

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Deutsches Institut für Bautechnik
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt

Mitglied der Europäischen Organisation für
Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union
für das Agrément im Bauwesen UEAtc

Tel.: +49 30 78730-0
Fax: +49 30 78730-320
E-Mail: dibt@dibt.de

Datum: 16. September 2009
Geschäftszeichen: I 24-1.21.6-89/07

Zulassungsnummer:
Z-21.6-1858

Geltungsdauer bis:
30. September 2014

Antragsteller:
Doka Industrie GmbH
Reichsstraße 23, 3300 Amstetten, ÖSTERREICH

Zulassungsgegenstand:

DOKA Aufhängekonen
zur Verankerung von Konsolgerüsten

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zwölf Seiten und 27 Anlagen.



I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach § 17 Abs. 5 Musterbauordnung gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weitergehender 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.
- 6 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.
- 7 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

1.1 Zulassungsgegenstand

Die DOKA Aufhängekonen zur Verankerung von Konsolgerüsten

- Aufhängekonus 15,0/5 cm,
- Sonderaufhängekonus R 3 cm und
- Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11 cm,

nachfolgend "Gerüstverankerung" genannt, bestehen jeweils aus dem eigentlichen (Sonder-) Aufhängekonus und einem Anker (Sperranker 15,0 oder Wellenanker 15,0). Der "Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11 cm" besteht zusätzlich aus einer Einhängeschraube (Konusschraube RD 28).

Durch alle drei verschiedenen Konen verläuft jeweils vom verjüngten Ende ein Grob-Innengewinde 15,0 (DW-Gewinde). Am weiten Ende des "Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11 cm" ist ein Innengewinde für die Konusschraube RD 28 angeordnet.

Der Sperranker 15,0 setzt sich aus einer Ankerplatte und einem Ankerstabstahl mit Durchmesser DW 15 zusammen.

Der Wellenanker 15,0 ist ein wellenförmiger, einmal abgeknickter Ankerstabstahl mit fixer Länge.

Auf Anlage 1, 2 und 3 sind die Gerüstverankerungen im eingebauten Zustand dargestellt.

1.2 Anwendungsbereich

Die Gerüstverankerung darf nur mit DOKA Konsolen bzw. DOKA Konsolgerüsten unter vorwiegend ruhender Belastung [Eigenlast, Verkehrslast, Wind, Kranaufsetzlast (Stoßlast)] verwendet werden.

Ein Konsolgerüst (bestehend aus mindestens zwei Konsolen und mindestens einer Konsolbelagfläche) wird an zwei Befestigungsstellen eingehängt. Eine Befestigungsstelle besteht in der Regel aus einer Gerüstverankerung.

Die Gerüstverankerung darf in Stahlbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 nach DIN EN 206-1:2001-07 "Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität" einbetoniert werden.

Der Beton soll zum Zeitpunkt des Einhängens der Gerüstkonsolen mindestens 24 Stunden alt sein und muss eine Druckfestigkeit (gemessen an Würfeln mit 150 mm Kantenlänge) von mindestens $f_{ck,cube} = 10 \text{ N/mm}^2$ aufweisen.

Die Gerüstverankerung darf im gerissenen und ungerissenen Beton verwendet werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Die Teile der Gerüstverankerung müssen den Zeichnungen und Angaben der Anlagen 4, 5, 6 und 7 entsprechen.

Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen der Gerüstverankerung müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

Für das Ausgangsmaterial der Ankerplatten und der Konen müssen der Werkstoff und die mechanischen Eigenschaften durch ein Werkzeugnis 2.2 nach DIN EN 10204:2005-01 belegt sein. Die Innengewinde der Gewindeplatten müssen den hinterlegten Fertigungszeichnungen entsprechen.



Der Ankerstabstahl 15,0 des Sperrankers muss den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

Die anderen Ankerstabstähle müssen den in Anlage 7, Tabelle 1 angegebenen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen entsprechen.

Für die Konusschraube RD 28 müssen der Werkstoff und die mechanischen Eigenschaften durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 belegt sein.

2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Verpackung und Lagerung

Die Gerüstverankerung darf nur als Befestigungseinheit [Konus, Sperr- oder Wellenanker und Konusschraube RD 28 (nur für "Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11 cm")] verwendet werden.

2.2.2 Kennzeichnung

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein der Gerüstverankerung müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich ist das Werkzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung der Gerüstverankerung anzugeben.

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

Die Gerüstverankerung wird entsprechend dem Typ des Konus bezeichnet, z. B.: Sonderaufhängekonus R 3 cm.

Die Einzelteile jeder Gerüstverankerung sind gemäß Anlage 4, 5 bzw. 6 zu kennzeichnen.

Die geraden Ankerstabstähle müssen bei der Lieferung vom Herstellwerk [vor dem Zusammenbau mit der zugehörigen Ankerplatte (Sperranker) bzw. vor dem Umformen (Wellenanker)] gekennzeichnet sein.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Gerüstverankerung mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer Erstprüfung durch den Hersteller und einer werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen.

Für den Ankerstabstahl 15,0 des Sperrankers ist eine Fremdüberwachung gemäß Abschnitt 2.3.3 durchzuführen.

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 Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle ist nach den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Prüfplänen durchzuführen.

Die werkseigene Produktionskontrolle für den Ankerstabstahl 15,0 des Sperrankers muss im Herstellwerk des Ankerstabstahls 15 mindestens die Maßnahmen umfassen, die in der Richtlinie für Zulassungs- und Überwachungsprüfungen für Spannstähle, in der jeweils gültigen Fassung, des Deutschen Instituts für Bautechnik festgelegt sind. Die Prüfung der Dauerschwingfestigkeit, der Relaxation, sowie des Widerstandes gegen wasserstoffinduzierte Spannungsrissskorrosion darf entfallen.



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

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen und soweit zutreffend 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.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, 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 bestehende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung für Ankerstabstahl 15.0 des Sperrankers

In jedem Herstellwerk des Ankerstabstahls 15,0 ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung sind Prüfungen nach der im Abschnitt 2.3.2, Absatz 3 genannten Richtlinie durchzuführen und es müssen auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

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

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Entwurf

Die Gerüstverankerung ist ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.

Unterschiedliche Gerüstverankerungen (in Bezug auf Kombination aus Konus und Sperranker oder Wellenanker) sind in den Konstruktionszeichnungen eindeutig und leicht differenzierbar zu vermaßen und darzustellen, um eine einfache Prüfung der in die Schalung eingebauten Gerüstverankerungen zu ermöglichen.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Die Gerüstverankerung ist ingenieurmäßig nach dem nachfolgend beschriebenen Verfahren mit Teilsicherheitsbeiwerten zu bemessen.

Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Krafteinleitung in den Beton ist erbracht.

Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist in jedem Einzelfall nachzuweisen.



3.2.2 Nachweisverfahren mit Teilsicherheitsbeiwerten

Für alle möglichen Lastkombinationen ist nachzuweisen, dass der Bemessungswert der Beanspruchungen S_d den Bemessungswert der Beanspruchbarkeit R_d nicht überschreitet.

$$S_d \leq R_d \quad (3.1)$$

S_d = Bemessungswert der Beanspruchungen (Einwirkungen)

R_d = Bemessungswert der Beanspruchbarkeit (Widerstand)

Die Bemessungswerte der Einwirkungen sind für Arbeits- und Schutzgerüste in Anlehnung an DIN EN 12811-1:2004-03 in Verbindung mit der "Anwendungsrichtlinie für Arbeitsgerüste nach DIN EN 12811-1 (veröffentlicht in den DIBt Mitteilungen Heft 2/2006, Seite 66 ff.) bzw. für Traggerüste in Anlehnung an DIN 4421:1982-08 unter Berücksichtigung der "Anpassungsrichtlinie Stahlbau" (veröffentlicht in den DIBt Mitteilungen, Sonderheft Nr. 11/2) zu ermitteln:

$$S_d = \gamma_F \cdot S_k \quad (3.2)$$

S_k = charakteristischer Wert der einwirkenden Kraft

γ_F = Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen

Der Bemessungswert des Widerstandes für den Nachweis der Tragfähigkeit ergibt sich aus der charakteristischen Tragfähigkeit der Gerüstverankerung zu:

$$R_d = R_k / \gamma_M \quad (3.3)$$

R_k = charakteristischer Wert des Widerstandes (Tragfähigkeit) (z. B. N_{Rk} oder V_{Rk})

Dieser Wert ist für die einzelnen Versagenskriterien in Anlage 10 bis 13 und 15 bis 24, Tabellen 4 bis 10 angegeben.

Für die Kombination "Konus und Wellenanker" werden die charakteristischen Kennwerte für Zugbeanspruchung ohne Rückhängebewehrung in gerissenen und ungerissenen Beton differenziert. Bei einer kombinierten Zug- und Querbeanspruchung (Schrägzugbeanspruchung) sind nur die Werte für gerissenen Beton zu verwenden.

Für die Kombination "Konus und Sperranker" gelten die Werte für gerissenen Beton.

γ_M = Teilsicherheitsbeiwert für den Materialwiderstand



3.2.3 Erforderliche Nachweise für Kombination "Konus mit Sperranker"

Die erforderlichen Nachweise für die Gerüstverankerung in Kombination aus Konus und Sperranker beim Nachweis der Tragfähigkeit bei Zug- bzw. Querbeanspruchung **ohne** Rückhängebewehrung sind in den nachfolgenden Tabellen 3.1 und 3.2 zusammengestellt.

Die erforderlichen Nachweise beim Nachweis der Tragfähigkeit bei Zug- bzw. Querbeanspruchung **mit** Rückhängebewehrung sind in den nachfolgenden Tabellen 3.3 und 3.4 zusammengestellt.

Tabelle 3.1: Erforderliche Nachweise bei **Zug**beanspruchung **ohne** Rückhängebewehrung

Versagenskriterium	Nachweis	N_{RK} und γ_M siehe
Stahlversagen Ankerstabstahl	$N_{Sd} \leq N_{RK,s} / \gamma_{Ms}$	Anlage 10
Betonausbruch	$N_{Sd} \leq N_{RK,c} / \gamma_{Mc}$	Tabelle 4

Tabelle 3.2: Erforderliche Nachweise bei **Quer**beanspruchung **ohne** Rückhängebewehrung

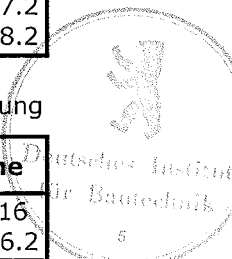
Versagenskriterium	Nachweis	V_{RK} und γ_M siehe
Stahlversagen Konus	$V_{Sd} \leq V_{RK,s} / \gamma_{Ms}$	Anlage 15 bzw. 16 Tabelle 6.1 bzw. 6.2
Betonkantenbruch	$V_{Sd} \leq V_{RK,ce} / \gamma_{Mc}$	
Betonversagen vor dem Konus	$V_{Sd} \leq V_{RK,cc} / \gamma_{Mc}$	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	$V_{Sd} \leq V_{RK,cp} / \gamma_{Mc}$	

Tabelle 3.3: Erforderliche Nachweise bei **Zug**beanspruchung **mit** Rückhängebewehrung

Versagenskriterium	Nachweis	N_{RK} und γ_M siehe
Stahlversagen Ankerstabstahl	$N_{Sd} \leq N_{RK,s} / \gamma_{Ms}$	Anlage 10 Tabelle 4
Betonausbruch mit Rückhängebewehrung	$N_{Sd} \leq N_{RK,c} / \gamma_{Mc}$	Anlage 17 bis 20
Stahlversagen der Rückhängebewehrung	$N_{Sd} \leq N_{RK,s} / \gamma_{Ms}$	Tabelle 7.1 bzw. 7.2 Tabelle 8.1 bzw. 8.2

Tabelle 3.4: Erforderliche Nachweise bei **Quer**beanspruchung **mit** Rückhängebewehrung

Versagenskriterium	Nachweis	V_{RK} und γ_M siehe
Stahlversagen Konus	$V_{Sd} \leq V_{RK,s} / \gamma_{Ms}$	Anlage 15 bzw. 16 Tabelle 6.1 bzw. 6.2
Betonkantenbruch mit Rückhängebewehrung	$V_{Sd} \leq V_{RK,c} / \gamma_{Mc}$	Anlage 21 bis 24 Tabelle 9.1 bzw. 9.2 Tab. 10.1 bzw. 10.2
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	$V_{Sd} \leq V_{RK,cp} / \gamma_{Mc}$	
Betonversagen vor dem Konus	$V_{Sd} \leq V_{RK,cc} / \gamma_{Mc}$	
Stahlversagen der Rückhängebewehrung	$V_{Sd} \leq V_{RK,s} / \gamma_{Ms}$	
Durchstanzen (bei Einbaustellen in Stirnseite erforderlich)	$V_{Sd} \leq V_{RK,ct} / \gamma_{Mc}$	



3.2.4 Erforderliche Nachweise für Kombination "Konus mit Wellenanker"

Die erforderlichen Nachweise für Die Gerüstverankerung in Kombination aus Konus und Wellenanker beim Nachweis der Tragfähigkeit bei Zug- bzw. Querbeanspruchung **ohne** Rückhängebewehrung sind in den nachfolgenden Tabellen 3.5 und 3.6 zusammengestellt.

Die erforderlichen Nachweise beim Nachweis der Tragfähigkeit bei Zug- bzw. Querbeanspruchung **mit** Rückhängebewehrung sind in den nachfolgenden Tabellen 3.7 und 3.8 zusammengestellt.

Tabelle 3.5: Erforderliche Nachweise bei **Zugbeanspruchung ohne** Rückhängebewehrung **differenziert** in gerissenen und ungerissenen Beton

Versagenskriterium	Nachweis	N_{RK} und γ_M siehe
Stahlversagen Ankerstabstahl	$N_{Sd} \leq N_{RK,s} / \gamma_{Ms}$	Anlage 11 Tabelle 5.1
Betonversagen im ungerissenen Beton (Herausziehen für normale und außergewöhnliche Einwirkungen, Betonausbruch und Spalten) ¹⁾	$N_{Sd} \leq N_{RK,p} / \gamma_{Mp}$	Anlage 11 und 12 Tabelle 5.1 und 5.2
Betonversagen im gerissenen Beton (Herausziehen für normale und außergewöhnliche Einwirkungen, Betonausbruch und Spalten) ¹⁾	$N_{Sd} \leq N_{RK,p} / \gamma_{Mp}$	Anlage 13 Tabelle 5.3

- 1)** Unter außergewöhnlichen Einwirkungen von gewöhnlich kurzer Dauer (sinngemäß DIN 1055-100:2001-03 "Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 100: Grundlagen der Tragwerksplanung, Sicherheitskonzept und Bemessungsregeln", Abschnitt 3.1.2.5.3), z. B. kurzfristig auftretende Windbelastungsspitzen, die während der Nutzungsdauer der Gerüstverankerung mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht auftreten, deren Auftreten aber zusätzliche Verschiebungen verursachen können, darf für die Gerüstverankerung in der Kombination "Konus und Wellenanker" die charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{RK,p}$ gemäß Anlage 11, 12 und 13, Tabelle 5.1, 5.2 und 5.3 mit dem Faktor $\psi_{AE} = 1,1$ erhöht werden.

Tabelle 3.6: Erforderliche Nachweise bei **Querbeanspruchung ohne** Rückhängebewehrung

Versagenskriterium	Nachweis	V_{RK} und γ_M siehe
Stahlversagen Konus	$V_{Sd} \leq V_{RK,s} / \gamma_{Ms}$	Anlage 15 bzw. 16 Tabelle 6.1 bzw. 6.2
Betonkantenbruch	$V_{Sd} \leq V_{RK,ce} / \gamma_{Mc}$	
Betonversagen vor dem Konus	$V_{Sd} \leq V_{RK,cc} / \gamma_{Mc}$	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	$V_{Sd} \leq V_{RK,cp} / \gamma_{Mc}$	

Tabelle 3.7: Erforderliche Nachweise bei **Zugbeanspruchung mit** Rückhängebewehrung

Versagenskriterium	Nachweis	
<i>Wellenanker mit Rückhängebewehrung für Zug sind nicht vorgesehen!</i>	/	<i>Siehe Tabelle 3.5!</i>

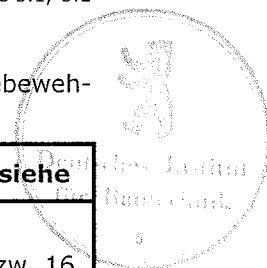


Tabelle 3.8: Erforderliche Nachweise bei **Querbeanspruchung mit** Rückhängebewehrung

Versagenskriterium	Nachweis	V _{Rk} und γ _M siehe
Stahlversagen Konus	$V_{Sd} \leq V_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$	Anlage 15 bzw. 16 Tabelle 6.1 bzw. 6.2
Betonkantenbruch mit Rückhängebewehrung	$V_{Sd} \leq V_{Rk,c} / \gamma_{Mc}$	Anlage 21 bis 24 Tabelle 9.1 bzw. 9.2 Tab. 10.1 bzw. 10.2
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	$V_{Sd} \leq V_{Rk,cp} / \gamma_{Mc}$	
Betonversagen vor dem Konus	$V_{Sd} \leq V_{Rk,cc} / \gamma_{Mc}$	
Stahlversagen der Rückhängebewehrung	$V_{Sd} \leq V_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$	
Durchstanzen (bei Einbaustellen in Stirnseite erforderlich)	$V_{Sd} \leq V_{Rk,ct} / \gamma_{Mc}$	

3.2.5 Zusätzlich erforderliche Nachweise bei Schrägzugbeanspruchung

Liegt eine kombinierte Zug- und Querbeanspruchung (Schrägzugbeanspruchung) vor, gilt die folgende Interaktionsbedingung für Befestigungsstellen ohne den Ansatz von Rückhängebewehrung:

$$\frac{N_{Sd}}{N_{Rd}} + \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1,2 \quad (3.4)$$

Für die Verhältnismerte N_{Sd} / N_{Rd} und V_{Sd} / V_{Rd} ist jeweils der größte Wert aus den einzelnen Versagenskriterien einzusetzen.

Folgende Interaktionsbedingung:

$$\left(\frac{N_{Sd}}{N_{Rd}} \right)^\alpha + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \right)^\alpha \leq 1,0 \quad (3.5)$$

gilt mit

$\alpha = 2,0$	wenn für N_{Rd} und V_{Rd} Stahlversagen maßgebend wird,
$\alpha = 1,5$	mit und ohne Ansatz einer Rückhängebewehrung für Zug- und Querbeanspruchung und
$\alpha = 1,0$	bei Ansatz einer Rückhängebewehrung für Zug- oder Querbeanspruchung.

Für die Verhältnismerte N_{Sd} / N_{Rd} und V_{Sd} / V_{Rd} ist jeweils der größte Wert aus den einzelnen Versagenskriterien einzusetzen.

Wenn für N_{Rd} und V_{Rd} Stahlversagen maßgebend wird, ist für den "Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11 cm" die Interaktion gemäß Anlage 16, Diagramm 1 einzuhalten.

3.2.6 Berücksichtigung der exzentrischen Lasteinleitung

Exzentrizitäten mit denen die äußeren Einwirkungen [Eigenlast, Verkehrslast, Wind, Kran-aufsetzlast (Stoßlast)] aus den Konsolgerüsten in die Gerüstverankerung eingeleitet werden, verursachen zusätzliche innere Kräfte, die in der Nachweisführung gemäß Abschnitt 3.2.2 vom Planer berücksichtigt werden müssen.

3.2.7 Teilsicherheitsbeiwerte für den Materialwiderstand

Die Teilsicherheitsbeiwerte γ_M für den Materialwiderstand beim Nachweis der Tragfähigkeit sind in Anlage 10 bis 13 und 15 bis 24, Tabellen 4 bis 10 angegeben.



3.2.8 Ungerissener und gerissener Beton für Kombination "Konus mit Wellenanker"

Wenn die Bedingungen in Gleichung (3.6) nicht erfüllt oder nicht geprüft sind, muss gerissener Beton angenommen werden.

In Sonderfällen darf von ungerissem Beton ausgegangen werden, wenn in jedem Einzelfall nachgewiesen wird, dass die Gerüstverankerung im Gebrauchszustand mit ihrer gesamten Einbaulänge im ungerissenen Beton liegt. Wenn andere Angaben fehlen, dürfen folgende Bedingungen verwendet werden:

Bei Verankerungen mit einer resultierenden Belastung von $F_{Sk} \leq 60$ kN kann von ungerissem Beton ausgegangen werden, wenn die Gleichung (3.6) eingehalten wird:

$$\sigma_L + \sigma_R \leq 0 \quad (3.6)$$

σ_L = Spannungen im Beton, die durch äußere Lasten einschließlich der Gerüstverankerung hervorgerufen werden

σ_R = Spannungen im Beton, die durch innere Zwangsverformungen (z. B. Schwinden des Betons) oder durch von außen wirkende Zwangsverformungen (z. B. durch Auflagerverschiebungen oder Temperaturschwankungen) hervorgerufen werden. Wird kein genauere Nachweis geführt, sollte σ_R nach EC 2 zu 3 N/mm² angenommen werden.

Die Spannungen σ_L und σ_R sind unter der Annahme zu berechnen, dass der Beton ungerissen ist (Zustand I). Bei flächigen Bauteilen, die in zwei Richtungen Lasten abtragen (z. B. Platten, Wände), ist Gleichung (3.6) für beide Richtungen zu erfüllen.

3.2.9 Spaltversagen bei Zugbeanspruchung für Kombination "Konus mit Wellenanker"

Abhängig von der Bauteildicke sind in Anlage 9, Tabelle 3 die gegen Spaltversagen einzuhaltenen charakteristischen Mindest-Achs- und Randabstände $s_{cr,sp}$ und $c_{cr,sp}$ unter Zugbeanspruchung angegeben. Bei Einhaltung dieser Mindestabstände ist der rechnerische Spaltnachweis für Verankerungen im ungerissenen Beton bereits in Anlage 11 und 12, Tabelle 5.1 und 5.2 enthalten.

Zusätzlich zur erforderlichen Biegebewehrung ist für Verankerungen im gerissenen Beton unter Zugbeanspruchung in Abhängigkeit des charakteristischen Wertes der Einwirkung N_{Sk} an der Betonoberfläche in Längs- und Querrichtung eine Spaltbewehrung nach Anlage 14, Tabelle 5.4 anzuordnen.

3.2.10 Biegebeanspruchung

Ein Biegenachweis für den Konus ist nicht erforderlich.

3.2.11 Verschiebungsverhalten

In der Anlage 25, Tabelle 11 sind die zu erwartenden Verschiebungen angegeben, sie gelten für die in der Tabelle angegebenen zugehörigen Lasten.

Für Dauerlasten und außergewöhnliche Einwirkungen nach Abschnitt 3.2.4 (Tabelle 3.5, Fußnote 1) können sich zusätzliche Verschiebungen ergeben.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Die Gerüstverankerung wird während der Erstellung eines Betonierabschnittes in die Schalung eingebaut und einbetoniert und dient für den folgenden Betonierabschnitt als Auflager für das Konsolgerüst (Vorlauf). Im darauf folgenden Klettertakt (Nachlauf) darf die Befestigungsstelle als Verankerung zur Sicherung gegen Windlasten (die auf das Konsolgerüst wirken) verwendet werden.



Jede Befestigungsstelle darf nur einmalig bzw. nur für einen vollständigen Klettertakt (Vorlauf und Nachlauf) verwendet werden, wobei der Konus nach der Verwendung der Befestigungsstelle abgeschraubt bzw. herausgedreht wird und für eine neue Befestigungsstelle wiederverwendet werden darf. Anschließend ist die Befestigungsstelle derart zu verschließen, dass eine erneute Verwendung ausgeschlossen ist.

4.2 Einbau und Ausbau der Gerüstverankerung

Die Gerüstverankerung darf nur als Befestigungseinheit verwendet werden.

An der Gerüstverankerung dürfen keine Änderungen vorgenommen werden.

Die Gerüstverankerung ist entsprechend den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen und den Angaben einer schriftlichen Aufbau- und Verwendungsanleitung des Herstellers in die Schalung einzubauen:

Die verwendeten Ankerstabstähle müssen gerade (Sperranker) und frei von Schweißgutspritzern sein. Der Ankerstabstahl des Sperr- bzw. Wellenankers muss vollständig in den jeweiligen Konus eingedreht und festgezogen werden. Anschließend ist der Konus so an der Schalung zu befestigen, dass sich die Gerüstverankerung beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht verschieben kann.

Auf den jeweiligen Konus darf eine Konushülse aus Kunststoff aufgesteckt werden um später nach der Verwendung der Befestigungsstelle beim Herausdrehen des Konus ein leichteres Lösen zwischen Konus und Beton zu ermöglichen.

Der Beton im Bereich der Gerüstverankerung muss sorgfältig verdichtet werden.

Nach dem Ausschalen kann in die Aufhängekonen bzw. über die Konusschraube RD 28 (Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11 cm) direkt eine DOKA Konsole bzw. ein DOKA Konsolgerüst eingehängt werden.

Die Betondruckfestigkeit muss zum Zeitpunkt des Einhängens der Hängegerüst-Konsolen mindestens $f_{ck,cube} = 10 \text{ N/mm}^2$ (gemessen an Würfeln mit 150 mm Kantenlänge) erreicht haben. Die Befestigungsteile müssen satt anliegen. Ihre Auflagerflächen müssen eben sein.

Nach Verwendung der Befestigungsstelle wird der Konus herausgedreht. Anschließend wird der im Bauteil verbleibende Sperr- bzw. Wellenanker derart verschlossen, dass eine erneute Verwendung ausgeschlossen ist.

4.3 Wiederverwendung von Einzelteilen der Gerüstverankerung

Werden die abgeschraubten bzw. herausgedrehten Teile der Gerüstverankerung [der jeweilige Konus und ggf. die Konusschraube RD 28 (nur bei "Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11 cm")] an einer neuen Befestigungsstelle wiederverwendet, so sind diese bei Einbau, Ausbau und Lagerung besonders schonend zu behandeln. Vor einem erneuten Einbau für eine neue Befestigungsstelle müssen diese Teile auf ihre einwandfreie Beschaffenheit hin überprüft werden. Beschädigte oder angerostete Teile dürfen nicht verwendet werden. Ein Beispiel für Beschädigungen sind schwergängige Gewinde.

Bei der Wiederverwendung von Einzelteilen ist auf der Baustelle auf einen ordnungsgemäßen Zusammenbau von neu angelieferten Sperr- bzw. Wellenankern und wieder zu verwendenden Konen und Befestigungsschrauben zu achten. Beschädigte Einzelteile der Gerüstverankerung dürfen nur durch Originalteile ersetzt werden.

4.4 Kontrolle der Ausführung

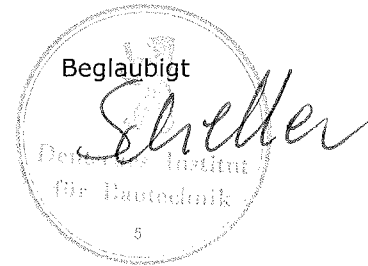
Bei der Montage der Gerüstverankerung und der Befestigung des Konsolgerüsts muss der damit betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen.

Es sind Aufzeichnungen über den Nachweis der vorhandenen Betonfestigkeit, die richtigen Aufhängekonen, die Kombination aus Konen und Sperr- bzw. Wellenankern und die ordnungsgemäße Montage zu führen.

Werden bei einer Baumaßnahme unterschiedliche Gerüstverankerungen (in Bezug auf Kombination aus Konus und Sperranker oder Wellenanker) in die Schalung eingebaut, so muss jede Befestigungsstelle vor dem Betonieren kontrolliert und in geeigneter Weise - z. B. mit einem Protokoll sinngemäß Anlage 26 und 27 - protokolliert werden.

Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind den mit der Kontrolle Beauftragten auf Verlangen vorzulegen.

Feistel



Gerüstverankerung im Einbauzustand - Aufhängekonus 15,0 5cm

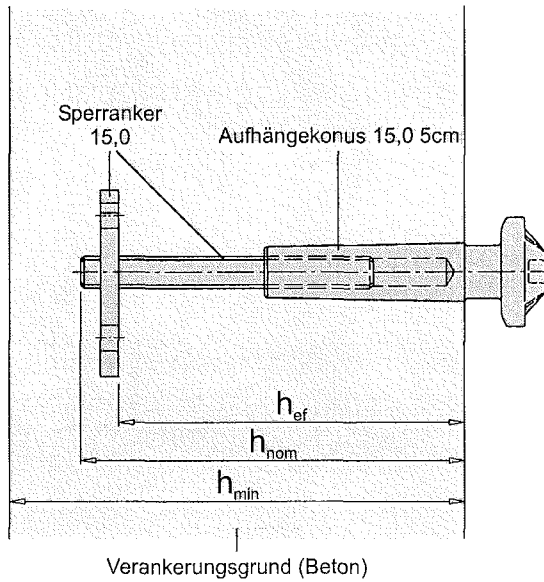


Bild 1: Aufhängekonus 15,0 5cm mit Sperranker 15,0

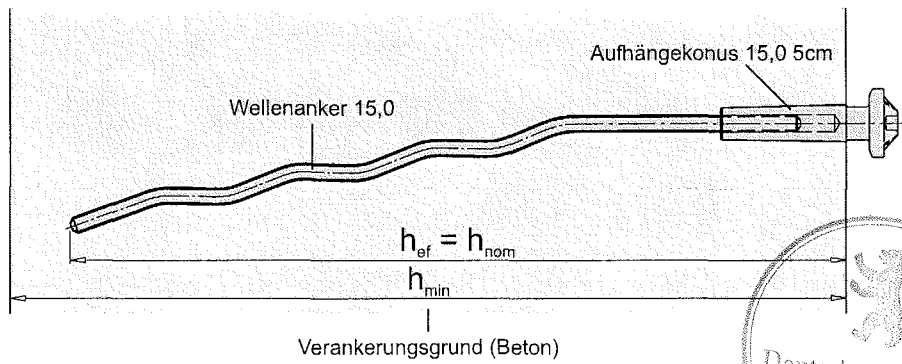
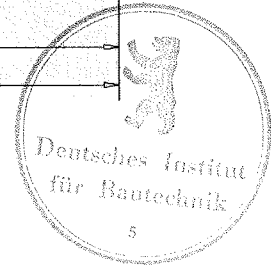



Bild 2: Aufhängekonus 15,0 5cm mit Wellenanker 15,0



 Die Schalungstechniker Doka Industrie GmbH Josef Umdasch Platz 1, A-3300 Amstetten	DOKA Aufhängekonen 15,0	Anlage 1 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-21.6-1858 vom 16. September 2009
	Einbauzustand Aufhängekonus 15,0 5cm	

Gerüstverankerung im Einbauzustand - Sonderaufhängekonus R 3cm

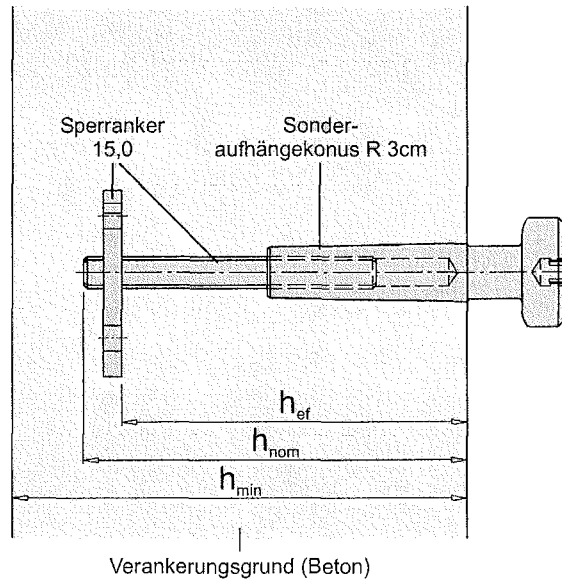


Bild 3: Sonderaufhängekonus R 3cm mit Sperranker 15,0

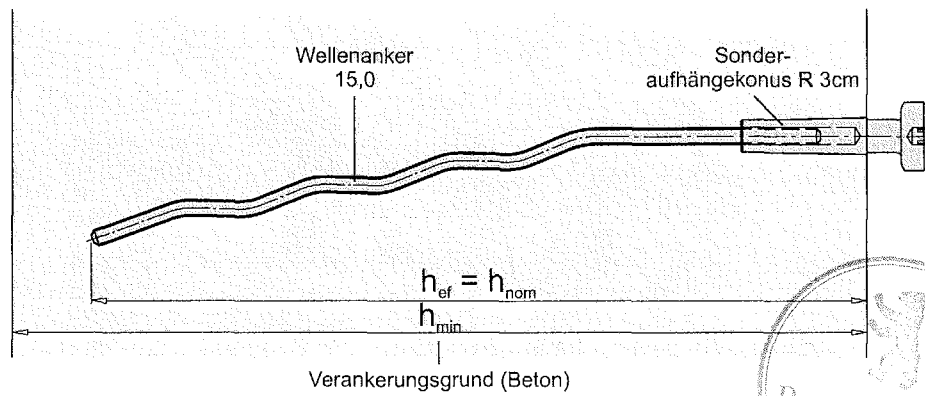
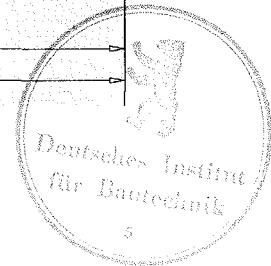


Bild 4: Sonderaufhängekonus R 3cm mit Wellenanker 15,0



<p>doka Die Schalungstechniker Doka Industrie GmbH Josef Umdasch Platz 1, A-3300 Amstetten</p>	<p>DOKA Aufhängekonen 15,0</p>	<p>Anlage 2</p>
	<p>Einbauzustand Sonderaufhängekonus R 3cm</p>	<p>zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-21.6-1858 vom 16. September 2009</p>

Gerüstverankerung im Einbauzustand - Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11cm

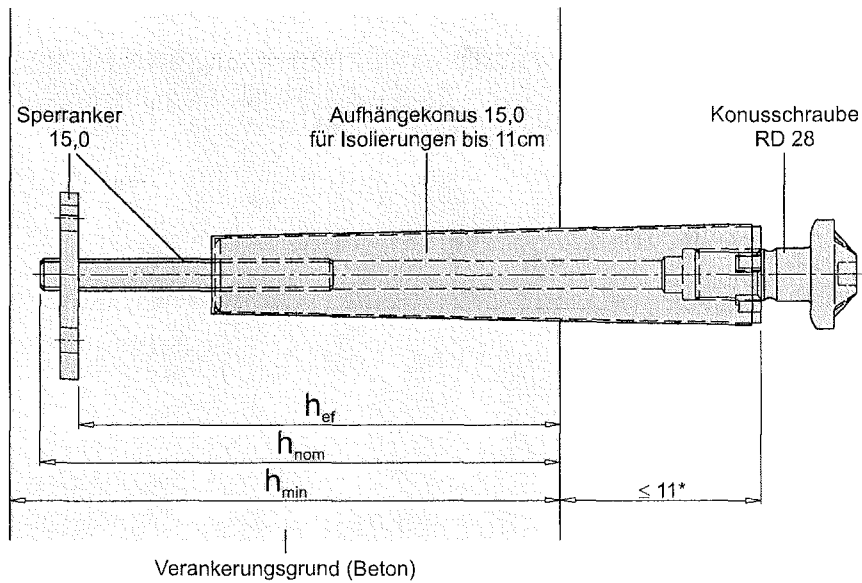


Bild 5: Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11cm mit Sperranker 15,0 und Konusschraube Rd 28

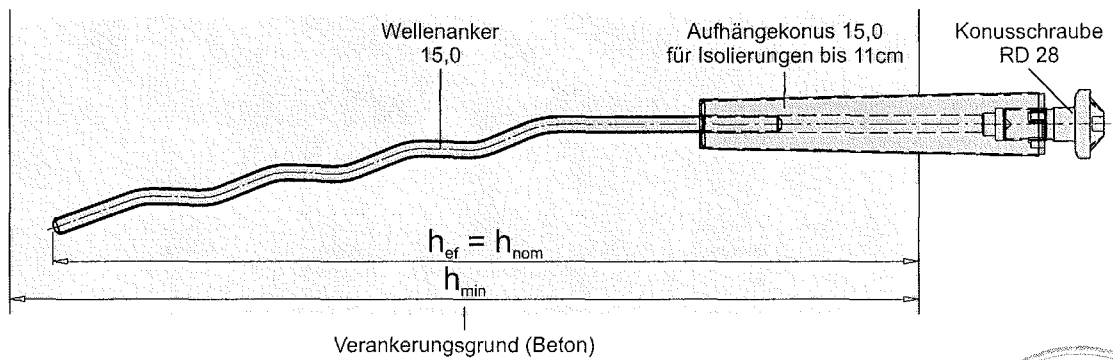



Bild 6: Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11cm mit Wellenanker 15,0 und Konusschraube Rd 28

*) Bereich mit Isolierung oder einer nichttragenden Vorsatzschale.



 doka Die Schalungstechniker Doka Industrie GmbH Josef Umdasch Platz 1, A-3300 Amstetten	DOKA Aufhängekonen 15,0 Einbauzustand Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11cm	Anlage 3 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-21.6-1858 vom 16. September 2009

Einzelteile, Abmessungen und Werkstoffe der Gerüstverankerung - Aufhängekonus 15,0 5cm

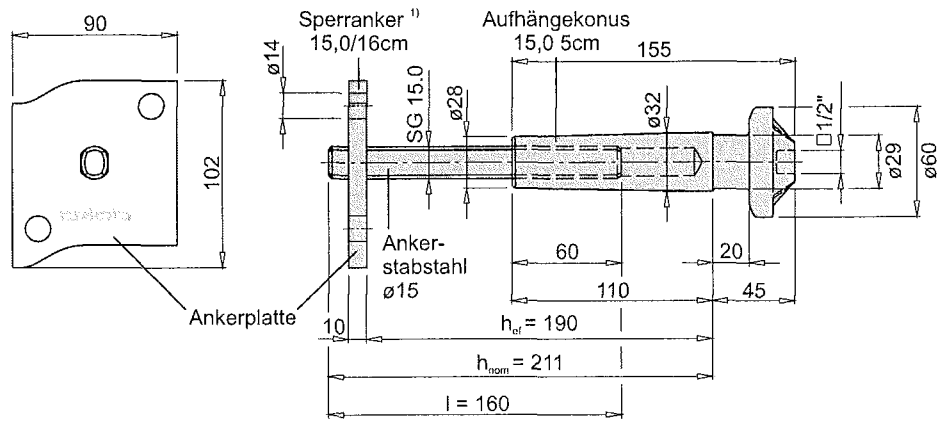


Bild 7: Aufhängekonus 15,0 5cm mit Sperranker 15,0

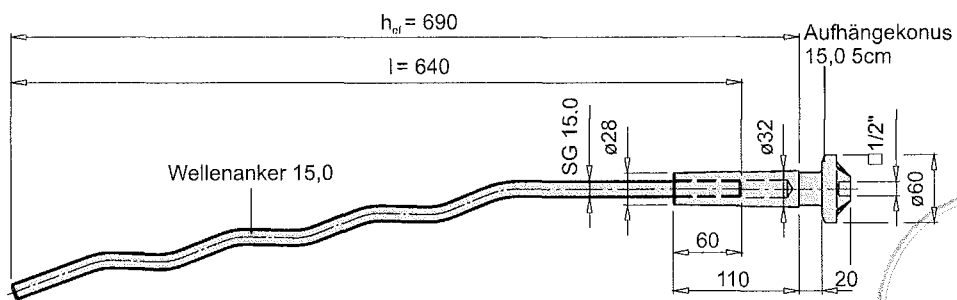


Bild 8: Aufhängekonus 15,0 5cm mit Wellenanker 15,0

¹⁾ Sperranker = Ankerplatte + Ankerstabstahl

Einzelteile, Abmessungen und Werkstoffe der Gerüstverankerung - Sonderaufhängekonus R 3cm

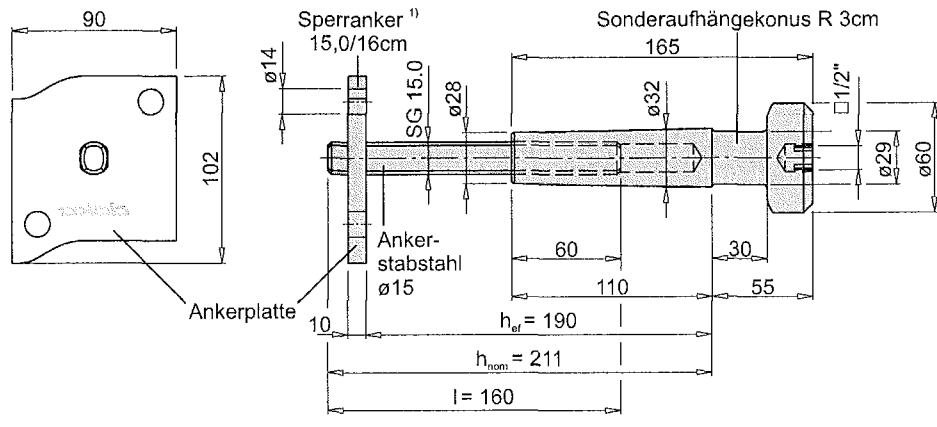


Bild 9: Sonderaufhängekonus R 3cm mit Sperranker 15,0

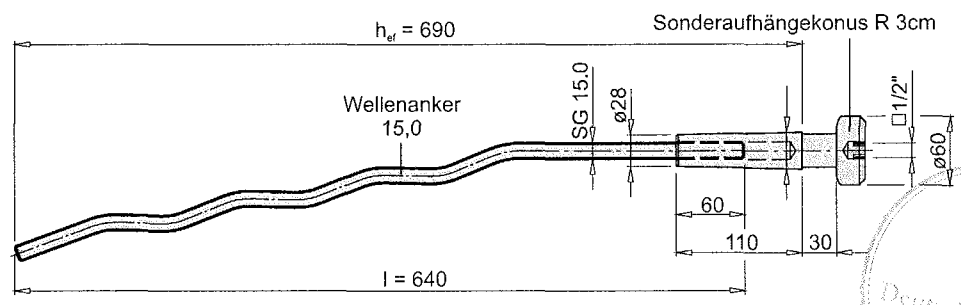
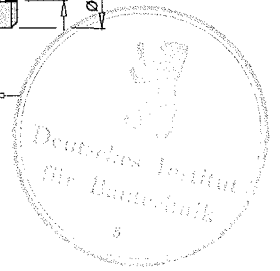


Bild 10: Sonderaufhängekonus R 3cm mit Wellenanker 15,0



¹⁾ Sperranker = Ankerplatte + Ankerstabstahl

Einzelteile, Abmessungen und Werkstoffe der Gerüstverankerung - Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11cm

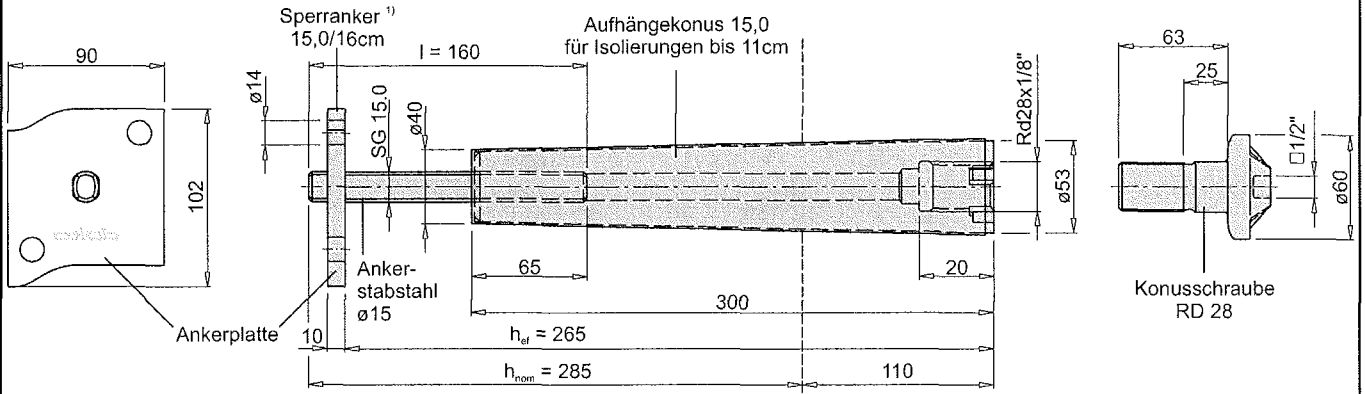


Bild 11: Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11cm mit Sperranker 15,0 und Konusschraube Rd28

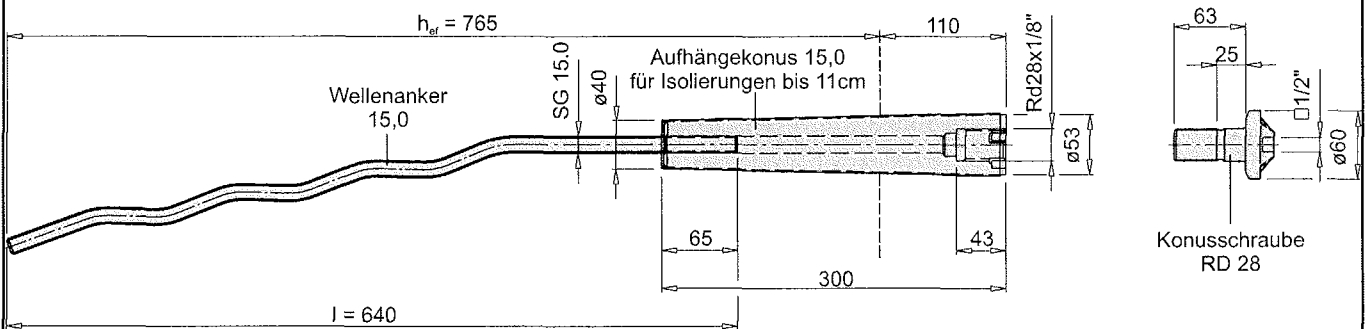


Bild 12: Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11cm mit Wellenanker 15,0 und Konusschraube Rd28

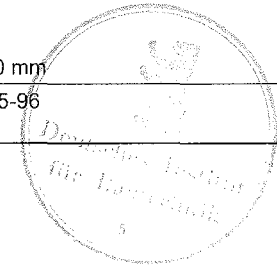
¹⁾ Sperranker = Ankerplatte + Ankerstabstahl



doka Die Schulungstechniker Doka Industrie GmbH Josef Umdasch Platz 1, A-3300 Amstetten	DOKA Aufhängekonen 15,0	Anlage 6 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-21.6-1858 vom 16. September 2009
	Einzelteile, Abmessungen Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11cm	

**Tabelle 1:
Werkstoffe**

Bezeichnung	Werkstoffe
Sperrankerplatte	Stahl S235JR Werkstoff Nr. 1.0037 nach DIN EN 10025 $f_{yk} \geq 235 \text{ N/mm}^2$; $f_{uk} > 360 \text{ N/mm}^2$
Ankerstabstahl 15,0	Ankerstabstahl mit durchgehendem DW-Gewinde $f_{yk} \geq 1000 \text{ N/mm}^2$; $f_{uk} > 1100 \text{ N/mm}^2$
Konen	Stahl C45E+N verzinkt TS 014602 Werkstoff-Nr. 1.1191 nach DIN EN 10083 $f_{yk} \geq 305 \text{ N/mm}^2$; $f_{uk} \leq 580 \text{ N/mm}^2$ für Durchmesser 16 mm < d ≤ 100 mm
Dichtungshülse Aufhängekonus 15,0 5cm	Schwarzes Polyethylen
Dichtungshülse Sonderauf- hängekonus R 3cm	Schwarzes Polyethylen
Dichtungshülse Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11cm	Weißes Polyethylen
Konusschraube Rd 28cm	Stahl C45E+N verzinkt TS 014602 Werkstoff-Nr. 1.1191 nach DIN EN 10083 $f_{yk} \geq 305 \text{ N/mm}^2$; $f_{uk} \leq 520 \text{ N/mm}^2$ für Durchmesser 16 mm < d ≤ 100 mm
Wellenanker 15,0	Ankerstabstahl nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-12.5-96 $f_{yk} \geq 900 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 1100 \text{ N/mm}^2$



 Die Schalungstechniker Doka Industrie GmbH Josef Umdasch Platz 1, A-3300 Amstetten	DOKA Aufhängekonen 15,0	Anlage 7
	Werkstoffe	zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-21.6-1858 vom 16. September 2009

**Tabelle 2:
Minimale Achs- und Randabstände, sowie Mindestbauteildicke
für die DOKA Aufhängekonen 15,0 mit Sperranker**

DOKA Aufhängekonen		Aufhängekonus 15,0 5cm	Sonderaufhängekonus R 3cm	Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11cm
Einbaulänge	h_{nom} [mm]	210	210	285
Konuslänge	l_{Konus} [mm]	110	110	190
Ankerstablänge	l [mm]	160	160	160
Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	190	190	265
Mindestabstände unter Zugbeanspruchung (Bild 13) ²⁾				
Mindestachsabstand	s_{min} [mm]	660	660	885
Mindestrandabstand	c_{min} [mm]	100	100	132
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]	330	$c_{cr,N} = 1,5h_{ef} + 45$	
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]	$h_{nom} + c_{nom}^{1)}$		
Mindestabstände unter Querbeanspruchung (Bild 14) ²⁾				
Mindestachsabstand	s_{min} [mm]	$3 \cdot c_1$		
Mindestrandabstand in Lastrichtung	c_{1min} [mm]	100	100	132
Mindestrandabstand senkrecht zur Lastrichtung	c_{2min} [mm]	$1,5 \cdot l_{Konus}$		
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]	$h_{nom} + c_{nom}^{1)}$		

¹⁾ Betondeckung c_{nom} nach DIN 1045-1

²⁾ Bei Schrägzugbeanspruchung ist jeweils der größere der Mindestabstände für Zug- bzw. Querbeanspruchung anzusetzen.

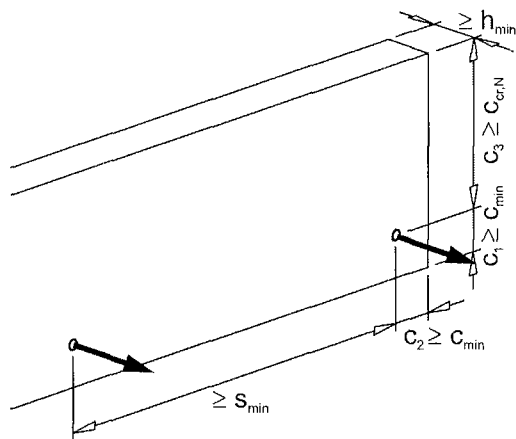


Bild 13: Einbausituation Wandfläche - Zugbeanspruchung, ohne Rückhängebewehrung

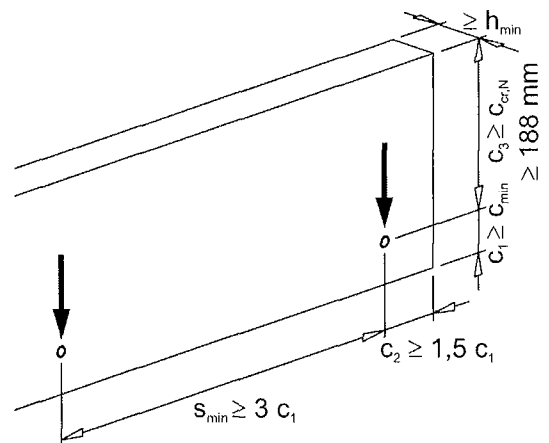


Bild 14: Einbausituation Wandfläche - Querbeanspruchung, ohne Rückhängebewehrung

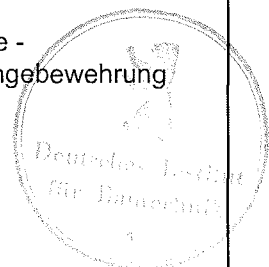


Tabelle 3:
Minimale Achs- und Randabstände, sowie Mindestbauteildicke
für die DOKA Aufhängekonen 15,0 mit Wellenanker

DOKA Aufhängekonus 15,0 mit Wellenanker		Aufhängekonus 15,0 5cm	Sonderaufhängekonus R 3cm	Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11cm
Einbaulänge	h_{nom} [mm]	690	690	765
Ankerstablänge	l [mm]	640	640	640
Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	690	690	765
Mindestabstände unter Zugbeanspruchung (Bild 15) ²⁾				
Mindestachsabstand	s_{min} [mm]		$3h_{ef}$	
Mindestrandabstand	c_{min} [mm]	100 ⁴⁾	100 ⁴⁾	100 ⁴⁾
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]		$1,5h_{ef}$	
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]		$h_{nom} + c_{nom}^{1)}$	
Charakteristische Mindestabstände unter Zugbeanspruchung gegen Spaltversagen für Bauteildicke $h_{min} = 2h_{ef}$				
Randabstand	$c_{cr,sp}^{3)}$ [mm]		770	
Achsabstand	$s_{cr,sp}^{3)}$ [mm]		$2 c_{cr,sp}$	
Charakteristische Mindestabstände unter Zugbeanspruchung gegen Spaltversagen für Bauteildicke $h_{min} = h_{ef} + c_{nom}$				
Randabstand	$c_{cr,sp}^{3)}$ [mm]		1150	
Achsabstand	$s_{cr,sp}^{3)}$ [mm]		$2 c_{cr,sp}$	
Mindestabstände unter Querbeanspruchung (Bild 16) ²⁾				
Mindestachsabstand	s_{min} [mm]	$3 \cdot c_1 \geq 330$ mm		$3 \cdot c_1 \geq 570$ mm
Mindestrandabstand in Lastrichtung	$c_{1,min}$ [mm]	100	100	100
Mindestrandabstand senkrecht zur Lastrichtung	$c_{2,min}$ [mm]	$1,5 \cdot c_1 \geq 165$ mm		$1,5 \cdot c_1 \geq 285$ mm
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]	$h_{nom} + c_{nom}^{1)}$		

¹⁾ Betondeckung c_{nom} nach DIN 1045-1

²⁾ Bei Schrägzugbeanspruchung ist jeweils der größere der Mindestabstände für Zug- bzw. Querbeanspruchung anzusetzen.

³⁾ Bei Nichteinhaltung ist eine Spaltbewehrung für eine Spaltkraft $F_{sp,k} = 0,5 N_{sk}$ auszuführen.

⁴⁾ Die Wellenanker sind unter Berücksichtigung der Lage des abgeknickten Endes des Anker- bzw. Spannstabstahls mit der nach DIN 1045-1 erforderlichen Betondeckung einzubauen.

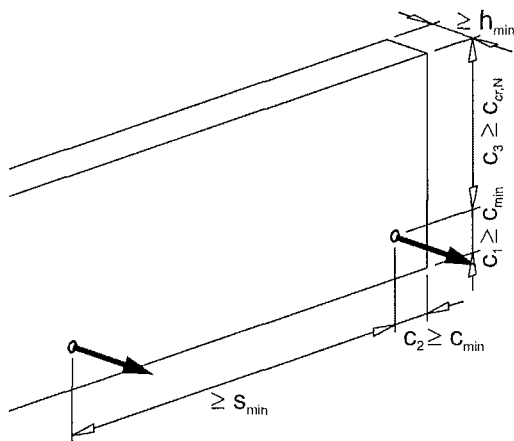


Bild 15: Einbausituation Wandfläche - Zugbeanspruchung, ohne Rückhängebewehrung

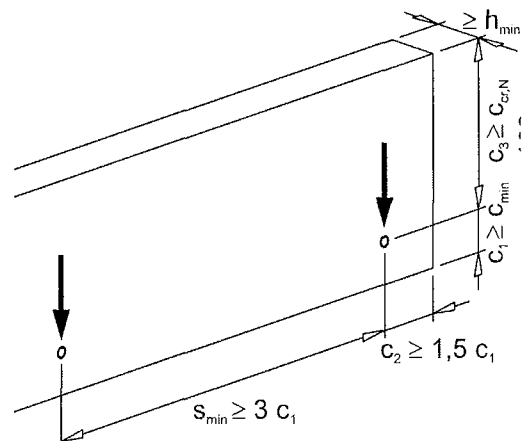


Bild 16: Einbausituation Wandfläche - Querbeanspruchung, ohne Rückhängebewehrung

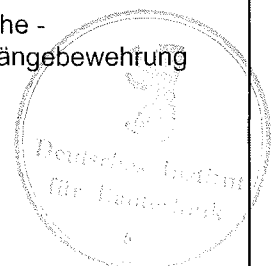


Tabelle 4:
Charakteristische Kennwerte von DOKA Aufhängekonen 15,0
für Zugbeanspruchung ohne Rückhängebewehrung mit Sperranker

			Aufhängekonus 15,0 5cm Sonderaufhängekonus R 3cm	Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11cm			
Verankerungstiefe		h_{ef} [mm]	190	265	γ_M		
Stahlversagen							
Stahlversagen Aufhängekonen mit Sperranker 15,0	Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	194	194	1,47		
Stahlversagen Konusschraube Rd 28cm	Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	-	265	1,4		
Betonversagen - Betonausbruch							
Charakteristische Zugtragfähigkeit für Betonausbruch $N_{Rk,c}$ für $f_{ck,cube} = 10 \text{ N/mm}^2$ [kN]							
Anordnung in der Ecke mit Randabständen c_1 und c_2 [mm]		$c_1^{1)}$	$c_2^{1)}$	$c_3^{1)}$	$N_{Rk,c}$		
im gerissenen Beton	Fläche	$\geq c_{cr,N}$	$\geq c_{cr,N}$	$\geq c_{cr,N}$	98	160	1,5
		$= c_{min}$	$\geq c_{cr,N}$	$\geq c_{cr,N}$	51	182	1,5
		$\geq c_{cr,N}$	$= 200$	$\geq c_{cr,N}$	69	97	1,5
	Rand	$= 200$	$\geq c_{cr,N}$	$\geq c_{cr,N}$			
		$\geq c_{cr,N}$	$= 330$	$\geq c_{cr,N}$	98	129	1,5
		$= 330$	$\geq c_{cr,N}$	$\geq c_{cr,N}$			
	Ecke	$\geq c_{cr,N}$	$= 442$	$\geq c_{cr,N}$	98	160	1,5
		$= 442$	$\geq c_{cr,N}$	$\geq c_{cr,N}$			
		$= c_{min}$	$= c_{min}$	$\geq c_{cr,N}$	33	53	1,5
	Decke	$= 200$	$= 200$	$\geq c_{cr,N}$	55	70	1,5
		$= 330$	$= 330$	$\geq c_{cr,N}$	98	113	1,5
		$= 442$	$= 442$	$\geq c_{cr,N}$	98	160	1,5
	Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,c}$ für Betondruckfestigkeiten $30 \text{ N/mm}^2 \geq f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$, Berücksichtigung der höheren Druckfestigkeit durch $\psi_c \cdot N_{Rk,c}^{2)}$		$f_{ck,cube} =$		ψ_c		
			15 N/mm ²			1,22	-
			20 N/mm ²			1,41	-
			25 N/mm ²			1,58	-
		30 N/mm ²			1,73	-	

¹⁾ Anordnung in der Ecke bzw. am Rand, beschrieben durch Randabstände c_1 und c_2 (siehe Anlage 8, Bild 13 und Tabelle 2)

²⁾ Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, vorhanden}}{10} \right)^{0,5}$ errechnet werden.

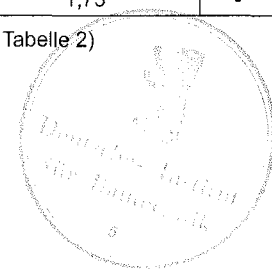


Tabelle 5.1:
Charakteristische Kennwerte der DOKA Aufhängekonen 15,0
für Zugbeanspruchung ohne Rückhängebewehrung mit Wellenanker
im ungerissenen Beton mit $h \geq h_{ef} + c_{nom}$

DOKA Aufhängekonen mit Wellenanker				Aufhängekonen	Aufhängekonus für Isolierungen bis 11cm	γ_M
Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]			690	765	
Stahlversagen						
Stahlversagen Wellenanker 15,0	$N_{Rk,s}$ [kN]			194	194	1,47
Stahlversagen Konusschraube Rd28	$N_{Rk,s}$ [kN]			-	265	1,7
Betonversagen - Herausziehen, Betonausbruch und Spalten Charakteristische Zugtragfähigkeit für $f_{ck,cube} = 10 \text{ N/mm}^2$ Ungerissener Beton ¹⁾ Normale Einwirkungen Bauteildicke $h \geq h_{ef} + c_{nom}$				$N_{Rk,p}^{3)}$ [kN]		
				Aufhängekonen	Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11cm	γ_M
	c_1	c_2	c_3	$c_{cr,N} = 1,6 h_{ef}$	$c_{cr,N} = 1,6 h_{ef}$	
Flächentragfähigkeit	$\geq c_{cr,N}$	$\geq c_{cr,N}$	$\geq c_{cr,N}$	190	190	1,5
Rand	$\geq c_{cr,N}$	100 ²⁾	$\geq c_{cr,N}$	76	75	1,5
	$\geq c_{cr,N}$	120 ²⁾	$\geq c_{cr,N}$	77	76	1,5
	$\geq c_{cr,N}$	180	$\geq c_{cr,N}$	83	81	1,5
	$\geq c_{cr,N}$	200	$\geq c_{cr,N}$	85	83	1,5
	$\geq c_{cr,N}$	250	$\geq c_{cr,N}$	90	87	1,5
	$\geq c_{cr,N}$	337,5	$\geq c_{cr,N}$	99	95	1,5
	$\geq c_{cr,N}$	500	$\geq c_{cr,N}$	116	110	1,5
	$\geq c_{cr,N}$	795	$\geq c_{cr,N}$	151	141	1,5
Ecke	100 ²⁾	100 ²⁾	$\geq c_{cr,N}$	41	40	1,5
	120 ²⁾	120 ²⁾	$\geq c_{cr,N}$	43	42	1,5
	180	180	$\geq c_{cr,N}$	48	47	1,5
	200	200	$\geq c_{cr,N}$	50	48	1,5
	250	250	$\geq c_{cr,N}$	55	53	1,5
	337,5	337,5	$\geq c_{cr,N}$	65	61	1,5
	500	500	$\geq c_{cr,N}$	85	78	1,5
	795	795	$\geq c_{cr,N}$	131	116	1,5
Decke	100 ²⁾	$\geq c_{cr,N}$	100 ²⁾	13	11	1,5
	120 ²⁾	$\geq c_{cr,N}$	120 ²⁾	15	14	1,5
	180	$\geq c_{cr,N}$	180	24	21	1,5
	200	$\geq c_{cr,N}$	200	26	23	1,5
	250	$\geq c_{cr,N}$	250	34	30	1,5
	337,5	$\geq c_{cr,N}$	337,5	47	41	1,5
	500	$\geq c_{cr,N}$	500	73	64	1,5
	795	$\geq c_{cr,N}$	795	128	111	1,5
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p,1}$ für Betondruckfestigkeiten $50 \text{ N/mm}^2 \geq f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$, Berücksichtigung der höheren Druckfestigkeit durch $\psi_c \cdot N_{Rk,p,1}$.		15 N/mm ²	ψ_c	1,22		
Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, vorhanden}}{10} \right)^{0,5}$ errechnet werden.		20 N/mm ²	ψ_c	1,41		
		25 N/mm ²	ψ_c	1,58		
		30 N/mm ²	ψ_c	1,73		

¹⁾ Bei Schrägzubeanspruchung gelten nur die Werte für gerissenen Beton gemäß Anlage 13, Tabelle 5.3

²⁾ Beachte Anlage 9, Tabelle 3, Fußnote 4

³⁾ Erhöhungsfaktor für außergewöhnliche Einwirkungen (gemäß Abschnitt 3.2.4, Tabelle 3.5, Fußnote 1): $\psi_{AE} = 1,1$

doka
Die Schalungstechniker

Doka Industrie GmbH
Josef Umdasch Platz 1, A-3300 Amstetten

DOKA Aufhängekonen 15,0

Zugbeanspruchung
ohne Rückhängebewehrung
Wellenanker

Anlage 11

zur allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Z-21.6-1858
vom 16. September 2009

Tabelle 5.2:
Charakteristische Kennwerte der DOKA Aufhängekonen 15,0
für Zugbeanspruchung ohne Rückhängebewehrung mit Wellenanker
im ungerissenen Beton mit $h \geq 2 h_{ef}$

DOKA Aufhängekonen mit Wellenanker			Aufhängekonen	Aufhängekonus für Isolierungen bis 11cm	γ_M	
Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]		690	765		
Stahlversagen						
Stahlversagen Wellenanker 15,0	$N_{Rk,s}$ [kN]		194	194	1,47	
Stahlversagen Konusschraube Rd28	$N_{Rk,s}$ [kN]		-	265	1,7	
Betonversagen - Herausziehen, Betonausbruch und Spalten						
Charakteristische Zugtragfähigkeit für $f_{ck,cube} = 10 \text{ N/mm}^2$						
Ungerissener Beton ¹⁾						
Normale Einwirkungen						
Bauteildicke $h \geq 2 h_{ef}$						
			$N_{Rk,P}^{3)} \text{ [kN]}$			
			Aufhängekonen	Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11cm	γ_M	
	C_1	C_2	C_3	$c_{cr,N} = 1,5 h_{ef}$	$c_{cr,N} = 1,5 h_{ef}$	
Flächentragfähigkeit	$\geq C_{cr,N}$	$\geq C_{cr,N}$	$\geq C_{cr,N}$	190	190	1,5
Rand	$\geq C_{cr,N}$	100 ²⁾	$\geq C_{cr,N}$	80	78	1,5
	$\geq C_{cr,N}$	120 ²⁾	$\geq C_{cr,N}$	83	81	1,5
	$\geq C_{cr,N}$	180	$\geq C_{cr,N}$	91	88	1,5
	$\geq C_{cr,N}$	200	$\geq C_{cr,N}$	94	91	1,5
	$\geq C_{cr,N}$	250	$\geq C_{cr,N}$	101	98	1,5
	$\geq C_{cr,N}$	337,5	$\geq C_{cr,N}$	115	110	1,5
	$\geq C_{cr,N}$	500	$\geq C_{cr,N}$	143	134	1,5
Ecke	$\geq C_{cr,N}$	795	$\geq C_{cr,N}$	190	183	1,5
	100 ²⁾	100 ²⁾	$\geq C_{cr,N}$	45	44	1,5
	120 ²⁾	120 ²⁾	$\geq C_{cr,N}$	48	46	1,5
	180	180	$\geq C_{cr,N}$	57	54	1,5
	200	200	$\geq C_{cr,N}$	60	56	1,5
	250	250	$\geq C_{cr,N}$	68	63	1,5
	337,5	337,5	$\geq C_{cr,N}$	84	77	1,5
Decke	500	500	$\geq C_{cr,N}$	119	107	1,5
	795	795	$\geq C_{cr,N}$	190	178	1,5
	100 ²⁾	$\geq C_{cr,N}$	100 ²⁾	19	17	1,5
	120 ²⁾	$\geq C_{cr,N}$	120 ²⁾	23	20	1,5
	180	$\geq C_{cr,N}$	180	35	31	1,5
	200	$\geq C_{cr,N}$	200	40	35	1,5
	250	$\geq C_{cr,N}$	250	51	45	1,5
337,5	$\geq C_{cr,N}$	337,5	72	63	1,5	
500	$\geq C_{cr,N}$	500	114	100	1,5	
795	$\geq C_{cr,N}$	795	190	178	1,5	
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p,1}$ für Betondruckfestigkeiten $50 \text{ N/mm}^2 \geq f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$, Berücksichtigung der höheren Druckfestigkeit durch $\psi_c \cdot N_{Rk,p,1}$.		$f_{ck,cube} =$				
		15 N/mm ²	ψ_c		1,22	
		20 N/mm ²	ψ_c		1,41	
		25 N/mm ²	ψ_c		1,58	
Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck,vorhanden}}{10} \right)^{0,5}$ errechnet werden.		30 N/mm ²	ψ_c		1,73	

¹⁾ Bei Schrägzubeanspruchung gelten nur die Werte für gerissenen Beton gemäß Anlage 13, Tabelle 5.3

²⁾ Beachte Anlage 9, Tabelle 3, Fußnote 4

³⁾ Erhöhungsfaktor für außergewöhnliche Einwirkungen (gemäß Abschnitt 3.2.4, Tabelle 3.5, Fußnote 1): $\psi_{AE} = 1,1$

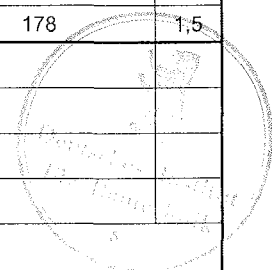


Tabelle 5.3:
Charakteristische Kennwerte der DOKA Aufhängekonen 15,0
für Zugbeanspruchung ohne Rückhängebewehrung mit Wellenanker
im gerissenen Beton

DOKA Aufhängekonen mit Wellenanker			Aufhängekonen	Aufhängekonus für Isolierungen bis 11cm	γ_M	
Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]		690	765		
Stahlversagen						
Stahlversagen Wellenanker 15,0	$N_{Rk,s}$ [kN]		194	194	1,47	
Stahlversagen Konusschraube Rd28	$N_{Rk,s}$ [kN]		-	265	1,7	
Betonversagen - Herausziehen, Betonausbruch und Spalten						
Charakteristische Zugtragfähigkeit für $f_{ck,cube} = 10 \text{ N/mm}^2$				$N_{Rk,P}^{2)}$ [kN]		
Gerissener Beton ¹⁾				Aufhängekonen	Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11cm	γ_M
Normale Einwirkungen						
Bauteildicke $h \geq h_{ef} + c_{nom}$						
	C_1	C_2	C_3	$c_{cr,N} = 1,5 h_{ef}$	$c_{cr,N} = 1,5 h_{ef}$	
Flächentragfähigkeit	$\geq c_{cr,N}$	$\geq c_{cr,N}$	$\geq c_{cr,N}$	110	110	1,5
Rand	$\geq c_{cr,N}$	100 ¹⁾	$\geq c_{cr,N}$	83	132	1,5
	$\geq c_{cr,N}$	120 ¹⁾	$\geq c_{cr,N}$	93	147	1,5
	$\geq c_{cr,N}$	180	$\geq c_{cr,N}$	110	171	1,5
	$\geq c_{cr,N}$	200	$\geq c_{cr,N}$	110	171	1,5
	$\geq c_{cr,N}$	250	$\geq c_{cr,N}$	110	171	1,5
	$\geq c_{cr,N}$	337,5	$\geq c_{cr,N}$	110	171	1,5
	$\geq c_{cr,N}$	500	$\geq c_{cr,N}$	110	171	1,5
	$\geq c_{cr,N}$	795	$\geq c_{cr,N}$	110	171	1,5
Ecke	100 ¹⁾	100 ¹⁾	$\geq c_{cr,N}$	69	99	1,5
	120 ¹⁾	120 ¹⁾	$\geq c_{cr,N}$	84	107	1,5
	180	180	$\geq c_{cr,N}$	105	120	1,5
	200	200	$\geq c_{cr,N}$	110	124	1,5
	250	250	$\geq c_{cr,N}$	110	136	1,5
	337,5	337,5	$\geq c_{cr,N}$	110	150	1,5
	500	500	$\geq c_{cr,N}$	110	150	1,5
	795	795	$\geq c_{cr,N}$	110	150	1,5
Decke	100 ¹⁾	$\geq c_{cr,N}$	100 ¹⁾	29	30	1,5
	120 ¹⁾	$\geq c_{cr,N}$	120 ¹⁾	35	37	1,5
	180	$\geq c_{cr,N}$	180	54	56	1,5
	200	$\geq c_{cr,N}$	200	60	63	1,5
	250	$\geq c_{cr,N}$	250	77	80	1,5
	337,5	$\geq c_{cr,N}$	337,5	107	111	1,5
	500	$\geq c_{cr,N}$	500	110	147	1,5
	795	$\geq c_{cr,N}$	795	110	147	1,5
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p,1}$ für Betondruckfestigkeiten $50 \text{ N/mm}^2 \geq f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$, Berücksichtigung der höheren Druckfestigkeit durch $\psi_c \cdot N_{Rk,p,1}$.	$f_{ck,cube} =$	15 N/mm ²	ψ_c	1,22		
		20 N/mm ²	ψ_c	1,41		
		25 N/mm ²	ψ_c	1,58		
		30 N/mm ²	ψ_c	1,73		
Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, vorhanden}}{10} \right)^{0,5}$ errechnet werden.						

¹⁾ Beachte Anlage 9, Tabelle 3, Fußnote 4

²⁾ Erhöhungsfaktor für außergewöhnliche Einwirkungen (gemäß Abschnitt 3.2.4, Tabelle 3.5, Fußnote 1): $\psi_{AE} = 1,1$

**Tabelle 5.4:
Erforderliche Spaltbewehrung bei Anwendung des Doka-Wellenankers
im gerissenen Beton**

	Charakteristischer Wert der Einwirkung $N_{s,k}$ [kN]	Erforderliche Bewehrung ($f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$)
		$A_{s,erf} = F_{Sp,k}/f_{yd}$ [cm ²]
<p>Die Bewehrung ist an der Betonoberfläche in Längs- und in Querrichtung anzuordnen. Die Bewehrung ist zusätzlich zur erforderlichen Biegebewehrung anzuordnen. Die Spaltbewehrung ist bei Anwendungen im gerissenen Beton einzulegen. Bei Anwendung im ungerissenen Beton ist ein rechnerischer Spaltnachweis bereits in den Tabellen 5.1 bis 5.2 berücksichtigt.</p>	50	0,57
	100	1,15
	150	1,72
	200	2,30
	250	2,87
	300	3,45
	350	4,02
	400	4,60
	450	5,17
	500	5,75

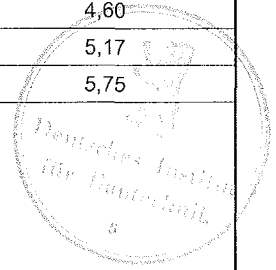


Tabelle 6.1:
Charakteristische Kennwerte von DOKA Aufhängekonus 15,0 5cm und Sonderaufhängekonus R 3cm für Querbeanspruchung ohne Rückhängebewehrung am Bauteilrand (Sperranker und Wellenanker)

		Aufhängekonus 15,0 5cm Sonderaufhängekonus R 3cm	γ_M				
Stahlversagen							
Stahlversagen Konus	Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$ [kN]	155				
Betonversagen ohne Rückhängebewehrung							
Charakteristische Quertragfähigkeit für Betonkantenbruch $V_{Rk,cb}$ Betonversagen vor dem Konus $V_{Rk,cc}$ und Betonversagen auf der lastabgewandten Seite $V_{Rk,cp}$ für $f_{ck,cube} = 10 \text{ N/mm}^2$ [kN] und erforderlicher Bauteildicke $h \geq 1,5 c_1$		$V_{Rk,cb}$ [kN]	$V_{Rk,cc}$ [kN]	$V_{Rk,cp}$ [kN]			
im gerissenen Beton	erforderliche Randabstände ¹⁾ $c_2 \geq 1,5 c_1 \geq 1,5 l_{konus}$ $c_3 \geq 1,5 c_1$ $c_4 \geq 1,5 c_1$	100	10	148	122	1,5	
		200	25	148	122	1,5	
		300	43	148	122	1,5	
		400	63	148	122	1,5	
		500	86	148	122	1,5	
		600	110	148	122	1,5	
		700	136	148	122	1,5	
Erhöhungsfaktor für $V_{Rk,cb}$, $V_{Rk,cc}$ und $V_{Rk,cp}$ für Betondruckfestigkeiten $30 \text{ N/mm}^2 \geq f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$, Berücksichtigung der höheren Druckfestigkeit durch Multiplikation mit ψ_c		$f_{ck,cube} =$	ψ_c				
		15 N/mm ²	ψ_c	1,22 ²⁾	1,11 ⁵⁾	1,22 ²⁾	-
		20 N/mm ²	ψ_c	1,41 ²⁾	1,19 ⁵⁾	1,41 ²⁾	-
		25 N/mm ²	ψ_c	1,58 ²⁾	-	1,58 ²⁾	-
		30 N/mm ²	ψ_c	1,73 ²⁾	-	1,73 ²⁾	-

¹⁾ Die erforderlichen Abstände c_1 , c_2 , c_3 , s und h_{min} ergeben sich aus Anlage 9, Bild 16 und Tabelle 2

²⁾ Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, vorhanden}}{10} \right)^{0,5}$ errechnet werden.

⁵⁾ Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, vorhanden}}{10} \right)^{0,25}$ errechnet werden.

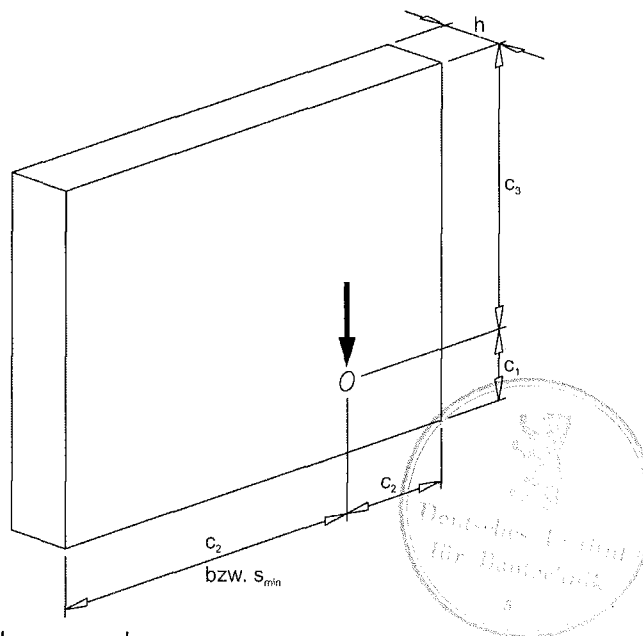


Bild 17: Randabstände bei Querbeanspruchung

Tabelle 6.2:
Charakteristische Kennwerte von DOKA Aufhängekonus für Isolierungen bis 11 cm
für Querbeanspruchung ohne Rückhängebewehrung am Bauteilrand
(Sperranker und Wellenanker)

		Aufhängekonus für Isolierungen bis 11 cm	γ_M				
Stahlversagen							
Stahlversagen Konus	Charakteristische Quertragfähigkeit bei der maximalen Auskrägung von 11 cm	$V_{Rk,s}$ [kN]	51 ³⁾	1,7			
	Charakteristische Quertragfähigkeit bei der maximalen Auskrägung von 6 cm	$V_{Rk,s}$ [kN]	80 ³⁾	1,7			
Betonversagen ohne Rückhängebewehrung							
Charakteristische Quertragfähigkeit für Betonkantenbruch $V_{Rk,ce}$, Betonversagen vor dem Konus $V_{Rk,cc}$ und Betonversagen auf der lastabgewandten Seite $V_{Rk,cp}$ für $f_{ck,cube} = 10 \text{ N/mm}^2$ [kN] und erforderlicher Bauteildicke $h \geq 1,5 c_1$		$V_{Rk,ce}$ [kN]	$V_{Rk,cc}$ [kN]	$V_{Rk,cp}$ [kN]			
im gerissenen Beton	erforderliche Randabstände ¹⁾ $c_2 \geq 1,5 c_1 \geq 1,5 l_{\text{konus}}$ $c_3 \geq 1,5 c_1$ $c_4 \geq 1,5 c_1$	100	13	87	71	1,5	
		200	30	87	71	1,5	
		300	50	87	71	1,5	
		400	- ⁴⁾	87	71	1,5	
		500	- ⁴⁾	87	71	1,5	
		600	- ⁴⁾	87	71	1,5	
		700	- ⁴⁾	87	71	1,5	
Erhöhungsfaktor für $V_{Rk,ce}$, $V_{Rk,cc}$ und $V_{Rk,cp}$ für Betondruckfestigkeiten $30 \text{ N/mm}^2 \geq f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$, Berücksichtigung der höheren Druckfestigkeit durch Multiplikation mit ψ_c		$f_{ck,cube} =$	ψ_c	$V_{Rk,ce}$	$V_{Rk,cc}$	$V_{Rk,cp}$	
		15 N/mm ²	ψ_c	1,22 ²⁾	1,11 ⁴⁾	1,22 ²⁾	-
		20 N/mm ²	ψ_c	1,41 ²⁾	1,19 ⁴⁾	1,41 ²⁾	-
		25 N/mm ²	ψ_c	1,58 ²⁾	-	1,58 ²⁾	-
		30 N/mm ²	ψ_c	1,73 ²⁾	-	1,73 ²⁾	-

1) Die erforderlichen Abstände c_1 , c_2 , c_3 , s und h_{min} ergeben sich aus Anlage 9, Bild 16 und Tabelle 2

2) Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, \text{vorhanden}}}{10}\right)^{0,5}$ errechnet werden.

3) Berücksichtigt Versagen durch Biegung

4) Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, \text{vorhanden}}}{10}\right)^{0,25}$ errechnet werden.

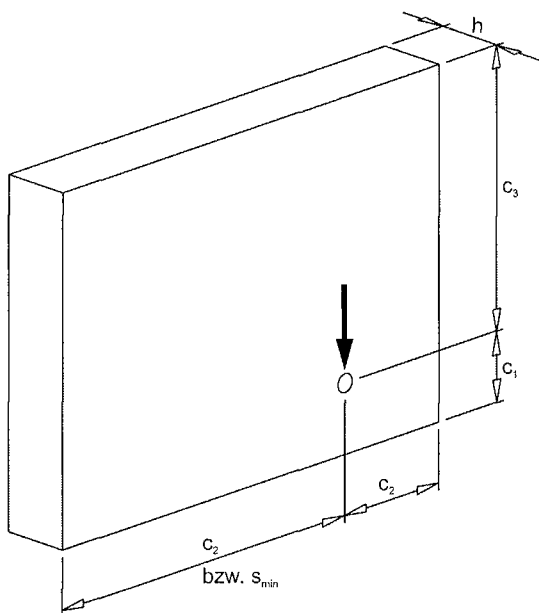


Bild 18: Randabstände bei Querbeanspruchung

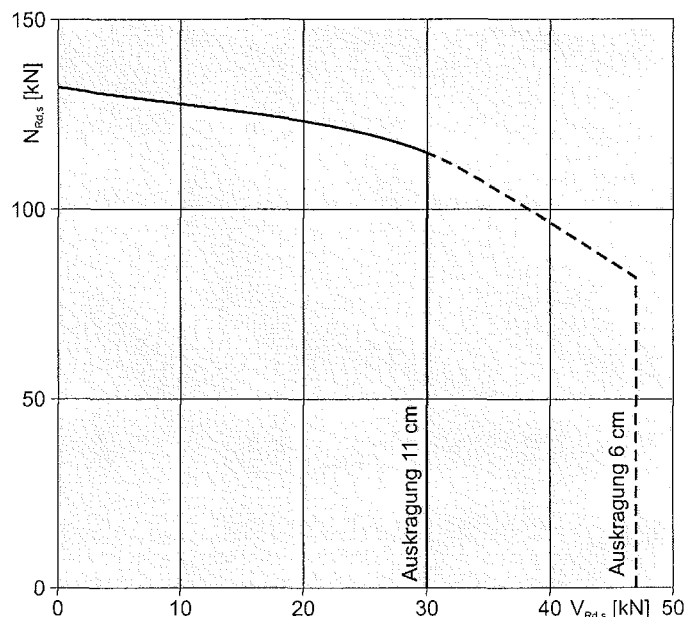


Diagramm 1: Interaktion für Stahlversagen des Doka-Aufhängekonus für Isolierungen bis 11 cm

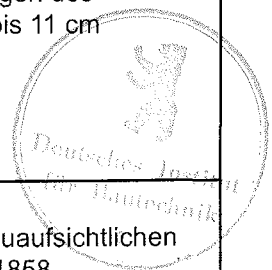


Tabelle 7.1:

Charakteristische Kennwerte vom DOKA Aufhängekonus 15,0 5cm und Sonderaufhängekonus R 3cm für Zugbeanspruchung mit Rückhängebewehrung - Einbausituation Stirnseite mit Sperranker

Verankerungstiefe	h _{ef} [mm]		190		
	e ²⁾	n ¹⁾	N _{Rk,c}	N _{Rk,s} ⁴⁾	
Charakteristische Zugtragfähigkeit mit Rückhängebewehrung • f _{ck,cube} ≥ 10 N/mm ² [kN] • gerissener Beton • c _{nom} = 30 mm • Biegung und Abstände (150 mm) der Schenkel gemäß Bild 19 • d _s (Rückhängebügel) = d _{sl} (Längsbewehrung) • Verankerungslänge der Rückhängebügel nach DIN 1045-1 außerhalb des Ausbruchkegels	γ _M	-	-	1,5	1,15
	Bügeldurchmesser d _s	[mm]	[-]	[kN]	[kN]
	ø 8	100	4	57	201 ⁴⁾
		150	4	51	201 ⁴⁾
	ø 10	100	4	79	314 ⁴⁾
		150	4	71	314 ⁴⁾
	ø 12	100	4	103	452 ⁴⁾
		150	4	94	452 ⁴⁾
	ø 14	100	4	131	616 ⁴⁾
		150	4	120	616 ⁴⁾
	ø 16	100	4	162	804 ⁴⁾
		150	2	92	402 ⁴⁾
ø 20	100	2	118	628 ⁴⁾	
	150	2	118	628 ⁴⁾	
Erhöhungsfaktor für N _{Rk,c} für Betondruckfestigkeiten 30 N/mm ² ≥ f _{ck,cube} ≥ 10 N/mm ² , Berücksichtigung der höheren Druckfestigkeit durch ψ _c · N _{Rk,c} ³⁾	15 N/mm ²	ψ _c	1,22	-	
	20 N/mm ²	ψ _c	1,41	-	
	25 N/mm ²	ψ _c	1,58	-	
	30 N/mm ²	ψ _c	1,73	-	

- 1) Anzahl der Bügel im Bruchkegel, siehe Bild 19
- 2) Achsabstand der Rückhängebügel, siehe Bild 19
- 3) Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, vorhanden}}{10}\right)^{0,5}$ errechnet werden.
- 4) Stahlversagen des Sperrankers maßgebend

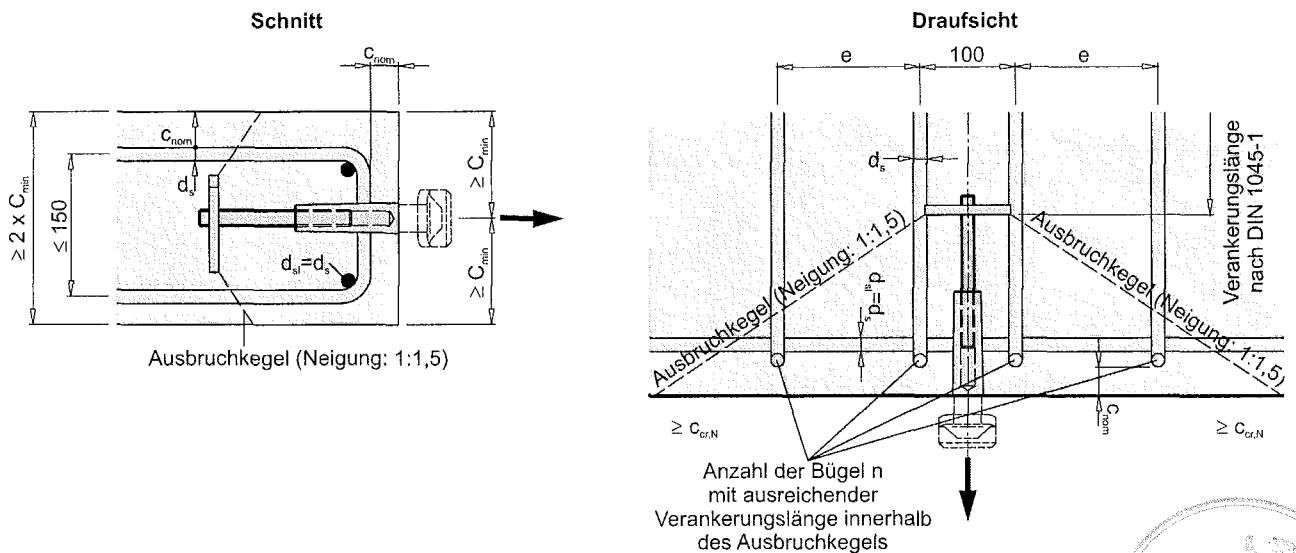


Bild 19: Einbausituation Stirnseite - Zugbeanspruchung mit Rückhängebewehrung - Bewehrungslage

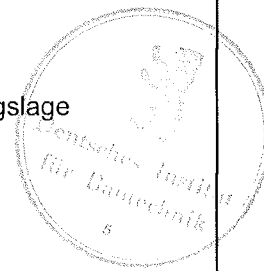


Tabelle 7.2:
Charakteristische Kennwerte vom DOKA Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11cm
für Zugbeanspruchung mit Rückhängebewehrung -
Einbausituation Stirnseite mit Sperranker

Verankerungstiefe	h _{er} [mm]		265		
	e ²⁾	n ¹⁾	N _{RK,c}	N _{RK,s} ⁴⁾	
Charakteristische Zugtragfähigkeit mit Rückhängebewehrung • f _{ck,cube} ≥ 10 N/mm ² [kN] • gerissener Beton • c _{nom} = 30 mm • Biegung und Abstände (150 mm) der Schenkel gemäß Bild 20 • d _s (Rückhängebügel) = d _{sl} (Längsbewehrung) • Verankerungslänge der Rückhängebügel nach DIN 1045-1 außerhalb des Ausbruchkegels	γ _M	-	-	1,5	1,15
	Bügeldurchmesser d _s	[mm]	[-]	[kN]	[kN]
	ø 8	100	8	125	402 ⁴⁾
		150	6	93	302 ⁴⁾
	ø 10	100	6	150	471 ⁴⁾
		150	4	107	314 ⁴⁾
	ø 12	100	6	193	679 ⁴⁾
		150	4	137	452 ⁴⁾
	ø 14	100	6	241	924 ⁴⁾
		150	4	171	616 ⁴⁾
	ø 16	100	6	293	1206 ⁴⁾
		150	4	207	804 ⁴⁾
ø 20	100	6	373	1885 ⁴⁾	
	150	4	263	1254 ⁴⁾	
Erhöhungsfaktor für N _{RK,c} für Betondruckfestigkeiten 30 N/mm ² ≥ f _{ck,cube} ≥ 10 N/mm ² , Berücksichtigung der höheren Druckfestigkeit durch ψ _c • N _{RK,c} ³⁾	15 N/mm ²	ψ _c	1,22	-	
	20 N/mm ²	ψ _c	1,41	-	
	25 N/mm ²	ψ _c	1,58	-	
	30 N/mm ²	ψ _c	1,73	-	

- 1) Anzahl der Bügel im Bruchkegel, siehe Bild 20
 2) Achsabstand der Rückhängebügel, siehe Bild 20
 3) Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, vorhanden}}{10}\right)^{0,5}$ errechnet werden.
 4) Stahlversagen des Sperrankers maßgebend

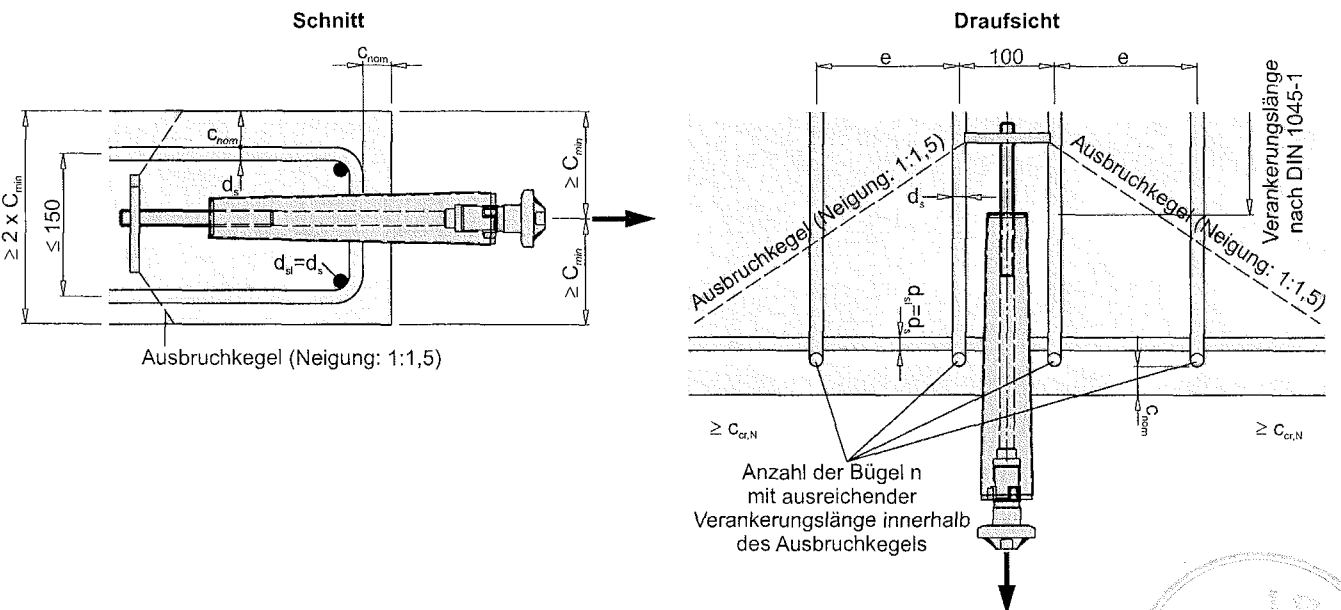
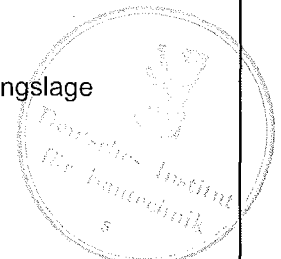


Bild 20: Einbausituation Stirnseite - Zugbeanspruchung mit Rückhängebewehrung - Bewehrungslage



<p>Die Schalungstechniker Doka Industrie GmbH Josef Umdasch Platz 1, A-3300 Amstetten</p>	<p>DOKA Aufhängekonus 15,0</p>	<p>Anlage 18</p>
	<p>Zugbeanspruchung mit Rückhängebewehrung</p>	<p>zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-21.6-1858 vom 16. September 2009</p>

Tabelle 8.1:
Charakteristische Kennwerte vom DOKA Aufhängekonus 15,0 5cm und Sonderaufhängekonus R 3cm für Zugbeanspruchung mit Rückhängebewehrung - Einbausituation dünne Wände mit Sperranker

Verankerungstiefe	h _{ef} [mm]		190		
	e ²⁾	n ¹⁾	N _{Rk,c}	N _{Rk,s} ⁴⁾	
Charakteristische Zugtragfähigkeit mit Rückhängebewehrung • f _{ck,cube} ≥ 10 N/mm ² [kN] • gerissener Beton • c _{nom} = 30 mm • Biegung und Abstände (150 mm) der Schenkel gemäß Bild 21 • d _s (Rückhängebügel) = d _{sl} (Längsbewehrung) • Verankerung der Rückhängebügel nach DIN 1045-1 außerhalb des Ausbruchkegels	γ _M	-	-	1,5	1,15
	Bügeldurchmesser d _s	[mm]	[-]	[kN]	[kN]
	ø 8	100	4	32	201 ⁴⁾
		150	4	31	201 ⁴⁾
	ø 10	100	4	50	314 ⁴⁾
		150	4	49	314 ⁴⁾
	ø 12	100	4	72	452 ⁴⁾
		150	4	70	452 ⁴⁾
	ø 14	100	4	98	616 ⁴⁾
		150	4	95	616 ⁴⁾
	ø 16	100	4	128	804 ⁴⁾
		150	2	67	402 ⁴⁾
ø 20	100	2	105	628 ⁴⁾	
	150	2	104	628 ⁴⁾	
Erhöhungsfaktor für N _{Rk,c} für Betondruckfestigkeiten 30 N/mm ² ≥ f _{ck,cube} ≥ 10 N/mm ² , Berücksichtigung der höheren Druckfestigkeit durch ψ _c • N _{Rk,c} ³⁾	15 N/mm ²	ψ _c	1,22	-	
	20 N/mm ²	ψ _c	1,41	-	
	25 N/mm ²	ψ _c	1,58	-	
	30 N/mm ²	ψ _c	1,73	-	

- 1) Anzahl der Bügel im Bruchkegel, siehe Bild 21
 2) Achsabstand der Rückhängebügel, siehe Bild 21
 3) Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, vorhanden}}{10}\right)^{0,5}$ errechnet werden.
 4) Stahlversagen des Sperrankers maßgebend

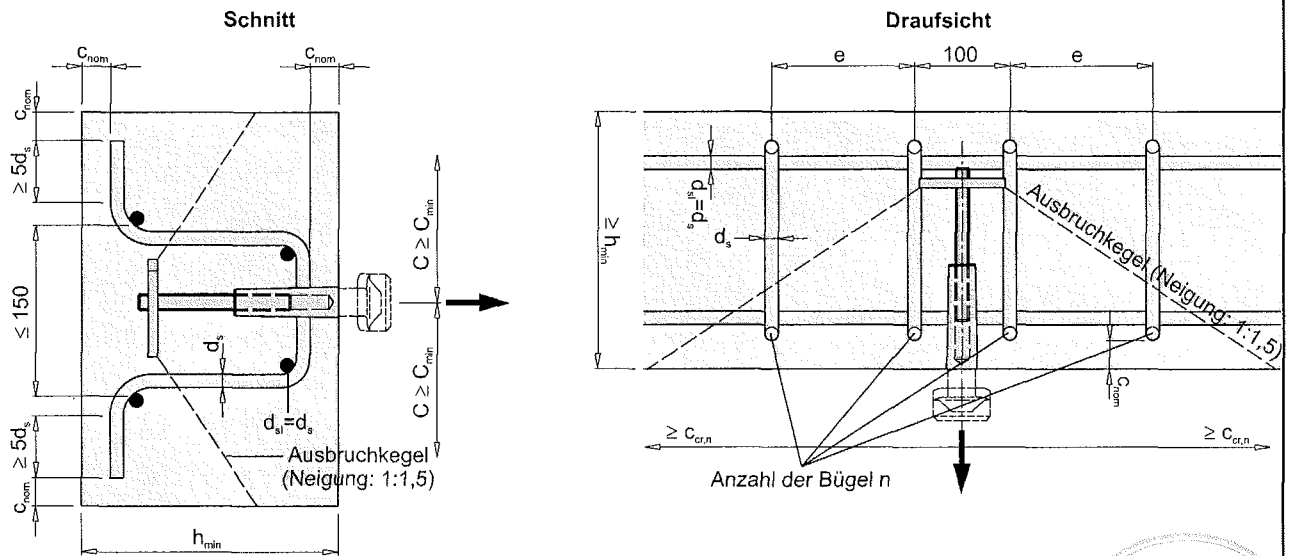


Bild 21: Einbausituation in dünne Wände - Zugbeanspruchung mit Rückhängebewehrung - Bewehrungslage

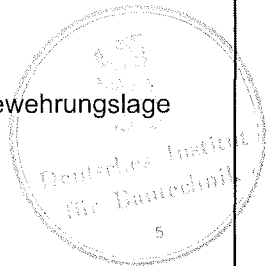


Tabelle 8.2:
Charakteristische Kennwerte vom DOKA Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11cm
für Zugbeanspruchung mit Rückhängebewehrung -
Einbausituation dünne Wände mit Sperranker

Verankerungstiefe	h _{ef} [mm]		265		
	e ²⁾	n ¹⁾	N _{Rk,c}	N _{Rk,s} ⁴⁾	
Charakteristische Zugtragfähigkeit mit Rückhängebewehrung • f _{ck,cube} ≥ 10 N/mm ² [kN] • gerissener Beton • c _{nom} = 30 mm • Biegung und Abstände (150 mm) der Schenkel gemäß Bild 22 • d _s (Rückhängebügel) = d _{st} (Längsbewehrung) • Verankerung der Rückhängebügel nach DIN 1045-1 außerhalb des Ausbruchkegels	γ _M	-	-	1,5	1,15
	Bügeldurchmesser d _s	[mm]	[-]	[kN]	[kN]
	ø 8	100	8	62	402 ⁴⁾
		150	6	46	302 ⁴⁾
	ø 10	100	6	75	471 ⁴⁾
		150	4	51	314 ⁴⁾
	ø 12	100	6	108	679 ⁴⁾
		150	4	73	452 ⁴⁾
	ø 14	100	6	145	924 ⁴⁾
		150	4	100	616 ⁴⁾
	ø 16	100	6	193	1206 ⁴⁾
		150	4	131	804 ⁴⁾
ø 20	100	6	302	1885 ⁴⁾	
	150	4	205	1257 ⁴⁾	
Erhöhungsfaktor für N _{Rk,c} für Betondruckfestigkeiten 30 N/mm ² ≥ f _{ck,cube} ≥ 10 N/mm ² , Berücksichtigung der höheren Druckfestigkeit durch ψ _c • N _{Rk,c} ³⁾	15 N/mm ²	ψ _c		1,22	-
	20 N/mm ²	ψ _c		1,41	-
	25 N/mm ²	ψ _c		1,58	-
	30 N/mm ²	ψ _c		1,73	-

- 1) Anzahl der Bügel im Bruchkegel, siehe Bild 22
 2) Achsabstand der Rückhängebügel, siehe Bild 22
 3) Zwischenwerte dürfen mit ψ_c = $\left(\frac{f_{ck, vorhanden}}{10}\right)^{0,5}$ errechnet werden.
 4) Stahlversagen des Sperrankers maßgebend

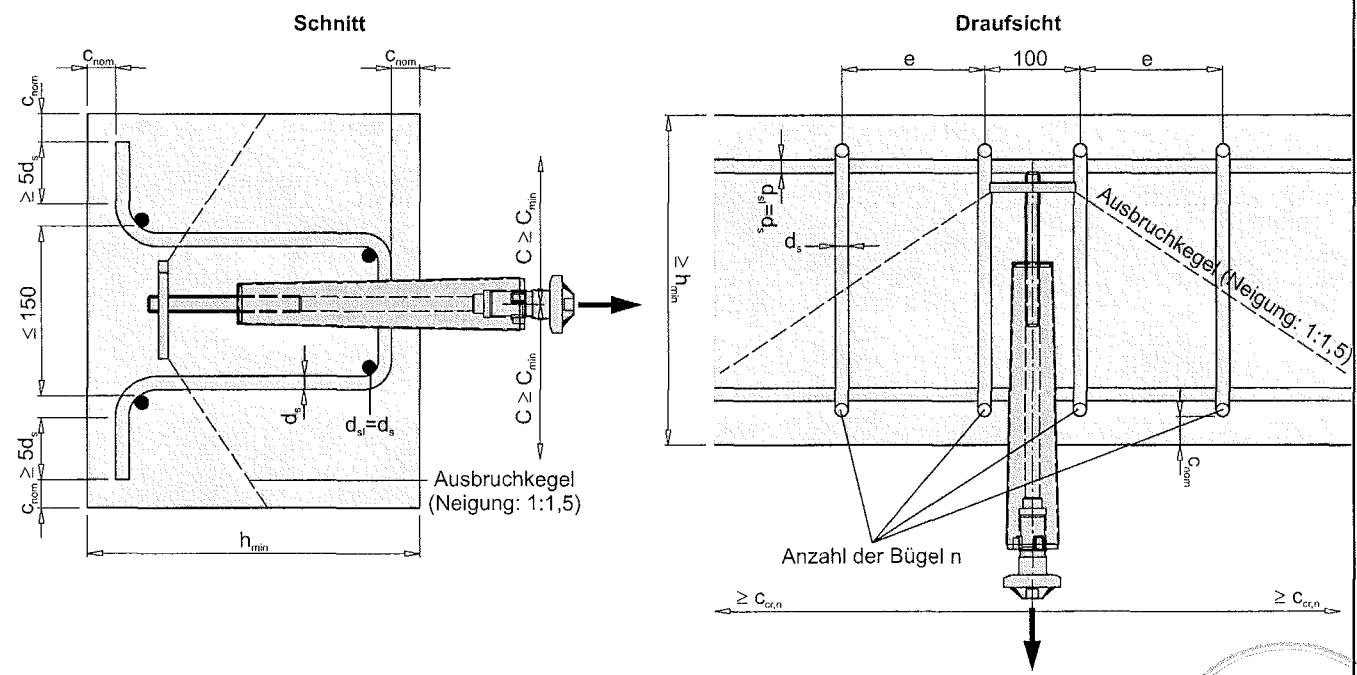


Bild 22: Einbausituation in dünne Wände - Zugbeanspruchung mit Rückhängebewehrung - Bewehrungslage



Tabelle 9.1: Charakteristische Kennwerte vom DOKA Aufhängekonus 15,0 5cm und Sonderaufhängekonus R 3cm für Querbeanspruchung mit Rückhängebewehrung - Einbausituation in Wänden (Sperr- und Wellenanker)

Verankerungstiefe		h_{ef} [mm]		190					
Betonversagen - Betonkantenbruch und Durchstanzen - mit Rückhängebewehrung									
Charakteristische Quertragfähigkeit mit Rückhängebewehrung • $f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$ [kN] • gerissener Beton • $c_{nom} = 30 \text{ mm}$ • Biegung und Abstände (150 mm) der Schenkel gemäß Bild 23 • d_s (Rückhängebügel) = d_{st} (Längsbewehrung) • Verankerung der Rückhängebügel nach DIN 1045-1 außerhalb des Ausbruchkegels $c_2 \geq 165 \text{ mm}$ $c_3 \geq 165 \text{ mm}$ $c_4 \geq 165 \text{ mm}$		$n^{1)}$	d_s [mm]	$e^{2)}$ [mm]	Betonkantenbruch $V_{Rk,c}$ [kN] ³⁾	$V_{Rk,cc}$ [kN]	$V_{Rk,cp}$ [kN]	Stahlbruch Bügel $V_{Rk,s}$ [kN]	
						1,5	1,5	1,5	1,15
			γ_M			20	148	122	- ⁴⁾
			$c_{min} = 100^{7)}$	12	-	36	148	122	201
			$c_{min} = 120^{7)}$	16	-	120	148	122	- ⁴⁾
			$c_{min} = 180$	16	50	86	148	122	- ⁴⁾
		200		6	50	132	148	122	- ⁴⁾
				4	50	122	148	122	- ⁴⁾
				6	100	114	148	122	- ⁴⁾
		300		4	100	129	148	122	- ⁴⁾
				4	100	164	148	122	- ⁴⁾
				6	100	126	148	122	- ⁴⁾
		400		6	100	159	148	122	- ⁴⁾
				4	100	143	148	122	- ⁴⁾
				6	150	150	148	122	- ⁴⁾
	500		4	150	140	148	122	- ⁴⁾	
			4	150	170	148	122	- ⁴⁾	
			6	150	144	148	122	151	
	≥ 600		4	150	137	148	122	158	
			4	150	170	148	122	- ⁴⁾	

Erhöhungsfaktor für $V_{Rk,c}$ bzw. $V_{Rk,cc}$ und $V_{Rk,cp}$ für Betondruckfestigkeiten $30 \text{ N/mm}^2 \geq f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$, Berücksichtigung der höheren Druckfestigkeit durch Multiplikation mit ψ_c	$f_{ck,cube} =$	15 N/mm ²	ψ_c	1,22 ⁵⁾	1,11 ⁶⁾	1,22 ⁵⁾
		20 N/mm ²	ψ_c	1,41 ⁵⁾	1,19 ⁶⁾	1,41 ⁵⁾
		25 N/mm ²	ψ_c	1,58 ⁵⁾	-	1,58 ⁵⁾
		30 N/mm ²	ψ_c	1,73 ⁵⁾	-	1,73 ⁵⁾

- 1) Anzahl der Bügel im Bruchkegel, siehe Bild 23
 2) Achsabstand der Rückhängebügel, siehe Bild 23
 3) Werte berechnet für eine Betondeckung $c_{nom} = 30 \text{ mm}$
 4) Stahlversagen maßgebend
 5) Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, vorhanden}}{10}\right)^{0,5}$ errechnet werden.
 6) Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, vorhanden}}{10}\right)^{0,25}$ errechnet werden.
 7) Beachte Anlage 9, Tabelle 3, Fußnote 4)!

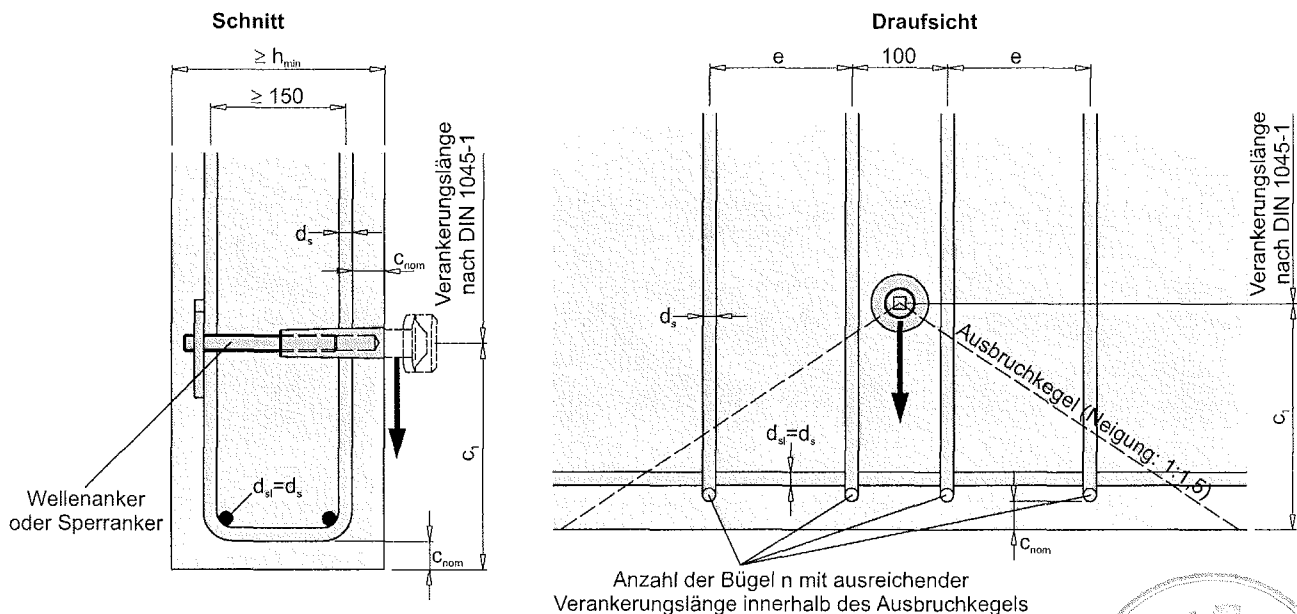


Bild 23: Einbausituation in Wänden - Querbeanspruchung mit Rückhängebewehrung - Bewehrungslage



Tabelle 9.2:
Charakteristische Kennwerte vom DOKA Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11 cm
für Querbeanspruchung mit Rückhängebewehrung - Einbausituation in Wänden
(Sperr- und Wellenanker)

Verankerungstiefe		h_{ef} [mm]			190				
Betonversagen - Betonkantenbruch und Durchstanzen - mit Rückhängebewehrung									
Charakteristische Quertrag-fähigkeit mit Rückhängebewehrung • $f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$ [kN] • gerissener Beton • $c_{nom} = 30 \text{ mm}$ • Biegung und Abstände (150 mm) der Schenkel gemäß Bild 24 • d_s (Rückhängebügel) = d_{si} (Längsbewehrung) • Verankerung der Rückhängebügel nach DIN 1045-1 außerhalb des Ausbruchkegels $c_2 \geq 285 \text{ mm}$ $c_3 \geq 285 \text{ mm}$		$n^{1)}$	d_s [mm]	$e^{2)}$ [mm]	Betonkantenbruch $V_{Rk,c}$ [kN] ³⁾	$V_{Rk,cc}$ [kN]	$V_{Rk,cp}$ [kN]	Stahlbruch Bügel $V_{Rk,s}$ [kN]	
						1,5	1,5	1,5	1,15
		γ_M							
		$c_{min} = 100^{7)}$	2	12	-	20	87	71	- ⁴⁾
		$c_{min} = 120^{7)}$	2	16	-	36	87	71	201
		$c_{min} = 180$	6	16	50	120	87	71	- ⁴⁾
		200	6	12	50	86	87	71	- ⁴⁾
			6	16	50	132	87	71	- ⁴⁾
		300	4	20	50	122	87	71	- ⁴⁾
			6	12	100	114	87	71	- ⁴⁾
		400	4	16	100	129	87	71	- ⁴⁾
			4	20	100	164	87	71	- ⁴⁾
		500	6	10	100	126	87	71	- ⁴⁾
			6	12	100	159	87	71	- ⁴⁾
		≥ 600	4	14	100	143	87	71	- ⁴⁾
			6	10	150	150	87	71	- ⁴⁾
		500	4	12	150	140	87	71	- ⁴⁾
			4	14	150	170	87	71	- ⁴⁾
	≥ 600	6	8	150	144	87	71	151	
		4	10	150	137	87	71	158	
	4	12	150	170	87	71	- ⁴⁾		
Erhöhungsfaktor für $V_{Rk,c}$ bzw. $V_{Rk,cc}$ und $V_{Rk,cp}$ für Betondruckfestigkeiten			15 N/mm ²	ψ_c	1,22 ⁵⁾	1,11 ⁶⁾	1,22 ⁵⁾		
30 N/mm ² $\geq f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$, Berücksichtigung der höheren Druckfestigkeit durch Multiplikation mit ψ_c		$f_{ck,cube} =$	20 N/mm ²	ψ_c	1,41 ⁵⁾	1,19 ⁶⁾	1,41 ⁵⁾		
			25 N/mm ²	ψ_c	1,58 ⁵⁾	-	1,58 ⁵⁾		
			30 N/mm ²	ψ_c	1,73 ⁵⁾	-	1,73 ⁵⁾		

1) Anzahl der Bügel im Bruchkegel, siehe Bild 24

2) Achsabstand der Rückhängebügel, siehe Bild 24

3) Werte berechnet für eine Betondeckung $c_{nom} = 30 \text{ mm}$

4) Stahlversagen maßgebend

5) Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck,vorhanden}}{10}\right)^{0,6}$ errechnet werden.

6) Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck,vorhanden}}{10}\right)^{0,25}$ errechnet werden.

7) Beachte Anlage 9, Tabelle 3, Fußnote 4)!

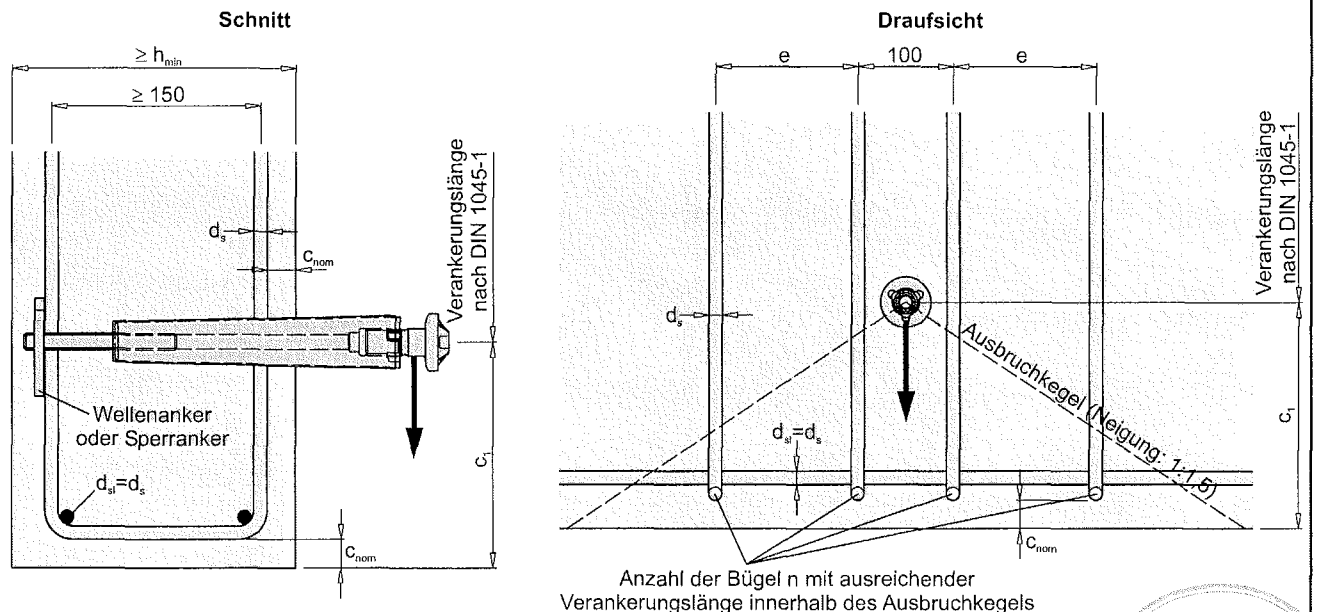


Bild 24: Einbausituation in Wänden - Querbeanspruchung mit Rückhängebewehrung - Bewehrungslage

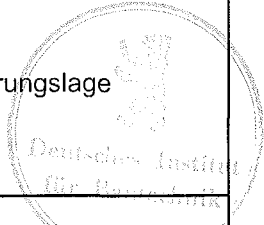


Tabelle 10.1:
Charakteristische Kennwerte vom DOKA Aufhängekonus 15,0 5cm und Sonderaufhängekonus R 3cm für Querbeanspruchung mit Rückhängebewehrung - Einbausituation Stirnseite (Sperr- und Wellenanker)

Verankerungstiefe		h_{gr} [mm]		190		Betonversagen - Betonkantenbruch und Durchstanzen - mit Rückhängebewehrung			
Charakteristische Quertragfähigkeit mit Rückhängebewehrung	γ_M	$n^{1)}$	d_s [mm]	$e^{2)}$ [mm]	Betonkantenbruch	$V_{RK,cc}$ [kN] ⁷⁾	$V_{RK,cp}$ [kN]	Durchstanzen	Stahlbruch
					$V_{RK,c}$ [kN] ³⁾	$V_{RK,ct}$ [kN] ⁴⁾	Bügel $V_{RK,s}$ [kN]		
<ul style="list-style-type: none"> • $f_{ck,cube} \geq 10$ N/mm² [kN] • gerissener Beton • $c_{nom} = 30$ mm • Biegung und Abstände (150 mm) der Schenkel gemäß Bild 25 • d_s (Rückhängebügel) = d_{st} (Längsbewehrung) • Verankerung der Rückhängebügel nach DIN 1045-1 außerhalb des Ausbruchkegels 	$c_{min} = 100^{9)}$	2	12	-	20	148	65	54	113
	$c_{min} = 120^{9)}$	2	16	-	36	148	82	86	201
	$c_{min} = 180$	6	16	50	120	148	122	167	- ⁵⁾
	200	6	12	50	86	148	122	158	- ⁵⁾
		6	16	50	132	148	122	189	- ⁵⁾
		4	20	50	122	148	122	203	- ⁵⁾
	300	6	12	100	114	148	122	255	- ⁵⁾
		4	16	100	129	148	122	287	- ⁵⁾
		4	20	100	164	148	122	330	- ⁵⁾
	400	6	10	100	126	148	122	320	- ⁵⁾
		6	12	100	159	148	122	360	- ⁵⁾
			14	100	143	148	122	372	- ⁵⁾
	500	6	10	150	150	148	122	417	- ⁵⁾
		4	12	150	140	148	122	440	- ⁵⁾
		4	14	150	170	148	122	486	- ⁵⁾
	≥ 600	6	8	150	144	148	122	449	151
		4	10	150	137	148	122	486	158
		4	12	150	170	148	122	548	- ⁵⁾
Erhöhungsfaktor für $V_{RK,c}$ bzw. $V_{RK,cc}$ bzw. $V_{RK,cp}$ und $V_{RK,ct}$ für Betondruckfestigkeiten		$f_{ck,cube} =$	15 N/mm ²	ψ_c	1,22 ⁶⁾	1,11 ⁸⁾	1,22 ⁶⁾	1,14 ⁷⁾	
30 N/mm ² $\geq f_{ck,cube} \geq 10$ N/mm ² , Berücksichtigung der höheren Druckfestigkeit durch Multiplikation mit ψ_c			20 N/mm ²	ψ_c	1,41 ⁶⁾	1,19 ⁸⁾	1,41 ⁶⁾	1,26 ⁷⁾	
			25 N/mm ²	ψ_c	1,58 ⁶⁾	-	1,58 ⁶⁾	1,36 ⁷⁾	
			30 N/mm ²	ψ_c	1,73 ⁶⁾	-	1,73 ⁶⁾	1,44 ⁷⁾	

¹⁾ Anzahl der Bügel im Bruchkegel, siehe Bild 25

²⁾ Achsabstand der Rückhängebügel, siehe Bild 25

³⁾ Werte berechnet für eine Betondeckung $c_{nom} = 30$ mm

⁴⁾ Versagen durch Durchstanzen, berechnet nach DIN 1045-1

⁵⁾ Stahlversagen maßgebend

⁶⁾ Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, vorhanden}}{10}\right)^{0,5}$ errechnet werden.

⁷⁾ Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, vorhanden}}{10}\right)^{1/3}$ errechnet werden.

⁸⁾ Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, vorhanden}}{10}\right)^{0,25}$ errechnet werden.

⁹⁾ Beachte Anlage 9, Tabelle 3, Fußnote 4)!

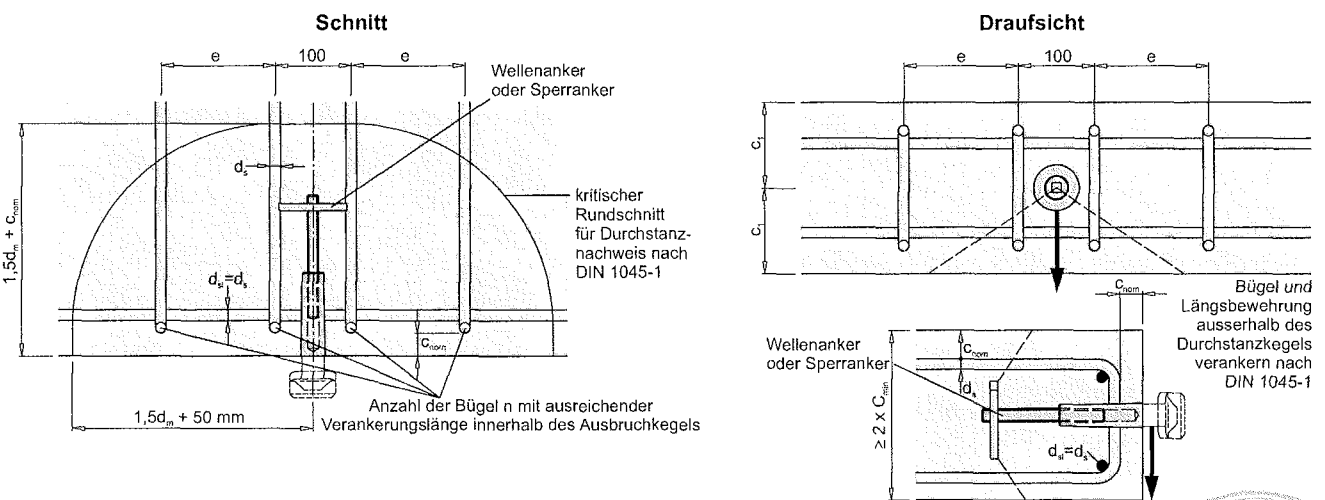


Bild 25: Einbausituation Stirnseite - Querbeanspruchung mit Rückhängebewehrung - Bewehrungslage



Tabelle 10.2:
Charakteristische Kennwerte vom DOKA Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11 cm
für Querbeanspruchung mit Rückhängebewehrung - Einbausituation Stirnseite
(Sperr- und Wellenanker)

Verankerungstiefe		h _{st} [mm]			190					
Betonversagen - Betonkantenbruch und Durchstanzen - mit Rückhängebewehrung										
Charakteristische Quertragfähigkeit mit Rückhängebewehrung • f _{ck,cube} ≥ 10 N/mm ² [kN] • gerissener Beton • c _{nom} = 30 mm • Biegung und Abstände (150 mm) der Schenkel gemäß Bild 26 • d _s (Rückhängebügel) = d _{st} (Längsbewehrung) • Verankerung der Rückhängebügel nach DIN 1045-1 außerhalb des Ausbruchkegels		n ¹⁾	d _s [mm]	e ²⁾ [mm]	Betonkantenbruch V _{Rk,c} [kN] ³⁾	V _{Rk,cc} [kN] ⁷⁾	V _{Rk,cp} [kN]	Durchstanzen V _{Rk,ct} ⁴⁾ [kN]	Stahlbruch Bügel V _{Rk,s} [kN]	
		γ _M				1,5	1,5	1,5	1,5	1,15
		c _{min} = 100 ⁹⁾	2	12	-	20	87	71	54	113
		c _{min} = 120 ⁹⁾	2	16	-	36	87	71	86	201
		c _{min} = 180	6	16	50	120	87	71	167	- ⁵⁾
	200		6	12	50	86	87	71	158	- ⁵⁾
			6	16	50	132	87	71	189	- ⁵⁾
			4	20	50	122	87	71	203	- ⁵⁾
	300		6	12	100	114	87	71	255	- ⁵⁾
			4	16	100	129	87	71	287	- ⁵⁾
			4	20	100	164	87	71	330	- ⁵⁾
	400		6	10	100	126	87	71	320	- ⁵⁾
			6	12	100	159	87	71	360	- ⁵⁾
				14	100	143	87	71	372	- ⁵⁾
	500		6	10	150	150	87	71	417	- ⁵⁾
		4	12	150	140	87	71	440	- ⁵⁾	
		4	14	150	170	87	71	486	- ⁵⁾	
≥ 600		6	8	150	144	87	71	449	151	
		4	10	150	137	87	71	486	158	
		4	12	150	170	87	71	548	- ⁵⁾	
Erhöhungsfaktor für V _{Rk,c} bzw. V _{Rk,cc} ⁷⁾ und V _{Rk,cp} und V _{Rk,ct} für Betondruckfestigkeiten		f _{ck,cube} =	15 N/mm ²	ψ _c	1,22 ⁶⁾	1,11 ⁸⁾	1,22 ⁶⁾	1,14 ⁷⁾		
30 N/mm ² ≥ f _{ck,cube} ≥ 10 N/mm ² , Berücksichtigung der höheren Druckfestigkeit durch Multiplikation mit ψ _c			20 N/mm ²	ψ _c	1,41 ⁶⁾	1,19 ⁸⁾	1,41 ⁶⁾	1,26 ⁷⁾		
			25 N/mm ²	ψ _c	1,58 ⁶⁾	-	1,58 ⁶⁾	1,36 ⁷⁾		
			30 N/mm ²	ψ _c	1,73 ⁶⁾	-	1,73 ⁶⁾	1,44 ⁷⁾		

- ¹⁾ Anzahl der Bügel im Bruchkegel, siehe Bild 26
²⁾ Achsabstand der Rückhängebügel, siehe Bild 26
³⁾ Werte berechnet für eine Betondeckung c_{nom} = 30 mm
⁴⁾ Versagen durch Durchstanzen, berechnet nach DIN 1045-1
⁵⁾ Stahlversagen maßgebend
⁶⁾ Zwischenwerte dürfen mit ψ_c = $\left(\frac{f_{ck,vorhanden}}{10}\right)^{0,5}$ errechnet werden.
⁷⁾ Zwischenwerte dürfen mit ψ_c = $\left(\frac{f_{ck,vorhanden}}{10}\right)^{0,25}$ errechnet werden.
⁸⁾ Zwischenwerte dürfen mit ψ_c = $\left(\frac{f_{ck,vorhanden}}{10}\right)^{0,25}$ errechnet werden.
⁹⁾ Beachte Anlage 9, Tabelle 3, Fußnote 4)!

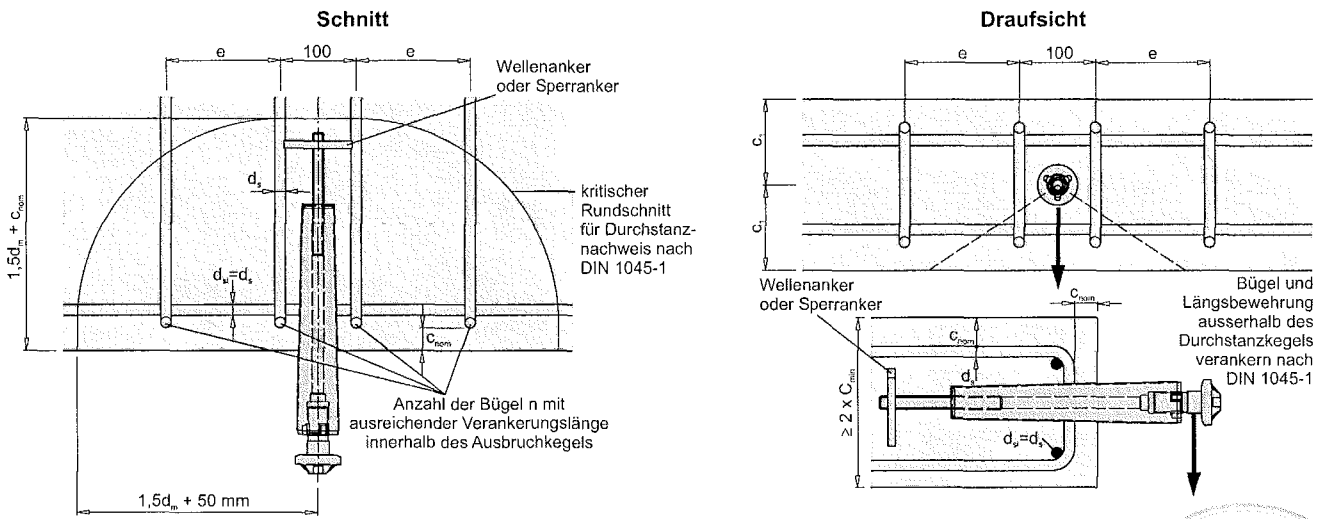
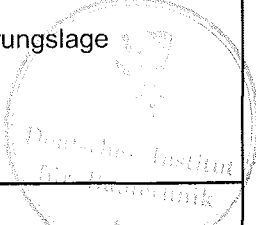
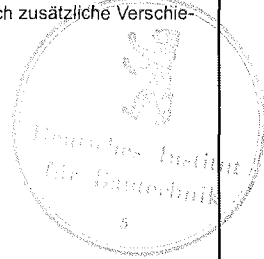


Bild 26: Einbausituation Stirnseite - Querbeanspruchung mit Rückhängebewehrung - Bewehrungslage



**Tabelle 11:
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung**

Aufhängekonus 15,0 5cm im ungerissenen Beton für $f_{ck} = 10 \text{ N/mm}^2$				
Verschiebungen mit Sperranker bei Zugbeanspruchung	für N_0 [kN]	20	40	60
	δ_{N0} [mm] ¹⁾	0,2	0,4	0,5
Verschiebungen mit Wellenanker bei Zugbeanspruchung	für N_0 [kN]	20	40	60
	δ_{N0} [mm] ¹⁾	0,4	0,8	1,2
Verschiebungen bei Querbeanspruchung	für V_0 [kN]	20	40	60
	δ_{V0} [mm] ¹⁾	5	7	13
¹⁾ Unter Dauerlasten und außergewöhnlichen Einwirkungen (nur bei Kombination „Konus mit Wellenanker“ - vgl. Abschnitt 1.2) können sich zusätzliche Verschiebungen ergeben.				
Sonderaufhängekonus R 3cm im ungerissenen Beton für $f_{ck} = 10 \text{ N/mm}^2$				
Verschiebungen mit Sperranker bei Zugbeanspruchung	für N_0 [kN]	20	40	60
	δ_{N0} [mm] ¹⁾	0,2	0,4	0,5
Verschiebungen mit Wellenanker bei Zugbeanspruchung	für N_0 [kN]	20	40	60
	δ_{N0} [mm] ¹⁾	0,4	0,8	1,2
Verschiebungen bei Querbeanspruchung	für V_0 [kN]	20	40	60
	δ_{V0} [mm] ¹⁾	5	7	13
¹⁾ Unter Dauerlasten und außergewöhnlichen Einwirkungen (nur bei Kombination „Konus mit Wellenanker“ - vgl. Abschnitt 1.2) können sich zusätzliche Verschiebungen ergeben.				
Aufhängekonus 15,0 für Isolierungen bis 11cm im ungerissenen Beton für $f_{ck} = 10 \text{ N/mm}^2$				
Verschiebungen mit Sperranker bei Zugbeanspruchung	für N_0 [kN]	20	40	60
	δ_{N0} [mm] ¹⁾	0,2	0,4	0,5
Verschiebungen mit Wellenanker bei Zugbeanspruchung	für N_0 [kN]	20	40	60
	δ_{N0} [mm] ¹⁾	0,4	0,8	1,2
Verschiebungen bei Querbeanspruchung	für V_0 [kN]	20	40	60
	δ_{V0} [mm] ¹⁾	5	7	13
¹⁾ Unter Dauerlasten und außergewöhnlichen Einwirkungen (nur bei Kombination „Konus mit Wellenanker“ - vgl. Abschnitt 1.2) können sich zusätzliche Verschiebungen ergeben.				



Baustelle: Datum:

Projekt-Nr.: Protokoll-Nr.:

Bauteil / Bauabschnitt / Ebene / Stockwerk:

**Protokoll zur Kontrolle von (Kletter-) Konen zur Verankerung von Konsolgerüsten
Überprüfung des Einbaus in die Schalung / Freigabe der zugeh. Betonierarbeiten**

Kontrolle der Konen:

- Jede Befestigungsstelle mit einem (Kletter-) Konus zur Verankerung von Konsolgerüsten (nachfolgend nur mit „Konus“ bezeichnet) ist hinsichtlich des **Typs**, der **Vollständigkeit**, der **Einbaulänge**, der **Einschraubtiefe** und der korrekten **Lage** und Ausrichtung zu prüfen (siehe Anlage 2 der Zulassung). Die Kontrolle der Einschraubtiefe kann z.B. durch Gegenprüfung der Ankerstabstahl-Länge mit der Einbaulänge geschehen.
- Eine evtl. erforderliche Zusatzbewehrung für die Konen oder Lagesicherung der Gewindeplatten ist ebenfalls zu kontrollieren.
- Unterschiedliche Kombinationen aus Konen und Sperr- bzw. Wellenankern sind zu protokollieren und als **ANLAGE** beizufügen.
- Alle Einzelteile der Konen müssen auf ihre einwandfreie Beschaffenheit hin überprüft werden. Beispielsweise sind Teile mit schwergängigem Gewinde auszusortieren. Verwendete Ankerstabstähle müssen gerade sein und frei von Schweißgutspritzern sein. Teile mit schwer gängigem Gewinde sind nicht zulässig. Beschädigte Verankerungsteile der Konen dürfen nur durch Originalteile ersetzt werden.
- Erforderliche Korrekturen oder Austauschmaßnahmen und geduldete Abweichungen vom Plan für einzelne Befestigungsstellen sind zu protokollieren und als **ANLAGE** beizufügen.

Zugehörige Schal- und Bewehrungspläne, sowie sonstige Konstruktionszeichnungen (z.B. Einbaudetails für die Konen) und Ausführungsunterlagen:

.....
.....
.....

Bestätigung

Die kontrollierten Konen entsprechen den vollständigen freigegebenen Ausführungsunterlagen. Der Einbau in die Schalung wurde ordnungsgemäß entsprechend der Aufbau- und Verwendungsanleitung des Herstellers (für Konsolgerüst und Gerüstverankerung) ausgeführt.

siehe hierzu ANLAGE(N)-Nr.:

Die Konen dürfen nach Erreichen der erforderlichen Betonfestigkeit mit den in den Ausführungsunterlagen angegebenen Belastungen beansprucht werden.

Erforderliche Betonfestigkeit bei Belastung der Gerüstverankerung:

$f_{ck,cube} = \dots \text{N/mm}^2 \geq 10 \text{ N/mm}^2$ (Beton: Festigkeitsklasse \geq C20/25)

Die o.g. Bauteile werden hiermit zum Betonieren freigegeben!

Ort, Datum Unterschrift des Unternehmers, seines Bauleiters oder Bauleiter-Vertreters

Dieses Protokoll muss mit allen ANLAGEN (sowie mit allen Ausführungsunterlagen) während der Bauzeit zur möglichen Einsicht auf der Baustelle bereitliegen!!!