

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum: Geschäftszeichen: I 25-1.21.6-87/16

Zulassungsnummer:

Z-21.6-1835

Antragsteller:

Doka GmbH Josef Umdasch Platz 1 3300 AMSTETTEN ÖSTERREICH

Zulassungsgegenstand:

DOKA Universal-Kletterkonus zur Verankerung von Konsolgerüsten

Geltungsdauer

21.11.2016

vom: 1. Dezember 2016 bis: 1. Dezember 2021

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zwölf Seiten und 21 Anlagen. Der Gegenstand ist erstmals am 6. November 2006 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.





Seite 2 von 12 | 21. November 2016

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen 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.
- Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 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.
- 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.
- 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.



Seite 3 von 12 | 21. November 2016

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Der DOKA Universal-Kletterkonus zur Verankerung von Konsolgerüsten in den Größen 15,0; 20,0 und 26,5 - nachfolgend "Gerüstverankerung" genannt - besteht aus einem Konus, einem Anker (Sperranker oder Wellenanker) und einer Einhänge- bzw. Befestigungsschraube (Konusschraube B 7cm).

Durch den Konus verlaufen vom verjüngten Ende ein Grob-Innengewinde (DW-Gewinde) und vom weiten Ende ein metrisches Innengewinde. Beide Gewindeeinschraubtiefen sind konstruktiv beschränkt.

Der Sperranker setzt sich aus einer Ankerplatte (gemäß Anlage 3 oder 4) und einem Ankerstabstahl mit Durchmesser DW 15 oder DW 20 zusammen. Unterschiedliche Längen der Ankerstabstähle bestimmen die Einbaulänge der Gerüstverankerung, bei jeweils gleicher Außengeometrie des Konus.

Der Wellenanker in den Größen 15,0; 20,0 und 26,5 ist ein wellenförmiger, einmal abgeknickter Anker- oder Spannstabstahl mit fixer Länge.

Auf Anlage 1 und 2 ist die Gerüstverankerung im eingebauten Zustand dargestellt.

1.2 Anwendungsbereich

Die Gerüstverankerung darf nur mit zugehörigen DOKA Aufhängeschuhen (z. B. DOKA Aufhängeschuh SKE50) als Auflager für DOKA Konsolgerüste oder DOKA Konsolen unter statischer und quasi-statischer Belastung verwendet werden.

Die DOKA Aufhängeschuhe sind nicht Bestandteil dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

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 $f_{c,cube} = 10 \text{ N/mm}^2$ 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 3 bis 6 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.

2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Verpackung und Lagerung

Die Gerüstverankerung darf nur als Befestigungseinheit (Konus, Sperranker bzw. Wellenanker und Konusschraube B 7cm) verwendet werden.



Seite 4 von 12 | 21. November 2016

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 und dem Grobgewinde (DW-Gewinde) des Konus bezeichnet, z. B.: DOKA Universal-Kletterkonus 15,0.

Der zugehörige Sperranker wird mit dem Grobgewinde (DW-Gewinde), der Ankerstabstahl-Länge und der Plattengröße bezeichnet, z. B.: Sperranker 15,0 16cm 55.

Die Einzelteile jeder Gerüstverankerung sind gemäß Anlage 3 und 4 zu kennzeichnen.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Gerüstverankerung

2.3.1.1 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. Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte bzw. auf der Verpackung, auf dem Beipackzettel oder auf dem Lieferschein mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

2.3.1.2 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 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 Pr

 üfungen 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.



Nr. Z-21.6-1835

Seite 5 von 12 | 21. November 2016

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.

2.3.2 Ankerstabstähle des Sperrankers

2.3.2.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Ankerstabstähle 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 des Bauprodukts nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Ankerstabstähle bzw. auf der Verpackung, auf dem Beipackzettel oder auf dem Lieferschein mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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.

2.3.2.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk der Ankerstabstähle 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 die Ankerstabstähle muss im Herstellwerk der Ankerstabstähle mindestens die Maßnahmen umfassen, die in der Richtlinie für Zulassungsund 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 Spannungsrisskorrosion 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.



Nr. Z-21.6-1835

Seite 6 von 12 | 21. November 2016

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.

2.3.2.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk der Ankerstabstähle ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung sind Prüfungen nach der im Abschnitt 2.3.2.2, 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 und in Bezug auf Durchmesser und/oder unterschiedliche Länge des Anker- bzw. Spannstabstahls) 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 E_d den Bemessungswert der Beanspruchbarkeit R_d nicht überschreitet.

 $E_d \leq R_d$ (3.1)

E_d = Bemessungswert der Beanspruchungen (Einwirkungen)

R_d = Bemessungswert der Beanspruchbarkeit (Widerstand)

 $\mathsf{E}_\mathsf{d} = \gamma_\mathsf{F} \cdot \mathsf{E}_\mathsf{k} \tag{3.2}$

E_k = charakteristischer Wert der einwirkenden Kraft



Nr. Z-21.6-1835

Seite 7 von 12 | 21. November 2016

 γ_F = Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen

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

$$R_{d} = R_{k} / \gamma_{M} \tag{3.3}$$

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

Dieser Wert ist für die einzelnen Versagenskriterien in den Anlagen 9 bis 12 und 14 bis 20, 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 Zugbeanspruchung ohne Rückhängebewehrung

Versagenskriterium	Nachweis	N_{Rk} und γ_{M} siehe
Stahlversagen Spann- bzw. Ankerstabstahl	$N_{Ed} \leq N_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$	
Herausziehen	$N_{Ed} \leq N_{Rk,\tau} / \gamma_{Mc}$	Anlage 9
Herausziehen durch Überschreiten der Pressungen vor der Ankerplatte	$N_{Ed} \le N_{Rk,p} / \gamma_{Mc}$	Tabelle 4
Betonausbruch	$N_{Ed} \leq N_{Rk,c} / \gamma_{Mc}$	



Seite 8 von 12 | 21. November 2016

Tabelle 3.2: Erforderliche Nachweise bei Querbeanspruchung ohne Rückhängebewehrung

Versagenskriterium	Nachweis	V_{Rk} und γ_M siehe
Stahlversagen Konusschraube B 7cm	$V_{Ed} \leq V_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$	
Betonkantenbruch	$V_{Ed} \le V_{Rk,ce} / \gamma_{Mc}$	Anlage 14
Betonversagen vor dem Konus	$V_{Ed} \le V_{Rk,cc} / \gamma_{Mc}$	Tabelle 6
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	$V_{Ed} \le V_{Rk,cp} / \gamma_{Mc}$	

Tabelle 3.3: Erforderliche Nachweise bei Zugbeanspruchung mit Rückhängebewehrung

Versagenskriterium	Nachweis	N_{Rk} und γ_M siehe
Stahlversagen Spann- bzw. Ankerstabstahl	$N_{Ed} \le N_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$	Anlage 9 Tabelle 4
Stahlversagen der Rückhängebewehrung	$N_{Ed} \leq N_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$	
Betonausbruch mit Rückhängebewehrung	$N_{\text{Ed}} \leq N_{\text{Rk,c}} / \gamma_{\text{Mc}}$	Anlagen 15 bis 18
Herausziehen	$N_{Ed} \leq N_{Rk,\tau} / \gamma_{Mc}$	Tabellen 7 und 8
Herausziehen durch Überschreiten der Pressungen vor der Ankerplatte	$N_{\text{Ed}} \leq N_{\text{Rk,p}} / \gamma_{\text{Mc}}$	

Tabelle 3.4: Erforderliche Nachweise bei Querbeanspruchung mit Rückhängebewehrung

Versagenskriterium	Nachweis	V_{Rk} und γ_M siehe
Stahlversagen Konusschraube B 7cm	$V_{Ed} \le V_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$	Anlage 14 Tabelle 6
Betonkantenbruch mit Rückhängebewehrung	$V_{Ed} \leq V_{Rk,c} / \gamma_{Mc}$	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	$V_{Ed} \le V_{Rk,cp} / \gamma_{Mc}$	
Betonversagen vor dem Konus	$V_{Ed} \le V_{Rk,cc} / \gamma_{Mc}$	Anlage 19 und 20
Stahlversagen der Rückhängebewehrung	$V_{Ed} \leq V_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$	Tabelle 9 und 10
Durchstanzen (bei Einbaustellen in Stirnseite erforderlich)	$V_{Ed} \le V_{Rk,ct} / \gamma_{Mc}$	

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.



Seite 9 von 12 | 21. November 2016

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

Versagenskriterium	Nachweis	N_{Rk} und γ_M siehe
Stahlversagen Spann- bzw. Ankerstabstahl	$N_{Ed} \leq N_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$	Anlage 10 bis 12 Tabellen 5.1 bis 5.3
Betonversagen im ungerissenen Beton (Herausziehen, Betonausbruch und Spalten) 1)	$N_{Ed} \leq N_{Rk,p} / \gamma_{Mp}$	Anlage 10 und 11 Tabelle 5.1 und 5.2
Betonversagen im gerissenen Beton (Herausziehen, Betonausbruch und Spalten) 1)	$N_{Ed} \leq N_{Rk,p} / \gamma_{Mp}$	Anlage 12 Tabelle 5.3

¹⁾ Unter außergewöhnlichen Einwirkungen (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, darf für die Gerüstverankerung in der Kombination "Konus und Wellenanker" die charakteristische Zugtragfähigkeit N_{Rk,p} gemäß Anlage 10, 11 und 12, Tabelle 5.1, 5.2 und 5.3 mit dem Faktor ψ_{AE} = 1,1 erhöht werden.

Tabelle 3.6: Erforderliche Nachweise bei **Quer**beanspruchung **ohne** Rückhängebewehrung

Versagenskriterium	Nachweis	V_{Rk} und γ_M siehe
Stahlversagen Konusschraube B 7cm	$V_{Ed} \leq V_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$	
Betonkantenbruch	$V_{Ed} \le V_{Rk,ce} / \gamma_{Mc}$	Anlage 14
Betonversagen vor dem Konus	$V_{Ed} \le V_{Rk,cc} / \gamma_{Mc}$	Tabelle 6
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	$V_{Ed} \le V_{Rk,cp} / \gamma_{Mc}$	

Tabelle 3.7: Erforderliche Nachweise bei Zugbeanspruchung mit Rückhängebewehrung

Versagenskriterium	Nachweis	
Wellenanker mit Rückhängebewehrung für Zug sind nicht vorgesehen!		Siehe Tabelle 3.5!

Tabelle 3.8: Erforderliche Nachweise bei Querbeanspruchung mit Rückhängebewehrung

Versagenskriterium	Nachweis	V_{Rk} und γ_M siehe
Stahlversagen Konusschraube B 7cm	$V_{Ed} \le V_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$	Anlage 14 Tabelle 6
Betonkantenbruch mit Rückhängebewehrung	$V_{Ed} \leq V_{Rk,c} / \gamma_{Mc}$	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	$V_{Ed} \leq V_{Rk,cp} / \gamma_{Mc}$	
Betonversagen vor dem Konus	$V_{Ed} \le V_{Rk,cc} / \gamma_{Mc}$	Anlage 19 und 20
Stahlversagen der Rückhängebewehrung	$V_{Ed} \leq V_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$	Tabelle 9 und 10
Durchstanzen (bei Einbaustellen in Stirnseite erforderlich)	$V_{Ed} \leq V_{Rk,ct} / \gamma_{Mc}$	



Nr. Z-21.6-1835

Seite 10 von 12 | 21. November 2016

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:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} \le 1,2 \tag{3.4}$$

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

Folgende Interaktionsbedingung:

$$\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}}\right)^{\alpha} + \left(\frac{V_{Ed}}{V_{Rd}}\right)^{\alpha} \le 1,0 \tag{3.5}$$

gilt mit:

 α = 2,0 wenn für N_{Rd} und V_{Rd} Stahlversagen maßgebend wird,

 α = 1,5 mit und ohne Ansatz einer Rückhängebewehrung für Zug- und Querbeanspruchung und

α = 1,0 bei Ansatz einer Rückhängebewehrung für Zug- oder Querbeanspruchung.

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

3.2.6 Berücksichtigung der exzentrischen Lasteinleitung

Exzentrizitäten mit denen die äußeren Einwirkungen [Eigenlast, Verkehrslast, Wind, Kranaufsetzlast (Stoßlast)] aus den Konsolgerüsten über die unterschiedlichen DOKA Aufhängeschuhe (z. B. DOKA Aufhängeschuh SKE50) 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 Spaltversagen bei Zugbeanspruchung für Kombination "Konus mit Wellenanker"

Abhängig von der Bauteildicke sind in Anlage 8, Tabelle 3 die gegen Spaltversagen einzuhaltenden 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 10 und 11, 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_{Ek} an der Betonoberfläche in Längs- und Querrichtung eine Spaltbewehrung nach Anlage 13, Tabelle 5.4 anzuordnen.

3.2.8 Biegebeanspruchung

Ein Biegenachweis für den Konus ist nicht erforderlich.

3.2.9 Verschiebungsverhalten

In der Anlage 21, 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.



Seite 11 von 12 | 21. November 2016

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.

In Sonderfällen wird bei der Verwendung von Selbstklettergerüsten ein Rückklettern notwendig. In diesem Fall müssen alle Ankerstellen mit Konen belegt bleiben und erst beim Rückklettern entfernt und verschlossen werden.

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

Auf den 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 mittels der Konusschraube B 7cm ein DOKA Aufhängeschuh an der Gerüstverankerung festgeschraubt oder eine DOKA Konsole direkt eingehängt werden.

Die Betondruckfestigkeit muss zum Zeitpunkt des Einhängens der Hängegerüst-Konsolen mindestens $f_{c,cube} = 10 \text{ N/mm}^2$ (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 (die Konusschraube B 7cm und der Konus) 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.



Seite 12 von 12 | 21. November 2016

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 Konsolgerüstes 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 Größen bzw. Verankerungstiefen der Gerüstverankerung und die ordnungsgemäße Montage zu führen.

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

Andreas Kummerow Referatsleiter

Beglaubigt



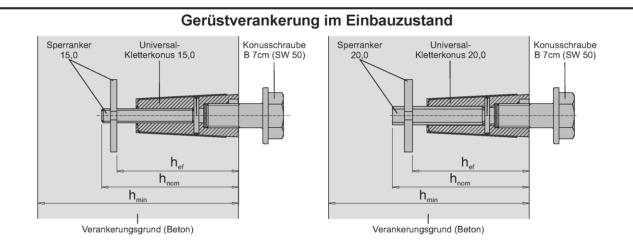


Bild 1: Universal-Kletterkonus 15,0 und 20,0 mit Sperranker 15,0 und 20,0 und $h_{\rm ef}$ < 196 mm und Konusschraube B 7cm

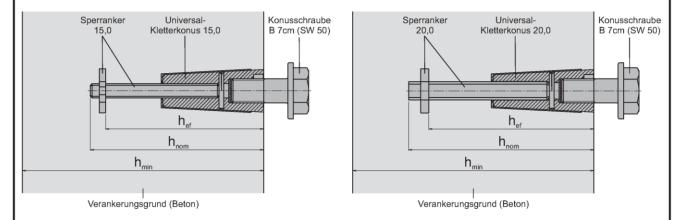


Bild 2: Universal-Kletterkonus 15,0 und 20,0 mit Sperranker 15,0 und 20,0 und $h_{ef} \ge 196$ mm und Konusschraube B 7cm

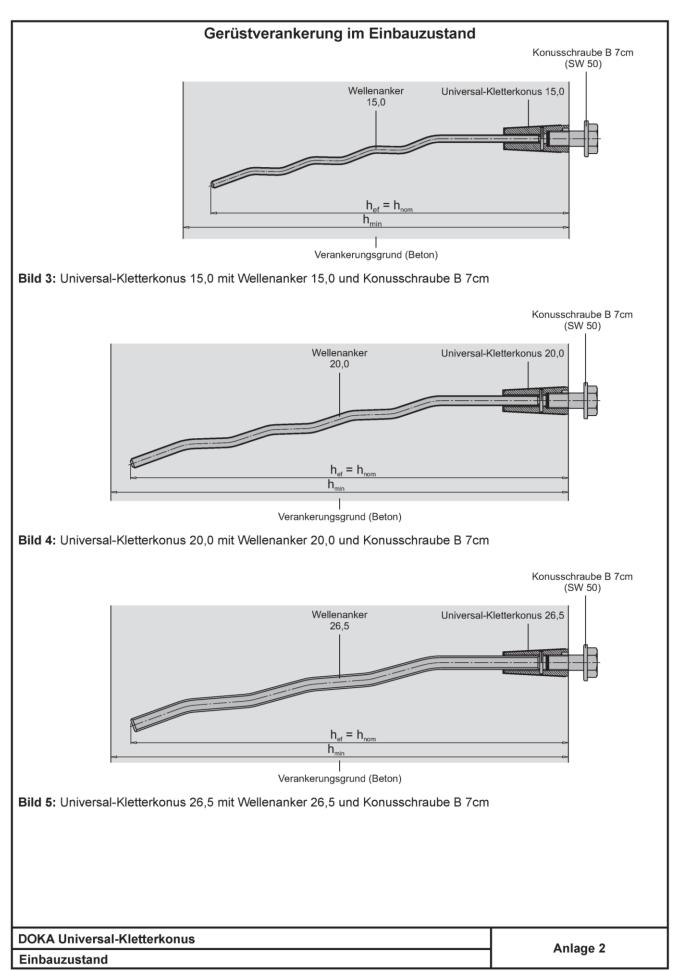
DOKA Universal-Kletterkonus

Einbauzustand

Anlage 1

Z66955.16 1.21.6-87/16







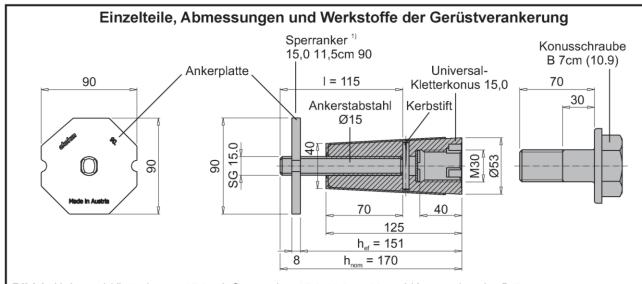


Bild 6: Universal-Kletterkonus 15,0 mit Sperranker 15,0 11,5cm 90 und Konusschraube B 7cm

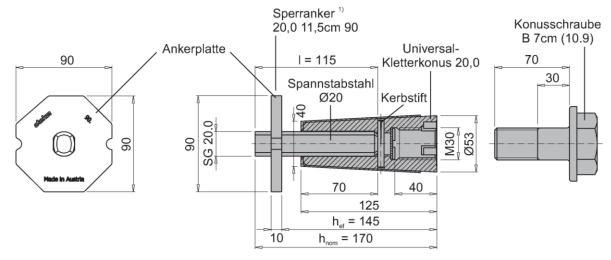


Bild 7: Universal-Kletterkonus 20,0 mit Sperranker 20,0 11,5cm 90 und Konusschraube B 7cm

DOKA Universal-Kletterkonus

Einzelteile, Abmessungen

Anlage 3

¹⁾ Sperranker = Ankerplatte + Ankerstabstahl



Einzelteile, Abmessungen und Werkstoffe der Gerüstverankerung Konusschraube B 7cm (10.9) Ankerplatte Universal-Sperranker 1) 70 Kletterkonus 15,0 15.0 16cm 55 30 Kerbstift Ankerstabstahl Ø15 M30 55 SG 15.0 70 40 125 $h_{ef} = 196$ $h_{nom} = 215^{-2}$ 8

Bild 8: Universal-Kletterkonus 15,0 mit Sperranker 15,0 16cm 55 und Konusschraube B 7cm

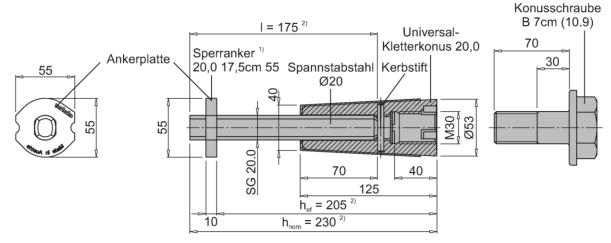


Bild 9: Universal-Kletterkonus 20,0 mit Sperranker 20,0 17,5cm 55 und Konusschraube B 7cm

DOKA Universal-Kletterkonus

Einzelteile, Abmessungen

Anlage 4

¹⁾ Sperranker = Ankerplatte + Ankerstabstahl bzw. Spannstabstahl

 $^{^{2)}}$ siehe Tabelle 2: es sind unterschiedliche Längen ($h_{\text{ef}} \geq$ 196 mm) möglich.



Einzelteile, Abmessungen und Werkstoffe der Gerüstverankerung

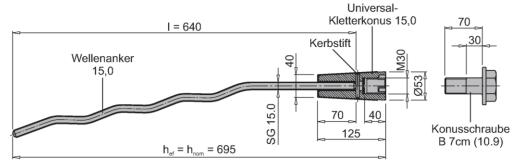


Bild 10: Universal-Kletterkonus 15,0 mit Wellenanker 15,0 und Konusschraube B 7cm

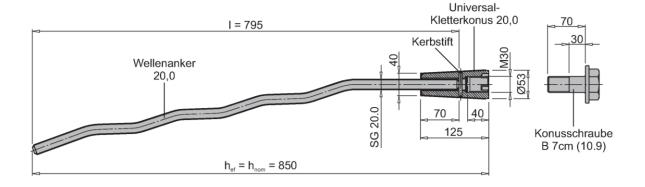


Bild 11: Universal-Kletterkonus 20,0 mit Wellenanker 20,0 und Konusschraube B 7cm

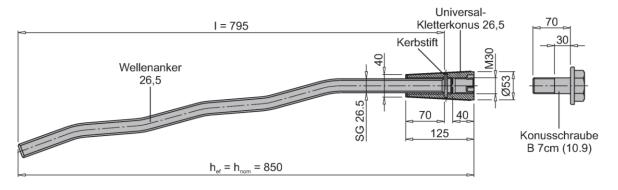


Bild 12: Universal-Kletterkonus 26,5 mit Wellenanker 26,5 und Konusschraube B 7cm

DOKA Universal-Kletterkonus	Anlago F
Einzelteile, Abmessungen	Anlage 5

Z66955.16 1.21.6-87/16



Tabelle 1: Werkstoffe Werkstoffe Bezeichnung Stahl S235JR Werkstoff Nr. 1.0037 nach DIN EN 10025 Sperrankerplatte 15,0 $f_{y,k} \ge 240 \text{ N/mm}^2$; $f_{u,k} > 360 \text{ N/mm}^2$ Stahl S355J2 Werkstoff Nr. 1.0577 nach DIN EN 10025 Sperrankerplatte 20,0 $f_{y,k} \ge 360 \text{ N/mm}^2$; $f_{u,k} > 470 \text{ N/mm}^2$ Ankerstabstahl 15,0 und Ankerstabstahl ST 900/1100 S mit durchgehendem DW-Gewinde $f_{y,k} \ge 900 \text{ N/mm}^2$; $f_{u,k} > 1100 \text{ N/mm}^2$ Kerbstift gemäß DIN EN ISO 8745 Stahl C45E verzinkt TS 014602 Konus Werkstoff-Nr. 1.1191 nach DIN EN 10083 $f_{y,k} \ge 305 \text{ N/mm}^2$; $f_{u,k} \le 580 \text{ N/mm}^2$ für Durchmesser 16 mm < d $\le 100 \text{ mm}$ Dichtungshülse K 15,0 Oranges Polyethylen Dichtungshülse K 20,0 Gelbgrünes Polyethylen Dichtungshülse K 26,5 Lichtblaues Polyethylen Schraube 10.9 mit metrischem Gewinde M30 nach DIN EN ISO 4014 beschichtet, Konusschraube B 7cm mit zumindest rot lackiertem Kopf $f_{y,k} \ge 900 \text{ N/mm}^2$; $f_{u,k} \ge 1000 \text{ N/mm}^2$ Ankerstabstahl nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-12.5-96 Wellenanker 15,0 $f_{y,k} \ge 900 \text{ N/mm}^2, f_{u,k} \ge 1100 \text{ N/mm}^2$ Ankerstabstahl nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-12.5-96 Wellenanker 20,0 $f_{y,k} \ge 900 \text{ N/mm}^2, f_{u,k} \ge 1100 \text{ N/mm}^2$ Spannstabstahl nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-12.4-71 Wellenanker 26,5 $f_{y,k} \ge 950 \text{ N/mm}^2, f_{u,k} \ge 1050 \text{ N/mm}^2$

DOKA Universal-Kletterkonus	Anlage 6
Werkstoffe	Amage o



Tabelle 2: Minimale Achs- und Randabstände, sowie Mindestbauteildicke für den DOKA Universal-Kletterkonus 15,0 und 20,0 mit Sperranker ohne Rückhängebewehrung

DOKA Universal-Kletterkonus mit Sperranker		20,0 3)	15,0 ³⁾	15,0	20,0	15,0	20,0	15,0	20,0
Einbaulänge	h _{nom} [mm]	170	170	215	230	455	455	519	525
Ankerstablänge	l [mm]	115	115	160	175	400	400	464	470
Verankerungstiefe	h _{ef} [mm]	145	151	196	205	436	430	500	
Mindestabstände unter Zugbea	anspruchung (Bi	ld 13) ²⁾							
Mindestachsabstand	s _{min} [mm]	525	543	643	670	1363	1345	15	55
Mindestrandabstand	c _{min} [mm]	100	100	100	105	220	220	255	
Charakteristischer		c _{cr,N} = 1,5h _{ef} + 45		c _{cr,N} = 1,5h _{ef} + 28					
Randabstand	c _{cr,N} [mm]	262,5	271,5	321,5	335	681,5	672,5	77	7,5
Mindestbauteildicke	h _{min} [mm]	h _{nom} + c _{nom} 1)							
Mindestabstände unter Querbe	eanspruchung (E	Bild 14) ²⁾							
Mindestachsabstand	s _{min} [mm]	3 • c _{1,1} > 375							
Mindestrandabstand in Lastrichtung	C _{1,1 min} [mm]	100	100	100	100	220	220	25	50
Mindestrandabstand senkrecht zur Lastrichtung	C _{2 min} [mm]	1,5 ∙ I _{Konus} bzw. 1,5 • c _{1,1} für Betonkantenbruch							
Mindestbauteildicke	h _{min} [mm]	h _{nom} + c _{nom} ¹)							

- ¹⁾ Betondeckung c_{nom} nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 mit DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01
- ²⁾ Bei Schrägzugbeanspruchung ist jeweils der größere der Mindestabstände für Zug- bzw. Querbeanspruchung anzusetzen.
- 3) Nur mit Ankerplatte gemäß Anlage 3

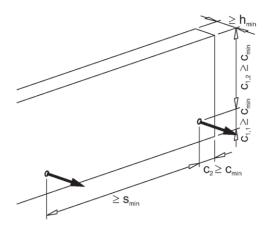


Bild 13: Einbausituation Wandfläche - Zugbeanspruchung, ohne Rückhängebewehrung

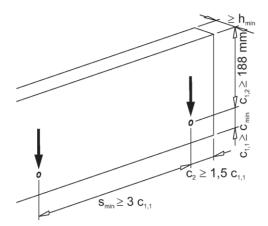


Bild 14: Einbausituation Wandfläche - Querbeanspruchung mit Betonkantenbruch, ohne Rückhängebewehrung

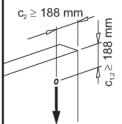


Bild 15: Einbausituation Wandfläche - Querbeanspruchung ohne Betonkantenbruch, ohne Rückhängebewehrung

DOKA Universal-Kletterkonus	Anlage 7
Montagekennwerte	Amage

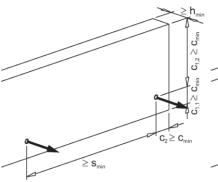


Tabelle 3: Minimale Achs- und Randabstände, sowie Mindestbauteildicke für den DOKA Universal-Kletterkonus 15,0, 20,0 und 26,5 mit Wellenanker ohne Rückhängebewehrung

IS	Wellenanker 15,0	Wellenanker 20,0	Wellenanker 26,5
h _{nom} [mm]	695	850	850
l [mm]	640	795	795
h _{ef} [mm]	695	850	850
eanspruchung (B	ild 16) ²⁾		
s _{min} [mm]		3h _{ef}	
c _{min} [mm]	100 4)	100 4)	100 4)
c _{cr,N} [mm]		1,5h _{ef}	
h _{min} [mm]		h _{nom} + c _{nom} 1)	
stände unter Zug	beanspruchung gegen Spalt	versagen für Bauteildicke h _{min} =	2h _{ef}
c _{cr,sp} [mm]	768	1100	1354
s _{cr,sp} [mm]	1536	2200	2708
stände unter Zug	beanspruchung gegen Spalt	versagen für Bauteildicke h _{min} =	h _{ef} + c _{nom}
c _{cr,sp} [mm]	1117	1607	2030
s _{cr,sp} [mm]	2234	3214	4060
beanspruchung (Bild 17) ²⁾		
s _{min} [mm]		$3 \cdot c_{1,1} \ge 375$	
C _{1,1 min} [mm]	100	120	180
c _{2 min} [mm]	1,5 •	_{Konus} bzw. 1,5 • c _{1,1} für Betonkanter	nbruch
h _{min} [mm]		h _{nom} + c _{nom} 1)	
	h _{nom} [mm] I [mm] h _{ef} [mm] Deanspruchung (B S _{min} [mm] C _{cr.N} [mm] h _{min} [mm] Stände unter Zug C _{cr.sp} [mm] Scr.sp [mm] Scr.sp [mm] Scr.sp [mm] C _{cr.sp} [mm] C _{cr.sp} [mm] C _{cr.sp} [mm] C _{cr.sp} [mm]	Wellenanker 15,0	Wellenanker 15,0 Wellenanker 20,0

¹⁾ Betondeckung c_{nom} nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 mit DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01

⁴⁾ Die Wellenanker sind unter Berücksichtigung der Lage des abgeknickten Endes des Anker- bzw. Spannstabstahls mit der nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 erforderlichen Betondeckung einzubauen.



 $c_{2} \geq 1,5 \ c_{1,1}$ $c_{1} \geq 3 \ c_{1,1}$

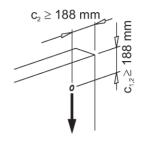


Bild 16: Einbausituation Wandfläche - Zugbeanspruchung, ohne Rückhängwebewehrung

Bild 17: Einbausituation Wandfläche - Querbeanspruchung mit Betonkantenbruch, ohne Rückhängebewehrung

Bild 18: Einbausituation Wandfläche - Querbeanspruchung ohne Betonkantenbruch, ohne Rückhängebewehrung

DOKA Universal-Kletterkonus	Anlage 8
Montagekennwerte	Amage o

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

 $^{^{3)}}$ Bei Nichteinhaltung ist eine Spaltbewehrung für eine Spaltkraft $\mathsf{F}_{\mathsf{sp},k}$ = 0,5 N_{sk} auszuführen.



Charakteristische Keni für Zugbeansprud			A Unive				•		20,0	
Verankerungstiefe			h _{ef} [mm]		145	196	205	430	500	γм
Stahlversagen, charakteristische Zugtragfä	higkeit									
Stahlversagen Universal-Kletterkonus 15,0 mit Sperranker 15,0			N _{Rk,s} [kN]				190			1,47
Stahlversagen Universal-Kletterkonus 20,0 mit Sperranker 20,0			N _{Rk,s} [kN]				340			1,47
Stahlversagen Konusschraube B 7cm			$\mathbf{N}_{Rk,s}$ [kN]				560			1,4
Betonversagen, charakteristische Zugtragfä	ihigkeit									
Charakteristische Zugtragfähigkeit für Herausz	iehen N _{Rk,t} fü	r f _{ck,cube} = 10 N	N/mm² [kN]		5)	145	163	623	766	1,5
Erhöhungsfaktor für N _{Rk.:} für Betondruckfe-		15 N/mm²	Ч	/c			1,22			
stigkeiten 30 N/mm ² $\geq f_{ck,cube} \geq 10$ N/mm ² ,	f _{ck,cube} =	20 N/mm²	Ч	/c			1,41			
Berücksichtigung der höheren Druckfestigkeit durch $\psi_c \cdot N_{Rk.t}^{4)}$	*ck,cube —	25 N/mm²	Ч	/c			1,58			
συτοπ ψε • Νεκ,τ *		30 N/mm²	Ч	/c			1,73			
Charakteristische Zugtragfähigkeit für Pressur	$\mathbf{N}_{Rk,p}^{(3)}$		Sperranker	15,0	5)	250	256	364	364	1,5
$f\ddot{u}r f_{ck,cube} = 10 \text{ N/mm}^2 [kN]$			Sperranker	20,0	5)	234	241	342	342	1,5
Charakteristische Zugtragfähigkeit für Betonau	usbruch N _{Rk,c}	für f _{ck,cube} = 10	N/mm² [kN]				N _{Rk,c} 2)			γм
Anordnung in der Ecke mit Randabständen [m	m]	C _{1,1} 1)	C ₂ ¹⁾	C _{1,2} 1)			-KK,C			7101
	Fläche	≥ C _{cr,N}	≥ C _{cr,N}	≥ C _{cr,N}	67	84	89	254	316	1,5
		= C _{min}	≥ C _{cr,N}	≥ C _{cr,N}	37	44	46	135	167	1,5
		≥ C _{cr,N}	= C _{min}	≥ C _{cr,N}				100	107	1,0
		≥ C _{cr,N}	= 188	≥ C _{cr,N}	53	59	61	-	_	1,5
		= 188	≥ C _{cr,N}	≥ C _{cr,N}						.,0
	Rand	≥ C _{cr,N}	= 321,5	≥ C _{cr,N}	67	84	88	159	185	1,5
		= 321,5	≥ C _{cr,N}	≥ C _{cr,N}	-		00			.,-
		≥ C _{cr,N}	= 500	≥ C _{cr,N}	67	84	89	206	233	1,5
		= 500	≥ C _{cr,N}	≥ C _{cr,N}						
		= 795	≥ C _{cr,N}	≥ C _{cr,N}	67	84	89	254	316	1,5
im gerissenen Beton		≥ C _{cr,N}	= 795	≥ C _{cr,N}						
		= C _{min}	= C _{min}	≥ C _{cr,N}	26	29	30	90	110	1,5
		= 188	= 188	≥ C _{cr,N}	45	47	48	-	-	1,5
	Ecke	= 321,5	= 321,5	≥ C _{cr,N}	67	83	87	118	131	1,5
		= 500	= 500	≥ C _{cr,N}	67	84	89	180	192	1,5
		= 795	= 795	≥ C _{cr,N}	67	84	89	254	316	1,5
		= C _{min}	≥ C _{cr,N}	= C _{min}	21	21	21	67	82	1,5
	Stirnseite	= 188	≥ C _{cr,N}	= 188	44	44	44	-	-	1,5
	einer Decke	= 321,5	≥ C _{cr,N}	= 321,5	67	83	87	104	109	1,5
	Decke	= 500	≥ C _{cr,N}	= 500	67	84	89	177	184	1,5
		= 795	≥ C _{cr,N}	= 795	67	84	89	254	316	1,5
Erhöhungsfaktor für N _{Rk.c} für Betondruckfe-		15 N/mm²	Ч	/c			1,22			
stigkeiten 30 N/mm² ≥ f _{ck,cube} ≥ 10 N/mm²,	f _{ck,cube} =	20 N/mm²	Ч	/c			1,41			
Berücksichtigung der höheren Druckfestigkeit durch $\psi_c \cdot N_{Rk,c}^{-4}$	•GK,GUDE	25 N/mm²	Ч	/c			1,58			
		30 N/mm²	Ч	/c			1,73			

¹⁾ Anordnung in der Ecke bzw. am Rand / in der Decke, beschrieben durch Randabstände c_{1,1}, c₂ und c_{1,2} (siehe Anlage 6 Bild 9 und Tabelle i

⁵⁾ Nicht maßgebend

DOKA Universal-Kletterkonus	Anlage 9
Zugbeanspruchung ohne Rückhängebewehrung	Alliage 9

²⁾ Zwischenwerte für unterschiedliche Verankerungstiefen h_{ef} ≥ 196 mm dürfen linear interpoliert werden.

 $^{^{3)}}$ Kein Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ für Betondruckfestigkeiten $f_{ck,cube} \ge 10 \text{ N/mm}^2$

⁴⁾ Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, vorhanden}}{10}\right)^{0.5}$ errechnet werden.



 $\mathbf{N}_{\mathsf{Rk},\mathsf{p}}$ [kN] 3)

Tabelle 5.1:

Charakteristische Kennwerte vom DOKA Universal-Kletterkonus 15,0, 20,0 und 26,5 für Zugbeanspruchung ohne Rückhängebewehrung mit Wellenanker im ungerissenen Beton mit h ≥ h_{ef} + c_{nom}

DOKA Universal-Kletterkonus mit Wellenanker		Wellen- anker 15,0	Wellen- anker 20,0	Wellen- anker 26,5	γм
Verankerungstiefe	h _{ef} [mm]	695	850	850	
Stahlversagen					
Stahlversagen Universal-Kletterkonus 15,0 mit Wellenanker 15,0 und Konusschraube B7	N _{Rk,s} [kN]	190	-	-	1,47
Stahlversagen Universal-Kletterkonus 20,0 mit Wellenanker 20,0 und Konusschraube B7	N _{Rk,s} [kN]	-	340	-	1,47
Stahlversagen Universal-Kletterkonus 26,5 mit Wellenanker 26,5 und Konusschraube B7	N _{Rk,s} [kN]	-	-	579	1,40
Stahlversagen Konusschraube B 7cm	N _{Rk,s} [kN]		560		1,40

Betonversagen - Herausziehen, Betonausbruch und Spalten Charakteristische Zugtragfähigkeit für fck.cube = 10 N/mm²

	Ungerissener Beton ¹) Normale Einwirkungen Bauteildicke h ≥ h _{ef} + c _{nom}		
		C _{1,1}	
ı	·		

ngerissener Beton ¹⁷							
Normale Einwirkungen Bauteildicke h ≥ h _{ef} + c _{nom}				Wellen- anker 15,0	Wellen- anker 20,0	Wellen- anker 26,5	
	C _{1,1}	C ₂	C _{1,2}	c _{cr,N} = 1,6 h _{ef}	c _{cr,N} = 1,9 h _{ef}	c _{cr,N} = 2,4 h _{ef}	γм
Flächentragfähigkeit	≥ C _{cr,N}	≥ C _{cr,N}	≥ C _{cr,N}	190	330	430	1,5
	≥ C _{cr,N}	100 ²⁾	≥ C _{cr,N}	75	126	161	1,5
	≥ C _{cr,N}	120 ²⁾	≥ C _{cr,N}	77	128	163	1,5
	≥ C _{cr,N}	180	≥ C _{cr,N}	83	135	170	1,5
Rand	≥ C _{cr,N}	200	≥ C _{cr,N}	85	137	172	1,5
Rand	≥ C _{cr,N}	250	≥ C _{cr,N}	89	142	178	1,5
	≥ C _{cr,N}	337,5	≥ C _{cr,N}	98	152	188	1,5
	≥ C _{cr,N}	500	≥ C _{cr,N}	115	171	207	1,5
	≥ C _{cr,N}	795	≥ C _{cr,N}	149	209	244	1,5
	100 ²⁾	100 ²⁾	≥ C _{cr,N}	41	67	85	1,5
	120 ²⁾	120 ²⁾	≥ C _{cr,N}	43	69	86	1,5
	180	180	≥ C _{cr,N}	48	75	92	1,5
Ecke	200	200	≥ C _{cr,N}	50	77	95	1,5
Еске	250	250	≥ C _{cr,N}	55	82	100	1,5
	337,5	337,5	≥ C _{cr,N}	64	92	109	1,5
	500	500	≥ C _{cr,N}	83	112	129	1,5
	795	795	≥ C _{cr,N}	128	156	170	1,5
	100 2)	≥ C _{cr,N}	100 2)	12	15	15	1,5
	120 ²⁾	≥ C _{cr,N}	120 ²⁾	15	18	18	1,5
	180	≥ C _{cr,N}	180	23	27	28	1,5
Stimonito niner Donko	200	≥ C _{cr,N}	200	26	30	31	1,5
Stirnseite einer Decke	250	≥ C _{cr,N}	250	33	38	39	1,5
	337,5	≥ C _{cr,N}	337,5	46	53	53	1,5
	500	≥ C _{cr,N}	500	71	81	82	1,5
	795	≥ C _{cr,N}	795	124	138	137	1,5
Erhöhungsfaktor für N _{Rk,p} für Betondruckfestig- keiten 30 N/mm² ≥ f _{ck,cube} ≥ 10 N/mm², Berück-		15 N/mm²	Ψα		1,22		
sichtigung der höheren Druckfestigkeit durch Ψc • N _{Rkp}	$f_{ck,cube} =$	20 N/mm²	Ψο		1,41		
Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, vorhanden}}{10}\right)^{0.5}$ errechnet werden.		25 N/mm² 30 N/mm²	Ψc		1,58		
enconnet werden.		30 14/111111-	Ψс		1,73		

¹⁾ Bei Schrägzugbeanspruchung gelten nur die Werte für gerissenen Beton gemäß Anlage 11, Tabelle 5.3.

³⁾ Erhöhungsfaktor für außergewöhnliche Einwirkungen gem. Abschnitt 3.2.4, Tabelle 3.5, Fußnote 1: ψ_{AE} = 1,1

DOKA Universal-Kletterkonus	Anlago 10
Zughaanspruchung ohna Rückhängahawahrung	Anlage 10

²⁾ Beachte Anlage 8, Tabelle 3, Fußnote 4!



 $\mathbf{N}_{\mathsf{Rk},\mathsf{p}}\,[\mathsf{kN}]^{\,3)}$

Tabelle 5.2:

Charakteristische Kennwerte vom DOKA Universal-Kletterkonus 15,0, 20,0 und 26,5 für Zugbeanspruchung ohne Rückhängebewehrung mit Wellenanker im ungerissenen Beton mit h ≥ 2h_{ef}

DOKA Universal-Kletterkonus mit Wellenanker		Wellen- anker 15,0	Wellen- anker 20,0	Wellen- anker 26,5	γм
Verankerungstiefe	h _{ef} [mm]	695	850	850	
Stahlversagen					
Stahlversagen Universal-Kletterkonus 15,0 mit Wellenanker 15,0 und Konusschraube B7	N _{Rk,s} [kN]	190	-	-	1,47
Stahlversagen Universal-Kletterkonus 20,0 mit Wellenanker 20,0 und Konusschraube B7	N _{Rk,s} [kN]	-	340	-	1,47
Stahlversagen Universal-Kletterkonus 26,5 mit Wellenanker 26,5 und Konusschraube B7	N _{Rk,s} [kN]	-	-	579	1,40
Stahlversagen Konusschraube B 7cm	N _{Rk,s} [kN]		560		1,40

Betonversagen - Herausziehen, Betonausbruch und Spalten Charakteristische Zugtragfähigkeit für f_{ck,cube} = 10 N/mm² Ungerissener Beton ¹)

Normale Einwirkungen Bauteildicke h ≥ 2h _{ef}	Wellen- anker 15,0	Wellen- anker 20,0	Wellen- anker 26,5				
	C _{1,1}	C ₂	C _{1,2}	c _{cr,N} = 1,5 h _{ef}	c _{cr,N} = 1,5 h _{ef}	c _{cr,N} = 1,6 h _{ef}	γм
Flächentragfähigkeit	≥ C _{cr,N}	≥ C _{cr,N}	≥ C _{cr,N}	190	330	430	1,5
	≥ C _{cr,N}	100 ²⁾	≥ C _{cr,N}	79	131	167	1,5
	≥ C _{cr,N}	120 ²⁾	≥ C _{cr,N}	82	134	170	1,5
	≥ C _{cr,N}	180	≥ C _{cr,N}	90	144	180	1,5
Rand	≥ C _{cr,N}	200	≥ C _{cr,N}	93	147	184	1,5
Ranu	≥ C _{cr,N}	250	≥ C _{cr,N}	101	155	192	1,5
	≥ C _{cr,N}	337,5	≥ C _{cr,N}	114	171	208	1,5
	≥ C _{cr,N}	500	≥ C _{cr,N}	141	200	238	1,5
	≥ C _{cr,N}	795	≥ C _{cr,N}	190	260	298	1,5
	100 2)	100 2)	≥ C _{cr,N}	45	71	89	1,5
	120 ²⁾	120 ²⁾	≥ C _{cr,N}	48	74	92	1,5
	180	180	≥ C _{cr,N}	56	84	102	1,5
Ecke	200	200	≥ C _{cr,N}	59	87	105	1,5
	250	250	≥ C _{cr,N}	67	95	114	1,5
	337,5	337,5	≥ C _{cr,N}	82	111	130	1,5
	500	500	≥ C _{cr,N}	116	145	163	1,5
	795	795	≥ C _{cr,N}	190	223	236	1,5
	100 2)	≥ C _{cr,N}	100 2)	18	22	23	1,5
	120 ²⁾	≥ C _{cr,N}	120 ²⁾	22	26	28	1,5
	180	≥ C _{cr,N}	180	34	40	42	1,5
Chimacita cinas Deales	200	≥ C _{cr,N}	200	39	45	47	1,5
Stirnseite einer Decke	250	≥ C _{cr,N}	250	50	57	60	1,5
	337,5	≥ C _{cr,N}	337,5	70	80	83	1,5
	500	≥ C _{cr,N}	500	111	125	128	1,5
	795	≥ C _{cr,N}	795	190	217	220	1,5
Erhöhungsfaktor für N _{Rk,p,1} für Betondruckfestig- keiten 30 N/mm² ≥ f _{ck,cube} ≥ 10 N/mm², Berück-		15 N/mm²	Ψc		1,22		
sichtigung der höheren Druckfestigkeit durch ψc • N _{Rk,p,1}	$f_{ck,cube} =$	20 N/mm²	Ψc		1,41		
Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, \text{vorhanden}}}{10}\right)^{0.5}$		25 N/mm²	Ψс		1,58		
errechnet werden.		30 N/mm²	Ψc		1,73		

¹⁾ Bei Schrägzugbeanspruchung gelten nur die Werte für gerissenen Beton gemäß Anlage 11, Tabelle 5.3.

 $^{^{3)}}$ Erhöhungsfaktor für außergewöhnliche Einwirkungen gem. Abschnitt 3.2.4, Tabelle 3.5, Fußnote 1: ψ_{AE} = 1,1

DOKA Universal-Kletterkonus	Anlage 11
Zugbeanspruchung ohne Rückhängebewehrung	Amage 11

²⁾ Beachte Anlage 8, Tabelle 3, Fußnote 4!



Tabelle 5.3:

Charakteristische Kennwerte vom DOKA Universal-Kletterkonus 15,0, 20,0 und 26,5 für Zugbeanspruchung ohne Rückhängebewehrung mit Wellenanker im gerissenen Beton

DOKA Universal-Kletterkonus mit Wellenanker				Wellen- anker 15,0	Wellen- anker 20,0	Wellen- anker 26,5	γм
Verankerungstiefe			h _{ef} [mm]	695	850	850	
Stahlversagen							
Stahlversagen Universal-Kletterkonus 15,0 mit V Konusschraube B7	Vellenanker 1	15,0 und	N _{Rk,s} [kN]	190	-	-	1,47
Stahlversagen Universal-Kletterkonus 20,0 mit V Konusschraube B7	Vellenanker 2	20,0 und	N _{Rk,s} [kN]	-	340	-	1,47
Stahlversagen Universal-Kletterkonus 26,5 mit V Konusschraube B7	Vellenanker 2	26,5 und	N _{Rk,s} [kN]	-	-	579	1,40
Stahlversagen Konusschraube B 7cm			N _{Rk,s} [kN]		560		1,40
Betonversagen - Herausziehen und Betonaus Charakteristische Zugtragfähigkeit für f _{ck,cube} :					N _{Rk,p} [kN] ²⁾		
Gerissener Beton (Rissbreite w _k ≤ 0,3 mm) Normale Einwirkungen Bauteildicke h ≥ h _{ef} + c _{nom}				Wellen- anker 15,0	Wellen- anker 20,0	Wellen- anker 26,5	
	C _{1,1}	C ₂	C _{1,2}	c _{cr,N} = 1,5 h _{ef}	c _{cr,N} = 1,5 h _{ef}	c _{cr,N} = 1,5 h _{ef}	γм
Flächentragfähigkeit	≥ C _{cr,N}	≥ C _{cr,N}	≥ C _{cr,N}	110	190	260	1,5
	≥ C _{cr,N}	100 1)	≥ C _{cr,N}	83	121	146	1,5
	≥ C _{cr,N}	120 ¹)	≥ C _{cr,N}	93	134	158	1,5
	≥ C _{cr,N}	180	≥ C _{cr,N}	110	175	197	1,5
Rand	≥ C _{cr,N}	200	≥ C _{cr,N}	110	190	211	1,5
Nailu	≥ C _{cr,N}	250	≥ C _{cr,N}	110	190	248	1,5
	≥ C _{cr,N}	337,5	≥ C _{cr,N}	110	190	260	1,5
	≥ C _{cr,N}	500	≥ C _{cr,N}	110	190	260	1,5
	≥ C _{cr,N}	795	≥ C _{cr,N}	110	190	260	1,5
	100 1)	100 1)	≥ C _{cr,N}	69	91	98	1,5
	120 ¹)	120 ¹)	≥ C _{cr,N}	84	107	111	1,5
	180	180	≥ C _{cr,N}	98	166	162	1,5
Ecke	200	200	≥ C _{cr,N}	102	180	180	1,5
Long	250	250	≥ C _{cr,N}	110	190	195	1,5
	337,5	337,5	≥ C _{cr,N}	110	190	224	1,5
	500	500	≥ C _{cr,N}	110	190	260	1,5
	795	795	≥ C _{cr,N}	110	190	260	1,5
	100 1)	≥ C _{cr,N}	100 1)	26	41	41	1,5
	120 ¹)	≥ C _{cr,N}	120 1)	32	49	49	1,5
	180	≥ C _{cr,N}	180	49	75	75	1,5
	1	1					

Erhöhungsfaktor für N_{Rk,p,1} für Betondruckfestigkeiten 30 N/mm² ≥ f_{ck,cube} ≥ 10 N/mm², Berücksichtigung der höheren Druckfestigkeit durch $\psi_c \bullet N_{Rk,p,1}$

Stirnseite einer Decke

Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{\text{'ck, vorha}}{10}\right)$ errechnet werden.

200

250

337,5

500

795

≥ C_{cr,N}

 $\geq c_{\text{cr,N}}$

≥ C_{cr,N}

 $\geq c_{cr,N}$

 $\geq c_{\text{cr,N}}$

200

250

337,5

500

795

15 N/mm² 1,22 20 N/mm² 1,41 Ψc 25 N/mm² 1,58 Ψс 30 N/mm² 1,73

55

70

98

110

110

85

107

148

190

190

DOKA Universal-Kletterkonus Zugbeanspruchung ohne Rückhängebewehrung

Anlage 12

85

107

148

231

260

1,5

1,5

1,5

1,5

1,5

¹⁾ Beachte Anlage 8, Tabelle 3, Fußnote 4!

²⁾ Erhöhungsfaktor für außergewöhnliche Einwirkungen gem. Abschnitt 3.2.4, Tabelle 3.5, Fußnote 1: ψ_{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 N/mm²)
		$A_{s,erf} = F_{Sp,k}/f_{yd}[cm^2]$
	50	0,57
Die Bewehrung ist an der Betonoberfläche innerhalb des Ausbruchkegels des Wellen-	100	1,15
ankers in Längs- und in Querrichtung anzuordnen.	150	1,72
Die Bewehrung ist zusätzlich zur erforderlichen Biegebewehrung anzuordnen. Die Spaltbewehrung ist bei Anwendungen im gerissenen Beton einzulegen.	200	2,30
Bei Anwendung im ungerissenen Beton ist ein rechnerischer Spaltnachweis bereits in	250	2,87
den Tabellen 5.1 bis 5.2 berücksichtigt.	300	3,45
	350	4,02
	400	4,60
	450	5,17
	500	5.75

DOKA Universal-Kletterkonus

Zugbeanspruchung ohne Rückhängebewehrung

Anlage 13



Tabelle 6:

Charakteristische Kennwerte vom DOKA Universal-Kletterkonus 15,0, 20,0 und 26,5 für Querbeanspruchung ohne Rückhängebewehrung am Bauteilrand (Sperranker und Wellenanker)

								γм
Stahlversagen								
Stahlversagen der Konusschraube B 7cm	Charakteristische Quertragfähigkeit		V _{Rk,s} [kN]		1,5			
Betonversagen ohne Rückhängebewehr	ung							
Charakteristische Quertragfähigkeit für Betonkantenbruch $V_{\text{Rk,ce}}$ (erforderlicher Betonversagen vor dem Konus $V_{\text{Rk,cc}}$ und Betonausbruch auf der lastabgewandter für $f_{\text{ck,cube}} = 10 \text{ N/mm}^2$ [kN]				V _{Rk,ce} [kN]	V _{Rk,cc} [kN] ⁴⁾ SG = 15,0 - 20,0	V _{Rk,cc} [kN] ⁵ SG = 26,5	V _{Rk,cp} [kN]	
Total Tok, cube — To Total Title [KT4]			100	12				
			200	27	-			
	erforderliche		250	36	1			
in and an an Batan	Randabstände ¹⁾		300	47	400	400	4.40	4.5
im gerissenen Beton	$c_2 \ge 187,5 \text{ mm} \ge 1,5 c_{1,1}^{6)}$	C _{1,1} ≥	400	68	180	180	148	1,5
	$c_{1,2} \ge 187,5 \text{ mm}$		500	92]			
			600	117]			
			720	148				
Erhöhungsfaktor für V _{Rk.ce} , V _{Rk.cc} und		15 N/mm²	Ψ¢	1,222)	1,11 ³⁾	1,11 ³⁾	1,222)	
V _{Rk,cp} für Betondruckfestigkeiten 30 N/		20 N/mm²	Ψο	1,412)	1,19 ³⁾	1,19 ³⁾	1,412)	
mm² ≥ f _{ck,cube} ≥ 10 N/mm², Berücksichti- gung der höheren Druckfestigkeit durch	$f_{ck,cube} = \frac{-}{2}$	25 N/mm²	Ψο	1,582)		1,253)	1,58 ²⁾	
Mulitplikation mit ψ _c		30 N/mm²	Ψο	1,732)		1,323)	1,732)	

¹⁾ Die erforderlichen Abstände c_{1,1}, c₂, c_{1,2}, s und h_{min} ergeben sich aus Anlage 7 (Bild 14, Bild 15, Tabelle 2) und Anlage 8 (Bild 17, Bild 18, Tabelle 3)

- ²⁾ Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck,\,vorhanden}}{10}\right)^{0.5}$ errechnet werden.
- ³⁾ Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, vorhanden}}{10}\right)^{0.55}$ errechnet werden.
- 4) Betonversagen vor dem Konus für Universal-Kletterkonus 15,0 und 20,0
- ⁵⁾ Betonversagen vor dem Konus für Universal-Kletterkonus 26,5
- $^{6)}$ Einzuhalten für Betonkantenbruch $V_{\mathsf{Rk},\mathsf{ce}}$

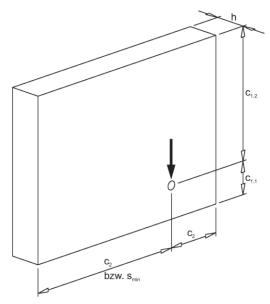


Bild 19: Randabstände bei Querbeanspruchung

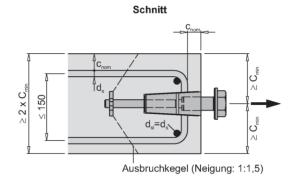
DOKA Universal-Kletterkonus	Anlage 14
Querbeanspruchung ohne Rückhängebewehrung	Alliage 14



Tabelle 7a: Charakteristische Kennwerte vom DOKA Universal-Kletterkonus 15,0 für Zugbeanspruchung mit Rückhängebewehrung Einbausituation Stirnseite mit Sperranker

Verankerungstiefe		h _{ef} [mn	n]		1455)				196		
			e ²⁾	n¹)	$N_{Rk,s}$	N _{Rk,c}	n¹)	$N_{Rk,s}$	N _{Rk,c}	$N_{Rk,\tau}$	$N_{Rk,p}$
	[γм	-	-	1,15	1,5	-	1,15	1,5	1,5	1,5
Charaktariatiaaha Zuatraafähiakait	mit	Bügeldurch- messer d _s	[mm]	[-]	[kN]	[kN]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
Charakteristische Zugtragfähigkeit Rückhängebewehrung	[ø 8	100	4	_ 4)	40	4	_ 4)	56		
6		ЮО	150	2	101	25	4	_ 4)	50		
 • f_{ck,cube} ≥ 10 N/mm² [kN] • gerissener Beton • c_{nom} = 30 mm • Biegung und Abstände (150 mm) der Schenkel gemäß Bild 20 • d_s (Rückhängebügel) = d_{sl} (Längsbe- 		a 10	100	4	_ 4)	58	4	_ 4)	78		249
		ø 10	150	2	_ 4)	35	4	_ 4)	70		
) der	ø 12	100	2	_ 4)	47	4	_ 4)	102	145	
	sbe-		150	2	_ 4)	47	4	_ 4)	92		
wehrung) • Verankerungslänge der Rückhän		ø 14	100	2	_ 4)	60	4	_ 4)	129	145	249
bügel nach DIN EN 1992-1-1:2011			150	2	_ 4)	60	2	_ 4)	75		
außerhalb des Ausbruchkegels		ø 16	100	2	_ 4)	75	4	_ 4)	160		
		Ø 10	150	2	_ 4)	75	2	_ 4)	92		
		ø 20	100	-	-	-	2	_ 4)	117		
		Ø 20	150	-	-	-	2	_ 4)	117		
Erhöhungsfaktor für N _{Rk,c} für		15 N/mm²	Ψα	-	-	1,22	-	-	1,22	1,22	-
Betondruckfestigkeiten 30 N/mm² ≥ f _{ck.cube} ≥ 10 N/mm², Berücksichtigung der höheren		20 N/mm²	Ψc	-	-	1,41	-	-	1,41	1,41	-
	ck,cube = -	25 N/mm²	Ψο	-	-	1,58	-	-	1,58	1,58	-
Druckfestigkeit durch ψ _c • N _{Rk,c} ³⁾		30 N/mm²	Ψ¢	-	-	1,73	-	-	1,73	1,73	-

- 1) Anzahl der Bügel im Bruchkegel, siehe Bild 20
- 2) Achsabstand der Rückhängebügel, siehe Bild 20
- $^{3)}$ Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ok, vorhanden}}{10}\right)^{0.5}$ errechnet werden. $^{4)}$ Stahlversagen des Sperrankers maßgebend
- 5) Nur mit Ankerplatte gemäß Anlage 3, Bild 6



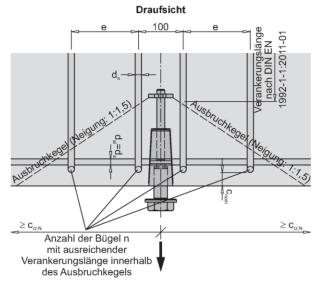


Bild 20: Einbausituation Stirnseite - Zugbeanspruchung mit Rückhängebewehrung - Bewehrungslage

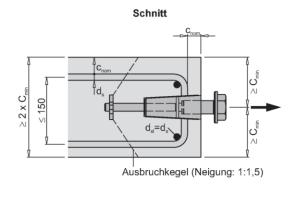
DOKA Universal-Kletterkonus Anlage 15 Zugbeanspruchung mit Rückhängebewehrung



Tabelle 7b: Charakteristische Kennwerte vom DOKA Universal-Kletterkonus 20,0 für Zugbeanspruchung mit Rückhängebewehrung **Einbausituation Stirnseite mit Sperranker**

Verankerungstiefe	h _{ef} [mn	ո]			205					430		
		e ²⁾	n¹)	N _{Rk,s}	N _{Rk,c}	$N_{Rk,\tau}$	$N_{Rk,p}$	n1)	$N_{Rk,s}$	N _{Rk,c}	$N_{Rk,\tau}$	$N_{Rk,p}$
	γм	-	-	1,15	1,5	1,5	1,5	-	1,15	1,5	1,5	1,5
Charaktariatiocha Zustrasfähiskoit z	Bügeldurch- messer d _s	[mm]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
Charakteristische Zugtragfähigkeit n Rückhängebewehrung	ø 8	100	4	201	60			8	- 4)	245		
6	00	150	4	201	54			8	_ 4)	207		
• f _{ck.cube} ≥ 10 N/mm² [kN] • gerissener Beton • c _{nom} = 30 mm • Biegung und Abstände (150 mm) der Schenkel gemäß Bild 21	ø 10	100	4	_ 4)	82			8	_ 4)	321		
		150	4	_ 4)	74			8	_ 4)	273		
		100	4	_ 4)	107			8	_ 4)	404		
• d _s (Rückhängebügel) = d _{sl} (Längsb	ø 12 e-	150	4	_ 4)	97	163	244	8	_ 4)	345	623	342
wehrung) • Verankerungslänge der Rückhänge		100	4	_ 4)	136	163	241	8	_ 4)	492	623	342
bügel nach DIN EN 1992-1-1:2011-0		150	4	_ 4)	124			8	_ 4)	423		
außerhalb des Ausbruchkegels	7.10	100	4	_ 4)	167			8	_ 4)	580		
	ø 16	150	2	_ 4)	95			8	_ 4)	506		
	77.00	100	2	_ 4)	121			8	- 4)	580		
	ø 20	150	2	_ 4)	121			6	_ 4)	552		
Erhöhungsfaktor für N _{Rk,c} für	15 N/mm²	Ψο	-	-	1,22	1,22	-	-	-	1,22	1,22	-
Betondruckfestigkeiten 30 N/mm² ≥ f _{ck.cube} ≥ 10 N/mm², Berücksichtigung der höheren	20 N/mm²	Ψο	-	-	1,41	1,41	-	-	-	1,41	1,41	-
	25 N/mm²	Ψο	-	-	1,58	1,58	-	-	-	1,58	1,58	-
Druckfestigkeit durch ψ _c • N _{Rk,c} ³⁾	30 N/mm²	Ψε	-	-	1,73	1,73	-	-	-	1,73	1,73	-

- 1) Anzahl der Bügel im Bruchkegel, siehe Bild 21
- 2) Achsabstand der Rückhängebügel, siehe Bild 21
- $^{3)}$ Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ok, vorhanden}}{10}\right)^{0.5}$ errechnet werden. $^{4)}$ Stahlversagen des Sperrankers maßgebend



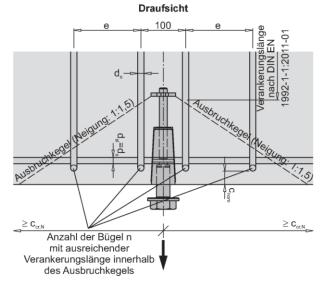


Bild 21: Einbausituation Stirnseite - Zugbeanspruchung mit Rückhängebewehrung - Bewehrungslage

DOKA Universal-Kletterkonus Anlage 16 Zugbeanspruchung mit Rückhängebewehrung

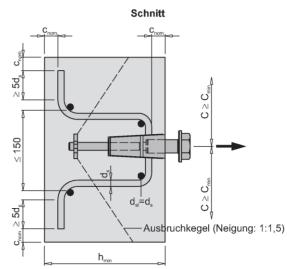


Tabelle 8a:

Charakteristische Kennwerte vom DOKA Universal-Kletterkonus 15,0 für Zugbeanspruchung mit Rückhängebewehrung Einbausituation dünne Wände mit Sperranker

Verankerungstiefe		h _{ef} [mn	n]		145 ⁵⁾				196		
			e ²⁾	n ¹⁾	N _{Rk,s}	N _{Rk,c}	n ¹⁾	N _{Rk,s}	N _{Rk,c}	$N_{Rk,\tau}$	$N_{Rk,p}$
Observation of the Contract of the latest	:4:4	γм	-	-	1,15	1,5	-	1,15	1,5	1,5	1,5
narakteristische Zugtragfähigkeit mit lickhängebewehrung		Bügeldurch- messer d _s	[mm]	[-]	[kN]	[kN]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
• f _{ck,cube} ≥ 10 N/mm² [kN]		ø 8	100	4	- ⁴⁾	30	4	_ 4)	32		
gerissener Beton		00	150	2	101	16	4	- ⁴⁾	31		
• c _{nom} = 30 mm		ø 10	100	4	- 4)	48	4	- ⁴⁾	50		
Biegung und Abstände (150 mm	n) der	Ø 10	150	2	_ 4)	25	4	_ 4)	49		
Schenkel gemäß Bild 22	1) 401	ø 12	100	2	- 4)	37	4	- ⁴⁾	72		249
• d _s (Rückhängebügel) = d _{si} (Längsbe-	isbe-		150	2	_ 4)	37	4	_ 4)	70	145	
wehrung)	,	ø 14	100	2	- 4)	50	4	- ⁴⁾	99	145	249
 Verankerung der Rückhängebüg 	gel	Ø 14	150	2	_ 4)	50	2	- 4)	52		
nach DIN EN 1992-1-1:2011-01	außer-	ø 16	100	2	- 4)	65	4	- ⁴⁾	129		
halb des Ausbruchkegels		<i>b</i> 10	150	2	_ 4)	65	2	_ 4)	67		
		ø 20	100	-	-	-	2	_ 4)	105		
		ø 20	150	-	-	-	2	_ 4)	105		
Erhöhungsfaktor für N _{Rk,c} für		15 N/mm²	Ψc	-	-	1,22	-	-	1,22	1,22	-
Betondruckfestigkeiten 30 N/mm ² \geq f _{ck,cube} \geq 10 N/mm ² , $f_{ck,cube} =$	20 N/mm²	Ψc	-	-	1,41	-	-	1,41	1,41	-	
	f _{ck,cube} =	25 N/mm²	Ψc	-	-	1,58	-	-	1,58	1,58	-
Berücksichtigung der höheren Druckfestigkeit durch ψc • N _{Rk,c} ³⁾		30 N/mm²	Ψα	-	-	1,73	-	-	1,73	1,73	-

- 1) Anzahl der Bügel im Bruchkegel, siehe Bild 22
- ²⁾ Achsabstand der Rückhängebügel, siehe Bild 22
- ³⁾ Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ok, vorhanden}}{10}\right)^{vv}$ errechnet werden.
- 4) Stahlversagen des Sperrankers maßgebend
- ⁵⁾ Nur mit Ankerplatte gemäß Anlage 3, Bild 6



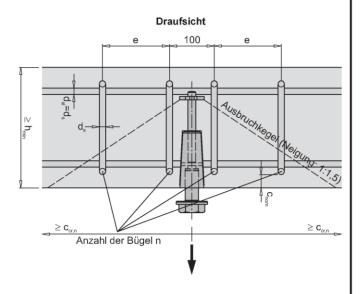


Bild 22: Einbausituation in dünne Wände - Zugbeanspruchung mit Rückhängebewehrung - Bewehrungslage

DOKA Universal-Kletterkonus

Zugbeanspruchung mit Rückhängebewehrung

Anlage 17

Z66955.16 1.21.6-87/16

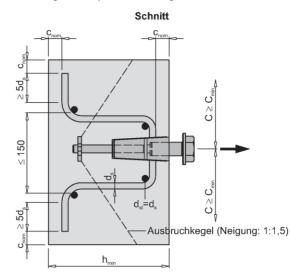


Tabelle 8b:

Charakteristische Kennwerte vom DOKA Universal-Kletterkonus 20,0 für Zugbeanspruchung mit Rückhängebewehrung Einbausituation dünne Wände mit Sperranker

Verankerungstiefe		h _{ef} [mm]			205					430		
			e ²⁾	n¹)	N _{Rk,s}	N _{Rk,c}	$N_{Rk,\tau}$	$N_{Rk,p}$	n¹)	N _{Rk,s}	N _{Rk,c}	$N_{Rk,\tau}$	$N_{Rk,p}$
Charaktariatiaaha 7. satraafähiakai		γм	-	-	1,15	1,5	1,5	1,5	-	1,15	1,5	1,5	1,5
Charakteristische Zugtragfähigkei Rückhängebewehrung	t mit	Bügeldurch- messer d _s	[mm]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
• f _{ck,cube} ≥ 10 N/mm² [kN]		ø 8	100	4	201	32			8	- 4)	67		
gerissener Beton		9 0	150	4	201	32			8	- 4)	67		
• c _{nom} = 30 mm		ø 10	100	4	- 4)	51			8	- 4)	104		
Biegung und Abstände (150 mm) der	Ø 10	150	4	_ 4)	49			8	_ 4)	100		
Schenkel gemäß Bild 23	, aci	ø 12	100	4	- 4)	73			8	- ⁴⁾	150		
• d _s (Rückhängebügel) = d _{sl} (Läng	sbe-		150	4	_ 4)	71	163	241	8	_ 4)	144	623	342
wehrung)		ø 14	100	4	_ 4)	99	103	241	8	- ⁴⁾	204	023	342
Verankerung der Rückhängebüg	el .	D 14	150	4	- ⁴⁾	97		8	8	- 4)	196		
nach DIN EN 1992-1-1:2011-01	außer-	ø 16	100	4	_ 4)	130			8	- 4)	266		
halb des Ausbruchkegels		<i>b</i> 10	150	2	_ 4)	68			8	_ 4)	256		
		ø 20	100	2	_ 4)	106			8	_ 4)	416		
		Ø 20	150	2	_ 4)	106			6	- 4)	312		
Erhöhungsfaktor für N _{Rk,c} für		15 N/mm²	Ψ¢	-	-	1,22	1,22	-	-	-	1,22	1,22	-
Betondruckfestigkeiten 30 N/mm² ≥ f _{ck,cube} ≥ 10 N/mm², Berücksichtigung der höheren	20 N/mm²	Ψα	-	-	1,41	1,41	-	-	-	1,41	1,41	-	
	25 N/mm²	Ψc	-	-	1,58	1,58	-	-	-	1,58	1,58	-	
Druckfestigkeit durch ψ _c • N _{Rk,c} ³⁾		30 N/mm²	Ψc	-	-	1,73	1,73	-	-	-	1,73	1,73	-

- 1) Anzahl der Bügel im Bruchkegel, siehe Bild 23
- 2) Achsabstand der Rückhängebügel, siehe Bild 23
- ³⁾ Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, vorhanden}}{10}\right)^{0.5}$ errechnet werden.
 ⁴⁾ Stahlversagen des Sperrankers maßgebend



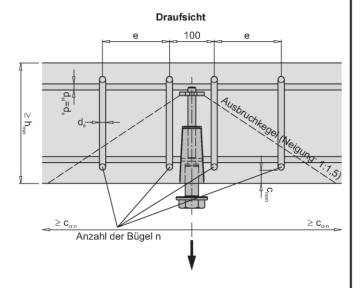


Bild 23: Einbausituation in dünne Wände - Zugbeanspruchung mit Rückhängebewehrung - Bewehrungslage

DOKA Universal-Kletterkonus Anlage 18 Zugbeanspruchung mit Rückhängebewehrung



Tabelle 9:

Charakteristische Kennwerte vom DOKA Universal-Kletterkonus 15,0, 20,0 und 26,5 für Querbeanspruchung mit Rückhängebewehrung Einbausituation in Wänden (Sperr- und Wellenanker)

Betonversagen - Betonkanten	bruch mit Ri	ickhäng	ebewehrung						
		n¹)	d _s [mm]	e ²⁾ [mm]	Betonkantenbruch V _{Rk,c} [kN] ³⁾	V _{Rk,cp} [kN] ⁷⁾	V _{Rk,cc} [kN] SG = 15,0 - 20,0 8)	V _{Rk,cc} [kN] SG = 26,5 9)	Stahlbruch Bügel V_{Rk,s} [kN]
	γм				1,5	1,5	1,5	1,5	1,15
Charakteristische Quertrag- fähigkeit mit Rückhängebe-	Randabstar c _{1,1} [mm]								
wehrung	c _{min} = 100	10) 2	12	-	20	148	180	180	_ 4)
	c _{min} = 120	10) 2	16	-	36	148	180	180	201
• f _{ck,cube} ≥ 10 N/mm² [kN]	c _{min} = 180) 6	16	50	120	148	180	180	_ 4)
gerissener Beton		6	12	50	86	148	180	180	_ 4)
• c _{nom} = 30 mm	200	6	16	50	132	148	180	180	_ 4)
Biegung und Abstände (150 mm) der Schenkel gemäß		4	20	50	122	148	180	180	_ 4)
Bild 24		6	12	100	114	148	180	180	_ 4)
• d _s (Rückhängebügel) = d _{si}	300	4	16	100	129	148	180	180	_ 4)
(Längsbewehrung)		4	20	100	164	148	180	180	_ 4)
 Verankerung der Rückhän- gebügel nach DIN EN 1992- 		6	10	100	126	148	180	180	_ 4)
1-1:2011-01 außerhalb des	400	6	12	100	159	148	180	180	_ 4)
Ausbruchkegels		4	14	100	143	148	180	180	_ 4)
Erforderlicher Randabstand:		6	10	150	150	148	180	180	_ 4)
c ₂ ≥ 187,5 mm	500	4	12	150	140	148	180	180	_ 4)
		4	14	150	170	148	180	180	_ 4)
		6	8	150	144	148	180	180	151
	≥ 600	4	10	150	137	148	180	180	158
		4	12	150	170	148	180	180	_ 4)
Erhöhungsfaktor für $V_{Rk,c}$, $V_{Rk,p}$ ur	nd V _{Rk,cc} für		15 N/mm²	Ψc	1,22 ⁵⁾		1,11 ⁶⁾	1,11 ⁶⁾	
Betondruckfestigkeiten 30 N/mm ² \geq f _{ck.cube} \geq 10 N/mm ² , E	Porijok	f _{ck.cube} =	20 N/mm ²	Ψc	1,41 ⁵⁾		1,19 ⁶⁾	1,19 ⁶⁾	
sichtigung der höheren Druckfes		ck,cube -	25 N/mm²	Ψc	1,58 ⁵⁾		-	1,25 ⁶⁾	
durch Multiplikation mit ψ _c			30 N/mm²	Ψc	1,73 ⁵⁾		-	1,32 ⁶⁾	

- 1) Anzahl der Bügel im Bruchkegel, siehe Bild 24
- $^{3)}$ Werte berechnet für eine Betondeckung c_{nom} = 30 mm, bei größerer Betondeckung ist der Wert $c_{\text{1,1}}$ auf $c_{\text{1,1,mod}}$ = $c_{\text{1,1}}$ + c_{nom} -30 mm zu vergrößern
- ⁵⁾ Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, vorhanden}}{10}\right)^{0,5}$ errechnet werden.
- ⁷⁾ Charakteristischer Widerstand gegen lastabgewandten Betonausbruch
- ⁹⁾ Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen vor dem Konus für Universal-Kletterkonus 26,5
- 2) Achsabstand der Rückhängebügel, siehe Bild 24
- 4) Stahlversagen der Konusschraube maßgebend
- ⁶⁾ Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, vorhanden}}{10}\right)^{0.25}$ errechnet werden.
- $^{\rm 8)}$ Charakteristischer Widerstand Vegen Betonversagen vor dem Konus für Universal-Kletterkonus 15,0 und 20,0

Draufsicht

10) Beachte Anlage 8, Tabelle 3, Fußnote 4!

Wellenanker oder Sperranker Wellenanker oder Sperranker

Schnitt

C₃ ≥ 187,5 mm ≥ 1,5 C_{1,1} e 100 e d_a=d_a d_a=d_a C₁ ≥ 187,5 mm ≥ 1,5 C_{1,1} e 100 e d_a=d_a d_a=d_a C₁ ≥ 187,5 mm ≥ 1,5 C_{1,1} e 100 e

Anzahl der Bügel n mit ausreichender Verankerungslänge innerhalb des Ausbruchkegels

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

DOKA Universal-Kletterkonus

Querbeanspruchung mit Rückhängebewehrung

Anlage 19



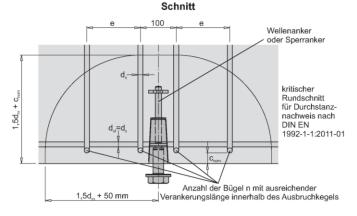
Tabelle 10:

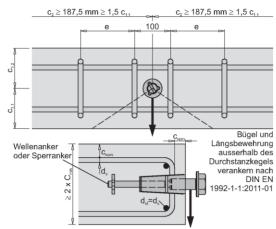
Charakteristische Kennwerte vom DOKA Universal-Kletterkonus 15,0, 20,0 und 26,5 für Querbeanspruchung mit Rückhängebewehrung Einbausituation Stirnseite (Sperr- und Wellenanker)

Betonversagen - Betonkar	Setonversagen - Betonkantenbruch und Durchstanzen - mit Rückhängebewehrung													
	Randabstand [mm]	n ¹⁾	d _s [mm]	e ²⁾ [mm]	Betonkanten- bruch V _{Rk,c} [kN]	$V_{Rk,cp}[kN]^{9)}$	V _{Rk,cc} [kN] ¹⁰⁾ SG = 15,0 - 20,0	V _{Rk,cc} [kN] ¹¹⁾ SG = 26,5	Durchstanzen V _{Rk,ct} ⁴⁾ [kN]	Stahlbruch Bügel V _{Rk,S} [kN]				
					$\gamma_{\rm M} = 1,5$	$\gamma_{\rm M} = 1,5$	$\gamma_{M} = 1,5$	$\gamma_{\rm M} = 1.5$	$\gamma_{\rm M} = 1,5$	$\gamma_{M} = 1,15$				
Charakteristische Quer-	$c_{1,1} = c_{1,2} = 100^{12}$	2	12	-	20	67	180	180	54	113				
tragfähigkeit mit Rückhän- gebewehrung	$c_{1,1} = c_{1,2} = 120^{12}$	2	16	-	36	84	180	180	86	201				
genewerilding	$c_{1,1} = c_{1,2} = 180$	6	16	50	120	140	180	180	167	_ 5)				
• $f_{ck,cube} \ge 10 \text{ N/mm}^2 \text{ [kN]}$		6	12	50	86	148	180	180	158	_ 5)				
• gerissener Beton	$c_{1,1} = 200$ $c_{1,2} \ge 187.5$	6	16	50	132	148	180	180	189	_ 5)				
• c _{nom} = 30 mm	01,2 = 107,0	4	20	50	122	148	180	180	203	_ 5)				
Biegung und Abstände		6	12	100	114	148	180	180	255	_ 5)				
(150 mm) der Schenkel gemäß Bild 25	$c_{1,1} = 300$ $c_{1,2} \ge 187,5$	4	16	100	129	148	180	180	287	_ 5)				
• d _s (Rückhängebügel) = d _{si}	C _{1,2} = 107,5	4	20	100	164	148	180	180	330	_ 5)				
(Längsbewehrung)		6	10	100	126	148	180	180	320	_ 5)				
Verankerung der Rück-	$c_{1,1} = 400$ $c_{1,2} \ge 187.5$	6	12	100	159	148	180	180	360	_ 5)				
hängebügel nach DIN	C _{1,2} ≥ 167,5		14	100	143	148	180	180	372	_ 5)				
EN 1992-1-1:2011-01 außerhalb des Ausbruch-		6	10	150	150	148	180	180	417	_ 5)				
kegels	c _{1,1} = 500	4	12	150	140	148	180	180	440	_ 5)				
	c _{1,2} ≥ 187,5	4	14	150	170	148	180	180	486	_ 5)				
		6	8	150	144	148	180	180	449	151				
	c _{1,1} ≥ 600	4	10	150	137	148	180	180	486	158				
	c _{1,2} ≥ 187,5	4	12	150	170	148	180	180	548	_ 5)				
Erhöhungsfaktor für V _{Rk,c} , V _R			15 N/mm²	Ψc	1,22 ⁶⁾	1,22 ⁶⁾	1,11 ⁸⁾	1,11 ⁸⁾	1,14 7)					
$V_{Rk,cc}$ und $V_{Rk,ct}$ für Betondruc stigkeiten 30 N/mm ² $\geq f_{ck,cube}$	≥ 10 N/	. =	20 N/mm²	Ψc	1,41 ⁶⁾	1,41 ⁶⁾	1,19 ⁸⁾	1,19 ⁸⁾	1,26 ⁷⁾					
mm², Berücksichtigung der h Druckfestigkeit durch Multipl	höheren T _{ck,cube} =	f _{ck,cube} = -	25 N/mm²	Ψc	1,58 ⁶⁾	1,58 ⁶⁾	-	1,25 ⁸⁾	1,36 ⁷⁾					
mit ψ _c			30 N/mm²	Ψc	1,73 ⁶⁾	1,73 6)	-	1,32 ⁸⁾	1,44 7)					

- 1) Anzahl der Bügel im Bruchkegel, siehe Bild 25
- $^{3)}$ Werte berechnet für eine Betondeckung c_{nom} = 30 mm, bei größerer Betondeckung ist der Wert $c_{1,1}$ auf $c_{1,1,mod}$ = $c_{1,1}$ + c_{nom} -30 mm zu vergrößern
- 5) Stahlversagen der Konusschraube bzw. des Ankerstabes maßgebend
- ⁷⁾ Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, vorhanden}}{10}\right)^{1/3}$ errechnet werden.
- 9) Lastabgewandter Betonausbruch
- 11) Betonversagen vor dem Konus für Universal-Kletterkonus 26,5
- ²⁾ Achsabstand der Rückhängebügel, siehe Bild 25
- 4) ermittelt mit Durchstanznachweis nach DIN 1045-1
- $^{6)}$ Zwischenwerte dürfen mit $\psi_{\text{o}} = \left(\frac{f_{\text{ck, vorhanden}}}{10}\right)^{0.5}$ errechnet werden.
- ⁸⁾ Zwischenwerte dürfen mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck, vorhanden}}{10}\right)^{vc}$ errechnet werden.

 ¹⁰⁾ Betonversagen vor dem Konus für Universal-Kletterkonus
- 15,0 und 20,0
- 12) Beachte Anlage 8, Tabelle 3, Fußnote 4!





Draufsicht

Bild 25: Einbausituation Stirnseite - Querbeanspruchung mit Rückhängebewehrung - Bewehrungslage

DOKA Universal-Kletterkonus

Querbeanspruchung mit Rückhängebewehrung

Anlage 20



Tabelle 11: Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung

DOKA Universal-Kletterkonus		Sperranker 15,0 und Sperranker 20,0								
Verschiebungen mit Sperranker	für N₀ [kN]	20	40	60	100	150				
bei Zugbeanspruchung im ungerissenen Beton für f _{ck} = 10 N/mm²	δ_{N0} [mm] ¹⁾	0,3	0,5	0,7	1,1	1,7				
Verschiebungen bei Querbeanspruchung	für V₀ [kN]	20	40	60						
im ungerissenen Beton für f _{ck} = 10 N/mm²	δ_{V0} [mm] ¹⁾	1,2	2,4	3,6						

¹⁾ Unter Dauerlasten können sich zusätzliche Verschiebungen ergeben.

DOKA Universal-Kletterkonus	Well	enanker	15,0	Well	enanker	20,0	Wellenanker 26,5			
Verschiebungen mit Wellenanker bei Zugbeanspruchung im ungerissenen Beton für f _{ck} = 10 N/mm²	für N₀ [kN]	20	40	60	20	40	60	20	40	60
	δ _{N0} [mm] ¹⁾	0,4	0,8	1,2	0,4	0,8	1,2	0,4	0,8	1,2
Verschiebungen bei Querbeanspruchung im ungerissenen Beton für f _{ck} = 10 N/mm²	für V₀ [kN]	20	40	60	20	40	60	20	40	60
	δ_{V0} [mm] ¹⁾	1,2	2,4	3,6	1,2	2,4	3,6	1,2	2,4	3,6

¹⁾ Unter Dauerlasten und außergewöhnlichen Einwirkungen (vgl. Abschnitt 3.2.4, Tabelle 3.5, Fußnote 1) können sich zusätzliche Verschiebungen ergeben.

DOKA Universal-Kletterkonus

Kombinierte Beanspruchung Verschiebungen

Anlage 21