

E DIN EN 15129:2017-04 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2017-03-03

Erdbebenvorrichtungen; Deutsche und Englische Fassung prEN 15129:2017

Anti-seismic devices; German and English version prEN 15129:2017

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	7
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe, Formelzeichen und Abkürzungen	9
3.1 Begriffe	9
3.2 Formelzeichen	17
3.2.1 Lateinische Großbuchstaben.....	17
3.2.2 Lateinische Kleinbuchstaben	18
3.2.3 Griechische Buchstaben	18
3.2.4 Indizes.....	18
3.3 Abkürzungen	19
3.4 Liste der Vorrichtungen	20
4 Allgemeine Regelungen	22
4.1 Leistungsanforderungen und Nachweise zu deren Erfüllung.....	22
4.1.1 Grundlegende Anforderungen	22
4.1.2 Erhöhte Zuverlässigkeit des Tragwerks	23
4.1.3 Funktionelle Anforderungen	23
4.1.4 Bauliche und mechanische Anforderungen.....	23
4.1.5 Übereinstimmung der Leistungsanforderungen	24
4.2 Einwirkungen auf Vorrichtungen	24
4.2.1 Bemessungserdbeben und Einwirkungskombinationen im Lastfall Erdbeben	24
4.2.2 Beanspruchungen	24
4.3 Konzeptioneller Entwurf der Vorrichtungen.....	24
4.3.1 Zuverlässigkeit des Verhaltens der Vorrichtungen	24
4.3.2 Auslastungsbemessung	25
4.3.3 Instandhaltung.....	25
4.3.4 Veränderung und Austausch von Vorrichtungen.....	25
4.3.5 Dokumentation der Vorrichtung.....	25
4.4 Allgemeine Eigenschaften.....	26
4.4.1 Werkstoffeigenschaften	26
4.4.2 In der Berechnung verwendete Eigenschaften der Vorrichtung	26
4.4.3 Rückzentrierungsvermögen	27
4.5 Arbeitsgesetze	28
4.6 Bewertung von Erdbebenvorrichtungen	28
4.7 Gefährliche Stoffe	29
5 Starre Verbindungsvorrichtungen	29
5.1 Allgemeines	29
5.2 Ständige Verbindungsvorrichtungen (PCD)	29
5.3 Festhaltungen mit Sollbruchstelle (FR)	30
5.3.1 Leistungsanforderungen.....	30
5.3.2 Werkstoffeigenschaften	30
5.3.3 Bemessungsanforderungen	30
5.3.4 Erstprüfungen	31
5.3.5 Prüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle.....	32

5.4	Temporäre (dynamische) Verbindungsvorrichtungen (TCD).....	32
5.4.1	Funktionelle Anforderungen.....	32
5.4.2	Werkstoffeigenschaften	33
5.4.3	Bemessungsanforderungen.....	33
5.4.4	Erstprüfungen	34
5.4.5	Prüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle.....	37
6	Verschiebungsabhängige Vorrichtungen (Displacement Dependent Devices - DDD)	37
6.1	Allgemeines.....	37
6.2	Leistungsanforderungen.....	38
6.3	Werkstoffe	40
6.3.1	Allgemeines.....	40
6.3.2	Elastomer.....	41
6.3.3	Stahl.....	41
6.3.4	Andere Werkstoffe (Spezialstahl, nichtrostender Stahl, Formgedächtnislegierungen, visko-elastische Polymerwerkstoffe)	41
6.4	Prüfung.....	41
6.4.1	Allgemeines.....	41
6.4.2	Erstprüfungen der Werkstoffe.....	42
6.4.3	Prüfungen der Werkstoffe im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle	43
6.4.4	Erstprüfungen von Vorrichtungen	44
6.4.5	Prüfungen an Vorrichtungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle	45
7	Geschwindigkeitsabhängige Vorrichtungen (Velocity Dependent Devices)	46
7.1	Funktionelle Anforderungen.....	46
7.2	Werkstoffeigenschaften	46
7.2.1	Allgemeines.....	46
7.2.2	Werkstoffe	46
7.2.3	Beanspruchte Oberflächen.....	47
7.2.4	Viskose Flüssigkeit	47
7.3	Bemessungsanforderungen.....	47
7.3.1	Allgemeines.....	47
7.3.2	Übergeschwindigkeit.....	48
7.3.3	Knicken.....	49
7.4	Prüfung.....	49
7.4.1	Allgemeines.....	49
7.4.2	Erstprüfungen	49
7.4.3	Werkseigene Produktionskontrolle	53
8	Isolatoren.....	53
8.1	Allgemeine Anforderungen.....	53
8.2	Elastomere Isolatoren	55
8.2.1	Anforderungen.....	55
8.2.2	Werkstoffe	62
8.2.3	Bemessung.....	69
8.2.4	Prüfung	74
8.2.5	Herstellungstoleranzen.....	85
8.2.6	Kennzeichnung und Beschilderung.....	85
8.3	Pendelleiter	85
8.3.1	Anforderungen.....	85
8.3.2	Werkstoffe	91
8.3.3	Bemessung.....	92
8.3.4	Prüfung	94
8.3.5	Fertigung, Zusammenbau und Toleranzen	101
8.4	Flachleiter	103
8.4.1	Anforderungen.....	103
8.4.2	Werkstoffe	103
8.4.3	Bemessung.....	103
8.4.4	Prüfung	103

8.4.5	Fertigung, Zusammenbau und Toleranzen	103
9	Kombinationen von Vorrichtungen.....	103
9.1	Anforderungen	103
9.1.1	Allgemeines	103
9.1.2	Besondere Anforderungen	104
9.2	Werkstoffe	104
9.3	Bemessung.....	104
9.4	Prüfung	105
9.4.1	Allgemeines	105
9.4.2	Erstprüfungen	105
9.4.3	Prüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle	105
10	Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit — AVCP	105
10.1	Allgemeines	105
10.2	Typprüfung.....	106
10.2.1	Allgemeines	106
10.2.2	Prüfproben, Prüfung und Konformitätskriterien.....	107
10.2.3	Prüfberichte	111
10.2.4	Gemeinsam genutzte Ergebnisse anderer Parteien.....	112
10.2.5	Ergebnisse der stufenweisen Bestimmung des Produkttyps.....	113
10.2.6	Kombinierte Vorrichtungen	114
10.3	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	114
10.3.1	Allgemeines	114
10.3.2	Anforderungen	115
10.3.3	Produktspezifische Anforderungen	120
10.3.4	Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle.....	121
10.3.5	Laufende Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle.....	121
10.3.6	Vorgehensweise bei Änderungen.....	122
10.3.7	Sonderanfertigungen, Vorserienprodukte (z. B. Prototypen)	122
11	Installation	123
12	Inspektion während des Betriebes.....	123
12.1	Allgemeine Anforderungen	123
12.2	Regelmäßige Kontrolle.....	123
12.3	Hauptprüfung	123
Anhang A (informativ) Erläuterungen zu Abschnitt 1: Anwendungsbereich		124
Anhang B (informativ) Erläuterungen zu Abschnitt 4: Allgemeine Regelungen		125
B.1	Nutzungsdauer einer Vorrichtung.....	125
B.2	Grundlegende Anforderungen	125
B.3	Zuverlässigkeitsunterscheidung.....	125
B.4	Erhöhte Zuverlässigkeit	125
B.5	Anforderungen im Grenzzustand der Tragfähigkeit (ULS).....	126
B.6	Anforderungen im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (SLS).....	126
B.7	Tragwerksberechnung	126
B.8	Werkstoffeigenschaften	127
B.9	Rückzentrierungsvermögen	127
Anhang C (informativ) Erläuterungen zu Abschnitt 5: Starre Verbindungsvorrichtungen		129
C.1	Funktionelle Anforderungen	129
C.2	Werkstoffeigenschaften	129
C.3	Bemessungsanforderungen	130
C.4	Prüfung	131
C.4.1	Allgemeines	131
C.4.2	Prüfung bei geringer Geschwindigkeit.....	131
C.4.3	Dichtungsverschleißprüfung.....	132
C.4.4	Stoßbelastungsprüfung	132
C.4.5	Überlastungsprüfung	134

C.4.6	Zyklische Belastungsprüfung	134
Anhang D (informativ) Erläuterungen zu Abschnitt 6: Verschiebungsabhängige Vorrichtungen		
	(Displacement Dependent Devices — DDD)	135
D.1	Kategorien von nichtlinearen Vorrichtungen (NLD)	135
D.2	Beispiele linearer Vorrichtungen — Elastomere schubgedehnte Vorrichtungen	137
D.3	Beispiele nichtlinearer Vorrichtungen	138
D.3.1	Puffer	138
D.3.2	Hysteretische Energie dissipierende Vorrichtungen aus Stahl	138
D.3.3	Gegen Beulen ausgesteifte Aussteifungen	138
D.3.4	Rückzentrierende Vorrichtungen aus Formgedächtnislegierung	138
Anhang E (informativ) Erläuterungen zu Abschnitt 7: Geschwindigkeitsabhängige Vorrichtungen (Velocity Dependent Devices)		
		139
E.1	Funktionelle Anforderungen	139
E.2	Bemessungsanforderungen	141
E.2.1	Allgemeines	142
E.2.2	Prüfung mit geringer Geschwindigkeit für viskose Flüssigkeitsdämpfer	142
E.2.3	Prüfung mit geringer Geschwindigkeit für Feder-Flüssigkeitsdämpfer	143
E.2.4	Prüfung des Arbeitsgesetzes für viskose Flüssigkeitsdämpfer	144
E.2.5	Prüfung des Arbeitsgesetzes für Feder-Flüssigkeitsdämpfer	144
E.2.6	Prüfung des Wirkungsgrades der Dämpfung	145
Anhang F (informativ) Erläuterungen zu Abschnitt 8: Isolatoren		
		147
F.1	Alterungsbedingungen für elastomere Isolatoren	147
F.2	Kristallisation bei niedriger Temperatur	147
F.3	Erläuterungen zu den Bemessungsgrundlagen	148
F.3.1	Formfaktor	148
F.3.2	Bemessungsschubdehnung infolge Druck aus vertikalen Lasten	149
F.3.3	Isolatorsteifigkeiten	149
F.4	Pendelgleiterkraft	151
F.5	Bestimmung der Rückstellsteifigkeit durch Prüfungen der Pendelgleiter	152
F.6	Gleichzeitige Aufbringung einer sinusförmigen Verschiebung in zwei zueinander rechtwinkligen Richtungen in der Ebene	153
Anhang G (normativ) Ausrüstung für die kombinierte Druck- und Schubprüfung sowie die Datenanalyse		
		154
G.1	Allgemeine Anforderungen	154
G.2	Datenerfassung	154
G.3	Kombinierte Druck- und Schubeinrichtung	154
G.4	Krafteinleitungsplatten	155
G.5	Datenauswertung	155
Anhang H (informativ) Bemessung der Verbindungen für Vorrichtungen		
		157
H.1	Elastomere Isolatoren	157
H.2	Gleiter	157
Anhang I (informativ) Verfahren zur Berechnung der Druckverteilung auf gekrümmten Gleitflächen		
		159
I.1	Allgemeines	159
I.2	Modellannahmen	159
I.3	Zylindrische Oberflächen	159
I.3.1	Allgemeines	159
I.3.2	Vertikale Lasten	160
I.3.3	Horizontale Lasten	162
I.3.4	Kombinierte Lasten	162
I.4	Kugelkalottenförmige Oberflächen	163
I.4.1	Allgemeines	163
I.4.2	Auswirkungen vertikaler Lasten	164
I.4.3	Auswirkungen horizontaler Lasten	165
I.5	Kombinierte Lasten	165

Anhang J (informativ) λ-Faktoren für übliche Isolatorentypen	167
J.1 $\lambda_{\max}$-Werte für elastomere Isolatoren	167
J.2 $\lambda_{\max}$-Werte für gleitende Isolatoreinheiten	168
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie (EU) Nr. 305/2011	170
ZA.1 Anwendungsbereich und maßgebende Eigenschaften	170
ZA.2 System der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP; en: Assessment and Verification of Constancy of Performance)	177
ZA.3 Zuordnung der Aufgaben zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)	177
Literaturhinweise	179