

Transport- und Montagehinweise für Raumzellen

Betonbau Gruppe

Verfasser: D. Röhl + P. Gauer
Abteilung: Technisches Produktmanagement (TPM)
Ausgabe: 1.0
Stand: 16.08.2019



Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines	4
1.1 Allgemeine Hinweise anzuwendender DGUV Verfahren / Regeln	4
1.2 Lastaufnahmemittel, Ankersysteme	5
1.3 Anforderungen an Bedienpersonal	6
2 Transport	7
2.1 Anforderungen an das Fahrzeug	7
2.2 Anforderungen Ladungssicherung.....	7
3 Ausbau der Station	10
3.1 Anforderungen an die Lastaufnahmemittel aufgrund der Ausbausituation (Transformatoren)	10
3.2 Ausbau durch den Kunden auf der Baustelle oder auf der Transportstrecke / Zwischenlagerung.....	11
4 Stellen der Stationen	11
4.1 Allgemeine Hinweise	11
4.2 Einsatz der Lastaufnahmemittel.....	12
4.3 Prüfung der Verbindungen.....	12
4.4 Versetzen mit/ ohne Dach	13
4.4.1 Abheben/ Versetzen von Dächern.....	14
4.4.2 Zwischenlagerung des Daches.....	14
4.4.3 Wiederaufsetzen des Daches	15
4.5 Arbeiten nach dem Versetzen	15
4.6 Einsatz von Traversen.....	16
4.6.1 Versetzen ohne Traverse	16
4.6.2 Traversen mit fest angebrachten Kranaufhängungen	16
4.6.3 Spreiztraversen	17
4.7 Anforderungen an den Untergrund	18
4.8 Umsetzen einer Station oder eines Daches.....	19



Für Transporte vom Herstellerwerk der BETONBAU bis zur Baustelle / Ausbauort bzw. zum Stellort inklusive der Hinweise für das Aufstellen und / oder der Montage der Raumzellen.





Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 + 2: Kennzeichnung von Lastaufnahmemitteln gemäß Richtlinie 2006/42/EG	4
Abbildung 3: Quelle Pfeifer Seil- und Hebetchnik.....	5
Abbildung 4: Ankersystem mit Seilöse Datenclip und Anker	5
Abbildung 5: Ankersystem mit Drehaufhänger Datenclip und Anker	5
Abbildung 6: Anforderungen an die Fahrzeuge.....	7
Abbildung 7: Hilfsmittel zur Ladungssicherung und Zurrpunkte.....	7
Abbildung 8: Lage von Ladungssicherungsankern zur Ladungssicherung bei UF Stationen..	8
Abbildung 9: Bilder der Ladungssicherungsanker und Folgen der Falschanwendung.....	8
Abbildung 10: Unterschiedliche Formen des Zurrens.....	9
Abbildung 11: Einsatz von Ladungssicherungsankern zur Ladungssicherung bei UF Stationen	9
Abbildung 12: Formschluss mit dem Fahrzeug	10
Abbildung 13: Beispiele für Ladungssicherung des Transformators in der ausgebauten Raumzelle.....	10
Abbildung 14+15: Versetzen mit Dach und ohne Dach.....	11
Abbildung 16+17: Quelle Philipp GmbH: Transportanker - Minderungsfaktoren y und z.....	12
Abbildung 18: Beispiele für korrekt eingedrehte Lastaufnahmemittel	12
Abbildung 19: Transportsicherungswinkel.....	13
Abbildung 20: Versetzen einer Betonraumzelle mit Gurten.....	13
Abbildung 21: Zugrichtung der einbetonierten Transportanker.....	14
Abbildung 22: Zwischenlagerung eines Daches.....	14
Abbildung 23: Wiederaufsetzen eines Daches.....	15
Abbildung 24: Kettenpaar mit Wippe.....	16
Abbildung 25: Traverse mit Kranabhängern.....	17
Abbildung 27: Winkelmaß bei Nutzung einer Spreiztraverse.....	18
Abbildung 29: Winkelmaß bei Nutzung einer „H-Traverse“	18





1 | Allgemeines

1.1 | Allgemeine Hinweise anzuwendender DGUV Verfahren / Regeln

Die Planung des durchzuführenden Transportes sowie das Anschlagen und der Transport von Lasten dürfen ausschließlich durch mit diesen Aufgaben vertrauten einschlägig ausgebildeten Fachleuten (siehe DGUV 100-500 Kapitel 2.8) und DGUV Information 209-013 „Anschläger“, vorgenommen werden.

Vor Verwendung der einbetonierten Transportankersysteme sind alle Lasteinflüsse, wie z.B. zulässige Tragfähigkeit der Anker, Schrägzug, Querzug, Dynamikfaktor, Ausgleichs-Gehänge, Verwendung von Traversen, etc. zu berücksichtigen.

Für die Montage sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften, in der jeweils gültigen Fassung, z.B.:

- DGUV Vorschrift 52- Krane (bisher BGV D6),
- DGUV - R 101-100 Sicherheitsregeln für Transportanker und Transportankersystemen von Betonfertigteilen (vormals BGR 106),
- VDI/BV-BS 6205 Transportanker und Transportankersysteme für Betonfertigteile,

zu beachten.

Ketten, Seile sowie sonstige Lastaufnahmemittel müssen z.B.:

- Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) (Kennzeichnung, Angaben des Herstellers, maximale Tragfähigkeit),
- DGUV Regel 109-005 „Gebrauch von Anschlag- Drahtseilen“,
- DGUV Regel 109-006 „Gebrauch von Anschlag- Faserseilen“

in der jeweils gültigen Fassung sowie national geltenden Vorschriften entsprechen.

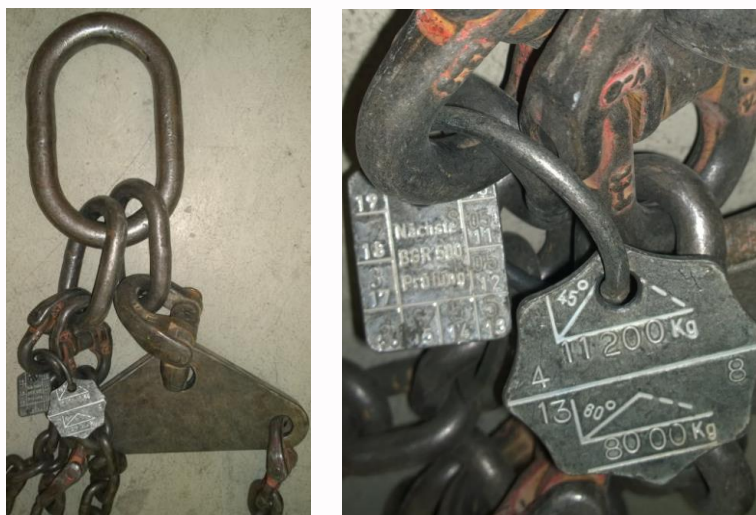


Abbildung 1 + 2: Kennzeichnung von Lastaufnahmemitteln gemäß Richtlinie 2006/42/EG

Diese Sicherheitsregeln stellen den anerkannten Stand der Technik bezüglich der Ankersysteme und Lastaufnahmemittel dar, damit die Betonbau-Produkte beim Abheben, bei Transport und Montage sicher bewegt werden können.





1.2 | Lastaufnahmemittel, Ankersysteme

Zu einem Transportankersystem gehören die allgemeine Verwendungs- und Einbauanleitung, der einbetonierte Transportanker, der Kennzeichnungsring und das zugehörige Lastaufnahmemittel. Transportankersysteme eines Herstellers dürfen nicht mit Systemen anderer Hersteller vermischt werden. Das heißt: Das Lastaufnahmemittel und der Transportanker bilden eine Einheit.

Die sichere und einwandfreie Funktion des Transportankersystems kann nur bei Verwendung aufeinander abgestimmter Gewindesystemteile gewährleistet werden. Es dürfen nur einwandfreie Anker- und Lastaufnahmemittel zum Anschlag verwendet werden. Fehlerhafte Transportanker oder Lastaufnahmemittel, sichtlich verformte, vorgeschädigte, stark korrodierte oder solche mit beschädigtem Gewinde dürfen nicht verwendet werden.

Das unsachgemäße Anheben und Auflagern von Raumzellen oder abgehobenen Dächern kann zu Beschädigungen führen, wie z.B. Ausreißen von Ankern, verformte Tür- und Lüfterelemente, verformte Dachblenden, Risse im Beton, Abplatzungen von Beton, Putz, Anstrichen sowie Beschichtungen, etc..

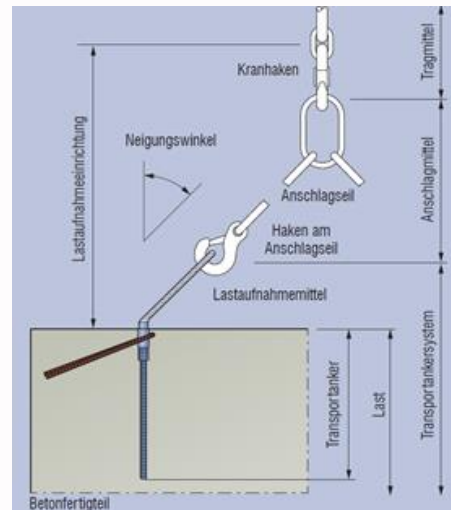


Abbildung 3: Quelle Pfeifer Seil- und Hebetchnik

Betonbau verbaut Systeme von verschiedenen Herstellern streng nach Größe getrennt. Die Bezeichnung RD bedeutet Rundgewinde. In die Rundgewinde dürfen nur Lastaufnahmemittel mit Rundgewinde der jeweiligen Hersteller eingeschraubt werden.

- Hersteller Fa. Philipp, Gewindegrößen: RD 16; RD 18; RD 24; RD 30
- Hersteller Fa. Pfeifer, Gewindegrößen: RD 36; RD 42; RD 52; RD 56

Die technische Dokumentation des jeweiligen Transportankersystems ist in der aktuell gültigen Fassung zu berücksichtigen.

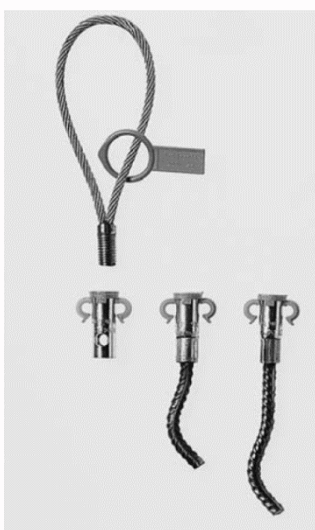


Abbildung 4: Ankersystem mit Seilöse Datencлип und Anker



Abbildung 5: Ankersystem mit Drehaufhänger Datencлип und Anker



Für besondere Situationen werden auch andere Gewindeformen verwendet (Sondergewinde, Feingewinde oder Linksgewinde). Die hierfür zu verwendeten Lastaufnahmemittel müssen zu diesem Gewindesystem passen. Die von Betonbau eingebauten Ankersysteme werden in Produktionspapieren spezifiziert.

Gemäß VDI/BV-BS 6205 ist die Nutzung von Transportankern und Transportankersystemen für ein einmaliges Anschlagen eines Betonfertigteils vorgesehen. Hierbei fällt auch mehrfaches Anschlagen innerhalb der Transportkette von der Herstellung bis zum Einbau eines Fertigteils unter die Definition „einmalige Anwendung“.

Bei Transportanker für den wiederholten Einsatz (z. B. Umsetzen von Stationen) müssen die Gewindehülsen dem Zulassungsbescheid des DIBt „Nichtrostende Stähle“ Z-30.3-6 entsprechen.

Vor dem Anschlagen der Lastaufnahmemittel müssen alle Transportanker auf Korrosionsschäden und gute Gängigkeit, die Raumzelle insgesamt auf Risse im Beton, etc. durch eine befähigte Person überprüft werden. Im Zweifelsfall dürfen die Transportanker nicht benutzt werden.

Die Lastaufnahmemittel sind vor jeder Benutzung auf einwandfreien Zustand zu prüfen. Mindestens einmal jährlich sind Lastaufnahmemittel einer allgemeinen Überprüfung zu unterziehen. Im Zweifelsfall sind die Lastaufnahmemittel zu entsorgen und durch neue, einwandfreie zu ersetzen.

1.3 | Anforderungen an Bedienpersonal

Gemäß VDI/BV-BS 6205, DGUV 100-500 Kapitel 2.8 und DGUV Information 209-013 „Anschläger“ muss das Anschlagen an Transportankern von einschlägig geschultem und beauftragtem Personal durchgeführt werden. Das Bedienpersonal muss die ausreichende Fachkunde haben und in der Anwendung der benannten Ankersysteme und der Produkte unterwiesen sein.



2 | Transport

2.1 | Anforderungen an das Fahrzeug

In dieser Anleitung wird der Transport auf der Straße betrachtet. Soll die Betonraumzelle mit einem anderen Verkehrsmittel als einem LKW befördert werden ist dies im Einzelfall zu betrachten. Der Transport der Betonraumzellen darf nur mit Fahrzeugen erfolgen, die für das Transportgewicht und die Ladung geeignet und zugelassenen sind. Werden die Grenzen der zulässigen Gewichte und/oder Maße überschritten, ist eine gültige behördlich erteilte Transportgenehmigung vorzulegen; eine Beladung ohne eine derartige Genehmigung ist nicht möglich.

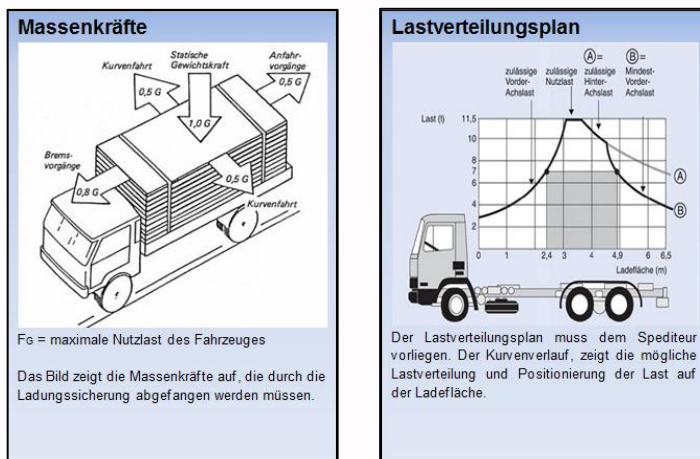


Abbildung 6: Anforderungen an die Fahrzeuge

2.2 | Anforderungen Ladungssicherung

Das Verrutschen der Betonraumzelle auf dem Transportfahrzeug ist durch das Unterlegen von geeigneten Antirutschmatten unter den Stirnaußenwänden sicher zu stellen. Auf Abstand des Zellenbodens zur Ladefläche im Mittelbereich der Zelle ist unbedingt zu achten. Die Transportsicherung der Raumzelle ist vom Transportunternehmen nach den allgemeinen Vorschriften der Ladungssicherung VDI Richtlinie 2700 in Verbindung mit DIN-EN 12195 – 1:2011-06 durchzuführen.

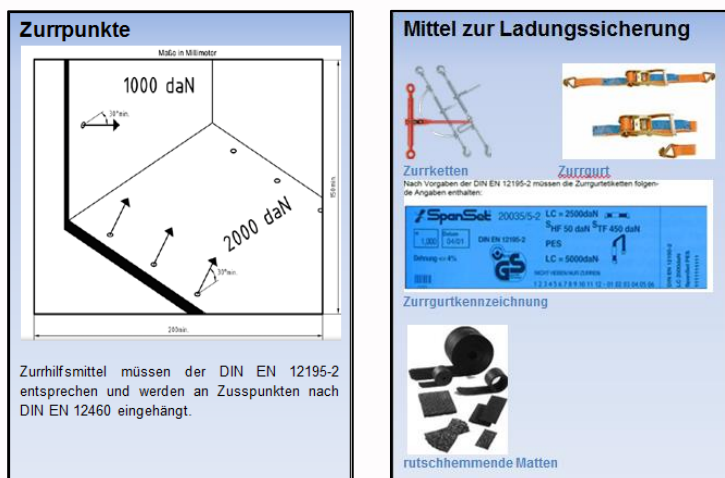


Abbildung 7: Hilfsmittel zur Ladungssicherung und Zurrpunkte





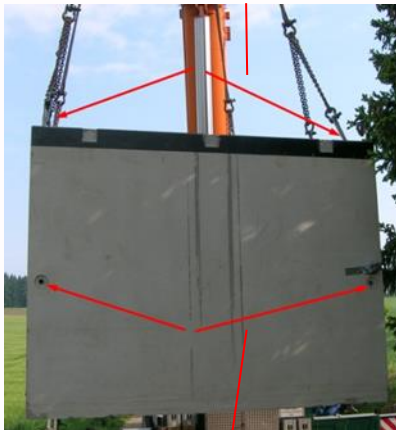
Betonbau setzt für Transport und Ladungssicherung in der Regel jeweils separate Anker ein. Die Ladungssicherungsanker werden horizontal in die Stirnseite der BETONBAU - Stationen eingesetzt, Transportanker oben in den Wänden. Die Ladungssicherungsanker dürfen ausschließlich für die Ladungssicherung eingesetzt werden und werden auch so gekennzeichnet (s. Bild 9).

Bei Kompaktstationen, Schachtbauwerken und Auffangwannen können die horizontal eingebauten Anker für die Ladungssicherung und als Transportanker eingesetzt werden (sh. hierzu die Produktionspapiere).

In Ausnahmefällen (bspw. kippgefährdete Stationen) wird die Ladungssicherung über Anker gesichert die auch zum Versetzen verwendet werden s. Punkt 3 (Ladungssicherung über Dach)

AUS DIESEN GRÜNDEN GILT ES IMMER ZU PRÜFEN, WELCHE ANKER DER LADUNGSSICHERUNG UND WELCHE DEM TRANSPORT DIENEN.

Transportanker



Ladungssicherungsanker



Ladungssicherungs- und Transportanker

Abbildung 11: Einsatz von Ladungssicherungsankern zur Ladungssicherung bei UF Stationen.

Die Ladungssicherungsanker die ausschließlich für die Ladungssicherung geplant und eingebaut sind, dürfen nicht zum Versetzen der Station verwendet werden!

Sie sind speziell gekennzeichnet. Bei Nichtbeachtung besteht akute Gefahr des Ankerversagens.



Abbildung 9: Bilder der Ladungssicherungsanker und Folgen der Falschanwendung



Aufgrund der auftretenden Kräfte bei der Sicherung des Ladungsgutes empfehlen wir die Sicherung mittels Diagonalzurren, um einen Formschluss zu erreichen. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Zurrmittel für den Formschluss leicht vorgespannt werden.

Insbesondere beim kraftschlüssigen Niederzurren besteht die Gefahr, dass durch die Vorspannkraft die Belastbarkeit des Ladungssicherungsankers überschritten wird und somit die akute Gefahr des Ankerversagens besteht.

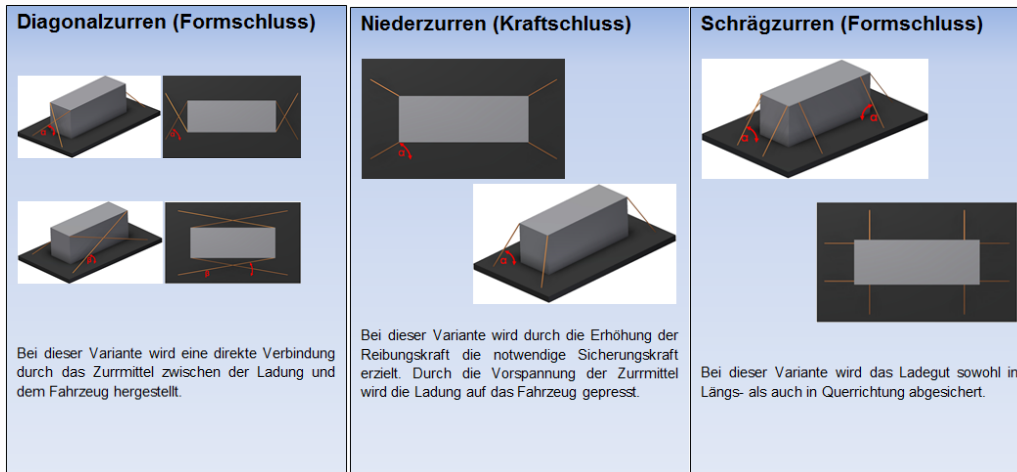


Abbildung 10: Unterschiedliche Formen des Zurrens

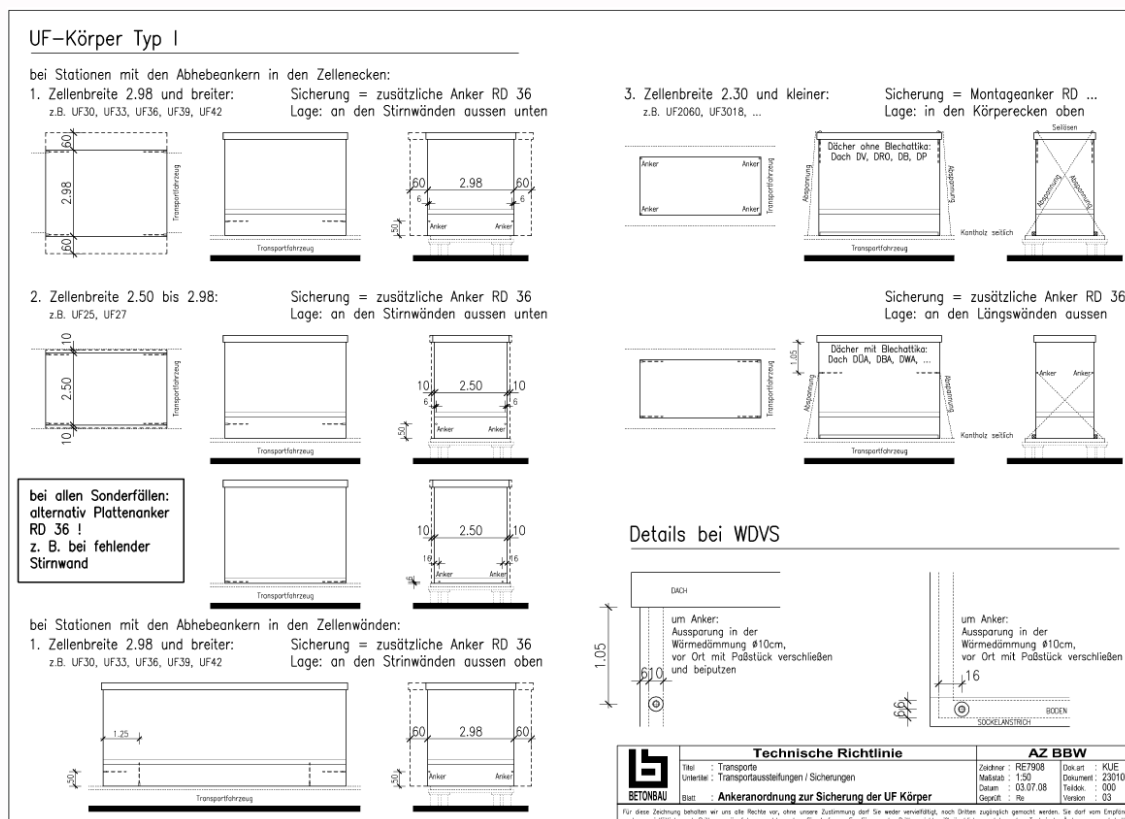


Abbildung 11: Einsatz von Ladungssicherungsankern zur Ladungssicherung bei UF Stationen

Neben der formschlüssigen Sicherung des Transportgutes durch das Diagonalzurren muss das Transportgut noch einen Formschluss mit dem Fahrzeug erfahren entweder durch Abstützung gegen die ausreichend belastbare Stirnwand des Aufliegers oder durch technische Hilfsmittel die das Transportfahrzeug bietet.



Abbildung 12: Formschluss mit dem Fahrzeug

3 | Ausbau der Station

3.1 | Anforderungen an die Lastaufnahmemittel aufgrund der Ausbausituation (Transformatoren)

Transformatoren sind grundsätzlich auszubauen. In Ausnahmefällen kann nach Rücksprache mit BETONBAU und ordnungsgemäßer Transportsicherung der Transport mit Transformator erfolgen.



Abbildung 13: Beispiele für Ladungssicherung des Transformators in der ausgebauten Raumzelle

(s. hierzu separate Anweisung für die Transportsicherung von Transformatoren in Betonbau Gebäuden.)



3.2 | Ausbau durch den Kunden auf der Baustelle oder auf der Transportstrecke / Zwischenlagerung

Für das Zwischenlagern von Betonraumzellen zum weiteren Ausbau sind die Angaben zur Gründung und Auflagerung in der Typen- oder Einzelstatik ebenso zu beachten, insbesondere die Angaben zur Gründung auf Streifenfundamenten. Die Betonraumzelle muss auf jeden Fall waagrecht und lotrecht mit der Wasserwaage einnivelliert aufgelagert werden.

Vor dem weiteren Ausbau ist zu prüfen, ob das neue Gesamtgewicht die Belastbarkeit der eingebauten Transportanker in allen nachfolgenden Montagesituationen mit Schrägzug, Ankeranzahl, Hubfaktor, usw. nicht übersteigt. Durch weiteren Ausbau darf der Schwerpunkt des Gebäudes nicht wesentlich verändert werden. Alle neuen Ausbauteile sind nach den allgemeinen Vorschriften der Ladungssicherung (VDI 2700) in Verbindung mit DIN-EN 12195 – 1:2011-06 gegen Verrutschen, Kippen oder Bewegungen durch den Ausbaubetrieb zu sichern. Die Tragstruktur des Gebäudes darf nicht verändert werden z.B. durch zusätzliche Aussparungen, Entfernen von tragenden Bauteilen etc.

4 | Stellen der Stationen

4.1 | Allgemeine Hinweise

Die Planung der Transportanker durch BETONBAU basiert auf den Einbau- und Verwendungsanleitungen des Transportankersystems – Hersteller, in Verbindung mit den von Betonbau beauftragten Einbau- und Verwendungsanleitungen aus Betonbau-spezifischen Ankerzugversuchen. BETONBAU berücksichtigt für den Transportzustand einen Hublastbeiwert γ von 1,2, einen Schrägzugfaktor z von 1,0, einen Neigungswinkel β der Gehänge von 0° bis $12,5^\circ$, sowie für Kompaktstationen und spezielle Einbausituationen einen Querkzugswinkel von 90° .

Aus dem Neigungswinkel (β) und dem Ankerabstand ergeben sich die erforderlichen Seillängen (s. Vorgabe von Seillängen für das Versetzen von UF-Betonraumzellen). Grundsätzlich dürfen Anker, welche in der Wandoberkante einbetoniert wurden, nur mit einem Schrägzugwinkel kleiner $12,5^\circ$ in Wandlängsrichtung belastet werden.

Bei Stationen welche mit Dach transportiert und versetzt werden, nimmt das Dach die Umlenkkräfte größer $12,5^\circ$ in Richtung Raummitte auf. Bei Stationen ohne Dach muss grundsätzlich eine Traverse benutzt werden. Dies kann eine H-Traverse oder zwei Spreiz-Traversen sein.

Ein Schräg- oder Querkzug aus der Wandlängsrichtung nach außen ist grundsätzlich verboten.



Abbildung 14+15: Versetzen mit Dach und ohne Dach





Ein Überschreiten der genannten Werte erfordert eine Prüfung und Freigabe seitens BETONBAU in Verbindung mit dem Transportankerhersteller.

HINWEIS: Jede Überschreitung der obigen Werte führt zu einer Minderung der Tragfähigkeit der Transportanker. Ebenfalls zu beachten gilt, dass bei Axial-Lastannahme keine Schrägzug-Rückhängebewehrung eingebaut ist.

Falls erforderlich können gewichtsreduzierende Maßnahmen (Demontagen) - in Abstimmung mit BETONBAU - vorgenommen werden.

Hubbedingungen	Hublastbeiwert γ	Neigungswinkel β	Schrägzugfaktor z
Stationärer Kran Hubgeschwindigkeit > 90 m/min	1,3	0,0°	1,00
		15,0°	1,04
		22,5°	1,08
Hub und Transport (z.B. mit Bagger) in ebenem Gelände	2,5	30,0°	1,15
		37,5°	1,26
Hub und Transport (z.B. mit Bagger) in unebenem Gelände	$\geq 4,0$	45,0°	1,41

Abbildung 16+17: Quelle Philipp GmbH: Transportanker - Minderungsfaktoren γ und z

4.2 | Einsatz der Lastaufnahmemittel

Die Lastaufnahmemittel müssen vollständig in den einbetonierten Transportanker eingedreht werden. Bei Seilösen werden diese nach dem vollständigen Eindrehen wieder eine halbe bis maximal eine ganze Umdrehung aus dem Transportanker herausgedreht und das Anhängeauge wird in Seilrichtung ausgerichtet

Bei Anschlagmittel mit einer druckaufnehmenden Platte (z.B. Philipp Wirbelstar, Pfeifer Drehaufhänger, Pfeifer Spezialaufhänger) muss der Drehteller rechtwinklig zur Transportankerachse und vollständig am Beton anliegen.

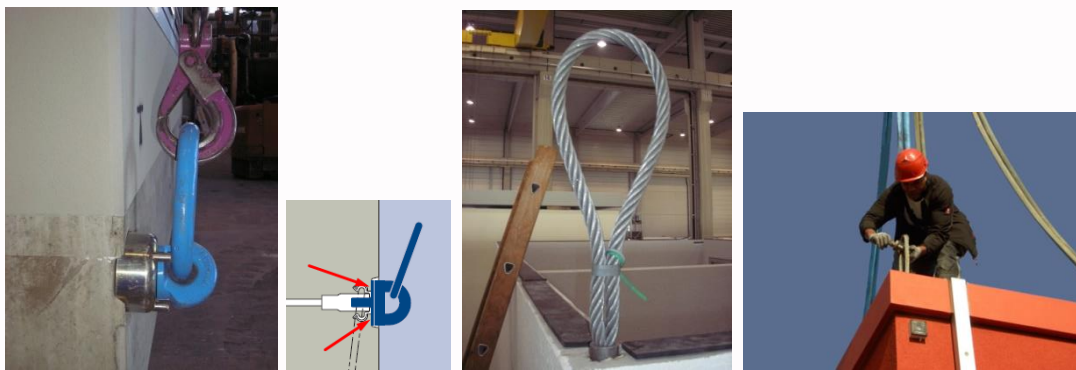


Abbildung 18: Beispiele für korrekt eingedrehte Lastaufnahmemittel

4.3 | Prüfung der Verbindungen

Vor dem Versetzen/Transport der Betonraumzelle ist diese darauf zu prüfen, ob lose oder bewegliche Teile im Gebäude vorhanden sind. Diese sind zu entfernen oder nach den allgemeinen Vorschriften der Ladungssicherung gegen Verrutschen, Kippen oder Bewegungen zu sichern.



4.4 | Versetzen mit/ ohne Dach

Vor dem Anheben der Betonraumzelle mit dem Kran sind unter der Dachplatte zwischen Dach und Wand vier Sicherungswinkel an den in der Dachplatte einbetonierten Ankerschienen mit Zahnprofil (C-Profile) anzuschrauben, um ein Verrutschen der Dachplatte zu verhindern. Zum Befestigen der Winkel ist eine gezahnte-Hammerkopfschraube M 12 einzusetzen.



Abbildung 19: Transportsicherungswinkel

Beim Abheben ist dafür Sorge zu tragen, dass die Betonraumzelle waagrecht hängt. Dies ist durch Längen Anpassung der Anschlagmittel (Ketten, Seile, Gurte etc.) zu erreichen. Für das Anheben ist der langsamste Hub am Hebegerät (maximal Hubgeschwindigkeit 45m/min) einzuschalten. Das Anheben muss ruck- und stoß frei erfolgen.

Der maximale Kräfteinfluss tritt oft beim Not-Stopp oder plötzlichem Schwenk-Stopp auf.



Abbildung 20: Versetzen einer Betonraumzelle mit Gurten



4.4.1 / Abheben/ Versetzen von Dächern

Beim Abheben und Versetzen eines Betonwannendachs oder einer Betondachplatte sind die Anweisungen unter den Punkten 4.1 - 4.3 analog zu beachten. Vor dem Abheben einer Dachplatte sind alle lösbaren Verbindungen - z.B. Erdbänder, Kabel, Winkel zur Erdbebensicherung oder Ladungssicherung, Beleuchtungskörper, Regenfallrohre, etc. - zur Raumzelle zu lösen. Fugenmaterial zwischen den Wänden und dem Dach ist ebenfalls vollständig zu entfernen. Statisch bedingte Schweißverbindungen zwischen der Raumzelle und der Dachplatte dürfen nur nach Abstimmung mit BETONBAU gelöst werden.

Die Transportsicherungswinkel verbleiben am Dach als Führungshilfe für das spätere Aufsetzen des Daches



Abbildung 21: Zugrichtung der einbetonierten Transportanker

4.4.2 / Zwischenlagerung des Daches

Für das Zwischenlagern des Daches sind waagrechte Auflagerflächen wie auf der Betonraumzelle zur Vermeidung von Rissen und Beschädigungen notwendig. Bei Dächern mit außen montierter Dachblende, z.B. DBA, DÜA, DRO, etc., ist zu beachten, dass diese nicht beschädigt werden.

Beim Ablegen des Daches ist zu beachten:

- der Untergrund MUSS eben und tragfähig sein
- der Unterbau MUSS unterhalb der Ankerlage erfolgen
- der Unterbau MUSS höher als die Aufbauhöhe der Transportwinkel/Beleuchtung sein

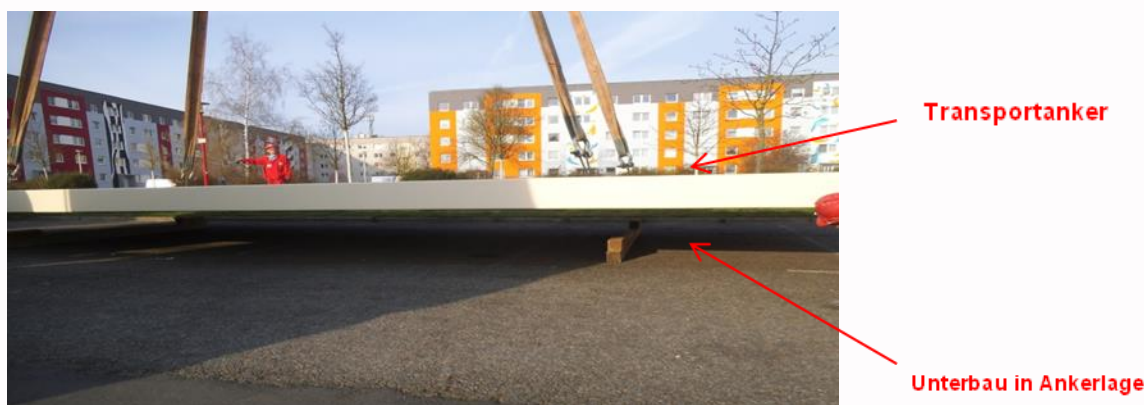


Abbildung 22: Zwischenlagerung eines Daches



4.4.3 | Wiederaufsetzen des Daches

Vor dem Wiederaufsetzen des Daches ist sicherzustellen, dass alle Auflagerstreifen auf den Außenwänden noch vorhanden sind und das Dach ausreichend aufgelagert sein wird. Die Auflagerung ist abhängig vom Ausführungstyp und den Technischen Richtlinien „Fugen“ (Betonbau) ggf. der Statischen Berechnung, zu entnehmen. Zumindest hat die Auflagerung „wie vorgefunden“ zu erfolgen. Gegebenenfalls ist die Fuge zwischen den Wänden und dem Dach vollständig (innen und außen) mit dem geeigneten Fugenmaterial sachgerecht auszubilden. Die gelösten Verbindungen - z.B. Erdbänder, Kabel, Winkel zur Erdbebensicherung oder Ladungssicherung, Beleuchtungskörper, Regenfallrohre, etc. - sind wiederherzustellen. Statisch bedingte Schweißverbindungen dürfen nur nach Abstimmung mit BETONBAU wiederhergestellt werden.

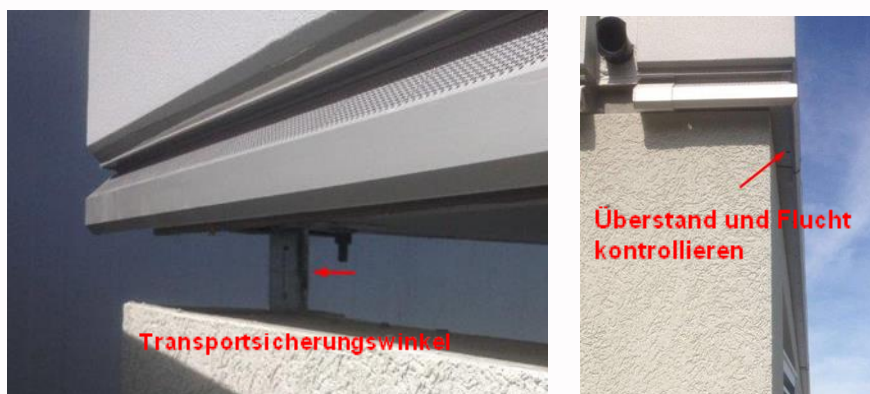


Abbildung 23: Wiederaufsetzen eines Daches

4.5 | Arbeiten nach dem Versetzen

Nach dem Versetzen sind die Lastaufnahmemittel zu entfernen, um die Transportankeröffnungen im Dach oder die Ankerhülsen dauerhaft wasserdicht zu verschließen. Dies kann durch Abkleben mit geeigneten Dichtbahnen oder Dichtstopfen erfolgen. Bei Dächern mit Dachblende sind zusätzlich die beigestellten Abdeckbleche sachgerecht zu montieren und abzudichten.

Bei Dächern mit Bekiesung muss der Kies gleichmäßig verteilt werden, so dass eine Schichtdicke von max. 5 cm eingehalten wird. Dies ist insbesondere an Dachkuppeln KL/KE sowie an DÜA-Attiken erforderlich, um die einwandfreie Lüftungs- und Druckentlastungsfunktion zu gewährleisten. Der Laubfangkorb im Regeneinlauf ist auf Sauberkeit und Sitz zu überprüfen und mit Grobkies einzukieseln, um eine einwandfreie Dachentwässerung zu gewährleisten.

Siehe auch: Allgemeine Informationen für das selbstständige Montieren von BETONBAU-Stationen, Kapitel 1 bis 13.



4.6 | Einsatz von Traversen

4.6.1 | Versetzen ohne Traverse

Beim Versetzen einer Betonraumzelle ohne Traverse sind Längen der Seile bzw. Ketten gemäß Tabelle „Seillängen“ im Anhang einzusetzen. Ein Seil-, bzw. Kettenpaar, muss mit einer Wippe für eine gleichmäßige Lastverteilung ausgestattet sein.

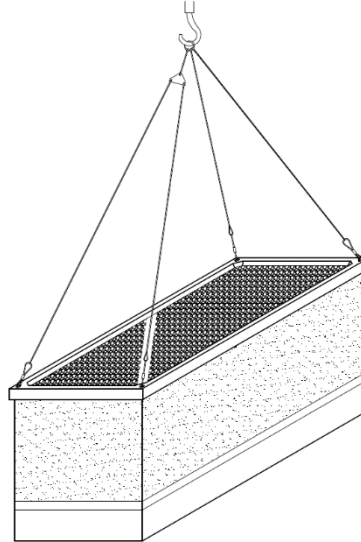
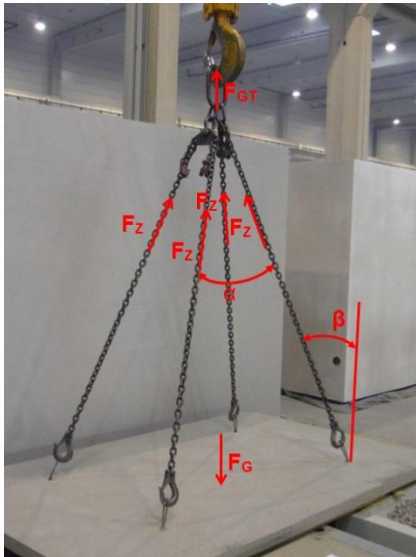


Abbildung 24: Kettenpaar mit Wippe

- α Spreizwinkel = 2β
- β Schrägzugwinkel
- F_G Eigen-Gewichtskraft /Masse in kN (10 kN ~ 1000 kg)
- F_Z Zugkraft je Ketten (Strang)
- F_{GT} Gesamt-Transportgewichtskraft

4.6.2 | Traversen mit fest angebrachten Kranaufhängungen

Bei Traversen mit fest angebrachten Kranaufhängungen dürfen nur lastsymmetrische Teile angeschlagen werden, da sonst die Gefahr der unzulässigen Lastbewegungen auftreten. Beim Heben einer Last muss sich der Kranhaken immer über dem Lastschwerpunkt befinden. Befindet sich der Kranhaken nicht über dem Lastschwerpunkt, wird sich das Gesamtsystem beim Anheben solange neigen, bis sich der Schwerpunkt unterhalb des Kranhakens befindet.

Je höher eine Traverse gebaut ist, desto geringer muss sich das System neigen, um die Stellung Lastschwerpunkt unterhalb des Kranhakens einzunehmen. Da die Traverse mit Last nie absolut waagrecht hängt, wurde gemäß EN 13155 eine zulässige Neigung von max. 6° definiert.

Beim Anschlagen ist immer auch die Höhenschwerpunktlage der Last zu beachten und einer kritischen Beurteilung zu unterziehen! Unbedenklich ist, wenn der Lastschwerpunkt tiefer liegt, als die Anschlagpunkte der Last. Sofern der Lastschwerpunkt höher liegt als die Lastanschlagpunkte, ist besondere Aufmerksamkeit erforderlich. Es kann zu einem völligen Umschlagen des Systems kommen.





Abbildung 25: Traverse mit Kranaufhängern

4.6.3 | Spreiztraversen

Beim Versetzen von offenen Betonraumzellen (z.B. Raumzellen ohne Dach / Auffangwannen) ist es zwingend erforderlich eine Spreiztraverse oder H-Traversen einzusetzen (s. Abbildung 26 + 28).

Es sind folgende Hinweise zum Gebrauch der Spreiztraversen zu beachten:

- Die maximale Belastung der Traverse darf nicht überschritten werden!
- Der maximale Winkel der Aufhängung von Spreiztraversen darf mit 45° nicht unterschritten werden. (s. Abbildung 27)
- Die Spreiztraverse ist entsprechend der Stationsbreite so einzustellen, dass kein Schrägzug senkrecht zur Wandebene entsteht. (s. Abbildung 27 + 29)



Abbildung 26: Spreiztraverse



Abbildung 28: H-Traverse



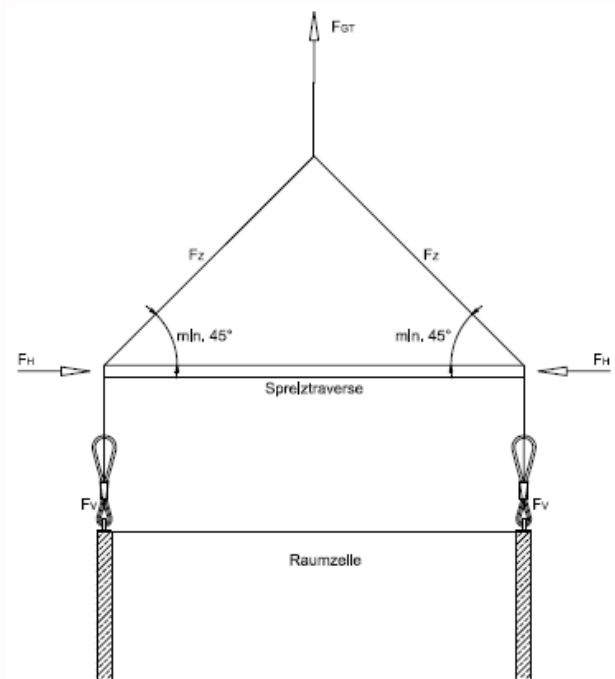


Abbildung 27: Winkelmaß bei Nutzung einer Spreiztraverse

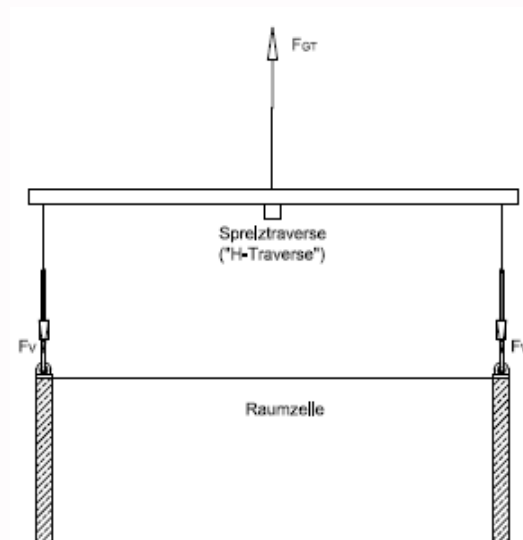


Abbildung 29: Winkelmaß bei Nutzung einer „H-Traverse“

- F_{GT} nach oben (Richtung Kranhaken)
- F_Z im Strang
- F_H für Horizontalkraft
- F_V nach unten

4.7 | Anforderungen an den Untergrund

Beim Versetzen der Betonraumzelle auf der Baustelle ist darauf zu achten, dass der Untergrund die erforderliche Standfestigkeit besitzt und gut verdichtet ist. Die oberste Schicht soll aus Feinsplitt / Riesel bestehen. Diese muss eben abgezogen sein (Vermeidung von Überhöhungen unterhalb des Stationsbodens).

Sollte die Betonraumzelle auf einen Betonuntergrund versetzt werden, ist eine Ausgleichschicht aus erdfeuchtem Mörtel aufzubringen.

Beim Versetzen auf eine Stahlunterkonstruktion sind geeignete Neopren-Lager zum Ausgleich der Auflagertoleranzen vorzusehen. Die Betonraumzelle muss waagrecht und lotrecht mit der Wasserwaage einnivelliert werden. Die Angaben zur Gründung in der Typen- oder Einzelstatik sind zu beachten.

Die Baugrube muss nach den Vorgaben aus der Erdaushubskizze der Firma BETONBAU ausgeführt sein. Insbesondere sind Abmessungen und Beschaffenheit vorab zu überprüfen.

Aus den "Lieferungs-, Montage- und Zahlungsbedingungen" der Firma BETONBAU ist verbindlich einzuhalten: "Auch die ordnungsgemäße Ausführung der Baugrube obliegt (zumindest bei Einzelraumzellen) üblicherweise dem Besteller/Auftraggeber. Bei Bedarf ist das Gebäude mittels Drainage nach DIN 4095 zu schützen, u.a. bei drückendem Wasser und Hanglagen."



4.8 | Umsetzen einer Station oder eines Daches

Die unter 1.2 und 1.3 beschriebenen Anforderungen gelten auch beim Umsetzen von Betonbau Stationen und oder eines Daches.

Etwa bis zum Herstellungsjahr 1980 wurden Zoll-Sondergewinde bei den Transportankern eingesetzt. Diese sind nicht mehr erhältlich. Für das Umsetzen dieser und älterer Betonraumzellen bitte mit Fa. Betonbau Kontakt aufnehmen. Für diese Betonraumzellen muss die Versetzart im Einzelfall geprüft und festgelegt werden.

Ebenfalls beim Umsetzen des Daches ist im Einzelfall eine Prüfung und Festlegung mit Betonbau abzustimmen.

Vor dem Umsetzen muss die Raumzelle völlig frei stehen und darf keine Anhaftung zur Auflagerung oder Verbindung (Erdband, Potentialausgleich, etc.) zu anderen Teilen besitzen.

Es gelten analog die unter 4.1 - 4.7 beschriebenen Anweisungen.



Betonbau übernimmt für unsachgemäße oder fahrlässige Handhabung und Ladungssicherung während Transport/Montage keine Gewährleistung.

Anlage:

„Seillängen für Stationsgrößen“ (Stand 05.2011)

Quellen/ mitgeltende Dokumente:

Betonbau GmbH & Co. KG,

Allgemeine Informationen für das selbstständige Montieren von BETONBAU- Stationen, Kapitel 1 bis 13: Stand 02/2017

Pfeifer Seil- und Hebetechnik GmbH, Memmingen:

Allgemein Einbauanweisung für das Pfeifer Gewindesystem Stand: 10/2014

BETONBAU - PFEIFER: Einbauteile für BETONBAU: Stand 06/2017

Philipp GmbH, Aschaffenburg:

Allgemeine Einbau- und Verwendungsanleitung für Philipp Transportankersysteme Stand 01/2015

BETONBAU - PHILIPP: BETONBAU Gewindetransportanker: Stand 02/2017

Berufsgenossenschaftliche Regeln, Vorschriften, Informationen:

- DGUV Regel 101-001:
- Sicherheitsregeln für Transportanker und Transportankersysteme von Betonfertigteilen
- DGUV Regel 100-500 Kap. 2.08 : Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb
- DGUV Vorschrift 52 : Krane
- DGUV Vorschrift 38 : Bauarbeiten
- DGUV Information 209-013 : Anschläger
- DGUV Regel 109-005 : Gebrauch von Anschlag- Drahtseilen
- DGUV Regel 109-006 : Gebrauch von Anschlag- Faserseilen

Normen:

- VDI 2700 : Richtlinienreihe Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen
- DIN EN 12195 : Ladungssicherung im Straßenverkehr
- VDI/BV-BS 6205 : Transportanker und Transportankersysteme für Betonfertigteile
- EN 13155 : Krane – Sicherheit – Lose Lastaufnahmemittel
- DIN 4095 : Drainage zum Schutz baulicher Anlagen

Bei den vor genannten Dokumenten gilt immer die aktuellste Vorschrift, Regel, Information oder Norm. Die Dokumente der Berufsgenossenschaft können bei den Berufsgenossenschaften angefordert werden. Die genannten Normen können beim Beuth Verlag bestellt werden.

