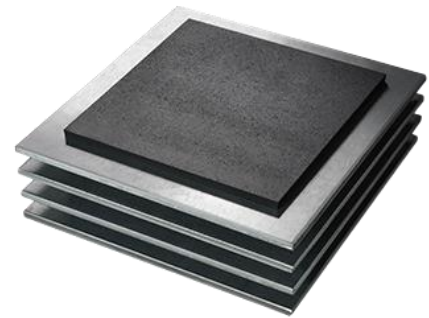




ESZ Typ 200 Composite

stahlbewehrtes Hochbaulager

Tragfähigkeit bis zu 37 N/mm²



Allgemeine Informationen

*Produktbeschreibung
Lieferformen-schematische Darstellung*

Planungshilfen

*Bemessungstabelle Tragfähigkeit
Tabelle Grenzabmessungen und Verdrehung
Ausschreibungstexte
Querzugkräfte
Abmessungen-Formfaktor-Bohrungen
Tragfähigkeit und Rotation*

Verwendung in der Praxis

Einbauanweisung

Unsere technischen Informationen und sonstigen Druckschriften beraten nach bestem Wissen und geben unseren Kenntnisstand aufgrund umfangreicher anwendungstechnischer Erfahrungen zum Zeitpunkt der Drucklegung wieder. Der Inhalt ist jedoch ohne rechtliche Verbindlichkeit. Für fehlerhafte oder unterlassene Beratung wird daher keine Haftung übernommen. Der Anwender unserer Produkte ist verpflichtet, die Eignung und die Anwendungsmöglichkeiten für den vorgesehenen Zweck selbst zu prüfen. Technische Änderungen aufgrund neuer Erkenntnisse oder Produktweiterentwicklungen behalten wir uns vor. Es gelten ausschließlich unsere Allgemeinen Verkaufsbedingungen, die Sie unter www.esz-becker.de finden.

ESZ Typ 200 Composite | zur statischen Bauteillagerung

Technische Dokumentation



Besondere Vorteile

- Tragfähigkeit bis 37 N/mm² (formatabhängig)
- Werkstoffe:
Vulkanisat auf CR-Kautschukbasis/Stahl S235 JR
- Lagerdicke bis zu 65 mm
- Wartungsfrei und sehr langlebig
- Geringes Kriechverhalten
- Sehr gute mechanisch-physikalische Kennwerte

Beschreibung

ESZ Typ 200 Composite ist ein stahlbewehrtes Hochbaulager mit kompakten Elastomerschichten aus einem Vulkanisat auf Chloropren-Kautschuk Basis (CR), kombiniert mit Bewehrungslagen aus Stahl S235 JR, die umlaufend 20 mm größer als die Elastomerschichten sind.

Einsatzzweck

Der Einsatzbereich ist für die statische Lagerung von Bauteilen, insbesondere für **große Lagerhöhen** bestimmt. Der Einsatz erfolgt gemäß den Bestimmungen der vormaligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung **Z-16.33-513**. Die Verwendung von Folien oberhalb und unterhalb des Lagers ist nicht zulässig.

Verformung

Die Verformung ist abhängig von der Beschaffenheit der Kontaktflächen sowie den einwirkenden Druckbeanspruchungen und dem Formfaktor S.

Kontaktflächen

Die Bemessungsangaben gelten für den Einsatz der Lager zwischen bewehrten Betonkontaktflächen.

ESZ Typ 200 Composite | zur statischen Bauteillagerung

Technische Dokumentation

Temperaturbereich

Zulässiger Temperatureinsatzbereich -25 °C bis $+50\text{ °C}$. Für kurzzeitige, wiederkehrende Zeiträume von weniger als 8 Stunden dürfen die Lager Temperaturen von bis $+70\text{ °C}$ ausgesetzt werden.

Lieferform

Als Zuschnitte für alle im Stahl- und Spannbetonfertigteiltbau üblichen Elastomergrundrißflächen mit Bohrungen.

Lagergesamtbauhöhe $t = 15 / 25 / 30 / 35 / 40 / 45 / 50 / 55 / 60$ und 65 mm .

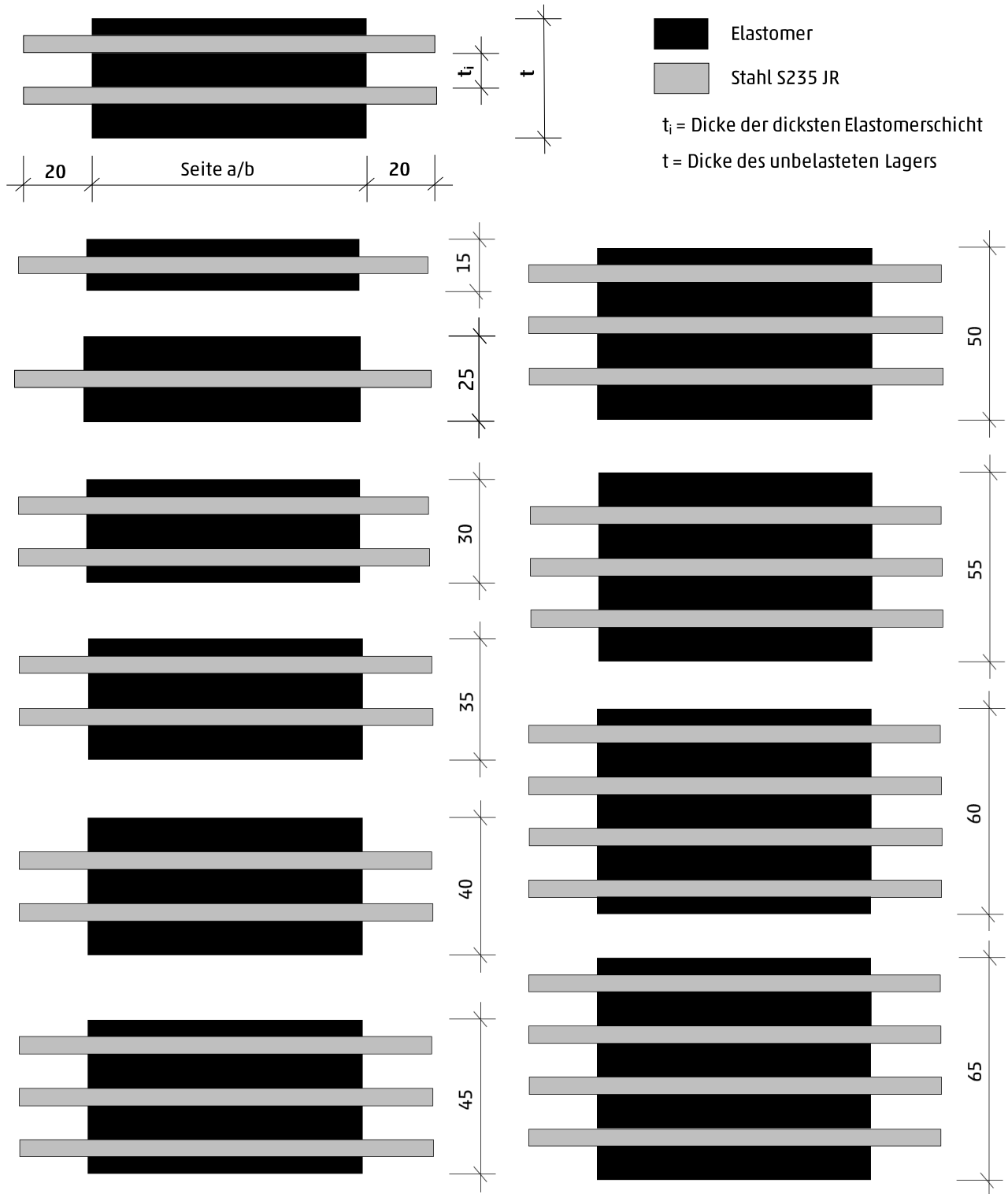
Bohrungen

Pro Lager sind bis zu vier Bohrungen zulässig, wobei die Fläche der Bohrungen maximal 10 Prozent der Gesamtfläche des Lagers betragen darf und der Bohrdurchmesser nicht größer als 50 mm sein darf. Der Abstand der Bohrungen muss mindestens $2 \times D_{\text{Bohrung}}$ betragen.

Für Bohrungen ist ein Randabstand von mindestens 30 mm zu wählen.

ESZ Typ 200 Composite | zur statischen Bauteillagerung

Technische Dokumentation



ESZ Typ 200 Composite | zur statischen Bauteillagerung

Technische Dokumentation

Bemessungstabelle für Druckbeanspruchung				
a x b [mm]	Lieferbare Gesamtlagerdicke t [mm]	S [-]	$\sigma_{z,Rd}$ [N/mm ²]	F _{z,Rd} [kN]
90x90	15 25 30 35 40 45 50 55 60 65	4,50	37,0	300
		2,25	27,3	221
100x100		5,00	37,0	370
		2,50	31,6	316
100x150		6,00	37,0	555
		3,00	37,0	603
100x200		6,67	37,0	740
		3,33	37,0	918
150x150		7,50	37,0	833
		3,75	37,0	1.194
150x200		8,57	37,0	1.110
		4,29	37,0	1.868
150x300		10,00	37,0	1.665
		5,00	37,0	3.354
200x300		12,00	37,0	2.220
	6,00	37,0	2.100	
300x300	15,00	37,0	3.330	
	7,50	37,0	3.150	
350x350	17,50	37,0	4.533	
	8,75	37,0	4.288	
400x400	20,00	37,0	5.920	
	10,00	37,0	5.600	

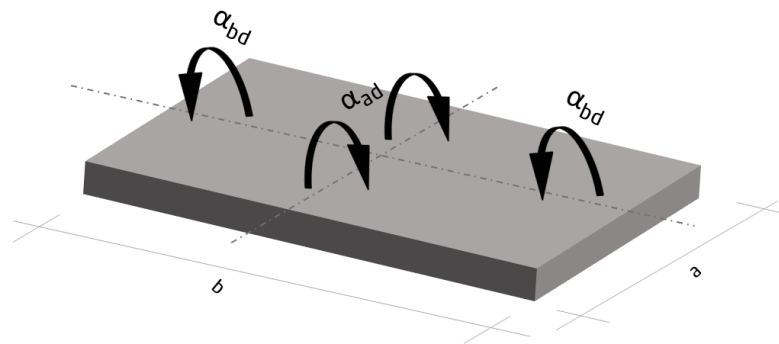
andere Formate sind möglich (s. Bemessungstool ESZ)
 S = Formfaktor gemäß Tabelle 1 der DIBt-Zulassung
 Der Formfaktor bildet sich aus der dicksten Elastomerschicht (ti) des jeweiligen Lageraufbaus.
 Bei allen Lagerhöhen darf die rechnerische Mindestpressung nicht kleiner als 5 N/mm² sein.

ESZ Typ 200 Composite | zur statischen Bauteillagerung

Technische Dokumentation

Grenzabmessungen [mm]										
t	15	25	30	35	40	45	50	55	60	65
T	10	20	20	25	30	30	35	40	40	45
a _{min}	90	100	100	125	150	150	175	200	200	225
a _{max}	300	600								

t = Dicke des unbelasteten Lagers
T = Gesamtdicke Elastomerschichten



Verdrehung zul α [%]										
Lagerhöhe t [mm]	15	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Elastomerdicke T [mm]	10	20	20	25	30	30	35	40	40	45
auf Verdrehung beanspruchte Lagerseite a oder b [mm]										
90	33	40	40	40	40	40	40	40	40	40
100	30									
125	24									
150	20									
175	17	34	34	38	40	40	40	40	40	40
200	15	30	30							
225	13	27	27	33	36	36	38	40	40	40
250	12	24	24	30						
275	11	22	22	27	33	33	38	34	34	39
300	10	20	20	25	30	30	35			
350	9	17	17	21	26	26	30	34	34	39
400	8	15	15	19	23	23	26	30	30	34
450	7	13	13	17	20	20	23	27	27	30
500	6	12	12	15	18	18	21	24	24	27
550	5	11	11	14	16	16	19	22	22	25
600	5	10	10	13	15	15	18	20	20	23

ESZ Typ 200 Composite | zur statischen Bauteillagerung

Technische Dokumentation

Liefern und verlegen von stahlbewehrten Elastomerlagern **ESZ Typ 200 Composite** zwischen Stahlbetonfertigteilen.

Der rechnerische Nachweis für die Verwendbarkeit der Lager ist zu erbringen.

Lagertyp: ESZ Typ 200 Composite mit vormaliger bauaufsichtlicher Zulassung Z-16.33-513

Lagerdicke: _____ mm (t = 15 / 25 / 30 / 35 / 40 / 45 / 50 / 55 / 60 und 65 mm)

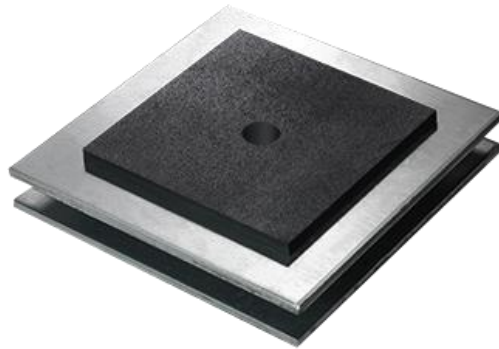
Lagerformat: _____ mm x _____ mm (a x b)

Bohrungen: _____ Stück

Durchmesser: _____ mm

Menge: _____ Stück

Bezugsquellennachweis: ESZ Wilfried Becker GmbH
Weilerhöfe 1, 41564 Kaarst-Büttgen
Tel. : 02131 758100
info@esz-becker.de



ESZ Typ 200 Composite | mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung

Allgemeine Angaben und Berechnungsgrundlagen

Bedingungen > Abmessungen der Lager und zul. Bohrungen (gem. abZ Abschnitt 2.1.1)

Dicke des Lagers $t = 15$ bis 65 mm

$a_{\max} = b_{\max} = 600$ mm

Für rechteckige Lager gilt:

$a \geq 90$ mm, $b \geq 90$ mm

mit

- t Dicke des unbelasteten Lagers
- t_i Dicke der dicksten Elastomerschicht
- a kürzere Seite des Lagers
- b längere Seite des Lagers

In Tabelle 1 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind die Tragfähigkeiten als Bemessungsfunktion unterschiedlichen Formfaktorbereichen zugeordnet.

Der **Formfaktor S** für rechteckige Lager ermittelt sich wie folgt:

$$S = \frac{a \cdot b}{2 \cdot t \cdot (a + b)}$$

Bohrungen (Grund- und Mantelflächen) müssen bei der Berechnung noch berücksichtigt (=abgezogen) werden!

Pro Lager sind bis zu vier Bohrungen zulässig, wobei die Fläche der Bohrungen maximal 10 % der Gesamtfläche des Lagers betragen darf.

Der Abstand zwischen den Bohrungen muss mindestens $2 \times D$ betragen. Für die Bohrungen ist ein minimaler Randabstand von 30 mm (von Stahlblechrand) einzuhalten. Der maximale Durchmesser der Bohrung beträgt $D = 50$ mm.

ESZ Typ 200 Composite | mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung

Allgemeine Angaben und Berechnungsgrundlagen

Berechnung der Tragfähigkeit und Berücksichtigung der Drehwinkel inkl. Zuschlägen

Die Tragfähigkeit des **ESZ Typ 200 Composite** wird herstellereitig auf **37 N/mm²** begrenzt, obwohl gemäß der Bemessungsfunktion in Tabelle 1 der Zulassung formfaktorabhängig deutlich höhere Tragfähigkeiten ausgewiesen werden.

Bei Kenntnis der konkreten Auflagersituation und in direkter Abstimmung mit ESZ können auch höhere Pressungen möglich sein.

Die vertikale Belastung eines Elastomerlagers führt zu einer **zentrischen** Lastkonzentration und in Verbindung mit einer Auflagerverdrehung zu einer **exzentrischen** Lastkonzentration.

Das gleichzeitige Auftreten von Druckspannung und Rotation muss bei der Bemessung eines Elastomerlagers berücksichtigt und die Verwendbarkeit entsprechend nachgewiesen werden.

Die sich daraus ergebenden Auswirkungen auf die angrenzenden Bauteile müssen ebenfalls betrachtet werden. Für die Lagerbemessung werden die Schubspannungen aus der vertikalen Pressung und der Verdrehung überlagert.

Elastomerlager ermöglichen Schubverformungen, allerdings dürfen sie nicht zur **planmäßigen Aufnahme von ständigen äußeren Schubkräften** verwendet werden.

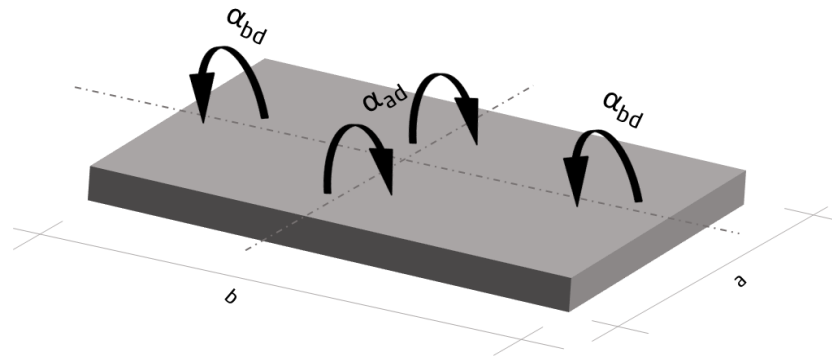
Der Drehwinkel der anliegenden Bauteile muss unter Addition folgender Einflüsse ermittelt werden:

- Schiefwinkligkeit mit 10 ‰
- Unebenheit mit 625/a ‰

Bei Verdrehungen über beide Lagerseiten werden die Zuschläge zur Winkelverdrehung anteilig auf die jeweiligen Bemessungsangaben (Verdrehungen infolge von Bauteilverformungen) aus der Statik aufaddiert.

ESZ Typ 200 Composite | mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung

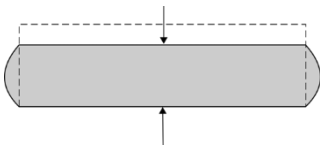
Allgemeine Angaben und Berechnungsgrundlagen



$$\alpha_{b,\max} = \frac{300 \cdot t}{a} \leq 40 \text{ ‰} \quad \alpha_{a,\max} = \frac{300 \cdot t}{b} \leq 40 \text{ ‰}$$

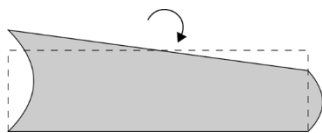
$$\alpha_{\text{Resultierende}} = \sqrt{\alpha_{a,\max}^2 + \alpha_{b,\max}^2} \leq 40 \text{ ‰}$$

Bei Interaktion von Lasteinwirkung und Winkelverdrehungen kommt es zu einer Abminderung der Tragfähigkeit.



Abweichungen von der Planparallelität und Unebenheit der Kontaktflächen der anliegenden Bauteile werden rechnerisch wie planmäßige Verdrehungen behandelt.

Geometrische Imperfektionen und Abweichungen von der Planparallelität der Kontaktflächen müssen mit mindestens 0,01 rad [= 10 ‰] angesetzt und dem Rechenwert der Lagerverdrehung hinzuaddiert werden.



Wenn kein genauere Nachweis erbracht wird, müssen Unebenheiten der Kontaktflächen mit $625/a$ [‰] berücksichtigt und rechnerisch wie planmäßige Verdrehungen berücksichtigt werden. Die Lagerseite a ist hierbei stets die kürzere Lagerseite.

Wenn ein Ort betonbauteil auf das Lager betoniert wird, oder die Kontaktfläche Stahl ist, kann dieser Wert halbiert werden.

ESZ Typ 200 Composite | mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Allgemeine Angaben und Berechnungsgrundlagen

Informationen zu Querzugkräften in der Lagerfuge

Der Elastomeranteil des **ESZ Typ 200 Composite** ist praktisch inkompressibel. Daraus folgt, dass sich das Lager bei Druckbelastung quer dazu bei Volumenkonstanz ausdehnt. Das Lager wird von den angrenzenden Bauteilen in der Querdehnung - in Abhängigkeit von der Bauteiloberflächenbeschaffenheit - mehr oder weniger behindert.

Rauheit und **Flächenreibung** sind hier maßgebende Einflussfaktoren. Wenn nun die angrenzenden Flächen dem seitlichen Ausdehnen des Elastomerlagers entgegenwirken, hat dies zwangsläufig Schubspannungen in der Fuge zur Folge, die zu Zugspannungen im angrenzenden Material und zu Druckspannungen im Gummi führen. Diese sogenannten Haftzugspannungen im angrenzenden (Beton-)Bauteil sind ungünstig, weil sie zu Schäden, wie z.B. Kantenabplatzungen führen können.

Sie werden mit zunehmender Elastomerdicke größer und sind nicht zu verwechseln mit Spaltzugspannungen, die erst in einer gewissen Tiefe wirksam werden und bei jeder Art Teilflächenbelastung auftreten.

Die Bewehrung für die Querzugkräfte in Stahlbetonbauteilen ist deshalb möglichst nahe am Lager anzuordnen.

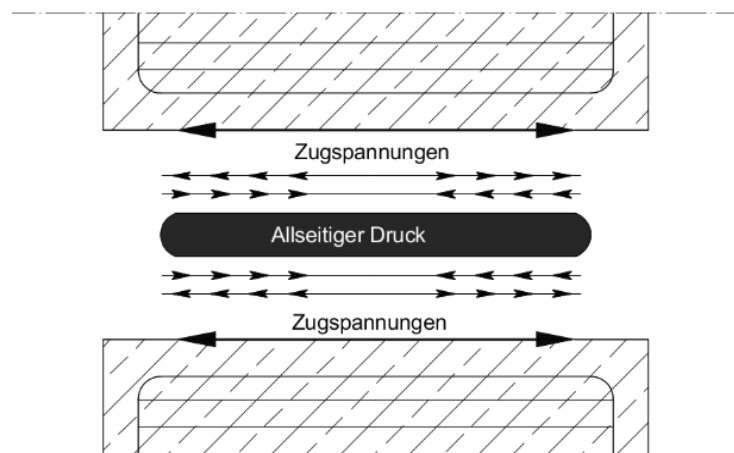


Abb.1 : Darstellung der Querzugkräfte

ESZ Typ 200 Composite | mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung

Technische Dokumentation

- Die Umgebungseinflüsse müssen im Hinblick auf mögliche Schädigungen der Lager geprüft werden.
- Elastomerlager und Auflagerflächen müssen frei von Verschmutzung sein. Lose Teilchen sind unzulässig.
- Die Auflagerflächen müssen frei von Eis und Schnee, fetten, Lösemitteln, Ölen oder Trennmitteln sein. Dies ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen.
- Die Auflagerflächen sind zum Schutz des Lagers sorgfältig zu entgraten.
- Die planmäßige Ausrichtung der Auflagerflächen ist zu überprüfen. Gegebenenfalls sind die Auflagerflächen durch Nacharbeit in den planmäßigen Zustand zu bringen.
- Die planmäßige Ausrichtung der Auflagerflächen ist zu überprüfen. Gegebenenfalls sind die Auflagerflächen durch Nacharbeit in den planmäßigen Zustand zu bringen.
- Einzelne Oberflächenimperfectionen dürfen nicht mehr als 100 mm² betragen und in der Tiefe nicht mehr als 2,5 mm von der umgebenden Oberfläche abweichen. Die Gesamtfläche der Oberflächenimperfectionen darf 10 % nicht überschreiten.
- Die Lagerungsbereiche sind gemäß den bauartspezifischen technischen Spezifikationen und Normen auszubilden. Allgemein müssen Randabstände vorgesehen werden. Das Elastomerlager sollte immer innerhalb der Bewehrung liegen, auch nach dem Ausbreiten infolge Druckbeanspruchung.
- Bei der Verwendung der Lager an Stahlkontaktflächen sollten die Stahlflächen umlaufend mindestens 25 mm größer sein als das Lager.
- Werden die Elastomerlager unterstopft, so ist besonders auf eine gute Mörtelqualität zu achten. Elastomerlager dürfen nicht punktuell überbelastet werden. Die Last der von den Lagern abzutragenden Konstruktion darf nicht ausschließlich über Keile das Lager direkt belasten, außer es wird eine ausreichend steife Stahlplatte zur Lastverteilung zwischengeschaltet. Die Keile müssen nach Erhärten des Unterstopfmaterials wieder entfernt werden.
- Die Seitenflächen der Lager dürfen nicht in Ihrer planmäßigen Verformung behindert werden.
- Jedes Bauteil ist in horizontaler und vertikaler Richtung durch Fugen derart von den angrenzenden Bauteilen zu trennen, das die vorgesehene Lagerung (Statik) wirksam werden kann. Zu beachten ist, dass durch Fugenfüllungen, wie z.B. Fugenmassen, Profile aus Schaumstoff oder Platten aus Mineralwolle oder Schaumstoffen, die Verformbarkeit beeinträchtigt werden kann. Bei Ortbeton muss die ordnungsgemäße Herstellung der Lagerfuge gewährleistet werden.
- Bei horizontal verschiebbar gelagerten Bauteilen ist zu prüfen, ob Festpunkte oder Festzonen angeordnet werden müssen, durch die der Bewegungsnullpunkt des zu lagernden Bauteils festgelegt wird. Zu beachten ist, dass durch unbeabsichtigte Festpunkte die Bauteillagerung nachteilig beeinflusst werden kann.
- Die Anordnung von mehreren Lagern übereinander (stapeln) ist unzulässig.