ISBMITTEILUNGEN





IMPRESSUM

HERAUSGEBER

KONZEPTION UND GESTALTUNG

Institut für Stahlbetonbewehrung e.V. Kaiserswerther Str. 137 40474 Düsseldorf

Camilla Drzymalla

DRUCK

FOTOS Titel:

Druck und Grafik Service W. Ebner Steinstraße 33

© Max Frank GmbH & Co. KG

47877 Willich

D - 94339 Leiblfing www.maxfrank.de

Auflage: 5500 Stück



Dr.-Ing. Jörg Moersch Geschäftsführender Vorstandsvorsitzender des Instituts für Stahlbetonbewehrung e.V.

Befestigungs-, Bewehrungs-, und Fassadentechnik e.V. (VBBF) ist seit Oktober 2008 Mitglied im Planung und Anwendung einen hohen Beitrag zur Institut für Stahlbetonbewehrung e.V (ISB). Die dem angestrebten Bauwerksgualität. VBBF angeschlossenen Unternehmen sind auf der Rückseite der ISB-Mitteilungen namentlich genannt. über die Arbeiten des ISB in den zurückliegenden

Beide Institutionen, ISB und VBBF, bilden eine Bürogemeinschaft im Drahthaus in Düsseldorf, ergänzen sich ideal und stellen die fachliche Kompetenzstelle rund um die Themengebiete Bewehrung, Befestigung und Verankerung dar.

Um unseren Lesern dies zu verdeutlichen, haben wir die vorliegende Ausgabe der ISBMITTEILUNGEN den technischen Themen Distanztechnik (z. B. Abstandhalter und Unterstützungen) und Bauteilanschlüsse (z. B. Betonstahlverbindungen, Rückbiegeanschlüsse und Stützenschuhe) gewidmet. Auch hier steht

Der Verein zur Förderung und Entwicklung der Qualität im Vordergrund. Die Vielfalt der verfügbaren Produkte leistet in Verbindung mit sachgerechter

> In der Rubrik "Kurzmitteilung" berichten wir Monaten. Schwerpunkt war die technische Aus- und Weiterbildung innerhalb der Branche. Schulungen für die Betonstahlhersteller, die Biegebetriebe und Verlegebetriebe zur neuen DIN 488 und zur Richtlinie "Qualität der Bewehrung" haben stattgefunden. Auch haben wir uns zur häufig gestellten Frage von Tragwerksplanungsbüros und Bauunternehmen geäußert, ob Betonstahl in Stäben in den Durchmessern 6,0 mm und 8,0 mm noch geliefert wird. Ferner finden Sie in gewohnter Manier die Informationen zur Marktversorgung an Bewehrungsstahl.

lhr



KURZMITTEILUNGEN

SCHULUNGEN FÜR BIEGEBETRIEBE – NEUE DIN 488 UND RICHTLINIE "OUALITÄT DER BEWEHRUNG"

Im Zeitraum vom 15. April 2010 bis 06. Mai 2010 fanden ganztägige Schulungsveranstaltungen für Biegebetriebe und Stahlhandelsunternehmen an den Standorten Kehl, Riesa, Meitingen und Lübbecke statt, zu denen die jeweils ortsansässigen Betonstahlproduzenten eingeladen hatten. Ziel der Veranstaltungen war es, die Branche auf brei-

ter Basis auf die zukünftigen Herausforderungen vorzubereiten, die sich aus der Einführung der neuen deutschen Betonstahlnorm DIN 488 und der Veröffentlichung der Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb) "Qualität der Bewehrung" ergeben. Insgesamt nahmen an allen vier Terminen rund 250 Teil-

nehmer die Gelegenheit wahr, sich aus erster Hand über die Neuerungen zu informieren und die Produktionsstätten zu besichtigen.

Herr Dr.-Ing. Jörg Moersch, geschäftsführender Vorstandsvorsitzender des Instituts für Stahlbetonbewehrung e.V. (ISB), erläuterte im ersten Teil seines Vortrages zunächst den baurechtlichen Begriff "allgemein anerkannter Stand der Technik" und die Bedeutung von Normen, Richtlinien und allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Bauprodukte und die Regelungen zum Übereinstimmungszertifikat (Ü-Zeichen). Im Anschluss ging er auf die Inhalte der neuen DIN 488 ein, die im September 2010 bauaufsichtlich eingeführt werden wird. Die gegenüber der derzeit gültigen deutschen Betonstahlnorm DIN 488 aus den Jahren 1984 und 1986 geänderten Anforderungen an die Betonstahleigenschaften, wie z. B. die Einführung der Duktilitätsklassen B500A (normalduktil) und B500B (hochduktil), wurden dabei ebenso erläutert, wie die spezifischen Festlegungen für die Lieferformen Betonstahl in Stäben und Ringen, Betonstahlmatten, Gitterträger, Bewehrungsdraht und insbesondere abgewickelte Erzeugnisse (gerichtetes Ringmaterial). Detailliert wurden auch die

> neuen Anforderungen an die Eigen- und Fremdüberwachung im Biegebetrieb vorgestellt.

Im zweiten Teil stellte Herr Dr.-Ing. Jörg Moersch den derzeitigen Stand der Ausarbeitung der DAfStb-Richtlinie "Qualität der Bewehrung - Ergänzende Festlegungen zur Weiterverarbeitung und zum Einbau der Bewehrung" vor. Er erläuterte

die Beweggründe für die Ausarbeitung der Richtlinie, stellte die Festlegungen zur Beschreibung der Qualität der Anarbeitung im Biegebetrieb und des Einbaus der Bewehrung auf der Baustelle vor und erläuterte die entsprechenden Qualitätssicherungssysteme, die jeweils aus Eigenund Fremdüberwachung bestehen. Der Vortrag schloss mit der Präsentation von praktischen

Beispielen aus der Zertifizierung der Biegebetriebe (ISB-Zertifikat) und der Durchführung einer Bewehrungsabnahme auf einer Straßenbaustelle. Die Ergebnisse belegen das hohe Qualitätsniveau der Biegebetriebe sowie die Umsetzbarkeit der Qualitätsvorschriften für Verlegebetriebe.

Zusammenfassend können die von den Herstellerr



organisierten Schulungsveranstaltungen als voller Erfolg gewertet werden. Die hohe Zahl der Teilnehmer sowie die angeregten Diskussionen auf den Veranstaltungen belegen dies ebenso wie die hohe Nachfrage nach den Vortragsunterlagen, die im ISB abgerufen werden können.

LIEFERBARKEIT VON BETONSTAHL MIT "DÜNNEN" DURCHMESSERN

In immer kürzeren Abständen erreichen das Institut Quadratmeter mit den kleineren Abmessungen entfür Stahlbetonbewehrung Anfragen zur Lieferbarkeit sprechend abnimmt. von Betonstabstahl mit den Durchmessern 6,0 mm Die Verlegebetriebe bzw. Bauunternehmen ihrerseits und 8,0 mm. Es kursieren die Informationen, dass verspüren bei den derzeit gezahlten Stundensätzen diese Durchmesser nicht mehr produziert und somit in €€Tonne verlegten Betonstahl nur eine geringe auch nicht mehr lieferbar wären. Hierauf lässt sich wie Neigung, Bauteile mit den "dünnen" Abmessungen folgt antworten:

Betonstähle in Stäben mit den Durchmessern 6.0 mm und 8.0 mm werden nach wie vor von Herstellern produziert und an den Stahlhandel ausgeliefert. Dabei ist es allerdings in der Tat so, dass die Mengen stetig abnehmen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass vorzugsweise in Biegebetrieben aber auch in Fertigteilwerken zur Fertigung von Bügeln oder anderen filigraneren Biegeformen eher Beton- um letztlich doch noch halbwegs kostendeckend zu stahl vom Ring zur Minimierung des Verschnittes ver- arbeiten. wendet wird.

je nach Einzugsgebiet nur eine relativ eingeschränkte Nachfrage nach diesen "dünnen" Betonstabstählen durch die Verlegebetriebe bzw. Bauunternehmen und darüber hinaus auch bei der Lagerung höhere zum Einbau der Bewehrung" vor Angebotsabgabe Kosten. Diese ergeben sich aus dem Dimensionsaufpreis der Hersteller aufgrund des erhöhten Werkzeugverschleißes bei der Produktion einerseits und wand bei der Bewehrung kleinteiliger Bauteile auch aus der gegenüber größeren Abmessungen eher zu honorieren. ineffizienten Lagerung, da die Tonne Betonstahl pro

(www.isb-ev.de)

aufwendig zu bewehren.

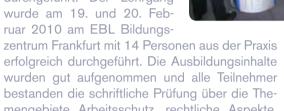
Da üblicher Weise heutzutage in der Angebotsphase auch keine Kostenkalkulation auf der Basis von Bewehrungsplänen mehr durchgeführt wird und darüber hinaus das Risiko des schwankenden Stahlpreises auch noch von den ausführenden Unternehmen i. d. R. mitzutragen ist, wird versucht, den mittleren Durchmesser im Bauteil zu erhöhen

Es wäre ratsam, wenn in Zukunft Bauherren Der rein lagerführende Handel wiederum hat und Planer z. B. Bewehrungspläne und Biegelisten entsprechend den Forderungen des Richtlinienentwurfes des DAfStb "Qualität der Bewehrung - Ergänzende Festlegungen zur Weiterverarbeitung und zur Verfügung stellen würden, Stoffpreisgleitklauseln vereinbarten und bereit wären, den erhöhten Auf-

KURZMITTEILUNGEN 🔼 TECHNIK ISBMITTEILUNGEN 01|10 ISBMITTEILUNGEN 01|10

PRÄOUALIFIKATIONEN VON VERLEGEBETRIEBEN

Gemeinsam mit dem Hauptverband der Deutschen Bauindustrie und der Deutsche Gesellschaft für Qualifizierung und Bewertung mbH hat das Institut für Stahlbetonbewehrung einen Pilotlehrgang für den "Teamführer Bewehrung" durchgeführt. Der Lehrgang wurde am 19. und 20. Februar 2010 am EBL Bildungs-





se, Biegen, Rückbiegen und Schweißen von Betonstahl, Kapazitätsplanung sowie Menschenführung.

In Zukunft sollen diese Schulungen kontinuierlich angeboten werden. Damit soll die Möglichkeit zur differenzierten Ausbildung für den Bewehrungseinbau geschaffen werden und den Wegfall des Ausbil-

zentrum Frankfurt mit 14 Personen aus der Praxis dungsberufes des "Eisenflechters" kompensieren. Das Zertifikat nach erfolgreichem Abschluss dient auch als Nachweis für die Personalkompetenz, die bestanden die schriftliche Prüfung über die The- im Zuge der erweiterten Präqualifikation PQT+ in mengebiete Arbeitsschutz, rechtliche Aspekte, Zukunft abgefragt werden soll.

MIT ABSTAND DAUERHAFTER!

DR.-ING. THOMAS SIPPEL. VBBF UND RA MICHAEL WILCKE. ISB



werken aus Stahlbeton ist die Bedeutung, Nach DIN 1045-1 "Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton" bzw. dem DBV-Merkblatt "Betondeckung und dem Verlegemaß der Bewehrung c_v so zu verlegen, dass im fertigen Bauteil die Mindestbetondeckung

Für die Dauerhaftigkeit von Bau- c_{min} mit ausreichender Sicherheit eingehalten wird. In Bild 1 (nächste Seite) sind Beispiele gezeigt, bei Dicke der Betondeckung sowie denen diese Regeln nicht eingehalten wurden. die Qualität von entscheidender Dazu sind Abstandhalter erforderlich, die

- ▶ die Einhaltung der Betondeckung vor und während des Betonierens sicherstellen und
- Bewehrung" ist die Bewehrung mit

 nach dem Betonieren die Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit des Bauteils nicht beeinträchtigen.

LADUNGSSICHERUNG VON BETONSTAHL-MISCHLADUNGEN UND BETONSTAHLMATTEN

......

TULLOG Dresden, dem TÜV Nord Mobilität GmbH. und der Firma Dolezych GmbH & Co und gemeinsam empfehlungen für die "Verladung und Sicherung von mit Verbänden und Vertretern des Transport- und Spediteurgewerbes, dem Bundesamt für Güterverkehr, der zu erstellen. Polizei sowie der Berufsgenossenschaft Verkehr, Konsens über Verladeempfehlungen für die "Verladung und den am 24. Juni 2010 auf dem Testgelände der Firma Sicherung von Betonstahlmatten" auf Straßenfahrzeugen erzielt, die dem Stand der Technik entsprechen.

Schal- und Bewehrungspläne, Produktkenntnis-

Die Verladeempfehlungen basieren auf der Richtlinie VDI 2700 (Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen, Stand November 2004) und der Richtlinie VDI 2700 Blatt 1 (Ladungssicherung von Betonstahl, Stand Oktober 2006). Sie wurden durch praktische Fahrversuche nach DIN EN 12 642 (Stand April 2002) verifiziert und orientieren sich an der "Besten Praxis" zum verkehrs-, betriebs- und beförderungssicheren Transport von Betonstahlmatten.

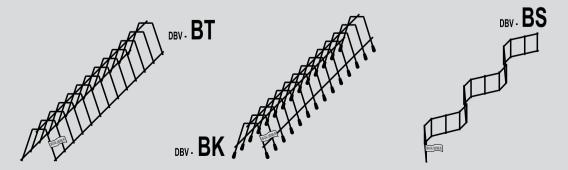
Im Jahr 2008 hat das ISB in Zusammenarbeit mit der Das ISB und die Biegebetriebe beabsichtigen jetzt gemeinsam mit den im Jahr 2008 Beteiligten Verlade-Betonstahl-Mischladungen auf Straßenfahrzeugen"

> Die hierzu erforderlichen Fahrversuche wur-Fahrzeugwerk Bernhard Krone GmbH bei Spelle/ Dreierwalde durchgeführt.





Unterstützungskörbe - sicherer Halt für Ihre Bewehrung www.baustahlgewebe.com



Sprechen Sie uns an:

best qmbh marketing services

A - Radform



C2 – linienförmia, befestiat

B1 - punktförmig, nicht befestigt



D1 – flächenförmig, nicht befestigt

B2 - punktförmig, befestigt



D2 - flächenförmig, befestigt

C1 – linienförmia, nicht befestiat



.....

Bild 2: Klassifizierung von Abstandhaltern



Bild 1: Beispiele für Unterschreitung der erforderlichen Betondeckung, nach /5/ und /6/

Abstandhalter unterscheiden sich haltern nach der Art der Auf- L2 unterschieden. standsfläche in Typgruppen zeigt

Bild 2. Für jeden Anwendungsfall sind geeignete Abstandhalter in ausreichender Anzahl so einzubauen, dass sie sich nicht verschieben oder verdrehen und die während des Bauvorgangs auf sie wirkenden Kräfte in der geplanten Lage bei allen Temperaturen ohne nennenswerte Verformungen aufnehmen.

in Form, Größe, Werkstoff (ze- ANFORDERUNGEN AN DAS PRODUKT ABSTANDHALTER

mentgebundener Mörtel mit und Die DIN 1045-1 verweist auf das DBV-Merkblatt ohne Faserzusatz, Kunststoff, re- "Abstandhalter", in dem Anforderungen an die Abaktionsgebundener Mörtel), Ver- messungen der Abstandhalter sowie an die Tragwendungszweck und ihren Eigen- fähigkeit festgelegt sind. Die zulässigen Toleranzen schaften im nicht einbetonierten betragen z.B. je nach Verlegemaß ± 1 mm (für c., und im einbetonierten Zustand. ≤ 40 mm) oder ± 2 mm (für c_v > 40 mm). Bei den Die Klassifizierung von Abstand- Abstandhaltern werden die Leistungsklassen L1 und Diese sind wie folgt definiert:

- L1 Keine erhöhten Anforderungen an Tragfähigkeit und Kippstabilität. Verwendung z. B. in Fällen, bei denen die Bewehrung nicht durch Begehen beansprucht wird (z. B. bei Herstellung von Fertigteilen).
- L2 Erhöhte Anforderungen an die Tragfähigkeit und Kippstabilität. Verwendung als Standardab-Begehen beanspruchter Bewehrung; bei Abstandhaltern, die beim Zusammenspannen der Schalung beansprucht werden; bei äußeren Lasten, die auf der verlegten Bewehrung zwischengelagert werden).

Für die zwei Leistungsklassen zeigt Tabelle 1 die unterschiedlichen Anforderungen an Tragfähigkeit und Kippstabilität der Abstandhalter.

Weiterhin werden im DBV-Merkblatt besondere Anforderungen an Abstandhalter bezüglich

- erhöhtem Frost-Tauwiderstand.
- ► Eignung für Bauteile unter Temperaturbeanspru-
- standhalter im Ortbetonbau (z. B. bei durch > hoher Wassereindringwiderstand und Widerstand gegen chemischen Angriff

beschrieben.

Werden die Prüfungen für besondere Anforderungen durchgeführt, muss jeder Einzelwert die Forderungen nach Tabelle 1 erfüllen. Weiterhin ist zu beachten, dass nur mit Zustimmung des Tragwerkplaners von den Anforderungen hinsichtlich Tragfähigkeit, Beto-

FRANK Technologien für die Bauindustrie



- Abstandhalter
- Schalungstechnik
- Bewehrungstechnik
- Dichtungstechnik
- Bauakustik

Nahezu 50 Jahre Erfahrung im Bereich Abstandhalter und Mauerstärken



Max Frank GmbH & Co. KG

Mitterweg 1 · D-94339 Leiblfing Tel. +49 9427 189-0 · Fax +49 9427 1588 info@maxfrank.de · www.maxfrank.de

nierverfahren oder Bauteilen abgewichen werden darf. Dies ist jedoch auf der Bewehrungszeichnung eindeutig anzugeben.

Entsprechend den Anforderungen werden Abstandhalter wie folgt bezeichnet:

FÜR REGELANFORDERUNGEN:

DBV Abstandhalter erfüllt Anforderungen des **DBV-Merkblattes**

- Verlegemaß der Betondeckung c_v
- Leistungsklasse L1 oder L2 in Bezug auf die Kippstabilität

FÜR BESONDERE ANFORDERUNGEN:

- erhöhter Frost-Tauwiderstand
- Eignung für Temperaturbeanspruchungen

- hoher Wassereindringwiderstand und Widerstand gegen chemischen Angriff und Chloride in den Expositionsklassen XA, XD und XS
- erlaubter Stabdurchmesserbereich (optional)

Auf dem Bestellschein, dem Lieferschein, der Verpackung und möglichst auf den Abstandhaltern sind alle o. g. Angaben dauerhaft anzubringen.

Im Merkblatt "Unterstützungen" des Deutschen Beton- und Bautechnikvereins e. V. /2/ sind Anforderungen an die Produkte:

- Unterstützungskörbe (linienförmig)
- Unterstützungsschlangen (linienförmig)
- Unterstützungskörbe (punktförmig)

sowie die dazugehörigen Prüfverfahren definiert. Darüber hinaus enthält das Merkblatt noch Anwendungsregeln und Angaben zur Kennzeichnung und Zertifizierung.

Tabelle 1: Regelanforderungen an Prüflasten und zulässige Verformungen

- Statischer Kurzzeitversuch
- Kippstabilität
- Dauerstandversuch

- $c_v \le 20 \text{ mm}$
- $c_v > 20 \text{ mm}$

L1	L2
250 N ¹⁾	1000 N ¹⁾
-	500 N
-	350 N ²⁾ , 175 N ³⁾
1 mm	1 mm
2 mm	2 mm

- bei verformungssteifen Abstandhaltern (z.B. zementgebundene) muss der Mittelwert der Traglast (Istwert) doppelt so groß sein
- punktförmige Abstandhalter
- 3) linienförmige Abstandhalter

	ABSTANDHALTER			UNTERSTÜTZUNGEN
	punktförmig		linienförmig	
≤ 6,5 mm > 6,5 mm	max s 50 cm 70 cm	Stück / m ² 4 2	max s 50 cm 70 cm	max s 50 cm 70 cm

Tabelle 2: Verlegeabstände für Abstandhalter und Unterstützungen bei Platten

ANFORDERUNGEN AN DAS PRODUKT UNTERSTÜTZUNGEN h

Das DBV-Merkblatt formuliert Anforderungen an die B Abmessungen der Unterstützungen sowie an die S Tragfähigkeit und den Korrosionsschutz. Die zulässigen Toleranzen betragen z. B. je nach Unterstüt- L zungshöhe ± 2 mm, ± 3 mm oder ± 4 mm. Hinsichtlich der Tragfähigkeit muss der Hersteller in eigens definierten Prüfungen eine Mindestbelastung von 1,5 kN bis 2,0 kN bei maximaler Verformung von 4 mm bzw. 5 mm nachweisen. Der Bemessungswert Lieferschein sollte nach der zuvor beschriebenen Beder Tragfähigkeit liegt dann für linienförmigen Unterstützungen bei F_{Rd} = 0,67 kN/m und für punktförmige Unterstützungen bei F_{Rd} = 0,50 kN/Bock. Ein geeigneter Korrosionsschutz ist bei Unterstützungen, welche auf der Schalung stehen, über eine Höhe von 15 mm (-2 mm) vorzusehen.

Unterstützungen, welche die Anforderungen des DBV-Merkblattes und damit der DIN 1045 erfüllen, sind wie folgt gekennzeichnet:

Die Unterstützungen wurden gemäß des Merkblattes geprüft und erfüllen die Anforderungen.

- Unterstützungshöhe (Bestellmaß) in cm
- auf der Bewehrung stehend auf der Schalung stehend
- punktförmige Konstruktionsart

linienförmige Konstruktionsart

Die Angabe der gewählten Unterstützung auf der Bewehrungszeichnung, dem Bestellschein und dem zeichnung erfolgen. An den Unterstützungen selbst sind die o. g. Angaben in geeigneter Weise (z. B. durch Schilder am kleinsten Gebinde) anzubringen, so dass diese auf der Baustelle zugeordnet werden können.

REGELN ZUR ANWENDUNG VON ABSTANDHALTERN UND UNTERSTÜTZUNGEN

Die Tragfähigkeit der Unterstützungen ist auch vom Verlegeabstand abhängig. Das DBV-Merkblatt enthält die in Tabelle 2 aufgeführten Regelungen. Darüber hinaus sind noch Stoßlängen und Regeln für den Korrosionsschutz definiert sowie Hinweise zur Verwendung von Unterstützungen bei nachgiebigen Schichten gegeben worden.

RECHTLICHE KONSEQUENZEN

Der Tragwerksplaner ist gegenüber dem auftraggebenden Bauherrn dazu verpflichtet, eine mangelfreie, funktionstaugliche Tragwerksplanung zu erstellen. Dabei muss er die anerkannten Regeln der Bau-

Unterstützungskörbe (linienförmig)



Unterstützungsschlangen (linienförmia)



Unterstützungsböcke (punktförmig)

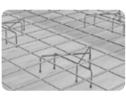


Bild 3: Kassizifierung von Unterstützungen

kunst, insbesondere die Anforderungen der DIN 1045-1 einhalten. Hierzu gehört nach Ziff. 6.4 (5) der DIN 1045-3 die Auswahl geeigneter Abstandhalter und Unterstützungen. Die Norm verweist dabei beispielhaft auf die DBV-Merkblätter "Abstandhalter" und "Unterstützungen".

Hält der Tragwerksplaner die Vorgaben der DIN 1045-1 und die Anforderungen der DBV-Merkblätter nicht ein und sieht den Einsatz anderer als der dort spezifizierten Unterstützungskörbe vor und/oder weicht von den dortigen Regeln für die Anwendung der Unterstützungen ab, ist seine werkvertragliche Planung nach § 633 BGB mangelhaft, wenn er mit dem Bauherrn die Einhaltung der DIN 1045 vertraglich vereinbart hat, oder er von diesen Vorgaben abweicht und er nicht nachweisen kann, dass seine Planung ein Niveau aufweist, das dem anerkannten Stand der einhalten. Technik ebenbürtig ist.

Tragwerksplaner eine Überarbeitung der alten oder die Erstellung einer neuen Planung verlangen.

......

BGB Schadensersatz verlangen, gelhaft, wenn etwa den Ersatz der Sanierungskosten, wenn die Bauausführung

er mit dem Bauherrn oder aufgrund der mangelhaften Planung dazu geführt hat, dass das Bauwerk mangelhaft ist. Der Anspruch setzt Verschulden des Tragwerksplaners voraus, das vermutet wird. Den Gegenbeweis wird der Tragwerksplaner nicht erbringen können, da er die einschlägigen Normen kennen muss.

Der ausführende Betrieb ist gegenüber dem auftraggebenden Bauherren oder Bauunterneh- Dies gilt auch, falls er mit dem mer dazu verpflichtet, mangelfreie und funktionstaugliche Bauleistungen zu erbringen. Sie müssen die anerkannten Regeln der Abstandhalter und Unterstüt-Baukunst und die Vorgaben der zungskörbe einzusetzen, und seiaktuellen Normenreihe DIN 1045 ne Bauleistung dazu führt, dass

Steht fest, dass die Pla- Betrieb diese Vorgaben, insbenung mangelhaft ist, kann der sondere die der DBV-Merkblätter, Bauherr nach § 635 BGB vom nicht ein und setzt andere als die anerkannten Stand der Technik

dort spezifizierten Abstandhalter oder Unterstützungskörbe ein und weicht von den dortigen Regeln Der Bauherr kann vom der Verlegung ab, ist seine Bau-Tragwerksplaner nach § 280 leistung nach § 633 BGB man-

- Bauunternehmer (z.B. auf der Grundlage der Planung des Tragwerksplaners) diese Vorgaben vertraglich vereinbart hat oder
- er seine Bauleistung erbringt, obwohl er erkennt oder erkennen musste, dass die Planung des Tragwerksplaners mangelhaft ist.

Bauherrn oder Bauunternehmer vereinbart hat, abweichend von den DBV-Merkblättern, andere die Funktionstauglichkeit des Hält der ausführende Tragwerkes beeinträchtigt wird, weil diese Abstandhalter oder Unterstützungskörbe nicht dem entsprechen. Wie der Tragwerksplaner muss auch der ausführende Betrieb beweisen, dass seine Bauleistungen trotz Verwendung anderer Abstandhalter oder Unterstützungskörbe ein Niveau aufweisen, das dem anerkannten Stand der Technik entspricht, wie er in den DBV-Merkblättern beschrieben ist.

Bauherr oder Bauunternehmer nach § 635 BGB von dem ausführenden Betrieb nach seiner Wahl Nachbesserung oder die Erstellung eines neuen Werkes verlangen. Darüber hinaus kann der Bauherr nach § 635 BGB Ersatz aller Kosten verlangen, die er zum Zwecke der Nacherfüllung aufwendet. Hierzu gehören auch die Kosten für den Ausbau der nicht dem Stand der Technik entsprechenden Abstandhalter und Unterstützungskörbe. Der ausführende Betrieb wird die Nacherfüllung nach § 645 Abs. 3 BGB auch nicht deswegen verweigern können, weil sie nur mit einem unverhältnismäßig hohen Kosten möglich ist, weil der Mangel zu einer spürbaren Beeinträchtigung der Funktionstauglichkeit des Bauwerks führt, die der Bauherr nicht hinnehmen muss.

Daneben stehen dem Bauherrn oder dem Bauunternehmer nach § 280 BGB Schadensersatzansprüche gegenüber dem Verleger zu. Zu ersetzen hat der Verleger alle durch die mangelhafte Bauleistung verursachten Schäden, wie z. B. den Ersatz der Kosten der Sanierung des Bauwerks. Ist der Bauunternehmer Vertragspartner, kann er den Verleger in Regress nehmen, wenn er an den Bauherrn Scha- Literatur densersatz geleistet hat. Der ausführende Betrieb haftet nur dann nicht, wenn er beweisen kann, dass ihn an seiner mangelhaften Bauleistung kein Verschulden trifft (Umkehr der Beweislast).

WEITERE GESICHTSPUNKTE

Nach den Landesbauordnungen bedürfen Bauprodukte einer Bestätigung ihrer Übereinstimmung mit /5/ den technischen Regeln, den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen, den allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen oder den Zustimmungen im Einzelfall (ZiE). Nach LBO gilt als Übereinstimmung auch eine Abweichung, die nicht wesentlich ist.

Die Abweichung der Ist-Betondeckung vom geforderten Wert beeinflusst signifikant die Dauer-

haftigkeit und die Tragfähigkeit von Bauteilen. Eine Unterschreitung der Betondeckung um beispielsweise 10 mm entspricht in etwa einer Halbierung der zu erwartenden Lebensdauer (Annahmen: w/z ~ 0.5: Portlandzement; Außenbauteil regengeschützt). Dies bedeutet, dass entweder zusätzliche Schutzmaßnah-Ist die Bauleistung mangelhaft, kann der men ergriffen werden müssen oder innerhalb einer Nutzungsdauer von 50 Jahren mindesten eine Ertüchtigungsmaßnahme durchgeführt werden muss.

> Eine obenliegende Bewehrung ist bei Verwendung ungeeigneter Unterstützungen empfindlich gegenüber Heruntertreten, was eine Verringerung des inneren Hebelarmes zur Folge hat. Eine Reduzierung des inneren Hebelarmes um 20 mm in einer 21 cm dicken Stahlbetonplatte mit (nom d = 18 cm) erhöht die Betonstahlspannung um rund 13%. Dies entspricht einer Reduktion des Sicherheitsbeiwertes von € = 1,15 auf etwa € = 1,02.

> Aus diesen Gründen wird die Abweichung vom geforderten Wert der Betondeckung als wesentlich einaestuft.

- DIN 1045-1,3: 08-2008 Tragwerke aus Beton, Stahl beton und Spannbeton
- DBV-Merkblatt Unterstützungen (Fassung Juli 2002) Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e.V., Berlin
- DBV-Merkblatt Abstandhalter (Fassung Juli 2002) Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e.V., Berlin
- /4/ DBV-Merkblatt Betondeckung und Bewehrung (Fas sung Juli 2002) Deutscher Beton-und Bautechnik-Ver ein e.V., Berlin
- Typische Schäden im Stahlbetonbau Vermeidung von Mängeln als Aufgabe der Bauleitung. Heft 16 der Schriftenreihe des Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e.V., Berlin, 2009.
- Nürnberger, Ulf: Korrosion und Korrosionsschutz im Bauwesen, Band 1. Bauverlag 1995
- Motzke, G.: Rechtliche Bewertung. Schadensfall: Zu tief liegende obere Bewehrung einer weitgespann ten Decke. Wo liegt die Verantwortlichkeit. BFT international 02/2010. S. 136 - 137.

BEWEHRUNGSELEMENTE FÜR BAUTEILVERBINDUNGEN

DR.-ING. THOMAS SIPPEL, VBBF

SICHERHEITSGEWINN MIT SYSTEMLÖSUNGEN

Bewehrungsschraubanschlüsse und Rückbiegebewehrungen im Verwahrkasten sind anwendungsfreundliche Systemlösungen für Bewehrungsanschlüsse zwischen verschiedenen Bau- oder Betonierabschnitten. Für das Verbinden von Beton-Fertigteilwänden und -stützen erfüllen diesen Zweck bauaufsichtlich zugelassene, flexible Seilschlaufen sowie Stützenschuhe. Während früher im Übergangsbereich der Bewehrung die Schalungen häufig

durchtrennt wurden, lassen sich durch Bewehrungsanschlüsse auch moderne Schalungselemente einfacher und schneller nutzen.

Schraubanschlüsse sind Gewinde am Ende von konventionellem Betonrippenstahl, die auf der Baustelle in die Muffenstäbe des ersten Betonierabschnitts eingeschraubt werden. Die verschraubten Anschlussstäbe ersparen doppelte Bewehrungslagen im Fugenbereich, was vor allem bei hochbewehrten Bauteilen wie Stützen extreme Bewehrungen bewehrten Bauteilen wie Stützen extreme Bewehrungen bewehrten Bauteilen wie Stützen extreme Bewehrungen bewehrten Bewehrungen bewehrten be

rungskonzentrationen vermeidet. Hochwertige, allgemein bauaufsichtlich zugelassene Schraubverbindungen gewährleisten einen sicheren Kraftschluss, sowohl bei ruhenden als auch nicht ruhenden Belastungen.

Rückbiegebewehrungen im Verwahrkasten werden als Komplettsysteme geliefert und einfach mit dem Verwahrkasten an die Schalung des ersten Betonierabschnitts befestigt. Nach dem Ausschalen werden die Bewehrungsstäbe für den angrenzenden Abschnitt aus dem Kasten herausgebogen (rückgebogen). Rückbiegebewehrungen benötigen keine bauaufsichtliche Zulassung. DIN 1045-1 /1/ bezieht sich auf das DBV-Merkblatt "Rückbiegen von Betonstahl und Anforderungen an Verwahrkästen" /2/, welche die Anwendungsbedingungen regelt (Bild 1).

Einzelboxen oder auch als Schienenprofile werden im Fertigteilwerk an die Schalung der Elemente genagelt. Auf der Baustelle müssen lediglich die Seilschlaufen der sich gegenüberliegenden Fertigteile herausgeklappt und ein Längsstab als Spaltbewehrung in



Bild 1: Schraubanschlüsse

REUSS SEIFERT

Bautechnik mit System



den Überlappungsbereich eingebaut werden. Anschnstahl und AnforderunVerwahrkästen" /2/, wele Anwendungsbedingunelt (Bild 1).

Flexible Seilschlaufen in oxen oder auch als Schie
den Überlappungsbereich eingebaut werden. Anschließend ist die Fuge mit einem hochfesten Beton zu vergießen. Für tragende Verbindungen sind die Bemessungswiderstände bauaufsichtlich geregelt, sodass auch mehrere Fertigteilwände zu einer gesamten aussteifenden Wandscheibe verbunden werden. Anschließend ist die Fuge mit einem hochfesten Beton zu vergießen. Für tragende Verbindungen sind die Bemessungswiderstände bauaufsichtlich geregelt, sodass auch mehrere Fertigteilwände zu einer gesamten aussteifenden Wandscheibe verbunden werden. Anschließend ist die Fuge mit einem hochfesten Beton zu vergießen. Für tragende Verbindungen sind die Bemessungswiderstände bauaufsichtlich geregelt, sodass auch mehrere Fertigteilwände zu einer gesamten aussteifenden Wandscheibe verbunden werden.

Stahlbeton-Fertigteilstützen können heute deutlich wirtschaftlicher montiert werden. Für den Anschluss an Fundamente oder biegesteife Stützenriegelverbindungen stehen moderne und montagefreundliche Systeme zur Auswahl.

Egal ob Schraubanschluss, Rückbiegebewehrung, flexible Seilschlaufen oder Stützenschuhe, moderne



Bild 2: Beispiele für vorgefertigte Rückbiegeanschlüsse /9/, /10/

Systemanschlüsse kommen ohne herausstehende Stäbe am Bauteilübergang aus. Dadurch verringert sich das Verletzungsrisiko auf der Baustelle oder gegebenenfalls am fertigen Bau. Dies gibt ausführenden Unternehmen ein hohes Maß an Flexibilität in den Bauabläufen und garantiert dem Investor eine fristgerechte Fertigstellung des zu errichtenden Bauwerks. Weiterhin erleichtert die Verwendung dieser Produkte die Planung und Ausführung wesentlich. Durch die werksseitg profilierten Verwahrkästen stößen der Bewehrung an Betowerden garantierte Rauigkeiten gewährleistet und hohe Qualitätskriterien erfüllt. Der folgende Artikel beleuchtet wesentliche Aspekte bei der Verwendung solcher Systemlösungen.

BESONDERE REGELUNGEN FÜR RÜCKBIEGEANSCHLÜSSE

Zur Vereinfachung der Schalarbeiten an Betonierabschnittsgrenzen, die von Bewehrungsstäben gekreuzt werden, dürfen dünnere Bewehrungsstäbe ($d_s \le 14 \text{ mm}$) zunächst abgebogen eingebaut und nach dem Ausschalen in ihre planmäßige Anschlusslage zurückgebogen werden. Anforderungen, Regelungen und Hinweise für das Rückbiegen finden sich detailliert im DBV-Merkblatt "Rückbiegen und Anforderungen an Verwahrkästen" /2/.

VORGEFERTIGTE BEWEHRUNGSAN-SCHLÜSSE

Zur Rationalisierung der Bewehrungsarbeiten werden abgebogene Stäbe in sogenannten Verwahrkästen zusammengefasst und unter verschiedenen Produktnamen als vorgefertigte Bewehrungsanschlüsse angeboten (Bild 2).

Als vorgefertigte Bewehrungsanschlüsse werden hier vorgefertigte Elemente zum Herstellen von Übergreifungsnierabschnittsgrenzen bezeichnet, wobei die Anschlussstäbe in einem Verwahrkasten zunächst so abgebogen sind, dass sie die

Schalung des ersten Betonierabschnitts nicht durchdringen. Die Anschlussstäbe werden nach dem Ausschalen in ihre Solllage zurückgebogen. Sie können auch ohne Stoß als Bewehrung von kurzen Konsolen o. Ä. verwendet werden.

ANFORDERUNGEN

Vorgefertigte schlüsse sind im Markt in unterschiedlichsten Ausführungen vorhanden. Sie unterscheiden > Betonstahlsorte sich im Wesentlichen durch die Anordnung und Form der Beweh- ► Stabdurchmesser, Stababstände rungsstäbe sowie die Art der Pronach Profilierung der Verwahrkästen erfolgt die Einordnung in die

Abmessungen und Werkstoffe der Kästen Rauhigkeitskategorien (vgl. Bilder 3 und 4) nach DIN 1045-1, was ▶ Lage der Stabdurchdringungen durch Versuche nachgewiesen werden muss. An die Geometrie

Nachweise der Kastenprofilierungen und Steifigkeit von Verwahrkästen werden spezielle Anforderungen

Ggf. Korrosionsschutz gestellt, um einen sicheren Einbau

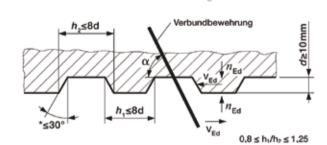


Bild 4: Verzahnung nach DIN 1045-1 /1/

Bewehrungsan- sowie ein Funktionieren im Bauwerk zu gewährleisten. Daher müssen in den Herstellerangaben mindestens folgende Angaben enthalten sein:

- filierung des Verwahrkastens. Je

 Abmessungen der Stabformen, nutzbare Anschlusslägen

Bild 3: Beiwerte c; und μ, nach DIN 1045-1 /1/

Oberflächenbeschaffenheit	c _j	μ
verzahnt	0,50	0,9
rau	0,401)	0,7
glatt	0,401)	0,6
sehr glatt	0	0,5

1) In Fällen, in denen die Fuge infolge von Einwirkungen rechtwinklig zur Fuge unter Zug steht, ist bei glatten oder rauen Fugen $c_i = 0$ zu setzen. Dies gilt auch bei Fugen zwischen nebeneinander liegenden Fertigteilen ohne Verbindung durch Mörtel- oder Kunstharzfugen wegen des nicht vorhandenen Haftverbundes.

Blild 5: Definition der verschiedenen Bemessungssituationen, /2/

Querkraft längs zur Betonierfuge Fall a/b Deckenanschluss. horizontal Querkraft quer zur Betonierfuge Fall c/d Deckenanschluss, horizontal Fall e/f Sonderfall: Konsole Kragplatte

PLANUNG

Bewehrungsanschlüsse müssen in den Ausführungszeichnungen mit Angabe des Fabrikats und Typs eingetragen werden. Für eine Alternative mittels gleichwertiger Bewehrungsanschlüsse muss mindestens

- die Verwahrkastenbreite
- ► Stabdurchmesser und –abstand,
- Materialgüte,
- Oberflächenbeschaffenheit

Bild 6: Montageablauf /10/



Einbau Bewehrungselement im 1. Betonierabschnitt





Bewehren und betonieren 1. Betonierabschnitt

angegeben werden. Dies bedeutet, dass die oftmals gebräuchliche Angabe "Firma X, Typ Y oder gleichwertig" nicht ausreichend ist. Im Übrigen sind solche Änderungen nur mit Zustimmung des Tragwerkplaners zulässig. Für die Ermittlung der für die Bemessung auf Biegung und Querkraft anzusetzenden Flächen im Kastenbereich gilt Bild 5 nach DBV-Merkblatt /2/. In den Fällen a und b wirkt die Rückhängebewehrung als Verbundbewehrung in der Fuge, die Querkraft wird parallel zur Fuge übertragen. Von den Fällen c und d werden gelenkige Linienlager erfasst. Die Rückbiegebewehrung fungiert als Längsbewehrung des angeschlossenen Bauteils, wobei die untere Lage die Biegebewehrung der Platte übergreift und die obere Lage nur konstruktiv erforderlich ist. Wird die obere Lage tragend angesetzt, so ist ein eingespannter Anschluss nach Fall e nachzuweisen. Hierzu zählen im Allgemeinen Treppenpodeste und Konsolen.

AUSFÜHRUNG

Die Kästen sind lagegenau und unverschieblich auf der Schalung gemäß Ausführungszeichnungen zu befestigen. Auf die Einhaltung der Betondeckungen ist dabei besonders zu achten. Wenn die Bewehrung in den Kästen nicht richtungstreu und unverschieblich befestigt ist, muss sie mit der Anschlussbewehrung des jeweiligen Betonierabschnitts verbunden und damit in der richtigen Lage festgehalten werden. Verwahrkästen dürfen nur dann im Bauwerk verbleiben, wenn die Steifigkeit des Kastenmaterials selbst mindestens der des Betons entspricht. Dies bedeutet, dass Kunststoffkästen restlos entfernt werden müssen. Vom Beton abgelöste und/oder hohl lie-





Ausschalen

1. Betonierabschnitt



Entfernen des Deckels, Rückbiegung der Bewehrung



Bewehren, Schalen und betonieren 2. Betonierabschnitt



Fertiggestellter Anschluss

gende Kästen müssen ebenfalls entfernt werden oder durch Nachinjizieren dauerhaft mit der Betonoberfläche verbunden werden. In Bild 6 ist die prinzipielle Montage dargestellt.

BESONDERHEITEN VON FLEXIBLEN BEWEHRUNGSANSCHLÜSSEN

Verbindungen von Betonelementen können nicht nur unter Verwendung von üblichen Bewehrungsstäben, sondern auch von Schlaufenelementen realisiert werden. Bild 7 zeigt marktübliche Systeme.

Vorteil dieser flexiblen Bewehrungsanschlüsse ist, dass damit auch Betonfertigtelemente auf Lücke eingebaut werden können (Bild 8). Prinzipiell können in Fugen folgende Kräfte wirken:

- ➤ Zugkräfte senkrecht zur Fuge
- Querkräfte parallel zur Fuge
- Querkräfte senkrecht zur Fuge

Bei Zugkräften senkrecht zur Fuge stellen sich als Folge der Seilschlaufen-Verformungen bei relativ geringen Seilkräften schon Rissbreiten von 0,4 mm in der Fuge ein. Aus diesem Grund sind nach den bisher erteilten allgemeinen bauaufsichtlich Zulassungen Zugkräfte senkrecht zur Fuge nicht erlaubt. Auch für die aus den Querkräften senkrecht zur Fuge entstehenden inneren Zugkräfte mussten zusätzliche statische Maßnahme (z. B. Ringanker) vorgesehen werden.







Seit kurzem ist die Ableitung von Zugkräften senkrecht zur Fuge Bestandteil einer Zulassung /11/. Hier können nun planmäßig Zugeinwirkungen über das System abgeleitet werden. Auch auf Ringanker o. ä. kann zudem verzichtet werden. Einzelheiten sind in /11/ dargestellt.

Querkräfte parallel zur Fuge können beispielsweise aus der Längsaussteifung eines Gebäudes gegen Windlasten resultieren. Ein Modell zur Übertragung dieser Querkräfte über die Fuge ist in

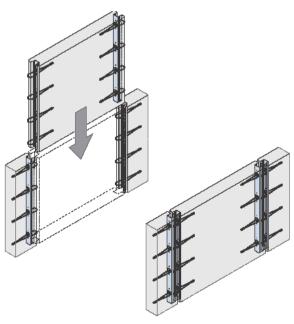


Bild 8: Montage auf Lücke /11/

Bild 10 dargestellt. Dabei wird die in der Fuge auftretende Querkraft in eine Zug- und eine Druckstrebe zerlegt. Die Größe der Druck- bzw. Zugkraft hängt vom Winkel €ab. Entsprechend der in Bild 10 gezeigten Modellvorstellung bildet sich zwischen den Verwahrkästen gegenüberliegender Fertigteile eine geneigte Druckstrebe aus. Die Zugkraft wird an die sich überlappenden Seilschlaufen übertragen.

In besonderen Fällen können auch Querkräfte senkrecht zur Fuge auftreten. Dies kann beispielsweise bei durch Erd- oder Winddruck beanspruchten Bauteilen auftreten. Für die Übertragung von Querkräften senkrecht zur Fuge (Bild 11) ist die Fugengeometrie von besonderer Bedeutung. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich zwischen den Betonflanken der gegenüberliegenden Betonfertigteile eine Druckstrebe entsprechend Bild 11 ausbildet. Die Zugkraft wird auf die sich überlappenden Seilschlaufen übertragen.

Bei gleichzeitiger Einwirkung von Querkräften **parallel und senkrecht** zur Fuge (Bild 12) sind systemabhängige Interaktionsdiagramme zu beachten.

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung bezieht sich auf Bauteile unter vorwiegend ruhender Belastung. Kann eine Zwangsbeanspruchung der Stahlbetonfertigteil-Verbindung aus Temperaturänderung oder freier Bewitterung nicht ausgeschlossen werden, ist ein Nachweis über die Begrenzung der Rissbreite zu führen. Dabei ist nachzuweisen, dass die Rissbreite im Bereich der Stahlbetonfertigteil-Verbindung infolge dieser Beanspruchung auf wk ≤ 0,3 mm beschränkt bleibt. Infolge Querkraftbeanspruchung ergeben sich keine zusätzlichen Rissbreiten. Bei Querkraftbeanspruchung senkrecht zur Fuge ist zur Aufnahme der in der Fuge auftretenden Spreizkräfte entsprechend DAfStb Heft 525 /12/ eine Zugkomponente zu berücksichtigen, die mindestens das 1,5fache der senkrecht zur Fuge übertragenen Querkraft beträgt.

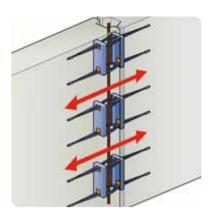


Bild 9: Zugkraft senkrecht zur Fuge /11/

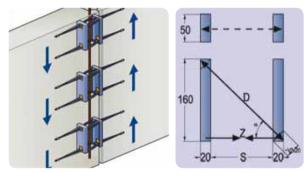


Bild 10: Querkraft parallel zur Fuge /11/

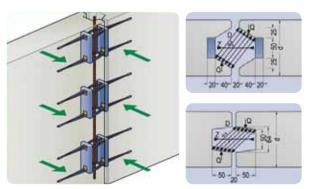


Bild 11: Querkraft senkrecht zur Fuge /11/

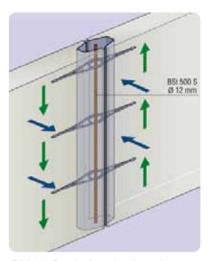


Bild 12: Querkraft senkrecht und parallel zur Fuge /11/

MONTAGE DER FERTIGTEILE

Die Wandbauteile werden in der angestrebten Verbindungsart entweder auf ein Mörtelbett oder Unterlegplatten gesetzt und ausnivelliert. Die Bauteilfuge hat in der Regel eine Breite von 20 mm mit einem Toleranzfeld von -10 mm/+20 mm. In vertikaler Richtung sollen sich die Schlaufen gegenüberliegend berührend überlappen bzw. maximal einen Abstand von 20 mm aufweisen. Nach dem Ausrichten der Schlaufen wird von oben ein Bewehrungsstab ø 12 mm durch die Schlaufen geschoben und die Fugen seitlich abgeschalt. Der Untergrund muss gut gereinigt sein. Lose und hafthemmende Teile sowie Zementschlämme, Schalöle u. Ä. müssen durch geeignete Maßnahmen entfernt werden. Die Fugen werden mit dem zum System gehörenden hochfesten, schwindarmen Vergussmörtel kontinuierlich verfüllt. Üblicherweise sind Verfüllhöhen bis 3,5 m möglich.

Der schwächste Punkt einer Fugenverbindung ist immer der Fugenverguss. Nur wenn die Fugen einwandfrei und vollständig vergossen sind und eine ordnungsgemäße Verdichtung des Fugenbetons sichergestellt ist, können die Fugenverbindungen die angreifenden Kräfte enwandfrei übertragen.

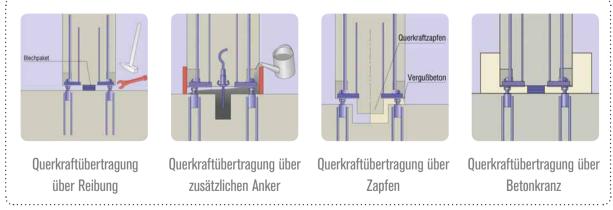


Bild 13: Möglichkeiten der Querkraftübertragung bei Stützenschuhsystemen /11/

STÜTZENSCHUHSYSTEME

Stützenschuhsysteme bestehen in der Regel aus gangslöchern in den Stützenschuhen sowie Muttern. einem Teil zur Verankerung im Fundament ("Funda- Nach Montage der Stützen muss die Fuge durch gementanker") und einem weiteren Element, welches eignete Mörtel vergossen werden. in die Fertigteilstütze integriert ist ("Stützenschuh"). Die Verbindung erfolgt über das Gewindeende der Vorteile für die bei Planung, Herstellung, und Monta-Fundamentanker oder Verbindungsanker, Durch- ge beteiligten Unternehmen (vergl. Tabelle 1).

Stützenschuhsysteme bieten erhebliche

VORTEILE FÜR	VORTEIL	NUTZEN
Planer	 Komfortable Bemessungs- software Bauaufsichtliche Zulassung bzw. Typenprüfung 	Einfacher statischer NachweisPlanungssicherheit
Fertigteilunternehmen	 Einfache Stützenschalung ohne anbetoniertes Fundament Bemessungssofware 	 Leichteres Handling durch Gewichtseinsparung höhere Lagerkapazität Einfacher statischer Nachweis
Bauunternehmen	 Einfache und effiziente Montage Geringeres Stützengewicht durch seperates Betonieren von Gründung und Stütze Passgenaue Lage der Anker- bolzen durch Schablone Lieferung der Stützen im einbaufertigen Zustand 	 Zeitersparnis durch rationale Bauweise Einfaches Handling der Fertigteilstützen bei Transport und Einbau Sofortige Standsicherheit, keine Montagestützen Anwendungssicherheit Montage auch bei kalter Witterung möglich

Tabelle 1: Vorteile und Nutzen von Stützenschuhsystemen

Literatur

		BAUTEIL	NORM, RICHTLINIE
TRAGFÄHIGKEIT	Stütze	Stützenquerschnitt Übergreifungsstoß zwischen Stützenschuh und Stützen- bewehrung Stützenschuh und Gewindeverbindung	DIN 1045-1 oder EC2 DIN 1045-1 oder EC2 DIN 18800 oder EC2 sowie abZ
IKAUFANIUKEII	Fuge und Verbindung	Fugenquerschnitt Ankerbolzen in der Fuge (Normalkraft, Querkraft, Biegung nach Ankertheorie)	DIN 1045-1 oder EC2 CC-Verfahren nach abZ
	Verankerung im Fundament	Verankerung durch gerade oder verbogene Bewehrungs- stäbe	DIN 1045-1 oder EC2

Tabelle 2: Erforderliche Nachweise bei Stützenschuhsystemen

PLANUNG UND BEMESSUNG

Bei der Planung und Bemessung von Stützenschuhsystemen sind im Allgemeinen die nachfolgend aufgeführten Tragfähigkeits-Nachweise (Tabelle 2) zu führen. Weiterhin sind Anforderungen an den Korrosions- und Brandschutz zu beachten.

Besondere Aufmerksamkeit ist der Bemessung der Endverankerung im Fundament zu widmen. Bei geraden oder abgebogenen Stabenden erfolgt die Bemessung der Endverankerung bzw. der Übergreifungsstöße gemäß DIN 1045-1 oder EC 2. Die Kraftweiterleitung bzw. Rückverankerung der Kräfte im angrenzenden Bauteil ist vom verantwortlichen Ingenieur bzw. Planer selbst nach den gültigen Normen bzw. Regeln und dem Stand der

Technik nachzuweisen. Dies ist nicht Bestandteil der Zulassungs- bzw. Einbauanleitungen der Hersteller solcher Systemprodukte. Querzugspannungen im Verankerungs-bzw. Übergreifungsbereich sind durch entsprechende normgerechte Zusatzbewehrungen aufzunehmen.

Sollen Querkräfte übertragen werden, müssen zusätzliche Nachweise bzw. konstruktive Maßnahmen ergriffen werden (siehe Bild 13).

Die Verwendung von Systemlösungen bieten erhebliche Vorteile bei der Planung und dem Bauablauf. Durch Anwendung der gezeigten modernen Bauweisen lassen sich erhebliche Vorteile hinsichtlich Schnelligkeit, Sicherheit und Qualität errei-

/1/	DIN 1045-1,3: 08-2008 Tragwerke aus Beton,	/6/	Bertram, D.: Betonstahl, Verbindungselemente,
	Stahlbeton und Spannbeton		Spannstahl; Betonstahl-Verbindungen mit Zulas
/2/	DBV-Merkblatt Rückbiegen und Anforderungen		sung. In: Beton-Kalender 2001/1, Ernst & Sohn,
	an Verwahrkästen (Fassung Januar 2008)		Berlin, S. 173-189.
	Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e.V., Berlin	/7/	Rehm, G.; Rußwurm, D,: Warmbiegefähigkeit vo
/3/	Martin, H.; Schießl, P.; Schwarzkopf, M.:		Betonstählen. Betonwerk + Fertigteil-Technik 46

Untersuchungen zur Rückbiegefähigkeit von Betostäh len, Bericht des Instituts für Betonstahl und Stahlbetonbau e.V., München, Dezember 1982.

Rehm. G.: Rußwurm. D.: Untersuchungen der Eigenschaften von zurückgebogenen Betonstählen, Bericht der Prüfstelle für Betonstahl Prof. Rehm, München, November 1982.

DIN 488-1: Betonstahl: Sorten, Eigenschaften, Kennzeichen.

mit Zulas st & Sohn, ähigkeit von

Technik 46. Heft 7/1980, S. 431-435,

/8/ Unterlagen der Fa. Halfen GmbH, Langenfeld /9/ Unterlagen der Fa. H-Bau, Klettgau

Unterlagen der Fa. Max Frank GmbH & Co. KG, Leiblfing

/11/ Unterlagen der Fa. Pfeifer, Memmingen /12/ Deutscher Ausschuss für Stahlbeton Heft 525: Erläuterungen zu DIN 1045-1. Beuth Verlag.

Berlin 2003





PFEIF

FERBOX® Typ BQ & BL

Der Rückbiegeanschluss für Schubverzahnung in Quer- & Längsrichtung

- Verzahnung nach DIN 1045-1
- Abdeckung aus Kunststoff
- Stark reduzierte Verletzungsgefahr beim Entfernen der Deckel





Geprüft auf:

- Tragfähigkeit, Kippstabilität,
- Dauerstandsversuch
- Frost-Tauwechsel
- Wassereindringtiefe
- Temperaturwechselbeanspruchung

Faserbeton - Abstandhalter

J&P: Die Baupartner.

J&P Bautechnik Vertriebs-GmbH

D-12057 Berlin

D-12005 Berlin

Postfach 44 05 49

www.jp-bautechnik.de

Deutsche Kahneisen Gesellschaft mbH D-12057 Berlin Tel. +49 (0) 30/6 82 83-02 Fax +49 (0) 30/6 82 83-497 www.jordahl.de

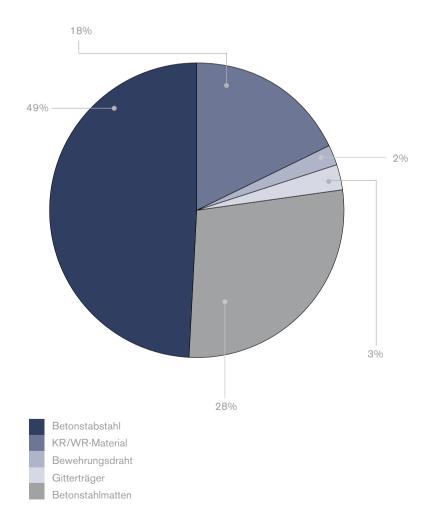
www.h-bau.de

Technik GmbH Am Güterbahnhof 20 D-79771 Klettgau 1 Tel. +49 (0) 77 42/92 15-20 Fax +49 (0) 77 42/92 15-90

Seil- und Hebetechnik GmbH Dr.-Karl-Lenz-Straße 66 D-87700 Memmingen Tel +49 (0) 83 31/937-290 Fax +49 (0) 83 31/937-342 www.pfeifer.de

Marktversorgung an Bewehrungsstahl im Jahr 2009

Anteile der Bewehrungsprodukte an der Marktversorung 2009 in Prozent



Die Marktversorgung an Bewehrungsstahl betrug im Jahr 2009 ca. 3,8 Mio. t. Sie lag damit etwa 7,6 % unter der Marktversorgung des Jahres 2008.

Der Betonstabstahl konnte seinen Anteil an der Marktversorgung von 47 % im Jahr 2008 auf 49 % im Jahr 2009 erhöhen. Der Anteil der Betonstahlmatten ist demgegenüber um 1 % auf 28 % zurückgegangen. Auch der Anteil des KR/WR Materials ist um 1 % zurückgegangen und betrug im vergangenen Jahr 18 %. Die Anteile des Bewehrungsdrahtes und der Gitterträger an der Marktversorgung blieben demgegenüber unverändert.

Dies erwartet Sie in den nächsten ISBMITTEILUNGEN

LADUNGSSICHERUNG BEI BETONSTAHL

Die nächste Ausgabe der ISB-Mitteilungen wird das Thema Ladungssicherung in den Mittelpunkt stellen. Die Mitglieder des Instituts für Stahlbetonbewehrung haben gemeinsam mit Vertretern der Straßenaufsichtsbehörden und Verkehrsgewerbeverbänden, mit Unternehmern aus dem Transportgewerbe sowie mit Vertretern der Fahrzeughersteller und der Lieferanten von Zurrmitteln Fahrversuche geplant und ausgeführt, über deren Ergebnisse berichtet wird. Die daraus resultierenden Verladeempfehlungen behandeln Transporte von reinen Stabbündeln über Coils und Betonstahlmatten bis hin zum weitaus komplexeren Ladegut der sogenannten Betonstahlmischtransporte.





MITGLIEDER DES ISB

Badische Drahtwerke GmbH | D- 77694 Kehl | Tel.: +49 (0) 78 51 / 83-390 | www.bdw-kehl.de Badische Stahlwerke GmbH | D - 77694 Kehl | Tel. +49 (0) 7851 / 83-0 | ww.bsw-kehl.de BBS Bayerische Bewehrungsstahl GmbH | D - 86424 Dinkelscherben | Tel. +49 (0) 8292 / 960-0 | www.baustahlgewebe.com BESTA Eisen- und Stahlhandelsgesellschaft mbH | 32312 Lübbecke| Tel. +49 (0) 5741 / 271-0 | www.baustahlgewebe.com Drahtwerk Plochingen GmbH | D - 73207 Plochingen | Tel. +49 (0) 7153 / 7027-0€ www.baustahlgewebe.com Filigran Trägersysteme GmbH | D - 31633 Leese | Tel. +49 (0) 5761 / 92250 | www.filigran.de HBS Hessische Bewehrungsstahl GmbH | D - 65795 Hattersheim | Tel. +49 (0) 6190 / 9188-0| www.baustahlgewebe.com Lech-Stahlwerke GmbH, D - 86405 Meitingen | Telefon: +49 (0) 8271 / 82 0 | www.lech-stahlwerke.de Neckar-Drahtwerke GmbH | D-69412 Eberbach | Tel. +49 (0) 6271 / 82-0| www.neckardraht.de SBS Sächsische Bewehrungsstahl GmbH | D - 01612 Glaubitz | Tel. + 49 (0) 35265 / 5156-0 | www.baustahlgewebe.com Stahlwerk Annahütte, D-83404 Hammerau | Tel.: +49 (0) 86 54/4 87-0 | www.annahuette.com Wilhelm Schwarz & Co. Bewehrungstechnik GmbH & Co. | D - 96132 Schlüsselfeld | Tel. +49 (0) 9552 / 9228-0€ van Merkstein B.V. | NL - 7602 KJ Almelo | Tel:+31 (0) 546-588222 | www.van-merksteijn.com Westfälische Drahtindustrie GmbH | D-24782 Büdelsdorf | Tel. +49 (0) 4331/ 3468-0 | www.wdi.de Westfälische Drahtindustrie GmbH | D-06420 Rothenburg/Saale | Tel. +49 (0) 34691 / 41-0 | www.wdi.de Westfälische Drahtindustrie GmbH | D-38229 Salzgitter | Tel. +49 (0) 5341 / 8887-0 | www.wdi.de

ATG Deutschland GmbH | D - 45478 Mülheim | Tel. +49 (0) 208 / 9995-0 | www.atg-steel.com Baustahl-Armierungs-Gesellschaft mbH | D - 68219 Mannheim | Tel. +49 (0) 621 / 8045-0 | www.bag-mannheim.de Baustahl-Schneide-Biege-Handelsgesellschaft mbH | D - 66507 Reifenberg | Tel. + 49 (0) 6375 / 9114-0 | www.bsbgmbh.eu bbw Betonstahl-Biegebetrieb Weißenfels GmbH & Co. KG | D - 06667 Weißenfels | Tel. +49 (0) 3443 3914-0€ Betonstahl Leipzig GmbH | D - 04420 Markranstädt | Tel. +49 (0) 34205 / 94-0 | www.betonstahl-leipzig.de Bewehrungstechnik Kritzkow GmbH | D - 18299 Kritzkow | Tel. +49 (0) 38454 / 303-10 | www.bwt-kritzkow.de FerHo GmbH | D - 65795 Hattersheim | Tel. +49 (0) 6190 / 804-0 | www.ferho.de Kämpfe Stahl- und Bewehrungsbau GmbH | D - 09221 Chemnitz | Tel. +49 (0) 371 / 80000-0 | www.kaempfe.de Kerschgens Stahl & Mehr GmbH | D - 52222 Stolberg | Tel. +49 (0) 2402 / 1202-0 | www.kerschgens.de Lammering GmbH & Co. KG | D - 48465 Schüttorf | Tel. +49 (0) 5923 / 808-0 | www.lammering.de Konrad Kleiner GmbH & Co. KG | D - 87719 Mindelheim | Tel. +49 (0) 8261 / 794-0 | www.kleiner.de Noe & Noe GmbH | D - 85748 Garching | Tel. +49 (0) 89 / 3204066 | www.noe-noe.de Ruhl GmbH & Co. KG | D - 97340 Marktbreit | Tel. +49 (0) 9332 / 409-0 | www.ruhlgroup.com SCR Stahlcenter Riesa GmbH | D - 01612 Glaubitz | Tel. +49 (0) 3525 / 7298-0 | www.scr-gmbh.de Stahlpartner Dornstetten GmbH | D - 72880 Dornstetten | Tel. +49 (0) 7443-2808-0 | www.stahlpartner.de Stahlpartner Taunus GmbH | D - 35799 Merenberg | Tel. +49 (0) 6471 - 91299-0 | www.stahlpartner.com Trebbiner Stahlhandelsgesellschaft GmbH | D - 14959 Trebbin | Tel. +49 (0) 33731 / 231-3 | www.tsg-trebbin.de VBE Vereinigte Baustoff- und Eisen GmbH | D - 69126 Heidelberg | Tel. +49 (0) 6221 /3701-0 www.vbe-hd.de

Verein zur Förderung und Entwicklung der Befestigungs-, Bewehrungs- und Fassadentechnik e.V. (VBBF) |
D - 40474 Düsseldorf | Tel. +49 (0) 211 / 4564106 | www.vbbf.de | mit seinen Mitgliedern:
Deutsche Kahneisen Gesellschaft mbH | D - 12057 Berlin | Tel. +49 (0) 30 / 6828302 | www.jordahl.de
Max Frank GmbH & Co. KG | D - 94339 Leiblfing | Tel. +49 (0) 9427 / 189-0 | www.maxfrank.de
Halfen GmbH | D - 40764 Langenfeld | Tel. +49 (0) 2173 / 970-0 | www.halfen.de
H-Bau Technik GmbH | D - 79771 Klettgau | Tel. +49 (0) 7442 / 9215-20 | www.h-bau.de
Pfeifer Seil- und Hebetechnik GmbH | D - 87700 Memmingen | Tel. +49 (0) 8331 / 937-0 | www.pfeifer.de
Reuss-Seifert GmbH | D - 45549 Sprockhövel | Tel. +49 (0) 2324 / 9046-0 | www.reuss-seifert.de
Schöck Bauteile GmbH | D - 76534 Baden-Baden | Tel. +49 (0) 7223 / 967-0 | www.schoeck.de

