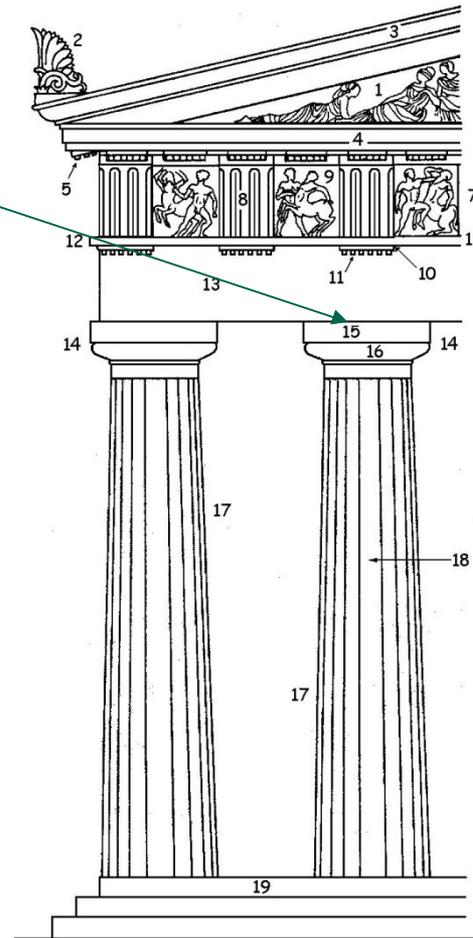


Lager im Betonfertigteilbau

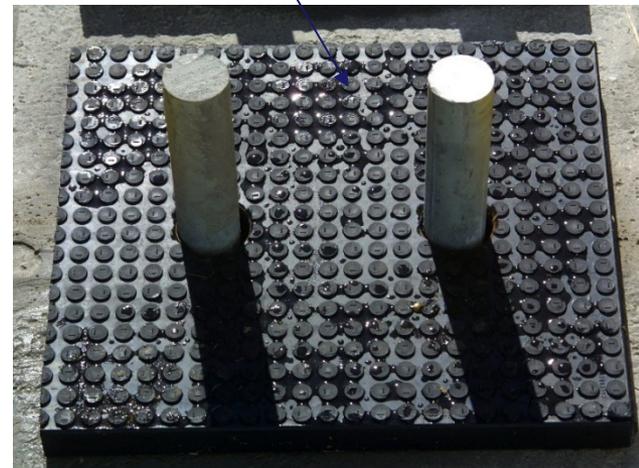
Historische Lagertechnik

**Bleiplatten +
Mörtel**



Moderne Lagertechnik

Elastomerlager



Warum Lager?

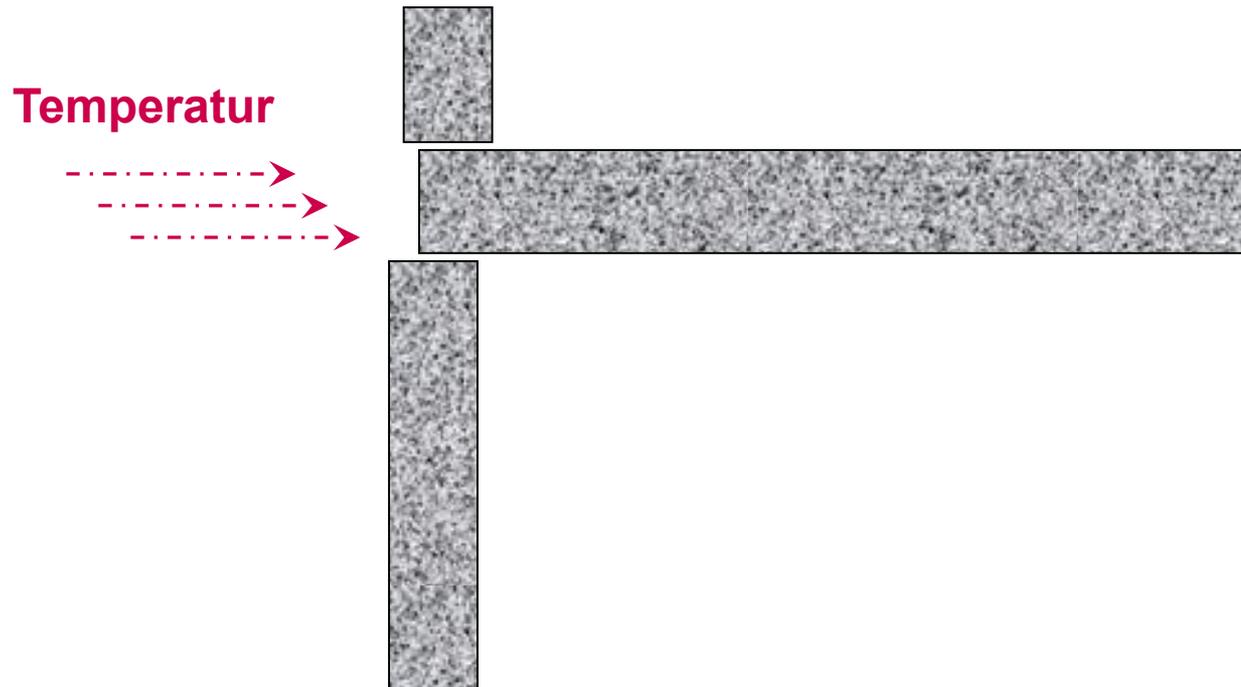
Der Begriff „Lagerung“ beschreibt die baulichen Maßnahmen, welche dazu dienen, Kräfte und Momente von einem Bauteil auf ein anderes zu übertragen. Durch Lager werden Lasten zentriert und planmäßige Bauteilbewegungen ermöglicht. Die Lagerung von Bauteilen erfolgt durch Punkt-, Linien- oder Flächenlager.

Tritt- und Körperschall



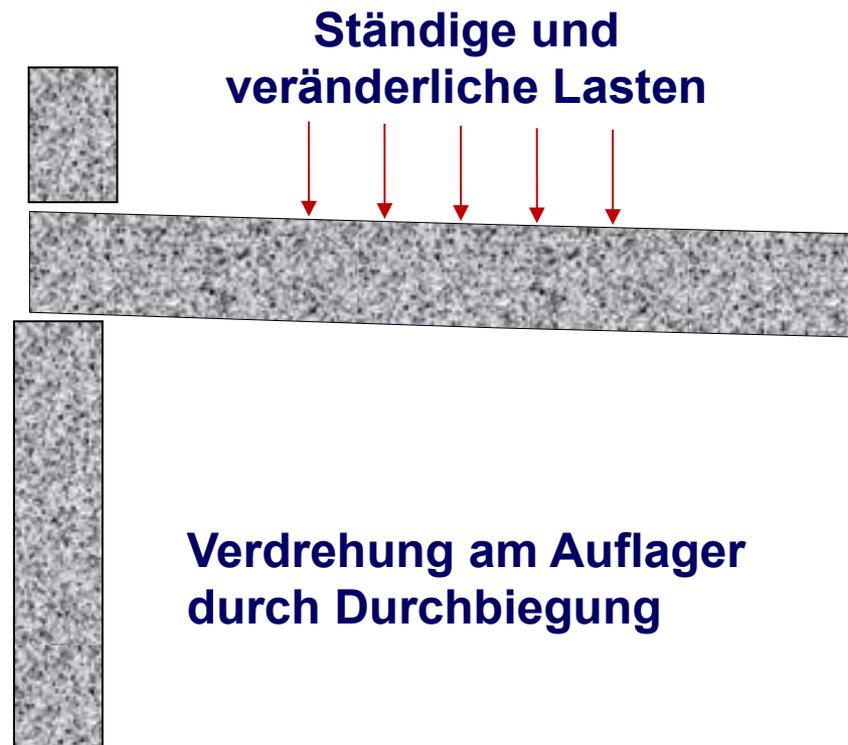
Warum Lager?

Der Begriff „Lagerung“ beschreibt die baulichen Maßnahmen, welche dazu dienen, Kräfte und Momente von einem Bauteil auf ein anderes zu übertragen. Durch Lager werden Lasten zentriert und planmäßige Bauteilbewegungen ermöglicht. Die Lagerung von Bauteilen erfolgt durch Punkt-, Linien- oder Flächenlager.



Warum Lager?

Der Begriff „Lagerung“ beschreibt die baulichen Maßnahmen, welche dazu dienen, Kräfte und Momente von einem Bauteil auf ein anderes zu übertragen. Durch Lager werden Lasten zentriert und planmäßige Bauteilbewegungen ermöglicht. Die Lagerung von Bauteilen erfolgt durch Punkt-, Linien- oder Flächenlager.



Lagertypen

Verformungslager

Verformungslager dienen der Lastkonzentration und ermöglichen die Verdrehung und Verschiebung durch Verformung des Lagermaterials.

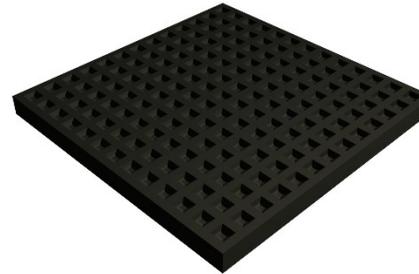
Verformungslager können bewehrt und unbewehrt sein.

Verformungsgleitlager

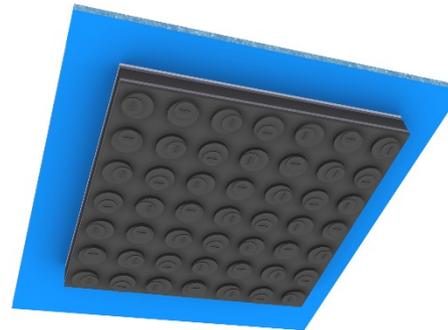
sind eine Kombination aus einem Verformungslager mit einem Gleitteil.

Reine Gleitlager sind eine Sonderform, obwohl der Begriff in der Baupraxis zur Bezeichnung der gesamten Typenvielfalt dient.

Gleitlager sind Lager, bei denen die Bewegungen durch Gleiten zweier Flächen gegeneinander erfolgen. Gleitlager können unbewehrt und bewehrt sein.



Verformungslager



Verformungsgleitlager



Gleitlager

Lagertypen

unbewehrte Lager

- **Kompakte Lager**

- Kleinere Spannweiten und Verdrehungen
- Beanspruchungen bis zu 15 N/mm^2
- Hohe Anforderungen an Ebenheit und Planparallelität der Auflagerflächen



Kompaktes Lager

- **Lager mit Oberflächenprofilierung**

- Mittlere Spannweiten und Verdrehungen
- Beanspruchungen bis zu 20 N/mm^2
- Sanfte Voreinfederung gleicht Unebenheiten und leichte Schiefwinkligkeit aus
- Reduktion von Spannungsspitzen und gleichmäßige Verteilung von Druckspannungen



Kompaktes Lager mit Oberflächenprofilierung

- **bi-Trapezlager**

- Geometrisch profiliertes Lager
- Beanspruchungen bis zu 15 N/mm^2
- Hohe Voreinfederung reduziert Querspannung
- Einsatz bei geringen Konsolabmessungen
- Heute hauptsächlich zur Isolation von Körperschall eingesetzt.



Profiliertes Lager

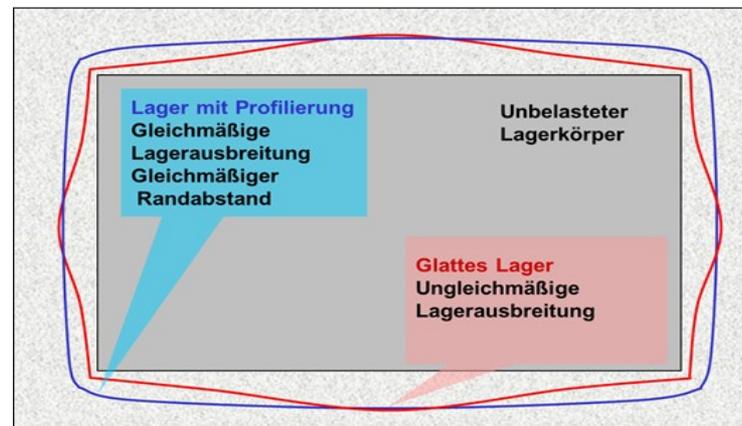
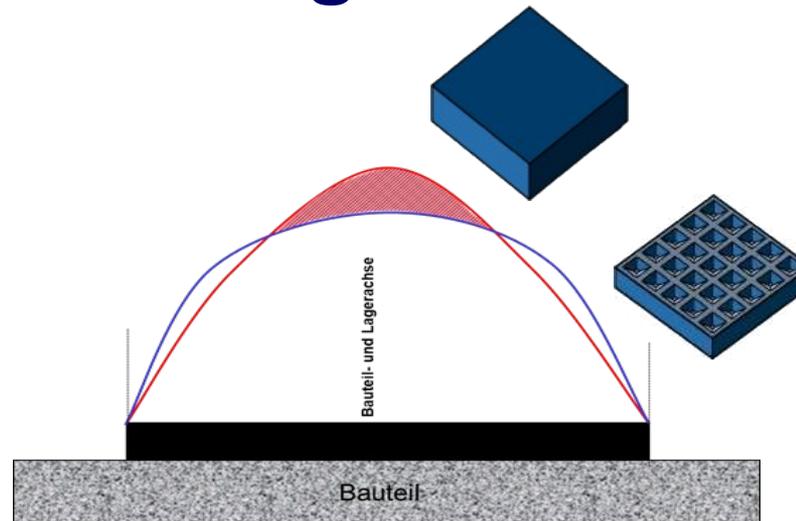
Lagertypen

unbewehrte Lager

Unbewehrte Lager

- **Glatte Lager**
 - Hohe Anforderungen an Ebenheit und Planparallelität der Auflagerflächen
- **Lager mit Oberflächenprofilierung**
 - Sanfte Voreinfederung gleicht Unebenheiten und leichte Schiefwinkligkeit aus
 - Reduktion von Spannungsspitzen und gleichmäßige Verteilung von Druckspannungen

Schonung der Auflagerfläche und des Lagers



Lagertypen

bewehrte Lager

- **Typen**

- Stahlbewehrte Lager
- Textilbewehrte Lager
- Hartgummibewehrte Lager

- **Einsatzgebiete**

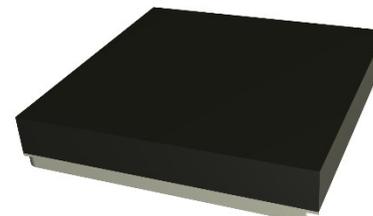
- Bewehrung behindert Querdehnung des Gummi
- reduzierte Beanspruchung des Auflagerbetons -> kleiner Auflagerbereiche benötigt
- Übertragung höherer Lasten bis zu 25 N/mm^2
- Einsatz bei großer Auflagerkraft, weiten Spannweiten und reduzierter Auflagerfläche
- Erhöhte Anforderungen an Ebenheit und Planparallelität der Auflagerflächen
- Oberflächenprofilierung zur sanften Voreinfederung reduziert Spannungsspitzen
- Lagerkörper oft dicker zur Aufnahme der Verdrehung des aufliegenden Bauteils



Stahlbewehrtes Lager mit Oberflächenprofilierung



Stahlbewehrtes Lager mit Profilierung



Hartgummibewehrtes Lager

Lagertypen

Gleitlager

- **Verformungsgleitlager**

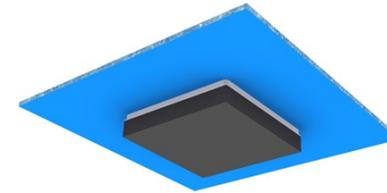
- Gummikern zur Aufnahme der Einfederung und Auflagerrotation
- Belastbar wie bewehrte Lager
- Große Verschiebungswege möglich
- Gleitwirkung wegen geringer Reibung der Gleitpartner
- Keine „Schmierung“

- **Gleitlagerschläuche**

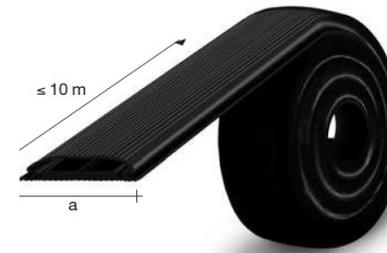
- Teilweise mit integriertem Verformungslager
- Gleitfähigkeit beruht auf Schmiermittel
- Verschiebewege durch „Materialüberschuss“ begrenzt
- Kleinere Spannweiten und Verdrehungen bei Verformungsteil
- Hohe Anforderungen an Ebenheit und Planparallelität der Auflagerflächen

- **Gleitfolien**

- Gleitfähigkeit beruht auf Schmiermittel
- Alterung Schmiermittel wirkt sich auf Reibungskoeffizienten aus
- Für untergeordnete Anwendungen
- Absolute Ebenheit und Planparallelität der Auflagerflächen



Verformungsgleitlager
Gleitschicht PTFE
Gleitplatte aus GFK oder Stahl



Gleitlagerschlauch
mit/ohne Verformungslager



Gleitfolie
Gleitschicht PTFE/PE

Anwendungsformen

Lager für Fertigteilmontage

- Lager sind für die Auflagerbereiche konfektioniert
- Vorort sollte keine Veränderung an den Lagerkörpern vorgenommen werden.
- Gleitplatten sollten den Lagerkörpern zugeordnet angeliefert werden

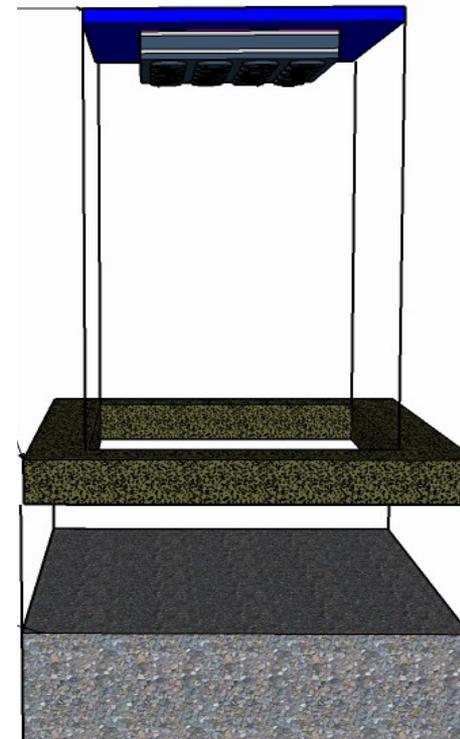
Brandschutztechnische Anforderungen

- Brandschutztechnische Ummantelung der Lagerkörper soll die Brandwiderstandsdauer der Lagerung erhöhen.
- Beflammte Kanten der Lagerkörper mit nicht-brennbarem Material geschützt.
- Meistens Mineral- oder Steinwolle
- Trägerplatte vereinfacht die Verlegung
- Lager mit Ummantelung bei der Montage nicht verändern
- Brandschutzmaterial verändert Lagertragfähigkeit nicht

Ortbetoneergänzung

- Ummantelung mit Füllmaterial soll das Eindringen von Ortbeton in die Lagerfuge verhindern
- Trägerplatte vereinfacht die Verlegung
- Material verändert die Lagertragfähigkeit nicht

Verformungsgleitlager
Lagerkörper + Gleitplatte

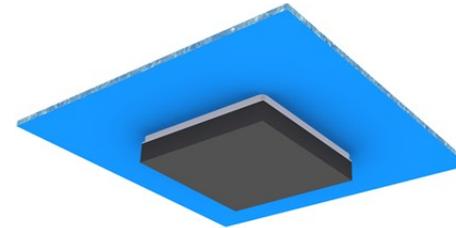


Auflager

Lagerung, Sichtprüfung

Lagerung

- Lagerort trocken, sauber, abgedunkelt
- Lagerung mit Zuordnung zu Montagabschnitten
- Abstimmung mit Montageplänen



Verformungsgleitlager
Lagerkörper + Gleitplatte

Sichtprüfung

- Vergleich mit Zubehörteilliste/Montageliste
- Keine Kerben und groben Fehlstellen
- Größe entspricht den Angaben der
- Anzahl und Position der Bohrungen
- Gleitplatten sind unbeschädigt
- Trägerplatte, Ummantelung sind unbeschädigt

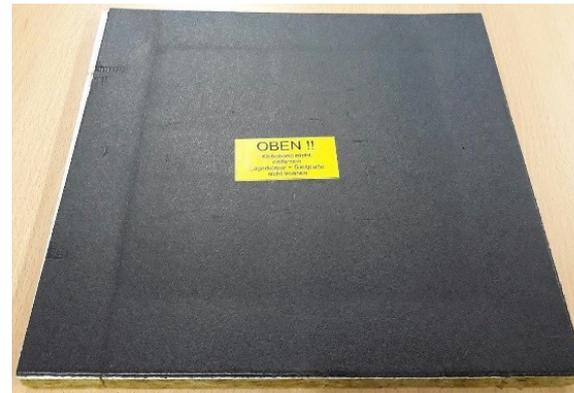


Lagerkörper ummantelt,
Trägerplatte oben
nicht dargestellt

Handling Baulager

Handling

- Gummilager sind gutmütig in der Handhabung
- Gleitplatten vor Beschädigung schützen
- Material der Ummantelung ist mechanisch verletzbar
- Trägerplatte dient auch als Schutz
- Keine Veränderungen an Lagern, Gleitplatten und Brandschutzausrüstung ohne Abstimmung
- Keine Schmierstoffe an Lagerkörper



Anlieferungszustand
Lagerkörper ummantelt,
Trägerplatte oben,
Darstellung Trägerplatte unten

Beschaffenheit Auflagerflächen

Lagerfläche

- Die Umgebungseinflüsse müssen im Hinblick auf mögliche Schädigungen der Lager geprüft werden.
- Auflagerflächen müssen eben und plan sein
- Auflagerflächen müssen frei von Verschmutzung sein.
- Lose Teilchen sind unzulässig.
- Die Auflagerflächen müssen frei von Wasser, Eis und Schnee
- Keine Fette, Lösemittel, Öle oder Trennmittel
- Die Auflagerflächen sind zum Schutz des Lagers sorgfältig zu entgraten.



Fläche uneben mit Fehlstellen,
Schalungsfehler am vorderen Rand

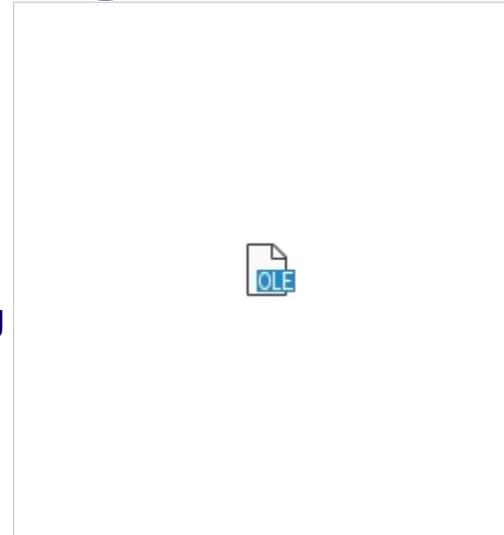


Fläche eben, Betonausbruch an Ecke

Lageranordnung

Verformungslager

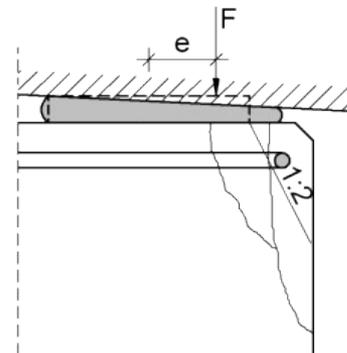
- Richtiges Lager an die richtige Stelle:
Montageanweisung, Stückliste, Übersichten
- Ausbohrung passt zum Dorn, $< d_{\text{Dorn}} + 5 \text{ mm}$
- Ausreichend Randabstand bei unbewehrten Lagern
- Prinzip: schmale Lagerseite in Spannrichtung des aufliegenden Bauteils
- Keine „bauseitigen Montagehilfsmittel“
- Verguss darf die Lagerausbreitung nicht behindern
- Fugen mit Baulagern unterliegen ständigen Bewegungen



Lagerkörper innerhalb der Bewehrung der angrenzenden Bauteile



Bohrung passt zu Dorn
Randabstand nur bei geringen Lasten ausreichend

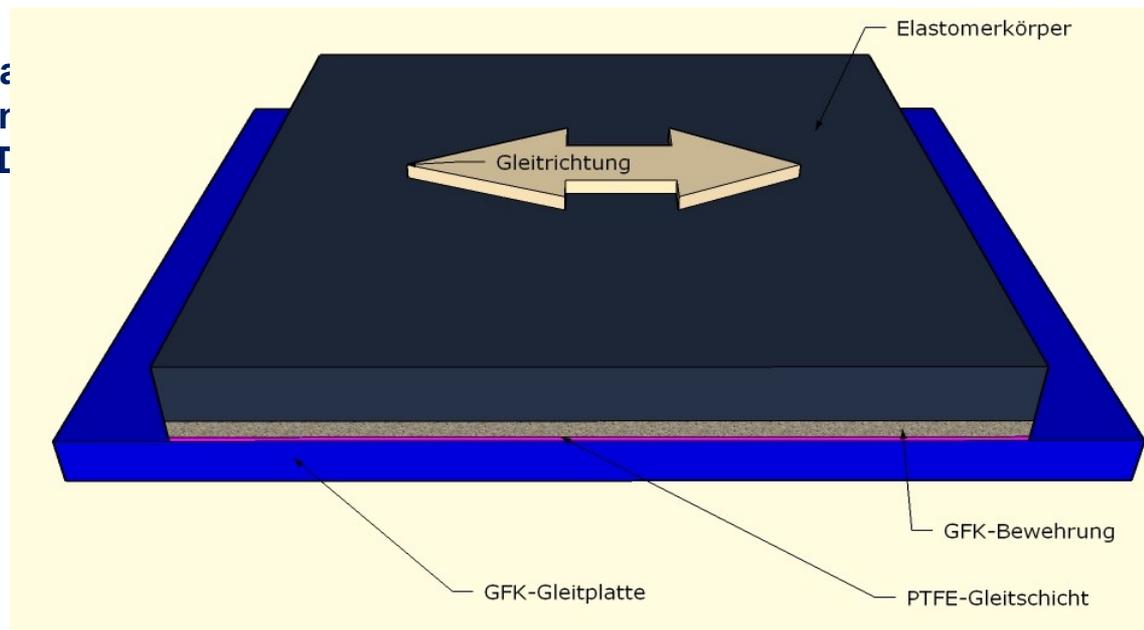


Lagerausbreitung nicht berücksichtigt
Druck schert Betondeckung ab

Lageranordnung Verformungsgleitlager

- Richtiges Lager an die richtige Stelle: Montageanweisung, Stückliste, Übersichten
- Gleitplatte nach oben! Schutz vor Schmutz, der die Reibfaktoren erhöht
- Ausbohrung passt zum Dorn, $< d_{\text{Dorn}} + 5\text{mm}$
- Langloch in Gleitplatte in die Verformungsrichtung ausrichten
- Keine Veränderungen an Lagern, Gleitplatten und Brandschutzausrüstung ohne Abstimmung
- Keine Schmierstoffe an Lagerkörper

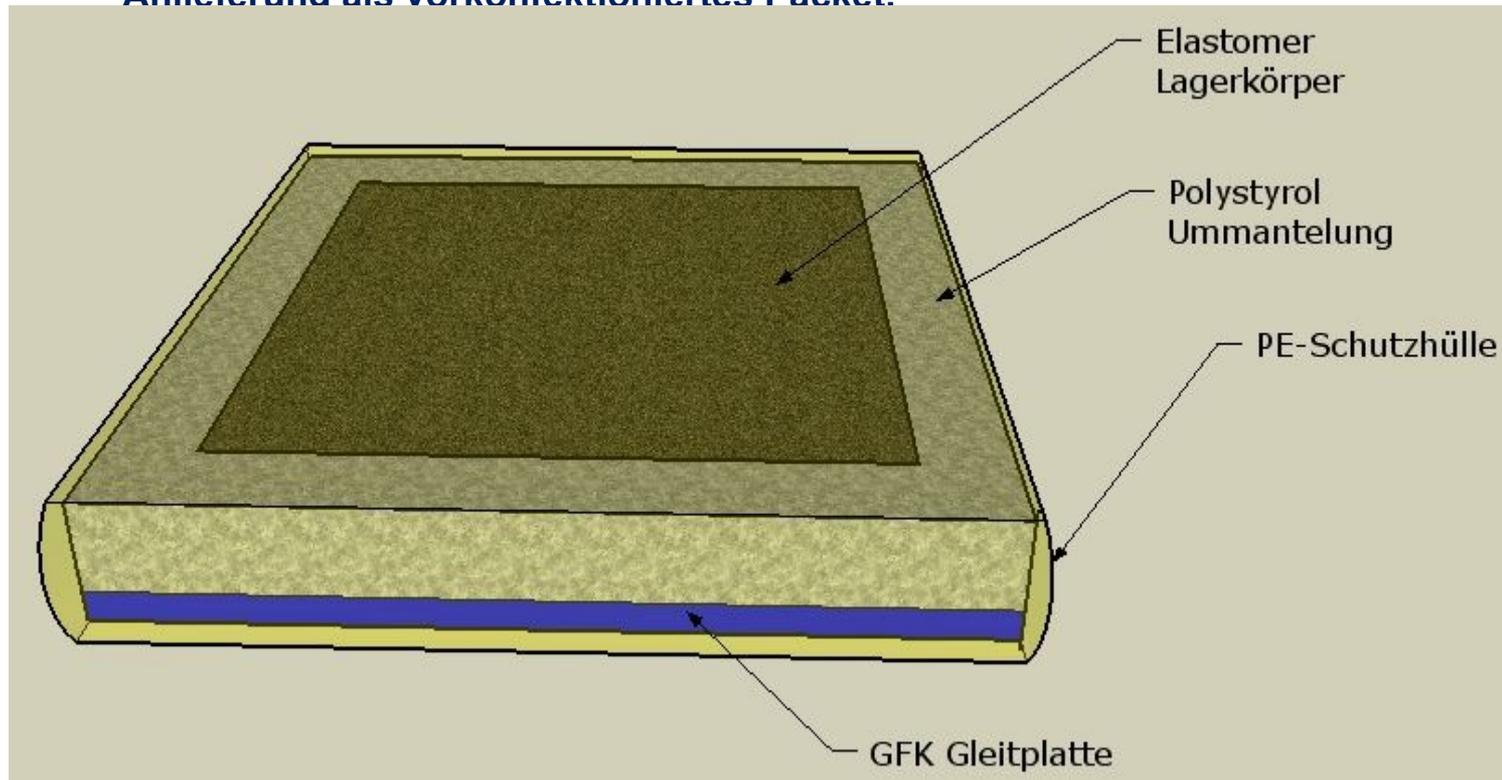
Verformungsgleitlager
Gleitplatte immer r
Aus Gründen der D
umgedreht



Lageranordnung

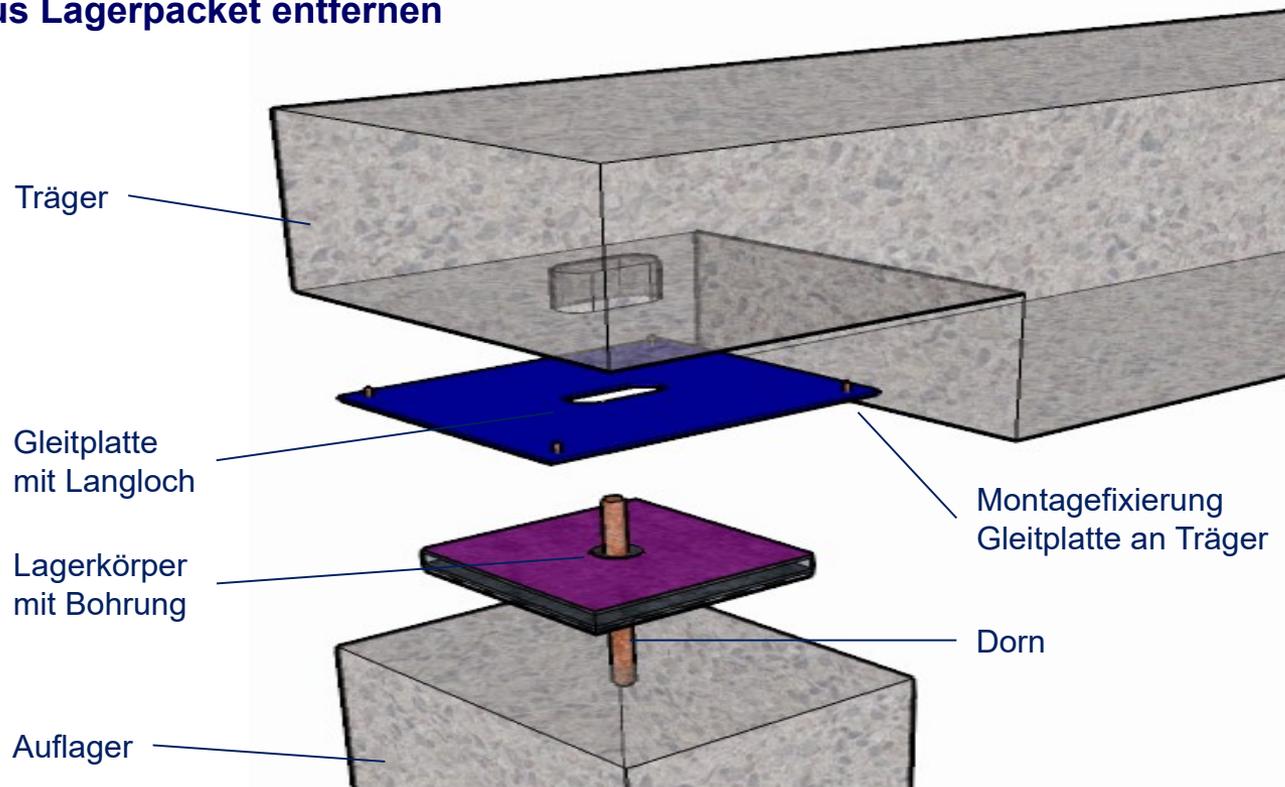
Verformungsgleitlager

Anlieferung als vorkonfektioniertes Paket.



Lageranordnung Verformungsgleitlager

- Richtiges Lager an die richtige Stelle: Montageanweisung, Stückliste, Übersichten
- Gleitplatte nach oben! Schutz vor Schmutz, der die Reibfaktoren erhöht
- Langloch in Gleitplatte in die Verformungsrichtung ausrichten
- Gleitplatten mit Bohrungen für Senkkopfschrauben zur Montage an Träger aus Lagerpaket entfernen



Lageranordnung Verformungsgleitlager

Lagerkörper lose auf Auflager gesetzt

Dorn passt zu Bohrung

Unebenheiten der Auflagerfläche beeinträchtigen die Funktion des Lagers nicht



Lageranordnung

Verformungsgleitlager

- Gleitplatte an Träger mit Senkkopfschrauben montiert
- Langloch in Gleitplatte passt zu Bohrung
- Glatte Seite der Gleitplatte der PTFE-Gleitschicht des Lagers zugewandt



Lageranordnung Verformungsgleitlager



nach „fast beendeter“ Montage

Höhenausgleich, Verguss

Höhenausgleich

- Höhenfehler der Auflagerfläche werden gerne mit Stahlblechen ausgeglichen
- Stahlbleche verändern das Tragverhalten der Lager
- Stahlbleche müssen gegen Verrutschen gesichert werden
- Schichtung von verschiedenen Blechen vermeiden
- Höhengleichung mit Mörtel, Aushärtezeiten beachten



Lagerkörper einbetoniert

Verguss

- Verguss darf die Lagerausbreitung nicht behindern
- Bewegungsmöglichkeit Gleitplatte nicht behindern
- Querdehnung des Lagers umschließt Dorn und verhindert schädliche Mörtelschichten
- Anderenfalls Abdecken der Lagerbohrung vor Verguss
- Fugen mit Baulagern unterliegen ständigen Bewegungen



Behinderung Verschiebeweg Gleitplatte

aus der Praxis



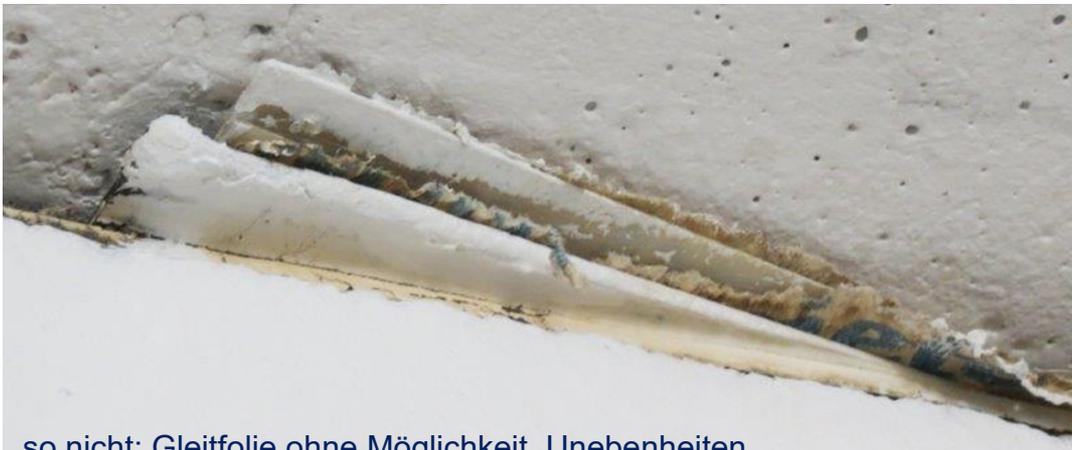
Projektbeispiel:

ein Parkhaus, ordentlich, sauber, hell,
... aber ...

Höhenausgleich?



so nicht: Lagerkörper gestapelt



so nicht: Gleitfolie ohne Möglichkeit, Unebenheiten auszugleichen und Verdrehungen aufzunehmen

Höhenausgleich?



so nicht: Höhenausgleich durch Mörtel, Lagerkörper eingemörtelt



so nicht: Bleche lose gestapelt, Gleitplatte nicht fixiert,
Gleitplatte ohne Überstand = keine Aufnahme von Verschiebewegen

Lagerauswahl?



auch keine Lösung: Verformungslager statt Gleitlager

**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit**