



Sicheres Arbeiten im Bereich von Liftschächten

Diese Informationsschrift wendet sich an die Verantwortlichen auf der Baustelle und die Monteure der Liftfirmen.

Sie zeigt, welche Regeln einzuhalten sind, damit die Sicherheit für Arbeiten im Bereich von Liftschächten, beim Einsatz von Liftschachtgerüsten sowie bei der gerüstlosen Liftmontage gewährleistet ist.

1 Risiken	4
1.1 Schutzmassnahmen für Baufachleute	4
1.2 Schutzmassnahmen für Liftmonteure	5
<hr/>	
2 Planung, Koordination und Verantwortlichkeiten	6
2.1 Planung und Koordination für die Sicherheit	6
2.2 Das Zusammenspiel der Vertragspartner	7
2.3 Abgrenzung der Verantwortlichkeiten	8
<hr/>	
3 Technische Anforderungen an Liftschachtgerüste	10
3.1 Holzqualität	10
3.2 Gerüstbelag	10
3.3 Tragende Elemente	12
<hr/>	
4 Spezielle Gefahren von Liftschachtgerüsten	15
4.1 Nie auf Gerüstbeläge hinunterspringen	15
4.2 Zulässige Belastung nicht überschreiten	15
4.3 Leitern richtig verwenden	15
4.4 Ungesicherte Bereiche	16
<hr/>	
5 Spezielle Gefahren bei der gerüstlosen Liftmontage	17
5.1 Der entscheidende Unterschied	17
5.2 Der Seitenschutz bei Liftschachtöffnungen	19
5.3 Die Liftmontage und ihre Risiken	20
5.4 Befestigung des Seitenschutzes	21
<hr/>	
6 Weitere Informationen	23

1 Risiken

Auf der Baustelle ist der Liftschacht meist die Absturzstelle mit der grössten Sturzhöhe. Wer immer sich im Schacht oder in dessen Umgebung aufhält, sei es für Bau-, Installations-, Montage- oder später für Instandhaltungsarbeiten, muss sich darauf verlassen können, dass geeignete Absturzsicherungen vorhanden sind.

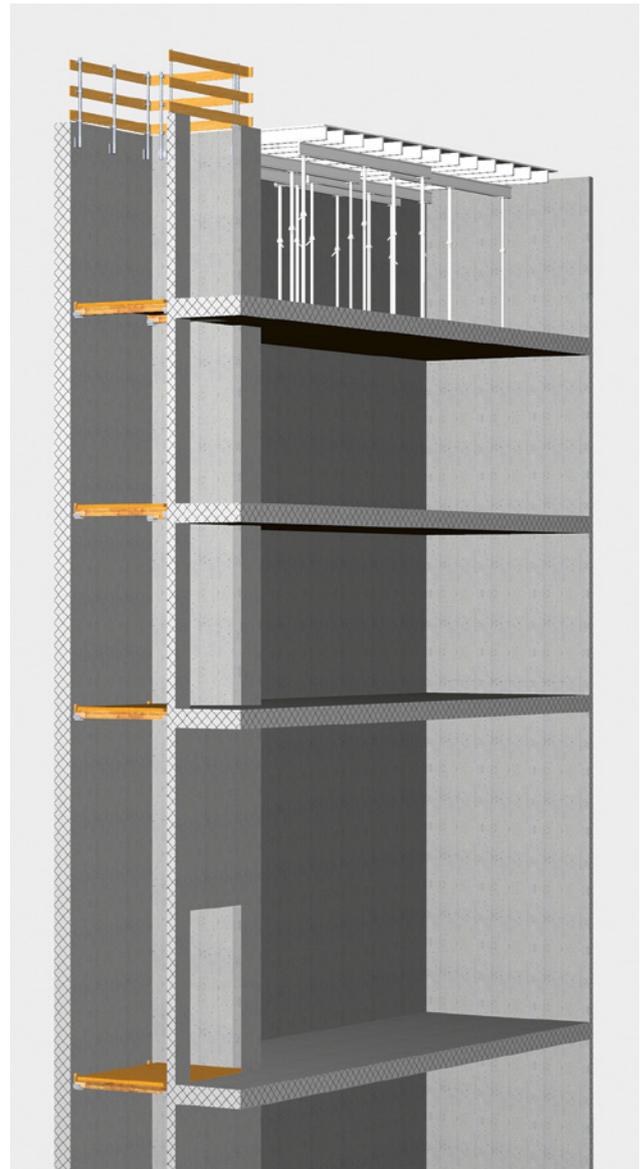
Trotz unterschiedlicher Ansprüche von Baufachleuten und Liftmontagebetrieben gelten insbesondere bei der Absturzsicherung dieselben Anforderungen.

1.1 Schutzmassnahmen für Baufachleute

1.1.1 Absturzrisiken beim Arbeiten im Liftschacht

Wenn in der Bau-, Installations- oder Innenausbauphase im Liftschacht oder in dessen Umgebung gearbeitet werden muss, besteht Absturzgefahr. Als Sicherungsmassnahme sind Liftschachtgerüste eine gute Wahl. Dies gilt jedoch nur unter der Voraussetzung, dass sie richtig gebaut und verwendet werden.

Drittfirmen dürfen nur in Ausnahmefällen Arbeiten vom Dach des fertig montierten Lifts aus ausführen – und nur in Begleitung des Liftmonteurs oder nach Absprache mit dem Liftmontagebetrieb sowie einer Instruktion durch den Liftmontagebetrieb. Dabei darf die zulässige Anzahl Personen auf dem Liftdach (Schutzräume) nicht überschritten werden. Die Instruktion ist zu dokumentieren.



1 Liftschacht mit eingebauten Liftschachtgerüsten im Überblick

1.1.2 Rohbauarbeiten im Bereich des Liftschachts

Beim Errichten der Deckenschalung oder beim Aufmauern von Zwischenwänden im Bereich des Liftschachts muss zuoberst im Schacht ein konventionelles Liftschachtgerüst oder ein mobiles Fanggerüst (z. B. Kippfaltbühne) eingebaut sein.

1.1.3 Absturzrisiken bei Liftschachtöffnungen

Liftschächte haben zwangsläufig Öffnungen für die spätere Verwendung als Lifttüren. Wenn man an einer solchen Öffnung vorbeigeht, sieht das ziemlich harmlos aus. Dahinter lauert aber eine gefährliche Absturzstelle mit grosser Sturzhöhe.

Fehlt auf Bodenhöhe des Geschosses das Liftschachtgerüst – dies ist bei gerüstloser Liftmontage immer der Fall –, hilft nur ein zuverlässiger Seitenschutz auf allen Stockwerken. Der Seitenschutz muss so hoch sein, dass er auch bei Arbeiten an erhöhter Stelle (zum Beispiel auf einer Leiter) die Standfläche der betroffenen Person um mindestens 100 cm überragt.

Beleuchtung und Wandanstrich im Liftschacht aus Sicht der Arbeitssicherheit:

- Der Arbeitsplatz ist genügend zu beleuchten. Dazu braucht es aber keine fest installierte Beleuchtung. Eine temporäre Arbeitsplatzbeleuchtung ist ausreichend.
- Ein Wandanstrich (z. B. weiss) ist aus Sicht der Arbeitssicherheit nicht notwendig.

1.2 Schutzmassnahmen für Liftmonteure

1.2.1 Liftmontage mit Liftschachtgerüsten

Liftschachtgerüste bieten auch für Liftmonteure sichere Arbeitsstandorte. Dies gilt jedoch nur unter der Voraussetzung, dass die Gerüste richtig gebaut und verwendet werden.

Liftmonteure können sich wirksam vor Abstürzen schützen, wenn sie selber das Einhalten der wichtigsten Regeln kontrollieren:

- korrekte Montage der Gerüste
- keine Überlastung durch Material
- Abstand von höchstens 30 cm zwischen Gerüstbelag und Wand
- keine ungesicherten Bodenöffnungen

1.2.2 Gerüstlose Liftmontage

Häufig konstruieren die Liftmonteure ihre Lifte so, dass die Montagearbeiten von der Liftkabine aus erfolgen können. Ein Liftschachtgerüst ist dann überflüssig.

Um einen Absturz sicher zu verhindern, darf der Abstand zwischen Liftkabine und Wand nicht grösser als 30 cm sein, oder das Liftdach muss über ein Geländer verfügen. Für das Erstellen eines Lifts gilt, dass das Geländer mindestens 100 cm hoch sein muss. In Ausnahmefällen kann auch eine Seilsicherung (PSaGA, z. B. Auffanggurt mit Höhensicherungsgerät und geprüfem Anschlagssystem) den Zweck erfüllen.

Liftmonteure sind noch einer weiteren Gefahr ausgesetzt: Sie können von Material getroffen werden, das durch ungesicherte Liftschachtöffnungen ungehindert und aus grosser Höhe in den Liftschacht stürzen kann. Der Liftmontagebetrieb muss vor Auftragsvergabe mit der Bauleitung geeignete Schutzmassnahmen (z. B. Splitter-schutznetz) absprechen.

2 Planung, Koordination und Verantwortlichkeiten

2.1 Planung und Koordination für die Sicherheit

Regeln aus der Bauarbeitenverordnung

Bauarbeiten müssen so geplant werden, dass das Risiko von Berufsunfällen, Berufskrankheiten oder Gesundheitsbeeinträchtigungen möglichst klein ist. Der Arbeitgeber hat vor Vertragsabschluss zu prüfen, welche Massnahmen notwendig sind, um die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz bei der Ausführung seiner Arbeiten zu gewährleisten. Im Werkvertrag sind diese Massnahmen zu spezifizieren und festzuhalten.

- Es ist sicherzustellen, dass die Liftschachtgerüste nur von befugten Personen abgeändert werden.
- Es ist sicherzustellen, dass Personen im Liftschacht nicht durch herunterfallendes Material gefährdet werden.
- Die bauseitig installierten Lasttragmittel im Liftschacht (Ankerpunkte, Einlegeteile, Deckenträger usw.) sind vor der Übergabe an den Liftmontagebetrieb zu prüfen, zu protokollieren, und die zulässige Nutzlast ist dauerhaft anzuschreiben.
- Die Übergaben des Liftschachts – vom Bauunternehmer an die Bauleitung und von der Bauleitung an den Liftmontagebetrieb – sind schriftlich zu protokollieren.

Bei einem Bauwerk gibt es viele Beteiligte. Oft sind sich die Einzelnen nicht bewusst, dass sie selber gefährdet sind oder durch ihr Verhalten andere gefährden.

Deshalb müssen die unterschiedlichen Tätigkeiten der verschiedenen Akteure mit Blick auf das Ganze geplant und während der ganzen Bauzeit koordiniert werden.

Dies gilt ganz besonders bei Liftschächten. Eine professionelle Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten ist lebenswichtig:

- Arbeiten im und um den Liftschacht sind zu planen und zu koordinieren.

Beispiele:

- Anhand der Anlagezeichnung macht der Liftmontagebetrieb einen Plan, in dem sämtliche Lieferungen und Leistungen von Drittfirmen genau spezifiziert sind (z. B. Lage und Tragfähigkeit der Ankerpunkte/Anschlagpunkte).
- Arbeiten im Bereich der Zugangstüren sind zwischen den Beteiligten so abzusprechen, dass der vorhandene Kollektivschutz nicht zu Unzeiten entfernt oder abgeändert werden muss. Es muss gewährleistet sein, dass die Schachtzugänge dauernd regelkonform gesichert bleiben (z. B. mit Zonenabschranke).

2.2 Das Zusammenspiel der Vertragspartner

Bei Gebäudeliften und den zugehörigen Liftschächten sind aufgrund des Bauablaufs (Projektierung, Auftragsvergabe, Bau, Montage, Inbetriebnahme) verschiedene Vertragspartner beteiligt mit unterschiedlichen Aufgaben und Pflichten.

Besteller (Planer/Bauleiter)

- Plant den Lift mit zugehörigem Liftschacht und Liftschachtgerüst.
- Erstellt für alle Arbeitsgattungen die Ausschreibungen und erwähnt darin die bauseitigen Leistungen.
- Lässt offerieren und vergibt die Aufträge, wobei er beim Zuschlag darauf achtet, dass die Aspekte der Arbeitssicherheit berücksichtigt sind.
- Koordiniert die Arbeiten entsprechend dem Baufortschritt.
- Ist verantwortlich für das Beauftragen der Montage-, Unterhalts- und Instandhaltungsarbeiten an den Schutzeinrichtungen (Liftschachtgerüst, Seitenschutzbauteile usw.).

Ersteller der Schutzeinrichtungen (Liftschachtgerüste, Seitenschutzbauteile usw.)

- Damit die Schutzeinrichtungen den Sicherheitsvorschriften entsprechend und gemäss Herstellerangaben gebaut und entschädigt werden können, muss der Ersteller die Ausschreibung prüfen und den Planer auf allfällige Lücken oder Mängel aufmerksam machen.
- Er erstellt die Schutzeinrichtungen entsprechend dem Baufortschritt sowie nach den Regeln der Baukunde und den schriftlichen Vorgaben des Planers/Bauleiters (Liftschacht, Liftschachtgerüst) und des Liftmontagebetriebs.
- Weicht er beim Erstellen von der Regelausführung ab (z. B. Kantholzdimensionen), sind statische Nachweise durch eine Fachperson (z. B. Bauingenieur) zu erbringen.

- Nach Abschluss der Montage überprüft er das Werk (die Schutzeinrichtungen) und übergibt es an den Planer/Bauleiter.
- Er setzt die Schutzeinrichtungen im Auftrag des Bestellers (Planer, Bauleiter) instand und erweitert sie.
- Die Tragfähigkeit des Liftschachtgerüsts (mind. 3,0 kN/m²) ist auf einer Tafel gut sichtbar anzuschreiben. Ebenso ist darauf die Warnung festzuhalten, dass auf das Liftschachtgerüst nicht gesprungen werden darf. Es dürfen keine dynamischen Kräfte darauf einwirken.

Benutzer des Liftschachtgerüsts

- Der Benutzer muss das Gerüst täglich einer Sichtkontrolle unterziehen.
- Wenn der Benutzer Mängel feststellt, darf er nicht auf dem Gerüst arbeiten. Oder umgekehrt: Mit der Arbeitsaufnahme auf dem Gerüst attestiert er dem Planer und Ersteller, dass das Gerüst für ihn so in Ordnung ist.
- Der Benutzer muss dem Planer Mängel melden und die Gefahrenstellen sichern oder sichern lassen.
- Der Benutzer darf das Gerüst nicht abändern. Vorbehalten bleiben Anpassungen, die der Liftmontagebetrieb für die Montage des Lifts zwingend vornehmen muss. Er muss jedoch alternative Schutzmassnahmen treffen.

2.3 Abgrenzung der Verantwortlichkeiten

Gesetze, Verordnungen, Normen usw. legen genau fest, wer wofür verantwortlich ist. Bei Liften, Liftschächten und Liftschachtgerüsten kommen im Wesentlichen folgende Grundlagen zum Tragen (Tabelle 1).

Tabelle 1

Überblick über die einschlägigen Gesetze, Verordnungen und Normen

Grundlagen	Artikel (§)	Verantwortliche		
		Planer (Besteller)	Ersteller	Benutzer
StGB	229	x	x	x
OR	370	x	x	x
VUV	3		x	x
VUV	9	x	x	x
VUV	12		x	
VUV	32a		x	x
BauAV	3		x	x
BauAV	61	x		x
BauAV	62	x	x	
SIA 118	104	x	x	x
SIA 118/370		x	x	
SIA 222	7.22	x	x	
SIA 222	7.24	x	x	x

StGB¹⁾ Art. 229

Gefährdung durch Verletzung der Regeln der Baukunde

Wer bei der Leitung oder Ausführung eines Bauwerkes oder eines Abbruches die anerkannten Regeln der Baukunde (= Normen, Fachliteratur, Bestimmungen) ausser Acht lässt und dadurch Leib und Leben von Mitmenschen gefährdet, wird bestraft.

OR²⁾ Art. 370

Genehmigung des Werkes

¹ «Wird das abgelieferte Werk vom Besteller ausdrücklich oder stillschweigend genehmigt, so ist der Unternehmer von seiner Haftpflicht befreit, soweit es sich nicht um Mängel handelt, die bei der Abnahme und ordnungsmässigen Prüfung nicht erkennbar waren oder vom Unternehmer absichtlich verschwiegen wurden.»

² «Stillschweigende Genehmigung wird angenommen, wenn der Besteller die gesetzlich vorgesehene Prüfung und Anzeige unterlässt.»

³ «Treten die Mängel erst später zu Tage, so muss die Anzeige sofort nach der Entdeckung erfolgen, widrigenfalls das Werk auch rücksichtlich dieser Mängel als genehmigt gilt.»

VUV³⁾ Art. 3 Abs. 2

Schutzmassnahmen und Schutzeinrichtungen

«Der Arbeitgeber muss dafür sorgen, dass die Schutzmassnahmen und Schutzeinrichtungen in ihrer Wirksamkeit nicht beeinträchtigt werden.»

VUV Art. 9

Zusammenwirken mehrerer Betriebe

¹ «Sind an einem Arbeitsplatz Arbeitnehmer mehrerer Betriebe tätig, so haben deren Arbeitgeber die zur Wahrung der Arbeitssicherheit erforderlichen Absprachen zu treffen und die notwendigen Massnahmen anzuordnen. Sie haben sich gegenseitig und ihre jeweiligen Arbeitnehmer über die Gefahren und die Massnahmen zu deren Behebung zu informieren.»

¹ Schweizerisches Strafgesetzbuch

² Obligationenrecht

³ Verordnung über die Unfallverhütung

⁴ Bauarbeitenverordnung

VUV Art.12

Belastbarkeit

«Gebäude und andere Konstruktionen müssen so gestaltet sein, dass sie bei ihrer bestimmungsgemässen Benutzung den auftretenden Belastungen und Beanspruchungen standhalten. Die Tragfähigkeit ist wenn nötig gut sichtbar anzuschreiben.»

VUV Art. 32a

Verwendung von Arbeitsmitteln

(Dazu gehören auch Liftschachtgerüste, Baugerüste, Rollgerüste, temporäre Aufzüge, Geländer, Abschränkungen usw.)

¹ «Arbeitsmittel müssen bestimmungsgemäss verwendet werden. Insbesondere dürfen sie nur für Arbeiten und an Orten eingesetzt werden, wofür sie geeignet sind. Vorgaben des Herstellers über die Verwendung des Arbeitsmittels sind zu berücksichtigen.»

³ «Arbeitsmittel, die an verschiedenen Orten zum Einsatz gelangen, sind nach jeder Montage darauf hin zu überprüfen, ob sie korrekt montiert sind, einwandfrei funktionieren und bestimmungsgemäss verwendet werden können. Die Überprüfung ist zu dokumentieren.»

BauAV⁴⁾ Art. 3

Planung von Bauarbeiten

¹ «Bauarbeiten müssen so geplant werden, dass das Risiko von Berufsunfällen, Berufskrankheiten oder Gesundheitsbeeinträchtigungen möglichst klein ist und die notwendigen Sicherheitsmassnahmen, namentlich bei der Verwendung von Arbeitsmitteln, eingehalten werden können»

³ «Der Arbeitgeber, der sich im Rahmen eines Werkvertrags als Unternehmer zur Ausführung von Bauarbeiten verpflichten will, hat vor dem Vertragsabschluss zu prüfen, welche Massnahmen notwendig sind, um die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz bei der Ausführung seiner Arbeiten zu gewährleisten.»

⁵ «Die baustellenspezifischen Massnahmen, die nicht bereits umgesetzt werden, sind in den Werkvertrag aufzunehmen und in der gleichen Form zu spezifizieren wie die übrigen Inhalte des Werkvertrags. Bereits umgesetzte baustellenspezifische Massnahmen sind im Werkvertrag anzumerken.»

⁶ «Als baustellenspezifische Massnahmen gelten die Massnahmen, die bei Bauarbeiten zum Schutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer mehrerer Unternehmen getroffen werden, namentlich:

- a. Absturzsicherungsmassnahmen, insbesondere mit Hilfe von Gerüsten, Auffangnetzen, Laufsteegen, einem Seitenschutz und Bodenabdeckungen;

- b. Sicherungsmassnahmen in Gräben und Baugruben, insbesondere mit Hilfe von Spriessungen und Böschungen;
- c. Hohlräumeicherungsmassnahmen bei Untertagarbeiten; und
- d. Gesundheitsschutzmassnahmen, insbesondere mit Hilfe von Baugüteraufzügen und sanitären Einrichtungen.

BauAV Art. 61

Sichtkontrolle und Unterhalt

¹ «Der Arbeitgeber, dessen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer Arbeiten auf dem Arbeitsgerüst ausführen oder für die das Arbeitsgerüst als Absturzsicherung dient, hat dafür zu sorgen, dass das Arbeitsgerüst täglich einer Sichtkontrolle unterzogen wird. Weist es Mängel auf, so darf es nicht benützt werden.»

² «Auf Gerüstbelägen sowie auf Zugängen, Auf- und Abstiegen muss überflüssiges oder gefährliches Material, namentlich Schutt, Schnee und Eis, entfernt werden.»

BauAV Art. 62

Nutzlast eines Arbeitsgerüsts oder eines Materialpodestes:

¹ «Die Nutzlast eines Arbeitsgerüsts muss bei jedem Gerüstzugang gut sichtbar auf einem Schild angegeben sein.»

SIA-Norm 118

Art. 104, Sicherheit der am Bauwerk Beschäftigten

«Unternehmer und Bauleitung sind bei der Erfüllung ihrer Aufgaben verpflichtet, die Sicherheit der am Bauwerk Beschäftigten zu gewährleisten. Auf die Sicherheit ist Rücksicht zu nehmen: schon bei der Projektierung, dann bei der Festlegung des Bauvorganges, insbesondere der Reihenfolge der Arbeitsabläufe und schliesslich bei der Ausführung der Arbeiten. Der Unternehmer trifft die notwendigen Schutzmassnahmen zur Unfallverhütung und Gesundheitsvorsorge; er wird hierbei von der Bauleitung unterstützt.»

SIA-Norm 222

Art. 7.22, Besondere Pflichten der Vertragspartner

«Mit der Übernahme des Gerüsts zum Gebrauch geht die Aufsichtspflicht an den Besteller über.»

Art. 7.24, Besondere Pflichten der Vertragspartner

«Änderungen am Gerüst dürfen nur mit Zustimmung der Bauleitung (Planer, Besteller) und nur durch den Gerüstersteller vorgenommen werden.»

3 Technische Anforderungen an Liftschachtgerüste

3.1 Holzqualität

Bei Liftschachtgerüsten ist die Holzqualität besonders wichtig, weil schon der Bruch eines einzelnen Gerüstbretts oder Kantholzes den plötzlichen Einsturz des gesamten Gerüsts zur Folge haben kann. Das für Liftschachtgerüste eingesetzte Holz muss mindestens der Festigkeitsklasse C24 entsprechen. Holz, das jahrelang auf Baustellen verwendet wurde und ungeschützt im Freien herumlag, darf nicht in Gerüste eingebaut werden. Dies gilt auch für Holz mit mechanischen Beschädigungen (Bild 2), Astansammlungen und Fäulnisstellen.

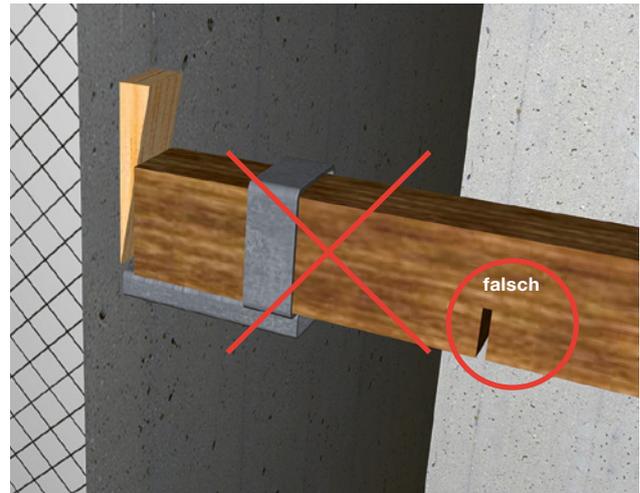
3.2 Gerüstbelag

Grundsatz: Niemals Schaltafeln als Gerüstbelag verwenden! (Bild 3)

3.2.1 Gerüstbretter mit Tragkonstruktion vernageln

Die Gerüstbretter müssen vollflächig auf die Kanthölzer genagelt oder verschraubt werden. Diese Methode bietet zwei Vorteile:

- Das Wegrutschen oder Abkippen der Bretter wird verhindert, die berüchtigten «Brettfallen» werden vermieden.
- Durch die Verbindung zwischen Brettern und Unterkonstruktion erhöht sich die Stabilität des Gerüsts.



2 Mechanisch beschädigtes Kantholz. Kanthölzer mit mechanischen Beschädigungen haben in Liftschächten nichts zu suchen. Selbst für kurze Kanthölzer ist ausschliesslich Holz von mindestens der Festigkeitsklasse C24 zu verwenden.



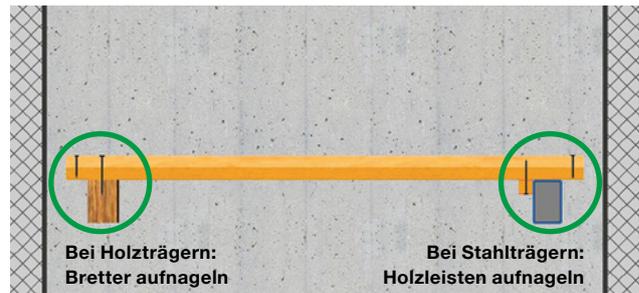
3 Mehrschichtplatten wie z. B. Schaltafeln sind eine häufige Unfallursache. Sie dürfen für Gerüstbeläge nie verwendet werden.

Auch beim Verwenden von Metallträgern lassen sich Gerüstbretter gegen Wegrutschen sichern, zum Beispiel durch Aufnageln von Leisten (siehe Bild 4) auf die Unterseite.

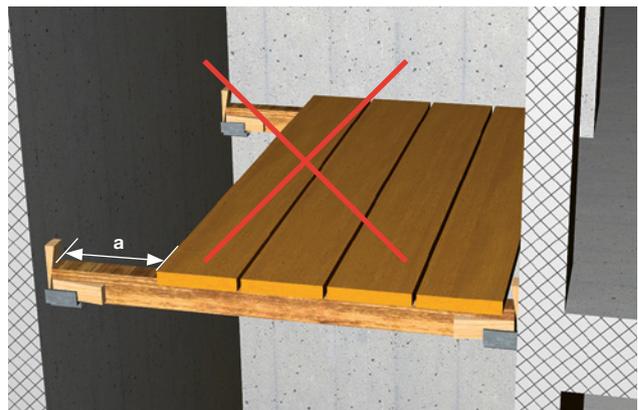
3.2.2 Wandabstand einhalten

Es gelten die gleichen Regeln wie beim Fassadengerüst: Der Wandabstand darf 30 cm nicht überschreiten. Bei grösserem Wandabstand ist ein 3-teiliger Seitenschutz erforderlich (Bild 5 und 6).

Wenn es bei einem grösseren Wandabstand technisch nicht möglich ist, einen Seitenschutz zu erstellen, ist mit der Seilsicherung (PSAgA) zu arbeiten.



4 Wegrutschen der Gerüstbretter verhindern.



5 Der Abstand [a] zwischen Wand und Gerüstbrettern ist zu gross, er beträgt mehr als 30 cm.

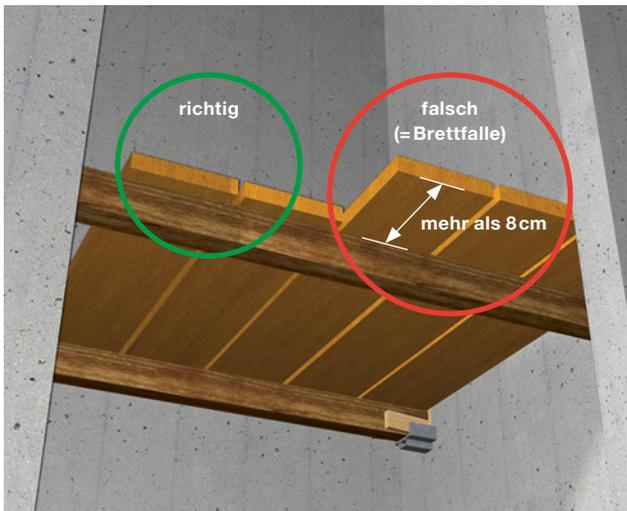


6 Bei einem Abstand [a] von mehr als 30 cm verhindert ein 3-teiliger Seitenschutz den Absturz.

3.2.3 «Brettfallen» vermeiden

«Brettfallen» (Bild 7) sind bei Liftschachtgerüsten besonders gefährlich, weil sie für den Benutzer von oben kaum wahrnehmbar sind. Sie lassen sich vermeiden, wenn:

- die Träger (z. B. Kanthölzer) genau im vorgeschriebenen Abstand montiert werden
- die Gerüstbretter auf die korrekte Länge geschnitten werden
- die Gerüstbretter so versetzt werden, dass sie beidseitig max. 8 cm über die Träger hinausragen (Bild 7)
- die Gerüstbretter festgenagelt werden
- das verwendete Holz der Festigkeitsklasse C24 entspricht



7 Qualitativ einwandfreie Gerüstbretter (mindestens Festigkeitsklasse C24), in genügender Stärke, maximal 8 cm vorstehend und genagelt, sind eine gute Voraussetzung für einen sicheren Arbeitsstandort (links). Bei «Brettfallen» (rechts) besteht akute Absturzgefahr.

3.3 Tragende Elemente

Es muss nachgewiesen werden, dass die tragenden Elemente eines Liftschachtgerüsts korrekt dimensioniert sind.

Die folgende Dimensionierung basiert auf einer zulässigen statischen Nutzlast von mindestens 3 kN/m². Dynamische Beanspruchungen wurden nicht in die Berechnungen integriert.

3.3.1 Bretter des Gerüstbelags dimensionieren

Die minimale Stärke von Gerüstbrettern beträgt 45 mm.

Der Zusammenhang zwischen Brettstärke und Spannweite ist in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2

Minimale Brettstärken und maximale Spannweiten (siehe Bild 8).

Spannweite [S]	Minimale Brettstärke
bis 1,50m	45 mm einlagig
1,51–2,00 m	50 mm einlagig
2,01–2,50 m	zweilagig, vernagelt min. 2 x 45 mm

3.3.2 Kanthölzer dimensionieren

Für die Dimensionierung der Kanthölzer sind die Breite des Schachts [BS] und der massgebende Abstand [x] entscheidend (Bild 8). Dieser Zusammenhang ist in Diagramm 1 dargestellt. Die korrekte Dimensionierung der Kanthölzer ergibt sich jeweils aus der Kurve rechts des Schnittpunkts.

Wenn die Dimensionen des Schachts die Werte im Diagramm 1 übersteigen oder anstelle von Kanthölzern z. B. Stahlträger eingesetzt werden, so ist die Tragfähigkeit des Schachtgerüsts durch einen Fachspezialisten nachzuweisen.

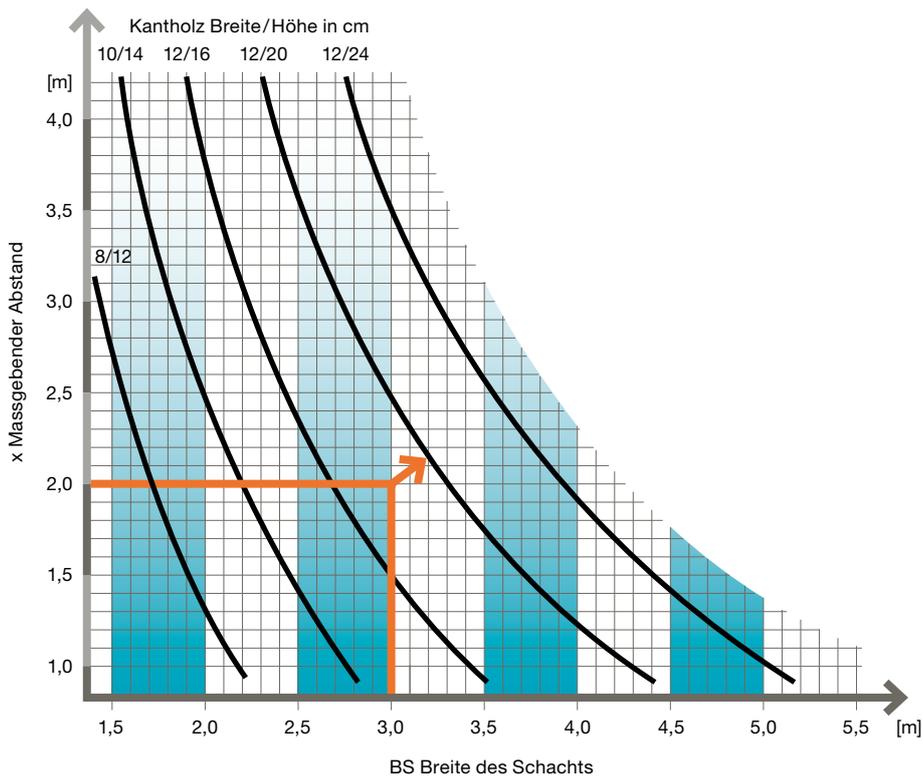
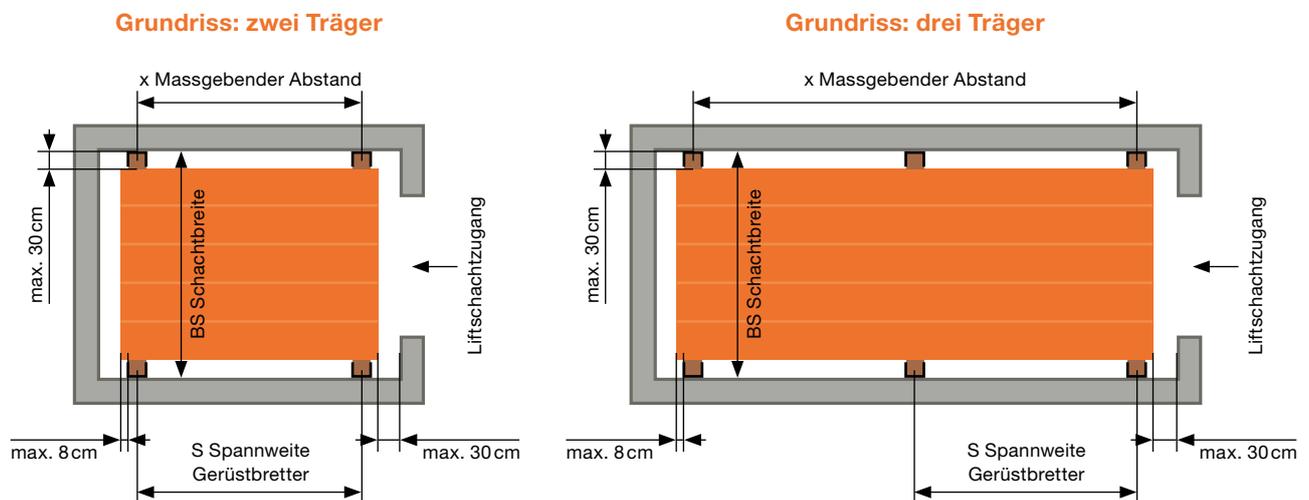


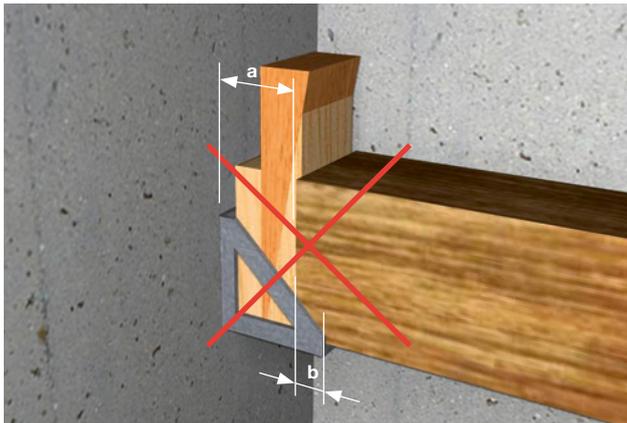
Diagramm 1: Bemessungsdiagramm für Kanthölzer

Beispiel: BS Breite des Schachts = 3 m, x massgebender Abstand = 2 m, Kantholz = 12/20 cm.

Dieses Diagramm basiert auf einer Berechnung mit einer statischen Nutzlast von 3 kN/m². Es darf nicht für dynamische Kräfte angewendet werden.



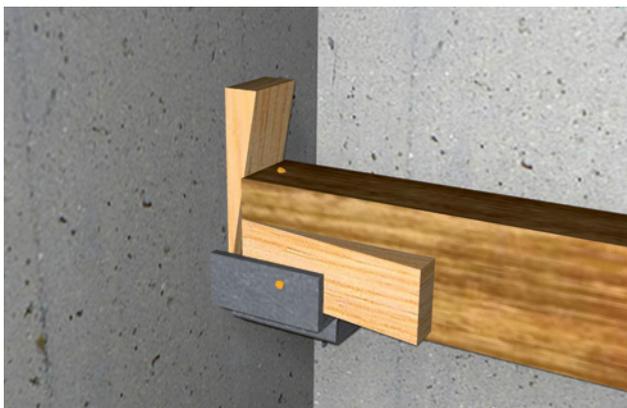
8 Geometrie für die Dimensionierung der Kanthölzer (mit Gerüst belag): Grundriss mit 2 Trägern/Grundriss mit 3 Trägern.



9 Der Abstand [a] zur Schachtwand ist zu gross und die Auflagelänge des Kantholzes [b] zu klein. Die Keile sind nicht gesichert.



10 Das Kantholz hat genügend Auflagelänge. Kantholz und Keil sind mit einem Nagel gesichert. Der Nagel oder Bolzen durch den Auflagerschuh sichert gegen Abheben.



11 Träger müssen mit Keilen gegen Kippen gesichert werden.

3.3.3 Träger gut auflagern

Auswahl der Auflager

Auflager müssen genügend tragfähig sein und die zum Gerüst passende Grösse aufweisen. Balkenschuhe sind zum Beispiel nicht zulässig als Auflager für ein Liftschachtgerüst. Bewährt haben sich Auflagerschuhe, die an der Liftschachtwand montiert werden (Bild 9, 10, 11).

Auflagerschuhe im Mauerwerk

Die Auflagerschuhe sind gemäss Montageanleitung des Herstellers zu montieren (z. B. Hülsen einbetonieren oder in Mauerwerk einmörteln).

Nicht fachgerecht montierte Auflagerschuhe können unter Last zum Abrutschen des Kantholzes führen.

Für genügende Auflagefläche sorgen

Um die Montage im engen Schacht zu erleichtern, werden Kanthölzer nicht genau auf Schachtbreite zugeschnitten. Der dadurch entstehende Abstand [a] zu den Schachtwänden muss auf beide Auflagerschuhe gleichmässig aufgeteilt werden. Die Auflagelänge [b] darf zwei Drittel der Länge des Auflagerschuhs [l] nicht unterschreiten (Bild 9). Die Kanthölzer sind mit Keilen zu fixieren (Bild 10). Die Keile müssen mit einem Nagel gesichert sein.

Gegen Abheben sichern

Als Sicherung gegen Abheben (z. B. bei einem Fehler beim Aufziehen von Lasten) ist zwischen Träger und Auflagerschuh eine Verbindung mit Nägeln oder Bolzen notwendig (Bild 10 und 11).

Gegen Kippen sichern

Für verschiedene Kantholz-Querschnitte sind Auflagerschuhe in U-Form in passender Breite zu verwenden. Die seitlichen Zwischenräume zwischen Träger und Auflagerschuh sind satt zu verkeilen und zu vernageln (Bild 11).

4 Spezielle Gefahren von Liftschachtgerüsten

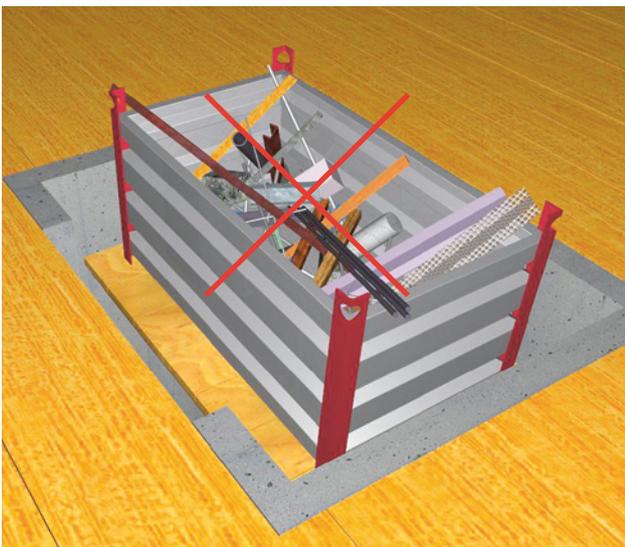
4.1 Nie auf Gerüstbeläge hinunterspringen

Auf Gerüstbeläge darf auf keinen Fall – auch nicht aus geringer Höhe – gesprungen werden. Die Gerüstbretter können dabei durchbrechen. Da helfen auch die darunter liegenden Böden des Gerüsts nichts. Auch sie brechen durch und können den Sturz nicht aufhalten.

Der folgende Auszug aus einer Unfallmeldung mag dies verdeutlichen: «Während Montagearbeiten auf einem Liftschachtgerüst im Dachgeschoss, bei denen eine Leiter eingesetzt wurde, brach plötzlich das Gerüst zusammen. Die beiden Monteure stürzten durch fünf darunter liegende Böden des Gerüsts hindurch 18 m tief bis ins Untergeschoss ab.»

Um die Belastung der Gerüstbeläge mit dynamischen Kräften zu verhindern, sind die Liftschachtgerüste, wenn möglich, jeweils auf dem Niveau der Geschossdecke zu erstellen.

Muss ein Liftschachtgerüst dynamische Kräfte aufnehmen können, so ist dies durch eine Fachperson nachzuweisen.



12 Liftschachtgerüste dürfen nicht als Lagerplatz für Maschinen, Geräte oder Material missbraucht werden.

4.2 Zulässige Belastung nicht überschreiten

Die zulässige Belastung des Liftschachtgerüsts (gemäss Diagramm 1) beträgt 3,0 kN/m². Sie darf nicht überschritten werden. Durch eine Überbelastung (Bild 12) können versteckte Mängel entstehen, welche die Tragfähigkeit und die Sicherheit des Gerüsts beeinträchtigen.

Wenn eine grössere Nutzlast verlangt wird, muss die Tragfähigkeit durch einen Fachspezialisten nachgewiesen werden.

4.3 Leitern richtig verwenden

Beim Verwenden von Leitern auf Liftschachtgerüsten (Bild 13) ist zusätzlich zu den Grundregeln für Leitern (siehe Suva-Merkblatt 44026.d) Folgendes zu beachten:

- Leitern nicht in Brettfugen stellen, jedoch gegen Wegrutschen sichern (zum Beispiel mit Antirutschgummi oder Holzleiste).
- Werkzeuge und Material in geeigneten Taschen mittragen.



13 Auf Leitern lässt sich's nur sicher arbeiten, wenn sie richtig benützt werden (Anstellwinkel ca. 70°, gegen Wegrutschen gesichert, in einwandfreiem Zustand).

4.4 Ungesicherte Bereiche

Wenn der Abstand von der Liftschachtwand zum Liftschachtgerüst mehr als 30 cm beträgt, dann besteht Absturzgefahr. Zudem müssen Bodenöffnungen, in die man hineintreten kann, gesichert sein.

In bestimmten Bauphasen ist es jedoch nicht immer möglich, den Abstand vom Liftschachtgerüst zur Wand auf 30 cm zu beschränken. Zum Beispiel wegen durchlaufender Schienen oder Ketten oder aufgrund der Abmessungen der einzubauenden Teile. Und auch Bodenöffnungen könnten zum Teil nicht jederzeit abgedeckt sein.

Ist eine solche Bauphase unumgänglich, sind folgende Massnahmen zu treffen:

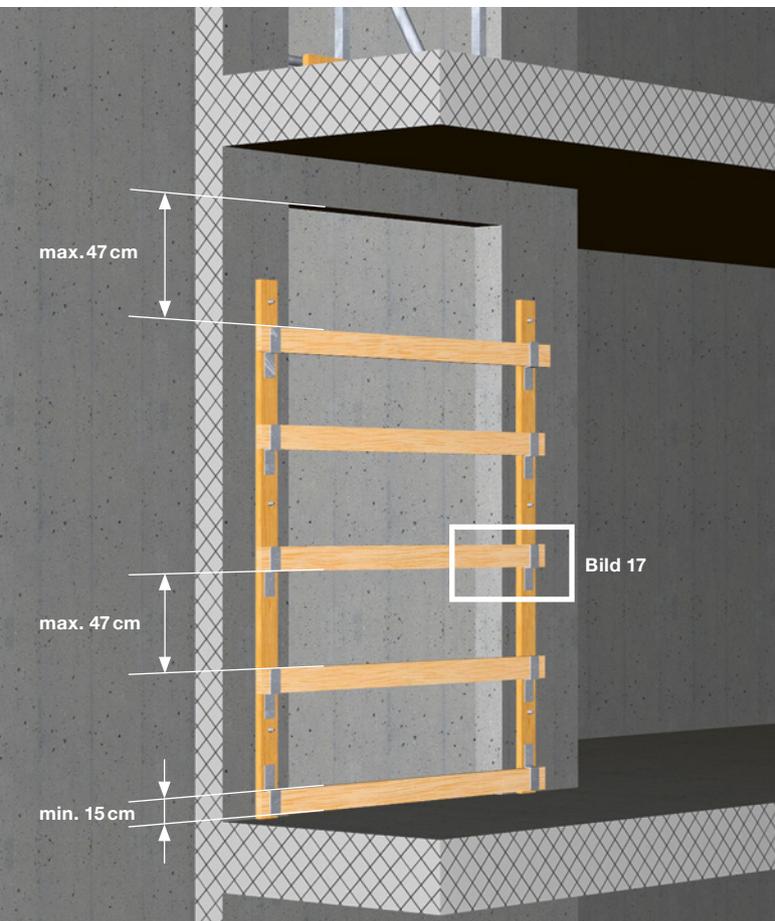
- Wenn der Abstand zur Wand mehr als 30 cm beträgt, ist entweder ein Seitenschutz anzubringen oder – wenn dies nicht möglich ist – mit der Seilsicherung (PSAgA) zu arbeiten. Wenn an erhöhter Stelle (z. B. auf einer Leiter) gearbeitet wird, muss der Seitenschutz die Standfläche der betroffenen Person immer um mindestens 100 cm überragen. Wenn das nicht möglich ist, muss auch dann mit der Seilsicherung gearbeitet werden.
- Wenn eine Bodenöffnung geschaffen werden muss, in die man hineintreten kann, ist ebenfalls mit der Seilsicherung zu arbeiten.
- Auch wenn mit Seilsicherung gearbeitet wird, müssen ungesicherte Bereiche möglichst klein und die Dauer dieses Zustands möglichst kurz gehalten werden.
- Ungesicherte Bereiche sind zum Schutz von Dritten abzuschränken und mit Warnhinweisen zu versehen.



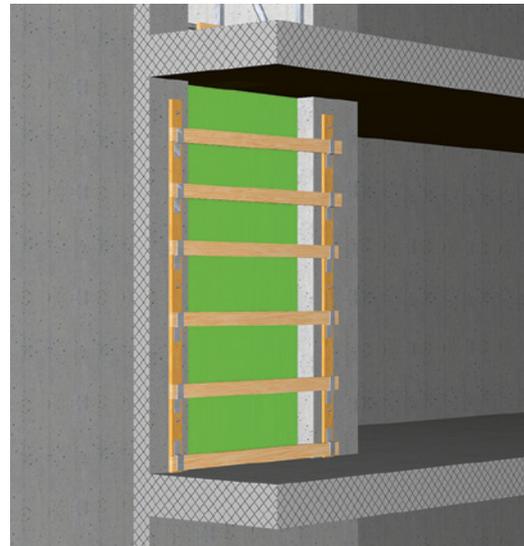
15



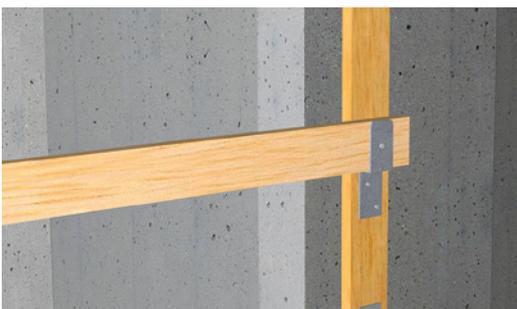
18



16



19



17

- 15 Beispiel für ein selbstklemmendes Fanggerüst (Kippfaltbühne).
- 16 Liftschachtöffnung mit genügend hohem Seitenschutz.
- 17 Einfacher Seitenschutzbügel. Das Brett des Seitenschutzes ist gegen unbeabsichtigtes Entfernen gesichert (zum Beispiel mit einem Nagel).
- 18 Beim Arbeiten auf der obersten Decke verhindert ein 3-teiliger Seitenschutz den Absturz in den Liftschacht.
- 19 Abwurfsicherung: Ein durchlaufendes Splitterschutznetz (analog Fassadengerüst) verhindert Schuttabwürfe.

5.2 Der Seitenschutz bei Liftschachtöffnungen

Phase 1 (Rohbau 1): Betonieren von Decken und Wänden, Aufmauern von Wänden

In dieser Phase entspricht der Liftschacht auf jedem Stockwerk einer grossflächigen Bodenöffnung oder einer Absturzkante, die dem Baufortschritt folgend mit klassischen Mitteln (Bild 14) geschützt werden muss:

- Mobile Kippfaltbühne (Bild 15), die laufend nachgezogen wird
- Abdecken mit Gerüstbrettern
- Abschränken mit üblichem Seitenschutz (Bild 18)
- Sichern mit Auffangnetzen (gemäss EN 1263)

Phase 2 (Rohbau 2): Innenausbau, seitliche Liftschachtöffnung

Sowohl in der Rohbau- als auch in der Innenausbau-phase müssen Arbeiten in Deckennähe ausgeführt werden. Dazu werden Bock- und Rollgerüste, Bock- oder Anstelleitern, Dreiritze oder ähnliche Mittel verwendet. All diese Arbeitsmittel führen dazu, dass Personen an erhöhter Stelle arbeiten. Im Bereich der Liftschachttüre kann schon ein Misstritt zum Sturz über den 100cm hohen Seitenschutz hinweg in den Liftschacht führen. Mit einem genügend hohen Seitenschutz lässt sich dies verhindern (Bild 16).

Die höheren Anforderungen an Seitenschutzbauteile bei Liftschachttüren sind bereits bei der Ausschreibung zu berücksichtigen. Konkret bedeutet dies, dass die Öffnung für die Liftschachttüre mit konventionellen Seitenschutzbrettern, Sonderkonstruktionen oder Auffangnetzen (gemäss EN 1263) über die ganze Höhe der Öffnung zu sichern ist. Die Masse sind aus Bild 16 ersichtlich.

Geeignete Massnahmen:

- Der Seitenschutz ist so hoch zu bauen, dass der Abstand zwischen Unterkante Sturz und Oberkante Geländerholm maximal 47 cm beträgt. Auch in den übrigen Bereichen darf der vertikale Abstand zwischen den Bauteilen maximal 47 cm betragen (Bild 16).
- Die Bauteile des Seitenschutzes müssen so beschaffen sein, dass sie bei Bedarf einfach demontiert, aber mit ebenso einfachen Mitteln rasch und stabil wieder montiert werden können (Bild 17).

5.3 Die Liftmontage und ihre Risiken

Risiko: Gefährdung durch Dritte

Während der eigentlichen Liftmontage sind primär die Liftmonteure gefährdet. Deshalb ist sicherzustellen, dass sie korrekt gesichert sind. Zudem ist dafür zu sorgen, dass der Seitenschutz bei allen Liftschachtöffnungen vorhanden und intakt ist (Bild 16, 18 und 19)

Risiko: herunterfallendes Material

Es ist sicherzustellen, dass Liftmonteure nicht durch herunterfallendes Material gefährdet werden.

Geeignete Massnahmen:

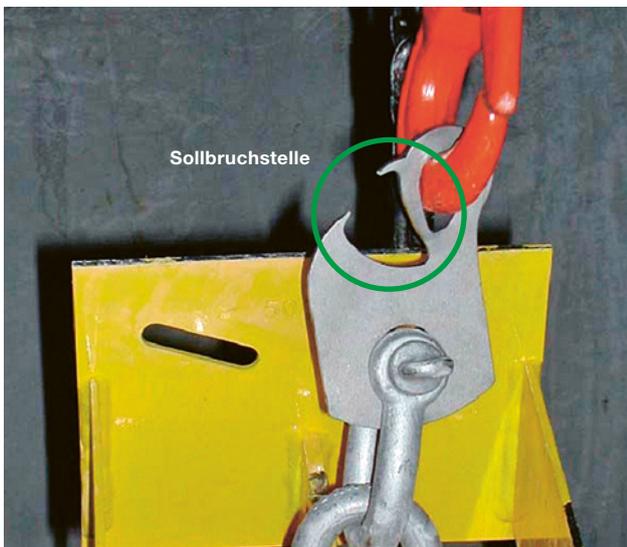
- Splitterschutznetz
- den Liftschacht vollflächig abschliessende, feste Abdeckung (crash deck)
- usw.

Risiko: ungenügende Tragkraft der Aufhänge- und Ankerpunkte

Bei der gerüstlosen Liftmontage hängen Liftkabine und damit indirekt auch die Liftmonteure an einem Montage-seil, das an der Decke verankert ist. Vor Montagebeginn muss diejenige Person, welche die Aufhänge- und Ankerpunkte versetzt hat, prüfen, ob alle Punkte über eine genügende Tragkraft verfügen. Dafür geeignet sind Federwaagen, Prüfelemente mit definierten Sollbruchstellen (Bild 20) oder andere vom Hersteller zugelassene Prüfgeräte. Die Prüfung ist zu dokumentieren.

Risiko: ungeeignete Hebezeuge

Die Montage erfolgt direkt von der Kabine aus. Das verwendete Hebezeug (Kettenzug, Seilzug) muss deshalb vom Hersteller für den Personentransport geprüft und zugelassen sein (Bild 21).



20 Aufhänge- und Ankerpunkte auf genügend Tragkraft überprüfen: Prüfelement mit definierter Sollbruchstelle.



21 Nur für den Personentransport zugelassene Hebezeuge verwenden!

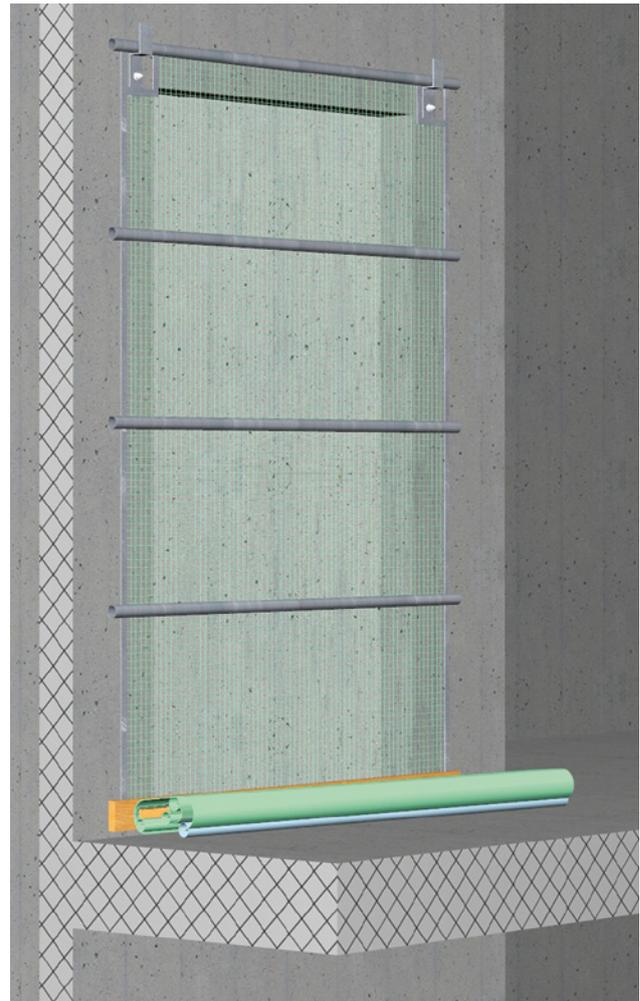
5.4 Befestigung des Seitenschutzes

Für die Montage des hohen Seitenschutzes gibt es immer eine Lösung!

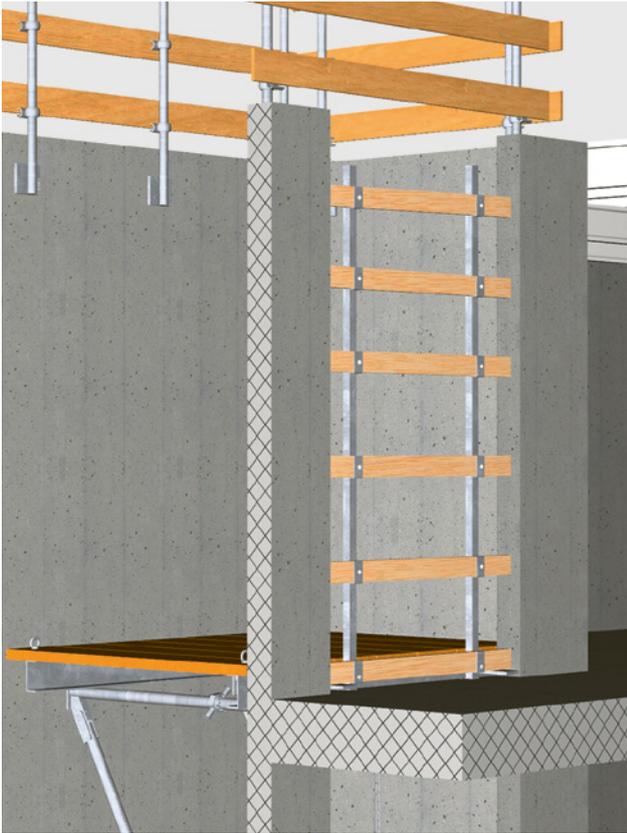
Wenn die sichtbaren Oberflächen an der Liftschachtöffnung aus hochwertigen, empfindlichen Materialien bestehen, kann dies zu Problemen beim Anbringen des Seitenschutzes führen.

Mögliche Lösungsansätze sind:

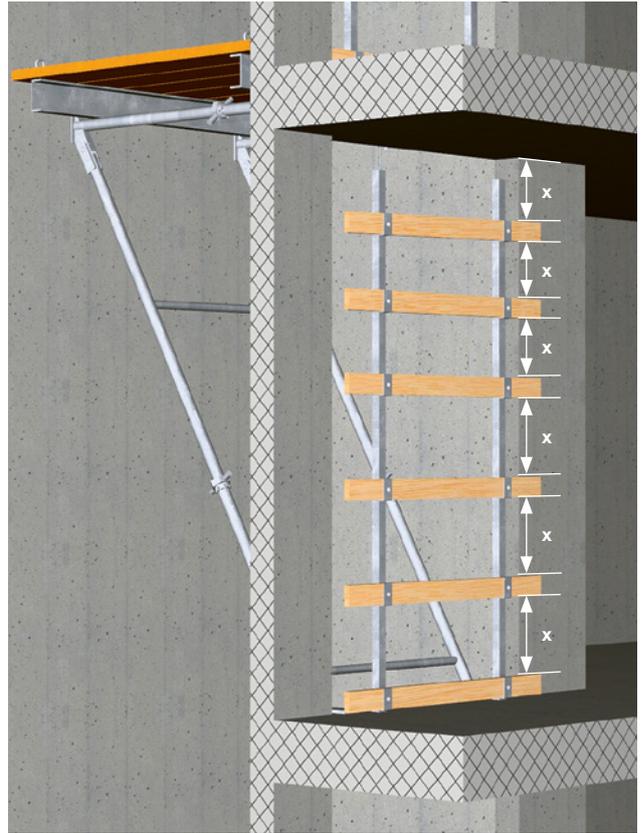
- Rollo (Bild 22)
- Seitenschutz aussen befestigt (Bild 16)
- Seitenschutz innen befestigt
- Seitenschutz in Randabschalungswinkel integriert (Bild 23a und b)
- Seitenschutz in Bodenhülse gesteckt (Bild 24a und b) oder auf den Boden gedübelt



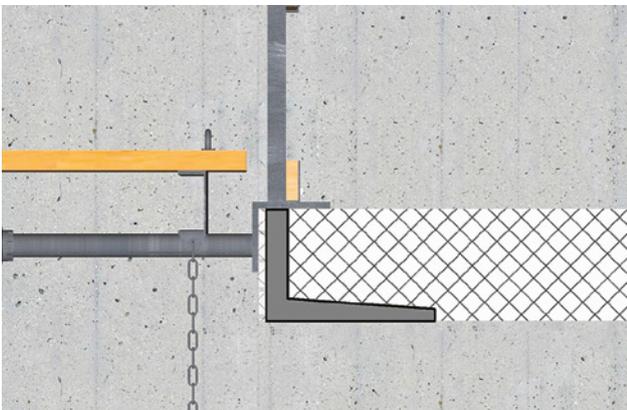
22 Lösung für die ganze Bauphase: Mit einem «Rollo» (z. B. Stahlrohr und Splitterschutznetz) kann eine zuverlässige Absturz sicherung erstellt werden, die schnell montiert und selbstschliessend ist. Sie verhindert auch Schuttabwürfe usw.



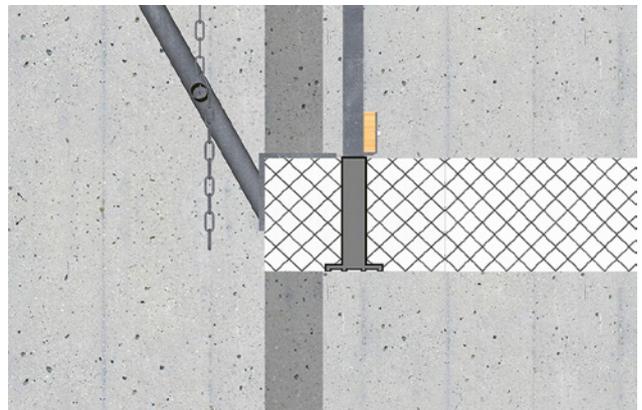
23a Seitenschutz in Randabschalungswinkel integriert



24a Seitenschutz in Bodenhülse gesteckt. $x \leq 47$ cm.



23b Detailansicht



24b Detailansicht

6 Weitere Informationen

- Bauarbeitenverordnung (BauAV), www.suva.ch/1796.d
- Acht lebenswichtige Regeln für den Hochbau,
 - Instruktionshilfe: www.suva.ch/88811.d
 - Faltprospekt: www.suva.ch/84035.d
- Acht lebenswichtige Regeln für das Arbeiten mit Anseilschutz
 - Instruktionshilfe: www.suva.ch/88816.d
 - Faltprospekt: www.suva.ch/84044.d
- Seitenschutz, Factsheet, www.suva.ch/33017.d

Das Modell Suva Die vier Grundpfeiler



Die Suva ist mehr als eine Versicherung; sie vereint Prävention, Versicherung und Rehabilitation.



Gewinne gibt die Suva in Form von tieferen Prämien an die Versicherten zurück.



Die Suva wird von den Sozialpartnern geführt. Die ausgewogene Zusammensetzung des Suva-Rats aus Vertreterinnen und Vertretern von Arbeitgeberverbänden, Arbeitnehmerverbänden und des Bundes ermöglicht breit abgestützte, tragfähige Lösungen.



Die Suva ist selbsttragend; sie erhält keine öffentlichen Gelder.

Suva
Postfach, 6002 Luzern

Auskünfte
Bereich Bau
Tel. 058 411 12 12
kundendienst@suva.ch

Bestellungen
www.suva.ch/44046.d

Titel
Sicheres Arbeiten im Bereich
von Liftschächten

Gedruckt in der Schweiz
Abdruck – ausser für kommerzielle
Nutzung – mit Quellenangabe gestattet.
Erstausgabe: Juli 1993
Überarbeitete Ausgabe: Januar 2022

Publikationsnummer
44046.d

