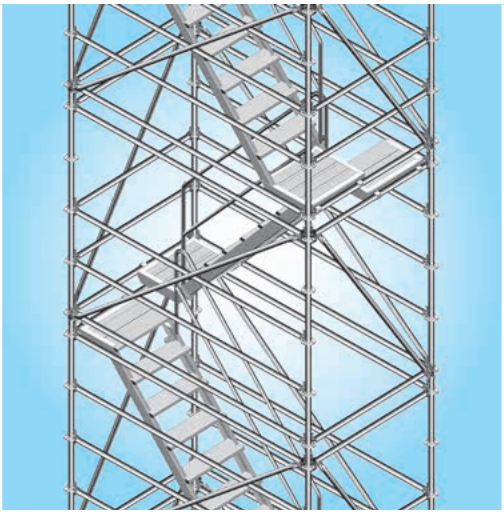
Layher®

Mehr möglich. Das Gerüst System.

# LAYHER ALLROUNDGERÜST®
# ALLROUND MODULTREPPENTURM

## TYPENPRÜFUNG TP-14-004



**Ausgabe 10.2017**
Art.-Nr. 8116.036

Qualitätsmanagement
zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001:2008

# INHALTSVERZEICHNIS


**1.** Einleitung ..... 5
**2.** Hinweise zu den Aufbauvarianten ..... 7
**2.1.** Konstruktions- und Treppenmaße ..... 7
**2.2.** Fertigungsvariante K2000+ / LW ..... 7
**2.3.** O- / U-Variante ..... 7
**2.4.** Verwendung von Gerüstrohren und Gerüstkupplungen ..... 7
**2.5.** Windlasten ..... 7
**2.6.** Verankerung ..... 8
**2.7.** Gründung und Aufstellfläche ..... 8
**2.8.** Planenbekleidung ..... 8
**3.** Montage des Allround Modultreppenturms ..... 9
**3.1.** Vormontage der Module ..... 9
**3.2.** Aufbau des Allround Modultreppenturms ..... 12
**3.3.** Fertigstellung und Rückbau ..... 13
**4.** Umsetzen per Kran ..... 14
**5.** Materialbedarf ..... 15
**5.1.** Gleichlaufender Aufbau ..... 15
**5.2.** Gegenlaufender Aufbau ..... 16
**5.3.** Basis, Endmodul und Horizontalaussteifung ..... 17
**6.** Einzelteile des Systems ..... 18
**7.** Verankerung und Aufbauhöhen ..... 20
**7.1.** Horizontalaussteifung ..... 20
**7.2.** Verankerungsvarianten ..... 21
**7.3.** Ankerkräfte und max. Modulanzahl ... 22
**8.** Ausspindellänge und Stiellasten ..... 24
**9.** Abminderungen bei Alternativausführungen ..... 26
**10.** Prüfbericht ..... 27

# TYPENPRÜFUNG

TP-14-004
„Layher Allround Modultreppenturm“

# HINWEIS

Die in diesem Dokument dargestellten Produkte und Aufbauvarianten können länderspezifischen Regelungen unterliegen. Der Verwender der Produkte trägt die Verantwortung, diese Regelungen zu beachten. Abhängig von den lokalen Regelungen behalten wir uns vor, nicht alle hier abgebildete Produkte zu liefern.

Ihr Layher Partner vor Ort berät Sie gerne bei allen Fragen zu den Produkten, deren Verwendung und Zulassungen oder zu speziellen Aufbauvorschriften.

Die Inhalte dieses Dokuments beziehen sich ausschließlich auf original Layher Gerüstbauteile. Layher hat die Inhalte, insbesondere die enthaltenen Angaben, Darstellungen, Daten, Berechnungen, Hinweise und Empfehlungen mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Dennoch kann Layher für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte keine Haftung übernehmen. Soweit gesetzlich zulässig, ist die Haftung ausgeschlossen, es sei denn Layher handelt vorsätzlich. Dies gilt insbesondere für offensichtliche Irrtümer, Schreib-, Rechen- und Druckfehler. Die Verwendung der Inhalte erfolgt auf eigene Gefahr. Die statischen Berechnungen und Lastangaben hat Layher nach bestem Wissen und Gewissen auf Grundlage der einschlägigen technischen Regelwerke erstellt und vom Prüfamt für Baustatik im DIBt im Rahmen der Typenprüfung bestätigen lassen. Auch die Typenprüfung bezieht sich auf die ausschließliche Verwendung von original Layher Gerüstbauteilen. Die Anwendung der Typenprüfung ist vom Verwender unter Beachtung der länderspezifischen einschlägigen Anforderungen, Bestimmungen und Vorschriften des jeweiligen Einsatzortes eigenverantwortlich zu prüfen. Abweichungen von den Aufbauvarianten dieser Typenprüfung sind im Einzelfall nachzuweisen.

# 1. EINLEITUNG

Gegenstand der Typenprüfung TP-14-004 sind Aufbauvarianten des „Layher Allround Modultreppenturms“, die in diesem Dokument beschrieben sind.

Der Allround Modultreppenturm besteht aus einzelnen, in sich ausgesteiften Treppenmodulen, die übereinander angeordnet sich zu einem Treppenturm zusammensetzen lassen. Die Treppenläufe können sowohl gleichlaufend als auch gegenlaufend angeordnet werden. Bei der gleichlaufenden Treppenanordnung bietet die vorhandene Geschoßhöhe der Treppenmodule von 2,21 m deutlich mehr Kopffreiheit als beim üblichen 2,00 m Höhenraster. Jedes Modul wird am Boden vormontiert und kann anschließend per Kran versetzt werden. Durch diese abschnittsweise Vormontage der Treppenmodule am Boden ist ein schneller und sicherer Auf-, Um- und Abbau gewährleistet. Auch Treppen mit gegenlaufender Treppenanordnung lassen sich durch diese Montagemethode schnell und sicher montieren.

Der Allround Modultreppenturm ist als unabhängiger Treppenturm für den Baubedarf konzipiert. Die zulässige Verkehrslast des Modultreppenturms beträgt 2,0 kN / m². Gemäß der Vorgabe der BG-Regel 113 „Treppen auf Baustellen“ wurde bei den Nachweisen des Modultreppenturms die Verkehrslast auf einer horizontalen Lauflänge von 25,20 m (> 20 m) berücksichtigt. Demnach dürfen bei der gleichlaufenden Aufbauvariante maximal fünf Treppenläufe und Zwischenpodeste, bei der gegenlaufenden Aufbauvariante maximal zehn Treppenläufe oder neun Treppenläufe und die oberste Podestebene mit der Verkehrslast belastet werden.

Das Haupttragwerk des Modultreppenturms besteht aus Layher Allround Modulbauteilen der Variante K2000+ oder LW. Für das Layher Modulsystem Allround und Allround LW liegen die allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen Z-8.22-64, Z-8.22-939 und Z-8.22-949 vor. Die Typenprüfung gilt nur in Verbindung mit diesen Zulassungen. Die in den Zulassungen enthaltenen Bestimmungen für die Ausführung sowie die Aufbau- und Verwendungsanleitung für das Layher AllroundGerüst sind sinngemäß auch auf die Aufbauvarianten dieser Typenstatik anzuwenden.

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt Bautechnisches Prüfamt

## Allround Modultreppenturm
## Gleichlaufend

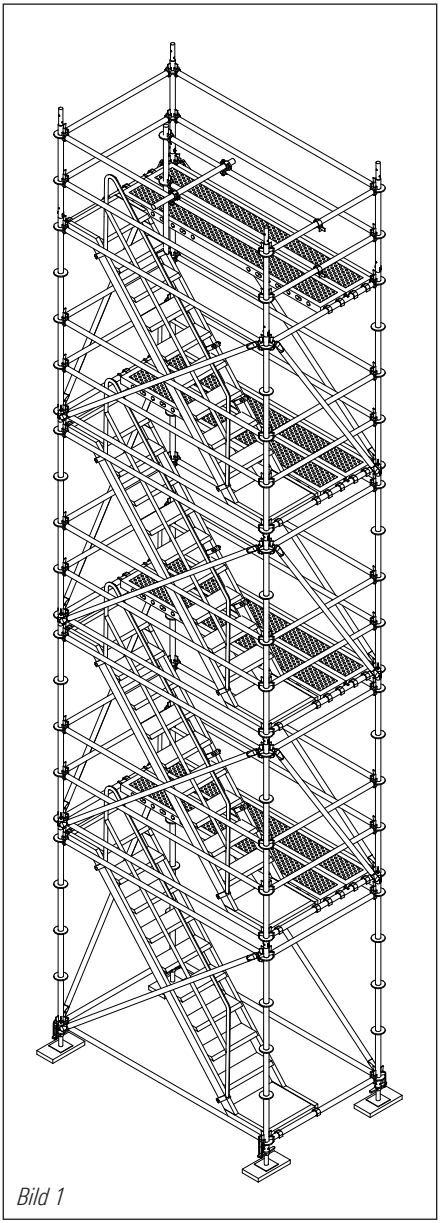


*Bild 1*

## Allround Modultreppenturm
## Gegenlaufend

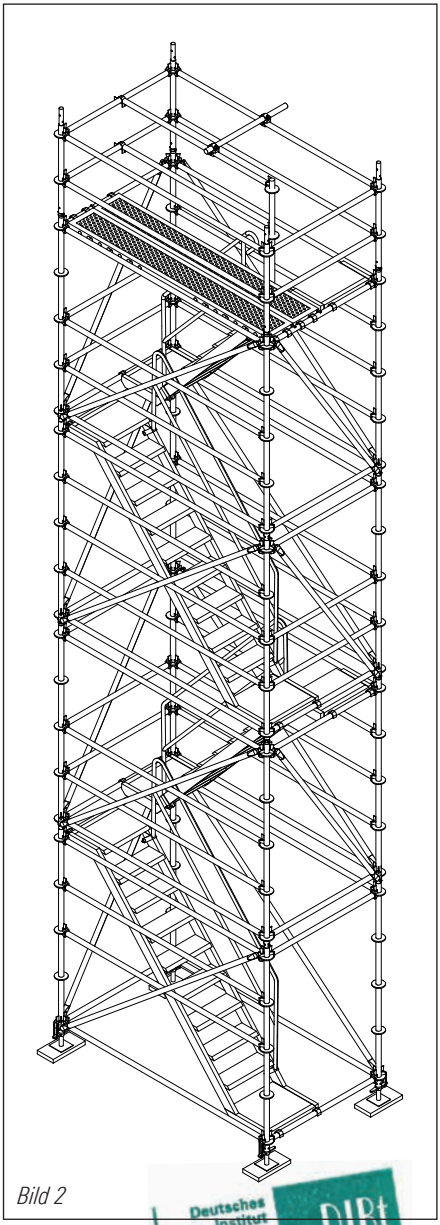


*Bild 2*

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt
Bautechnisches Prüfamt

# 2. HINWEISE ZU DEN AUFBAUVARIANTEN

## 2.1. Konstruktions- und Treppenmaße

### Hauptmaße der Konstruktion

**Grundriss:**

| | |
|---|---|
| Achsmaße | 1,40 m x 2,57 m |
| Außenmaße | 1,57 m x 2,74 m |

**Max. Aufbauhöhe:**

| | |
|---|---|
| gleichlaufend | 104 m |
| gegenlaufend | 115 m |

**Modul-/Geschoßhöhe:** 2,21 m

### Treppen

**Treppen- und Podestbreite:** 0,64 m

**Lichte Durchgangshöhe:** mind. 2,10 m

- Aluminium Podesttreppe, Klasse A nach DIN EN 12811-1 (Steigung u = 20 cm; Stufentiefe s = 12,50 cm; Auftritt g = 17,90 cm)

  **oder**

- Aluminium Komforttreppe, Klasse B nach DIN EN 12811-1 (Steigung u = 22 cm, Stufentiefe s = 17,50 cm; Auftritt g = 17,70 cm)

## 2.2. Fertigungsvariante K2000+/LW

Die Nachweise der Typenstatik decken die Verwendung von Allround Bauteilen sowohl der Fertigungsvariante K2000+ als auch der Variante LW ab, unabhängig, ob die Bauteile ausschließlich oder vermischt verwendet werden.

## 2.3. O-/U-Variante

Der Aufbau des Modultreppenturms ist sowohl mit Bauteilen der O- als auch der U-Variante möglich. In diesem Dokument wird ausschließlich auf die O-Variante eingegangen. Alle statischen Werte, Ausspindellängen und Angaben zur Verankerung gelten sowohl für die O- wie auch für die U-Variante. Bei näheren Informationen zur Verwendung der U-Variante im Allround Modultreppenturm berät Sie gern Ihr Layher Partner vor Ort.

## 2.4. Verwendung von Gerüstrohren und Gerüstkupplungen

In den Verankerungsebenen und beim Umsetzen mehrerer miteinander verbundener Treppenmodule per Kran sind Gerüstrohre vorgesehen, die mittels Gerüstkupplungen an die Riegel und Stiele des Allround Modultreppenturms angeschlossen werden.

Folgende Gerüstrohre und -kupplungen sind zu verwenden:

- Gerüstrohre nach EN 39
- Normalkupplungen nach EN 74-1, Klasse B bzw. BB
- Drehkupplungen nach EN 74-1, Klasse B

Layher Gerüstrohre und -kupplungen entsprechen diesen Vorgaben.

## 2.5. Windlasten

Im Rahmen der Typenstatik wurden für die Windstaudrücke $q = 0{,}0 / 0{,}5 / 0{,}8 / 1{,}1\ kN/m^2$ die maximalen Aufbauhöhen, Ankerkräfte und Stiellasten sowie die zulässigen Ausspindellängen ermittelt. Hierbei wurde der Windstaudruck ohne Abminderung mit einem Standzeitfaktor 1,0 angenommen (unbegrenzte Standzeit). Eine Abschattung der Treppentürme durch das Bauwerk wurde ebenfalls nicht angenommen (Lagebeiwert $c_s = 1{,}0$).

Der am jeweiligen Aufstellort auf den Modultreppenturm tatsächlich wirkende Windstaudruck ist in Deutschland gemäß

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt Bautechnisches Prüfamt

DIN EN 1991-1-4 und dem nationalen Anhang DIN EN 1991-1-4/NA zu bestimmen. Bei kurzer Standzeit kann ggf. eine Abminderung des Staudrucks vorgenommen werden. Mit Kenntnis des am Aufstellort tatsächlich wirkenden Staudrucks lassen sich mittels der Tabellen 6 bis 12 die maximale Aufbauhöhe, Ankerkräfte, Stiellasten und die zulässige Ausspindellänge bestimmen. Zwischenwerte der Windstaudrücke dürfen durch lineare Interpolation berechnet werden. Windstaudrücke größer als 1,1 kN/m² sind durch die Typenstatik nicht abgedeckt und müssen im Einzelfall nachgewiesen werden.

## 2.6. Verankerung

Jedes 2. bis 4. Modul ist gemäß den Angaben in diesem Dokument zu verankern (siehe Abs. 7). Bei Kombination verschiedener Abstände sind die Ankerkräfte für den maximalen Abstand zu bestimmen und in allen Ankerebenen anzusetzen. Die unterste Verankerungsebene befindet sich entweder am Kopf des Einstiegsmoduls oder am Kopf des zweiten Treppenmoduls. Bei Verwendung von Anfangsstielen mit geschraubten Rohrverbindern ist stets das Einstiegsmodul am Kopf zu verankern.

Bevorzugt sind die Halter der Verankerungsebenen in unmittelbarer Nähe der Gerüstknoten anzuschließen (zentrische Verankerung). Bei unbekleideten Modultreppentürmen darf die Ankerebene auch um bis zu 30 cm vom Knoten abweichen (außermittige Verankerung). Die aus der außermittigen Verankerung resultierenden geringeren Aufbauhöhen sind zu beachten (siehe Abs. 9).

In allen Verankerungsebenen sind zusätzliche Horizontalaussteifungen (siehe Abs. 7.1) zu montieren.

## 2.7. Gründung und Aufstellfläche

Die Modultreppentürme dürfen nur auf einem ausreichend tragfähigen Untergrund aufgebaut werden. Der Nachweis der Gründung ist nicht Bestandteil der Typenstatik und muß im Einzelfall geführt werden. Die dafür notwendigen Bemessungswerte der maximalen Stiellasten sind den Tabellen 10 und 11 zu entnehmen.

Zur Gewährleistung der bei den Nachweisen der Typenstatik angenommenen Reibung zwischen Fußplatte und Aufstellfläche sind unter den Fußspindeln Holzbohlen oder Holzbretter in ausreichender Größe und Druckfestigkeit anzubringen.

## 2.8. Planenbekleidung

Eine Planenbekleidung ist möglich. Deren Einfluss auf die maximale Aufbauhöhe, das Ankerraster und die Ankerkräfte sowie auf die zulässige Ausspindellänge ist zu beachten. Die Planenbekleidung darf erst nach vollständiger Verankerung des Modultreppenturms angebracht werden.

# 3. MONTAGE DES ALLROUND MODUL-TREPPENTURMS

**Layher O-/U-Variante**
Der Aufbau des Allround Modultreppenturms ist sowohl mit Bauteilen der O- als auch der U-Variante möglich. In diesem Dokument wird ausschließlich auf die O-Variante eingegangen. Der Aufbau der U-Variante erfolgt sinngemäß.

## 3.1. Vormontage der Module

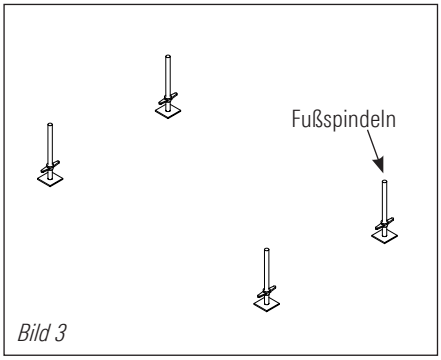


*Bild 3*

- Einrichten eines Montageplatzes, Fußspindeln aufstellen und ungefähren Spindelauszug einstellen. Bei nicht ausreichend tragfähigem Untergrund sind geeignete lastverteilende Unterlagen auszulegen.
- Abstand längs 2,57 m, quer 1,40 m.

**Hinweis zur Unterpallung**
Wird das Einstiegsmodul gleich am endgültigen Einsatzort montiert, sind die Fußspindeln auf Holzbohlen oder Holzbretter zu stellen (siehe Abs. 2.7).

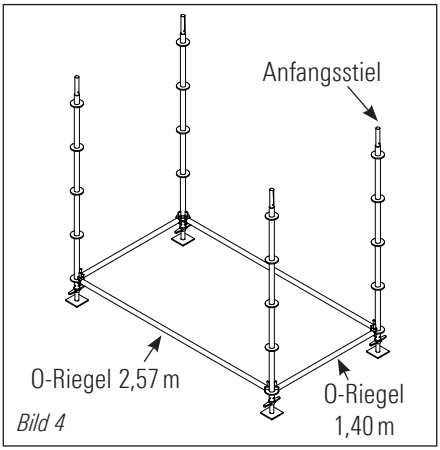


*Bild 4*

- 2,21 m Allround Anfangsstiele auf Fußspindeln aufstecken und mit Riegeln verbinden. Danach die Konstruktion mit Hilfe einer Wasserwaage ausrichten.

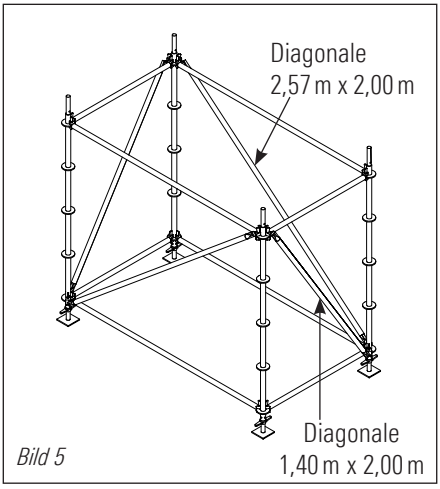


*Bild 5*

- Komplettieren der Riegel und Diagonalen zur Herstellung eines in sich stabilen Gerüstmoduls.
  **Achtung:**
  Die Diagonalenführung ist zu beachten.

## Modul – Gleichlaufend

- Böden einhängen und Abhubsicherung schließen.
- Treppe einhängen und Abhubsicherung schließen.
- Innengeländer an Treppe befestigen.
- Treppenumlaufgeländer an Treppe befestigen.
- Ergänzen von Riegeln als 2-teilige Absturzsicherung für Verkehrswege.
- Rohrklappstecker am Rohrverbinder vorab einstecken.

- Anschließend Modul mit Kran an Einsatzort heben.

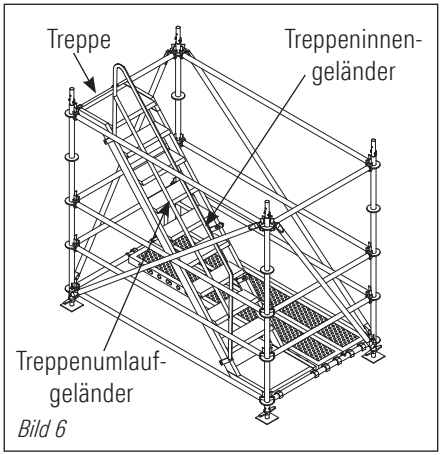
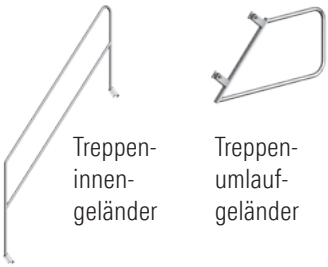


*Bild 6*




## Modul – Gegenlaufend

- Treppe einhängen und Abhubsicherung schließen.
- Innengeländer an Treppe befestigen.
- Ergänzen von Riegeln als 2-teilige Absturzsicherung für Verkehrswege.
- Rohrklappstecker am Rohrverbinder vorab einstecken.

- Anschließend Modul mit Kran an Einsatzort heben.

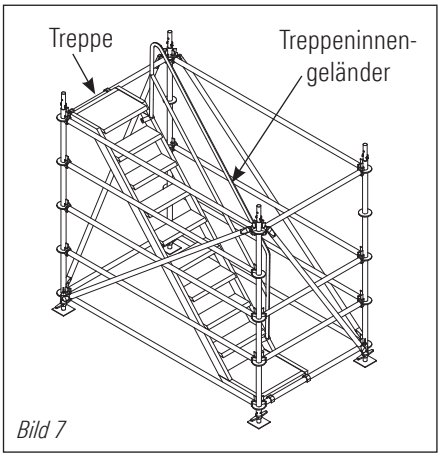


*Bild 7*

### Hinweis für Einstiegsmodule

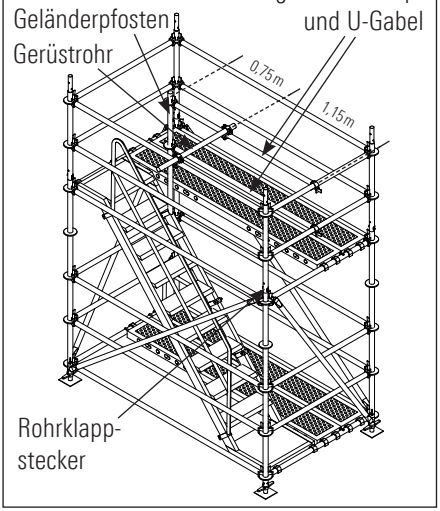
- Am endgültigen Aufstellort sind beim Einstiegsmodul unter den Fußspindeln Holzbohlen oder Holzbretter anzubringen (siehe Abs. 2.7). Bei nicht ausreichend tragfähigem Untergrund in entsprechender Größe.
- Am Einstiegsmodul kann die Anzahl der Riegel reduziert werden.
- Die Diagonale im stirnseitigen Einstiegsfeld und der komplette 2-teilige Seitenschutz können ausgebaut werden.
- Am Einstiegsmodul sind zur Kranbarkeit Spindelsicherungen zu montieren.

**Vormontage des Endmoduls**

- Montage des Abschlussgeländers auf den Fußspindeln am Montageplatz.
- Bei ausreichend ebenem Untergrund kann ggf. auf die Fußspindeln verzichtet werden.

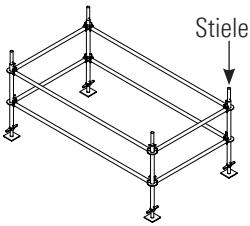
## Endmodul – Gleichlaufend

*Bild 8*



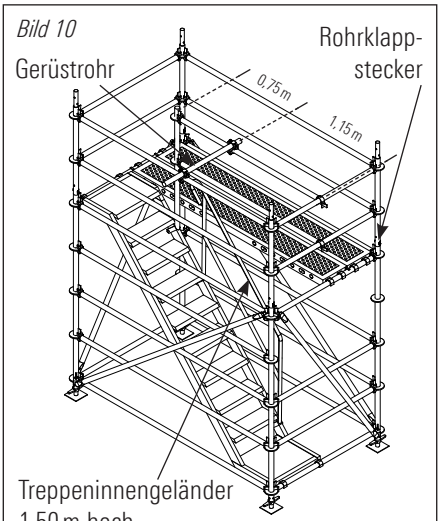

- Einheben des Abschlussgeländers auf bestehendes Modul am Montageplatz.
- Böden einhängen und Abhubsicherung schließen.
- Treppengeländerpfosten an der Treppenwange befestigen.
- O-Riegel mit Keilkopf und U-Gabel montieren.
- Im Abstand von 0,75 m zum Treppengeländerpfosten ein zusätzliches Gerüstrohr mit Normalkupplung ankuppeln.
- Sichern der Abschlussgeländerpfosten mit Rohrklappsteckern.
- Bei gegenlaufender Aufbauvariante bestehendes Innengeländer ausbauen und Innengeländer H = 1,50 m an Treppe befestigen.

*Bild 9*




## Endmodul – Gegenlaufend

*Bild 10*




**Hinweis**

Das Endmodul kann entweder am Montageplatz vormontiert werden oder das Abschlussgeländer wird direkt auf das oberste Modul eines Turmes eingehoben. Die Aufbauschritte sind dieselben. Jedoch sind im zweiten Fall die Ergebnisse der betriebsinternen Gefährdungsbeurteilung für „Arbeiten mit Absturzgefahr" sowie der Abschnitt „MASSNAHMEN ZUR ABSTURZSICHERUNG" der Aufbau- und Verwendungsanleitung für das Layher AllroundGerüst zu beachten.

## 3.2. Aufbau des Allround Modultreppenturms

- Vorgefertigte Module mit Hilfe eines Krans vom Montageplatz an den Einsatzort heben.
- Das passgenaue Einfädeln der Module erfolgt vom jeweils obersten Modul aus.
- Es ist auf die Laufrichtung der Treppen beim Einheben der Module zu achten.
- Module mit Rohrklappsteckern sichern.
- Module nach Vorgabe der Typenstatik verankern.

*Bild 11*

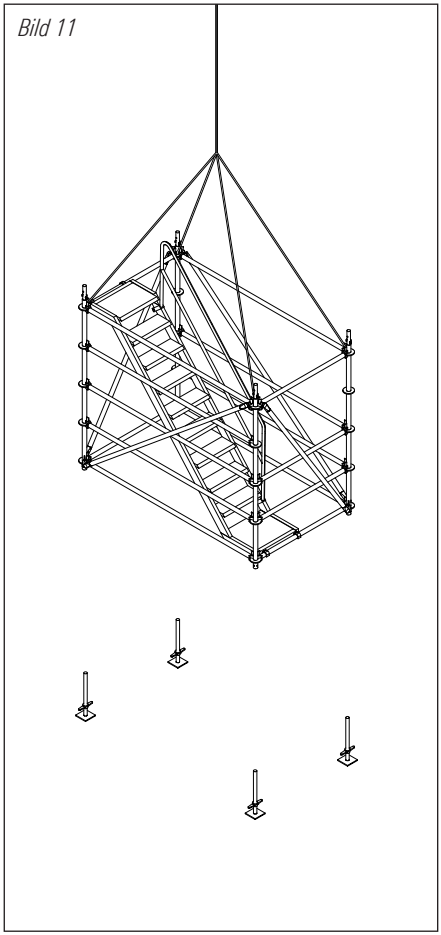
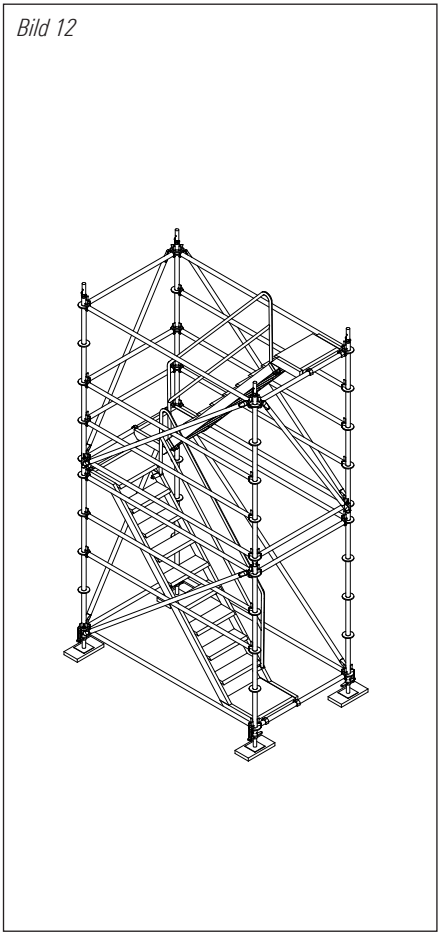


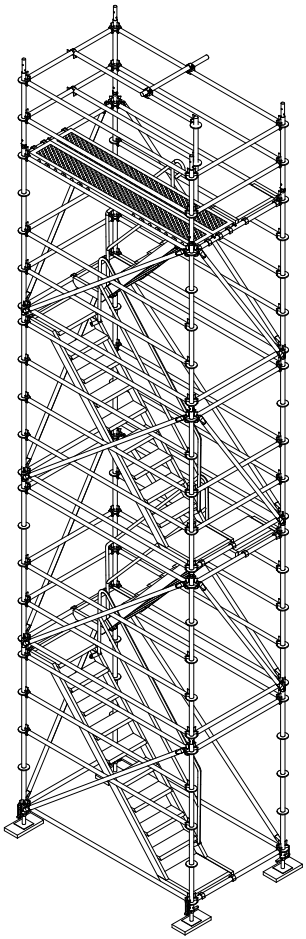
*Bild 12*



## 3.3. Fertigstellung und Rückbau

### Gegenlaufend

*Bild 13**



- Zum Verlassen des Allround Modultreppenturms sind am Turmkopf entsprechende Riegel zu entfernen.
- Gegebenenfalls sind zusätzliche Maßnahmen zur Absturzsicherung notwendig.

- Wird das Einstiegsmodul im fortlaufenden Gebrauch auf ein anderes Modul gesetzt sind die auf Seite 10 ausgebauten Riegel und Diagonalen wieder zu montieren.

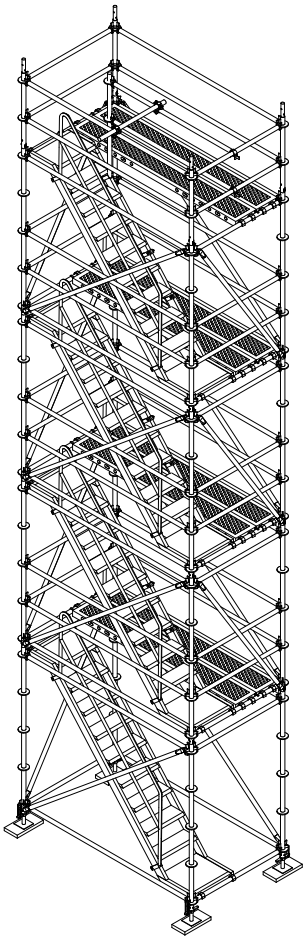
**Rückbau**

- Der Rückbau des Allround Modultreppenturms erfolgt in umgekehrter Aufbau-Reihenfolge.
- Ebenso erfolgt die Demontage der einzelnen Module in umgekehrter Aufbau-Reihenfolge.
- Zur Demontage der einzelnen Module kann bei einem ausreichend ebenen Untergrund auf Fußspindeln verzichtet werden.

* Darstellung ohne Verankerungselemente und Unterpallung

### Gleichlaufend

*Bild 14**



# 4. UMSETZEN PER KRAN

- Zur Kranbarkeit mehrerer Treppenmodule bzw. eines kompletten Turms sind alle Stielstöße mit Rohrklappsteckern (Bild 16), die Fußspindeln mit Spindelhaltern zu sichern (Bild 17).
- Max. übertragbare Zugkraft am Stielstoß: zul. $Z = 14{,}2$ kN ($Z_{R,d} = 21{,}4$ kN)
- Es darf max. ein Turm bestehend aus 11 Modulen per Kran versetzt werden. Höhere Türme sind abschnittsweise zu versetzen.

*Bild 15*

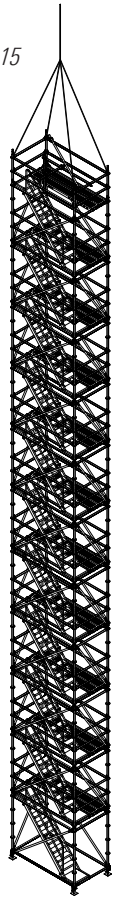
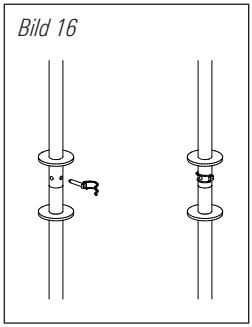


*Bild 16*



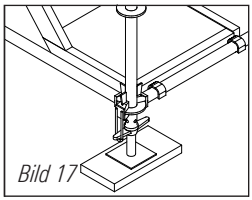
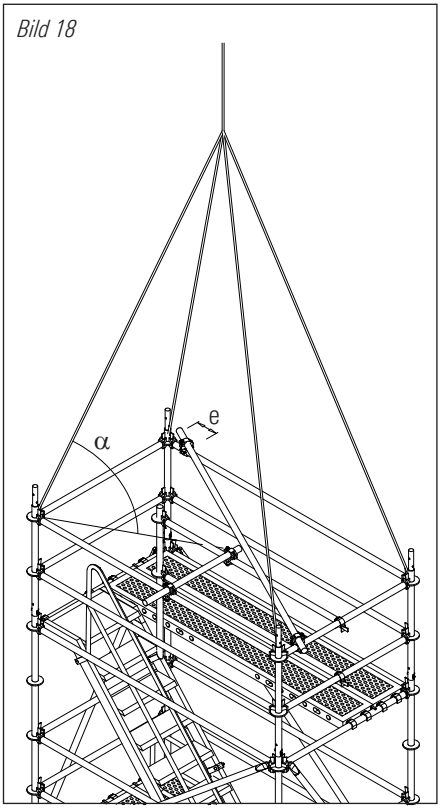


*Bild 17*

- Auf Höhe der Anschlagpunkte ist eine horizontale Diagonalaussteifung aus einem Gerüstrohr und Normal- oder Drehkupplungen an den Stielen zu montieren. Alternativ ist eine Montage des Gerüstrohrs an den Riegeln mit Drehkupplungen und einem maximalen Abstand zum Stiel von $e = 20$ cm möglich.
- Der Winkel $\alpha$ der Anhängung ist abhängig von der Anzahl der Module.
  bis max. 11 Module => $\alpha \geq 72°$
  bis max. 7 Module => $\alpha \geq 63°$
  bis max. 3 Module => $\alpha \geq 39°$

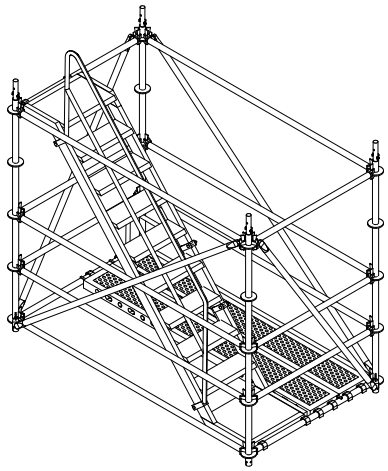
*Bild 18*



# 5. MATERIALBEDARF

## 5.1. Gleichlaufender Aufbau

*Bild 19*



**Hinweis für Einstiegsmodule**

- Am Einstiegsmodul kann die Anzahl der Bauteile reduziert werden.
- Die Diagonale im stirnseitigen Einstiegsfeld und der komplette 2-teilige Seitenschutz können ausgebaut werden.
- Die Gerüstböden können ebenfalls ausgebaut werden.
- Am Einstiegsmodul sind zur Kranbarkeit Spindelsicherungen zu montieren.

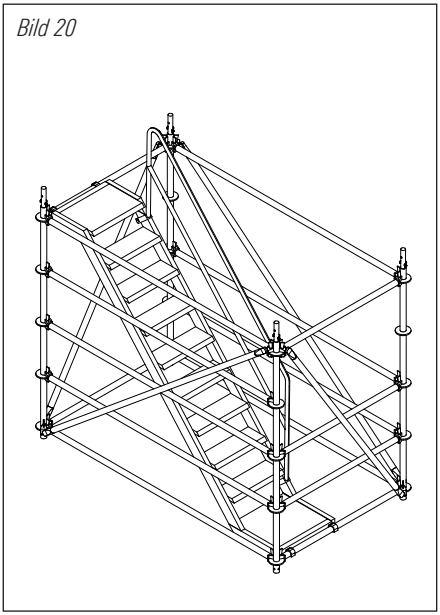
**Modul gleichlaufend – O-Version**

| Pos. | Art.-Nr. | Bezeichnung | E-Gewicht | Anzahl |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2635257 | AR O-Alu Komforttreppe 2,57 x 2,00 x 0,64 m | 29,20 kg | 1 |
| 2 | 1752004 | BL SW19-Treppen-Umlaufgeländer 1,00 x 0,50 m | 6,20 kg | 1 |
| 3 | 1752007 | BL SW19-Treppeninnengeländer T12 | 13,50 kg | 1 |
| 4 | 2617221 | AR Anfangsstiel LW 2,21 m | 10,00 kg | 4 |
| 5 | 2601140 | AR O-Riegel LW 1,40 m | 5,00 kg | 8 |
| 6 | 2601257 | AR O-Riegel LW 2,57 m | 8,50 kg | 8 |
| 7 | 2683140 | AR Diagonale LW 1,40 x 2,00 m | 7,50 kg | 2 |
| 8 | 2683257 | AR Diagonale LW 2,57 x 2,00 m | 9,50 kg | 2 |
| 9 | 3862257 | BE O-Stahlboden T9 2,57 x 0,32 m | 18,90 kg | 2 |
| 10 | 4905666 | GI Rohrklappstecker D = 12 Flachkopf | 0,10 kg | 4 |

*Tabelle 1*

## 5.2. Gegenlaufender Aufbau

*Bild 20*



**Hinweis für Einstiegsmodule**

- Am Einstiegsmodul kann die Anzahl der Bauteile reduziert werden.
- Die Diagonale im stirnseitigen Einstiegsfeld und der komplette 2-teilige Seitenschutz können ausgebaut werden.
- Am Einstiegsmodul sind zur Kranbarkeit Spindelsicherungen zu montieren.

**Modul gegenlaufend – O-Version**

| Pos. | Art.-Nr. | Bezeichung | E-Gewicht | Anzahl |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2635257 | AR O-Alu Komforttreppe 2,57 x 2,00 x 0,64 m | 29,20 kg | 1 |
| 2 | 1752007 | BL SW19-Treppeninnengeländer T12 | 13,50 kg | 1 |
| 3 | 2617221 | AR Anfangsstiel LW 2,21 m | 10,00 kg | 4 |
| 4 | 2601140 | AR O-Riegel LW 1,40 m | 5,00 kg | 6 |
| 5 | 2601257 | AR O-Riegel LW 2,57 m | 8,50 kg | 9 |
| 6 | 2683140 | AR Diagonale LW 1,40 x 2,00 m | 7,50 kg | 2 |
| 7 | 2683257 | AR Diagonale LW 2,57 x 2,00 m | 9,50 kg | 2 |
| 8 | 4905666 | GI Rohrklappstecker D = 12 Flachkopf | 0,10 kg | 4 |

*Tabelle 2*

## 5.3. Basis, Endmodul und Horizontalaussteifung

*Bild 21*

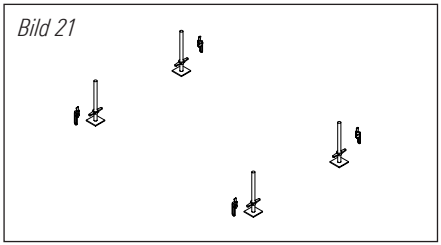
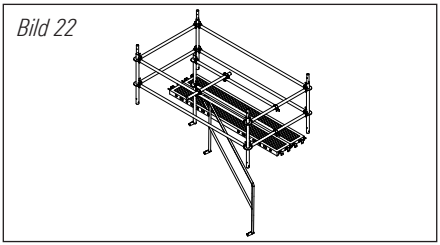


*Bild 22*



**Basis**

| Pos. | Art.-Nr. | Bezeichnung | E-Gewicht | Anzahl |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2602033 | AR TG-Spindelhalter | 0,80 kg | 4 |
| 2 | 5602060 | ZB Fußspindel 0,60 m massiv o. Fst. | 6,70 kg | 4 |

*Tabelle 3*

**Zusatzmaterial Endmodul – O-Version**

| Pos. | Art.-Nr. | Bezeichung | E-Gewicht | Anzahl |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1752012 | BL Treppeninnengeländer 1,50 m T12 | 11,50 kg | 1 |
| 2 | 2617100 | AR Stiel LW 1,00 m | 4,90 kg | 4 |
| 3 | 2601140 | AR O-Riegel LW 1,40 m | 5,00 kg | 4 |
| 4 | 2601257 | AR O-Riegel LW 2,57 m | 8,50 kg | 4 |
| 5 | 2638400 | AR Geländerpfosten 1,30 m Podesttreppe | 6,10 kg | 1 |
| 6 | 2638401 | AR O-Riegel 1,90 m Keilkopf + U-Gabel | 7,80 kg | 2 |
| 7 | 3862257 | BE O-Stahlboden T9 2,57 x 0,32 m | 18,90 kg | 2 |
| 8 | 4700019 | KP Layher-Normalkupplungen 19 mm SW | 1,30 kg | 2 |
| 9 | 4600100 | RO ST-Gerüstrohr 1,00 m 48,30 x 4,0 | 4,50 kg | 1 |

- Treppeninnengeländer nur bei gegenlaufendem Treppenturm erforderlich

*Tabelle 4*

**Material für Horizontalaussteifung**

| Pos. | Art.-Nr. | Bezeichnung | E-Gewicht | Anzahl |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 4702019 | KP Layher-Drehkupplungen 19 mm SW | 1,37 kg | 2 |
| 2 | 4600300 | RO ST-Gerüstrohr 3,00 m 48,30 x 4,0 | 13,50 kg | 1 |

*Tabelle 5*

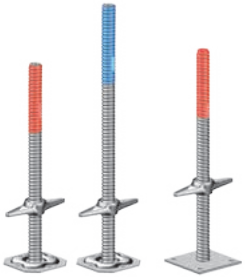
# 6. EINZELTEILE DES SYSTEMS

Folgend dargestellt sind die Bauteile für den Modultreppenturm in der LW-/O-Variante. Weitere nachgewiesene Bauteile des Modultreppenturms sind der Tabelle 1 des Prüfberichts zu entnehmen (siehe Kapitel 10).

**Allround O-Riegel LW 1,40 m**
Art.-Nr. 2601.140, Gew. 5,0 kg

**Allround O-Riegel LW 2,57 m**
Art.-Nr. 2601.257, Gew. 8,5 kg

**Fußspindel 60**
Art.-Nr. 4001.060,
Gew. 3,6 kg
**Fußspindel 80, verstärkt**
Art.-Nr. 4002.080,
Gew. 4,9 kg
**Fußspindel 60, massiv**
Art.-Nr. 5602.060,
Gew. 6,7 kg



**Diagonale LW 1,40 m x 2,00 m**
Art.-Nr. 2683.140, Gew. 7,5 kg

**Diagonale LW 2,57 m x 2,00 m**
Art.-Nr. 2683.257, Gew. 9,5 kg

**TG-Fußspindelhalter**
Art.-Nr. 2602.033, Gew. 0,8 kg

**Anfangsstiel LW 2,21 m**
Art.-Nr. 2617.221, Gew. 10,0 kg

**Stiel LW 1,00 m**
Art.-Nr. 2617.100, Gew. 4,9 kg

**Podesttreppe, O-Version, 0,64 m breit, 2,00 m hoch**
Art.-Nr. 2633.257,
Gew. 23,2 kg

**Rohrklappstecker**
Art.-Nr. 4905.666, Gew. 0,1 kg

**Komforttreppe, O-Version, 0,64 m breit, 2,00 m hoch**
Art.-Nr. 2635.257,
Gew. 29,2 kg

**O-Riegel mit Keilkopf und U-Gabel**
Art.-Nr. 2638.401, Gew. 7,8 kg

**O-Stahlboden**
Art.-Nr. 3862.257, Gew. 18,9 kg

**Treppen-Umlaufgeländer**
Art.-Nr. 1752.004,
Gew. 6,2 kg

**Gerüstrohre**
Art.-Nr. 4600.xxx

**Gerüsthalter**
Art.-Nr. 1754.xxx

**Treppeninnengeländer 2,0 m hoch**
Art.-Nr. 1752.007,
Gew. 13,5 kg

**Drehkupplung**
Art.-Nr. 4702.019, Gew. 1,5 kg

**Normalkupplung**
Art.-Nr. 4700.019, Gew. 1,3 kg

**Treppeninnengeländer 1,5 m hoch**
Art.-Nr. 1752.012,
Gew. 11,5 kg

**Treppengeländerpfosten**
Art.-Nr. 2638.400, Gew. 6,1 kg

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt
Bautechnisches Prüfamt

# 7. VERANKERUNG UND AUFBAUHÖHEN

## Allgemeines

- Die Verankerungen sind jeweils auf Höhe der obersten Riegel eines Moduls zu montieren.
- Zur Befestigung des Verankerungsmaterials an den Stielen des Allround Modultreppenturms sind Normalkupplungen der Klasse B bzw. BB zu verwenden.
- Die Verankerung dient zur Einleitung von Lasten die parallel und rechtwinklig zum Verankerungsgrund wirken. Die Verankerung trägt keine Vertikallasten ab.
- Die Lasteinleitung und Lastweiterleitung in den Verankerungsgrund ist bauseits sicherzustellen.

- Verankerungsabstand: jedes 2. – 4. Modul (siehe folgende Tabellen 6 – 12).
- Lage der ersten Verankerungsebene:
  - am Kopf des Einstiegsmoduls
  - am Kopf des 2. Moduls

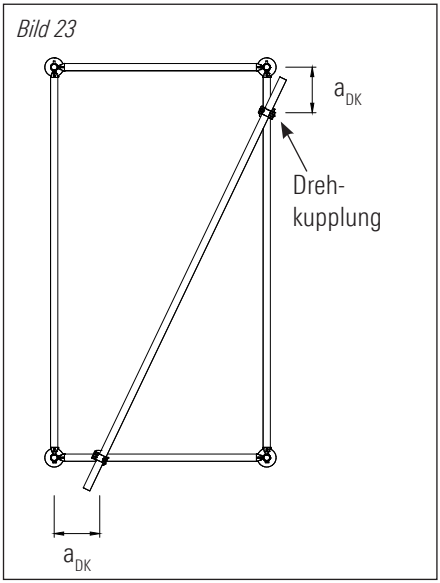
  → Tabellen 10 und 11 – Zulässige Ausspindellänge und Spindel-Vertikallast sind zu beachten. Werden Anfangsstiele mit geschraubten Rohrverbindern verwendet, ist stets das Einstiegsmodul am Kopf zu verankern.
- Lage der letzten Verankerungsebene: oberstes Modul oder 2.-oberstes Modul (oberstes Modul steht frei).
- Zwischenwerte der Windstaudrücke dürfen durch lineare Interpolation berechnet werden.

## Bekleidung

- Die Bekleidung darf erst nach abgeschlossener Verankerung des Gerüsttreppenturms erfolgen.

## 7.1. Horizontalaussteifung

*Bild 23*




- In jeder Ankerebene ist eine Horizontalaussteifung, bestehend aus 2 Drehkupplungen der Klasse B und einem Gerüstrohr, zu montieren.
- Zur Gewährleistung der Kopffreiheit wird die Horizontalaussteifung jeweils über den obersten Riegeln eines Moduls und mit einem Abstand $a_{DK}$ zum Stiel montiert.
- Die Drehkupplungen sind wie im Bild 23 gezeigt mit dem in Tabelle 6 – 9 angegebenen Abstand $a_{DK}$ zu befestigen.

## Aufbauhöhen

- In den Tabellen 6 – 12 wird die Aufbauhöhe durch die Anzahl (n) der Treppenmodule beschrieben. Die entsprechende Höhe (H) des obersten Treppenaustritts des Modultreppenturms in Meter ergibt sich aus der Modulhöhe zu ca. H = n x 2,21 m zuzüglich der Spindelauszugslänge.

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt Bautechnisches Prüfamt

## 7.2. Verankerungsvarianten

**Variante 1**

- Ausführung mit einem zur Turmlängsseite senkrechten Gerüstanker und einem 90° V-Anker.
- Die in den Tabellen 6–9 angegebenen Ankerkräfte beziehen sich auf die Verankerungsvariante 1.

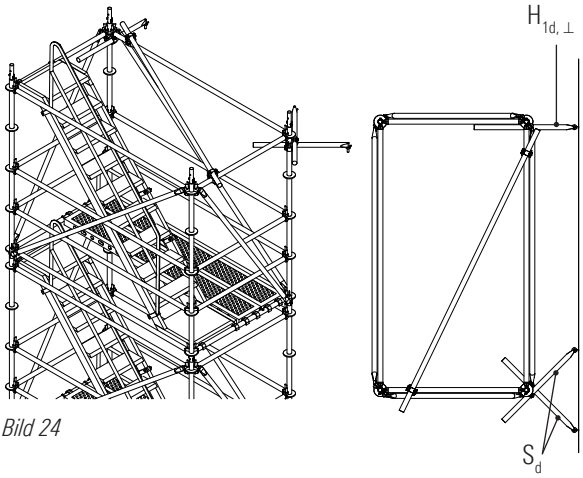



*Bild 24*

**Variante 2**

- Ausführung mit zwei zur Turmlängsseite senkrechten Gerüstankern und einem Schrägrohr.
- Die Ankerkräfte der Verankerungsvariante 2 sind mit Hilfe der Tabellenwerte der Verankerung Variante 1 wie folgt zu berechnen:

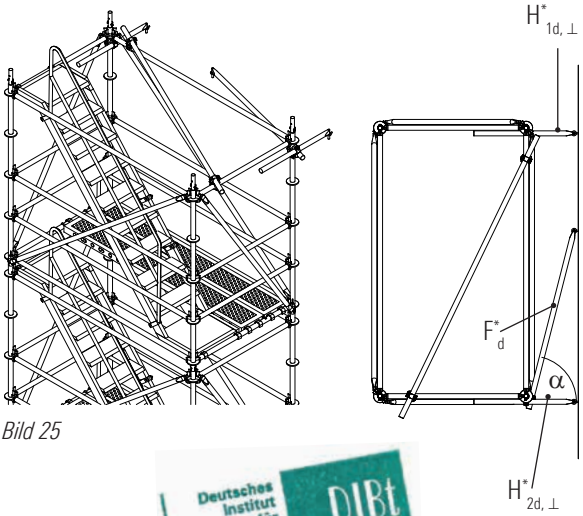



*Bild 25*

$$H^*_{1d,\perp} = H_{1d,\perp}$$

$$H^*_{2d,\perp} = H_{1d,\perp} + H_{d,\parallel} / \tan \alpha$$

$$F^*_d = H_{d,\parallel} / \sin \alpha$$

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt
Bautechnisches Prüfamt

## 7.3. Ankerkräfte und maximale Modulanzahl

### Gegenlaufende Aufbauvariante

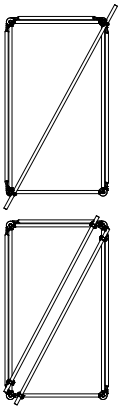
**Ankerkräfte Verankerung Variante 1 (Bemessungsniveau)**

| ohne Bekleidung | Windstaudruck q [kN/m²] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,0 | | | 0,5 | | | 0,8 | | | 1,1 | | |
| Verankerung alle 2 / 3 / 4 Module | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| Maximale Modulanzahl | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| Abstand $a_{DK}$ der Horizontal-diagonalen vom Knoten [cm] | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 55 | 40 | 40 | 30 | 20 |
| $H_{1d,\perp}$ – je Stiel [kN] | 1,4 | 1,4 | 1,8 | 3,2 | 3,8 | 4,9 | 5,0 | 5,9 | 7,6 | 6,8 | 7,9 | 10,3 |
| $H_{d,\parallel}$ – je Ankerebene [kN] | 2,2 | 2,4 | 2,4 | 4,2 | 5,4 | 6,8 | 6,6 | 8,4 | 10,8 | 9,0 | 11,4 | 14,8 |
| $S_d$ – je V-Anker [kN] | 1,8 | 1,9 | 1,8 | 3,7 | 4,7 | 6,0 | 5,9 | 7,3 | 9,5 | 7,9 | 10,0 | 13,2 |

*Tabelle 6*

| Planenbekleidung | Windstaudruck q [kN/m²] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,0 | | | 0,5 | | | 0,8 | | | 1,1 | | |
| Verankerung alle 2 / 3 / 4 Module | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| Maximale Modulanzahl | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 | 44 | 48 | 44 | - | 48 | - | - |
| Abstand $a_{DK}$ der Horizontal-diagonalen vom Knoten [cm] | 60 | 60 | 60 | 55 | 35 | 20 | 20 | 0[2)] | - | 0[2)] | - | - |
| $H_{1d,\perp}$ – je Stiel [kN] | 1,3 | 1,4 | 1,8 | 8,4 | 9,8 | 12,7 | 13,5 | 15,5[1)] | - | 18,5[1)] | - | - |
| $H_{d,\parallel}$ – je Ankerebene [kN] | 2,1 | 2,3 | 2,3 | 11,8 | 14,3 | 18,5 | 18,7 | 22,8 | - | 25,8 | - | - |
| $S_d$ – je V-Anker [kN] | 1,7 | 1,8 | 1,7 | 10,2 | 12,5 | 16,0[1)] | 16,2[1)] | 19,9[1)] | - | 22,3[1)] | - | - |

*Tabelle 7*



1) Der Anschluss mit einer Drehkupplung der Klasse B ist nicht ausreichend, als Verstärkungsmaßnahme ist eine Normalkupplung Klasse BB mit Vorsatzkupplungen erforderlich. Diese Ausführung ist im Einzelfall nachzuweisen.

2) Die Horizontalaussteifungen sind direkt am Stiel mit Normalkupplungen unmittelbar über den Lochscheiben anzuschließen. Alternativ können zwei Horizontalaussteifungen im unmittelbaren Bereich des Stiels beidseitig jeweils direkt hinter den Keilköpfen der O-Riegel an diesen mit Drehkupplungen der Klasse B angeschlossen werden (siehe Abbildung rechts).

**Hinweise:**

- Zwischenwerte der Windstaudrücke dürfen durch lineare Interpolation berechnet werden.
- Die Abstände der Verankerungen (2/3/4 Module) dürfen innerhalb eines Gerüsttreppenturmes kombiniert werden. Die Ankerkräfte des maximalen Abstandes sind anzusetzen.
- Alle angegebenen Kräfte sind Bemessungswerte und enthalten den Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_F = 1{,}5$.

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt Bautechnisches Prüfamt

## Gleichlaufende Aufbauvariante

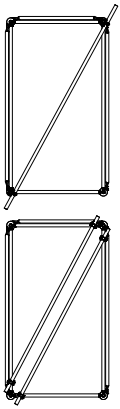
**Ankerkräfte Verankerung Variante 1 (Bemessungsniveau)**

| ohne Bekleidung | | Windstaudruck q [kN/m²] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0,0 | | | 0,5 | | | 0,8 | | | 1,1 | | |
| Verankerung alle 2 / 3 / 4 Module | | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| Maximale Modulanzahl | | 47 | 47 | 47 | 47 | 47 | 47 | 47 | 47 | 47 | 47 | 47 | 47 |
| Abstand $a_{DK}$ der Horizontal-diagonalen vom Knoten | [cm] | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 55 | 40 | 40 | 30 | 20 |
| $H_{1d,\perp}$ – je Stiel | [kN] | 1,2 | 1,4 | 1,8 | 3,3 | 3,9 | 5,1 | 5,2 | 6,0 | 7,9 | 7,1 | 8,2 | 10,7 |
| $H_{d,\parallel}$ – je Ankerebene | [kN] | 2,6 | 2,9 | 3,0 | 4,5 | 5,8 | 7,4 | 7,1 | 9,0 | 11,7 | 9,6 | 12,3 | 16,1 |
| $S_d$ – je V-Anker | [kN] | 2,1 | 2,3 | 1,9 | 4,1 | 5,2 | 6,7 | 6,5 | 8,1 | 10,6 | 8,8 | 11,2 | 14,7[1)] |

*Tabelle 8*

| Planenbekleidung | | Windstaudruck q [kN/m²] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0,0 | | | 0,5 | | | 0,8 | | | 1,1 | | |
| Verankerung alle 2 / 3 / 4 Module | | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| Maximale Modulanzahl | | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 42 | 44 | 44 | - | 44 | - | - |
| Abstand $a_{DK}$ der Horizontal-diagonalen vom Knoten | [cm] | 60 | 60 | 60 | 55 | 35 | 20 | 20 | 0[2)] | - | 0[2)] | - | - |
| $H_{1d,\perp}$ – je Stiel | [kN] | 1,2 | 1,4 | 1,8 | 8,4 | 9,7 | 12,8 | 13,3 | 15,5[1)] | - | 18,3[1)] | - | - |
| $H_{d,\parallel}$ – je Ankerebene | [kN] | 2,4 | 2,6 | 2,7 | 11,8 | 14,4 | 18,6 | 18,7 | 22,9 | - | 25,8 | - | - |
| $S_d$ – je V-Anker | [kN] | 2,0 | 2,1 | 2,0 | 10,2 | 12,5 | 16,0[1)] | 16,2[1)] | 19,8[1)] | - | 22,4[1)] | - | - |

*Tabelle 9*



1) Der Anschluss mit einer Drehkupplung der Klasse B ist nicht ausreichend, als Verstärkungsmaßnahme ist eine Normalkupplung Klasse BB mit Vorsatzkupplungen erforderlich. Diese Ausführung ist im Einzelfall nachzuweisen.

2) Die Horizontalaussteifungen sind direkt am Stiel mit Normalkupplungen unmittelbar über den Lochscheiben anzuschließen. Alternativ können zwei Horizontalaussteifungen im unmittelbaren Bereich des Stiels beidseitig jeweils direkt hinter den Keilköpfen der O-Riegel an diesen mit Drehkupplungen der Klasse B angeschlossen werden (siehe Abbildung rechts).

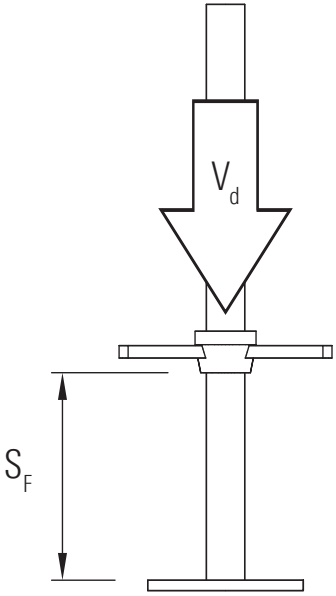
**Hinweise:**

- Zwischenwerte der Windstaudrücke dürfen durch lineare Interpolation berechnet werden.
- Die Abstände der Verankerungen (2/3/4 Module) dürfen innerhalb eines Gerüsttreppenturmes kombiniert werden. Die Ankerkräfte des maximalen Abstandes sind anzusetzen.
- Alle angegebenen Kräfte sind Bemessungswerte und enthalten den Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_F = 1{,}5$.

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt Bautechnisches Prüfamt

# 8. AUSSPINDELLÄNGE UND STIELLASTEN

- In den nachfolgenden Tabellen 10 und 11 sind die zulässigen Ausspindelungen $S_F$ und die Spindel-Vertikallasten $V_d$ auf Bemessungsniveau unter Berücksichtigung folgender Randbedingungen aufgelistet:
  - Ohne Bekleidung alternativ Planenbekleidung
  - Unterste Verankerung am Kopf des Einstiegsmoduls alternativ am Kopf des 2. Treppenmoduls
  - 20 Module alternativ maximale Anzahl
  - Unterscheidung in Fußspindel 60, alternativ Fußspindel 80 (verstärkt)
- Bei Treppentürmen mit weniger als 20 Treppenmodulen sind, auf der sicheren Seite liegend, die Werte für den Aufbau mit 20 Treppenmodulen anzusetzen. Bei Gerüsttreppentürmen mit mehr als 20 Treppenmodulen darf linear zwischen den Werten der 20 Treppenmodule und der maximalen Anzahl der Treppenmodule interpoliert werden.
- Für die Ausspindellänge $S_F$ ist deren Definition von Oberkante Fußplatte bis Unterkante Spindelmutter zu beachten.
- Bei Verwendung der **Fußspindel 60, massiv** sind, auf der sicheren Seite liegend, die Werte der Fußspindel 60 anzusetzen.




Deutsches Institut für Bautechnik DIBt
Bautechnisches Prüfamt

## Zulässige Ausspindellänge $S_F$ und Spindel-Vertikallast $V_d$ (Bemessungsniveau)

**ohne Bekleidung**

| unterste Verankerung | Anzahl der Module (Höhe) | Ausspindellänge/ Spindel-Vertikallast | | Windstaudruck q [kN/m²] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 0,0 | | 0,5 | | 0,8 | | 1,1 | |
| | | | | Fußspindel 60 | Fußspindel 80 | Fußspindel 60 | Fußspindel 80 | Fußspindel 60 | Fußspindel 80 | Fußspindel 60 | Fußspindel 80 |
| am Kopf des Einstiegsmoduls | 20 (ca. 44,2 m) | $S_F$ | [cm] | 35 | 50 | 35 | 50 | 35 | 50 | 35 | 50 |
| | | $V_d$ | [kN] | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| | maximal | $S_F$ | [cm] | 15 | 20 | 5 | 15 | 5 | 15 | 5 | 15 |
| | | $V_d$ | [kN] | 72 | 72 | 74 | 73 | 74 | 74 | 74 | 74 |
| am Kopf des 2. Treppenmoduls[1] | 20 (ca. 44,2 m) | $S_F$ | [cm] | 35 | 50 | 35 | 45 | 30 | 40 | 25 | 35 |
| | | $V_d$ | [kN] | 40 | 41 | 40 | 41 | 40 | 41 | 37 | 41 |
| | maximal | $S_F$ | [cm] | 5 | 15 | - | 10 | - | 10 | - | 10 |
| | | $V_d$ | [kN] | 71 | 72 | - | 72 | - | 72 | - | 72 |

*Tabelle 10*

**Planenbekleidung**

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| am Kopf des Einstiegsmoduls | 20 (ca. 44,2 m) | $S_F$ | [cm] | 35 | 50 | 30 | 40 | 30 | 40 | 30 | 40 |
| | | $V_d$ | [kN] | 41 | 41 | 43 | 42 | 43 | 42 | 43 | 42 |
| | maximal | $S_F$ | [cm] | 20 | 25 | - | 10 | - | 10 | - | - |
| | | $V_d$ | [kN] | 70 | 70 | - | 74 | - | 74 | - | - |
| am Kopf des 2. Treppenmoduls[1] | 20 (ca. 44,2 m) | $S_F$ | [cm] | 35 | 50 | 25 | 30 | 25 | 30 | 20 | 25 |
| | | $V_d$ | [kN] | 41 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 |
| | maximal | $S_F$ | [cm] | 10 | 20 | - | 5 | - | - | - | - |
| | | $V_d$ | [kN] | 70 | 70 | - | 73 | - | - | - | - |

*Tabelle 11*

- Alle angegebenen Kräfte sind Bemessungswerte und enthalten den Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_F = 1{,}5$.

[1] Nicht zulässig bei Verwendung von Anfangsstielen mit geschraubten Rohrverbindern.

# 9. ABMINDERUNGEN BEI ALTERNATIVAUSFÜHRUNGEN

**Anfangsstiel mit geschraubten Rohrverbindern**

Bei Verwendung von Anfangsstielen mit geschraubten Rohrverbindungen dürfen maximal 15 Treppenmodule übereinander angeordnet werden. In allen Fällen ist das Einstiegsmodul am Kopf zu verankern. Alle weiteren Angaben sind den Tabellen 10 und 11 zu entnehmen.

**Außermittige Verankerung**

Bei um maximal 30 cm versetzten Verankerungsebenen ist die maximale Modulanzahl gemäß Tabelle 12 zu beachten. Die Angaben gelten für die gleich- und gegenlaufende Aufbauvariante. Bei Ausführung mit einer Planenbekleidung ist auf eine zentrische Verankerung zu achten, eine außermittige Verankerung ist in diesem Fall nicht vorgesehen.

**Außermittige Verankerung (max. 30 cm)**

| ohne Bekleidung | Windstaudruck q [kN/m²] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,0 | | | 0,5 | | | 0,8 | | | 1,1 | | |
| Verankerung alle 2 / 3 / 4 Module | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| Maximale Modulanzahl | 45 | 45 | 45 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 34 | 17 |

*Tabelle 12*

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt Bautechnisches Prüfamt

# 10. PRÜFBERICHT

Deutsches Institut für Bautechnik

DIBt

**Prüfbericht**

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt
Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum: 06.10.2017

Geschäftszeichen: I37 6210#2014-4/1

Prüfbericht Nr.:
**TP-14-004**

Geltungsdauer
vom: **06.10.2017**
bis: **06.10.2022**

Antragsteller:
**Wilhelm Layher GmbH & Co. KG**
74361 Güglingen-Eibensbach
DEUTSCHLAND

Gegenstand der Typenprüfung:
**Layher Allround Modultreppenturm**

Dieser Prüfbericht umfasst sieben Seiten und gilt für die unter II.1 aufgeführten Bauvorlagen.

DIBt

DIBt | Kolonnenstraße 30 B | D-10829 Berlin | Tel.: +49 30 78730-0 | Fax: +49 30 78730-320 | E-Mail: dibt@dibt.de | www.dibt.de

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

1 Die Typenprüfung erfolgt gemäß § 67 Abs. 3 S. 2 BauO Bln i.V.m. §§ 14, 15 Abs. 1 und 2 BauPrüfV*.

2 Die Typenprüfung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.

3 Werden die geprüften Bauvorlagen nach Maßgabe dieses Prüfberichts Bestandteil des Standsicherheitsnachweises, so bedürfen sie im bauaufsichtlichen Verfahren keiner weiteren Prüfung in statischer Hinsicht.

4 Die typengeprüften Bauvorlagen dürfen nur vollständig mit dem Prüfbericht und den zugehörigen Anlagen verwendet oder veröffentlicht werden. Im Zweifelsfall ist das beim Deutschen Institut für Bautechnik befindliche Exemplar maßgebend.

5 Der Prüfbericht wird widerruflich erteilt. Die Prüfvermerke und die allgemeinen Bestimmungen des Prüfberichtes können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

6 Die Typenprüfung berücksichtigt den derzeitigen Stand der Erkenntnisse. Eine Aussage über die Bewährung des Gegenstandes dieser Typenprüfung ist damit nicht verbunden.

7 Die Geltungsdauer dieser Typenprüfung kann auf Antrag jeweils um höchstens 5 Jahre verlängert werden.

* - Bauordnung für Berlin (BauO Bln) vom 29. September 2005 (GVBl. S. 495), zuletzt geändert durch Gesetz vom 29. Juni 2011 (GVBl. S. 315)
- Bautechnische Prüfungsverordnung (BauPrüfV) vom 12. Februar 2010, zuletzt geändert durch die Zweite Verordnung vom 20. Oktober 2014 (GVBl. S. 383).

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Geprüfte Bauvorlagen

1.1 Typenblatt mit der Bezeichnung "TYPENPRÜFUNG TP-14-004, Layher Allround Modultreppenturm", erstellt von der Wilhelm Layher GmbH & Co. KG:

Seite 3, die Seiten 5 bis 8 und die Seiten 18 bis 26.

Hinweis: Es wurden lediglich die Abschnitte 1 und 2 sowie die Abschnitte 6 bis 9 des o. g. Typenblattes zum Allround Modultreppenturm geprüft. Die anderen Abschnitte des Typenblattes (Seite 4 sowie 9 bis 17) waren nicht Gegenstand der Prüfung.

1.2 Bauteilzeichnungssatz, erstellt von der Wilhelm Layher GmbH & Co. KG, Titelseite, Verzeichnis der Zusatzbauteile und darin aufgeführte Bauteilzeichnungen; Stand 09.2017.

### 2 Bautechnische Grundlagen und sonstige Unterlagen

2.1 Bautechnische Grundlagen

| | |
|---|---|
| DIN EN 12811-1:2004-03 | Temporäre Konstruktionen für Bauwerke - Teil 1: Arbeitsgerüste - Leistungsanforderungen, Entwurf, Konstruktion und Bemessung. |
| AnwRili Arbeitsgerüste | Anwendungsrichtlinie für Arbeitsgerüste; Deutsches Institut für Bautechnik; Berlin 2006. |
| DIN EN 12812:2008-12 | Traggerüste - Anforderungen, Bemessung und Entwurf. |
| AnwRili Traggerüste | Anwendungsrichtlinie für Traggerüste nach DIN EN 12812; Deutsches Institut für Bautechnik; Berlin 2009. |
| DIN EN 39:2001-11 | Systemunabhängige Stahlrohre für die Verwendung in Trag- und Arbeitsgerüsten, Technische Lieferbedingungen. |
| DIN EN 74-1:2005-12 | Kupplungen, Zentrierbolzen und Fußplatten für Arbeitsgerüste und Traggerüste - Teil 1: Rohrkupplungen - Anforderungen und Prüfverfahren. |
| DIN EN 1991-1-4:2010-12 | Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen, Windlasten einschließlich zughöriger Nationaler Anhang DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12. |
| DIN EN 1993-1-1:2010-12 | Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau einschließlich zugehöriger Nationaler Anhang DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12. |
| Zulassung Nr. Z-8.1-16.2 | Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für das Gerüstsystem "Layher Blitz Gerüst 70 S", Zulassungsbescheid vom 12.12.2008, DIBt; sowie die aktuell vorliegenden Bescheide über die Änderung, Ergänzung und Verlängerung der Zulassung. |
| Zulassung Nr. Z-8.22-64 | Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für das Modulsystem "Layher Allround", Zulassungsbescheid vom 10.05.2017, DIBt. |
| Zulassung Nr. Z-8.22-939 | Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für das Modulsystem "Layher Allround LW", Zulassungsbescheid vom 25.03.2013, DIBt. |
| Zulassung Nr. Z-8.22-949 | Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für das Modulsystem "Layher Allround LWv", Zulassungsbescheid vom 07.10.2013, DIBt; sowie die aktuell vorliegenden Bescheide über die Änderung, Ergänzung und Verlängerung der Zulassung. |

| | | |
|---|---|---|
| | Zulassung Nr. Z-8.1-919 | Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für das Gerüstsystem "Layher Allround STAR"", Zulassungsbescheid vom 12.10.2012, DIBt; sowie die aktuell vorliegenden Bescheide über die Änderung, Ergänzung und Verlängerung der Zulassung. |
| 2.2 | Sonstige Unterlagen | |
| | DIN 1055-4:2005-03 | Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 4: Windlasten. |
| | BG-Regel 113 | Treppen bei Bauarbeiten; BG Bau Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft; Berlin 1996. |
| | Prüfbericht Nr. 14.2216-1 | Modularer Gerüsttreppenturm, Fa. Layher – Standsicherheitsnachweis für das Haupttragwerk; Dipl.-Ing. Norbert Mirow, 19.12.2014; einschließlich der geprüften Unterlagen. |
| | Prüfbericht Nr. 15.2312-1a | Modularer Gerüsttreppenturm, Fa. Layher – Ausführung mit LW-Bauteilen und Komforttreppe, Standsicherheitsnachweis für das Haupttragwerk; Dipl.-Ing. Norbert Mirow, 17.08.2015; einschließlich der geprüften Unterlagen. |
| | Prüfbericht Nr. 15.2368-1 | Modularer Gerüsttreppenturm, Fa. Layher – Auszug aus der Aufbau-und Verwendungsanleitung; Dipl.-Ing. Norbert Mirow, 19.08.2015; einschließlich der geprüften Unterlagen. |
| | Prüfbericht Nr. 16.2510-1 | Alu-Podesttreppe und Komforttreppe mit Auflagerung auf O-Riegel; Dipl.-Ing. Norbert Mirow, 07.07.2017; einschließlich der geprüften Unterlagen. |

## 3 Allgemeine Beschreibung der Konstruktion

Gegenstand der Typenprüfung ist der Allround Modultreppenturm der Wilhelm Layher GmbH & Co. KG. Der Allround Modultreppenturm soll als planmäßig vertikale und in regelmäßigen Abständen horizontal gehaltene Konstruktion als Zugang zu Arbeitsplätzen nach DIN EN 12811-1 sowie BG-Regel 113 verwendet werden.

Der Allround Modultreppenturm besteht aus übereinander montierten vierstieligen Modulen, die aus Bauteilen entsprechend Tabelle 1 hergestellt werden. Die Module weisen die Systemmaße B = 1,40 m, L = 2,57 m und H = 2,21 m auf. Es werden unbekleidete und mit Planen bekleidete Modultreppenturm-Ausführungen betrachtet.

Der Allround Modultreppenturm wird mit gleich- oder gegenlaufenden Treppenläufen ausgeführt. Jedes Modul des Modultreppenturms ist mit einer Podesttreppe und bei Ausführung mit gleichlaufenden Treppenläufen mit Gerüstböden als Treppenpodest ausgestattet. Die maximale Anzahl der Module beträgt bei Ausführung mit gleichlaufenden Treppenläufen 47 und bei Ausführung mit gegenlaufenden Treppenläufen 52.

Am Fuß des Allround Modultreppenturms werden Normal- oder Lastspindeln angeordnet. Die Stöße der Allround-Stiele werden mit eingepressten, eingeschraubten oder angeformten Rohrverbindern ausgeführt. Die aufgesetzten Stiele werden mit Rohrklappsteckern verbunden.

Der Allround Modultreppenturm wird an einem Bauwerk verankert, wobei unterschiedliche Abstände der Ankerebenen (an jedem 2., 3. oder 4. Modul) und die unterste Ankerebene am Kopf des untersten oder des zweiten Moduls vorgesehen sind. In den Ankerebenen werden Horizontaldiagonalen angeordnet, die die an der äußeren vertikalen Tragwerksebene angreifenden parallel zum Bauwerk wirkenden Horizontallasten ableiten. Hierfür werden Gerüstrohre und -kupplungen nach DIN EN 12811-1 verwendet.

Detailangaben zur Konstruktion sind dem geprüften Typenblatt aus Ziffer 1.1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Bauteile des Allround Modultreppenturms

| Bauteilbezeichnung | Bauteil gemäß Zulassung, Norm und/oder Zeichnung [...] entsprechen Ziffer 1.2 |
|---|---|
| Fußspindel 60 | Z-8.1-16.2, Anl. A, Seite 2 |
| Fußspindel 80 verstärkt | Z-8.1-16.2, Anl. A, Seite 3 |
| Fußspindel 60 massiv | Zeichnung Nr. [Z-ZB 015] |
| AR TG-Spindelhalter | Zeichnung Nr. [Z-AR 188] |
| AR Anfangsstiel LW 2,21 m | analog Z-8.22-939, Anl. B, Seite 10 [Z-AR 163] |
| AR Stiel LW 1,00 m | Z-8.22-939, Anl. B, Seite 10 |
| AR O-Riegel LW 1,40 m | Z-8.22-939, Anl. B, Seite 12 |
| AR O-Riegel LW 2,57 m | Z-8.22-939, Anl. B, Seite 12 |
| AR Diagonale LW 1,40 x 2,00 m | Z-8.22-939, Anl. B, Seite 15 |
| AR Diagonale LW 2,57 x 2,00 m | Z-8.22-939, Anl. B, Seite 15 |
| O-Stahlboden T9/T4 2,57 x 0,32 m | Z-8.1-919, Anl. A, Seite 60a und 61 |
| Rohrklappstecker Ø 12 mm | Zeichnung Nr. [Z-ZB 013] |
| AR U-Riegel LW 1,40 m T14 | analog Z-8.22-939, Anl. B, Seite 13 [Z-AR 166] |
| AR U Bodensicherung T9, L=1,40 m | Z-8.22-64, Anl. B. Seite 52 |
| AR Anfangsstiel 2,21 m ( mit eingepresstem RV | analog Z-8.22-64, Anl. B, Seite 31 [Z-AR 164] |
| AR Stiel 1,0 m ( mit eingepresstem RV ) | Z-8.22-64, Anl. B, Seite 31 |
| AR-Anfangsstiel 2,21 m ( ohne Rohrverbinder ) | analog Z-8.22-64, Anl. B, Seite 32 [Z-AR 165] |
| AR Stiel 1,0 m ( ohne Rohrverbinder ) | Z-8.22-64, Anl. B, Seite 32 |
| geschraubter Rohrverbinder, L = 520 mm | Z-8.22-64, Anl. B, Seite 33 |
| AR O-Riegel 1,40 m | Z-8.22-64, Anl. B, Seite 34 |
| AR O-Riegel 2,57 m | Z-8.22-64, Anl. B, Seite 34 |
| AR Diagonale 1,40 x 2,00 m | Z-8.22-64, Anl. B, Seite 41 |
| AR Diagonale 2,57 x 2,00 m | Z-8.22-64, Anl. B, Seite 41 |
| U-Stahlboden T4 2,57 x 0,32 m | Z-8.1-16.2, Anl. A, Seite 112 und 113 |
| U-Alu-Podesttreppe, 2,57 x 2,00 x 0,64 m | Z-8.1-16.2, Anl. A, Seite 93 und 95 |
| O-Alu-Podesttreppe, 2,57 x 2,00 x 0,64 m | analog Z-8.1-16.2, Anl. A, Seite 93 [Z-AR 079.B] |
| U-Komfort-Treppe, 2,57 x 2,00 x 0,64 m | analog zu U-Alu-Podesttreppe, [Z-BL 120] |
| O-Komfort-Treppe, 2,57 x 2,00 x ,064 m | analog zu O-Alu-Podesttreppe, [Z-AR 169.A] |
| BL-Treppeninnengeländer | Z-8.1-16.2, Anl. A, Seite 97 |
| BL-Treppeninnengeländer ( gebog. Ausführung ) | analog Z-8.1-16.2, Anl. A, Seite 97 [Z-BL 122] |
| BL-Treppeninnengeländer 1,5 m | analog Z-8.1-16.2, Anl. A, Seite 97 [Z-BL 123] |
| BL Treppen-Umlaufgeländer 1,0 x 0,5 m | Z-8.1-16.2, Anl. A, Seite 207 |
| AR Geländerpfosten LW 1,30 m Podesttreppe | Zeichnung Nr. [Z-AR 167] |
| AR O-Riegel LW 1,90 m Keilkopf + U-Gabel | Zeichnung Nr. [Z-AR 169] |
| Layher Normalkupplung Klasse BB | gemäß DIN EN 74-1 |
| Layher Drehkupplung Klasse B | gemäß DIN EN 74-1 |
| ST Gerüstrohr 1,0 / 3,0 m, 48,3 x 4,0 mm | gemäß EN 39 |

## 4 Verwendete Baustoffe

Zu verwendende Baustoffe der Bauteile des Allround Modultreppenturms sind den in Tabelle 1 angegebenen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen und den gesondert aufgeführten Zeichnungen (siehe Ziffer 1.2) zu entnehmen.

## 5 Lastannahmen, Imperfektionen und Systemannahmen

5.1 Eigenlasten:

Die Eigenlasten der Konstruktion wurden bei der Berechnung berücksichtigt.

5.2 Verkehrslasten:

Die Verkehrslasten wurden mit p = 2,0 kN/m² angenommen und bei der Ausführung mit gleichläufigen Treppenläufen auf die fünf obersten Treppenläufe und auf die zugehörigen Podestflächen sowie bei der Ausführung mit gegenläufigen Treppenläufen auf das oberste Podest und auf neun Treppenläufe angesetzt.

5.3 Windlasten:

Die auf den Allround Modultreppenturm wirkenden Windlasten wurden für verschiedene Windgeschwindigkeiten bzw. Staudrücke ermittelt:

Für den Ruhezustand ($q_{s,i}$): 0,0 kN/m² / 0,5 kN/m² / 0,8 kN/m² / 1,1 kN/m²

Für den Betriebszustand ($q_{s,e}$): 0,2 kN/m² aber $q_{s,e} \leq q_{s,i}$

Der Staudruck wurde über die gesamte Turmhöhe als konstanter Wert angenommen.

Der Standzeitfaktor wurde zu 1,0 angenommen (unbegrenzte Standzeit).

Für alle Konstruktionselemente des unbekleideten Allround Modultreppenturms wurde nach DIN EN 12811-1 ein aerodynamischer Formbeiwert von $c_f$ = 1,3 angenommen. Für die jeweils hintere Fachwerkscheibe wurde in Anlehnung an DIN 1055-4:2005-03, Abs. 12.10 ein Abschattungsfaktor $\eta$ ermittelt, wobei sich für den Fall Wind auf die Längsseite $\eta$ = 0,80 und für den Fall Wind auf die Stirnseite $\eta$ = 0,78 ergaben.

Für den planenbekleideten Allround Modultreppenturm wurden die aerodynamischen Druckbeiwerte mit $c_{p,Luv}$ = 0,8, $c_{p,Lee}$ = -0,5 und $c_{p,parallel}$ = 0,1 angenommen.

Eine Abschattung des Allround Modultreppenturms durch das Bauwerk wurde nicht berücksichtigt (Lagebeiwert $c_s$ = 1,0).

Ein Verkehrsband wurde entsprechend BG-Regel 113 nicht berücksichtigt.

5.4 Vorverdrehung der Stiele und Spindeln:

Die Vorverdrehungen der Stiele und Spindeln wurden aus den Nennmaßen der jeweiligen Konstruktionselemente ermittelt. Es ergab sich eine Vorverdrehung der Stiele von $\varphi$ = 0,1025. Die Vorverdrehung der untersten Stiele wurde bei der Spindelvorverdrehung berücksichtigt.

5.5 Vorkrümmung der Stiele:

Die Vorkrümmung der Stiele wurde mit $w_0 / L = 1 / 250$ angenommen und mit S-förmigem oder halbwelligem Verlauf über die Stockwerke angenommen.

## 6 Prüfvermerke

6.1 Die unter Ziffer 1.1 aufgeführte geprüfte Unterlage enthält alle statisch relevanten Angaben für die verschiedenen Konfigurationen des Allround Modultreppenturms. Die Typenprüfung umfasst ausschließlich die standsicherheitsrelevanten Aspekte des Allround Modultreppenturms im Nutzungszustand (keine Bauzustände).

6.2 Die ausreichende Tragfähigkeit der Verankerungen und der Aufstellebene des Allround Modultreppenturms ist in jedem Anwendungsfall gesondert nachzuweisen.

## 7 Prüfergebnis

7.1 Die unter II.1 aufgeführten Bauvorlagen sind in statischer Hinsicht geprüft worden.

7.2 Die für die Prüfung maßgebenden Technischen Baubestimmungen sind eingehalten.

7.3 Die Erfüllung sonstiger bauaufsichtlicher oder anderer öffentlich-rechtlicher Anforderungen (z.B. bezüglich des Brandschutzes, des Wärmeschutzes, des Schallschutzes usw.) waren nicht Gegenstand der Prüfung.

7.4 Insoweit und bei Beachtung der unter II.6 aufgeführten Prüfvermerke bestehen keine Bedenken gegen die Bauausführung nach den geprüften Bauvorlagen.

G. Breitschaft
Prüfamtsleiter

Dr.-Ing. J. Meinz
Bearbeiter

Layher®

Mehr möglich. Das Gerüst System.

**Wilhelm Layher GmbH & Co KG**
Gerüste Tribünen Leitern

Ochsenbacher Straße 56
74363 Güglingen-Eibensbach
Deutschland

Postfach 40
74361 Güglingen-Eibensbach
Deutschland
Telefon (0 71 35) 70-0
Telefax (0 71 35) 70-2 65
E-Mail info@layher.com
www.layher.com

Art.-Nr. 8116.036 Ausgabe 10.2017