

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 6. April 2005
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: 030 78730-239
Telefax: 030 78730-320
GeschZ.: I 33-1.8.22-20/04

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer:

Z-8.22-869

Antragsteller:

Scafom International BV
De Kempen 5
6021 PZ Budel
NIEDERLANDE

Zulassungsgegenstand:

Modulsystem "Ringscaff"

Geltungsdauer bis:

30. April 2010

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. *

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 14 Seiten und 15 Anlagen.

*

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-8.22-869 vom 5. März 2001, geändert durch Bescheid vom 10. April 2003.
Der Gegenstand ist erstmals am 5. März 2001 allgemein bauaufsichtlich/baurechtlich zugelassen worden.

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist das Modulsystem "Ringscaff" für die Errichtung von Arbeits- und Schutzgerüsten sowie von Traggerüsten. Das Modulsystem wird aus Ständern, Riegeln sowie aus Vertikaldiagonalen gebildet, die durch spezielle Gerüstknoten verbunden sind. Die Gerüstknoten sind in den Ausführungen "Ringscaff 2005" und "Ringscaff 2000", diese Ausführung wird nicht mehr hergestellt, vorhanden. In dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Herstellung der Bauteile des Gerüstknotens der Ausführung "Ringscaff 2005" sowie die Verwendung der Gerüstknoten beider Ausführungen geregelt.

Die Gerüstknoten bestehen aus einer Lochscheibe, die an ein Ständerrohr geschweißt ist, und aus Anschlussköpfen, die an U- oder Horizontalriegel (Rohrriegel) geschweißt oder an Vertikaldiagonalen gelenkig befestigt sind. Die Anschlussköpfe umschließen die Lochscheibe und werden durch Einschlagen eines unverlierbaren Keils derart an die Lochscheibe angekeilt, dass die Anschlussköpfe gegen das Ständerrohr gedrückt werden. Je Lochscheibe können maximal acht Stäbe angeschlossen werden.

Für den Standsicherheitsnachweis von Arbeits- und Schutzgerüsten gelten die Bestimmungen von DIN 4420-1 und für den Nachweis der Standsicherheit von Traggerüsten die Bestimmungen von DIN 4421. Die beim Standsicherheitsnachweis einzusetzenden Beanspruchbarkeiten und Steifigkeiten der Gerüstknoten sind in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung genannt.

Für die Ausbildung und den Nachweis von Fassadengerüsten mit diesem Modulsystem ist eine gesonderte allgemeine bauaufsichtliche Zulassung oder eine Zustimmung im Einzelfall erforderlich.

Der Gerüstknoten der Ausführung "Ringscaff 2005" ist als Übersicht in Anlage 1 dargestellt.

2 Bestimmungen für die Gerüstknoten

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Bauteile

Die Gerüstknoten müssen den Angaben der Anlagen und den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Unterlagen entsprechen.

Für die Herstellung der Gerüstknoten der Ausführung "Ringscaff 2005" sind nachfolgende Abschnitte maßgebend, die Gerüstknoten der Ausführung "Ringscaff 2000" werden nicht mehr hergestellt.

2.1.2 Werkstoffe

Die Werkstoffe der Bauteile des Gerüstknotens müssen den Angaben in Tabelle 1 entsprechen; ihre Eigenschaften sind durch die in Tabelle 1 angegebenen Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 zu belegen.

2.1.3 Bruchlast des Riegelanschlusses

Die Bruchlast der Riegelanschlüsse (U-Riegel- und Horizontalriegelanschluss) bei Beanspruchung durch Zugkraft beträgt 42,6 kN.

2.1.4 Korrosionsschutz

Die Stahlteile müssen durch Beschichtungen entsprechend den Normen der Reihe DIN EN ISO 12944 oder durch Feuerverzinkung nach DIN EN ISO 1461 ausreichend gegen Korrosion geschützt sein.

Tabelle 1: Technische Regeln und Prüfbescheinigungen für die Bauteile des Gerüstknötens "Ringscaff 2005"

Bauteile	Werkstoffnummer	Kurzname	Technische Regel	Bescheinigung nach DIN EN 10204
Ständerrohre, Rohre für U-Riegel, Horizontalriegel und Vertikaldiagonalen	1.0038	S235JRG2 ^{*)}	DIN EN 10025	2.3 ^{*)}
Lochscheibe	1.0570	S355J2G3		
Anschlusskopf für U- und Rohrriegel und für Vertikaldiagonale	---	ASTM A27 Grade 70 – 40 ^{**)}	ASTM A 27	3.1.B
Keil	1.0986	S550MC	DIN EN 10149-2	
^{*)} Die für die Rohre vorgeschriebene erhöhte Streckgrenze $R_{eH} \geq 320 \text{ N/mm}^2$ ist bei der Herstellung durch Kaltverfestigung zu erzielen, wobei die Bruchdehnung die Mindestanforderung an Stahl DIN EN 10 025 - S355J2G3 nicht unterschreiten darf. Diese Eigenschaften sind durch eine Bescheinigung 3.1.B nach DIN EN 10 204 zu belegen. ^{**)} Die chemische Zusammensetzung sowie die mechanischen Eigenschaften müssen den Anforderungen, wie beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt, entsprechen.				

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Betriebe, die geschweißte Komponenten des Gerüstknötens nach dieser Zulassung herstellen, müssen nachgewiesen haben, dass sie hierfür geeignet sind.

Dieser Nachweis gilt als erbracht, wenn für den Schweißbetrieb eine Bescheinigung mindestens über die Klasse C (Kleiner Eignungsnachweis mit Erweiterung für die Fertigung der Schweißverbindungen mit den Stahlgussstücken und von Bauteilen mit erhöhter Streckgrenze) nach DIN 18800-7:2002-9 entsprechend den Anforderungen zur Fertigung von Schweißverbindungen nach dieser Zulassung vorliegt. In diesem Zusammenhang sind bauteilbezogene Verfahrensprüfungen entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Unterlagen durchzuführen.

2.2.2 Kennzeichnung

Die Gerüstknötens sind entsprechend der Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder mit

- dem Großbuchstaben "Ü",
- der verkürzten Zulassungsnummer "869" und
- dem Herstellerzeichen

zu kennzeichnen.

Zusätzlich sind die letzten beiden Ziffern der Jahreszahl der Herstellung anzugeben.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Gerüstknotten mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Gerüstknotten nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Gerüstknotten eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauteile den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- Kontrolle und Prüfungen des Ausgangsmaterials der Bauteile:
 - Es ist zu kontrollieren, ob für die Werkstoffe Prüfbescheinigungen entsprechend Abschnitt 2.1.2 vorliegen und die bescheinigten Prüfergebnisse den Anforderungen entsprechen.
 - Bei mindestens 10 Bauteilen je Fertigungscharge, jedoch mindestens 1 ‰ der Bauteile ist die Einhaltung der wesentlichen Maße und Winkel zu überprüfen. Die Ist-Maße sind zu dokumentieren.
 - Die Anschlussköpfe aus Stahlguss sind auf Rissfreiheit zu überprüfen.
- Prüfungen, die am fertigen Gerüstknotten durchzuführen sind:
 - Mindestens mit 0,025 ‰ der hergestellten Lochscheiben ist, nach Anschluss an ein Ständerrohr, ein Zug-Normalkraftversuch, bei dem auf der einen Seite ein Horizontalriegel und auf der anderen Seite ein U-Riegel, jeweils im großen Loch, angebracht ist, bis zum Bruch durchzuführen. Die Versuche zur Bestimmung der Bruchlast sind entsprechend den Regelungen der "Zulassungsgrundsätze, Versuche an Gerüstsystemen und Gerüstbauteilen"¹ durchzuführen. Die Bruchlasten dürfen den Wert nach Abschnitt 2.1.3 nicht unterschreiten.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung der Bauteile/ Gerüstknotten
- Art der Kontrolle
- Datum der Herstellung und der Prüfung der Bauteile/ Gerüstknotten
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

¹ Zu beziehen durch das Deutsche Institut für Bautechnik.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauteile und Gerüstknoten, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich. Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Gerüstknoten durchzuführen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probennahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle.

Es sind mindestens folgende Prüfungen durchzuführen:

- Es ist zu kontrollieren, ob für die Werkstoffe der Bauteile Prüfbescheinigungen entsprechend Abschnitt 2.1.2 vorliegen und die bescheinigten Prüfergebnisse den Anforderungen entsprechen.
- An mindestens je 5 Bauteilen nach Abschnitt 2.1.1 ist die Einhaltung der in den Zeichnungen der Anlagen angegebenen Maße und Winkel zu überprüfen und mit den zulässigen Toleranzen zu vergleichen.
- Es sind mindestens je 5 Zug-Normalkraftversuche mit U- und Horizontalriegel entsprechend den Regelungen des Abschnitts 2.3.2 durchzuführen.
- Die in Abschnitt 2.2.2 vorgeschriebene Kennzeichnung der Bauteile ist zu überprüfen.

Die Bauteile sind der laufenden Produktion zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik oder der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Allgemeines

Für den Entwurf und die Bemessung der unter Verwendung des Modulsystems zu erstellenden Gerüste sind, soweit in diesem Bescheid nichts anderes festgelegt ist, die Technischen Baubestimmungen, insbesondere für Arbeits- und Schutzgerüste DIN 4420-1 und für Traggerüste DIN 4421, zu beachten. Bei der Verwendung der Gerüstknoten in Traggerüsten nach DIN 4421 ist der nutzbare Widerstand $zulR$ aus den in den folgenden Abschnitten angegebenen Beanspruchbarkeiten dividiert durch 1,5 zu ermitteln.

Der Nachweis der Standsicherheit der Gerüste ist in jedem Einzelfall oder durch eine statische Typenberechnung zu erbringen, falls sie nicht der Regelausführung einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die Bestimmungen der folgenden Abschnitte gelten für die Knotenverbindung einschließlich der Verbindung zwischen den Anschlussköpfen und den in den Anlagen angegebenen Stäben (Riegel und Diagonalen).

Die Anschlüsse von Horizontal- und U-Riegel werden in den folgenden Abschnitten allgemein als Riegelanschlüsse bezeichnet. Die Angaben für Steifigkeit und Beanspruchbarkeit der Anschlüsse gelten für den Anschluss sowohl im "kleinen" als auch im "großen" Loch der Lochscheibe.

3.2 Systemannahmen

Die statischen Systeme für die Berechnung der Knotenverbindung sind entsprechend Anlage 12 zu modellieren. Die dort angegebenen kurzen Stäbe von der Ständerrohrachse bis zu den Anschlüssen dürfen als vollständig starr angenommen werden. Die in den nachfolgenden Abschnitten angegebenen Indizes beziehen sich auf ein lokales Koordinatensystem, in dem die x-Achse die Riegelachse und die z-Achse die Ständerrohrachse darstellen.

Im Anschluss eines Riegels in der Ausführung "Ringscaff 2000" dürfen in der Ebene Ständerrohr/Riegel planmäßig nur Normalkräfte, Biegemomente und Querkräfte sowie in der Ebene rechtwinklig dazu nur Querkräfte übertragen werden, in der Ausführung "Ringscaff 2005" zusätzlich Biegemomente in der Ebene senkrecht zur Ebene Ständerrohr/Riegel. Beim Nachweis des Gerüstsystems ist zu beachten, dass das Biegemoment im Anschluss Riegel-Ständerrohr auf Außenkante Ständerrohr bezogen ist.

Im Anschluss einer Vertikaldiagonale dürfen planmäßig nur Normalkräfte übertragen werden. Die Vertikalkomponente im Vertikaldiagonalenanschluss ist mit einer Anschlussexzentrizität entsprechend den Angaben in Anlage 12 zu berücksichtigen. Das aus der Horizontalkomponente im Vertikaldiagonalenanschluss resultierende Torsionsmoment um die Ständerrohrachse wird in der Ausführung "Ringscaff 2000" vom Knoten übertragen und ist in den Riegeln nachzuweisen.

In den nachfolgenden Abschnitten sind die angegebenen Kennwerte der Knotenverbindung (Beanspruchbarkeiten, Steifigkeiten) als Bemessungswerte zu verwenden und die Beanspruchungen (Schnittgrößen) aus den Bemessungswerten der Einwirkungen zu ermitteln.

Ist nicht sichergestellt, dass nur Bauteile einer Ausführung in einem Gerüst verwendet werden oder dass deren Einfluss durch detaillierte Berechnungs- und Planungsunterlagen erfasst wird, so sind für den Nachweis des entsprechenden Gerüsts die Angaben der im Folgenden genannten Ausführungen zu verwenden:

- Tragfähigkeitsnachweis, maximale Steifigkeit:
Angaben der Ausführung "Ringscaff 2000"
- minimale und mittlere Steifigkeit:
Angaben der Ausführung "Ringscaff 2005"

Werden Vertikaldiagonalen unterschiedlicher Ausführung in einem Gerüst eingesetzt, so sind die Angaben der Ausführung "Ringscaff 2000" für den Nachweis zu verwenden.

3.3 Anschluss Riegel

3.3.1 Last-Verformungs-Verhalten

3.3.1.1 Biegung in der vertikalen Ebene

Beim Nachweis eines Gerüsts sind in Abhängigkeit von den Ausführungen die Riegelanschlüsse in der aus Ständerrohr und Riegel gebildeten Ebene (vertikale Ebene) mit einer drehfedernden Einspannung entsprechend der Momenten/Drehwinkel (M_y/φ)-Beziehung nach Anlagen 13 und 14, Bilder 1 bis 6 zu berücksichtigen.

Sofern die Riegelanschlüsse nicht als gelenkig betrachtet werden darf für die Untersuchung von Gerüstsystemen mit den mittleren Drehfedersteifigkeiten gerechnet werden, wenn folgende zusätzliche Nachweise geführt werden:

- Für die ungünstigste Lastkombination ist der Nachweis der Tragfähigkeit unter Annahme minimaler Drehfedersteifigkeiten in allen Riegelanschlüssen zu führen, wobei abweichend von DIN 4420-1 mit $\gamma_F = 1,15$ gerechnet werden darf.
- An der Stelle des größten Riegel Anschlussmoments sind Grenzbetrachtungen mit minimaler und maximaler Drehfedersteifigkeit durchzuführen. Diese Grenzbetrachtungen dürfen an vereinfachten örtlich begrenzten Systemen durchgeführt werden.

3.3.1.2 Biegung in der horizontalen Ebene

Beim Nachweis eines Gerüsts ausschließlich mit Gerüstknoten der Ausführung "Ringscaff 2005" ist der Riegelanschluss bei Beanspruchung durch Biegung in der horizontalen Ebene mit einer drehfedernden Einspannung entsprechend der Momenten/Drehwinkel (M_z/φ)-Beziehung nach Anlage 15, Bild 7 zu berücksichtigen.

3.3.2 Tragfähigkeitsnachweis

3.3.2.1 Allgemeiner Nachweis

Im Anschluss eines Riegels ist nachzuweisen, dass die Beanspruchungen nicht größer sind als die Beanspruchbarkeiten nach Tabelle 2.

Tabelle 2: Beanspruchbarkeiten im Anschluss eines Riegels

Anschlusschnittgröße	Beanspruchbarkeit	
	Ringscaff 2005	Ringscaff 2000
Biegemoment $M_{y,R,d}$ [kNcm]	± 110,0	± 68,0
vertikale Querkraft $V_{z,R,d}$ [kN]	± 30,8	± 17,4
Biegemoment $M_{z,R,d}$ [kNcm]	± 50,0	---
horizontale Querkraft $V_{y,R,d}$ [kN]	± 15,9	± 6,7
Normalkraft $N_{R,d}$ [kN]	± 38,5	± 22,7

3.3.2.2 Interaktion Ständerrohr/ Riegelanschluss

Im Bereich belasteter Lochscheiben sind in Abhängigkeit von der Ausführung folgende Bedingungen zu erfüllen:

a) Ausführung "Ringscaff 2005"

$$0,224 \cdot I_A + I_S \leq 1$$

Dabei sind:

I_A Ausnutzungsgrad im Riegelanschluss

$$I_A = \frac{M_y}{M_{y,R,d}}$$

mit: M_y Biegemoment im Riegelanschluss

$M_{y,R,d}$ Beanspruchbarkeit gegenüber Biegemomente im Riegelanschluss nach Tabelle 2

I_S Vektorieller Ausnutzungsgrad im Ständerrohr im Bereich belasteter Lochscheibe

- Für $v_{act} \leq 1/3$ gilt:

$$I_S = \frac{a}{b} \quad (a, b \text{ siehe Bild 1, wobei } b \text{ aus der Interaktionsbeziehung nach Bild 1 zu ermitteln ist.})$$

- Für $1/3 < v_{act} \leq 0,9$ ist der vektorielle Ausnutzungsgrad unter Berücksichtigung der Interaktionsbeziehung entsprechend dem linken Gleichungsteil, Spalte 4 von Tabelle 7, DIN 4420-1:1990-12 zu bestimmen.

mit:

v_{act} Ausnutzungsgrad gegenüber Querkraft im Ständerrohr

$$v_{act} = \frac{V_{St}}{V_{St,R,d}}$$

V_{St} Querkraft im Ständerrohr

$V_{St,R,d}$ Beanspruchbarkeit gegenüber Querkraft im Ständerrohr

$$V_{St,R,d} = V_{pl,d} = 48,5 \text{ kN}$$

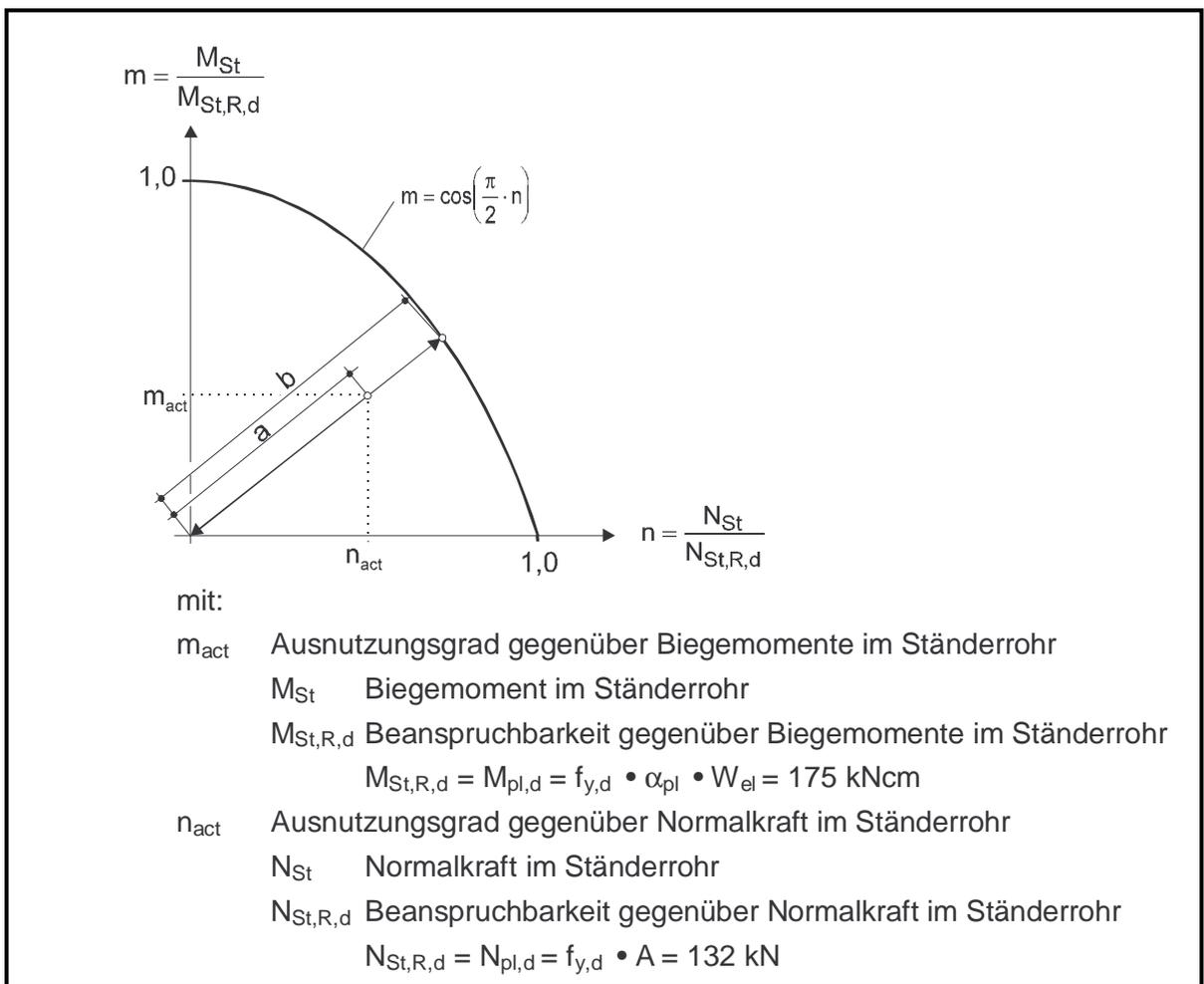


Bild 1: Vektorieller Ausnutzungsgrad im Ständerrohr

b) Ausführung "Ringscaff 2000"

$$0,148 \cdot I_A + I_S \leq 1$$

Dabei sind:

I_A Ausnutzungsgrad im Riegelanschluss

$$I_A = \frac{M_y}{M_{y,R,d}}$$

mit: M_y Biegemoment im Riegelanschluss

$M_{y,R,d}$ Beanspruchbarkeit gegenüber Biegemomente im Riegelanschluss nach Tabelle 2

I_S Ausnutzungsgrad im Ständerrohr im Bereich belasteter Lochscheiben

$$I_S = \frac{\sigma_N}{f_{y,d}}$$

mit:
$$\sigma_N = \frac{N_{St}}{A_{St}} + \frac{M_{St}}{W_{el,St}}$$

N_{St} Normalkraft im Ständerrohr

M_{St} Biegung im Ständerrohr

A_{St} Querschnittsfläche des Ständerrohrs

$W_{el,St}$ elastisches Widerstandsmoment des Ständerrohrs

$f_{y,d}$ Bemessungswert der Steckgrenze im Ständerrohr
 $f_{y,d} = 291 \text{ N/mm}^2$

3.3.2.3 Schnittgrößenkombination

Bei Schnittgrößenkombinationen im Anschluss eines Riegels sind in Abhängigkeit von der Ausführung folgende Bedingungen zu erfüllen:

a) Ausführung "Ringscaff 2005"

$$\frac{N_{R,d}^{(+)}}{N_{R,d}^{(+)}} + \frac{M_y}{M_{y,R,d}} + \frac{M_z}{M_{z,R,d}} + \frac{V_y}{V_{y,R,d}} \leq 1$$

$$\frac{N_{R,d}^{(+)}}{N_{R,d}^{(+)}} + \frac{V_z}{V_{z,R,d}} + \frac{M_z}{M_{z,R,d}} + \frac{V_y}{V_{y,R,d}} \leq 1$$

b) Ausführung "Ringscaff 2000"

$$\frac{N_{R,d}^{(+)}}{N_{R,d}^{(+)}} + \frac{M_y}{M_{y,R,d}} + \frac{\max(V_z - 1,4 ; 0)}{V_{z,R,d}} + \frac{V_y}{25,0} \leq 1$$

Dabei sind:

- $N^{(+)}$ Zugnormalkraft im Riegelanschluss
- M_y, V_z, M_z, V_y Beanspruchungen im Riegelanschluss
- $N_{R,d}^{(+)}$ Beanspruchbarkeit gegenüber Zugnormalkraft nach Tabelle 2
- $M_{y,R,d}, V_{z,R,d}, M_{z,R,d}, V_{y,R,d}$ Beanspruchbarkeiten nach Tabelle 2

3.4 Anschluss Vertikaldiagonale

3.4.1 Last-Verformungs-Verhalten

a) Vertikaldiagonalen der Ausführung "Ringscaff 2005"

Im Gesamtsystem sind die Vertikaldiagonalen inklusive deren Anschlüsse in Abhängigkeit von der Beanspruchungsrichtung (Zug oder Druck) und der Diagonalenlänge mit den Kennwerten nach Tabelle 3 zu berücksichtigen. Die Verformungsanteile von Ständer und Riegel infolge der Exzentrizität e_y (s. Anlage 12) sind in den Angaben enthalten.

b) Vertikaldiagonalen der Ausführung "Ringscaff 2000"

Im Gesamtsystem sind die Vertikaldiagonalen inklusive deren Anschlüsse in Abhängigkeit von der Beanspruchungsrichtung (Zug oder Druck) und der Diagonalenlänge mit einer Wegfeder der Steifigkeit nach Tabelle 4 zu berücksichtigen.

Tabelle 3: Kennwerte der Vertikaldiagonalen der Ausführung "Ringscaff 2005"

Feldlänge L [m]	Feldhöhe H [m]	Stab- länge [m]	Beanspruchung durch Druckkraft		Beanspruchung durch Zugkraft	
			$E_d A_{eff}$ [kN]	$N_{V,R,d}^{(-)}$ [kN]	$E_d A_{eff}$ [kN]	$N_{V,R,d}^{(+)}$ [kN]
6,14	2,5	6,49	2480	2,2	8040	19,5
0,73	2,0	2,08	2500	18,3	3420	
1,09		2,21	2730	17,0	3820	
1,40		2,36	2410	15,7	3840	
1,57		2,45	2230	14,9	3910	
2,07		2,77	1930	12,5	4240	
2,57		3,14	1830	10,2	4660	
3,07		3,54	1780	8,4	5190	
4,14		4,46	1720	5,3	5900	
1,57		1,5	2,06	1370	18,5	
2,57	2,85		1240	12,0	4090	
1,57	1,0	1,73	859	19,5	2670	
2,07		2,16	840	17,5	3050	
2,57		2,62	916	13,6	3510	
3,07		3,08	1010	10,6	3990	
1,57	0,5	1,50	535	19,5	2040	
2,57		2,47	783	14,7	3130	

L, H siehe Anlage 12

Tabelle 4: Steifigkeit $c_{V,d}$ der Wegfeder und Beanspruchbarkeit $N_{V,R,d}$ der Vertikaldiagonalen der Ausführung "Ringscaff 2000"

Feldlänge L [m]	Feldhöhe H [m]	Stablänge [m]	Beanspruchung durch Druckkraft		Beanspruchung durch Zugkraft		
			$c_{V,d}^{(-)}$ [kN/cm]	$N_{V,R,d}^{(-)}$ [kN]	$c_{V,d}^{(+)}$ [kN/cm]	$N_{V,R,d}^{(+)}$ [kN]	
6,14	2,5	6,49	3,7	2,1	11,8	8,4	
0,73	2,0	2,08	12,8	8,4	13,4		
1,09		2,21	12,6		13,3		
1,40		2,36	12,5		13,2		
1,57		2,45	12,4		13,2		
2,07		2,77	11,9		13,1		
2,57		3,14	11,5		12,9		
3,07		3,54	10,5		12,8		
4,14		4,46	8,2		5,3		12,5
1,57		1,5	2,06		12,8		8,4
2,57	2,85		11,8	13,0			
1,57	1,0	1,73	13,1	8,4	13,5		
2,07		2,16	12,6		13,3		
2,57		2,62	12,2		13,1		
3,07		3,08	11,5		12,9		
1,57		0,5	1,50		13,3		8,4
2,57	2,47		12,4	13,2			

L, H siehe Anlage 13

3.4.2 Tragfähigkeitsnachweis

Für die Vertikaldiagonalen ist in Abhängigkeit von der Beanspruchungsrichtung folgender Nachweis zu führen:

$$\frac{N_V}{N_{V,R,d}} \leq 1$$

Dabei sind:

- N_V Zug- oder Druckkraft in der Vertikaldiagonalen
 $N_{V,R,d}$ Beanspruchbarkeit der Vertikaldiagonalen gegenüber Zug- bzw. Druckkraft
 a) Ausführung "Ringscaff 2005": nach Tabelle 3
 b) Ausführung "Ringscaff 2000": nach Tabelle 4

3.5 Lochscheibe

3.5.1 Anschluss in unmittelbar benachbarten Löchern der Lochscheibe

Beim Anschluss von zwei Riegeln oder einem Riegel und einer Vertikaldiagonalen in unmittelbar benachbarten Löchern ist folgender Nachweis zu führen:

$$\left(n^A + n^B \right)^2 + \left(v^A + v^B \right)^2 \leq 1$$

mit:

n, v Interaktionsanteile nach Tabelle 5

A Riegel A

B Riegel B oder Vertikaldiagonale

Tabelle 5: Interaktionsanteile

Interaktionsanteil	Anschluss Riegel A/ Riegel B	Anschluss Riegel A/ Vertikaldiagonale B
n^A		$\frac{N^{A(+)} + M_y^A / e}{N_{R,d}}$
n^B	$\frac{N^{B(+)} + M_y^B / e}{N_{R,d}}$	$\frac{0,707 \sin \alpha N_V^{(+)} + \left(\frac{e_D}{e} \right) \cdot \cos \alpha N_V }{N_{R,d}}$
v^A		$\frac{V_z^A}{V_{z,R,d}}$
v^B	$\frac{V_z^B}{V_{z,R,d}}$	$\frac{\cos \alpha N_V }{V_{z,R,d}}$

Dabei sind:

$N^{A(+)}; N^{B(+)}$ Normalkraft (nur Zugkräfte berücksichtigen) im Riegelanschluss (Riegel A bzw. Riegel B)

$M_y^A; M_y^B$ Biegung im Riegelanschluss (Riegel A bzw. Riegel B)

$V_z^A; V_z^B$ vertikale Querkraft im Riegelanschluss (Riegel A bzw. Riegel B)

N_V Normalkraft in der Vertikaldiagonalen

$N_V^{(+)}$ Zugkraft in der Vertikaldiagonalen

e Hebelarm Riegelanschluss
 Ausführung "Ringscaff 2005": $e = 3,5$ cm
 Ausführung "Ringscaff 2000": $e = 2,75$ cm

e_D Hebelarm Vertikaldiagonalenanschluss
 $e_D = 5,7$ cm

$N_{R,d}, V_{z,R,d}$ Beanspruchbarkeiten nach Tabelle 2

Der Nachweis ist jeweils paarweise rings um den Knoten zu führen.

3.5.2 Anschluss von Riegeln und/oder Diagonalen in beliebigen Löchern der Lochscheiben

$$\frac{\sum V_z}{\sum V_{z,R,d}} \leq 1$$

Dabei ist:

$\sum V_z$ Summe aller an der Lochscheibe angreifenden vertikalen Querkräfte (incl. Vertikalkomponente der Vertikaldiagonalen)

$\sum V_{z,R,d}$ Beanspruchbarkeit der Lochscheiben gegenüber vertikalen Querkräften

Ausführung "Ringscaff 2005": $\sum V_{z,R,d} = 109,0 \text{ kN}$

Ausführung "Ringscaff 2000": $\sum V_{z,R,d} = 69,5 \text{ kN}$

4 Bestimmungen für die Ausführung

Je Lochscheibe dürfen höchstens acht Stäbe angeschlossen werden.

Der Aufbau der Gerüste hat unter Beachtung der Aufbau- und Verwendungsanleitung zu erfolgen.

Die Keile der Anschlussköpfe sind von oben nach unten mit einem 500 g schweren Hammer bis zum Prellschlag festzuschlagen.

Die Bauteile müssen vor dem Einbau in ein Gerüst auf ihre einwandfreie Beschaffenheit überprüft werden. Beschädigte Bauteile dürfen nicht verwendet werden.

Es dürfen nur Bauteile verwendet werden, die entsprechend Abschnitt 2.2.2 gekennzeichnet sind.

Buche

Beglaubigt