

Grundlagen und Hinweise für die Aufstellung und Nutzung von Lagereinrichtungen

Montagegrundlagen

1.	Allgemeines	Seite 1
2.	Fußboden	Seite 1
2.1	Fußbodentoleranzen	Seite 1
2.2	Fußbodendurchbiegung	Seite 2
2.3	Flächenpressung	Seite 2
2.4	Fußbodenbeschaffenheit	Seite 2
2.5	Fußbodentragfähigkeit	Seite 2
3.	Belastungsangaben	Seite 2
3.1	Besondere Belastungssituationen	Seite 2

4.	Betriebseignung	Seite 3
5.	Genemigungspflicht	Seite 3

Montagebedingungen

1.	Allgemeines	Seite 3
2.	Montage auf Stundenbasis	Seite 3
3.	Festpreismontagen	Seite 4
4.	Montagen mit Richtmeistern	Seite 4

Montagegrundlagen

1. Allgemeines

Die nachfolgenden Ausführungen beinhalten Hinweise und Voraussetzungen, die für die Angebotsausarbeitung, Lieferung, Montage und Nutzung Berücksichtigung finden.

Maßgebend sind die berufsgenossenschaftlichen Vorschriften BGR 234 (bisherige ZH71/428) in der Fassung vom 14. Oktober 2003 sowie die darin aufgeführten weiteren Vorschriften und Regeln. Darüber hinausgehende Ausführungsvorschriften, z.B. begründet durch besondere interne oder örtlich bedingte Anforderungen, sind nicht berücksichtigt und bedürfen einer gesonderten, schriftlichen Mitteilung und Vereinbarung.

2. Fußboden

Bei der Aufstellung von Lagereinrichtungen ist der Fußboden maßgebender Bestandteil für eine ordnungsgemäße Funktion und Standsicherheit. Wir bitten Sie den Betreiber, diesem Punkt besondere Beachtung zu schenken.

2.1 Fußbodentoleranzen

Regaleinrichtungen müssen stets auf einem tragfähigen und flächenfertigen Fußboden aufgestellt werden. Ohne besondere Vereinbarung oder Vorgaben werden mindestens die Toleranzen nach Punkt B vorausgesetzt.

Bei Regaleinrichtungen mit besonderen Anforderungen (Schmalganglager, Hochregallager) sind besondere Vereinbarungen notwendig.

A: Fußböden aus Rohbeton und nicht flächenfertige Böden z. B. für Untergussmontagen

Abstand der Messpunkte (m)								
0,1	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0

Einheitstoleranz (mm)								
5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	11,0	12,0

B: Flächenfertige Böden für Lagereinrichtungen bis 6 m Höhe

Abstand der Messpunkte (m)								
0,1	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0

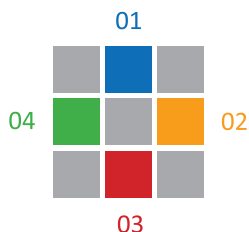
Einheitstoleranz (mm)								
2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0

C: Flächenfertige Böden für Lagereinrichtungen ab 6 m Höhe

Abstand der Messpunkte (m)								
0,1	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0

Einheitstoleranz (mm)								
2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	9,0

Die Einheitstoleranzen sind max. Abweichungen im Toleranzfeld, z. B. Einheitstoleranz 3 mm entspricht absolut +/- 1,5 mm.



Bei Regalanlagen mit zwangsgeführten Flurförderzeugen beträgt die Querneigung im Gang max. $\pm 1,5$ mm. Im übrigen gelten die Richtlinien des jeweiligen Geräteherstellers.

2.2 Fußbodendurchbiegung

Insbesondere bei Aufstellung auf Zwischendecken kann die Durchbiegung erheblichen Einfluss auf die Funktion von Lagereinrichtungen haben.

Für stationäre Lagereinrichtungen darf die max. Durchbiegung in beiden Achsen, bezogen auf die größte Spannweite, nicht größer als $0,75 \times 1/500$ sein.

Für verfahrbare Lagereinrichtungen darf die Durchbiegung in beiden Achsen nicht größer als $0,75 \times 1/1000$ sein, bei max. Tangentenneigung $\text{tg}\alpha < 3/1000$.

2.3 Flächenpressung

Maßgebend für die auftretende Flächenpressung ist die Belastung der Lagereinrichtungen und die konstruktive Ausbildung der Fußplatten, Rahmen oder Schienen. In Abhängigkeit von der Betongüte sind unterschiedliche Werte zulässig.

Es wird eine Mindest-Betongüte C 20/25 nach DIN 1045-1 vorausgesetzt. Hierbei beträgt die max. Flächenpressung 88 kg/cm^2 .

Bei Überschreitung dieses Wertes sind in den Angebots-/Auftragsunterlagen die tatsächlichen Werte aufgeführt.

2.4 Fußbodenbeschaffenheit

Die Stärke der Bodenplatte muss mindestens 200 mm betragen und eine Bodenverankerung mit Spreizdübeln oder Klebeankern zulassen. Bohrtiefe mindestens 120 mm.

Das Setzen von Ankerlöchern setzt voraus, dass Bewehrungsstäbe durchbohrt werden können. Der max. Durchmesser der Bau-stahlmatten beträgt 6 mm. Bei darüber hinausgehenden Gegebenheiten sind Diamantkernbohrungen notwendig. Daraus entstehende Mehrkosten werden separat nach Aufwand, entsprechend den gültigen Montagebedingungen abgerechnet.

Bei Aufstellung auf Magnesitestrich sind zusätzliche Einrichtungen notwendig, um Korrosion zu vermeiden und die Standsicherheit nicht zu beeinflussen. Einrichtungen in diesem Sinne sind Isolierplatten und Klebeanker. Sofern dies nicht rechtzeitig vor Auftragserteilung schriftlich angezeigt wird, sind die Mehrkosten nach gesondertem Nachweis zu entrichten.

Magnesitestrich, Dehnfugen, bituminöser Estrich oder andere spezielle bauliche Gegebenheiten sind rechtzeitig vor Auftragserteilung schriftlich anzuzeigen.

2.5 Fußbodentragfähigkeit

Nach geltenden Vorschriften müssen Aufstellflächen für Lagereinrichtungen und -geräte so beschaffen sein, dass die Eigengewichte und zulässigen Nutzlasten sicher aufge-

nommen werden. Die Tragfähigkeit des Fußbodens ist vom Bauherrn zu überprüfen. Hierbei sind Aufbau und unterschiedliche Lastkonstellationen zu beachten (z. B. Streifenlasten bei Verschiebeanlagen). Für Bodensenkungen sind wir nicht haftbar.

Durch Lastverteilungsträger oder -rahmen können z. B. bei Regalen günstigere Werte erzielt werden. Von besonderer Bedeutung ist dabei, dass eine vollflächige Auflage garantiert wird. Dies kann entweder durch entsprechenden Unterguss oder aber exakte Bodentoleranzen erreicht werden. In diesen Fällen sind Detailuntersuchungen notwendig.

Bei der Aufstellung auf Zwischendecken sind immer gesonderte Untersuchungen erforderlich.

3. Belastungsangaben

Lagereinrichtungen sind so dimensioniert, dass die angegebenen Belastungen sicher aufgenommen werden können. Hierbei ist nach Fach- und Gesamtbelastungen zu unterscheiden. Fachbelastungen sind Belastungen von Einzelelementen, die mit Lagergut belegt werden können (z. B. Fachböden, Schubladen, Kragarme, Traversen, etc.).

Gesamtbelastungen bzw. Feldbelastungen sind die Summen von Fachbelastungen je Einheit. Eine Einheit kann ein einzelnes Element (z. B. Regalfeld) oder ein komplettes Gerät (z. B. Fahrwagen einer Verschiebeanlage) sein.

Für die Ermittlung der zulässigen Fachbelastungen wird grundsätzlich eine gleichmäßige Lastverteilung angenommen. Exzentrische Lasteinleitungen, Punktlasten, stoßartiges Absetzen oder Einbringen von Lagergut muss in jedem Fall gesondert untersucht und berücksichtigt werden.

Wenn Lagereinrichtungen mit Staplern oder sonstigen Hilfsmitteln bedient werden und die Last eines einzelnen Lagermittels größer als 2.000 kg ist, sind zusätzliche Anforderungen bei der Dimensionierung zu berücksichtigen und unterliegen gesonderten Absprachen.

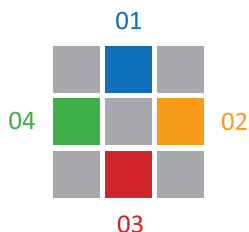
Die Feld- und Gesamtbelastungen sind üblicherweise die Summe der Fachlasten. In vielen Fällen ist die Gesamtbelastung für die tatsächlich nutzbare Fachlast maßgebend. Nutzbare Fachlast ist die durchschnittliche Belastung eines Einzelelementes.

Beschädigte oder deformierte Regalteile sind sofort auszuwechseln, da dies eine erhebliche Traglastreduzierung bewirkt.

3.1 Besondere Belastungssituationen

Erdbebenlasten sind örtlich bedingte Zusatzlasten, die in der Berechnung und bei der Auslegung der Bauteile von maßgeblicher Bedeutung sind. Maßgebend hierfür ist die DIN 4149, Teil 1.

Sofern die Einrichtungen in erdbebengefährdeten Gebieten zur Aufstellung kommen, ist es seitens des Bauherrn/Betreibers notwendig, die jeweilige Nutzung aufzuzeigen, damit die erforderlichen Maßnahmen festgelegt werden können.



Nicht planbare horizontale Belastungen, z. B. durch Gabelstapler, Kran o.ä. Bediengeräte verursacht, und solche, die über die in den Berechnungsvorschriften vorgesehenen Lasten hinausgehen, sind durch gesonderte Maßnahmen vom Betreiber wirksam zu verhindern.

Bei Regalen, die im Freien zur Aufstellung kommen, sind Streifenfundamente für eine sichere Bodenverankerung erforderlich. Auftretende Belastungen zur Dimensionierung der Fundamente werden im Auftragsfall benannt.

4. Betriebseignung

Lagereinrichtungen sind ohne besondere schriftliche Vereinbarungen für normale Betriebsbedingungen konzipiert und geeignet.

Spezielles Lagergut mit explosiven und gefährbringenden Eigenschaften sowie Lagergut, welches Materialeigenschaften verändern kann, ist in jedem Fall gesondert zu benennen und darf ohne unsere Genehmigung nicht eingesetzt werden.

Elektrisch betriebene Anlagen und deren Komponenten sind entsprechend den in der Praxis üblichen Gegebenheiten konzipiert. Mehrschicht- oder Dauerbetrieb unterliegt gesonderten Absprachen und muss rechtzeitig vor Auftragsvergabe schriftlich angezeigt werden. Störquellen durch spezielle im Umfeld der Einrichtungen aufgestellten Maschinen oder Anlagen sind auszuschließen (z. B. Laserschneidanlagen, Hochfrequenzanlagen). Zuleitungen bis zum Hauptschaltschrank gehören ohne gesonderte Absprachen zu den bauseitigen Leistungen.

5. Genehmigungspflicht für Regalanlagen

Je nach Aufstellungsort von Regaleinrichtungen ist in Abhängigkeit von der Nutzung und der Regalhöhe eine

Baugenehmigung erforderlich. Bei den nachstehend aufgeführten Regalhöhen (Oberkante Lagergut) sind Regaleinrichtungen — in der Regel - genehmigungsfrei.

Die Genehmigungsfreiheit entbindet den Bauherrn nicht von der Verpflichtung zur Einhaltung anderer Anforderungen, die durch öffentlich-rechtliche Vorschriften an bauliche Anlagen gestellt werden sowie von der Pflicht nach anderen öffentlich-rechtlichen Vorschriften erforderliche Genehmigungen, Bestimmungen, Bewilligungen oder Erlaubnisse vor Baubeginn einzuholen.

Bundesland	Regalhöhe
Schleswig-Holstein	keine Beschränkung
Hamburg	7,5 m
Bremen	12,0 m
Berlin	7,5 m
Brandenburg	8,0 m
Mecklenburg-Vorpommern	7,5 m
Niedersachsen	keine Beschränkung
Nordrhein-Westfalen	7,5 m
Sachsen-Anhalt	7,5 m
Thüringen	7,5 m
Sachsen	12,0 m
Hessen	keine Beschränkung
Rheinland-Pfalz	12,0 m
Saarland	7,5 m
Baden-Württemberg	7,5 m
Bayern	7,5 m

Angaben nach jeweils gültigen Landesbauordnungen, Stand Juli 2006

Montagebedingungen

1. Allgemeines

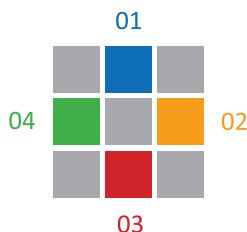
Die Montage von Lagereinrichtungen sollte stets durch Fachmonteure erfolgen. Elektrisch betriebene Einrichtungen, verfahrbare Anlagen und Einrichtungen für zwangsgeführte Bediengeräte und Regalförderzeuge dürfen nur von besonders geschultem Personal aufgestellt werden. Elektrische Zuleitungen und Anschlüsse sind entsprechend den am Aufstellort gültigen Vorschriften bauseits betriebsbereit zu erstellen

2. Montagen auf Stundenbasis

Für Montagen, die auf Stundennachweis durchgeführt werden, erfolgt stets eine Absprache der baulichen Gegebenheiten mit unserem Montageleiter. Bei der Abrechnung werden für Reise- und Arbeitsstunden folgende Werte zu Grunde gelegt (es gelten die am Tage der Rechnungsstellung gültigen Werte, zzgl. MwSt.):

Stationäre Regalanlagen	
Projektleiter	€ 100,00
Richtmeister	€ 52,00
Monteur	€ 47,00
Tagesspesen Inland	€ 45,00

Elektrisch betriebene Regalanlagen	
Monteur	€ 47,00



Zuschläge	
Samstage	50%
Sonntage	70%
Feiertage	100%
Nacharbeit	25%
Übernachtung	€ 41,00
Kilometergeld	€ 0,75

3. Festpreismontagen

Bei Festpreismontagen werden nachstehende Bedingungen vorausgesetzt. Die in der Anlage „Grundlagen und Hinweise für Aufstellung und Nutzung von Lagereinrichtungen“ aufgeführten weiteren Anforderungen, insbesondere den Fußboden betreffend, sind einzuhalten. Sofern nicht anders vereinbart, gelten folgende Voraussetzungen:

- Ausreichend beleuchtete und beheizte, allseitig geschlossene Halle (min. + 5°C).
- Für die Anlieferung zur Montagestelle stehen befestigte Zufahrtswege für Lkw mit einer Gesamtlast von 36 t und einer Länge bis 18 m zur Verfügung.
- Entladung und innerbetrieblicher Transport zum Aufstellort/Montagestelle erfolgen bauseits. Entladung quer zur Lkw-Längsachse ist möglich.
- Ein geeigneter Gabelstapler/Hubgerüst mit einer Tragfähigkeit von 1,5 t und einer für die Regalhöhe ausreichenden Hubhöhe sowie eine Bedienperson stehen für die Dauer der Montage kostenlos zur Verfügung.
- Für das angelieferte Material steht in unmittelbarer Nähe des Montageortes ausreichend Lagerfläche in einer allseits geschlossenen Halle zur Verfügung.
- Der Montageort ist freigeräumt, so dass die Arbeiten ungehindert durchgeführt werden können.
- Strom und Wasser, ein abschließbarer Raum für Montagewerkzeug sowie Toiletten stehen kostenlos zur Verfügung.
- Bei der Ermittlung der Montagekosten sind wir davon ausgegangen, dass ein ungestörter Montageablauf ohne bauseits bedingte Unterbrechungen möglich ist. Sollte eine solche Unterbrechung nötig sein, muss diese vergütet werden. Der Bauherr übernimmt für die Zeit der Unterbrechung die Haftung für alle auf der Baustelle befindlichen, lagernden oder eingebauten Materialien sowie evtl. erforderliche Zwischenlagerkosten.
- Vor Beginn der Montage muss uns eine besenreine Bodenplatte mit den erforderlichen, vorher festgelegten Meßpunkten für Höhen, Längs- und Querachsen übergeben werden.
- Nach beendeter Montage wird der Hallenboden von unseren Monteuren „besenrein“ gesäubert. Eine weitergehende Reinigung des Bodens sowie die Reinigung der Regalanlage sind nicht im Leistungsumfang berücksichtigt.

Die Kalkulation der Montagekosten basiert auf einer uneingeschränkten Arbeitsmöglichkeit zwischen 7.00 und 18.00 Uhr. Wartezeiten und Montageunterbrechungen, die nicht durch uns zu vertreten sind, sowie Mehrleistungen werden im Stundennachweis und nach Materialaufwand abgerechnet.

Beeinträchtigungen des Montageablaufes durch gleichzeitige Anwesenheit von anderen Gewerken bzw. Firmen am Montageort sind auszuschließen.

Wenn die Bodenverankerung im Montagefestpreis enthalten ist, wird bei der Kalkulation von folgenden Durchschnittswerten ausgegangen.

- Bohren: 13 Dübellöcher pro Stunde
- Bohrerverschleiß: 1 Bohrer hält 70 Löcher.

Besondere Armierungen oder sonstige Einflüsse können diese Werte in starkem Maße beeinflussen und werden gesondert berechnet. Armierungsdurchmesser max. 6 mm. Darüber hinausgehend sind Kernlochbohrungen notwendig, die wie folgt abgerechnet werden:

- Stabdurchmesser 8 mm - 20 mm
(bis 200 mm Bohrtiefe): € 15,50/Bohrung
- Stabdurchmesser über 20 mm
(bis 200 mm Bohrtiefe): € 31,00/Bohrung
- Bohrungen durch Senkrechtbewehrung und Bohrungen über 200 mm Bohrtiefe: € 56,00/Bohrung

Maurer- und Stemmarbeiten, das Absaugen von stehendem Wasser auf der Bodenplatte sowie das Entfernen von Verschmutzungen oder Beheben von Beschädigungen, welche auf äußere Einflüsse, Einflüsse Dritter oder bauliche Gegebenheiten zurückzuführen sind, gehören nicht zum Liefer- und Leistungsumfang.

Wenn Lagereinrichtungen mit schwundfreiem Mörtel untergossen werden, wird von einer mittleren Vergusshöhe von 30 mm ausgegangen. Der Untergrund ist frei von Öl oder anderen den Verbund nachteilig beeinflussenden Stoffen.

Andere von diesen Voraussetzungen abweichende Gegebenheiten bedürfen einer gesonderten schriftlichen Vereinbarung und Abklärung.

4. Montagen mit Richtmeistern

Die Gestellung eines Richtmeisters für eine bauseitige Montage ist nur bei stationären Einrichtungen mit herkömmlicher Staplerbedienung möglich. Verfahrbare Anlagen und Einrichtungen für zwangsgeführte und schienengebundenen Bediengeräte, sind von dieser Vorgehensweise ausgeschlossen.