

# E DIN EN 16681:2016-01 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2015-12-04

Ortsfeste Regalsysteme aus Stahl - Verstellbare Palettenregale - Leitsätze für die erdbebensichere Gestaltung; Deutsche und Englische Fassung prEN 16681:2015

Steel static storage systems - Adjustable pallet racking systems - Principles for seismic design; German and English version prEN 16681:2015

---

## Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	4
<b>0</b> Einleitung.....	<b>5</b>
<b>0.1</b> Auswirkungen von Erdbebeneinwirkungen auf Regalsysteme .....	<b>5</b>
<b>0.2</b> Bedarf an EN-Normen für Regale und Fachbodenregale in Ergänzung zu den Eurocodes.....	<b>5</b>
<b>0.3</b> Zusammenarbeit .....	<b>6</b>
<b>0.4</b> Zusatzinformation, spezifisch zu EN 16681.....	<b>6</b>
<b>1</b> Anwendungsbereich.....	<b>7</b>
<b>2</b> Normative Verweisungen .....	<b>7</b>
<b>3</b> Begriffe .....	<b>8</b>
<b>4</b> Symbole und Abkürzungen .....	<b>8</b>
<b>5</b> Leistungsanforderungen und Konformitätskriterien .....	<b>11</b>
<b>5.1</b> Anwendbarkeit .....	<b>11</b>
<b>5.2</b> Leistungsanforderungen.....	<b>11</b>
<b>5.2.1</b> Anforderung der Einsturzsicherheit.....	<b>11</b>
<b>5.2.2</b> Anforderung der Schadensbegrenzung.....	<b>11</b>
<b>6</b> Baugrundbeschaffenheit und Erdbebeneinwirkungen .....	<b>12</b>
<b>6.1</b> Allgemeines.....	<b>12</b>
<b>6.2</b> Dämpfung.....	<b>12</b>
<b>6.3</b> Bedeutungsbeiwert .....	<b>12</b>
<b>6.4</b> Horizontale Komponente der Erdbebeneinwirkung.....	<b>13</b>
<b>6.5</b> Vertikale Komponente der Erdbebeneinwirkung.....	<b>13</b>
<b>6.6</b> Bemessung der Bodenverschiebung.....	<b>14</b>
<b>6.7</b> Regale in Stockwerken .....	<b>14</b>
<b>7</b> Berechnungsmethoden .....	<b>14</b>
<b>7.1</b> Allgemeines.....	<b>14</b>
<b>7.2</b> Begrenzung der Vertikallast bezogen auf die kritische Euler-Last.....	<b>14</b>
<b>7.3</b> Empfindlichkeitsbeiwert der gegenseitigen Stockwerksverschiebung .....	<b>15</b>
<b>7.4</b> Berechnungsverfahren.....	<b>16</b>
<b>7.4.1</b> Allgemeines.....	<b>16</b>
<b>7.4.2</b> Effekte 2. Ordnung .....	<b>16</b>
<b>7.4.3</b> Querkraftberechnungsmethode (LFMA) .....	<b>18</b>
<b>7.4.4</b> Modale Antwortspektrum-Analyse (MRSA) .....	<b>20</b>
<b>7.4.5</b> Großverschiebungsanalysemethode (LDMA) .....	<b>20</b>
<b>7.4.6</b> Kombination der Effekte aufgrund der Komponenten der Erdbebeneinwirkung.....	<b>20</b>
<b>7.4.7</b> Verschiebungsberechnung.....	<b>21</b>
<b>7.5</b> Bemessungsparameter für die seismische Berechnung.....	<b>21</b>
<b>7.5.1</b> Allgemeines.....	<b>21</b>
<b>7.5.2</b> Bemessungsspektrum - Änderungsfaktoren.....	<b>22</b>
<b>7.5.3</b> Ladeinheit-Träger Reibungsbeiwert .....	<b>22</b>
<b>7.5.4</b> Gestaltung des seismischen Gewichts der Ladeinheit.....	<b>23</b>

7.5.5	Änderungsfaktor für das Gewicht der Ladeeinheit.....	24
7.5.6	Sonstige seismische Gewichte .....	24
7.5.7	Gewicht der seismischen Massen.....	24
7.5.8	Position des Schwerpunkts der Ladeeinheit.....	25
7.5.9	Positionierungstoleranz .....	26
7.5.10	Kriterien für konstruktive Regelmäßigkeit .....	26
7.6	Annahmen zur Modellbildung für die statische Berechnung .....	27
7.6.1	Teilmodelle .....	27
7.6.2	Verteilung der Massen.....	27
7.6.3	Spezifische Modellabbildungsanforderungen bei der Berechnung.....	28
7.6.4	Momentenausgleichsverfahren am Fuß der Stütze wegen Bodenverhaltens .....	29
8	Besondere Regeln .....	31
8.1	Bemessungskonzepte .....	31
8.1.1	Allgemeines.....	31
8.1.2	Material .....	31
8.1.3	Tragwerksysteme .....	32
8.1.4	Regelmäßigkeitskriterien .....	32
8.1.5	Nicht ausgesteifte Regale.....	37
8.1.6	Vorschriften für die Bemessung niedrig-dissipativer Konstruktionen.....	38
8.1.7	Auslegungsregeln für dissipative Konstruktionen.....	39
8.1.8	Verankerungsbedingungen .....	39
8.2	Erdbebenresistente Konstruktionen.....	40
8.3	Konstruktionstypen und Verhaltensbeiwert.....	41
8.3.1	Ständerrahmen .....	41
Anhang A (informativ) Analysemethoden einschließlich Effekte 2. Ordnung.....		54
Anhang B (normativ) Ermittlung des Ladeeinheit-Träger Reibungsbeiwerts.....		61
Anhang C (informativ) Grundlagen der Modellabbildung der Ladeeinheitsmassen .....		67
Anhang D (informativ) Vereinfachtes Verfahren zur Ermittlung des Einflusses des Palettenschwerpunktes auf die Trägerebene.....		70
Anhang E (informativ) Grundlagen für die Gestaltung von stockwerkunterstützter Regale.....		71
Anhang F (normativ) Zusätzliche Ausführungsregeln für dissipative Elemente (Konzept B).....		73
Anhang G (normativ) Prüfverfahren für die Träger-Stütze Verbindungen bei dissipativer Bemessung (Konzept B) .....		74
Anhang H (informativ) Stabilitätsbewertung gelagerter Waren.....		77
Anhang I (informativ) Auszutauschende Daten zwischen dem Planer / Endbenutzer und dem Regallieferanten .....		79
Anhang J (informativ) Zusätzliche Regeln zu EN 15635.....		80
Anhang K (informativ) Zusätzliche Regeln zu EN 15629 – Kategorie der Lagerhausumgebungsbedingungen .....		81
Anhang L (informativ) A-Abweichungen .....		82
Literaturhinweise .....		84