

# DIN EN 13480-3:2024-12 (D)

## Metallische industrielle Rohrleitungen - Teil 3: Konstruktion und Berechnung; Deutsche Fassung EN 13480-3:2024

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort .....	10
1 Anwendungsbereich.....	12
2 Normative Verweisungen .....	12
3 Begriffe, Symbole und Einheiten.....	13
3.1 Begriffe .....	13
3.2 Symbole und Einheiten.....	13
4 Grundlegende Auslegungskriterien .....	15
4.1 Allgemeines .....	15
4.2 Belastungen .....	16
4.2.1 Allgemeines .....	16
4.2.2 Kombination von Lasten .....	16
4.2.3 Bei der Dimensionierung zu berücksichtigende Lasten .....	16
4.2.4 Weitere zu berücksichtigende Belastungen .....	18
4.2.5 Auslegungsbedingungen.....	19
4.3 Wanddicke .....	22
4.4 Toleranzen .....	25
4.5 Schweißnahtfaktor .....	25
4.6 Dimensionierung von druckbeaufschlagten Rohrleitungsbauteilen .....	26
5 Zulässige Spannungen .....	26
5.1 Allgemeines .....	26
5.2 Zeitunabhängige zulässige Spannung.....	27
5.2.1 Nichtaustenitische Stähle .....	27
5.2.2 Austenitische Stähle .....	27
5.2.3 Nickel-, Chromnickel- und Chromstähle .....	28
5.2.4 Stahlguss .....	28
5.2.5 Zusätzliche Anforderungen an Stähle ohne besondere Qualitätsüberwachung.....	28
5.3 Zeitabhängige zulässige Spannung .....	29
5.3.1 Allgemeines .....	29
5.3.2 Stähle.....	29
5.3.3 Nickel-, Chromnickel- und Chromstähle .....	30
6 Auslegung von Rohrleitungsbauteilen unter Innendruck.....	30
6.1 Gerade Rohre .....	30
6.2 Rohrbiegungen und Rohrbögen.....	31
6.2.1 Allgemeines .....	31
6.2.2 Symbole.....	31
6.2.3 Erforderliche Wanddicke .....	31
6.3 Segmentkrümmer.....	32
6.3.1 Allgemeines .....	32
6.3.2 Symbole.....	33
6.3.3 Effektiver Radius des Segmentkrümmers .....	34
6.3.4 Segmentkrümmer mit mehr als einem Gehrungsschnitt.....	34
6.3.5 Segmentkrümmer mit einem Gehrungsschnitt .....	35
6.3.6 An Segmentkrümmer anschließende gerade Rohrsegmente .....	35
6.4 Reduzierstücke.....	35

6.4.1	Gültigkeitsbedingungen.....	35
6.4.2	Spezielle Begriffe .....	36
6.4.3	Spezielle Symbole und Abkürzungen.....	37
6.4.4	Kegelschalen .....	38
6.4.5	Verbindungsstellen - Allgemeines.....	39
6.4.6	Verbindungsstellen zwischen einem Zylinder ohne Krempe und einem Kegel an dessen großem Durchmesserende .....	39
6.4.7	Verbindungsstellen zwischen einem Zylinder mit Krempe und einem Kegel an dessen großem Durchmesserende .....	41
6.4.8	Verbindungsstellen zwischen einem Zylinder und einem Kegel an dessen kleinem Durchmesserende .....	43
6.4.9	Reduzierstücke mit Mittellinienversatz .....	45
6.4.10	Geschmiedete Spezialreduzierstücke .....	45
6.5	Flexible Rohrleitungselemente .....	46
6.5.1	Allgemeines .....	46
6.5.2	Kompensatoren.....	47
6.5.3	Wellschlauchleitungen .....	48
6.6	Verschraubte Flanschverbindungen .....	49
6.6.1	Allgemeines .....	49
6.6.2	Symbole.....	49
6.6.3	Genormter Flansch.....	49
6.6.4	Nicht genormter Flansch .....	50
7	Auslegung von Böden unter Innendruck.....	50
7.1	Gewölbte Böden .....	50
7.1.1	Symbole.....	50
7.1.2	Halbkugelförmige Böden.....	51
7.1.3	Torisphärische Böden.....	52
7.1.4	Elliptische Böden .....	53
7.1.5	Berechnung des Beiwerts $\beta$ .....	54
7.2	Runde ebene Böden .....	58
7.2.1	Allgemeines .....	58
7.2.2	Symbole.....	58
7.2.3	Mit Zylinderschalen oder Rohren verschweißte ebene runde Böden, nicht verankert.....	60
7.2.4	Unverankerte, verschraubte ebene runde Böden .....	67
7.2.5	Verstärkung von Ausschnitten in unverankerten ebenen Böden .....	73
8	Ausschnitte und Abzweige .....	76
8.1	Allgemeines .....	76
8.2	Symbole.....	76
8.3	Einschränkungen.....	77
8.3.1	Wanddickenverhältnis .....	77
8.3.2	Ausschnitte im Bereich von Störstellen .....	79
8.3.3	Verfahren zur Verstärkung.....	81
8.3.4	Berechnungsverfahren.....	82
8.3.5	Elliptische Ausschnitte und schräge Abzweige .....	82
8.3.6	Verstärkungsscheiben .....	84
8.3.7	Unterschiedliche Werkstoffe von Schale und Verstärkung .....	84
8.3.8	Ausgehalste Abzweige .....	84
8.3.9	Geschmiedetes T-Stück .....	84
8.3.10	Abzweige in Rohrbiegungen oder -bögen.....	85
8.3.11	Eingeschraubte Stützen.....	85
8.4	Einzel Ausschnitte.....	86
8.4.1	Allgemeines .....	86
8.4.2	Unverstärkte Ausschnitte.....	89

8.4.3	Verstärkte Ausschnitte mit Durchmesserhältnissen $d_i/D_i < 0,8$ .....	89
8.4.4	Verstärkung von Einzelausschnitten mit $0,8 < d_i/D_i \leq 1,0$ .....	95
8.5	Benachbarte Ausschnitte .....	95
8.5.1	Unverstärkte Ausschnitte.....	95
8.5.2	Verstärkte Ausschnitte mit $d_i/D_i \leq 0,8$ .....	95
8.6	Auslegung besonderer Rohrleitungsbauteile .....	96
8.6.1	Zylindrische Y-Abzweige.....	96
8.6.2	Kugelförmige Y-Abzweige .....	97
8.6.3	Abzweige mit rippenförmiger Verstärkung .....	98
9	Auslegung von Rohrleitungsbauteilen unter Außendruck .....	99
9.1	Allgemeines .....	99
9.1.1	Berechnung des Außendrucks.....	99
9.1.2	Ausnahme von der Überprüfung gegen Außendruck .....	100
9.1.3	Allgemeine Annahmekriterien .....	100
9.2	Symbole und Elastizitätsgrenzen.....	101
9.2.1	Symbole.....	101
9.2.2	Elastizitätsgrenzen.....	103
9.3	Zylindrische Rohre, Rohrbiegungen und Rohrbögen.....	104
9.3.1	Ermittlung der Längen.....	104
9.3.2	Versagen zwischen Versteifungen.....	106
9.3.3	Gesamtversagen von versteiften Rohren.....	107
9.3.4	Stabilität von Versteifungen .....	108
9.3.5	Heiz- oder Kühlkanäle .....	111
9.4	Reduzierstücke (kegelförmige Rohre) .....	112
9.5	Gewölbte Böden .....	114
9.5.1	Halbkugelförmige Böden .....	114
9.5.2	Torisphärische Böden.....	115
9.5.3	Elliptische Böden .....	115
10	Auslegung für Wechselbeanspruchung .....	115
10.1	Allgemeines .....	115
10.2	Ausnahmen von einer Ermüdungsanalyse.....	115
10.3	Auslegung für Wechselbeanspruchung durch Druckschwankungen.....	116
10.3.1	Anzahl äquivalenter Volllastspiele .....	116
10.3.2	Vereinfachte Auslegung für Wechselbeanspruchung .....	116
10.4	Auslegung gegen Ermüdung durch Wärmebeanspruchung .....	131
10.4.1	Allgemeines .....	131
10.4.2	Hinweise zur Auslegung.....	131
10.5	Auslegung gegen Ermüdung durch Lastkombinationen .....	132
11	Feste Anbauteile.....	132
11.1	Allgemeines .....	132
11.2	Zulässige Spannungen .....	132
11.3	Symbole .....	133
11.4	Rohrförmige Anbauteile .....	135
11.4.1	Einschränkungen.....	135
11.4.2	Vorausgehende Berechnungen.....	135
11.4.3	Spannungsberechnung für mit durchgeschweißten Nähten am Rohr angeschweißte Anbauteile .....	137
11.4.4	Spannungsberechnung für mit Kehlnähten oder teilweise durchgeschweißten Nähten am Rohr angeschweißte Anbauteile.....	138
11.5	Rechteckige Anbauteile.....	138
11.5.1	Einschränkungen .....	138
11.5.2	Vorausgehende Berechnungen.....	138

11.5.3	Spannungsberechnung für mit durchgeschweißten Nähten am Rohr angeschweißte Anbauteile.....	140
11.5.4	Spannungsberechnung für mit Kehlnähten oder teilweise durchgeschweißten Nähten am Rohr angeschweißte Anbauteile.....	141
11.6	Spannungsberechnung des Grundrohrs .....	141
11.7	Berechnung der Schubspannung in Anbauteilen .....	143
11.7.1	Rohrförmige Anbauteile .....	143
11.7.2	Rechteckige Anbauteile.....	143
11.8	Alternative Berechnungsverfahren .....	143
12	Spannungsanalyse und Annahmekriterien .....	144
12.1	Grundlegende Bedingungen .....	144
12.1.1	Allgemeines .....	144
12.1.2	Lastzustände .....	144
12.1.3	Zulässige Spannungen .....	144
12.2	Elastizität von Rohrleitungen .....	146
12.2.1	Allgemeines .....	146
12.2.2	Grundlegende Bedingungen.....	146
12.2.3	Dehnungen durch aufgeprägte Verschiebungen .....	146
12.2.4	Spannungen durch aufgeprägte Verschiebungen.....	147
12.2.5	Spannungsschwingbreite .....	148
12.2.6	Kaltvorspannung .....	148
12.2.7	Parameter für die Elastizitätsanalyse.....	149
12.2.8	Stützzustände.....	149
12.2.9	Kompensatoren.....	151
12.2.10	Elastizitätsanalyse .....	151
12.3	Elastizitätsanalyse .....	153
12.3.1	Allgemeines .....	153
12.3.2	Spannungen aufgrund ständig wirkender Lasten .....	154
12.3.3	Spannungen aufgrund gelegentlich wirkender oder außergewöhnlicher Lasten .....	155
12.3.4	Spannungsschwingbreite aufgrund von Wärmeausdehnung und Wechselbeanspruchung..	157
12.3.5	Zusätzliche Bedingungen für den Zeitstandbereich.....	159
12.3.6	Spannungen aufgrund einmaliger Verschiebung von Rohrhalterungen .....	160
12.3.7	Bestimmung der resultierenden Momente.....	161
12.3.8	Reaktionskräfte .....	162
12.4	Ermüdungsanalyse .....	162
12.5	Schwingungen.....	162
13	Rohrhalterungen .....	163
13.1	Allgemeine Anforderungen .....	163
13.1.1	Allgemeines .....	163
13.1.2	Klassifizierung der Halterungen.....	164
13.1.3	Zusätzliche Definitionen.....	164
13.1.4	Abgrenzung.....	166
13.1.5	An das Rohr geschweißte Rohrhalterungen.....	168
13.2	Auswahl der Rohrhalterungen .....	169
13.2.1	Allgemeines .....	169
13.2.2	Einzelheiten der Auslegung von Rohrhalterungen .....	170
13.2.3	Lage der Halterungen.....	171
13.3	Konstanthänger/ Konstantstützen .....	171
13.3.1	Allgemeines .....	171
13.3.2	Lastabweichung von der Einstelllast.....	171
13.3.3	Verstellung der Einstelllast auf der Baustelle .....	171
13.3.4	Wegreserve.....	171
13.3.5	Blockierung .....	172
13.3.6	Identifikationskennzeichnung/Typenschild .....	172

13.4	Federhänger / Federstützen.....	172
13.4.1	Allgemeines .....	172
13.4.2	Toleranzen der Federrate .....	173
13.4.3	Wegreserve.....	173
13.4.4	Blockierung.....	173
13.4.5	Typenschild .....	173
13.5	Gelenkstreben.....	174
13.6	Stoßbremsen .....	174
13.7	Gleitlager .....	175
13.8	Festpunkte .....	175
13.9	Dokumentation von Rohrhalterungen .....	175
13.10	Kennzeichnung von Rohrhalterungen.....	175
13.11	Konstruktion und Herstellung von Rohrhalterungen.....	175
13.11.1	Materialanforderungen.....	175
13.11.2	Auslegungstemperaturen für Halterungsbauteile .....	176
13.11.3	Konstruktionsdetails.....	177
13.11.4	Bestimmung der Bauteilabmessungen.....	177
13.11.5	Geschweißte Verbindungen.....	179
13.11.6	Schraubverbindungen .....	181
13.11.7	Zusätzliche Anforderungen an Federn .....	183
13.11.8	Auslegungsdetails für Gelenkstreben .....	183
13.11.9	Auslegungsdetails für Stoßbremsen.....	184
13.11.10	Schellen für Stoßbremsen, Gelenkstreben .....	185
13.11.11	Alternative Regeln für die Konstruktion und Herstellung von Rohrhalterungen .....	185
<b>Anhang A (informativ) Dynamischer Effekt .....</b>		<b>187</b>
A.1	Allgemeines .....	187
A.1.1	Einleitung .....	187
A.1.2	Konstruktionsleitlinie bezüglich Schwingungen .....	187
A.2	Analyse durch Berechnung .....	193
A.2.1	Allgemeines .....	193
A.2.2	Seismische Ereignisse .....	194
A.2.3	Schlagartiges Schließen von Ventilen .....	199
A.2.4	Strömungsinduzierte Schwingungen .....	202
A.2.5	Öffnen von Sicherheitsventilen .....	205
A.2.6	Zulässige Spannungen .....	208
A.2.7	Strukturbedingte Schwingungseigenschaften.....	208
A.3	Alternative Nachweisverfahren .....	210
A.3.1	Vergleichende Untersuchungen.....	210
A.3.2	Prüfung am vollmaßstäblichen Modell .....	210
A.3.3	Prüfung am maßstäblich verkleinerten Modell .....	211
A.4	Validierung (Messung) .....	211
<b>Anhang B (normativ) Genauere Berechnung von Rohrbiegungen und Bögen.....</b>		<b>212</b>
B.1	Allgemeines .....	212
B.2	Symbole .....	212
B.3	Geforderte Wanddicke .....	213
B.4	Berechnung.....	214
B.4.1	Berechnung der Wanddicke .....	214
B.4.2	Spannungsberechnung.....	216
<b>Anhang C (informativ) Kompensatoren.....</b>		<b>220</b>
C.1	Einbau von Kompensatoren in Rohrleitungssysteme.....	220
C.1.1	Allgemeines .....	220
C.1.2	Kompensatortypen .....	221
C.1.3	Auslegung von Kompensatoren .....	221

C.1.4	Konstruktion von Rohrleitungen unter Verwendung von Kompensatoren .....	222
C.1.5	Analyse und Berechnung .....	224
C.1.6	Kaltvorspannung .....	225
C.2	Maximale Führungsabstände für gerade Rohrleitungen mit unverspannten Axialkompensatoren .....	225
C.2.1	Allgemeines .....	225
C.2.2	Berechnungsregeln .....	225
C.2.3	Maximale Führungsabstände für festgelegte Bedingungen .....	226
C.3	Angaben zur Auslegung von Kompensatoren .....	228
C.3.1	Allgemeines .....	228
C.3.2	Angaben für den Systemanalytiker .....	228
<b>Anhang D (normativ) Flansche .....</b>		<b>229</b>
D.1	Zweck .....	229
D.2	Spezielle Begriffe .....	229
D.3	Spezielle Symbole und Abkürzungen .....	230
D.4	Allgemeines .....	231
D.4.1	Einleitung .....	231
D.4.2	Verwendung von genormten Flanschen ohne Berechnung .....	231
D.4.3	Verschraubung .....	232
D.4.4	Flanschkonstruktion .....	234
D.4.5	Maschinelle Bearbeitung .....	234
D.4.6	Dichtungen .....	234
D.5	Schmale Flansche mit Dichtung .....	235
D.5.1	Allgemeines .....	235
D.5.2	Schraubenlasten und -flächen .....	238
D.5.3	Flanschmomente .....	239
D.5.4	Flanschspannungen und Spannungsgrenzwerte .....	239
D.5.5	Schmale Flansche unter Außendruck .....	245
D.5.6	Überlappungsstöße .....	245
D.5.7	Geteilter Losflansch .....	248
D.6	Breite Flansche mit ringförmigen Weichstoffdichtungen .....	249
D.6.1	Spezielle Symbole und Abkürzungen .....	250
D.6.2	Schraubenlasten und -flächen .....	250
D.6.3	Flanschauslegung .....	251
D.6.4	Breite Flansche unter Außendruck .....	252
D.7	Dichtgeschweißte Flansche .....	252
D.8	Schmale Gegenflansche .....	253
D.8.1	Innendruck .....	253
D.8.2	Außendruck .....	255
D.9	Gegenflansche mit durchgehender Dichtung .....	255
D.9.1	Allgemeines .....	255
D.9.2	Auslegung nach dem in D.5 angegebenen Verfahren .....	255
D.9.3	Auslegung nach dem in D.6 angegebenen Verfahren .....	257
D.10	Flansche mit Dichtung im Kraft-Nebenschluss .....	259
D.10.1	Allgemeines .....	259
D.10.2	Besondere Symbole und Abkürzung .....	259
D.10.3	Auslegung .....	260
<b>Anhang E (normativ) Auslegung von Abzweiganschlüssen in Rohrleitungsanbauteilen .....</b>		<b>262</b>
E.1	Anwendungsbereich .....	262
E.1.1	Allgemeines .....	262
E.2	Verstärkung .....	264
E.2.1	Winkel und Flächen .....	264
E.2.2	Die nachstehende Beziehung muss erfüllt sein: .....	264
E.3	Elastizitätsanalyse .....	265

<b>Anhang F (informativ) Prüfung während des Betriebs unter Wechselbeanspruchung</b> .....	267
<b>F.1 Prüfung während des Betriebs</b> .....	267
<b>F.2 Maßnahmen bei Erreichen der berechneten Ermüdungslebensdauer</b> .....	267
<b>Anhang G (informativ) Physikalische Eigenschaften von Stählen</b> .....	269
<b>G.1 Allgemeines</b> .....	269
<b>G.2 Physikalische Eigenschaften</b> .....	269
<b>G.2.1 Dichte</b> .....	269
<b>G.2.2 Differentieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient</b> .....	270
<b>G.2.3 Spezifische Wärmekapazität</b> .....	270
<b>G.2.4 Temperaturleitzahl</b> .....	270
<b>G.2.5 Querkontraktionszahl</b> .....	270
<b>G.3 Physikalische Eigenschaften von Stählen</b> .....	270
<b>G.4 Werkstoffeigenschaften von Kohlenstoffstahl (Baustahl) bei hohen Temperaturen</b> .....	276
<b>Anhang H (normativ) Elastizität, Elastizitäts- und Spannungserhöhungsfaktoren sowie Widerstandsmomente von Rohrleitungsbauteilen und geometrische Diskontinuitäten</b> .....	277
<b>Anhang I (informativ) Fertigungsprüfungen von federnden Halterungen und Stoßbremsen</b> .....	287
<b>I.1 Konstanthänger/-stützen</b> .....	287
<b>I.2 Federhänger/-stützen</b> .....	287
<b>I.3 Stoßbremsen</b> .....	287
<b>Anhang J (normativ) Baumusterprüfung von Rohrhalterungen/Rohrunterstützungen</b> .....	292
<b>Anhang K (informativ) Befestigung von Rohrhalterungen an Tragwerken</b> .....	294
<b>K.1 Befestigung von Rohrhalterungen an Betontragwerken</b> .....	294
<b>K.2 Befestigung an Stahltragwerken</b> .....	295
<b>K.2.1 Standardschrauben</b> .....	295
<b>K.2.2 Hochfest vorgespannte Schrauben (HV-Schrauben)</b> .....	295
<b>K.2.3 Schweißen</b> .....	295
<b>Anhang L (informativ) Knicken von stabförmigen Rohrhalterungen</b> .....	296
<b>L.1 Allgemeines</b> .....	296
<b>L.2 Symbole</b> .....	296
<b>L.3 Grundlegende Gleichungen</b> .....	296
<b>L.4 Zulässige Druckspannung</b> .....	297
<b>L.5 Knicklänge</b> .....	298
<b>Anhang M (informativ) Anleitung für die Auslegung tragender Bauteile</b> .....	300
<b>M.1 Stabförmige Bauteile unter Biegebeanspruchung</b> .....	300
<b>M.1.1 Allgemeines</b> .....	300
<b>M.1.2 Ergänzende Nachweise für stabförmige Rohrhalterungen</b> .....	300
<b>M.2 Stabilität plattenförmiger Rohrhalterungen</b> .....	302
<b>M.3 Ankerplatten und vergleichbare Verankerungsteile</b> .....	302
<b>M.3.1 Allgemeines</b> .....	302
<b>M.3.2 Auslegung einfacher Ankerplatten</b> .....	302
<b>M.3.3 Ankerplatten mit Versteifungen</b> .....	303
<b>M.3.4 Lastberechnungen für in Beton eingelassene Verankerungen</b> .....	303
<b>Anhang N (normativ) Dokumentation von Rohrhalterungen</b> .....	304
<b>Anhang O (normativ) Alternatives Verfahren für die Prüfung von Abzweigverbindungen</b> .....	307
<b>O.1 Anwendungsbereich</b> .....	307
<b>O.2 Symbole</b> .....	307
<b>O.3 Konstruktion und Prüfung der Abzweigverbindung</b> .....	309
<b>O.3.1 Zulässiger Wert für die Belastung ausschließlich durch Druck, für gerade Rohre ohne Ausschnitt</b> .....	309

0.3.2	Ermittlung der Mindestwanddicken bei ausschließlich durch Druck verursachten Beanspruchungen .....	310
0.3.3	Prüfung der für die Kombination aus Druckbelastung und Beanspruchungen durch äußere Lasten gewählten Wanddicken .....	310
Anhang P (informativ) Empfohlene Dichtungen für industrielle Rohrleitungen .....		361
Anhang Q (informativ) Vereinfachte Analyse von Spannungen in Rohrleitungen.....		363
Q.1	Allgemeines .....	363
Q.2	Vereinfachtes Verfahren.....	363
Q.2.1	Allgemeines .....	363
Q.2.2	Festlegung der zulässigen Abstände zwischen Rohrhalterungen .....	363
Q.2.3	Elastizitätskontrolle .....	363
Q.3	Erläuterungen zu Tabelle Q.1 .....	365
Q.4	Symbole.....	367
Q.5	Indizes $f_L$ .....	367
Q.6	Erläuterungen zu Q.2.2 .....	368
Q.6.1	Festlegung der zulässigen Stützweiten .....	368
Q.7	Umrechnung der zulässigen Längen.....	369
Q.7.1	Andere Lagerungsbedingungen .....	369
Q.7.2	Sonstige Parameter.....	369
Q.8	Zusätzliche Einzellasten.....	370
Q.8.1	Allgemeines .....	370
Q.9	Erläuterung zu Bild Q.2 .....	373
Q.9.1	Allgemeines .....	373
Q.9.2	Erforderliche Länge der Rohrstrecke $L_1$ für $f_1$ nach Nomogramm.....	375
Q.9.3	Erforderliche Länge der Rohrstrecke $L_2$ für $f_2$ nach Nomogramm.....	375
Anhang R (informativ) Überwachung von Bauteilen, die im Zeitstandbereich betrieben werden .....		380
R.1	Allgemeines .....	380
R.2	Aufzeichnung von Betriebsdaten.....	380
R.3	Berechnung der Zeitstanderschöpfung oder der theoretischen Restlebensdauer .....	380
R.4	Bewertung der aufsummierten Zeitstanddehnung .....	381
R.5	Überprüfung und Reparatur von Rissen.....	382
R.6	Kriechen und Ermüdung.....	382
R.7	Maßnahmen bei Erreichen bestimmter Erschöpfungsgrade .....	382
Anhang Y (informativ) Entwicklung der EN 13480-3.....		383
Y.1	Unterschiede zwischen EN 13480-3:2017 und EN 13480-3:2024.....	383
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/68/EU.....		386
Literaturhinweise.....		387