

KE-ANKER

DOPPELWÄNDE SICHER TRANSPORTIEREN





Transportanker KE

DOPPELWÄNDE SICHER TRANSPORTIEREN

DAS PRODUKT

Die Konstruktion des Transportankers KE ermöglicht eine problemlose Integration in den Fertigungsablauf. Der Einbau erfolgt unabhängig von der Lage der Gitterträger. Somit kann der Anker flexibel und wirtschaftlich eingesetzt werden.

VORTEILE

- CE-Kennzeichnung
- PÜZ-überwacht
- 2 Tragstufen für wirtschaftliche Planung

EINSATZBEREICH

Transportanker KE dienen zum Aufrichten, Transportieren und Versetzen von Elementwänden während des gesamten Herstellungsprozesses sowohl im Fertigteilwerk als auch auf der Baustelle. Die Vielfalt und Konstruktion der Transportanker KE machen diesen zu einem technisch, wirtschaftlich und sicherheitstechnisch einzigartigen Produkt.



VORBEMERKUNG

Um größtmögliche Sicherheit zu gewährleisten, sind KE-Anker umfangreich geprüft und PÜZ-überwacht. Die Typenvielfalt mit abgestuften Traglasten ermöglicht eine wirtschaftliche Planung.

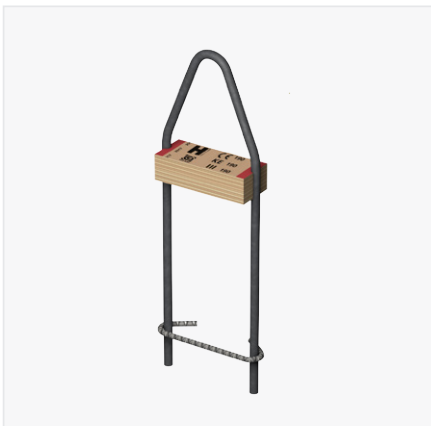
Der Transportanker KE ist unterteilt in die Lastklassen III und IV.

Die Verwendung von duktilem Glattstahl und der Verzicht auf steifigkeitsvergrößernde Schweißungen schließen nicht nur eine Versprödung der verformungsbeanspruchten Ankerbereiche aus, sondern stellen auch eine zuverlässige, über die gesamte Ankerschenkellänge wirkende Lasteinleitung sicher.

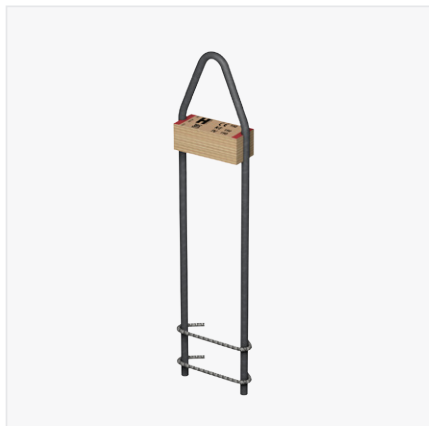
TRANSPORTANKER KE

- CE-Kennzeichen
- PÜZ-überwacht und zertifiziert nach VDI/BV-BS 6205 sowie nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Anker aus Glattstahl S355
- Druckstrebe aus bauaufsichtlich zugelassenem Furnierschichtholz
- Verankerungsbügel aus B500B
- zwei Lastklassen
- Ankerbreiten von 130-350 mm

KE III



KE IV



Gemäß der Richtlinie VDI/BV-BS 6205 sind die Transportanker in die Lastklassen III und IV unterteilt. Der KE III Anker ist für Lasten üblicher Bauteilgrößen und Transportbedingungen konzipiert. Der KE IV Anker kommt bei besonders schweren Bauteilen zum Einsatz.

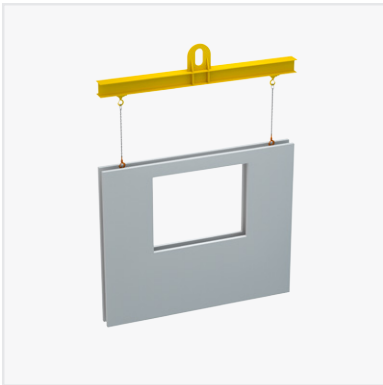
ANWENDUNG

BEANSPRUCHUNG

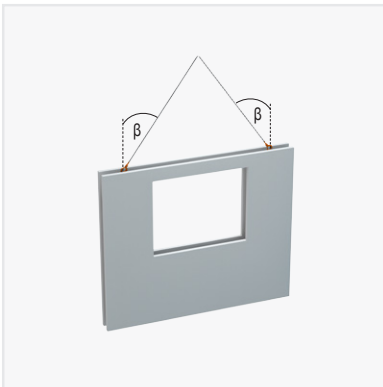
Hinsichtlich der Traglast ist zwischen Aufrichten und Transport der Fertigteile zu unterscheiden.

Beanspruchungsarten:

TRANSPORT



Axialzug, $\beta = 0^\circ$

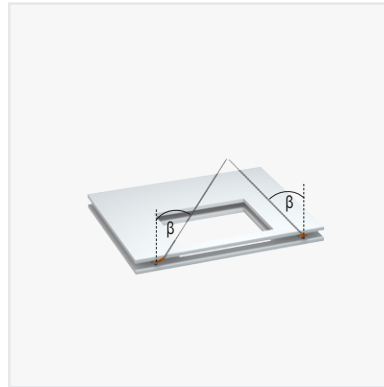


Schrägzug, $0^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$

AUFRICHTEN

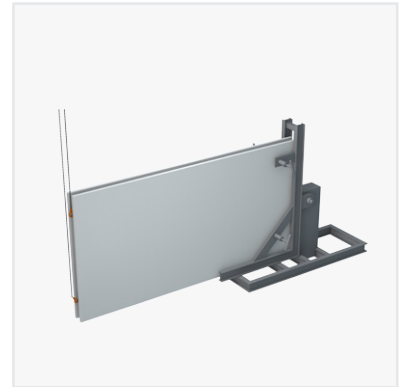


Querzug, $\beta = 0^\circ$



schräger Querzug, $0^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$

DREHEN



Querzug 90° (NUSPL)

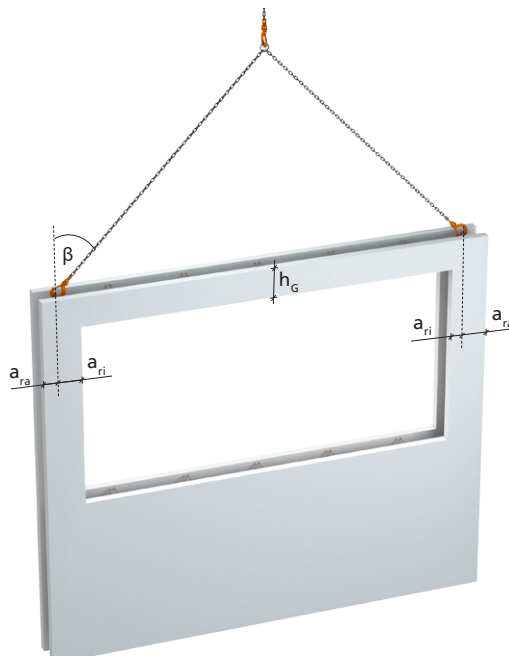
ACHS- UND RANDABSTÄNDE

Randferner Einbau

- KE III
 - $a_{ra} \geq 200 \text{ mm}$
 - $a_{ri} \geq 200 \text{ mm}$
- KE IV
 - $a_{ra} \geq 400 \text{ mm}$
 - $a_{ri} \geq 400 \text{ mm}$

Randnaher Einbau

- KE III
 - $a_{ra} \geq 125 \text{ mm}$
 - $a_{ri} \geq 125 \text{ mm}$
 - $h_G \geq 200 \text{ mm}$



HINWEISE

- Der Gurt wird unter Schrägzug und schrägem Querzug druckbelastet. Er ist diesbezüglich nachzuweisen.
- Bei abweichenden Randbedingungen kontaktieren Sie bitte unsere Technische Abteilung

ANWENDUNG

TRANSPORT



Axialzug



Schrägzug

AUFRICHTEN

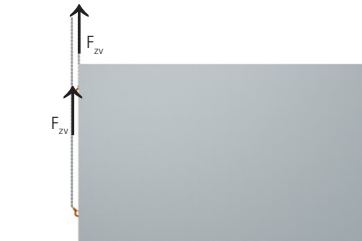


Querzug



schräger Querzug

DREHEN



Querzug 90° (NUSPL)

RANDFERNER EINBAU

vertikaler Traglastanteil je Anker F_{zv} [kN]		KE III Betonfestigkeit $f_{c,cube150}$ [N/mm ²]			KE IV Betonfestigkeit $f_{c,cube150}$ [N/mm ²]		
		15	20	25	15	20	25
Transport ¹⁾	$\beta = 0^\circ$	22,5	25,9	29,0	44,1	50,9	56,9
	$\beta = 30^\circ$	19,5	22,4	25,1	38,2	44,1	49,3
	$\beta = 45^\circ$	15,9	18,3	20,5	31,2	36,0	40,2
Aufrichten	$\beta = 0^\circ$	8,7	10,0	11,2	10,6	12,2	13,7
	$\beta = 30^\circ$	7,5	8,7	9,7	9,2	10,6	11,9
	$\beta = 45^\circ$	6,2	7,1	7,9	7,5	8,6	9,7
Drehen	–	16,1			25,0		

¹⁾ Werden Transportanker in Fertigteilen mit einer werkmäßigen und ständig überwachten Herstellung eingebaut, dürfen die Tabellenwerte mit dem Faktor $3,0/2,5 = 1,2$ erhöht werden (siehe Richtlinie VDI/BV-BS 6205 Abschnitt 8.2.2.3.2). In diesem Falle dürfen keine Dynamikfaktoren kleiner 1,3 verwendet werden (siehe Seite 14 – 15).

RANDNAHER EINBAU

vertikaler Traglastanteil je Anker F_{zv} [kN]		KE III Betonfestigkeit $f_{c,cube150}$ [N/mm ²]		
		15	20	25
Transport	$0^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$	12,5	14,0	15,5

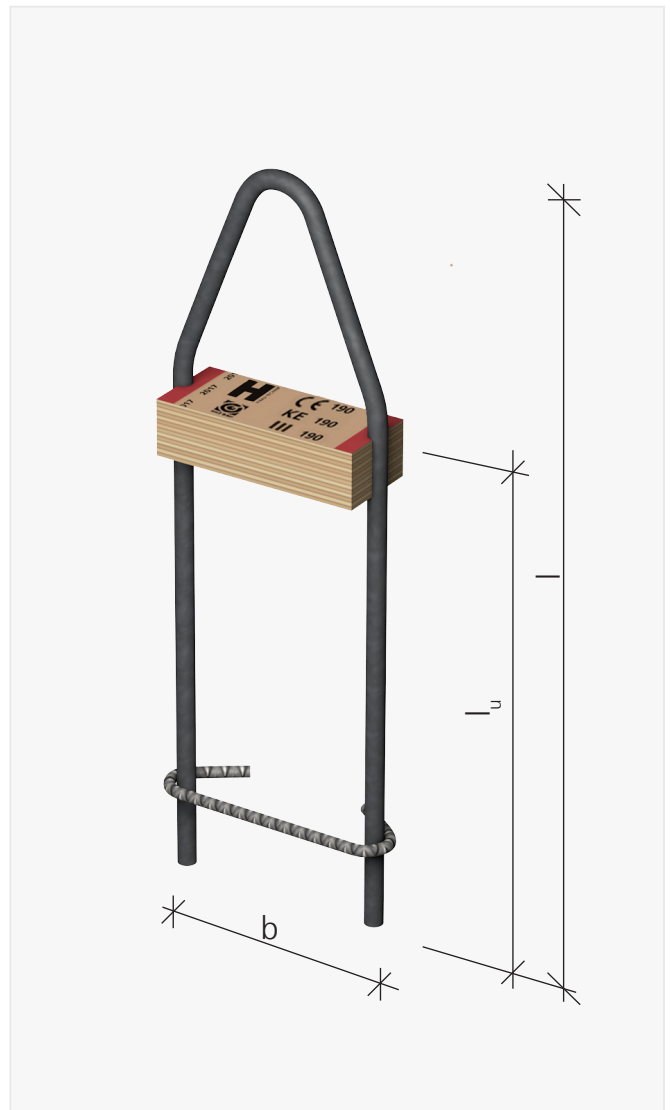
HINWEISE

- Die angegebenen Traglasten beziehen sich auf den vertikalen Traglastanteil FZV eines einzelnen Ankers.
- Bei randnahe Einbau ist der Aufrichtvorgang mittels Transportanker zu vermeiden. Die Fertigteile sind mittels Kipptisch aufzurichten und ausschließlich vertikal zu transportieren.
- Die angegebenen Ankerlasten gelten für unbeschädigte Bauteile. Daher sind die Bauteile vor jedem Hubvorgang auf Beschädigungen zu untersuchen.

PRODUKTDDETAILS

ABMESSUNGEN

Typ	KE III			KE IV		
	Abmessungen [mm]			Abmessungen [mm]		
	b	l	l _u	b	l	l _u
120	120	515	365	120	750	600
130	130	515	365	130	750	600
140	140	515	365	140	750	600
150	150	515	365	150	750	600
160	160	515	365	160	750	600
170	170	515	365	170	750	600
180	180	565	365	180	800	600
190	190	565	365	190	800	600
200	200	565	365	200	800	600
210	210	565	365	210	800	600
220	220	565	365	220	800	600
230	230	565	365	230	800	600
240	240	565	365	240	800	600
250	250	615	365	250	850	600
260	260	615	365	260	850	600
270	270	615	365	270	850	600
280	280	615	365	280	850	600
290	290	615	365	290	850	600
300	300	615	365	300	850	600
310	310	645	365	310	880	600
320	320	645	365	320	880	600
330	330	645	365	330	880	600
340	340	645	365	340	880	600
350	350	645	365	350	880	600

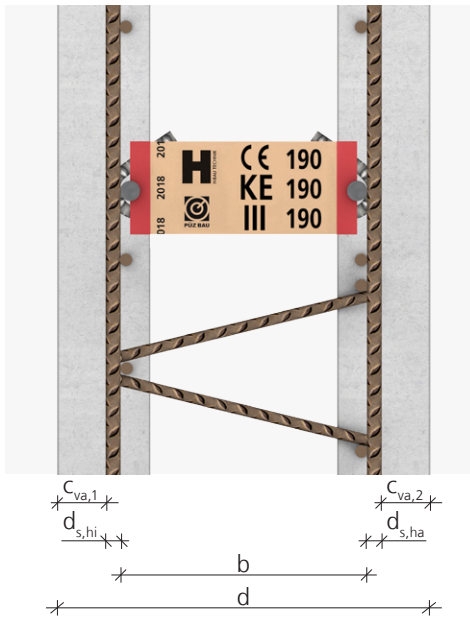


VERWENDUNG

ERMITTLUNG DER ERFORDERLICHEN ANKERBREITE:

Die erforderliche Ankerbreite b ist abhängig vom Aufbau der Elementwand.

EINBAU TRANSPORTANKER PARALLEL ZUM GITTERTRÄGER



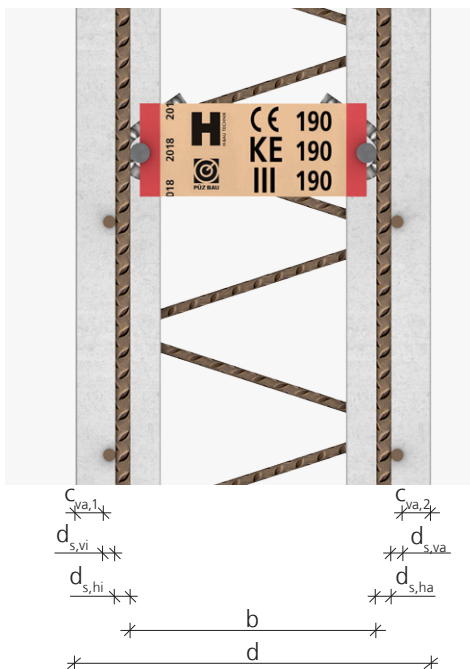
Ermittlung der erforderlichen Ankerbreite:

$$b = d - c_{va,1} - c_{va,2} - d_{s,hi} - d_{s,ha}$$

- b = Transportankerbreite
- d = Wandbreite
- $c_{va,1}$ = Betondeckung Innenschale
- $c_{va,2}$ = Betondeckung Außenschale
- $d_{s,hi}$ = Durchmesser Horizontalbewehrung Innenschale
- $d_{s,ha}$ = Durchmesser Horizontalbewehrung Außenschale

In der Regel entspricht die Transportankerbreite der Gitterträgerhöhe

EINBAU TRANSPORTANKER QUER ZUM GITTERTRÄGER



Ermittlung der erforderlichen Ankerbreite:

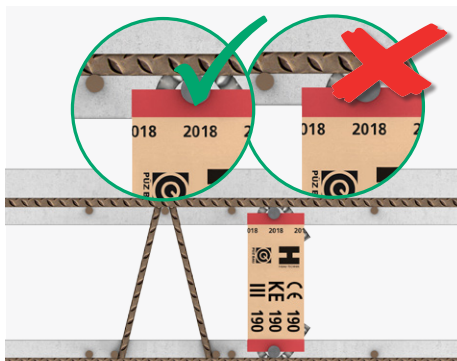
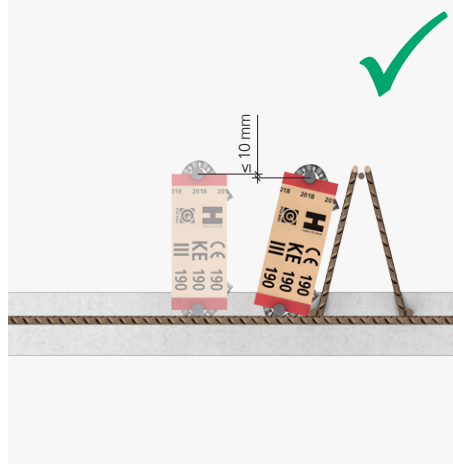
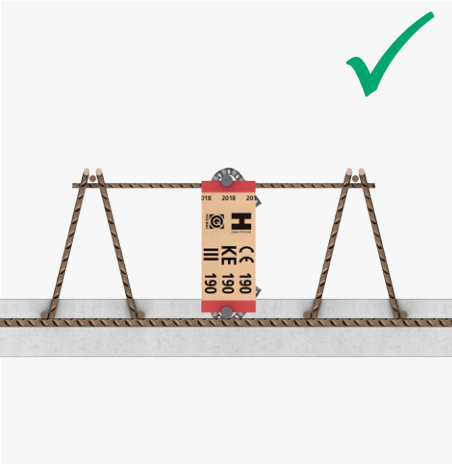
$$b = d - c_{va,1} - c_{va,2} - d_{s,hi} - d_{s,ha} - d_{s,vi} - d_{s,va}$$

- b = Transportankerbreite
- d = Wandbreite
- $c_{va,1}$ = Betondeckung Innenschale
- $c_{va,2}$ = Betondeckung Außenschale
- $d_{s,hi}$ = Durchmesser Horizontalbewehrung Innenschale
- $d_{s,ha}$ = Durchmesser Horizontalbewehrung Außenschale
- $d_{s,vi}$ = Durchmesser Vertikalbewehrung Innenschale
- $d_{s,va}$ = Durchmesser Vertikalbewehrung Außenschale

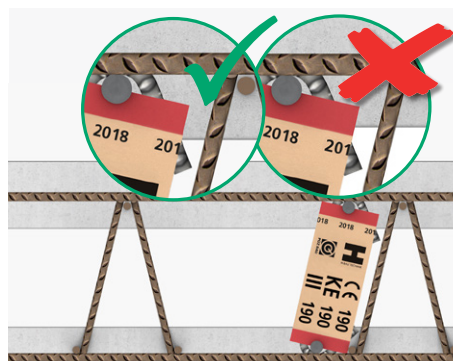
VERWENDUNG

RANDBEDINGUNGEN

Einbaulage der Transportanker KE



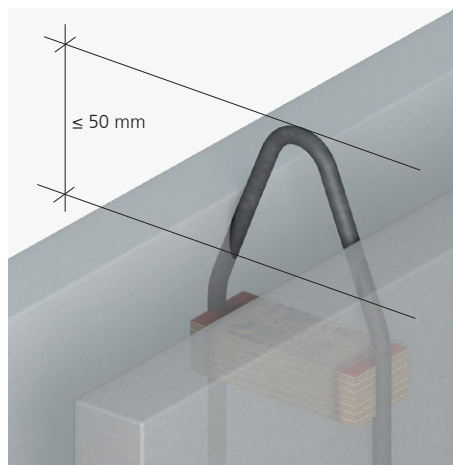
Betoneinbindung:
Die rote Markierung muss vollständig einbetoniert sein.



Betoneinbindung:
Die rote Markierung muss vollständig einbetoniert sein.



Mindestbetondeckung:
KE III: $c_{vi} \geq 10 \text{ mm}$, $c_{va} \geq c_{nom} \geq 20 \text{ mm}$
KE IV: $c_{vi} \geq 18 \text{ mm}$, $c_{va} \geq c_{nom} \geq 20 \text{ mm}$



VERWENDUNG

RANDBEDINGUNGEN

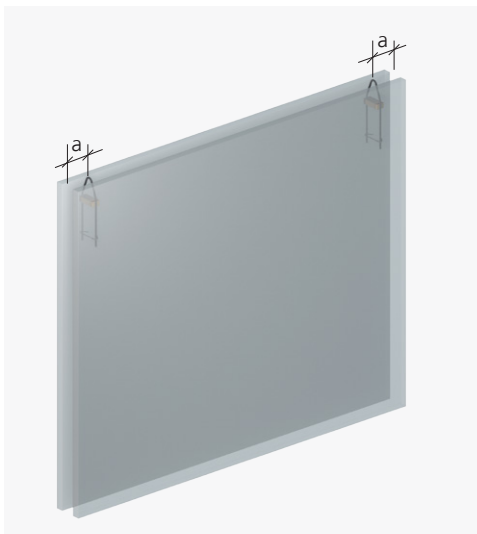
Bauseitige Mindestanforderungen



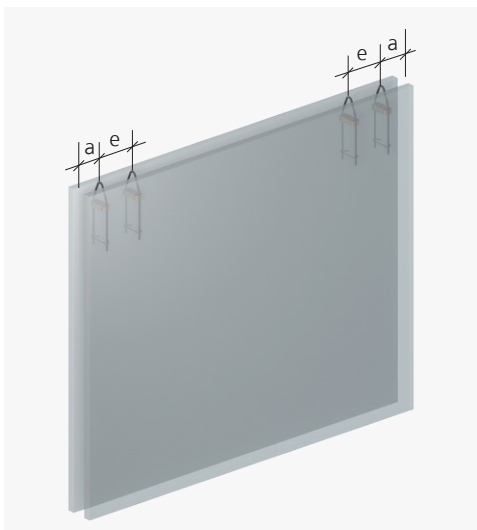
VERWENDUNG

RANDBEDINGUNGEN

Anzahl und Lage der Transportanker KE



- Randferner Einbau
 Randabstand KE III: $a \geq 200 \text{ mm}$
 Randabstand KE IV: $a \geq 400 \text{ mm}$
- Randnaher Einbau
 Randabstand KE III: $a \geq 125 \text{ mm}$
 Siehe auch Angaben auf Seite 6
- Die Anker sind gleichmäßig zu belasten



- Randabstand
 Randabstand KE III: $a \geq 200 \text{ mm}$
 Randabstand KE IV: $a \geq 400 \text{ mm}$
- Achsabstand
 Achsabstand KE III: $e \geq 300 \text{ mm}$
 Achsabstand KE IV: $e \geq 600 \text{ mm}$
- Die Anker sind gleichmäßig zu belasten
- Die Ankerlasten von Seite 7 sind mit dem Sicherheitsbeiwert $\Psi_4 = 0,75$ zu multiplizieren.

HINWEISE

- Mindestbetonfestigkeit zum Zeitpunkt des ersten Abhebens $f_{c,cube150} \geq 15 \text{ N/mm}^2$.
- Es sind zwei oder vier Transportanker je Fertigteil zu verwenden.
- Die Transportanker sind symmetrisch zur Schwerachse einzubauen, um eine gleichmäßige Belastung sicherzustellen.
- Bei ungleichmäßiger Belastung der Transportanker sind die unterschiedlichen Lastenwirkungen zu berücksichtigen.

BEMESSUNG

ERMITTLUNG DER EINWIRKENDEN LASTEN

Bei der Bestimmung der maßgebenden Lasten auf die Transportanker ist der gesamte Herstellungs-, Lagerungs-, Transport- und Montageprozess zu betrachten und alle relevanten Beanspruchungen sind zu berücksichtigen. Die maßgebende Beanspruchung kann je nach Bauteilgeometrie, Transport- und Randbedingungen unterschiedlich sein, weshalb für jedes Projekt und jedes Bauteil eine individuelle Bemessung der Transportanker zu erfolgen hat.

Als Einflussgrößen sind statisches System, Gewichtskraft, Schalungshaftung, dynamische Einflüsse sowie die Lage und Anzahl der Transportanker zu ermitteln. Zusätzliche Beanspruchungen können objektspezifisch auftreten und sind dann entsprechend zu berücksichtigen.

1. Gewichtskraft

Für die Bestimmung des Eigengewichts ist das maßgebende Betonvolumen mit einer Dichte von 25 kN/m³ in Ansatz zu bringen. Eventuelle Zusatzlasten sind entsprechend zu berücksichtigen.

Gewichtskraft des Fertigteils F_G [kN]

$$F_G = 25 \text{ kN/m}^3 \cdot V + Z$$

V = Betonvolumen des Fertigteils in m³

Z = Zusatzlasten in kN

2. Schalungshaftung

Beim Ausheben von Fertigteilen aus der Schalung wirken Haftkräfte, die in Abhängigkeit der eingesetzten Schalung unterschiedlich groß sind. Beispielhaft sind in der Richtlinie VDI/BV-BS 6205 folgende Anhaltswerte angegeben:

Last aus Schalungshaftung F_{adh} [kN]

$$F_{adh} = q_{adh} \cdot A_f$$

q_{adh} = Grundwert der Schalungshaftung in kN/m²

A_f = Kontaktfläche zwischen Beton und Schalung in m²

Schalungstyp	q_{adh} [kN/m ²]
Geölte Stahl- oder Kunststoffschalung	≥ 1,0
Lackierte Holzschalung	≥ 2,0
Rohe Holzschalung	≥ 3,0

3. Dynamische Lasten

Beim Anheben, Transportieren und Absetzen von Fertigteilen treten stoßartige Beanspruchungen auf. Die Größe der jeweiligen Beanspruchung ist durch die Art des eingesetzten Hebeegerätes bestimmt und wird über den sogenannten Dynamikfaktor ψ_{dyn} berücksichtigt. Im Verlauf einer Transportkette können auch unterschiedliche Hebeegeräte zum Einsatz kommen. Der maßgebende Dynamikfaktor ist zu bestimmen. Die ermittelten Lasten sind mit diesem zu multiplizieren. Beispielhaft sind in der Richtlinie VDI/BV-BS 6205 folgende Anhaltswerte angegeben:

Hebeegerät	ψ_{dyn}
Turmdrehkran	1,3
Autokran	1,3
Portalkran	1,3
Transport auf ebenem Gelände	2,5
Transport auf unebenem Gelände	≥ 4

BEMESSUNG

NACHWEISFÜHRUNG

Es ist nachzuweisen

$$F_{Rd} \geq F_{Ed}$$

F_{Rd} Durch Anker aufnehmbare Bemessungslast
 F_{Ed} Einwirkende Bemessungslast

HINWEIS: Es ist zwischen Aufricht-, Dreh-, und Transportvorgang gemäß den Angaben auf Seite 6 zu unterscheiden. Jeder einzelne Vorgang ist nachzuweisen.

Die aufnehmbare Bemessungslast wird berechnet:

$$F_{Rd} = n \cdot F_{ZV} \cdot \Psi_n$$

F_{ZV} Last gemäß Angaben auf Seite 7
 n Anzahl der verwendeten Anker (entweder 2 oder 4 Anker)
 $\Psi_n = \Psi_2 = 1,0$ Bei Verwendung von zwei Ankern
 $\Psi_n = \Psi_4 = 0,75$ Bei Verwendung von vier Ankern

Die einwirkende Bemessungslast wird berechnet:

Aufrichten

$$F_{Ed} = \left(\frac{F_G}{2} + F_{adh} \right) \cdot \Psi_{dyn}$$

F_G Gewichtskraft des Fertigteils gemäß Angaben auf Seite 14
 F_{adh} Last aus Schalungshaftung gemäß Angaben auf Seite 14
 Ψ_{dyn} Dynamikfaktor gemäß Angaben auf Seite 14

Transport

$$F_{Ed} = F_G \cdot \Psi_{dyn}$$

F_G Last gemäß Angaben auf Seite 14
 Ψ_{dyn} Dynamikfaktor gemäß Angaben auf Seite 14

Drehen

$$F_{Ed} = \frac{F_G}{2} \cdot \Psi_{dyn}$$

F_G Gewichtskraft des Fertigteils gemäß Angaben auf Seite 14
 Ψ_{dyn} Dynamikfaktor gemäß Angaben auf Seite 14