



# Anwendererklärung für das System „Stremaform – Abschalelemente für Arbeitsfugen“

Auftraggeber: PECA Verbundtechnik GmbH  
Industriestraße 4-8  
96332 Pressig

Erteilt: 14. August 2008

Dieses Dokument umfasst 5 Seiten und 14 Seiten Anlagen

|   |  |
|---|--|
| <b>Technische Mitteilung</b><br>- als Handlungsanweisung gemäß Konzernrichtlinie 138.0202 -<br><b>zum Geotechnischen Ingenieurbau</b><br><br><b>TM 2008-181 I.NVT 4 (K)</b> |  |
| <b>von</b>  | <b>DB Netz AG Fahrwegtechnik</b><br>Theodor-Heuss-Allee 7, 60486 Frankfurt am Main   |
| Ansprechpartner   | I.NVT 4, Herr Goller   |
| Tel./ Fax:/   | intern: 955 - 31294 / -31608; extern: 069265 - 31294 / -31608  |
| E – Mail:   | Elimar.Goller@bahn.de  |
| Datum / Zeichen   | 18.08.2008 - I.NVT 4. Go   |
| <b>fachliche<br/>Zuständigkeit</b>  | <b>DB AG, Systemverbund Bahn - Beschaffung, Produktbereich Bauliche Anlagen,<br/>Technik Bauliche Anlagen</b><br>Mainzer Landstraße 181, 60327 Frankfurt am Main |
| Ansprechpartner   | VEC 3, Alfred Meinschmidt  |
| Telefon/Fax/<br>E-Mail  | intern: 955-45222/ -45229/ extern: 069 265-45222/ -45229<br>alfred.meinschmidt@bahn.de   |
| Zeichen   | VEC 3. Me – TM 2008-1280 I.NVT 4 (K)   |

- Allgemeingültige Technische Mitteilung  
u. a. Bekanntgabe zu Gesetzen, Verordnungen, Bahnnormen oder Richtlinien  
sowie Anwendererklärungen/Freigaben, Weisungen
- Einzelfallbezogene Technische Mitteilung  
u. a. Unternehmensinterne Genehmigung (UiG), einzelfallbezogene Weisung

**Thema:** System „Stremaform – Abschalelemente für Arbeitsfugen“ in Wänden, Bodenplatten und Aufkantungen  
**Richtlinie:** 853.0101, Abschn. 1, Abs. (6)

Sehr geehrte Damen und Herren,

bei Beachtung der nachfolgenden Stellungnahme geben wir der Einsatz von Stremaform – Abschalelementen in Arbeitsfugen von Wänden, Bodenplatten und Aufkantungen frei. Das System hat sich mehrmals auf der Grundlage von UiG bewährt.

Wir bitten die Vorteile des Systems gegenüber konventionell geschalteten Fugen bei der Planung und beim Bau zu nutzen.

Mit freundlichen Grüßen

i.V.

Kraus

i. A.

Goller

## Fachtechnische Stellungnahme zur TM 2008-181 I.NVT (K)

### zur Herstellung von Arbeitsfugen mit Stremaform-Abschalelementen in Bodenplatten, Wänden und Aufkantungungen

#### 1. Anlass /Ausgangssituation

Mit Schreiben vom 31.07.2008 -/bz beantragt die PECA-Verbundtechnik GmbH, Industriestraße 4-8, 96332 Pressig/Ofr die Erteilung einer Anwendererklärung für den Einsatz ihres Systems „Stremaform – Abschalelemente für Arbeitsfugen“ in Wänden, Bodenplatten und Aufkantungungen.

Die Trägerkonstruktion bildet eine Baustahl-Gittermatte. Im Fertigungsprozess wird zwischen den Längs- und Querstäben ein Streckgitter 15/6/1/1 mm eingeschweißt. Dadurch entsteht eine biegesteife Konstruktion.

Da gemäß ZTV-K96, Abs.6.2.1 die Verwendung von Streckmetall generell als Schalung nicht zugelassen ist, wurde dem Einsatz von Stremaform seit 2002 mehrmals auf der Grundlage von Unternehmensinternen Genehmigungen (UiG) im Zusammenhang mit dem Bau der NBS Köln-Rhein/Main, NBS Nürnberg-Ingolstadt (Tunnel Geisberg), beim Fernbahntunnel Berlin (Los 3), beim Hauptbahnhof Erfurt im Los 1 und 2 und beim Lehrter Bahnhof (Los 1.4) zugestimmt. Das System hat sich bewährt.

Der Ausschluß von Streckmetall nach ZTV-K gilt für Schalungen. Dies ist begründet sich wie folgt:

- *Übliches Streckmetall ist für Schalungszwecke auch bei untergeordneten Bauteilen zu weich: Es wird durch den Frischbetondruck verformt; geltende Toleranzanforderungen ( DIN 18202 ) lassen sich hiermit nicht einhalten.*
- *Wird Streckmetall als Schalung verwendet, ist es anschließend der Korrosion ausgesetzt. Wird es – um dies zu verhindern – von der Betonoberfläche abgezogen, ist diese unansehnlich rau, also auch niedrigen Anforderungen nicht entsprechend.*

*Bei der Absperrung von Arbeitsfugen handelt es sich um keine Schalung im üblichen Sinne, da der zweite Betonierabschnitt gegen den ersten Betonierabschnitt, bzw. gegebenenfalls gegen die Streckmetall-Absperrung betoniert wird. Die vorgenannten Eigenschaften des Streckmetalls kommen somit nicht zum Tragen. Der Ausschluß von Streckmetall ist in der ZTV-K auch bei der Absperrung der Arbeitsfuge in Abschnitt 11.2.2 nicht wiederholt.*

## **2. Beteiligung des EBA**

Eine Beteiligung des Eisenbahn-Bundesamts (EBA) erfolgt im Rahmen der bauaufsichtlichen Prüfung und Freigabe. Eine Zustimmung im Einzelfall (ZiE) durch das EBA ist nicht erforderlich.

## **3. Stellungnahme, ggf. mit zusätzlichen Auflagen/Hinweisen**

Der Einsatz von Stremaform–Abschalelementen in Arbeitsfugen von Wänden, Bodenplatten und Aufkantungungen wird für den Bereich der DB bei Beachtung der nachfolgenden Hinweise freigegeben:

1. Bei der Verwendung von Stremaform-Abschalelementen für Arbeitsfugenabsperungen von WU-Konstruktionen sind Fugenbleche bzw. Fugenbänder vorzusehen. Die Fugenkonstruktionen sind insbesondere unter Berücksichtigung des zu erwartenden Wasserdruckes mit großer Sorgfalt fachgerecht zu planen und auszuführen.
2. Trotz der Ergebnisse des Prüfzeugnisses wird empfohlen, Arbeitsfugen so zu legen, dass Bereiche maximaler Querkraftbeanspruchung - wenn möglich - gemieden werden und Bereiche minimaler Querkraftbeanspruchung bevorzugt werden.
3. Übermäßig durch das Streckmetall hindurchgetretener Feinmörtel ist mit einem Druckwasserstrahl nach Erhärten des Betons zu entfernen. Zu erkennen ist dieser Feinmörtel auf der Baustelle daran, dass die Struktur des Streckmetalls durch Feinmörtel bzw. Schlempe verdeckt wird.

Die Verwendung von Streckmetall für die Absperrung von Arbeitsfugen ist seit langem bewährt. Übliches Streckmetall ist jedoch nicht unproblematisch, da es auf der gesamten Frischbeton-Kontaktfläche so befestigt und ausgesteift werden muss, dass es den Frischbetondruck ohne größere Formänderungen aufnehmen kann. Die häufiger beobachtete Ausführung, bei der sich größere Bäuche beim Betonieren bilden, ist fehlerhaft.

Die wesentliche technische Anforderung ist die, dass alle auftretenden Beanspruchungen aufgenommen werden können. Diese ergeben sich vor allem aus dem Betondruck beim Betonieren und u.U. aus zu übertragenden Schubspannungen im Endzustand. Für die Stremaform-Abschalelemente wurde dies durch entsprechende Prüfzeugnisse der TU Braunschweig nachgewiesen, insbesondere für die kritische Beanspruchung der Querkraftübertragung in der Arbeitsfuge: Danach sind keine Unterschiede bzgl. der Querkraftübertragung zwischen dem Arbeitsfugenbereich und den monolithisch hergestellten Bereichen zu erwarten.

Einzelheiten zu Materialeigenschaften, Einbauanleitung usw. können dem Anhang zu dieser TM entnommen werden.

#### 4. Unterlagen

PECA-Verbundtechnik GmbH, Industriestraße 4-8, 96332 Pressig/Ofr, Schreiben vom 31.07.2008 -/bz mit Antrag auf „Erteilung der Anwendererklärung“

i.V.

J. Müller

i. A.

A. Wiedemann

i.A.

A. Meinlschmidt

#### Anhang System „Stremaform – Abschalelemente für Arbeitsfugen“ in Wänden, Bodenplatten und Aufkantungen



Adobe Acrobat 7.0  
Document



stremaform

Einbauanleitung

Stand September 2007

|  |           |
|--|-----------|
| <b>EINLEITUNG .....</b>  | <b>3</b>  |
| DAS MATERIAL .....   | 3         |
| VORTEILE GEGENÜBER KONVENTIONELL GESCHALTEN FUGEN .....                            | 3         |
| MATERIALEIGENSCHAFTEN .....  | 4         |
| <b>ARBEITSFUGEN IN BODENPLATTEN .....</b>  | <b>5</b>  |
| STREMAFORM SPACER – DAS ABSCHALELEMENT FÜR DIE UNTERE BEWEHRUNGSLAGE .....         | 5         |
| ABSCHALELEMENTE FÜR ARBEITSFUGEN .....   | 6         |
| <b>ARBEITSFUGEN IN WÄNDEN .....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>QUALITÄT DER VERBINDUNG ÜBER EINE MIT STREMAFORM GESCHALTE FUGE HINWEG.....</b> | <b>11</b> |
| BESCHAFFENHEIT DER FUGEN .....   | 11        |
| UNTERSUCHUNG DER KRAFTÜBERTRAGUNG ÜBER DIE FUGE HINWEG .....                       | 12        |
| VERSUCHE ZU UNTERSUCHUNG DER SCHUBKRAFTÜBERTRAGUNG .....                           | 12        |
| <b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>  | <b>14</b> |

|                      |  |    |
|----------------------|--|----|
| <b>Abbildung 1:</b>  | Detailansicht eines Stremaform Spacer (Vierkantfaserbetonleiste).....                            | 4  |
| <b>Abbildung 2:</b>  | Stremaform Spacer mit Dreikantfaserbetonleiste.....  | 5  |
| <b>Abbildung 3:</b>  | Detailansicht einer mit Stremaform geschalten Fuge bis 300 mm Höhe .....                         | 5  |
| <b>Abbildung 4:</b>  | Detailansicht einer mit Stremaform geschalten Fuge von 300 mm bis 500 mm Höhe .....              | 6  |
| <b>Abbildung 5:</b>  | Detailansicht einer mit Stremaform geschalten hohen Fuge.....                                    | 7  |
| <b>Abbildung 6:</b>  | Mit Stremaform geschalte hohe Fuge (ca. 2.000 mm).....   | 7  |
| <b>Abbildung 7:</b>  | Detailansicht einer mit Stremaform geschalten Fuge bis 300 mm Dicke.....                         | 8  |
| <b>Abbildung 8:</b>  | Detailansicht einer mit Stremaform geschalten Fuge mit mehr als 300 mm Dicke.....                | 9  |
| <b>Abbildung 9:</b>  | Betonoberfläche ohne (links), während (mitte) und nach (rechts) dem Abwaschen.....               | 10 |
| <b>Abbildung 10:</b> | aufgesägte Prüfkörper ohne (links) und mit (rechts) Nachbehandlung.....                          | 10 |
| <b>Abbildung 11:</b> | Aufbau des Traglastversuchs.....   | 12 |
| <b>Abbildung 12:</b> | Verschiedene Arten der Schalung vor der Betonage (links: konventionell; rechts: Stremaform)..... | 13 |
| <b>Abbildung 13:</b> | Versuchskörper nach Betonage des ersten Betonierabschnitts (konventionell/Stremaform) .....      | 13 |
| <b>Abbildung 14:</b> | Versuchsaufbau (links: Zeichnung; rechts: Versuch in der Prüfmaschine).....                      | 13 |
| <b>Tabelle 1:</b>    | Materialeigenschaften von Stremaform Flachmaterial .....   | 3  |
| <b>Tabelle 2:</b>    | horizontaler Abstand zwischen Aussteifungen bei Arbeitsfugen.....                                | 7  |
| <b>Tabelle 3:</b>    | Übersicht über die Versagenslasten .....   | 12 |

## Einleitung

### **Das Material**

Trägerkonstruktion bildet eine Baustahl-Sondermatte. Im Fertigungsprozess wird zwischen Längs- und Querstab ein Streckgitter 16/6/1/1 mm eingeschweißt. Dadurch entsteht eine biegesteife Konstruktion, die nach den Prüfergebnissen der TU Braunschweig zu gleich hohen Werten in der Scherfestigkeit der Verbundfugen führt, wie bei monolithischem Beton. Bei Köcherschalungen liegen die Ergebnisse im Mittel sogar um ca. 37 % höher als bei Verzahnungen nach DIN 1045-1.

### **Vorteile gegenüber konventionell geschalteten Fugen**

- Stremaform-Elemente verbleiben im Beton, so dass kein Ausschalen notwendig ist.
- Stremaform liefert eine raue Oberfläche zum zweiten Betonierabschnitt, so dass keine Nachbehandlung notwendig ist.
- Sollte eine Anschlussbewehrung durch das Stremaform durchgeführt werden müssen, kann Stremaform leicht z. B. mit einem Zimmermannshammer durchstoßen werden, um die Durchführung zu gewährleisten.
- Alle Elemente werden nach Planvorgaben passgenau gefertigt. Diese Vorgehensweise erspart viel Zeit auf der Baustelle.
- Sollte ein Ausspülen der Schlempe gefordert werden, kann dennoch wieder gegen das Stremaform betoniert werden, selbst wenn dadurch Hohlräume hinter der Schalung entstanden sind. Diese Verfüllen sich beim Betonieren des zweiten Betonierabschnitts wieder völlig (s. u.).
- Sollte eine Wassersperre benötigt werden, so wird entweder ein Fugenblech (wahlweise auch beschichtet) oder ein Fugenbandkorb zur Aufnahme eines bauseitigen Fugenbandes, direkt in das Stremaform-Element mit eingeschweißt.
- Mit Hilfe des Stremaform-Spacers wird der Bereich der unteren Bewehrungslage optimal geschalt und gleichzeitig ein gleichmäßiges Verlegen der Bewehrung erreicht.
- Alternativ kann auch ein Streckgitterüberstand am Stremaform-Element selbst zur Schalung der Bewehrungslagen dienen.

### ***Materialeigenschaften***

Stremaform wird aus Betonstahl der Güte BSt 500 S nach DIN 488 [6] gefertigt.

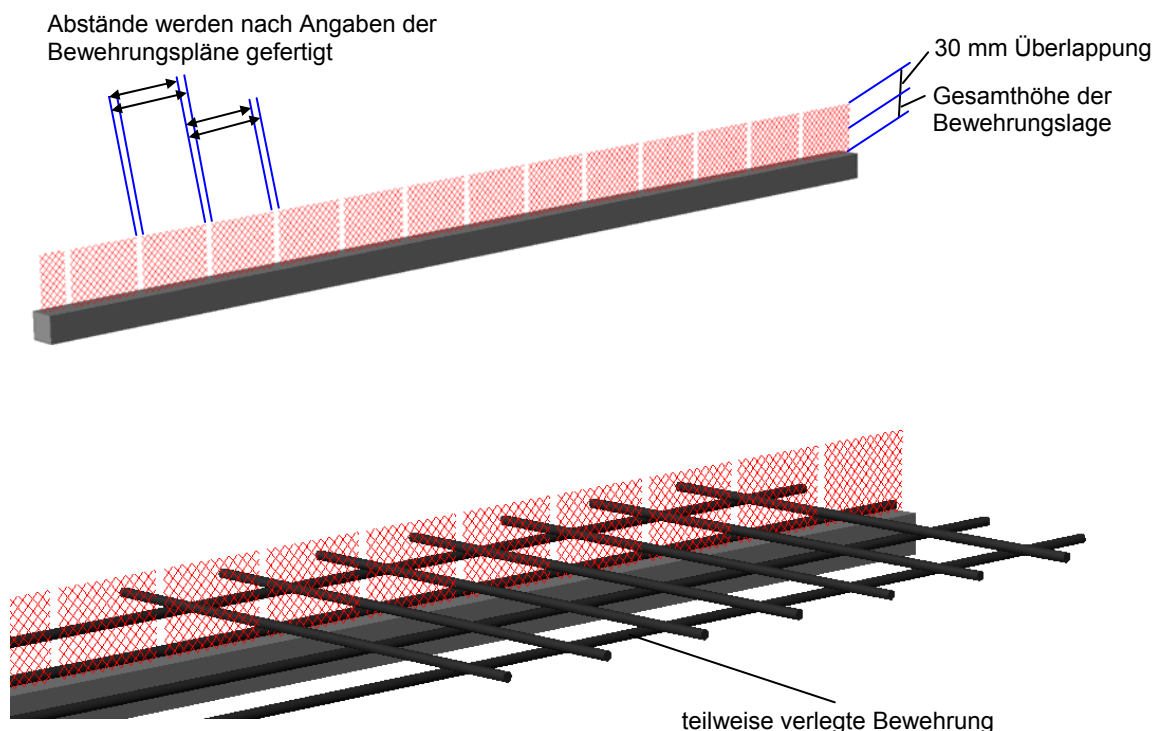
**Tabelle 1: Materialeigenschaften von Stremaform Flachmaterial**

| Eigenschaft                         | Stremaform<br>Typ 3000 | Stremaform<br>Typ 4000 *strong* |
|-------------------------------------|------------------------|---------------------------------|
| Flächengewicht [kg/m <sup>2</sup> ] | 7,95                   | 10,24                           |
| Standardlänge [mm]                  | 2400                   | 2400                            |

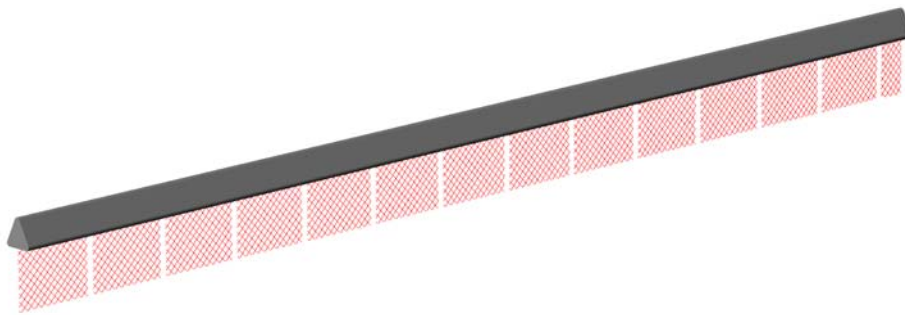
## Arbeitsfugen in Bodenplatten

### ***Stremaform Spacer – das Abschalelement für die untere Bewehrungslage***

Beim Einsatz eines konventionellen Abstandhalters gibt es immer wieder Probleme den Bereich der unteren Bewehrungslage zu schalen. Kommt ein Streckmetall als Schalung der Arbeitsfuge zum Einsatz, besteht die Möglichkeit den angesprochenen Bereich durch einen Streckgitterüberstand abzudichten. Eine einfachere Alternative bietet der Stremaform Spacer. Dieser besteht aus einem Faserbetonabstandhalter (wahlweise drei- oder viereckig), in welchen Streckmetallstreifen im Raster der Bewehrung eingeklebt werden. Der Stremaform Spacer wird einfach auf die Sauberkeitsschicht gestellt und anschließend die untere Bewehrungslage in die vorkonfektionierten Zwischenräume gelegt. Die Streckmetallstreifen müssen ca. 30 mm mit dem Abschalelement überlappen. Zum Schalen der oberen Bewehrungslagen können dreieckige Stremaform Spacer geliefert werden (s. Abbildung 2).



**Abbildung 1: Detailansicht eines Stremaform Spacers (Vierkant)**

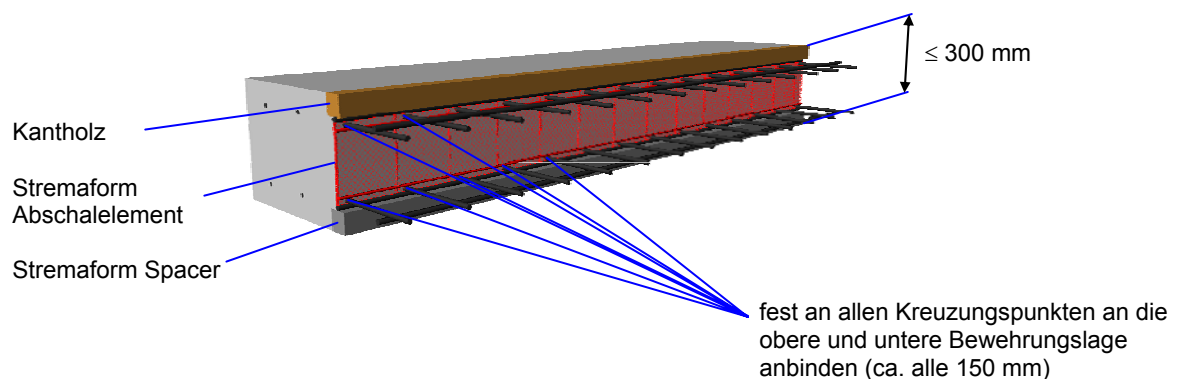


**Abbildung 2: Stremaform Spacer mit dreieckigem Faserbetonabstandhalter**

### **Abschalelemente für Arbeitsfugen**

Bei Bodenplatten liegt der 7 mm Stab des Stremaform-Elements zur besseren Stabilität i. d. R. horizontal und zeigt zum zweiten Betonierabschnitt. Da der Betonierdruck mit zunehmender Plattendicke ansteigt, muss gerade bei größeren Bodenplatten das Stremaform-Element gut an der Bewehrung befestigt werden. Abhängig dieser Höhe gibt es verschiedene Befestigungsvarianten der Abschalelemente. Unterschieden werden hierbei folgende Höhen: bis zu 300 mm, zwischen 300 mm und 500 mm, über 500 mm.

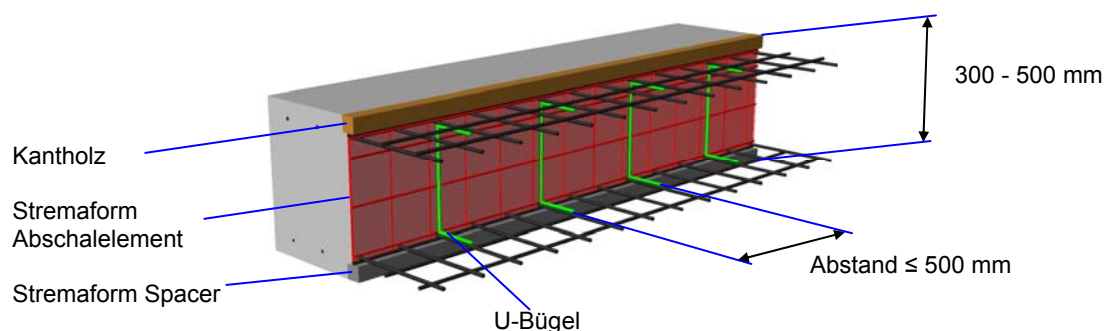
Bis zu einer Betonierhöhe von 300 mm reicht es aus, das Stremaform-Element alle 150 mm (Kreuzungspunkte der Stäbe) fest an die untere und obere Bewehrung zu binden (s. Abbildung 3). Durch seine hohe Eigensteifigkeit ist keine zusätzliche Unterstützung nötig.



**Abbildung 3: Detailansicht einer mit Stremaform geschalteten Fuge bis 300mm Höhe**

Die nächste Unterteilung betrachtet Bodenplatten zwischen 300 mm und 500 mm Höhe. In diesem Fall kommt weiterhin das Standardmaterial, Stremaform Typ 3000, zum Einsatz, jedoch müssen zur Unterstützung z.B. U-Bügel

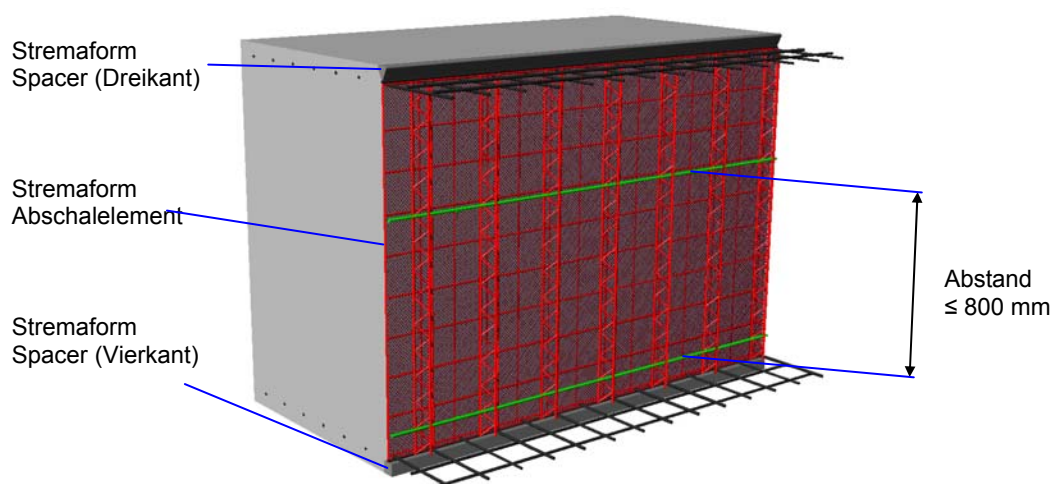
mindestens alle 500 mm eingebaut werden. Diese Bügel müssen fest an der Bewehrung angeschlossen sein (z. B. durch Anbinden).

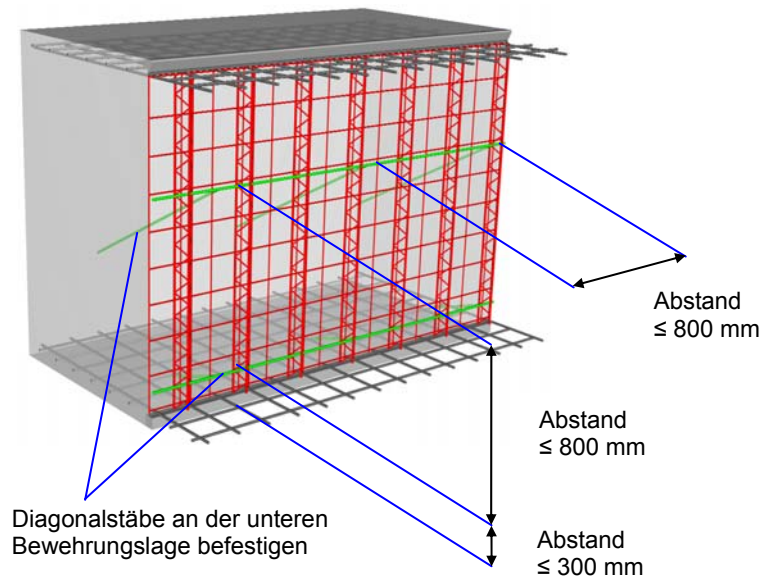


**Abbildung 4: Detailansicht einer mit Stremaform geschalteten Fuge von 300 mm bis 500 mm Höhe**

Bei Bodenplatten mit einer Höhe von mehr als 500 mm muss das werksseitig verstärkte Stremaform Typ 4000 \*strong\* eingesetzt werden. Bei diesem Material werden im Werk auf das Flachmaterial Gitterträger zur Aussteifung geschweißt.

Um diese Elemente auf der Baustelle zu befestigen werden zunächst horizontal Bewehrungsstäbe mindestens alle 800 mm durch die Gitterträger gesteckt. Der unterste Stab sollte hierbei nicht mehr als 300 mm über der Plattenunterseite sein. Anschließend werden diagonal laufende Bewehrungsstäbe an einem Ende an diesen horizontalen Stäben befestigt (z. B. durch einfaches umbiegen) und mit dem anderen Ende an der unteren Bewehrungslage (z. B. geschweißt). Der horizontale Abstand zwischen diesen Stäbe darf nicht größer als 800 mm sein (s. Abbildung 5).





**Abbildung 5: Detailansicht einer mit Stremaform geschalteten hohen Fuge**

**Tabelle 2: horizontaler Abstand zwischen Aussteifungen bei Arbeitsfugen**

| Gesamthöhe der Bodenplatte<br>[mm] | Stremaform Typ 3000<br>[mm] | Stremaform Typ 4000 *strong*<br>[mm] |
|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| Bis 300                            | 150<br>(anbinden)           | nicht notwendig                      |
| 300 – 500                          | 500                         | nicht notwendig                      |
| über 500                           | -                           | 800                                  |



**Abbildung 6: Mit Stremaform geschaltete hohe Fuge (ca. 2000 mm)**

## Arbeitsfugen in Wänden

Wie schon bei den Arbeitsfugen für Bodenplatten gezeigt, kann auch hier wieder der Stremaform Spacer zur Abschaltung im Bereich der Bewehrungslagen eingesetzt werden (s. Seite 5).

Auch bei Wänden muss nach verschiedenen Abmessungen unterschieden werden: Wände mit einer Dicke bis 300 mm und Wände mit größerer Dicke.

Bei Wänden bis zu einer Dicke von 300 mm reicht es aus das Standard-Element Stremaform Typ 3000 alle 300 mm zu befestigen. Hierzu können entweder die Schalanker der Wandschalung oder S-förmig gebogene Bewehrungsstäbe herangezogen werden. Diese werden vor das Abschalelement in die Bewehrung gesteckt, so dass sie sich während der Betonage gegen die Vertikalstäbe der Bewehrung drücken (s. Abbildung 7).

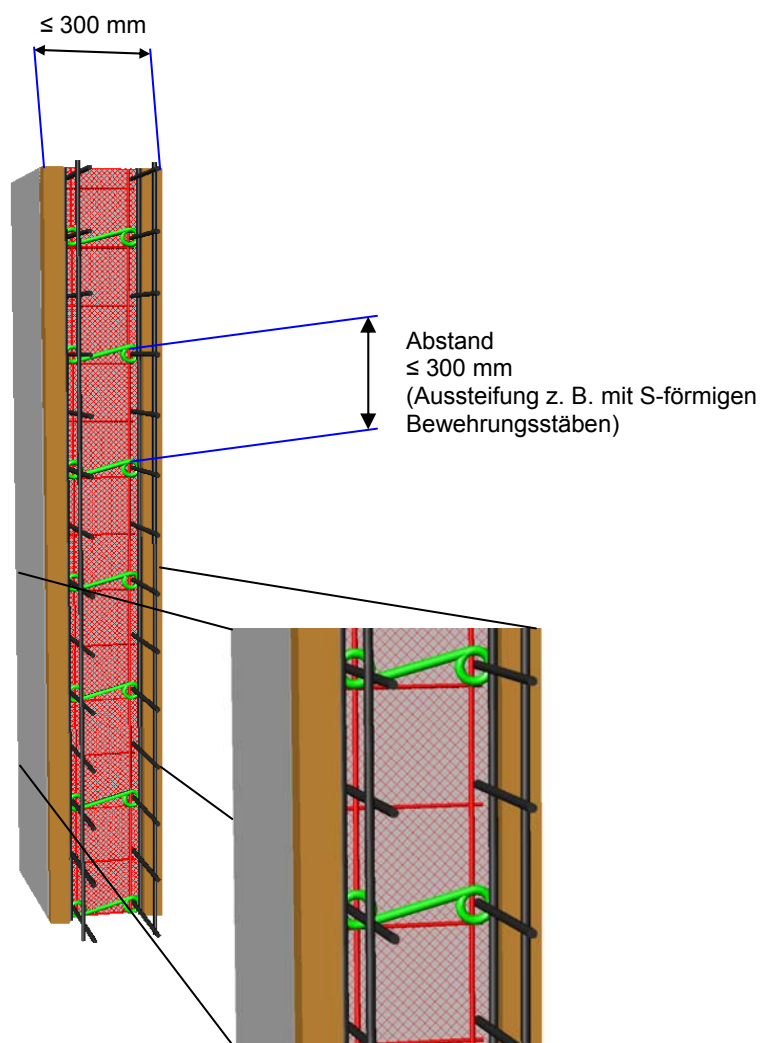
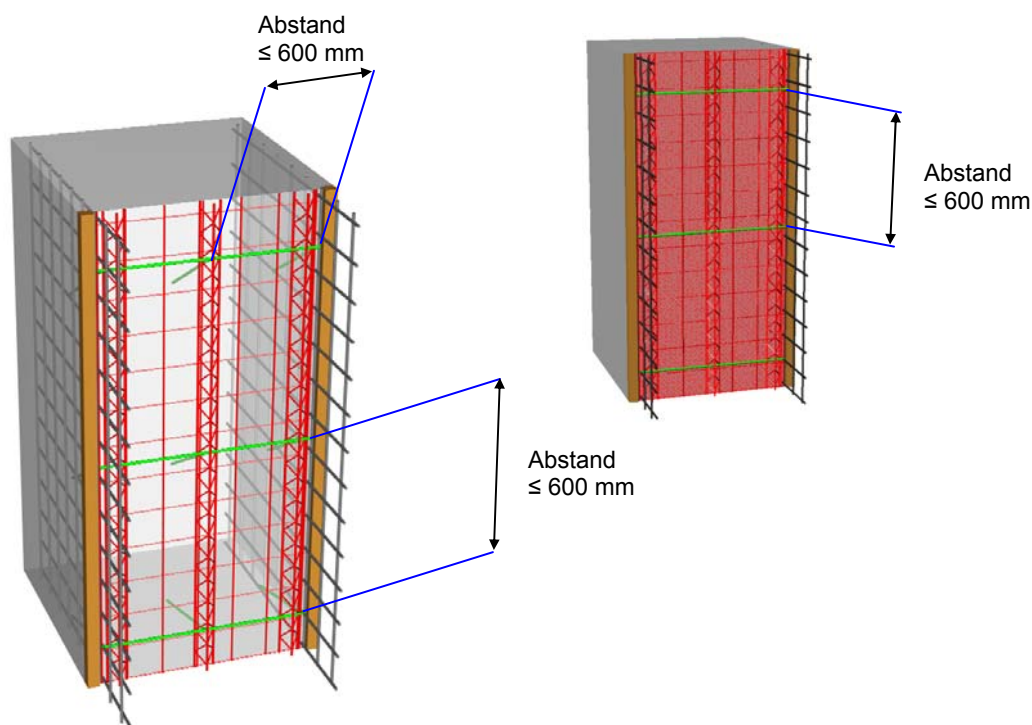


Abbildung 7: Detailansicht einer mit Stremaform geschalteten Fuge bis 300 mm Dicke

In dicken Wänden (> 300 mm) muss das werksseitig ausgesteifte Stremaform Typ 4000 \*strong\* eingesetzt werden. Die Befestigung ist ähnlich wie bei Elementen für hohe Bodenplatten. Auch hier wird zunächst ein Bewehrungsstab horizontal durch die Gitterträger gesteckt aber diesmal beträgt der vertikale Abstand maximal 600 mm (s. Abbildung 8). Zusätzlich werden wieder Diagonalstäbe benötigt, die an einem Ende an den eben verlegten Horizontalstäben und am anderen Ende an der unteren bzw. seitlichen Bewehrung angeschlossen werden.



**Abbildung 8: Detailansicht einer mit Stremaform geschalteten Fuge mit mehr als 300 mm Dicke**

## Qualität der Verbindung über eine mit Stremaform geschalte Fuge hinweg

In mehreren Versuchen ([1] – [4]), durchgeführt am Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der TU Braunschweig, wurde die Qualität von mit Stremaform geschalteten Arbeitsfugen untersucht.

### **Beschaffenheit der Fugen**

Normalerweise ist es nicht nötig die Oberfläche der Arbeitsfuge nach dem Betonieren des ersten Betonierabschnitts nachzubehandeln. Aber sollte dies dennoch gefordert sein, hat auch dies keinen Einfluss auf das endgültige Ergebnis der Fuge. Um dies zu bestätigen wurden mehrere Versuche durchgeführt, wobei bei manchen die Oberfläche der Fuge nicht nachbehandelt wurde und bei manchen die Oberfläche mit einem starken Wasserstrahl abgewaschen wurde (s. Abbildung 9).



Abbildung 9: Betonoberfläche ohne (links), während (Mitte) und nach (rechts) dem Abwaschen

Diese Behandlung spiegelte sicher eine extremere Art der Nachbehandlung wieder, als in der Praxis üblich. Fehlstellen von mehr als 5 mm sind unüblich, während in diesem Versuch bis zu 20 mm hinterspült wurde.

Nachdem auch der zweiten Betonierabschnitt betonierte war, wurden die Prüfkörper in Scheiben gesägt. Auch bei den stark hinterspülten Prüfkörpern konnten keine Fehlstellen mehr festgestellt werden (s. Abbildung 10). Die nach dem Abwaschen entstandenen Löcher sind wieder komplett mit Schlempe vollgelaufen.

Stremaform Abschalelement

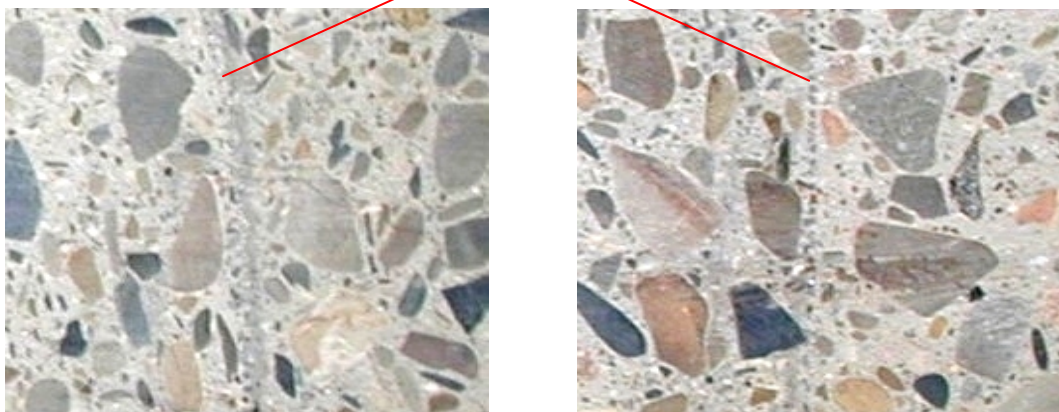


Abbildung 10: aufgesägte Prüfkörper ohne (links) und mit (rechts) Nachbehandlung

### Untersuchung der Kraftübertragung über die Fuge hinweg

Mit beiden Prüfkörpern wurden anschließend Traglastversuche durchgeführt. Die Abmessung der Prüfkörper betragen 300 x 150 x 700 mm. Der Versuchsaufbau und die Lage des Stremaform-Elements kann Abbildung 11 entnommen werden [3].

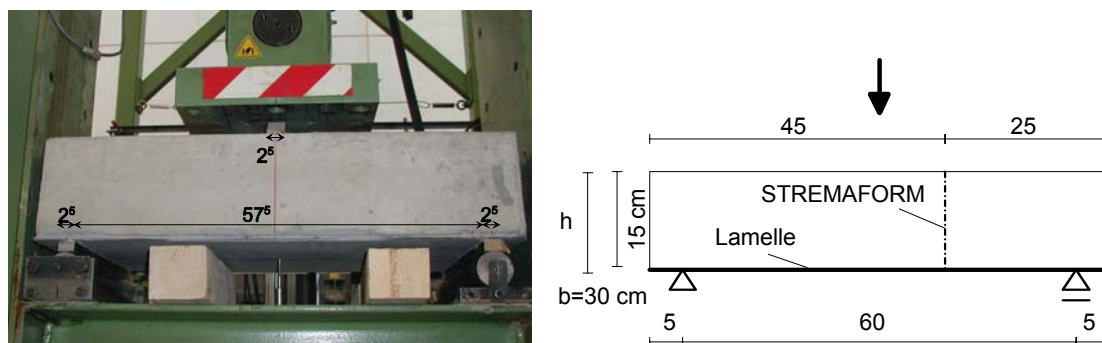


Abbildung 11: Aufbau des Traglastversuchs

Da die Versuchskörper nicht bewehrt waren, wurde eine Stahllamelle an die Unterseite der Körper geklebt, um die auftretenden Zugkräfte aufzunehmen. Einige Elemente versagten auf der Seite des Stremaform-Elements, aber die Mehrzahl der Versuche versagte auf der vom Stremaform abgewandten Seite. Somit kann abschließend festgestellt werden, dass der Einsatz von Stremaform-Elementen als Schalung für Arbeitsfugen keinen Einfluss auf die Kraftübertragung vom ersten in den zweiten Betonierabschnitt hat (s. Tabelle 3).

Tabelle 3: Übersicht über die Versagenslasten

|   | Referenzkörper | Reihe GV <sup>1</sup> | Reihe GVW <sup>2</sup> |
|---|----------------|-----------------------|------------------------|
| mittlere Bruchlast (oben, Mitte, unten)                   | 308 kN         | 290 kN                | 293 kN                 |
| mittlere Bruchlast guter Verbundbereich (Mitte und unten) | 308 kN         | 304 kN                | 305 kN                 |
| maximale Bruchlast  | 332 kN         | 329 kN                | 339 kN                 |

<sup>1</sup> gut verdichtet, ohne Nachbehandlung, <sup>2</sup> gut verdichtet, mit Nachbehandlung

### Versuche zur Untersuchung der Schubkraftübertragung

Um die Übertragung der Schubkraft von Stremaform Abschalelementen [2] vom ersten in den zweiten Betonierabschnitt zu untersuchen, wurden Fugen zwischen Köcherfundament und einem Stützenfuß hergestellt (s. Abbildung 12). Diese Fugen wurden ebenso konventionell geschalt, d. h. mit Holz-Trapezprofilen, um die verschiedenen Arten vergleichen zu können. Die verschiedenen Aufbauten nach der ersten Betonage werden in Abbildung 13 und der Versuchsaufbau in Abbildung 14 gezeigt.

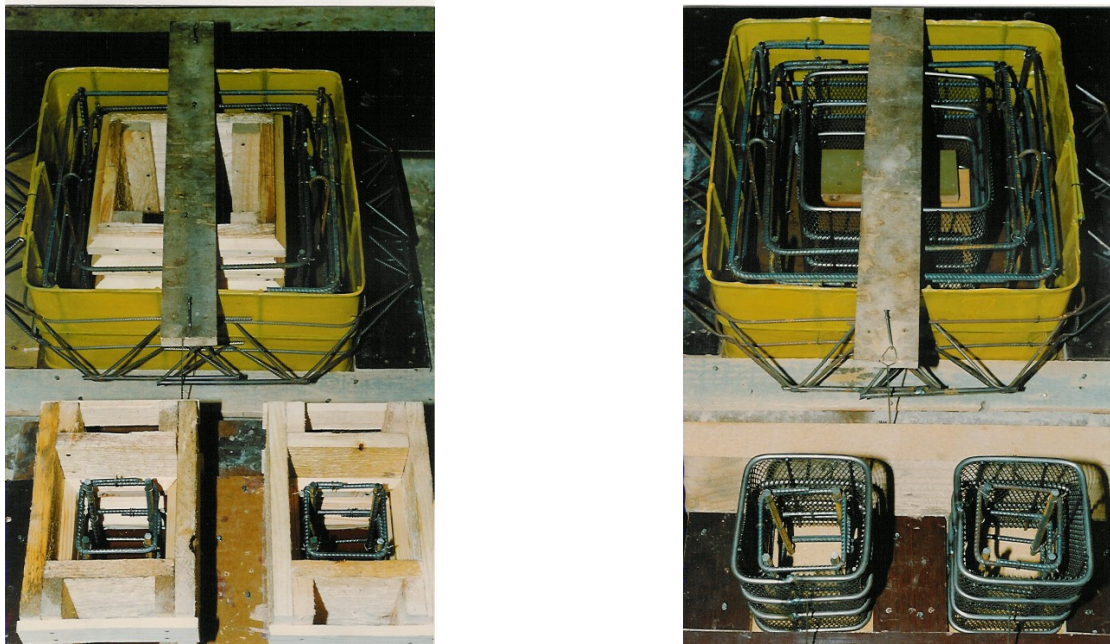


Abbildung 12: Verschiedene Arten der Schalung vor der Betonage (links: konventionell; rechts: Stremaform)



Abbildung 13: Versuchskörper nach Betonage des ersten Betonierabschnitts (links: konventionell; rechts: Stremaform)

Die Versuche zeigen, dass bei mit Stremaform geschalteten Arbeitsfugen 37% mehr Schubkräfte übertragen werden können, als bei konventionell verzahnt geschalteten Arbeitsfugen.

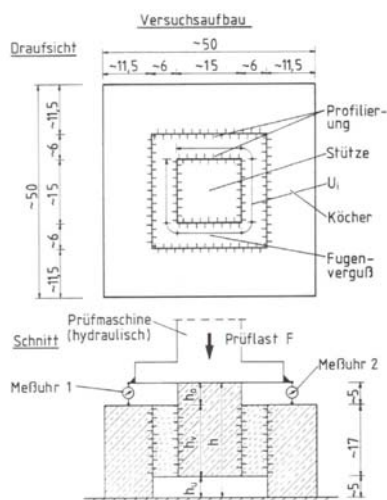


Abbildung 14: Versuchsaufbau (links: Zeichnung; rechts: Versuch in der Prüfmaschine)

## Literaturverzeichnis

- [1] Falkner, H.; Teutsch, M. and Rohde, S.,  
Untersuchung der Schubtragfähigkeit und der Wasserundurchlässigkeit  
von Arbeitsfugen unter Verwendung von Stremaform-  
Abschalelementen,  
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz,  
TU Braunschweig, Heft 110, 1994
- [2] Falkner, H.; Teutsch, M. and Claussen,  
Schubtragfähigkeit des Vergußbetons zwischen Köcher-, Block- oder  
Hülsenfundamenten und Stützenfuß bei unterschiedlich profilierten  
Betonoberflächen,  
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz,  
TU Braunschweig, Heft 110, 1994
- [3] Timm, M.,  
Verbundwirkung des Betons im Bereich von STREMAFORM-  
Abschalelementen,  
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz,  
TU Braunschweig, Heft 174, 2000
- [4] Timm, M.,  
WU-Prüfung von STREMAFORM-Abschalelementen,  
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz,  
TU Braunschweig, Heft 174, 2000
- [5] DIN 1045-1  
Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton: Teil 1: Bemessung  
und Konstruktion,  
Deutsches Institut für Normung, Berlin, 2001
- [6] DIN 488  
Betonstahl: Sorten, Eigenschaften, Kennzeichen  
Deutsches Institut für Normung, Berlin, 1984