

## **Teil 1 - ALLGEMEINE MONTAGEANWEISUNG – objektunabhängig**

Diese Montageanweisung lehnt sich in weiten Teilen an die von der Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau e.V. (FDB) herausgegebenen Muster-Montageanweisung für den Betonfertigteilbau in der überarbeiteten 4. Auflage von 2009.

Teil I Allgemeine Montageanweisung – listet die Dinge auf, die grundsätzlich zu beachten sind. Dabei wurden auch einzelne Punkte aus den Unfallverhütungsvorschriften entnommen. Unbeschadet dessen gelten bei Unklarheiten oder Widersprüchlichkeiten immer die Unfallverhütungsvorschriften in ihrer neuesten Fassung.

### **Inhaltsverzeichnis:**

1	Personal .....	2
1.1	Qualifikation.....	2
1.2	Voraussetzung für die Arbeitsaufnahme.....	2
1.2.1	Körperliche Verfassung.....	2
1.2.2	Einweisung und Unterweisung.....	2
2	Weisungsbefugnisse .....	2
2.1	Verantwortlicher Fachbauleiter .....	2
2.2	Kolonnenführer.....	2
2.2.1	Während Hin- und Rückfahrten.....	2
2.2.2	Auf der Baustelle .....	3
2.2.3	Stellvertreter .....	3
3	Beschäftigte.....	3
3.1	Persönliche Schutzausrüstung.....	3
3.2	Mängelmeldung.....	3
4	Verkehrswege und Arbeitsplätze .....	3
4.1	Allgemeines.....	3
4.2	Verkehrswege .....	4
4.3	Arbeitsplätze.....	5, 6
4.4	Öffnungen.....	6
4.5	Begehen von Bauteilen .....	6
5	Transport .....	6
6	Abladen .....	7
7	Lagerung .....	7
7.1	Allgemeines.....	7
7.2	Waagerechte Lagerung.....	7
7.3	Senkrechte Lagerung.....	7
7.4	Geneigte Lagerung.....	7
7.5	Lagerung an und auf Bauwerken.....	7
8	Versetzen .....	8
8.1	Hebezeuge .....	8
8.2	Anschlagen der Fertigteile.....	9
8.3	Auswahl des Seilgehänges .....	9, 10

## **Teil 1 - ALLGEMEINE MONTAGEANWEISUNG – objektunabhängig**

**Die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sind von allen Beschäftigten zu beachten.**

### **1 Personal**

#### **1.1 Qualifikation**

Mit Planung, Leitung und Durchführung der Montage von Betonfertigteilen dürfen nur solche Personen beauftragt werden, die eine für den jeweiligen Bereich ausreichende Qualifikation haben.

#### **1.2 Voraussetzung für die Arbeitsaufnahme**

##### **1.2.1 Körperliche Verfassung**

Jeder Arbeitnehmer muss sich bei Arbeitsantritt in einem derartigen körperlichen Zustand befinden, dass er weder für sich selbst noch für die übrigen Mitarbeiter und den Arbeitsablauf eine Gefahr begründet.

##### **1.2.2 Einweisung und Unterweisung**

Der Unternehmer oder ein von ihm Beauftragter hat die Beschäftigten in der Montage vor der ersten Arbeitsaufnahme über die bei ihren Tätigkeiten auftretenden Gefahren sowie über die Maßnahmen zu ihrer Abwendung zu unterweisen. Diese Unterweisung ist mindestens einmal jährlich zu wiederholen. Grundlage dafür sind alle Unfallverhütungsvorschriften und diese Allgemeine Montageanweisung.

### **2 Weisungsbefugnisse**

#### **2.1 Verantwortlicher Fachbauleiter (Montageleiter)**

Der verantwortliche Fachbauleiter für die Fertigteilmontage gemäß Landesbauordnung ist zu bestimmen und den Überwachungsinstitutionen auf Verlangen zu benennen. Er hat Weisungsbefugnis gegenüber dem Kolonnenführer der ausführenden Montagekolonne.

Der Montageleiter hat den Kolonnenführer vor Aufnahme der Montagearbeiten anhand der Montageanweisung auf die Besonderheiten des Arbeitseinsatzes hinzuweisen.

Besteht bei der Montage die Möglichkeit einer gegenseitigen Gefährdung durch mehrere Gewerke, hat der Montageleiter dafür zu sorgen, dass die Gefahren durch technische oder organisatorische Maßnahmen auszuschließen sind.

*Soweit ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (Si-Ge-Plan) vorliegt, sind dessen Vorgaben zu beachten.*

#### **2.2 Kolonnenführer**

##### **2.2.1 Während Hin- und Rückfahrten**

Die Weisungsbefugnis liegt beim Kolonnenführer.

Hin- und Rückfahrt haben nach verkehrsgünstigsten und wirtschaftlichsten Gesichtspunkten zu erfolgen. Für das straßenverkehrsmäßig richtige Verhalten bleibt der Fahrer allein verantwortlich und unterliegt insoweit nicht der Weisungsbefugnis des Kolonnenführers.

##### **2.2.2 Auf der Baustelle**

Während der Zeit zwischen Ankunft an der Baustelle und Antritt der Rückfahrt liegt die Weisungsbefugnis ausschließlich bei Kolonnenführer, der seinerseits Anweisungen von seinen Vorgesetzten gewissenhaft zu befolgen

hat. Die bloße Anwesenheit eines Vorgesetzten an der Baustelle entbindet den Kolonnenführer nicht von seiner Verantwortung.

Der Kolonnenführer hat die Beschäftigten vor Aufnahme der Montagearbeiten anhand der Montageanweisung auf die Besonderheiten des Arbeitseinsatzes hinzuweisen.

### **2.2.3 Stellvertreter**

Muss der Kolonnenführer die Baustelle verlassen, hat er einen qualifizierten Stellvertreter zu benennen.

## **3 Beschäftigte**

### **3.1 Persönliche Schutzausrüstung**

Die Beschäftigten sind verpflichtet, die persönliche Schutzausrüstung (Helm, Sicherheitsschuhe, Handschuhe usw.) zu benutzen.

### **3.2 Mängelmeldung**

Stellt ein Beschäftigter fest, dass

- eine Einrichtung,
- ein Arbeitsverfahren
- oder
- ein Arbeitsmaterial

sicherheitstechnisch nicht einwandfrei ist, hat er dieses dem Kolonnenführer unverzüglich zu melden, falls er den Mangel nicht selbst beseitigen kann.

## **4 Verkehrswege und Arbeitsplätze**

### **4.1 Allgemeines**

Arbeitsplätze müssen so eingerichtet und beschaffen sein und so erhalten werden, dass sie ein sicheres Arbeiten ermöglichen.

Montagearbeiten dürfen an übereinander liegenden Stellen nicht gleichzeitig ausgeführt werden, sofern nicht die unterliegenden Arbeitsplätze und Verkehrswege gegen herabfallende, abgleitende oder abrollende Gegenstände geschützt sind. Diese Forderung ist erfüllt, wenn über den unteren Arbeitsplätzen und Verkehrswegen Abdeckungen, Gerüstbeläge, Fangwände, Fanggitter, Fangnetze oder Schutzdächer vorhanden sind.

Gefahrenbereiche, in denen Personen durch herabfallende, abgleitende oder abrollende Gegenstände gefährdet werden können, dürfen nicht betreten werden. Sie sind zu kennzeichnen und erforderlichenfalls abzusperren oder durch Warnposten - die nicht gleichzeitig mit anderen Arbeiten beschäftigt werden dürfen - zu sichern.

Auf evtl. vorhandene elektrische Freileitungen ist zu achten, wobei die erforderlichen Sicherheitsabstände gemäß Unfallverhütungsvorschrift "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (VBG 4)" einzuhalten sind (s. Tabelle). Eine Abstimmung mit dem zuständigen Elektrizitätsversorgungsunternehmen ist erforderlich.

### **Tabelle: Schutzabstände**

Schutzabstände in Abhängigkeit von der Nennspannung bei Bauarbeiten und sonstigen nichtelektronischen Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender aktiver Teile.

Nennspannung	Schutzspannung von unter Spannung stehenden Teilen ohne Schutz gegen direktes Berühren
Bis 1000 V	1,0 m
Über 1 bis 110 kV	3,0 m
Über 110 bis 220 kV	4,0 m
Über 220 bis 380 kV	5,0 m
unbekannt	5,0 m

Die Schutzabstände nach der Tabelle müssen auch beim Ausschwingen von Lasten, Tragmitteln und Lastaufnahmemitteln eingehalten werden. Dabei muss auch ein Ausschwingen des Leiterseiles berücksichtigt werden.

### **4.2 Verkehrswege**

- 4.2.1 Verkehrswege zum Erreichen von Arbeitsplätzen bei der Montage von Bauteilen müssen sicher begehbar sein.
- 4.2.2 Aufstiege zu Arbeitsplätzen müssen als Treppen oder Laufstege ausgeführt sein.  
*Für Tätigkeiten, die üblicherweise in wenigen Minuten erledigt werden können, müssen eingebaute Bauteile, die als Zugang zur Arbeitsstelle dienen, mindestens 0,20 m breit sein. Solche Tätigkeiten sind z.B. das Lösen oder Befestigen von Anschlagmitteln und das Festlegen von Montagebauteilen. Hinsichtlich einer Absturzsicherung gilt 4.3.1 bis 4.3.6.*
- 4.2.3 Werden Laufstege als Verkehrswege verwendet, müssen diese mindestens 0,50 m breit sein.
- 4.2.4 Abweichend von Abschnitt 4.2.2 dürfen Leitern als Aufstiege verwendet werden, wenn
- der zu überbrückende Höhenunterschied nicht mehr als 5,00 m beträgt,
  - der Aufstieg nur für kurzzeitige Bauarbeiten benötigt wird,
  - sie in Gerüsten als Gerüstinnenleitern eingebaut werden, die nicht mehr als 2 Gerüstlagen miteinander verbinden
- oder
- sie an Gerüsten als Gerüstaußenleitern angebaut sind und die Gerüstlagen nicht höher als 5,00 m über einer ausreichend breiten und tragfähigen Fläche liegen.
- 4.2.5 Verkehrswege mit Absturzgefahren im Randbereich von Decken, Dächern (z.B. Ortgänge, Traufen) und Öffnungen (siehe Abschnitt 4.4) sind mit Seitenschutz zu sichern oder in mindestens 2,00 m Abstand zu den Rändern fest abzusperren.

### **4.3 Arbeitsplätze**

- 4.3.1 Arbeitsplätze sind bei
- Arbeiten auf Decken bei mehr als 2,00 m Absturzhöhe,
  - Arbeiten auf Dächern bei mehr als 3,00 m Absturzhöhe

gegen Absturz mit einer Absturzsicherung ins Gebäudeinnere und an den Gebäudeaußenkanten zu sichern.

- 4.3.2. Lassen sich aus arbeitstechnischen Gründen Absturzsicherungen nicht verwenden, müssen Auffangeinrichtungen (z.B. Fanggerüste, Auffangnetze) vorhanden sein.
- 4.3.3. Auf Auffangeinrichtungen im Inneren von Gebäuden an Absturzkanten, an denen die Montage unmittelbar fortgesetzt wird, darf abweichend von Abschnitt 4.3.2 verzichtet werden, wenn
- die mögliche Absturzhöhe nicht mehr als 5,0 m beträgt
  - und
  - die Beschäftigten
    - fachlich und gesundheitlich geeignet sind,
    - vom Unternehmer in der Durchführung der Arbeiten unterwiesen sind.
- 4.3.4. An Absturzkanten, an denen die Montage unmittelbar fortgesetzt wird, sind an freiliegenden Rändern von Decken oder Dächern mit einer Neigung  $\leq 20^\circ$  Absturzsicherungen vorzusehen.
- 4.3.5. Können aus arbeitstechnischen Gründen Absturzsicherungen nach Abschnitt 4.3.4 nicht angebracht werden, müssen an diesen Stellen Auffangeinrichtungen, z.B. Fanggerüste oder bei einer Dachneigung von  $\geq 20^\circ$  und  $< 45^\circ$  Dachfanggerüste, vorhanden sein.
- 4.3.6. Abweichend von den Abschnitten 4.3.4 und 4.3.5 ist für Arbeiten geringen Umfangs Anseilschutz zulässig, wenn
- für die auszuführenden Arbeiten geeignete Anschlageinrichtungen vorhanden sind
  - und
  - das Verwenden von Auffangeinrichtungen unzweckmäßig ist.
- Dabei hat der Kolonnenführer die Anschlageinrichtungen festzulegen und dafür zu sorgen, dass der Anseilschutz benutzt wird.
- 4.3.7. Anlegeleitern dürfen als Arbeitsplätze nicht verwendet werden.
- 4.3.8. Abweichend von Abschnitt 4.3.7 dürfen Anlegeleitern als Arbeitsplatz nur verwendet werden, wenn der Standplatz auf der Leiter nicht höher als 2,00 m über einer ausreichend breiten und tragfähigen Fläche liegt und
- das Gewicht des mitzuführenden Werkzeuges und Materials 10 kg nicht überschreitet,
  - keine Gegenstände mit einer Windangriffsfläche über  $1 \text{ m}^2$  mitgeführt werden,
  - keine Stoffe benutzt werden, von denen für den Beschäftigten zusätzlich Gefahren ausgehen
  - Arbeiten durchgeführt werden, die keinen größeren Kraftaufwand erfordern als den, der zum Kippen der Leiter ausreicht
  - und
  - der Beschäftigte mit beiden Füßen auf einer Sprosse steht.
- 4.3.9. Abweichend von Abschnitt 4.3.8 dürfen Anlegeleitern als Arbeitsplatz verwendet werden, wenn der Standplatz auf der Leiter nicht höher als 7,0 m über einer ausreichend breiten und tragfähigen Fläche liegt und nur wenn Arbeiten geringen Umfangs (z.B. Einbau von Lagern, Einfahren, Ausrichten, Vergießen von Fertigteilen, Schließen von Ankerlöchern, An- und Abschlagen von Anschlagmitteln) ausgeführt werden. Die Arbeit geringen Umfangs soll je Beschäftigten und Schicht nicht mehr als 2 Stunden betragen.

#### 4.3.10 Fahrbare Hubarbeitsbühnen

Der Betrieb fahrbarer Hubarbeitsbühnen ist in der Unfallverhütungsvorschrift "Hebebühnen" (VBG 14) geregelt. An der Bühne muss eine Kurzfassung der Betriebsanleitung mit den für einen sicheren Betrieb wichtigsten Angaben dauerhaft und leicht erkennbar angebracht sein.

*Werden fahrbare Hubarbeitsbühnen nicht eingesetzt, können hochziehbare Personenaufnahmemittel verwendet werden.*

#### 4.3.11 Hochziehbare Personenaufnahmemittel

Als hochziehbare Personenaufnahmemittel zur Durchführung von Montagearbeiten können Arbeitskörbe, Arbeitsbühnen und Arbeitssitze verwendet werden. Wegen der Gefahr des Verhakens oder Kippens des Arbeitskorbes haben sich die Beschäftigten am Korb mittels Sicherheitsgeschirr anzuschlagen. Für Kran und Arbeitskorb ist eine Sachkundigenprüfung erforderlich.

Der erste Einsatz auf jeder Baustelle ist der Berufsgenossenschaft mindestens 14 Tage vor der Arbeitsaufnahme schriftlich anzuzeigen.

Der Kranführer muss seine Befähigung durch eine entsprechende Bescheinigung nachweisen können. Für die einwandfreie Durchführung des Betriebes hat der Unternehmer einen Aufsichtführenden zu bestimmen.

#### 4.4. Öffnungen

An Treppen-, Wand- und Bodenöffnungen, Absturzkanten, Vertiefungen und nicht durchtrittsicheren Abdeckungen, die im Arbeits- oder Verkehrsbereich liegen, müssen Einrichtungen angebracht werden, die ein Hineintreten, Hineinfallen oder Abstürzen von Personen verhindern.

#### 4.5 Begehen von Bauteilen

Für Tätigkeiten, die üblicherweise in wenigen Minuten erledigt werden können, müssen eingebaute Bauteile, die als Zugang zur Arbeitsstelle dienen, mindestens 0,20 m breit sein. Solche Tätigkeiten sind z.B. das Lösen oder Befestigen von Anschlagmitteln und das Festlegen von Montagebauteilen.

Hinsichtlich einer Absturzsicherung gilt 4.3.1 bis 4.3.6.

#### 5 Transport Anlieferung

Fertigteile sind auf Stückzahl, Positionen und evtl. Beschädigungen zu überprüfen und im Lieferschein einzutragen. Fertigteile mit Beschädigungen im Bereich der Transportanker bzw. mit Schäden, die die Tragfähigkeit beeinflussen, dürfen erst nach Rücksprache mit dem Montageleiter abgeladen werden.

Die Transportwege auf der Baustelle müssen ausreichend tragfähig und sicher befahrbar sein.

#### 6 Abladen

Beim Abladen ist der Sicherung der auf dem Fahrzeug verbleibenden Fertigteile besondere Aufmerksamkeit zu schenken, z.B. einseitige Fahrzeugentlastung und damit verbundene Kippgefahr. Beim Abheben Schrägzug vermeiden. Fahrzeuge sind ggf. abzustützen.

Beim Absetzen von Paletten (z.B. Innenladerpaletten) ist die Standsicherheit der Palette sicherzustellen. Bei der Entnahme der Fertigteile von diesen Paletten ist die Standsicherheit der verbleibenden Teile sicherzustellen.

## 7 Lagerung

### 7.1. Allgemeines

Grundsätzlich ist anzustreben, dass Fertigteile unmittelbar vom Transportfahrzeug aus montiert werden. Ansonsten sind Fertigteile kipp- und rutschsicher unter Vermeidung unzulässiger Beanspruchung zu lagern, möglichst in der gleichen Lage wie im Bauwerk vorgesehen. Um unzulässige Beanspruchungen der Transportanker beim Wenden oder Aufrichten der Fertigteile auszuschließen, sind entsprechende Vorkehrungen, wie Umlenkstücke oder Wendevorrichtungen zu benutzen. Lagerplätze müssen waagrecht hergestellt, eben und ausreichend tragfähig sein. Auf ausreichenden Abstand (mind. 0,50 m) zu bewegten Teilen (z.B. Kran) ist zu achten. Die Fertigteile sind bei Zwischenlagerung an den dafür vorgesehenen Punkten, im Zweifelsfall unter den Lastanschlagstellen, unter Verwendung von Kanthölzern gleichen Querschnitts zu unterstützen. Wegen der zu erwartenden Eindrückung der Unterlagshölzer ist so hoch aufzufüttern, dass in jedem Falle Bodenfreiheit gewährleistet ist.

### 7.2 Waagerechte Lagerung

Wenn Fertigteile waagrecht übereinander gelagert werden, bedarf es hierzu geeigneter, tragfähiger und rutschsicherer Zwischenlager, die lotrecht übereinander anzuordnen sind. Bei der Lagerung ungleicher Teile ist die Reihenfolge der späteren Entnahme für die Montage zu berücksichtigen, damit sich ein Umstapeln erübrigt.

### 7.3 Senkrechte Lagerung

Wandartige Fertigteile müssen senkrecht aufgestellt und gegen Umkippen gesichert werden. Dazu ist es erforderlich, dass sie an wenigstens zwei Punkten ihrer Aufstandsfläche und zusätzlich an mindestens einem Punkt oberhalb ihres Schwerpunktes gehalten werden. Bei geschosshohen Tafeln mit außergewöhnlichen Längen ( $l:h > 2$ ) können weitere Sicherungsmaßnahmen erforderlich sein.

Bei der Zwischenlagerung von Sandwichtafeln ist darauf zu achten, dass diese nicht auf der Vorsatzschicht abgesetzt werden.

### 7.4 Geneigte Lagerung

Bei geneigter Lagerung von Fertigteilen ist an den unteren Auflagerpunkten eine Rutschsicherung vorzusehen. Bei der Verwendung von A-Böcken ist darauf zu achten, dass diese durch die angelehnten Fertigteile von beiden Seiten annähernd gleichmäßig belastet und nicht überlastet werden. Bei der Lagerung ungleicher Teile ist die Reihenfolge der späteren Entnahme für die Montage zu berücksichtigen, um eine Umsetzung zu vermeiden.

### 7.5 Lagerung an und auf Bauwerken

Wenn Fertigteile an und auf bereits vorhandenen Bauwerksteilen gelagert werden sollen, ist vorher deren Tragfähigkeit zu prüfen. Überlastungen sind zu vermeiden, nötigenfalls durch zusätzliche Abstützungen. Keinesfalls dürfen Fertigteile an Baukonstruktionen angelehnt werden, die aufgrund ihres Montagezustandes noch nicht genügend standsicher sind.

## 8 Versetzen

### 8.1 Hebezeuge

Bei der Standortwahl für Hebezeuge auf Montagebaustellen ist darauf zu achten, dass der Untergrund ausreichend tragfähig ist und die vorhandenen Abstützungen benutzt werden. Die Tragfähigkeit des Bodens kann z.B. im Bereich angefüllter Arbeitsräume und vorhandener Hohlräume gemindert sein.

Bei Kranaufstellung an Böschungen ist Bild 1 zu beachten (BGV C22):

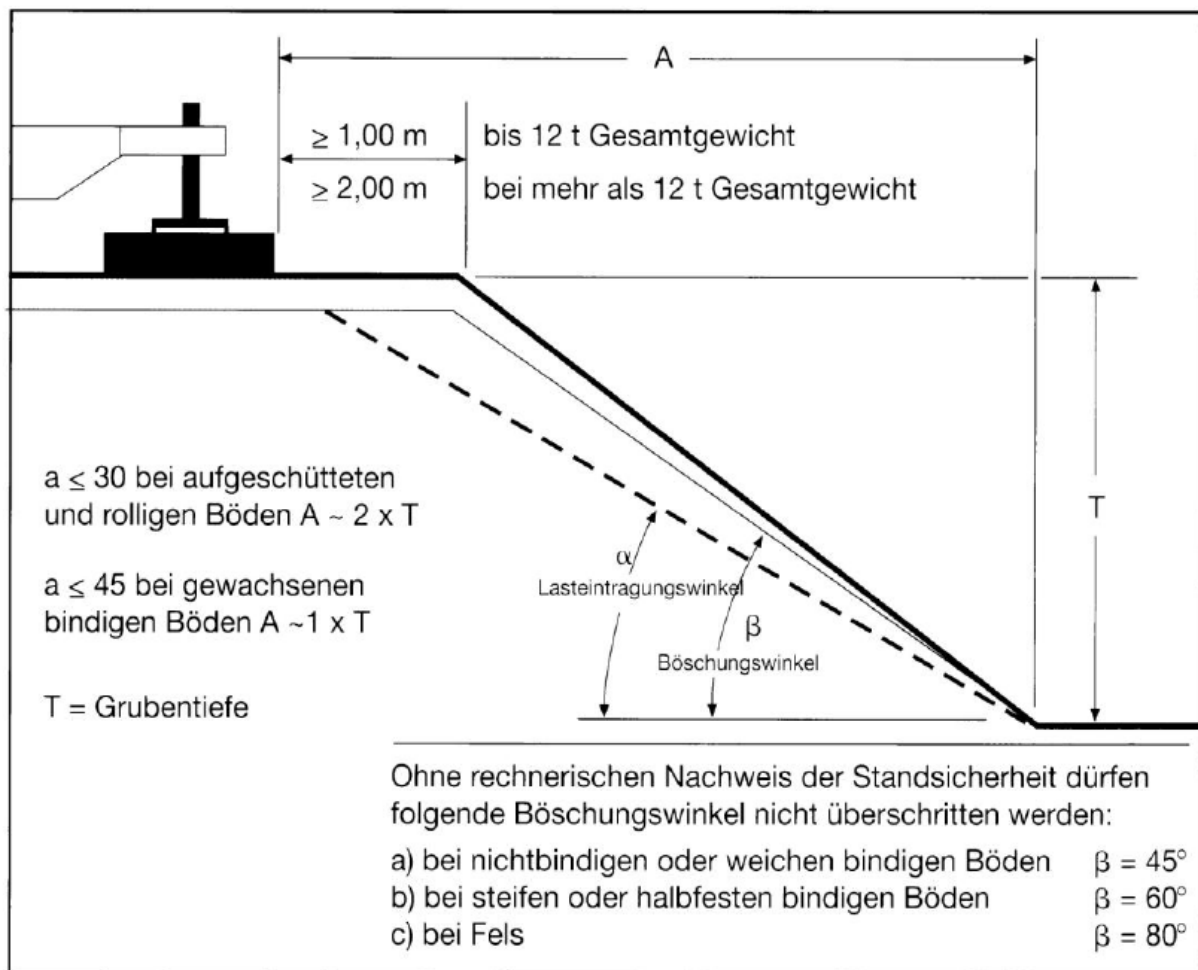


Bild 1: Kranaufstellung an Böschungen und Baugruben

### 8.2 Anschlagen der Fertigteile

Das Anschlagen der Lasten darf nur von geschultem Personen ausgeführt werden, die hierzu Anweisung haben. Die Gewichte der Fertigteile sind dem Fertigteil-Etikett, der Stückliste, dem Lieferschein oder der Zeichnung zu entnehmen oder beim Montageleiter zu erfragen. Fertigteile dürfen nur angeschlagen werden, wenn sie gekennzeichnet sind und das Gewicht bekannt ist.

- Niemals zwei Lasthaken in einer Hebeschleufe einhängen.
- Lasthaken nur mit Lasthakensicherung verwenden.



- Beachten, dass nur mit ganzer Gewindelänge eingeschraubte Seilschlaufen ausreichend tragfähig sind.
- Teile, die keine sicheren Anschlagmöglichkeiten bieten, dürfen grundsätzlich nicht bzw. erst nach entsprechender Weisung durch den Montageleiter angeschlagen werden.
- Sonderkonstruktionen oder Teile, die bisher noch nicht oder nur selten gefertigt wurden, dürfen nur in Übereinstimmung mit den speziellen Festlegungen in der Montageanleitung angeschlagen werden.
- Anschlagseile dürfen keine Beschädigungen oder Knicke aufweisen.
- Anschlagseile dürfen nicht unmittelbar über den Kranhaken geführt werden.
- Anschlagmittel müssen unbeschädigt sein.

### 8.3 Auswahl des Seil- / Kettengehanges

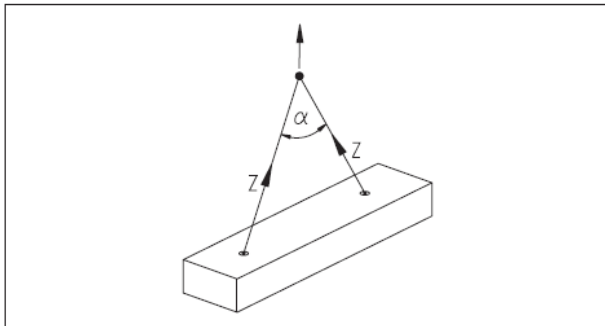
Die im Fertigteil einbetonierten Transportanker sind vom Technischen Büro, falls in den Montagevorschriften nicht ausdrücklich etwas anderes angegeben ist, so gewählt, dass sie mit einem Spreizwinkel des Gehanges von 90° belastet werden können. Dieser Spreizwinkel darf nicht überschritten werden.

Unter Berücksichtigung eines Spreizwinkels von 90° und eines Zuschlages von 20 % auf das Fertigteilgewicht für dynamische Lasten (ruckartiges Anziehen oder Abbremsen) muss die zulässige Belastbarkeit eines Seiles / Kette mindestens betragen

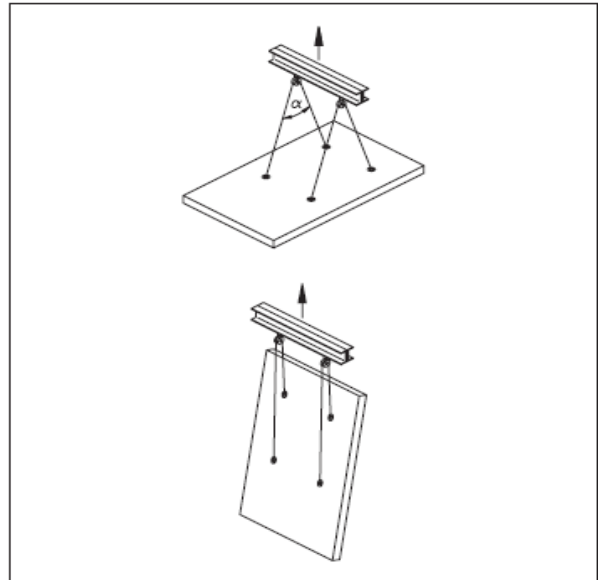
- a) bei einem zweisträngigen Gehänge (**s. Bild a**) 85 % des Gesamtgewichtes des Fertigteiltes;
- b) bei einem viersträngigen selbständig ausgleichenden Gehänge (**s. Bild b, c und d**) 45 % des Gesamtgewichtes des Fertigteiltes.

Platten werden mit viersträngigen, selbständig ausgleichenden Gehängen montiert (siehe Bild c und d). Viersträngige, nicht selbständig ausgleichende Gehänge (**s. Bild e**) dürfen nicht verwendet werden.

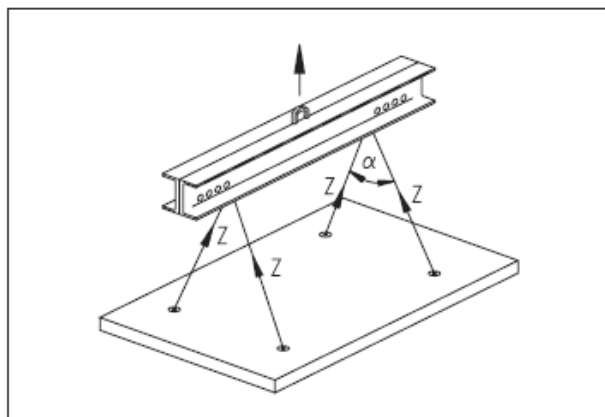
**Bild a**



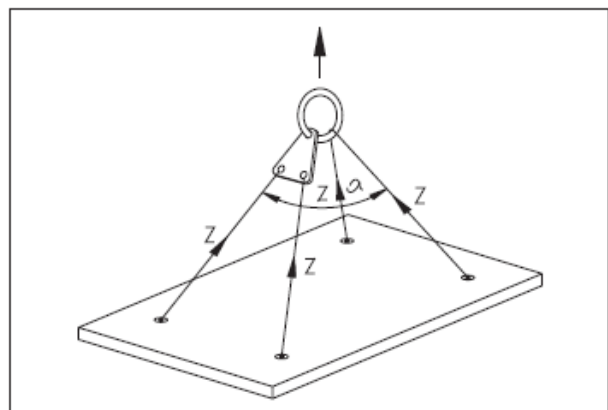
**Bild b**



**Bild c**



**Bild d**



**Bild e**

