFED BARRIER“ der QgH Qualitätsgemeinschaft geruchsgesperrter Heizöltanks e.V. Das Prüfverfahren sollte daher auf die Anforderung Permeabilität von Bauelementen für die DIN EN 12514 weiterentwickelt und genormt werden.

Die Systeme des Konformitätsnachweises für Bauelemente werden in Übereinstimmung mit der in Anhang 3 des Mandates M/131 [54] enthaltenen Entscheidung der Kommission 99/472/EG für die vorgesehenen Verwendungszwecke angegeben. Dieser komplizierte Mechanismus ist in der Tabelle 7 zusammengestellt. Für die Heizölversorgung in Deutschland kommt lediglich das System 3 zum Tragen. Auf welcher Grundlage die Konformitätserklärung des Herstellers für das Produkt für das System 3 beruht, beantwortet die Bauprodukten-Richtlinie 89/106/EWG im Anhang III Nr. 2 ii)

Möglichkeit 2: Erstprüfung des Produkts durch eine zugelassene Prüfstelle und werks-

eigener Produktionskontrolle: Wenn eine Übereinstimmung mit den Bedingungen des Anhanges ZA erzielt wurde, muss der Hersteller oder dessen im Europäischen Wirtschaftsraum (EEA) ansässiger Bevollmächtigter eine Konformitätserklärung (EG Konformitätserklärung) ausstellen und aufbewahren, die den Hersteller zur Anbringung der CE-Kennzeichnung berechtigt. Diese Erklärung muss für das System 3 Folgendes enthalten:

- Name und Anschrift des Herstellers oder seines im EEA ansässigen bevollmächtigten Vertreters und den Herstellungsort;
- Produktbeschreibung (Typ, Identifizierung, Verwendung usw.) und eine Kopie der die CE-Kennzeichnung begleitenden Informationsschrift;
- Bestimmungen, denen das Produkt entspricht;
- besondere Bedingungen, die für Verwendung des Produkts gelten (d. h. Vorkehrungen für die Verwendung unter bestimmten Bedingungen);
- Name und Anschrift der zugelassenen Prüfstelle(n);



Abb. 7 · Schwingkolbenpumpe Typ Toby PMD 22 als Förderaggregat intermittierend, extern elektrisch gesteuert arbeitend für externe Verbrauchsstellen mit Flammenüberwachung. (Quelle: GOK)

- Name und Funktion der Person, die berechtigt ist, die Erklärung im Namen des Herstellers oder seines bevollmächtigten Vertreters zu unterzeichnen.

Für die Anbringung der CE-Kennzeichnung ist der Hersteller oder sein im EEA ansässiger Bevollmächtigter zuständig. Das anzubringende CE-Kennzeichen muss der Richtlinie 93/68/EG entsprechen und auf den Bauelementen (oder, falls dies nicht möglich ist, auf dem Schild oder Aufkleber, der Verpackung oder

Baureihe des Förderaggregates	Regel-einrichtung	Sicherheits-einrichtungen		Druckmesseinrichtung ^e
		Wächter	Begrenzer	
intermittierend, druckgesteuert arbeitend	X	X ^g	X ^a	—
intermittierend, extern elektrisch gesteuert arbeitend ^b	—	X	—	—
Förderaggregate, die konstruktiv auf einen Ausgangsdruck ≤ 4 bar begrenzt sind ^d	—	—	—	—
Von der Baureihe her zur Erzeugung höherer Ausgangsdrücke als 4 bar geeignet	—	X	X ^a	X
Niveaugesteuert	X	—	X ^c	—
Alle anderen Baureihen	—	X	X ^f	—

^a Der Begrenzer muss beim minimalen Wert $p_{0,1,0}$ ansprechen.
^b Externe Verbrauchsstellen mit Flammenüberwachung.
^c Der Begrenzer muss beim minimalen Wert h_1 oder beim Wert h_2 ansprechen.
^d intermittierend, druckgesteuert oder extern elektrisch gesteuerte arbeitende Förderaggregate, z.B. Schwingkolbenpumpen
^e Druckmesseinrichtungen nach prEN 12514-3
^f Der Begrenzer muss beim minimalen Wert ($p_{0,1,0}$ bzw. h_1) ansprechen.
^g Der Wächter muss beim Wert $p_{0,1,0}$ ansprechen.

Tabelle 8 · Mindestausrüstung eines Förderaggregates mit Regel-, Sicherheits- und Anzeigeeinrichtungen. (Quelle: Tabelle 1 von E DIN EN 12514-2)



Abb. 8
Öldruckspeicher
Typ Oilpress 330
als Förderaggregat
druckgesteuert
arbeitend.
(Quelle: GOK)

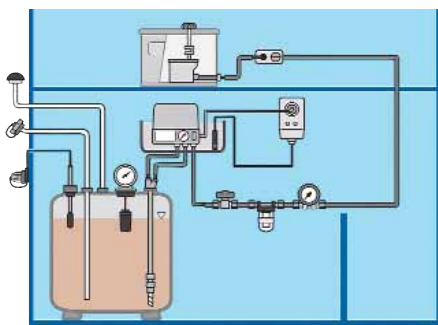


Abb. 9
Schematische Dar-
stellung einer Zentralen
Ölversorgungsanlage
(ZÖV) mit Öltank,
Ölleitung, Förderaggre-
gat mit Leckanzei-
gesystem nach DIN EN
13160-4, Zähler, Druck-
minderer, Ölgler
nach DIN 4737-1 [59]
für Ölgeräte.

den Warenbegleitunterlagen, zum Beispiel einem Lieferschein) angebracht sein. Das CE-Kennzeichen muss von festgelegten Informationen begleitet sein. Ein Beispiel, wie diese Informationen, die auf dem Produkt, dem Schild, der Verpackung und/oder in den Warenbegleitunterlagen anzugeben sind, enthält Abbildung 6. Inwieweit diese Informationen und Angaben der Fachbetrieb bei der Errichtung einer Heizölverbraucheranlage versteht und berücksichtigt, wird die nächste Zeit zeigen. Die Einbau-, Wartungs- und Betriebsanleitung wird sicherlich eine „Übersetzerfunktion“ erhalten und dann nicht mehr am Aufstellungsort der Ölanlage im Papierkorb verschwinden.

Die E DIN EN 12514-1 enthält des Weiteren bildliche Darstellungen von Versorgungsanlagen (beispielsweise Abbildung 2), eine strukturierte Terminolo-

gie mit informativen Anmerkungen und die Anhänge:

- Anhang A (informativ) Nationale Anforderungen an flüssige Brennstoffe
- Anhang B (normativ) Metallische Werkstoffe für Bauelemente
- Anhang C (normativ) Thermoplastische Werkstoffe für Bauelemente
- Anhang D (normativ) Prüfungen (Prüfung der Druckfestigkeit, Prüfung der äußeren Dichtheit, Sicht- und Maßprüfung, Prüfung feuersicherer Bauelemente, Prüfung hochwassersicherer Bauelemente, Vakuumprüfung)
- Anhang E (normativ) System der Konformitätsbewertung
- Anhang F (normativ) Anforderungen an die zusätzliche Prüfung von

Bauelementen in einem Temperaturbereich zwischen 0°C und -20°C

- Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Bauprodukten-Richtlinie 89/106/EWG (CPD)
- Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2004/22/EG
- Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG

3. Anforderungen an Bauelemente nach E DIN EN 12514-2:2009-06

Die E DIN EN 12514-2 gilt für folgende Bauelemente:

- a) Förderaggregate;
- b) Regel- und Sicherheitseinrichtungen;
- c) Betriebstanks;
- d) Betriebsbehälter und
- e) Kombinationen von einzelnen Bauelementen

Förderaggregate sind als Baureihe nach Tabelle 8 mit deren Regel-, Sicherheits- und Anzeigeeinrichtungen auszuführen.

- Die Druck- oder Niveau-Regleinrichtung muss bei Erreichen der unteren Grenze des Arbeitsbereiches (Druck $p_{o,1}$, Niveau h_1) das Förderaggregat selbsttätig einschalten und bei Erreichen der oberen Grenze des Arbeitsbereiches (Druck $p_{o,1}$, Niveau h_2) das Förderaggregat selbsttätig abschalten.
- Der Wächter muss ein Überschreiten des maximal zulässigen Druckes p_s , oder der maximalen Füllhöhe h_{max} um jeweils minimal 10% vermindert, verhindern.
- Der Wächter muss unabhängig von der Regleinrichtung arbeiten.
- Der Begrenzer muss ein Überschreiten des maximal



Abb. 11 · Druckausgleichsventil
Typ GOK DAV 7 mit einem
Volumen $V_{p,o} = 5 \text{ cm}^3$ zwischen
minimalem Arbeitsdruck
 $p_{o,min} = 0,5 \text{ bar}$ und maximalem
Arbeitsdruck $p_{o,max} = 3,8 \text{ bar}$.
(Quelle: GOK)

zulässigen Druckes p_s , oder der maximalen Füllhöhe h_{max} um jeweils minimal 10% vermindert, oder ein Unterschreiten des unteren Schaltpunktes für die Brennstoffzufuhr um einen vom Hersteller anzugebenden Wert verhindern.

- Ist der Begrenzer einstellbar, so muss er so gestaltet sein, dass er nur mit Werkzeug einstellbar und dass unbefugtes Verstellen erkennbar ist (z. B. Lack oder Plombe).
- Wenn gefordert, kann das Förderaggregat mit einem Leckanzeigesystem nach EN 13160-4 [66] kombiniert werden (siehe Abbildung 9).
- Bei Förderaggregaten mit unter Überdruck stehendem Betriebsbehälter muss sichergestellt sein, dass in der angeschlossenen Saugleitung kein Überdruck entstehen kann.
- Betriebsbehälter müssen eine Regleinrichtung und einen Begrenzer haben.
- Die maximale Füllstandshöhe h_{max} des drucklosen Betriebstanks darf nicht überschritten werden. Dazu muss der Betriebstank gegen Überlauf gesichert sein, zum Beispiel durch eine Überlaufleitung oder über die Regleinrichtung des Förderaggregats.
- Betriebstanks müssen ein temperaturabhängiges Regel- und Steuergerät vom Typ TB nach DIN EN 14597 [57] zur Temperaturbegrenzung haben, der die Zufuhr von

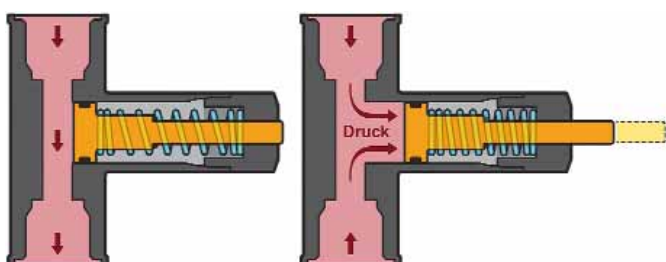


Abb. 10 · Funktionsprinzip einer Druckausgleichseinrichtung.

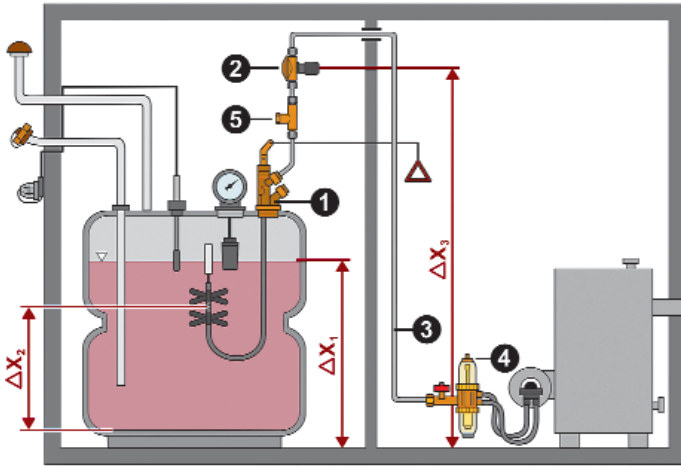


Abb. 12 · Heizölverbraucheranlage mit ❶ Tankentnahmeeinrichtung, ❷ mechanischer Sicherheitseinrichtung gegen Aushebern, ❸ Ölleitung, ❹ Entlüftungseinrichtung mit Filter und Absperrarmatur, ❺ Druckausgleichseinrichtung.

flüssigem Brennstoff selbsttätig unterbricht, sobald

- die Temperatur des flüssigen Brennstoffs $t_{s,max}$ den nach EN ISO 2719 bestimmten Flammpunkt überschreitet

oder

- die Umgebungstemperatur $t_{a,max}$ den nach EN ISO 2719 bestimmten Flammpunkt um 5 K überschreitet.

- Ein Filter mit einer maximalen Maschenweite von 0,05 mm muss integriert sein. Wenn kein Filterelement integriert ist, muss ein Filter nach E DIN

EN 12514-3 am Brennstoff-Eingang des Förderaggregates angebracht sein.

- Bei Förderaggregaten anderer Baureihen nach Tabelle 8, die mit einem Begrenzer ausgerüstet sind, der bei einem Stromausfall bei einer vom Hersteller anzugebenden Zeit anspricht, darf das Förderaggregat nicht selbsttätig wieder anlaufen.

Der landläufigen Auffassung, dass es sich lediglich um eine Pumpe handelt, muss an dieser Stelle widersprochen werden, wie die zuvor genannten Anforderungen an Regel, Sicherheits- und Anzeigeeinrichtungen es beweisen. Beispiele für moderne Förderaggregate sind in den Abbildungen 7 und 8 dargestellt.

Der Teil 2 von E DIN EN 12514 enthält weitere Anforderungen, die sich aus der neuen Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG ergeben. Der normative Anhang A enthält eine Liste der signifikanten Gefährdungen von als Maschinen anzusehenden Förderaggregaten sowie eine Übersicht der zugehörigen Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen, der Verifizierungsregeln und der Elemente der Gebrauchsinformationen. Eine maschinenbezogene Schutzmaßnahme ist, dass der A-bewertete Schalldruckpegel von Förderaggregaten ≤ 70 dB(A) sein muss; empfohlen werden als Anmerkung für den Hausgebrauch sinnvollerweise ≤ 50 dB(A).



Abb. 13 · Allgemeiner Aufbau eines Druckminderers. (Quelle: GOK)



Abb. 14 · Fest eingestellter Druckminderer mit einem festgelegten Nenn-Ausgangsdruck von 100 mbar, Typ GOK ODR. (Quelle: GOK)

4. Anforderungen an Bauelemente nach E DIN EN 12514-3:2009-06

Die E DIN EN 12514-3 gilt für folgende Bauelemente:

- a) Absperrarmatur
- b) Schnellschlussarmatur
- c) Umschaltarmatur
- d) Zwangsumschaltarmatur
- e) Rückflussverhinderer
- f) Druckausgleichseinrichtung
- g) Überströmventil
- h) Druckminderer
- i) Filter
- j) Zähler
- k) Entlüftungseinrichtung
- l) Sicherheitseinrichtung gegen Aushebern
- m) Druckhalteventil
- n) Isoliereinrichtung
- o) Druckmesseinrichtung
- p) Gas-Luftabscheider
- q) Druckregelstrecke
- r) kombinierte Bauelemente
- s) sonstiges Bauelement

Für den Nachweis zur Nenn-Lebensdauer werden in der Prüfung der Gebrauchstauglichkeit die bauelementbezogenen Zyklenzahlen und die Prüfverfah-

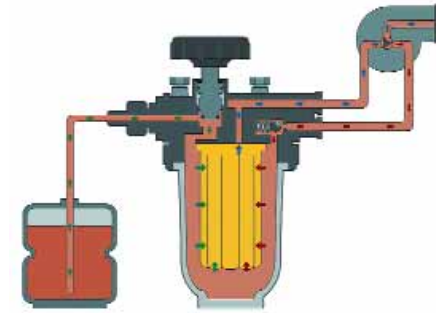


Abb. 15
Schematisches Prinzip der Filterung am Beispiel eines kombinierten Bauelements für Einstrangsystem mit Rücklaufleitung nach E DIN EN 12514-3 wie in Abbildung 3. (Quelle: GOK)

ren näher genannt. Prinzipiell sind dies 250.000 Zyklen, lediglich handbetätigte Bauelemente wie Absperrarmaturen und Druckausgleichseinrichtungen sind für 1.000 Zyklen zu prüfen. Die bauelementbezogenen Funktionen sind im Rahmen der Typprüfung vor und nach der Prüfung der Gebrauchstauglichkeit vorzunehmen. Dies bedeutet gegenüber DIN EN 12514-2:2000-05 einen erheblicheren Mehraufwand für die Hersteller und die zugelassenen Prüfstellen aber auch eine Klarstellung für die Bauelemente im Markt.

Bauelemente zur Verwendung im Freien müssen korrosionsbeständig oder gegen Korrosion geschützt sein.

4.1 Druckausgleichs-einrichtung

Eine Druckausgleichseinrichtung muss den Druckanstieg in definierten Abschnitten von geschlossenen Leitungen infolge temperaturbedingter Volumenänderung des flüssigen Brennstoffes durch Bereitstellung eines zusätzlichen Volumens begrenzen, ohne dass Brennstoff aus den geschlossenen Leitungen abgeleitet wird. Wie sich Volumen und Druck durch Temperaturerhöhung in geschlossenen Leitungen auswirken, wird sehr aufschlussreich in [58] behandelt.

Eine Druckausgleichseinrichtung muss über eine Anzeige für den Bereich zwischen minimalem und maximalem Arbeitsdruck verfügen. Das Funktionsprinzip derartiger Bauelemente ist in Abbildung 10 dargestellt. Abbildung 11 zeigt eine auf dem Markt erhältliche Ausführung.

Bei einer üblichen Heizölverbraucheranlage nach Abbildung 12 wäre beispielsweise eine Druckausgleichseinrichtung zwischen Tankentnahmeeinrichtung mit integriertem Rückflussverhinde-

rer und mechanischer Sicherheitseinrichtung gegen Aushebern erforderlich.

4.2 Druckminderer

Ein Druckminderer ist eine Einrichtung, die den Ausgangsdruck unabhängig von Schwankungen des Eingangsdruckes und/oder Änderungen von Durchfluss und/oder Temperatur innerhalb festgelegter Grenzen konstant hält.

Es werden die Grundbauarten fest eingestellter und veränderbarer Druckminderer unterschieden:

- Bei einem fest eingestellten Druckminderer wird der Nenn-Ausgangsdruck vom Hersteller fest eingestellt.
- Bei einem veränderbaren Druckminderer kann der Ausgangsdruck vom Betreiber von Hand zwischen einem minimalen und maximalen Nenn-Ausgangsdruck verändert werden.

In DIN EN 12514-2 [9] wird der Begriff „Druckregler“ benutzt, der oftmals verwaschen wurde mit dem Begriff „Ölregler“ nach DIN 4737-1 [59]. In Abbildung 9 sind Druckminderer und Ölregler entsprechend ihrer Funktion in einer ZÖV-Anlage eingebaut. Abbildung 13 zeigt den allgemeinen Aufbau eines Druckminderers.

Die Funktion von Druckminderern muss im vom Hersteller angegebenen Bereich für den gesicherten Durchfluss gemäß seiner Kennzeichnung sichergestellt sein. Die Einstellung fest eingestellter Druckminderer darf vom Betreiber nicht verändert werden. Veränderbare Druckminderer müssen für die Anzeige des Ausgangsdruckes mit einer Druckmesseinrichtung kombiniert werden. Die kann entfal-

len, wenn eine Markierung mit Zahlen dem eingestellten Ausgangsdruck entspricht.

Ein fest eingestellter Druckminderer mit einem festgelegten Nenn-Ausgangsdruck von $p_{o,o,n} = 100 \text{ mbar}$ muss bei einem Eingangsbereich $p_{o,i} = 0,5 : 6 \text{ bar}$ folgende Ausgangsdrücke $p_{o,o}$ für den gesicherten Durchfluss sicherstellen:

$$\text{Schließdurchfluss } \dot{V}_I : \\ p_{o,o,l} \leq 220 \text{ mbar}$$

$$\text{Betriebsdurchfluss } \dot{V}_O : \\ p_{o,o,max} = 200 \text{ mbar} \\ p_{o,o,min} = 100 \text{ mbar}$$

Gegenüber DIN 12514-2 [9] wurde der Eingangsbereich von $p_{o,i} = 0,5 \div 4 \text{ bar}$ auf $p_{o,i} = 0,5 \div 6 \text{ bar}$ erhöht und der Ausgangsdruck im Schließdurchfluss von $\leq 300 \text{ mbar}$ auf $\leq 220 \text{ mbar}$ verringert. Diese Änderungen gingen von den Ölgeräte-Herstellern aus. Ein Beispiel dieses Druckminderers gibt Abbildung 14.

Wesentlich konkreter wurden die Funktionsanforderungen für fest eingestellte Druckminderer mit einem anderen festgelegten Nenn-Ausgangsdruck und für veränderbare Druckminderer gefasst.

4.3 Filter

Der Filter muss Fremdkörper mit einer Korngröße von $> 0,2 \text{ mm}$ zurückhalten. Diese Anforderung ist erfüllt, wenn ein Prüfdorn von $0,2 \text{ mm}$ nicht durch die Maschenweite des Filterelementes hindurchgeht. Diese Art der Prüfung kann nur für reine Filtersiebe verwendet werden, jedoch nicht für die heute verwendeten Sinterkunst- und Papier-Filterelemente. Hier muss der Hersteller Angaben zur Feinheit des Filterelementes machen. Zur Definierung der geometrischen Angaben von Filterelementen führt E DIN EN 12514-3 zahlreiche Normen an.

Wie die Filterung in einer Öl-anlage verläuft, veranschaulicht das Schema in Abbildung 15.

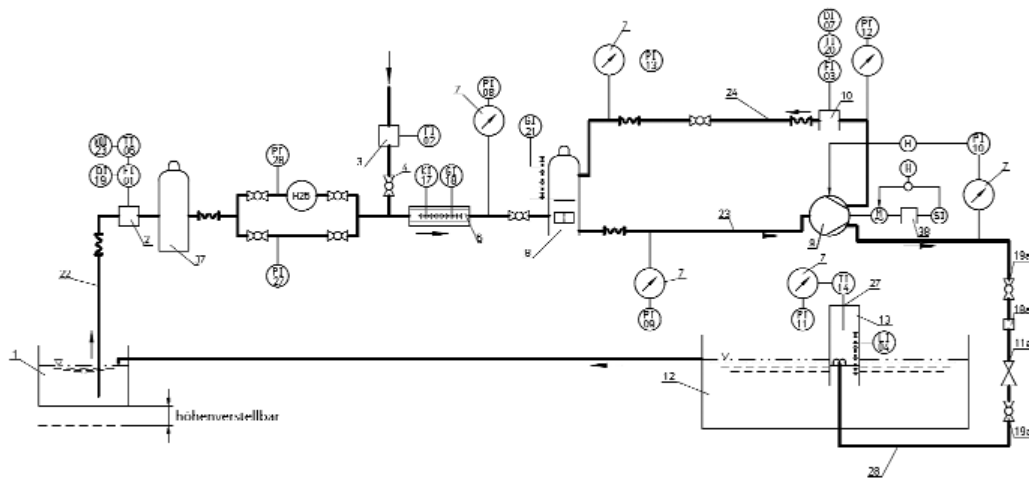
Die Prüfung des Strömungswiderstandes erfolgt bei 50% abgedeckter Filterfläche, was für die Auslegung einer Öl-an-



Abb. 16 · Zähler für Messanlagen Typ Braun HZ 3. (Quelle: GOK)



Abb. 17 · Zähler für die Verbrauchserfassung Typ Braun HZ 5. (Quelle: GOK)



- Legende:
- 1 Tank
 - 2 Volumendurchfluss-Messeinrichtung für Brennstoff
 - 3 Volumendurchfluss-Messeinrichtung für angesaugte Luft
 - 4 Stellgerät
 - 6 Transparentes Rohr
 - 7 Druckmessenrichtung
 - 8 Entlüftungseinrichtung
 - 9 Förderaggregat der Verbrauchsstelle
 - 10 Volumendurchfluss-Messeinrichtung für Brennstoff mit Luftanteilen
 - 11 Öldruckzerstäuberdüse nach DIN EN 293
 - 12 Tank für austretenden Brennstoff
 - 13 Volumen-Messeinrichtung für austretende Luft

Abb. 18 · Prüf- und Messeinrichtung der GOK Regler- und Armaturen-Gesellschaft mbH zur Ermittlung der Entlüftungsleistung von Entlüftungseinrichtungen nach E DIN EN 12514-3 [15].

ge zu berücksichtigen ist. Bei einem kombinierten Bauelement aus Filter und Absperrarmatur muss letztere in Durchflussrichtung an erster Stelle angebracht sein.

4.4 Zähler

Zähler nach E DIN EN 12514-3 sind

- Zähler für Messanlagen mit den erforderlichen Bauteilen für eine genaue Messung nach den Rechtsvorschriften und in Übereinstimmung mit der Richtlinie 2004/22/EG für Messgeräte (Beispiel siehe Abbildung 16);
- Zähler für die Verbrauchserfassung ohne die erforderlichen Bauteile für eine genaue Messung nach den Rechtsvorschriften und in Übereinstimmung mit der Richtlinie 2004/22/EG für Messgeräte (Beispiel siehe Abbildung 17).

Je nach Anwendung der Zähler für die Verbrauchserfassung muss die Genauigkeit die Anforderungen der Richtlinie

2004/22/EG für die Genauigkeitsklasse 0,5 oder 1,0 erfüllen. Die Prüfung der Funktion erfolgt nach OIML R 117-1:2007 [60].

Zähler auf dem Markt verfügen derzeit über keinen Nachweis nach DIN EN 12514-2 [9]. Die hier genannten Anforderungen an Zähler für Messanlagen schließen nunmehr die Einbeziehung der Richtlinie 2004/22/EG für Messgeräte ein. Der Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2004/22/EG wird in Anhang ZB von E DIN EN 12514-1 hergestellt. Zudem gelten für alle Zähler die Anforderungen nach Anhang ZA von E DIN EN 12514-1.

4.5 Entlüftungseinrichtung

Die funktionellen und sicherheitstechnischen Anforderungen an Entlüftungseinrichtungen wurden gänzlich neu formuliert:

- müssen funktionieren, ohne dass flüssiger Brennstoff austritt;

- sind vorzugsweise für Einstrangsysteme mit Rücklaufleitung auszulegen;

- dürfen nicht den Rückfluss des flüssigen Brennstoffs verhindern;

- Nenn-Durchfluss \dot{V}_n und die Entlüftungsleistung sind vom Hersteller anzugeben

und

- die Entlüftungsleistung ist auf 30 % des Nenn-Durchflusses zu beziehen.

Die Entlüftungsleistung wird nach E DIN EN 12514-1 [13] definiert „als je Zeiteinheit durch eine Entlüftungseinrichtung in Verbindung mit einer Verbrauchsstelle abführbares Gas- und Luftvolumen“. Der Nenn-durchfluss ist „der vom Hersteller angegebene Durchfluss bei einer festgelegten Druckdifferenz“ [6].

Für die Ermittlung der Entlüftungsleistung beschreibt E DIN EN 12514-3 [15] eine geeignete Prüfeinrichtung. Diese wurde bei der GOK Regler- und Armaturen-Gesellschaft mbH & Co. KG modifiziert, um umfangreiche Messungen vornehmen zu können. Die Prüf- und Messeinrichtung ist in Abbildung 18 dargestellt.

Die Prüfanweisung nach E DIN EN 12514-3 [15] gibt vor:

Die Entlüftungsleistung ist bei einem Brennstoffdurchfluss $\dot{V}_{t,1} = 0,03 \times \dot{V}_n$ und $\dot{V}_{t,2} = 0,3 \times \dot{V}_n$ zu messen. Diese Durchflüsse

sind mittels Stellgerät 11 nach Abbildung 18 bei einem Druck von 10 bar einzustellen und mit der Volumendurchfluss-Messeinrichtung 2 zu messen. Über das Stellgerät 4 ist der angegebene Luftdurchfluss, der der Entlüftungsleistung bei $\dot{V}_{t,1}$ und $\dot{V}_{t,2}$ entspricht, einzustellen und an der Volumendurchfluss-Messeinrichtung 3 zu messen.

Nach der Beimischung der Luft ist der Brennstoffdurchfluss \dot{V} zu kontrollieren und gegebenenfalls nachzustellen, so dass der Wert $\dot{V}_{t,1} = 0,03 \times \dot{V}_n$ oder $\dot{V}_{t,2} = 0,3 \times \dot{V}_n$ wieder erreicht wird.

Der Brennstoffdurchfluss in der Rücklaufleitung ist mit der Volumendurchfluss-Messeinrichtung 10 zu messen. Das Förderaggregat der Verbrauchsstelle 9 ist so auszuwählen, dass bei einem Nenn-Durchfluss der Entlüftungseinrichtung bis 100 l/h ein Fördervolumen von (60 ± 5) l/h bei einem Druck von (10,0 ± 0,2) bar gemessen vor dem Stellgerät 11 realisierbar ist.

Prüfkriterium ist, dass der Brennstoffdurchfluss im transparenten Rohr 6 nicht abreißen darf.

Für die Messung der Entlüftungsleistung wurde beispielsweise die Heizölfilter-Entlüfterkombination Typ GS Pro-Fi 3 der Firma GOK verwendet. Diese Entlüftungseinrichtung benutzt das Grundprinzip mit Luftabführung über die Brennerdüse, das in Abbildung 19 dargestellt ist.

Die Ergebnisse der Messungen werden in [61] dargestellt.

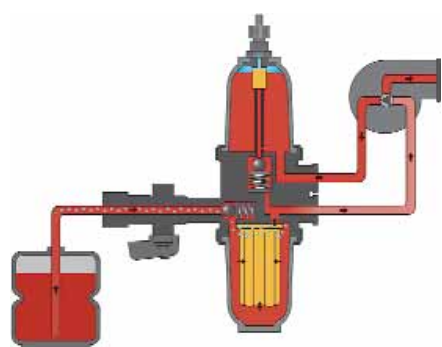


Abb. 19 Schematische Darstellung des Grundprinzips Luftabführung über die Brennerdüse der Heizölfilter-Entlüfterkombination Typ GOK GS Pro-Fi 3. (Quelle: GOK)

Die Anforderung der DIN EN 12514-2 [9], dass Entlüftungseinrichtungen mindestens 4 l/h Luft/Gas abscheiden müssen, kann pauschal nicht mehr aufrecht erhalten werden. Entlüftungseinrichtungen nach dem Grundprinzip Luftabführung über die Brennerdüse können nur die Luftanteile abführen, die von der Geometrie der Brennerdüse getragen werden.

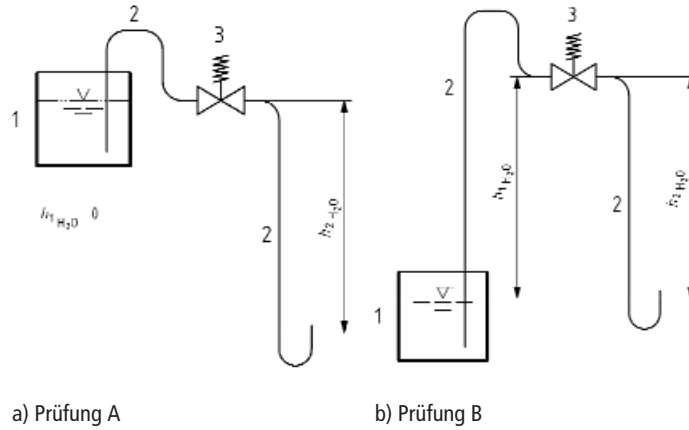
Heute übliche Heizkessel in privaten Haushalten benötigen Brennerleistungen von ca. 20kW. Dies entspricht einem Düsendurchfluss von ca. 2l/h. Eine Entlüftungsleistung von mindestens 4l/h ist dann schon sicherheitstechnisch bedenklich, was die Größe der theoretischen Leckstelle betrifft.

Die Entlüftungsleistung der Heizölfilter-Entlüfterkombination GS Pro-Fi 3 ist primär abhängig vom Düsendurchfluss, Heizöldurchfluss im Rücklauf und Düsendruck. Bei einem Düsendurchfluss von ca. 2 l/h Heizöl EL stellen sich beim GS Pro-Fi 3 Entlüftungsleistungen von 0,08 bis 2l/h ein. Entlüftungsleistungen >2l/h führen zu einer Abschaltung des Brenners, was einem sicheren und verbrennungstechnisch einwandfreien Betrieb des Brenners beziehungsweise des Heizkessels sowie der Ölanlage wiederum dienlich ist.

Wenn Entlüftungseinrichtungen zudem die Forderung der TRwS 791 [5] („Wenn bei einer Schlauchundichtheit die Verbrauchseinrichtung auf Störung geht und der Förderstrom unterbrochen wird, ist der Inhalt des Entlüfters bzw. Filters sowie der Schlauchinhalt zurückzuhalten.“) umsetzen, sind Rückhalteeinrichtungen für Armaturen in Ölleitungen, Förderaggregaten und Ölgeräten leicht realisierbar. Die Heizölfilter-Entlüfterkombination GS Pro-Fi 3 der Firma GOK leistet hierzu einen aktiven Beitrag.

4.6 Sicherheitseinrichtung gegen Aushebern

Die Anforderung der DIN EN 12514-2 [9] für Sicherheitseinrichtungen gegen Aushebern besteht lediglich darin: „4.19 Heberschutzventile: Sie müssen den Anwendungszweck erfüllen.“ Das ist wahrlich nicht ausreichend sicher.



- Legende
 1 Tank
 2 flexibler, transparenter Schlauch
 3 mechanische Sicherheitseinrichtung gegen Aushebern

Abb. 20
Prüfeinrichtung für die Prüfung der Funktion gegen Aushebern.
 (Quelle: E DIN EN 12514-3, Bild 4)

Die Sicherheitseinrichtungen gegen Aushebern müssen das Auslaufen von flüssigen Brennstoffen bis zur angegebenen oder einzustellenden Absicherungshöhe h_A verhindern. In Abbildung 12 entspricht h_A dem Maß ΔX_3 . In einigen allgemein bauaufsichtlichen Zulassungen und Einbau-, Wartungs- und Betriebsanleitung von Herstellern wird lediglich die Einhaltung des Maßes ΔX_1 gefordert, was sicherheitstechnisch bedenklich ist. E DIN EN 12514-1 [13] definiert die Absicherungshöhe h_A und merkt an: „Bei membrangesteuerten Sicherheitseinrichtungen gegen Aus-

hebern ist die Absicherungshöhe, der geodätische Höhenunterschied zwischen der Mitte der Sicherheitseinrichtungen gegen Aushebern und dem tiefsten Punkt in der Saugleitung.“ Dies gilt aber ebenso für elektromechanische Sicherheitseinrichtungen gegen Aushebern, da die Absicherungshöhe h_A der Federkraft entgegen wirken muss. Die Anforderungen werden richtigerweise in [62] seit 2007 für die Fachbetriebe dargestellt und erläutert.

Sicherheitseinrichtungen gegen Aushebern werden nach 2 Konstruktionsmerkmalen unterschieden:

- mechanische Sicherheitseinrichtungen gegen Aushebern als selbsttätig wirkende Einrichtung ohne Hilfsenergie oder
- elektromechanische Sicherheitseinrichtungen gegen Aushebern durch Abschaltung von Hilfsenergie an einem automatisch schließenden Stellgerät.

4.6.1 Mechanische Sicherheitseinrichtung gegen Aushebern

Mechanische Sicherheitseinrichtungen gegen Aushebern sind nur für den Einsatz in Saugleitungen geeignet. Sie werden nach 2 Konstruktionsmerkmalen unterschieden:

- fest eingestellt bis zur angegebenen Absicherungshöhe h_A
- veränderbar für die einstellbare Absicherungshöhe h_A .

Der wirksame Unterdruck der Flüssigkeitssäule an der Sicherheitseinrichtung gegen Aushebern ($p_{o,g}$) ist nach Gleichung (1) zu ermitteln.

$$(1) p_{o,g} = \frac{\rho_{fuel} \cdot g \cdot h_g}{100} \times (-1), \text{ in mbar}$$

Dabei sind:

ρ_{fuel} maximale Dichte des flüssigen Brennstoffs in kg/m^3

g Erdbeschleunigung ($9,81 \text{ m/s}^2$)

h_g geodätische Höhe der Flüssigkeitssäule des flüssigen Brennstoffs in m

Entscheidende Größe ist die maximale Dichte des flüssigen



Abb. 22
Isoliereinrichtungen Typ GOK ITV.

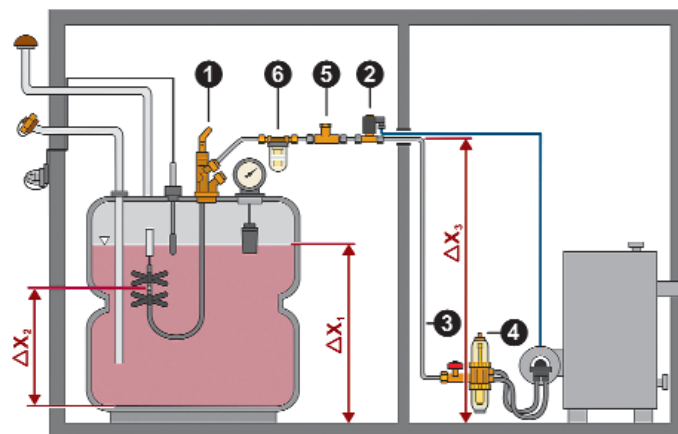
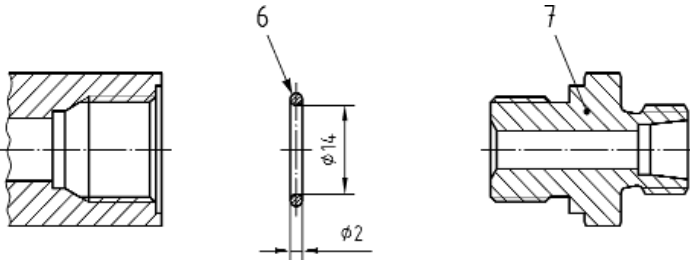


Abb. 21 · Heizölverbraucheranlage mit 1 Tankentnahmeeinrichtung, 2 Elektromechanische Sicherheitseinrichtung gegen Aushebern, 3 Ölleitung, 4 Entlüftungseinrichtung mit Filter und Absperrarmatur, 5 Druckausgleichseinrichtung, 6 vorgeschalteter Filter. (Quelle: GOK)



Legende: 6 O-Ring, 7 Einschraubverschraubung G 3/8

Abb. 23 · O-Ring und Einschraubverschraubung für Einschraubloch nach Anhang D.3.1. (Quelle: E DIN EN 12514-4, Bild D.1)



Abb. 24 · Einschraubverschraubungen nach DIN EN ISO 1179-2 mit Elastomerdichtung Form E. (Quelle: GOK)

Brennstoffs bei der zulässigen maximalen oder minimalen Temperatur. Sie wird für Heizöl EL [63] und Heizöl EL A [64] mit $\rho_{\text{fuel, HEL}} = 860 \text{ kg/m}^3$ bei einer Temperatur von 15°C angegeben. Dagegen beträgt die maximale Dichte bei einer Temperatur von 15°C für Rapsölkraftstoff $\rho_{\text{fuel, Raps}} = 930 \text{ kg/m}^3$ nach [65] und für FAME $\rho_{\text{fuel, Raps}} = 900 \text{ kg/m}^3$ nach [27].

Das muss dann für den Ausgangsdruck $p_{o,o}$ der Sicherheitseinrichtung gegen Aushebern im Bereich nach Gleichung (2) ausreichend berücksichtigt werden.

$$(2) p_{o,o} = (p_{o,g} - 5 \text{ mbar}) \text{ bis } (p_{o,g} - 100 \text{ mbar})$$

Die mechanische Sicherheitseinrichtung gegen Aushebern muss zudem in Gegendurchflussrichtung, bezogen auf einen Druck an der Eingangsseite von 0 bar bei einem Ansprechdruck $p_{o,r}$ in einem Bereich von 0,5 bar bis 5 bar, öffnen. Das Öffnen von Sicherheitseinrichtungen gegen Aushebern in Gegendurchflussrichtung wird als Druckentlastung bezeichnet und erspart damit den Einbau einer Druckausgleichseinrichtung.

Die Frage, warum die Absicherungshöhe h_A dem Maß ΔX_3 in Abbildung 12 entspricht, klärt sich durch die in Abbildung 20 dargestellten Prüfungen A und B. Sinnvollerweise sind diese Prüfungen mit Wasser vorzunehmen.

Die Absicherungshöhe h_A ist entsprechend auf die Absicherungshöhe Wasser h_{A,H_2O} der Dichte ρ_{fuel} des flüssigen Brennstoffs nach Gleichung (5) umzurechnen.

$$(5) h_{A,H_2O} = \frac{h_A \cdot \rho_{\text{fuel}}}{\rho_{H_2O}}, \text{ in m}$$

Dabei ist:
 ρ_{H_2O} Dichte von Wasser
 (1.000 kg/m³)

Das entscheidende Kriterium beider Prüfungen ist: Es darf kein Wasser aus dem ausgangsseitigen Schlauchende oberhalb der Höhe h_{2,H_2O} nach Gleichung (6) austreten.

$$(6) h_{2,H_2O} \geq h_{A,H_2O} + 50, \text{ in mm}$$

4.6.2 Elektromechanische Sicherheitseinrichtung gegen Aushebern

Eine elektromechanische Sicherheitseinrichtung gegen Aushebern muss nach DIN EN ISO 23551-1 [67] als Sicherheits-Absperrventil ausgeführt und geprüft werden. Folgende Anforderungen der DIN EN ISO 23551-1 sind einzuhalten:

- Ausführung „nc“ („normally closed“ – stromlos geschlossen)
- Group 2 controls

Anstelle des integrierten Filtereinsatzes mit der Maschenweite von maximal 0,5mm



Abb. 25 · Schneidringverschraubungen mit Kupferrohr sowie mit und ohne Stützhülse montiert. (Quelle: GOK)



Abb. 26 · Messing-Verstärkungshülse. (Quelle: GOK)

nach DIN EN ISO 23553-1 darf ein vorgeschalteter Filter nach E DIN EN 12514-3 mit entsprechender Filterfeinheit verwendet werden. In der Einbau-, Wartungs- und Betriebsanleitung für elektromechanische Sicherheitseinrichtungen gegen Aushebern ist ein Hinweis aufzunehmen, ob ein Filter integriert oder ein Filter mit entsprechender Maschenweite $\leq 0,5$ mm vorzuschalten ist. Eine derartige Heizölverbraucheranlage ist in Abbildung 21 dargestellt.

Eine elektromechanische Sicherheitseinrichtung gegen Aushebern muss ebenfalls mit einer Druckentlastung versehen werden.

4.7 Isoliereinrichtung

Isoliereinrichtungen beispielsweise nach Abbildung 22 müssen

- eine elektrische Trennung zwischen dem kathodisch geschützten Objekt im Sinne der DIN EN 13636 [68] und anderen Objekten, die direkt mit den allgemeinen Erdungssystemen verbunden sind, sicherstellen; dieses schließt geerdete elektrische Betriebsmittel ein;
- eine elektrische Trennung zwischen dem kathodisch geschützten Objekt im Sinne der DIN EN 13636 und kathodisch geschützten Objekten im Sinne der DIN EN 14505 [69] sicherstellen (zum Beispiel Trennung unterschiedlich kathodisch geschützter Tanksysteme oder Leitungen in Versorgungsanlagen).

4.8 Druckmesseinrichtung

Druckmesseinrichtungen nach DIN EN 837-1 [71] und DIN EN 837-3 [73] sind nach DIN EN 837-2 [72] auszuwählen. Folgende Anforderungen müssen eingehalten werden:

- Genauigkeitsklasse mindestens 2,5.
- In Druckleitungen ist der Anzeigebereich so zu wählen, dass der Skalenendwert $\geq 1,5 \times p_s$ beträgt.
- Die Sicherheitsausführung S1 mit Entlastungsöffnung ist nicht zu verwenden.
- Das Gewinde der Druckanschlusszapfen ist nach E DIN EN 12514-4 auszuführen.

Für Druckmesseinrichtungen nach anderen Konstruktions- und Funktionsmerkmalen sind die Anforderungen nach DIN EN 837-2 [72] sinngemäß anzuwenden.

4.9 Kombiniertes Bauelement

Kombinierte Bauelemente müssen allen sicherheitstechnischen Anforderungen der einzelnen Bauelemente nach Abschnitt 4 von E DIN EN 12514-3 entsprechen und werden entsprechend ihrer Funktion nach den Festlegungen von Abschnitt 4 und 5 als ein Bauelement geprüft.

4.10 Sonstiges Bauelement

Sonstige Bauelemente, derzeit zum Beispiel Kompensatoren, müssen allen sicherheitstechnischen Anforderungen nach Abschnitt 4 von E DIN EN 12514-3 entsprechen und werden entsprechend ihrer Funktion sinngemäß nach den Festlegungen von Abschnitt 4 und 5 geprüft.



Abb. 27 Klemmverbindung Ausführungstyp G nach Anhang D Typ GOK UA. (Quelle: GOK)

5. Anforderungen an Bauelemente nach E DIN EN 12514-4:2009-06

Die E DIN EN 12514-4 gilt für folgende Bauelemente:

- Rohre
- Verbindungselemente
- Leitungsanschlüsse
- Bauelemente in Rohrleitungen.

5.1 Allgemeine Anforderungen

- Feste Leitungsanschlüsse an Bauelementen nach E DIN EN 12514-2 und E DIN EN 12514-3 sind in die Typprüfung und die werkseigene Produktionskontrolle einzubeziehen.
- Enthalten die in diesem Dokument in Bezug genommenen Normen für Rohre und Verbindungselemente gleiche oder höhere Anforderungen, so gelten die Anforderungen der E DIN EN 12514-4 als erfüllt und bedürfen keiner weiteren Prüfung.
- Metallische Rohre und flexible Rohre müssen mindestens für einen maximal zulässigen Druck P_S von 10 bar ausgelegt sein.
- Der Nachweis auf Druckbeständigkeit metallischer Rohre ist durch eine Berechnung nach DIN EN 13480-3 [73] oder DIN EN 13480-8 [74] erbracht.
- Die bauelementbezogenen Funktionen nach Abschnitt 4.2 von Teil 4 sind nur für das Bauelement Verbindungselement nach Abschnitt 5.2 nachzuweisen
- Ein Verbindungselement muss mindestens zwei oder mehr Leitungsanschlüsse haben.

5.2 Leitungsanschlüsse

Folgende Gewindeverbindungen dürfen verwendet werden:

- Rohrgewinde R – Rp nach DIN EN 10226-1 [75] ausschließlich für Bauelemente aus zähen Werkstoffen (ausreichend zähe Werkstoffe sind zum Beispiel Stahl, Kupfer-Zink-Knetlegierungen und Aluminium-Knetlegierungen, jedoch nicht Zink-Druckguss-Legierungen);
- kegeliges NPT-Gewinde nach ANSI/ASME B1.20.1 [76];
- Einschraubloch nach DIN EN ISO 1179-1 [77] für Einschraubverschraubungen nach DIN EN ISO 1179-2 [78] (siehe Abbildung 24);
- Einschraubloch nach DIN EN ISO 1179-1 [77] für Einschraubverschraubungen nach DIN EN ISO 1179-3 [79];
- Einschraubloch nach DIN EN ISO 1179-1 für Einschraubverschraubungen mit metallischer Dichtkante nach DIN EN ISO 1179-4 [80];
- Einschraubloch nach DIN EN ISO 1179-1 [77] für Einschraubverschraubungen mit Dichtring nach Anhang C; die Einschraubverschraubung entspricht der DIN 3852-2 [84] Form A und der Dichtring der DIN 7603 [85];
- Einschraubloch für Einschraubverschraubungen mit Gewinde G 3/8 nach DIN EN ISO 228-1 [81] und elastomerer Abdichtung nach Anhang D.3.1 (siehe Abbildung 23);
- Einschraubloch für Einschraubverschraubungen mit Gewinde G nach DIN EN ISO 228-1 [81] und elastomerer Abdichtung nach Herstellervorgabe;
- Fittings mit Gewinde nach DIN EN 10241 [82] und DIN EN 10242 [83].

An Rohrverschraubungen dürfen unter anderem 24°-Schneidringverschraubungen bis DN 32 nach DIN EN ISO 8434-1 [86], in Deutschland immer noch bekannt unter DIN 2353 [87], verwendet werden. Eine aufzunehmende Anmerkung („Bei dünnwandigen Rohren sind stets Verstärkungshülsen zu verwenden“) wäre äußerst angebracht, wie Abbildung 25 verdeutlicht: Das Kupferrohr ist plastisch verformt (rechte

Seite von Abbildung 25), und die Schneidringverschraubung wird im Laufe der Zeit undicht. Dagegen ist die Fertigmontage der Schneidringverschraubung mit einer Verstärkungshülse nach Abbildung 26 korrekt.

Verwendet werden dürfen auch Klemmverbindungen nach:

- DIN EN 1254-2 [88], Kategorie 1 und Kategorie 3 zum Anschluss an Kupferrohre;
- DIN EN 1254-3 [89] zum Anschluss an Kunststoffrohre;
- Anhang D von E DIN EN 12514-4 für Bauelemente mit Innengewinde G 3/8, siehe beispielsweise Abbildung 27.

Weitere Leitungsanschlüsse wie Hartlöt-, Press-, Schweiß-, Flansch- und Schlauchverbindungen werden im Teil 4 beschrieben. Bei der Installation muss darauf geachtet werden, dass die Verbindungselemente nach den Normen von DIN EN 1254 nachweislich für einen maximal zulässigen Druck PS 6 bar geeignet sind. Oftmals erfüllen diese Verbindungselemente nur die Anforderung MOP 5.

Der Anhang B normt den bekannten 3/8"-Schlauchanschluss zum Vorfilter mit der Bezeichnung Leitungsanschluss Überwurfmutter G 3/8 mit Innenkonus 60° – sicherlich ein kleiner Erfolg in der Normungsarbeit. Ebenfalls sind einfache Rohrstützen aus Präzisionsstahlrohr [92-95] für Schneidringverschraubungen als eine normgerechte Schlauchverbindung aufgenommen worden.

Die in E DIN EN 12514-4 genannten Leitungsanschlüsse finden sich wieder in der E TRwS 791 [5] und sind prinzipiell in der TRÖl [4] enthalten.

5.3 Metallische, feste Rohre

Für oberirdische, metallische Rohrleitungen dürfen verwendet werden:

- Rohre nach Anhang B von E DIN EN 12514-1;
- Rohre aus unlegierten und legierten Stählen nach DIN EN 10208-1 und -2 [90],

[91] und DIN EN 10305-1 bis -3 [92-95];

- Rohre aus nichtrostenden austenitischen Stählen nach DIN EN 10208-2 [90].
- Rohre aus Kupfer und Kupfer-Legierungen nach DIN EN 12449 [96] und DIN EN 13349 [97]; Rohre aus Kupfer nach DIN EN 1057 [98] sind bereits in Tabelle B.1 von E DIN EN 12514-1 enthalten (siehe Tab. 4)
- Rohre aus Aluminium nach DIN EN 754-1 bis -8 und DIN EN 755-1 bis -9.

Für erdgedeckte, metallische Rohrleitungen dürfen Rohre nach DIN EN 13480-6 [99] verwendet werden.

Werden Rohrleitungen erdgedeckt verlegt, müssen sie folgenden Anforderungen entsprechen:

- sie müssen doppelwandig sein und durch ein Leckanzeigesystem nach DIN EN 13160-1 [100] überwacht werden;

oder

- als Saugleitung ausgebildet werden, in denen die Brennstoffsäule bei Undichtheiten abreißt

oder

- sie müssen mit einem Schutzrohr versehen oder in einem Kanal verlegt sein. Auslaufender Brennstoff muss in einer Kontrolleinrichtung sichtbar werden, zum Beispiel über ein Leckanzeigesystem nach DIN EN 13160-1.

In der betreffenden Anmerkung für erdgedeckte, metallische Rohrleitungen steht: „Entsprechende nationale Anforderungen sind zu beachten.“ Sicherlich ein guter Hinweis, denn im Entwurf der E TRwS 791 sind die betreffenden Anforderungen an Druck-Rohrleitungen einer weiteren Diskussion würdig.

Für den Gütenachweis ist ein Werkszeugnis 2.2 nach DIN EN 10204 [101] ausreichend. Bei metallischen, festen Rohren mit

einem Durchmesser bis DN 100 genügt die in Bezugnahme der Gütenachweise in der Dokumentation oder als Gütenachweis die Stempelung mit Werkstoffsorte und Herstellerzeichen. Diese Vereinfachung ist konform mit DIN 4755 [1] und TRÖl.

5.4 Nichtmetallische Rohre

Für nichtmetallische Rohre dürfen folgende Rohre verwendet werden, wenn deren Beständigkeit gegenüber dem flüssigen Brennstoff nachgewiesen ist:

- Polyolefinrohre,
- Polyolefin-Aluminium-Verbundrohre,
- andere Rohre.

Grundsätzliche Anforderungen an nichtmetallische Rohre enthält die zitierte DIN EN 15014 [102]. Auf deren Grundlage wurde von den deutschen Experten ein eigenes Prüfverfahren zum Nachweis der Beständigkeit des Werkstoffs gegenüber den jeweiligen flüssigen Brennstoffen entwickelt. Dieses Prüfverfahren steht hiermit auf dem Prüfstand der europäischen Experten.

5.5 Flexible Rohre

Schläuche und Schlauchleitungen aus Elastomeren müssen den Anforderungen nach Typ 1 von DIN EN ISO 6806 [10] entsprechen.

Im Abschnitt 6.7 von DIN EN ISO 6806 werden für die Impulsprüfung als Nachweis zur Nenn-Lebensdauer lediglich 30.000 Zyklen gefordert. Dies deckt sich nicht mit der in Teil 1 [13] enthaltenen Anforderung von 250.000 Zyklen. Dieser Schwachpunkt findet Berücksichtigung in der von afecor veröffentlichten Liste zur konstruktionsbedingten Lebensdauer [41], indem diese mit 5 Jahren ohne eine Zyklenzahl angegeben ist. Es kann an dieser Stelle nur empfohlen werden, dass sich die zuständigen Normenausschüsse NHRS und FAKAU dieser Problemlösung annehmen.

Metallschlauchleitungen dürfen ebenfalls verwendet werden, wenn sie den Anforderungen nach DIN EN 14585-1 [103] entsprechen.

6. Zusammenfassung und Ausblick

Die vorliegenden Normentwürfe der DIN EN 12514 Teil 1 bis 4 stellen einen Qualitätssprung zu den Normen DIN EN 12514 Teil 1 und 2 aus dem Jahre 2000 dar. Ein strukturierter Aufbau und eine klare Terminologie nach Korrektur noch einiger bestehender Druckfehler erleichtert dem Anwender die Arbeit mit der Norm. Die Anforderungen an die Bauelemente in Heizölverbraucheranlagen, beispielsweise Beständigkeit gegenüber möglicher flüssiger Brennstoffe, Druckfestigkeit, Funktion und Nenn-Lebensdauer, sind gestiegen. Die Experten in den Arbeitsgruppen hatten sich der Aufgabe nach Klarstellung technischer Anforderungen gestellt, um letztendlich eine harmonisierte Norm mit der Bauprodukten-Richtlinie 89/106/EWG zu bekommen.

Die Bauprodukten-Richtlinie 89/106/EWG soll durch eine Bauprodukten-Verordnung (CPR) ersetzt werden [103]. Wenn in der CPR mit der Produktinformation mehr Transparenz für die Marktteilnehmer gefordert wird, dann steht die CE-Kennzeichnung für „fit for use“ und für die Weitervermittlung nationaler Installationsvorschriften. Woher beschafft man sich die nötigen Informationen? In Deutschland existiert ein bestehendes und sich weiterentwickelndes Vorschriftenwerk. Die Normentwürfe der DIN EN 12514 können bereits auf veröffentlichte Inhalte verweisen, wo die CPR ansetzen wird. Der Arbeitsausschuss NA 041-01-61 AA sieht den zahlreichen Stellungnahmen zum Normentwurf an die E-Mail-Adresse nhrs@din.de mit Interesse entgegen. ■

7. Literaturverzeichnis

- [1] DIN 4755:2004-11, Ölfeuerungsanlagen – Technische Regel Ölfeuerungsinstallation (TRÖ) – Prüfung
- [2] DIN 4755-1:1981-09, Ölfeuerungsanlagen, Ölfeuerungen in Heizungsanlagen – Sicherheitstechnische Anforderungen
- [3] DIN 4755-2:1984-02, Ölfeuerungsanlagen, Heizöl-Versorgung, Heizöl-Versorgungsanlagen – Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfungen
- [4] TRÖI, Technische Regeln Ölanlagen – TRÖI, ISBN 978 3 9811178-0-6
- [5] DWA-A 791:2009-01, Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) – Heizölverbraucheranlagen (Entwurf)
- [6] Dinkler, H.; Grabowski, I.: Entwurf der Technischen Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) „Heizölverbraucheranlagen“; TÜ Bd. 50 (2009) Nr. 3, Seite 17-19
- [7] Richter, H.: Aktueller Sachstand zum Entwurf der Technischen Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) „Heizölverbraucheranlagen“ Arbeitsblatt DWA-A 791, Vortrag anlässlich der ÜWG-Mitgliederversammlung am 18. Juni 2009 in Arnsberg
- [8] Bauregelliste A, Bauregelliste B und Liste C, Ausgabe 2009/1, DIBt Mitteilungen; Sonderheft Nr. 38 vom 10.7.2009 S. 1
- [8] DIN EN 12514-1:2000-05, Ölversorgungsanlagen für Ölbrenner – Teil 1: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen; Bauelemente, Ölförderaggregate, Regel- und Sicherheitseinrichtungen, Ölversorgungsbehälter; deutsche Fassung EN 12514-1:2000
- [9] DIN EN 12514-2:2000-05 Ölversorgungsanlagen für Ölbrenner – Teil 2: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen; Bauelemente, Armaturen, Leitungen, Filter, Heizölpumpe, Zähler; deutsche Fassung EN 12514-2:2000
- [10] DIN EN ISO 6806:1996-01, Gummischläuche und -schlauchleitungen für den Einsatz in Ölbrennern – Anforderung (ISO 6806:1992); deutsche Fassung EN ISO 6806:1995
- [11] TRbF 50 Rohrleitungen, Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten, Ausgabe Juni 2002
- [12] DIN-Mitteilungen (2009), Heft Juli, Seite 62-63
- [13] E DIN EN 12514-1:2009-06, Bauelemente für Versorgungsanlagen für Verbrauchsstellen mit flüssigem Brennstoff – Teil 3: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen – Terminologie, Allgemeine Anforderungen, deutsche Fassung prEN 12514-1:2009-06
- [14] DIN EN 12514-2:2000-05, Ölversorgungsanlagen für Ölbrenner – Teil 2: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen; Bauelemente, Armaturen, Leitungen, Filter, Heizölpumpe, Zähler; deutsche Fassung EN 12514-2:2000
- [15] E DIN EN 12514-3:2009-06, Bauelemente für Versorgungsanlagen für Verbrauchsstellen mit flüssigem Brennstoff – Teil 3: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen – Armaturen und Zähler, deutsche Fassung prEN 12514-3:2009-06
- [16] E DIN EN 12514-4:2009-06, Bauelemente für Versorgungsanlagen für Verbrauchsstellen mit flüssigem Brennstoff – Teil 4: Rohrleitungen und Bauelemente in Leitungen, deutsche Fassung prEN 12514-4:2009-06
- [17] Richtlinien für die Installation von zentralen Heizölversorgungsanlagen in Gebäuden und Grundstücken, ZÖV-Richtlinien, herausgegeben vom Fachverband Heiz- und Kochgeräte-Industrie e. V. und der Arbeitsgemeinschaft Zubehör Heiz-, Koch- und Wärmegeräte e. V., Frankfurt am Main, Ausgabe 1966
- [18] DIN 4736-2:1968-01, Bauelemente für zentrale Ölversorgungsanlagen; für Feuerstätten mit Verdampfungsbrennern; Begriffe, Bau, Leistung, Güte und Prüfung
- [19] TRbF 231 Teil 1, Rohrleitungen innerhalb des Werksgeländes einschließlich Rohrleitungen zur Versorgung von Ölfeuerungsanlagen [aufgehobene Fassung], Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten, Ausgabe Dezember 1982, zuletzt geändert am 15. April 1997
- [20] DIN EN 764-1:2004-09, Druckgeräte – Teil 1: Terminologie – Druck, Temperatur, Volumen, Nennweite
- [21] DIN 2401-1:1991-09 Innen- und außendruckbeanspruchte Bauteile; Druck- und Temperaturangaben; Begriffe, Nenndruckstufen
- [22] DIN EN 1333:2009-06, Flansche und ihre Verbindungen – Rohrleitungsteile – Definition und Auswahl von PN
- [23] DIN 51603-1:2008-08, Flüssige Brennstoffe – Heizöle – Teil 1: Heizöl EL; Mindestanforderungen
- [24] CEN/TR 15738:2008, Erdölprodukte – Heizöle – Notwendigkeit, Möglichkeit und erforderliche Deliverables für eine allgemeine europäische Spezifikation
- [25] DIN EN 590:2000-02, Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge – Dieseldieseldieselkraftstoff – Anforderungen und Prüfverfahren
- [26] DIN EN 590:2004-03, Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge – Dieseldieseldieselkraftstoff – Anforderungen und Prüfverfahren
- [27] DIN EN 14213:2003-11, Heizöle – Fettsäure-Methylester (FAME) – Anforderungen und Prüfverfahren
- [28] DIN V 51603-6:2008-10, Flüssige Brennstoffe – Heizöle – Teil 6: Heizöl EL A, Anforderungen
- [29] DIN EN 1503-1:2001-01, Armaturen – Werkstoffe für Gehäuse, Oberteile und Deckel – Teil 1: Stähle, die in Europäischen Normen festgelegt sind
- [30] DIN EN 1503-2:2001-01, Armaturen – Werkstoffe für Gehäuse, Oberteile und Deckel – Teil 2: Stähle, die in Europäischen Normen nicht festgelegt sind
- [31] DIN EN 1503-3:2001-07, Armaturen – Werkstoffe für Gehäuse, Oberteile und Deckel – Teil 3: Gusseisen, das in Europäischen Normen festgelegt ist
- [32] DIN EN 1503-4:2003-03, Armaturen – Werkstoffe für Gehäuse, Oberteile und Deckel – Teil 4: Kupferlegierungen, die in Europäischen Normen festgelegt sind
- [33] DIN EN 13611:2008-02, Sicherheits-, Regel- und Steuereinrichtungen für Gasbrenner und Gasgeräte – Allgemeine Anforderungen
- [34] Marson-Pahle, M; Ackermann, H.: Statusbericht für das Institut für wirtschaftliche Oelheizung e. V., IWO Hamburg, Institut für Kunststoffverarbeitung Aachen, 12.11.2008
- [35] Marson-Pahle, M; Höher, B.: Zusatz zum Sachstandsbericht Biobrennstoffe: Feldanlagen. IWO Hamburg, Institut für Kunststoffverarbeitung Aachen, 12.11.2008
- [36] DIN EN 682:2006-10, Elastomer-Dichtungen – Werkstoff-Anforderungen für Dichtungen in Versorgungsleitungen und Bauteilen für Gas und flüssige Kohlenwasserstoffe
- [37] ISO 1431-1:2004-09, Elastomere – Bestimmung des Widerstandes gegen Ozonrissbildung – Teil 1: Statische und dynamische Beanspruchung, mit Änderung 1 von 2009-03
- [38] DIN EN 27326:1993-07, Gummi- und Kunststoffschläuche – Bestimmung der Ozonbeständigkeit unter statischen Bedingungen (ISO 7326:1991)
- [39] DIN ISO 1817:2008-08, Elastomere – Bestimmung des Verhaltens gegenüber Flüssigkeiten (ISO 1817:2005)
- [40] Mittelstädt, M.-C.; Ipawitz, B.: Auswirkungen der Förderung von Biokraftstoffen auf die Arbeit des DIBt bei der Erteilung allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassungen für Abdichtmittel von Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Stoffe, www.dibt.de/de/data/Biokraftstoff.pdf
- [41] Statement to be used on the Afecor Web Site to explain table on designed lifetime of safety relevant controls (attached), www.afecor.org/Designed%20Lifetime%20of%20Safety%20Relevant%20Controls.pdf
- [42] DIN EN 230:2005-10, Feuerungsautomaten für Ölbrenner
- [43] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes (Wasserhaushaltsgesetz – WHG), vom Bundestag verabschiedete Fassung vom 19. Juni 2009
- [44] DIN EN 62079:2001-11, Erstellen von Anleitungen – Gliederung, Inhalt und Darstellung (IEC 62079:2001)
- [45] DIN EN 12170:2002-10, Heizungsanlagen in Gebäuden – Betriebs-, Wartungs- und Bedienungsanleitungen – Heizungsanlagen, die qualifiziertes Bedienungspersonal erfordern
- [46] DIN EN 12171:2002-08, Heizungsanlagen in Gebäuden – Betriebs-, Wartungs- und Bedienungsanleitungen – Heizungsanlagen, die kein qualifiziertes Bedienungspersonal erfordern
- [47] Geräte- und Produktsicherheitsgesetz, Gesetz über technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte (GPSG) vom 6. Januar 2004, zuletzt geändert am 7. Juli 2005 durch Artikel 3 Abs. 33 des Zweiten Gesetzes zur Neuregelung des Energiewirtschaftsrechts (BGBl. I Nr. 42 vom 12.07.2005 S. 1970)
- [48] DIN ISO 7000:2008-12, Graphische Symbole auf Einrichtungen – Index und Übersicht (ISO 7000:2004 + ISO 7000 Datenbank: 2008 bis ISO 7000-2750)
- [49] ISO 3864-1:2002-05, Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Teil 1: Gestaltungsgrundsätze für Sicherheitszeichen in Arbeitsstätten und in öffentlichen Bereichen

- [50] DIN 4844-1:2005-05; Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Teil 1: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen zur Anwendung in Arbeitsstätten und in öffentlichen Bereichen (ISO 3864-1:2002 modifiziert)
- [51] DIN ISO 3864-2:2008-07, Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Teil 2: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitsschilder zur Anwendung auf Produkten (ISO 3864-2:2004)
- [52] DIN EN ISO 9001:2008-12, Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen (ISO 9001:2008)
- [53] DIN 18200:2000-05, Übereinstimmungsnachweis für Bauprodukte – Werkseigene Produktionskontrolle, Fremdüberwachung und Zertifizierung von Produkten
- [54] Mandate M/131, Mandate to CEN/CENELEC Concerning the execution of standardization work for harmonized standards on pipes, tanks and ancillaries not in contact with water intended for human consumption
- [55] EN 14125:2007-01, Thermoplastische und flexible metallene Rohrleitungen für erdverlegte Installationen für Tankstelle
- [56] DIN EN 1360:2005-07, Zapfstellenschläuche und -schlauchleitungen aus Gummi und Kunststoff – Anforderungen
- [57] DIN EN 14597:2005-12, Temperaturregeleinrichtungen und Temperaturbegrenzer für wärmeerzeugende Anlagen
- [58] O+P Ölhdraulik und Pneumatik, Konstruktions-Jahrbuch 1999/2000, Formelsammlung der Hydraulik und Pneumatik, Vereinigte Fachverlage Mainz, ISBN 3-7830-0318-0, 1999
- [59] DIN 4737-1:2002-08, Ölregler für Verdampfungsbrenner – Teil 1: Allgemeine Einrichtungen; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung
- [60] OIML R 117-1:2007, Dynamic measuring systems for liquids other than water – Part 1: Metrological and technical requirements
- [61] Richter, H.: Messungen zur Entlüftungsleistung von Heizölentlüftern nach Entwurf DIN EN 12514-3 als Beitrag für eine sichere Ölanlage; Postervortrag anlässlich des 6. Aachener Ölwärme-Kolloquiums in Hamburg am 16. und 17. September 2009
- [62] Informationsblatt Nr. 23, Sicherheitseinrichtungen gegen Aushebern von Heizöl, Herausgeber BDH Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V., Juli 2007
- [63] DIN 51603-1:2008-08, Flüssige Brennstoffe – Heizöle – Teil 1: Heizöl EL, Mindestanforderungen
- [64] DIN V 51603-6:2008-10, Flüssige Brennstoffe – Heizöle – Teil 6: Heizöl EL A, Anforderungen
- [65] DIN V 51605:2006-07, Kraftstoffe für pflanzenöltaugliche Motoren – Rapsölkraftstoff – Anforderungen und Prüfverfahren
- [66] DIN EN 13160-4, Leckanzeigesysteme – Teil 4: Flüssigkeits- und/oder Gassensensoren in Leckage oder Überwachungsräumen
- [67] DIN EN ISO 23553-1, Sicherheits-, Regel- und Steuereinrichtungen für Ölbrenner und Öl verbrennende Geräte – Spezielle Anforderungen – Teil 1: Absperrinrichtungen für Ölbrenner (ISO 23553-1:2007); Deutsche Fassung prEN ISO 23553-1:2008
- [68] DIN EN 13636:2004-10, Kathodischer Korrosionsschutz von unterirdischen metallenen Tankanlagen und zu gehörigen Rohrleitungen
- [69] DIN EN 14505:2005-07, Kathodischer Korrosionsschutz komplexer Anlagen
- [70] DIN EN 837-1, Druckmessgeräte – Teil 1: Druckmessgeräte mit Rohrfedern. Maße, Messtechnik, Anforderungen und Prüfung
- [71] DIN EN 837-2, Druckmessgeräte – Teil 2: Auswahl- und Einbauempfehlungen für Druckmessgeräte
- [72] DIN EN 837-3, Druckmessgeräte – Teil 3: Druckmessgeräte mit Platten- und Kapselfedern; Maße, Messtechnik, Anforderungen und Prüfung
- [73] DIN EN 13480-3, Metallische industrielle Rohrleitungen – Teil 3: Konstruktion und Berechnung
- [74] DIN EN 13480-8, Metallische industrielle Rohrleitungen – Teil 8: Zusatzanforderungen an Rohrleitungen aus Aluminium und Aluminiumlegierungen
- [75] DIN EN 10226-1, Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen – Teil 1: Kegelige Außengewinde und zylindrische Innengewinde – Maße, Toleranzen und Bezeichnung
- [76] ANSI/ASME B1.20.1, Pipe threads, general purpose (inch)
- [77] DIN EN ISO 1179-1, Leitungsschlüsse für allgemeine Anwendung
- und Fluidtechnik – Einschraublöcher und Einschraubzapfen mit Gewinde nach ISO 228-1 und Elastomerdichtung oder metallener Dichtkante – Teil 1: Einschraublöcher (ISO 1179-1:2007)
- [78] DIN EN ISO 1179-2, Leitungsschlüsse für allgemeine Anwendung und Fluidtechnik – Einschraublöcher und Einschraubzapfen mit Gewinde nach ISO 228-1 und Elastomerdichtung oder metallener Dichtkante – Teil 2: Einschraubzapfen mit Elastomerdichtung (Form E), schwere Reihe (S) und leichte Reihe (L) (ISO 1179 2:2007)
- [79] DIN EN ISO 1179-3, Leitungsschlüsse für allgemeine Anwendung und Fluidtechnik – Einschraublöcher und Einschraubzapfen mit Gewinde nach ISO 228-1 und Elastomerdichtung oder metallener Dichtkante – Teil 3: Einschraubzapfen mit O-Ring-Dichtung mit Stützring (Formen G und H), leichte Reihe (L) (ISO 1179 3:2007)
- [80] DIN EN ISO 1179-4, Leitungsschlüsse für allgemeine Anwendung und Fluidtechnik – Einschraublöcher und Einschraubzapfen mit Gewinde nach ISO 228-1 und Elastomerdichtung oder metallener Dichtkante – Teil 4: Einschraubzapfen mit metallener Dichtkante (Form B), nur für allgemeine Anwendung (ISO 1179 4:2007)
- [81] DIN EN ISO 228 1, Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen – Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnung (ISO 228-1:2000)
- [82] DIN EN 10241, Stahlittings mit Gewinde
- [83] DIN EN 10242, Gewindefittings aus Temperguss
- [84] DIN 3852-2, Einschraubzapfen, Einschraublöcher für Rohrverschraubungen, Armaturen – Teil 2: Verschlusschrauben mit Whitworth-Rohrgewinde, Konstruktionsmaße
- [85] DIN 7603, Dichtringe
- [86] DIN EN ISO 8434-1, Metallische Rohrverschraubungen für Fluidtechnik und allgemeine Anwendung – Teil 1: Verschraubungen mit 24°-Konus (ISO 8434-1:2007)
- [87] DIN 2353:1998-12, Lötlose Rohrverschraubungen mit Schneidring – Vollständige Verschraubung und Übersicht
- [88] DIN EN 1254-2, Kupfer und Kupferlegierungen – Fittings – Teil 2: Klemmverbindungen für Kupferrohre
- [89] DIN EN 1254-3, Kupfer und Kupferlegierungen – Fittings – Teil 3: Klemmverbindungen für Kunststoffrohre
- [90] DIN EN 10208-1, Stahlrohre für Rohrleitungen für brennbare Medien – Technische Lieferbedingungen – Teil 1: Rohre der Anforderungsklasse A
- [91] DIN EN 10208-2, Stahlrohre für Rohrleitungen für brennbare Medien – Technische Lieferbedingungen – Teil 2: Rohre der Anforderungsklasse B
- [92] DIN EN 10305-1, Präzisionsstahlrohre – Technische Lieferbedingungen – Teil 1: Nahtlose kaltgezogene Rohre
- [93] DIN EN 10305-2, Präzisionsstahlrohre – Technische Lieferbedingungen – Teil 2: Geschweißte kaltgezogene Rohre
- [94] DIN EN 10305-3, Präzisionsstahlrohre – Technische Lieferbedingungen – Teil 3: Geschweißte maßgewalzte Rohre
- [95] DIN EN 10305-4, Präzisionsstahlrohre – Technische Lieferbedingungen – Teil 4: Nahtlose kaltgezogene Rohre für Hydraulik- und Pneumatik-Druckleitungen
- [96] DIN EN 12449, Kupfer und Kupferlegierungen – Nahtlose Rundrohre zur allgemeinen Verwendung
- [97] DIN EN 13349, Kupfer und Kupferlegierungen – Vorummantelte Rohre aus Kupfer mit massivem Mantel
- [98] DIN EN 1057, Kupfer und Kupferlegierungen – Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für Wasser- und Gasleitungen für Sanitärinstallationen und Heizungsanlagen
- [99] DIN EN 13480-6, Metallische industrielle Rohrleitungen – Teil 6: Zusätzliche Anforderungen an erdgedeckte Rohrleitungen
- [100] DIN EN 13160-1, Leckanzeigesysteme – Teil 1: Allgemeine Grundsätze
- [101] DIN EN 10204, Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen
- [102] DIN EN 15014, Kunststoff-Rohrleitungssysteme – Erd- und oberirdisch verlegte Druckrohrleitungssysteme für Wasser und andere Flüssigkeiten – Eigenschaften für die Gebrauchstauglichkeit von Rohren, Formstücken und deren Verbindungen
- [103] DIN EN 14585-1, Gewellte Metallschlauchleitungen für Druckanwendungen – Teil 1: Anforderungen
- [104] Günther; G.H.: Auswirkungen der BauproduktenVO, Vortrag des BMVBS anlässlich des Figawa-Forums am 2. April 2009 in Berlin