

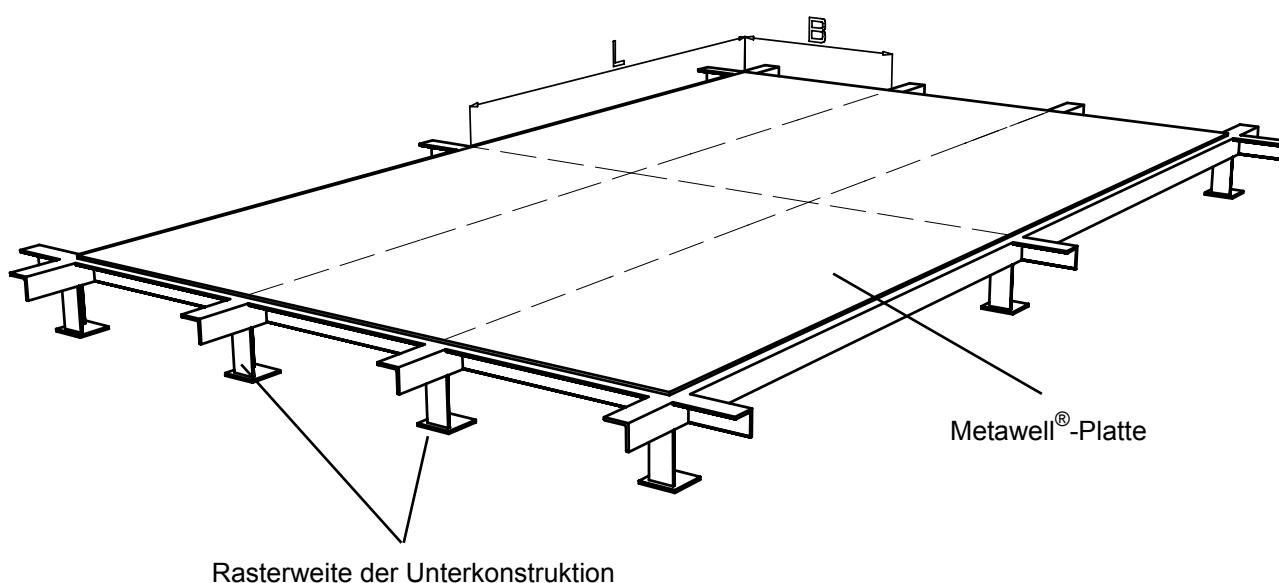
**Merkblatt
Geständerte Böden****tm/kw
TM23d-01/2004
Seite 1 von 11****Geständerte Böden**

Metawell®-Platten sind durch ihre hohe Biegesteifigkeit und ihren reinmetallischen Aufbau ideal für den Einsatz in aufgeständerten Böden und Podesten.

Abhängig von den Anforderungen an die Druckfestigkeit der Deckbleche durch Punktlasten und das maximal zulässige Gesamtgewicht der Konstruktion werden unterschiedliche Metawell® Leichtbauplatten eingesetzt. Metawell®-Platten des Typs Alu 10-03-10 / H6 eignen sich aufgrund der

höheren Druckfestigkeit besonders für Bodenbereiche, die nur mit einem Teppichbelag versehen sind und ständig begangen werden.

Das unten abgebildete Beispiel zeigt eine typische Bodenkonstruktion mit einer Metawell®-Platte. Üblicherweise werden durch eine Metawell®-Platte mehrere Rasterfelder der Unterkonstruktion abgedeckt, so dass sich eine Reduzierung des Zeit- und Montageaufwandes ergibt.



Randbedingungen

Für Boden Anwendungen sind im Allgemeinen folgende Parameter zu berücksichtigen:

- Lastannahme
- Druckfestigkeit / Bodenbelag
- Rasterweite der Unterkonstruktion
- Auflagerung der Platten
- Grenzwerte für Durchbiegung

Lastannahmen

Bodenplatten werden i.A. gegen Flächenlasten dimensioniert. Als Standards haben sich dabei Lasten von 300 kg/m^2 und 500 kg/m^2 herausgebildet.

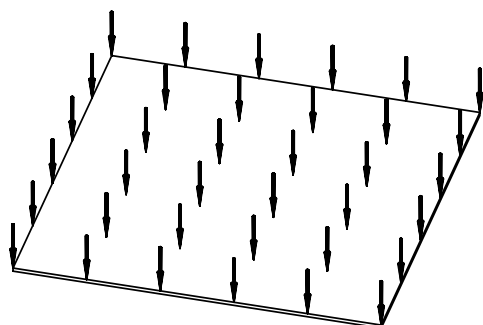


Abb.: Lasteinleitung bei Flächenlast

Die Betrachtung reiner Flächenlasten reicht in der Praxis jedoch oft nicht aus, da das subjektive Empfinden des "Benutzers" eine große Rolle spielt. Um die Realität ausreichend genau zu modellieren, müssen auch Punktlasten in Plattenmitte untersucht werden, wie sie z. B. durch das Betreten der Platte entstehen.

Die Belastung durch eine Punktlast in Plattenmitte stellt in der Regel den ungünstigsten Belastungsfall dar.

Für einen Dimensionierungsansatz werden folgende Lasten angenommen:

- Flächenlast 300 kg/m^2
- Punktlast 100 kg mittig

Andere Lasten können bei Bedarf durch Umrechnung untersucht werden.

Die Punktlast wird dabei nicht als reine Punktlast simuliert, sondern auf einen Durchmesser von 60 mm verteilt (Schuhauflastfläche).

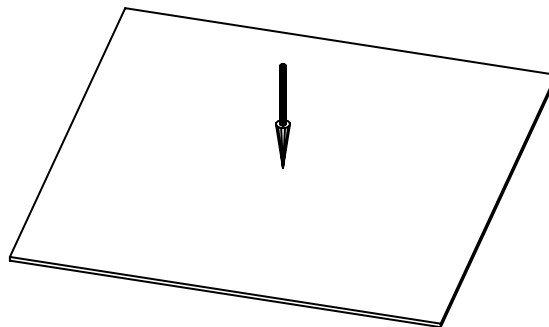


Abb.: Lasteinleitung bei Punktlast

Aufbauten und Mobiliar sollten direkt an der Unterkonstruktion befestigt werden, damit punktförmige Lasten in die Platten vermieden werden.

Druckfestigkeit

Die erforderliche Druckfestigkeit von Bodenplatten ist stark von den Nutzungsbedingungen und dem vorgesehenen Bodenbelag abhängig. Der Plattentyp Alu 10-03-10 / H11,5 sollte aufgrund der Druckfestigkeit nur für Bodenplatten ohne große Punktlastbeanspruchungen oder für Bodenbereiche mit entsprechend tragfähigen Belägen (z. B. Parkett) verwendet

werden. Für normal beanspruchte Bodenbereiche mit dünnen Belägen (z. B. Teppich) sollte der Metawell[®]-Plattentyp Alu 10-03-10 / H6 gewählt werden.

Plattentyp	Druckfestigkeit [N/mm ²]	Gewicht [kg/m ²]
Alu 10-03-10 / H6	> 12	6,9
Alu 10-03-10 / H11,5	> 3,75	7,2
Alu 08-03-08 / H5,6 ¹	> 10	5,8
Alu 08-02-05 / H5,5 ²	> 3,2	4,5

¹ - Sonderprodukt

² - nur zu Vergleichszwecken

Rasterweite der Unterkonstruktion

Die Rasterung der Unterkonstruktion ist von der maximal zulässigen Durchbiegung, dem zulässigen Biegemoment, den bauseitigen Gegebenheiten und einem möglichst verschnittfreien Plattenformat abhängig. Im Folgenden wird bei den Rasterungen der Tragkonstruktion deshalb von Plattenbreiten ausgegangen, die möglichst verschnittfrei aus Metawell[®]-Platten hergestellt werden können, wobei selbstverständlich auch rechteckige Raster zum Einsatz kommen können.

Auflagerung der Platten

Eine absolut feste Einspannung der Platten (Fall 'a') ist bei Bodenkonstruktionen nur theoretisch zu erreichen. In der Praxis kommt der Auflagerfall selbst bei Verschraubung am Plattenrand eher der verdrehbaren Platte nahe (Fall 'b'). Bei den weiteren Betrachtungen sollte man sich am

Modell "verdrehbarer Plattenrand" orientieren. Man liegt dann mit diesem Modell bezüglich der Durchbiegung auf der "sicheren Seite".

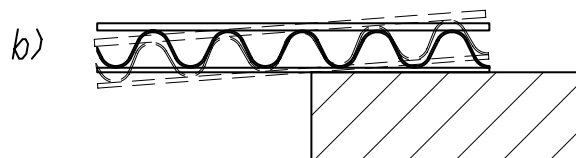
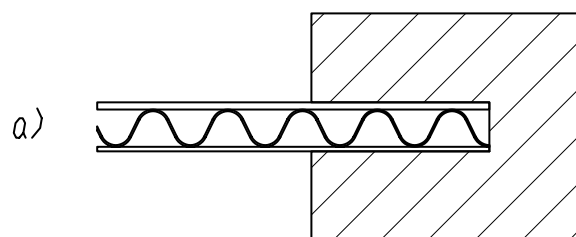


Abb.: Auflagerung der Platten

Fall a): Platte fest eingespannt, nicht verdrehbar

Fall b): Platte aufliegend, verdrehbar

Falls eine Platte mehrere Bodenfelder abdeckt, verringert sich die Durchbiegung um ca. 10 bis 20%.

Grenzwerte für Durchbiegungen

Bodenplatten werden üblicherweise gegen folgende Grenzwerte dimensioniert:

- Durchbiegung < 0,5% der kleinsten Seitenlänge (L/200) bzw.
- Durchbiegung < 1,5 mm

Der jeweils kleinere der beiden Werte sollte als maximal zulässige Durchbiegung angesetzt werden, damit ein Nachgeben der Platten nicht merklich ist.

Durchbiegungsdiagramme

Die im Folgenden aufgeführten Durchbiegungsdiagramme gelten für die Lastfälle "Flächenlast 300 kg/m²" und "Punktlast 100 kg in Plattenmitte". Die Diagramme gelten für eine umlaufende Auflagerbreite von 25 mm.

Die Daten können als Orientierungswerte verwendet werden, sollten aber für den

jeweiligen Anwendungsfall durch einen Testaufbau abgesichert werden, da die Auflagerbedingungen und die Oberflächenbeschichtungen objektabhängig sind und eine rein rechnerische Beurteilung unmöglich machen. Alle Angaben erfolgen deshalb ohne Gewähr, Änderungen und Irrtümer sind vorbehalten.

Anmerkungen zur Auslegung

Bei den folgenden beiden Auslegungsbeispielen soll auf zwei immer wieder auftretende Standardfälle eingegangen werden:

- Boden mit Flächenlast von 300 kg/m²
- Boden mit Flächenlast von 500 kg/m²

Da die Lasten linear in die Plattendurchbiegung eingehen, ist eine Hochrechnung auf von den Diagrammen abweichende Lasten problemlos möglich. Für andere Rasterbreiten sollte jedoch Rücksprache mit dem

Werk gehalten werden.

Bei beiden nachfolgend beschriebenen Anwendungsfällen wurde von einer verdrehbaren Auflagerung ausgegangen, da dieser Fall der Realität näher kommt als die nicht verdrehbare Auflagerung. Die ermittelten Durchbiegungen liegen somit auf der sicheren Seite. Es sind keine weiteren Sicherheitsbeiwerte enthalten.

Auslegungsbeispiel 1:

Für einen aufgeständerten Bühnenboden sind folgende Randbedingungen gegeben:

- Last: Flächenlast 300 kg / m²
- Belag: Teppich (ca. 6 mm)
- Rasterweite: 500 x 1000 mm
- Auflagerbreite: 25 mm
- Durchbiegung: < 1,5 mm

Die Druckfestigkeit des Bühnenbodens ist bei der Belegung mit Teppich lediglich vom Bodenplattentyp abhängig.

Aufgrund der zu erwartenden Punktlasten (z. B. Stöckelabsätze) wird der Plattentyp Metawell[®] Alu 10-03-10 / H6 mit erhöhter Druckfestigkeit gewählt.

Mit dem gewählten Plattentyp in den Abmessungen 1500 mm x 3000 mm können neun Rasterfelder abgedeckt werden. Nach dem Durchbiegungsdiagramm für Metawell® Alu 10-03-10 / H6 bei einer Rasterbreite von 500 mm ergibt sich eine

Durchbiegung von ca. 1,1 mm für eine Flächenlast von 300 kg/m².

Aufgrund der Stützwirkung der seitlich angrenzenden Plattenfelder dürfte die tatsächliche Durchbiegung noch geringer ausfallen.

Auslegungsbeispiel 2:

Für einen Salonboden mit Parkettbelag gelten folgende Bedingungen:

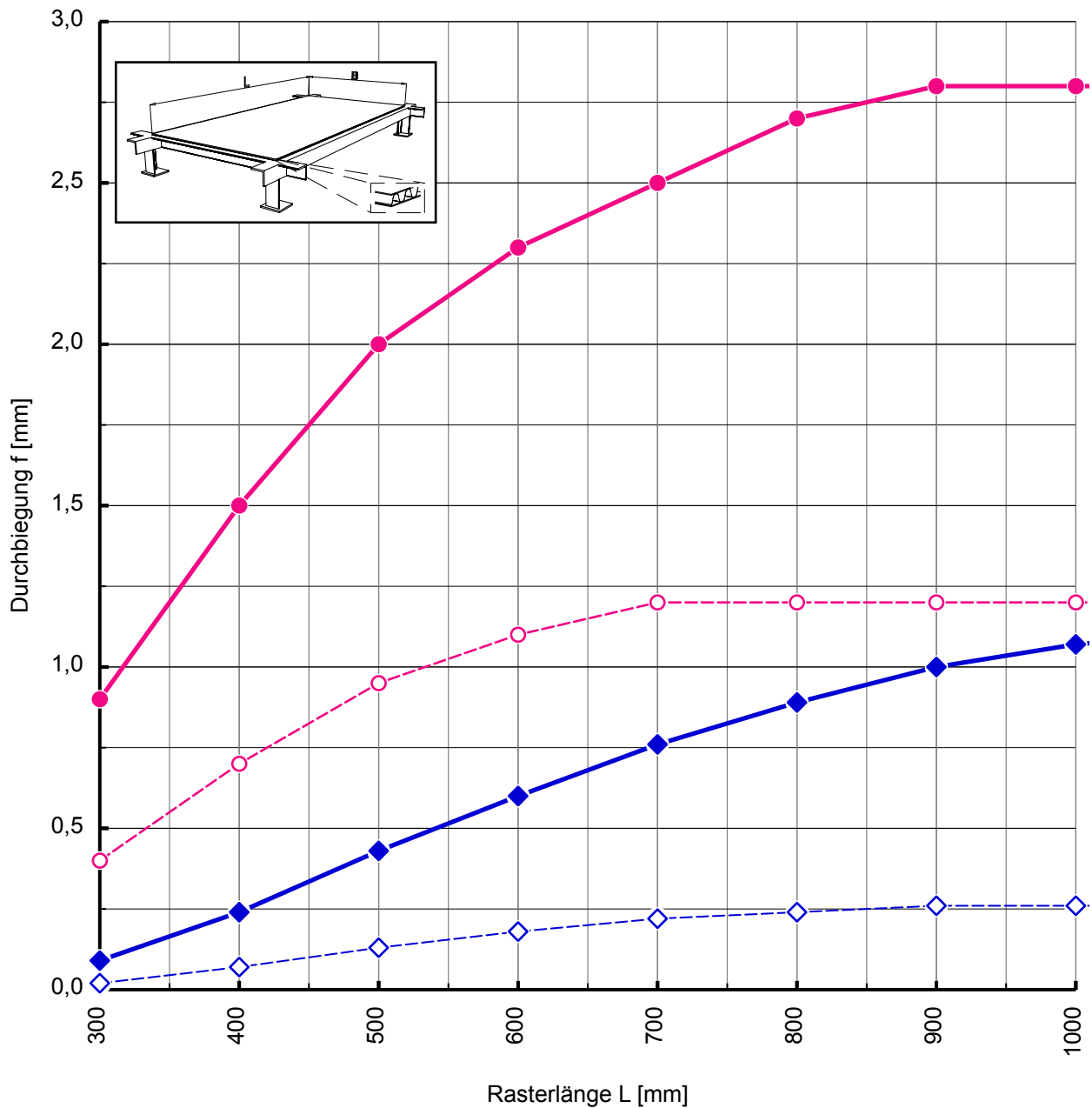
- Last: 500 kg/m² Flächenlast
- Belag: Parkett (Ausführung offen)
- Rasterweite: 750 x 750 mm
- Auflagerbreite: 25 mm
- Durchbiegung: < 1,5 mm

Die Druckfestigkeit des Bodens wird über den Parkettboden sichergestellt. Aus diesem Grund kann der Plattentyp Metawell® Alu 10-03-10 / H11,5 verwendet werden. Der Traganteil durch die Biegesteifigkeit des Parketts wird für die Auslegung vernachlässigt - hier ist eine rechnerische Aussage außerordentlich schwierig -, d.h. die Auslegung erfolgt auf alle Fälle auf der "sicheren Seite".

Für 500 kg/m² Flächenlast liegen keine Kurven vor, die Durchbiegung kann aufgrund des linearen Einflusses der Last aber mit dem Faktor 500/300 hochgerechnet werden.

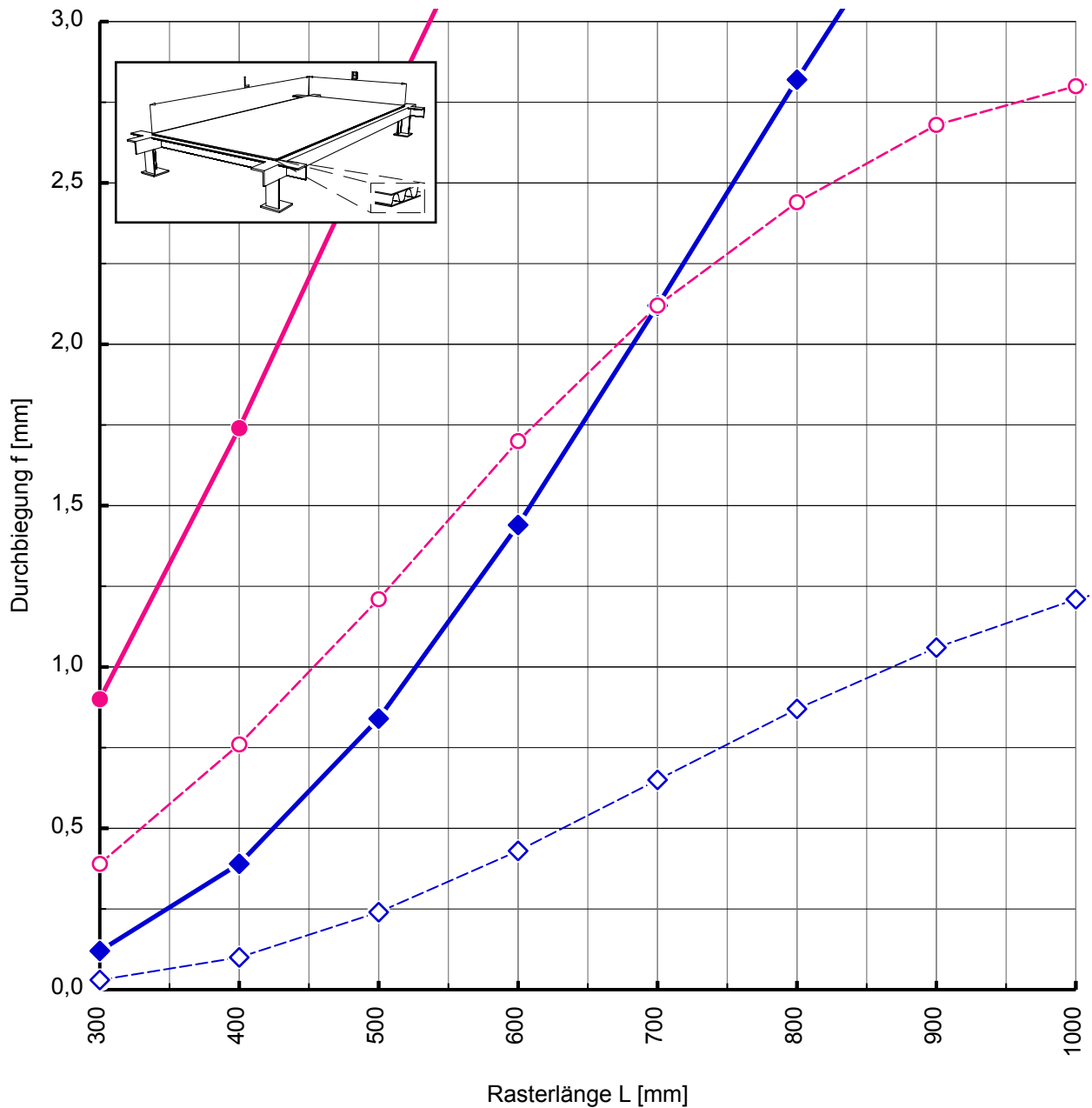
Aus dem Durchbiegungsdiagramm für Alu 10-03-10 / H11,5 ergibt sich für eine Rasterbreite B von 750 mm und eine Rasterlänge L von 750 mm eine Durchbiegung von ca. 0,6 mm (Flächenlast 300 kg/m²). Umgerechnet mit dem Faktor 500/300 für eine Flächenlast von 500 kg/m² ergibt sich eine Durchbiegung von ca. 1,0 mm. Aufgrund der Stützwirkung der seitlich angrenzenden Plattenfelder dürfte die tatsächliche Durchbiegung auch in diesem Beispiel noch geringer ausfallen.

Alu 10-03-10 / H6 - Rasterbreite B = 500 mm



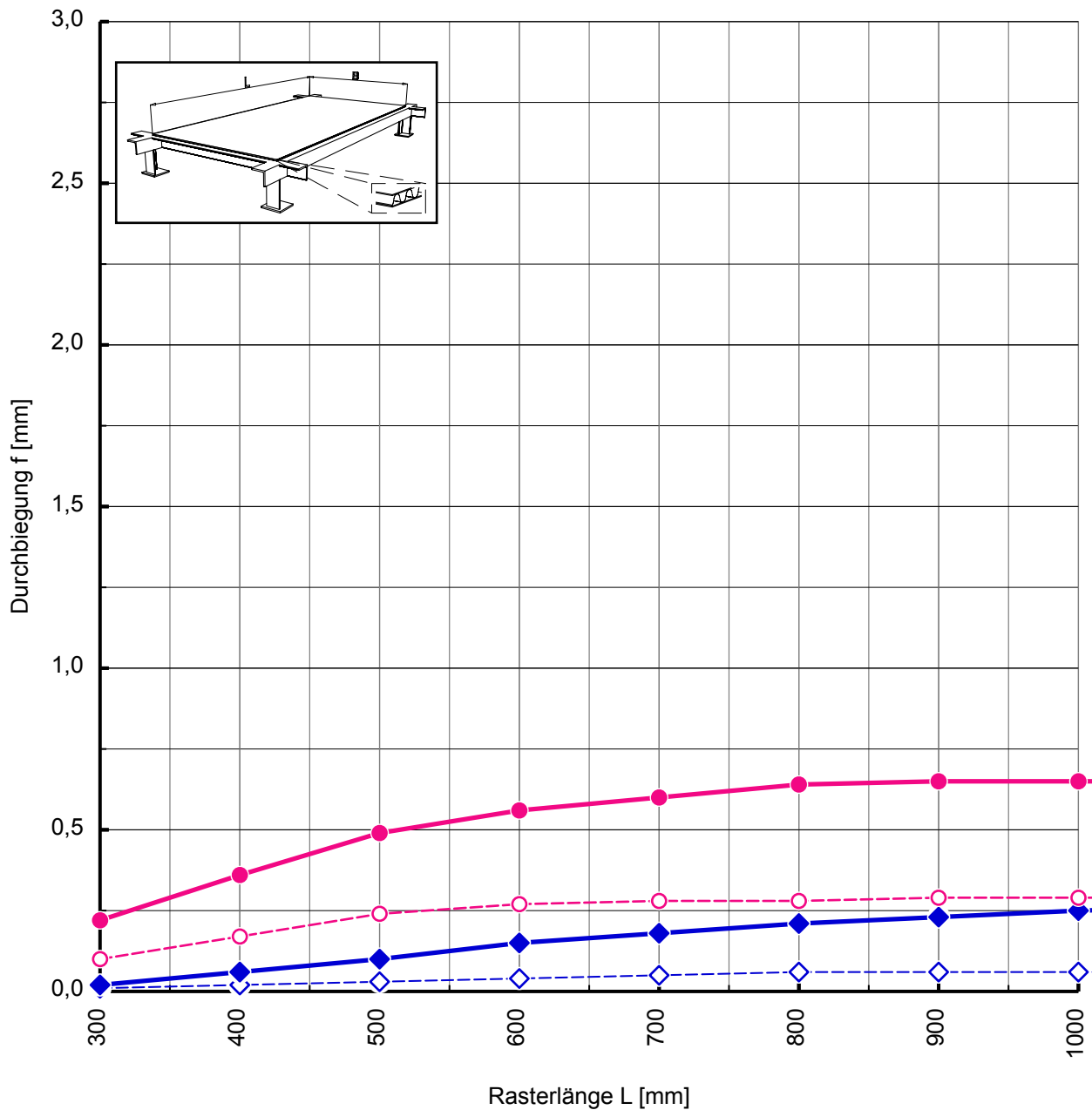
- ◇- Flächenlast 300 kg/m² - nicht verdrehbar (Fall a, siehe Seite 3)
- ◆- Flächenlast 300 kg/m² - frei verdrehbar (Fall b, siehe Seite 3)
- Punktlast 100 kg mittig - nicht verdrehbar (Fall a, siehe Seite 3)
- Punktlast 100 kg mittig - frei verdrehbar (Fall b, siehe Seite 3)

Alu 10-03-10 / H6 - Rasterbreite B = 750 mm



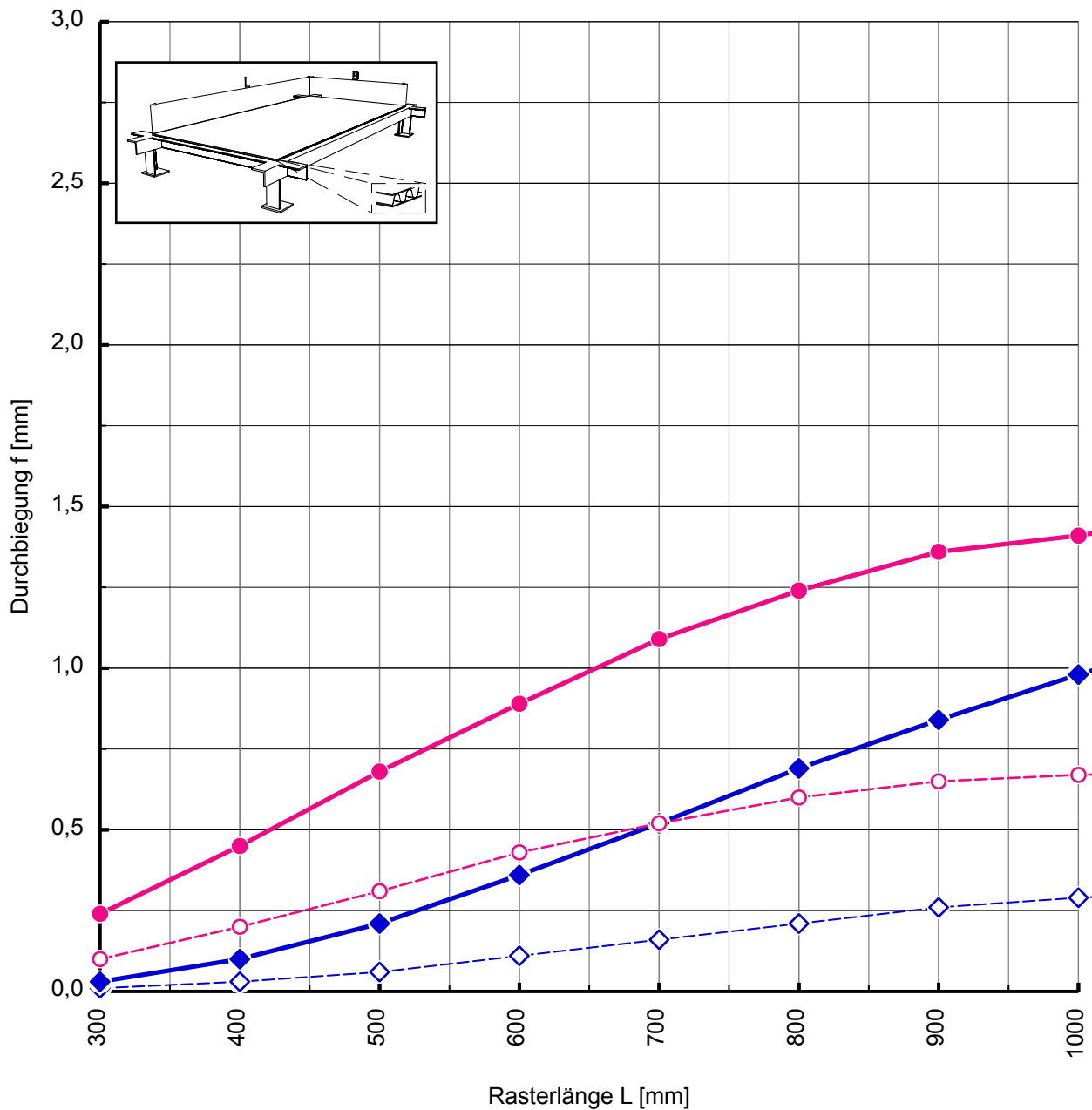
- ◇- Flächenlast 300 kg/m² - nicht verdrehbar (Fall a, siehe Seite 3)
- ◆- Flächenlast 300 kg/m² - frei verdrehbar (Fall b, siehe Seite 3)
- Punktlast 100 kg mittig - nicht verdrehbar (Fall a, siehe Seite 3)
- Punktlast 100 kg mittig - frei verdrehbar (Fall b, siehe Seite 3)

Alu 10-03-10 / H11,5 - Rasterbreite B = 500 mm



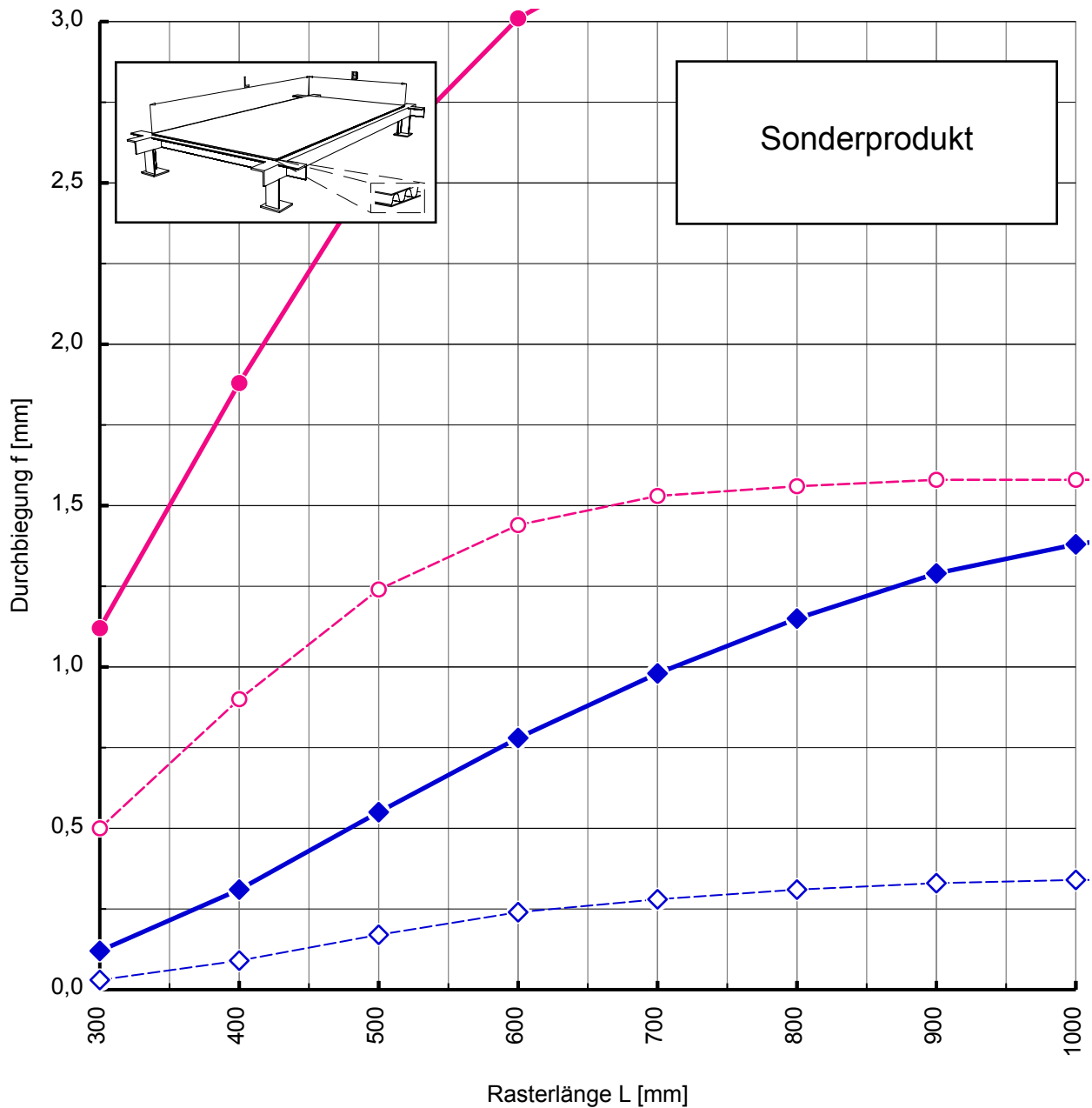
- ◇- Flächenlast 300 kg/m² - nicht verdrehbar (Fall a, siehe Seite 3)
- ◆- Flächenlast 300 kg/m² - frei verdrehbar (Fall b, siehe Seite 3)
- Punktlast 100 kg mittig - nicht verdrehbar (Fall a, siehe Seite 3)
- Punktlast 100 kg mittig - frei verdrehbar (Fall b, siehe Seite 3)

Alu 10-03-10 / H11,5 - Rasterbreite B = 750 mm



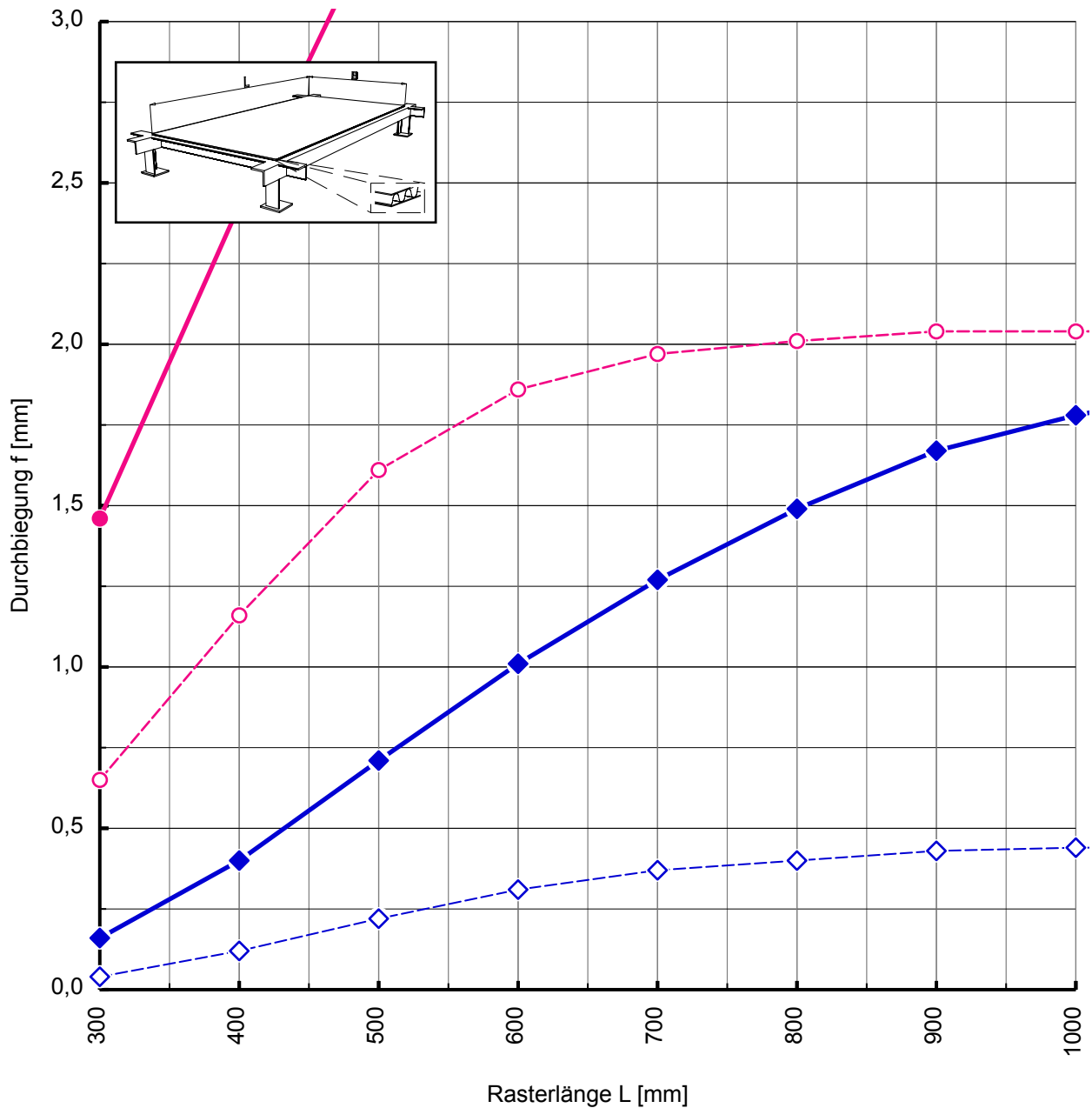
- ◇- Flächenlast 300 kg/m² - nicht verdrehbar (Fall a, siehe Seite 3)
- ◆- Flächenlast 300 kg/m² - frei verdrehbar (Fall b, siehe Seite 3)
- Punktlast 100 kg mittig - nicht verdrehbar (Fall a, siehe Seite 3)
- Punktlast 100 kg mittig - frei verdrehbar (Fall b, siehe Seite 3)

Alu 08-03-08 / H5,6 - Rasterbreite B = 500 mm



- ◇- Flächenlast 300 kg/m² - nicht verdrehbar (Fall a, siehe Seite 3)
- ◆- Flächenlast 300 kg/m² - frei verdrehbar (Fall b, siehe Seite 3)
- Punktlast 100 kg mittig - nicht verdrehbar (Fall a, siehe Seite 3)
- Punktlast 100 kg mittig - frei verdrehbar (Fall b, siehe Seite 3)

Alu 08-02-05 / H5,5 - Rasterbreite B = 500 mm



- ◇- Flächenlast 300 kg/m² - nicht verdrehbar (Fall a, siehe Seite 3)
- ◆- Flächenlast 300 kg/m² - frei verdrehbar (Fall b, siehe Seite 3)
- Punktlast 100 kg mittig - nicht verdrehbar (Fall a, siehe Seite 3)
- Punktlast 100 kg mittig - frei verdrehbar (Fall b, siehe Seite 3)