

# DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 20. Dezember 2005

Kolonnenstraße 30 L

Telefon: 030 78730-363

Telefax: 030 78730-320

GeschZ.: I 14-1.15.1-18/02

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Zulassungsnummer:**

Z-15.1-234

**Antragsteller:**

spanverbund  
Gesellschaft für Verbundträger mbH  
Auf der Lind 13  
65529 Waldems-Esch

**Zulassungsgegenstand:**

Stahlpilz System GEILINGER  
als Durchstanzbewehrung in Decken  
nach DIN 1045-01:2001-07

**Geltungsdauer bis:**

31. Dezember 2010

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. \*

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten und acht Anlagen.



\* Der Gegenstand ist erstmals am 2. Juli 1981 unter der Nummer Z-4.6-95 (später Z-15.1-35) allgemein bauaufsichtlich/baurechtlich zugelassen worden.

## I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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



## II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Stahlpilze System Geilinger sind rechteckige Trägerroste aus Baustählen, die zur Erhöhung der Durchstanstragfähigkeit als deckengleiche Stützenkopfverstärkung in punktförmig gestützten Platten nach DIN 1045-1:2001-07 (nachfolgend als DIN 1045-1 bezeichnet), Abschnitt 10.5 angeordnet werden und anteilig bei der Aufnahme von Biegemomenten und Querkräften mitwirken.

Sie dürfen für Platten der Festigkeitsklasse C 20/25 bis C 55/65 unter vorwiegend ruhenden Einwirkungen nach DIN 1055-100:2001-03, Abschnitt 3.1.2.4.2 sowie Gabelstaplerlasten nach DIN 1055-3:2002-10, Abschnitt 6.4.3, bis zur Kategorie G5 der Tabelle 4 verwendet werden.<sup>1</sup>

Die Stahlpilze sind möglichst weit in der Betondruckzone anzuordnen, die Höhe der Randträger mit [-Querschnitt und Hauptträger aus dicken Flachstählen ist so zu wählen, dass die erforderlichen Bewehrungslagen mit ausreichender Betondeckung nach DIN 1045-1 angeordnet werden können.

Bei Einhaltung einer Betondeckung gegen die Stahlprofile von 1,0 cm dürfen die Stahlpilze bis einschließlich Feuerwiderstandsklasse F 90 nach DIN 4102 verwendet werden.

Die Stahlpilze können an Stahlstützen angeschweißt oder in Stahlbetonstützen einbetoniert werden.

Beispiele für die Ausbildung von Stahlpilzen siehe Anlage 1.

### 2 Bestimmungen für den Stahlpilz

#### 2.1 Herstellung und Eigenschaften

Für das Schweißen der Stahlpilze gilt DIN 18800-7:2002-09. Die Eignung der Schweißzusatzwerkstoffe für das Lichtbogenschweißen muss von einer hierfür anerkannten Stelle geprüft und zertifiziert sein.

Die Stahlpilze dürfen nur von Betrieben geschweißt werden, die über eine gültige Herstellerqualifikation D für die verwendeten Werkstoffe nach DIN 18800-7:2002-09, Abschnitt 13 verfügen.

Für die Ausführung der Schweißarbeiten dürfen nur entsprechend DIN EN 287-1:2004-05 ausgebildete und geprüfte Schweißer eingesetzt werden. Schweißer, die Kehlnähte schweißen, müssen zuvor ein Kehlnahtprüfstück angefertigt haben.

Der Schweißbetrieb ist verpflichtet, sich ggf. durch Arbeitsproben zu vergewissern, dass der Schweißer die an die Stahlpilze gestellten Qualitätsanforderungen erfüllen kann.

Die Verlängerung der Gültigkeit der Schweißprüfung gilt, wenn mindestens vier Prüfberichte (einer für jeweils sechs Monate) über durchgeführte zerstörende und zerstörungsfreie Prüfungen vorliegen oder ein neues Prüfstück geschweißt und bewertet wurde.

#### 2.2 Werkstoffe

Der Stahl für die Stahlpilze muss der Stahlsorte S235JR, S235J0, S235J2, S355JR, S355J2 oder S355J0 nach DIN EN 10 025-2:2005-04 entsprechen. Runde Kernprofile müssen DIN 1013-1 entsprechen. Für Kernprofile mit einem Durchmesser  $d_k > 200$  mm gelten die Anforderungen und Toleranzen für Profile mit einem Durchmesser  $d_k = 200$  mm nach DIN 1013-1. Quadratische Kernprofile müssen DIN 1014-1 entsprechen.



<sup>1</sup> Bei Lastannahmen nach DIN 1055-3:1971-06 gilt: für Hofkellerdecken, für von Gabelstaplern befahrene Decken (siehe DIN 1055-3, Abschnitt 6.3)

Für Kernprofile mit einer Kantenlänge von  $a_k > 120$  mm gelten die Anforderungen und Toleranzen für Profile mit einer Kantenlänge  $a_k = 120$  mm nach DIN 1014-1.

Mit Ausnahme der Streckgrenze gelten auch für Kernprofile mit Nenndicken größer als 250 mm die technischen Anforderungen und Lieferbedingungen nach DIN EN 10025-1:2005-02 und DIN EN 10025-2:2005-04.

Für die verwendeten Erzeugnisse müssen Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 vorliegen.

Für das Kernprofil darf der durch die Prüfbescheinigung garantierte Mindestwert der Streckgrenze als charakteristischer Wert  $f_{yk}$  als für die Bemessung maßgebend angesetzt werden.

Es gelten die Bestimmungen von DIN 18800-1:1990-11 in Verbindung mit der "Anpassungsrichtlinie Stahlbau".

### 2.3 Kennzeichnung

Jeder Lieferschein zu einem oder mehreren Stahlpilzen muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Bundesländer gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.4 erfüllt sind.

### 2.4 Übereinstimmungsnachweis

#### 2.4.1 Allgemeines

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

#### 2.4.2 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 Stahlpilze den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und mindestens fünf Jahre aufzubewahren.

Die Aufzeichnungen sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen. Sie müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Stahlpilzes und der Ausgangsmaterialien
- Ergebnis der Kontrollen oder Prüfungen und Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des Verantwortlichen für die werkseigene Produktionskontrolle.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen.

Stahlpilze, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit solchen ohne Mängel ausgeschlossen werden.

Soweit technisch möglich, ist der Mangel abzustellen und die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen. Kann der Mangel nicht beseitigt werden, ist der Stahlpilz zu verschrotten.



### 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

#### 3.1 Allgemeines

Für Entwurf und Bemessung, insbesondere der Platte, gilt DIN 1045-1:2001-07, sofern im Nachfolgenden nichts anderes bestimmt ist.

Für die Schnittgrößenermittlung gilt DIN 1045-1, Abschnitt 8.2. Bei Anwendung der Elastizitätstheorie gelten die nachstehend genannten Bemessungsgrundsätze sinngemäß.

Bei Rand- und Eckstützen darf die Verteilung der Querkräfte, sofern kein genauere Nachweis geführt wird, nach Lasteinflussflächen vorgenommen werden.

Wird im Inneren des Stahlpilzes ein Deckendurchbruch mit einer Seitenlänge von  $B_k/3$  oder größer angeordnet, so ist eine Trägerrostbemessung des Pilzes durchzuführen.

#### 3.2 Tragfähigkeitsnachweis für die Stahlpilze nach Plastizitätstheorie

Für den Tragfähigkeitsnachweis der Stahlpilze nach dem Verfahren Plastisch-Plastisch gilt DIN 18 800-1:1990-11. Dabei darf beim Nachweis

- für die Hauptträger und ggf. deren Lichtbogen-Schweißverbindungen an Stahlstützen der Sicherheitsbeiwert nicht kleiner als

$$\gamma_M \cdot \gamma_F = 1,7$$

- für die Randträger und deren Anschlüsse an die Hauptträger der Sicherheitsbeiwert nicht kleiner als

$$\gamma_M \cdot \gamma_F = 1,5$$

gegen Versagen unter kombinierter Einwirkung von Biegemomenten und Querkraft angesetzt werden. Bei Rechteckquerschnitten gilt für die Momenten-Querkraft-Interaktion die Darstellung auf Anlage 2.

Es gilt  $M_{pl,Q,d} = M_{pl,Q}/\gamma_M$

#### 3.3 Innenstützen

##### 3.3.1 Bemessung der Deckenplatten für Biegung

Die Deckenplatte ist im Bereich des Stahlpilzes für das Biegemoment  $m_p$  am Pilzrand (siehe Anlage 2) zu bemessen.

Für  $m_p < \min m_{SG}$  muss mindestens die Biegezugbewehrung für  $\min m_{SG}$  angeordnet werden. Die erforderliche Biegebewehrung muss über den gesamten Pilzbereich durchgeführt und außerhalb des Durchstanzbereiches nach DIN 1045-1, Abschnitt 12.6, für die volle Zugkraft verankert werden.

Die Bewehrung zur Deckung der Feldmomente darf über den Unterflanschen der Randträger der Stahlpilze enden.

Wenn im Sonderfall die Randträger im Bereich positiver Momente liegen, ist sie mit den Unterflanschen kraftschlüssig, z.B. durch Anschweißen zu verbinden oder unter dem Unterflansch zu führen und gemäß den Regeln von DIN 1045-1 hinter dem Hauptträger zu verankern. Der nach DIN 1045-1, Abschnitt 13.2.2, Absatz 1 bis zu den Stützenachsen durchzuführende Bewehrungsanteil ist neben den Stahlpilzen anzuordnen.

Zur Verminderung der Rissbildung an Stahlpilzecken wird die Anordnung einer oberen, schräg liegenden Zusatzbewehrung im Eckbereich empfohlen.



### 3.3.2 Sicherheit gegen Durchstanzen

Der Nachweis ist entsprechend DIN 1045, Abschnitt 10.5 für einen Rundschnitt im Abstand von  $1,5d$  außerhalb der Randträger der Stahlpilze (siehe Anlage 3) zu führen. Dabei sind folgende Fälle zu unterscheiden:

a)  $4 \cdot B_k \leq 11 \cdot d$        $\beta \cdot V_{Ed} \leq v_{Rd,ct} \cdot u_{krit}$

hierbei ist

$$v_{Rd,ct} \leq 0,14 \kappa (100 \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d$$

mit

$$\kappa = 1 + \sqrt{200/d}, \quad \rho_l \leq 0,308 f_{ck}/f_{yk}$$

$f_{ck}$  und  $f_{yk}$  nach DIN 1045-1

$$u_{krit} = (4B_k + 3\pi d)$$

mit

$B_k =$  ideelle Breite des Stahlpilzes =  $\frac{1}{4}$  der Summe der Seitenlängen

$d =$  mittlere Nutzhöhe der Platte nach DIN 1045-1:2001:07, Abschnitt 10.5.4

b)  $4 \cdot B_k > 11 \cdot d$        $\beta \cdot V_{Ed} \leq v_{Rd,ct} \cdot (2,85 \cdot B_k + 4\pi \cdot d)$

hierbei ist  $v_{Rd,ct}$ ,  $B_k$  und  $d$  wie oben angegeben.



### 3.3.3 Bemessung der Stahlpilze

Die Rand- und Hauptträger der Stahlpilze müssen zusammen für die Momentendifferenz

$$\Delta m_S = \inf \{ \min m_S - m_P; \min m_{SS} - \min m_{SG} \} \text{ (siehe Anlage 2)}$$

bemessen werden. Dabei ist bei der Ermittlung der Querschnittswiderstände die Interaktion mit den vorhandenen Querkräften zu berücksichtigen. Diese Querkräfte sind unter der Annahme zu ermitteln, dass die anteilige Stützenkraft als gleichmäßig verteilte Plattenquerkraft an den Stahlpilz-Randträgern angreift und von diesen direkt über die Hauptträger und den Beton weitergeleitet wird. Die Hauptträger sind insgesamt vereinfacht für die maximale einwirkende Querkraft  $\beta \cdot V_{Ed}$  zu bemessen.

### 3.3.4 Maximale Pilzbreite

Die maximale Pilzbreite  $B_k$  beträgt bei Anordnung von vier Hauptträgern  $5,5d$  und ab sechs Hauptträgern  $6d$ .

## 3.4 Eckstützen

### 3.4.1 Allgemeines

Bei der Einleitung der Platteneinspannmomente in die Stützen ist zu unterscheiden zwischen Eckstützen aus Stahl (Abschnitt 3.4.3) und Eckstützen aus Stahlbeton (Abschnitt 3.4.4)

Die Bewehrung zur Deckung des Feldmomentes ist stets für die Zugkraft  $F_{sd}$  nach DIN 1045-1, Gleichung (148), mit den Unterflanschen der Randträger, ggf. durch Anschweißen, zu verbinden oder unter den Unterflansch zu führen und nach den Regeln von DIN 1045-1 hinter dem Hauptträger zu verankern.

Wenn die Randträger im Bereich positiver Momente liegen, ist die Bewehrung mit der vorhandenen Zugkraft wie bei Innenstützen an die Stahlpilze anzuschließen, vergleiche Anlage 7.

### 3.4.2 Sicherheit gegen Durchstanzen

Wegen der nicht rotationssymmetrischen Biegebeanspruchung ist anstelle des Nachweises der Sicherheit gegen Durchstanzen für den Schnitt im Abstand von  $d$  außerhalb des Randträgers des Stahlpilzes ein Querkraftnachweis nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.3.3 für die maximale einwirkende Querkraft  $V_{Ed}$  nach Gleichung (70) zu führen.

### 3.4.3 Einleitung der Platteneinspannmomente und Bemessung der Stahlpilze bei Stahlstützen

Das Einspannmoment der Platte in die Stütze muss allein durch die Stahlträger des Pilzes aufgenommen werden. Die Torsionssteifigkeit der Stahlträger darf bei der Ermittlung der Traglast nicht in Rechnung gestellt werden, deshalb dürfen die Randträger zur Aufnahme der Einspannmomente nur herangezogen werden, wenn die Beanspruchung der Randträger als Kräftepaar in zwei Hauptträger eingeleitet werden kann.

Am Beispiel des auf der Anlage 1 oben dargestellten Eckpilzes wird das Moment  $M_x$  nur durch die Hauptträger T1 und T2 und das Moment  $M_y$  durch den Hauptträger T4 und den Randträger T5 aufgenommen. Die Beanspruchungen der Hauptträger T1 und T2 durch das Kräftepaar  $M_y$  brauchen nicht mit denen aus Querkraft und aus  $M_x$  überlagert zu werden.

Sofern kein genauere Nachweis unter Berücksichtigung des Versatzmaßes geführt wird, ist die Deckenplatte am Pilzrand ebenfalls für dieses Einspannmoment zu bemessen. Als mitwirkende Plattenbreite gilt die Länge des Pilz-Randträgers, der senkrecht zur Richtung des einwirkenden Momentes liegt. Die dafür erforderliche Bewehrung ist hinter dem Randträger nach DIN 1045-1, Abschnitt 12.6 für die volle Zugkraft zu verankern; sie ist jedoch mindestens bis zum Plattenrand zu führen und muss dort einen Winkelhaken erhalten.

Die Querkräfte der Hauptträger sind vereinfacht unter der Annahme zu ermitteln, dass die Stützenkraft (Auflagerkraft der Platte) allein von den Stahlträgern des Stahlpilzes aufgenommen wird.

Die Querkräfte der Randträger sind unter der Annahme zu ermitteln, dass die Plattenquerkräfte von den Randträgern direkt zu den Hauptträgern geleitet werden.

Die Bemessung des Stahlpilzes für die kombinierte Einwirkung von Biegemoment und Querkraft richtet sich nach Abschnitt 3.2.

### 3.4.4 Einleitung der Platteneinspannmomente und Bemessung der Stahlpilze bei Stahlbetonstützen

Das Einspannmoment der Platte in die Stütze muss allein durch den Stahlbetonquerschnitt aufgenommen werden.

Hierbei darf die mitwirkende Breite mit  $b = 1,5 d_s$  entsprechend Gleichung 3.3 in Heft 240 des DAfStb<sup>2</sup> angenommen werden, wenn sie nicht genauer ermittelt wird ( $d_s = l_c =$  Stützenbreite).

Für die Ermittlung der Querkräfte gilt Abschnitt 3.4.3. Die Stahlträger des Pilzes dürfen allein für Querkraft bemessen werden.

### 3.4.5 Einleitung der Platteneinspannmomente und Bemessung der Stahlpilze bei Verbundstützen

Bei Verbundstützen wird das Einspannmoment sowohl durch die Stahlträger als auch durch den Stahlbetonquerschnitt aufgenommen. Die Angaben in 3.4.3 und 3.4.4 gelten sinngemäß.

### 3.4.6 Maximale Pilzbreite

Die maximale Pilzbreite  $B_k$  beträgt bei Anordnung von zwei Hauptträgern  $5,5 d$  und ab drei Hauptträgern  $6 d$ .

<sup>2</sup> Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Heft 240, Hilfsmittel zur Berechnung der Schnittgrößen und Formänderungen von Stahlbetontragwerken nach DIN 1045, Ausgabe Juli 1988, Beuth Verlag



### 3.5 Randstützen

#### 3.5.1 Bemessung der Deckenplatten für Biegung

Bei Randstützen gilt für Biegung parallel zum Rand Abschnitt 3.3.1 und für Biegung senkrecht zum Rand Abschnitt 3.4.3 bis 3.4.5. Bei Stahlbetonstützen darf dabei die mitwirkende Breite mit  $b = d_s \cdot (2,2 + 8 d_s/l)$  entsprechend Gleichung 3.2 in Heft 240 des DAfStb angenommen werden ( $d_s$  = Stützenbreite,  $l$  = Stützweite senkrecht zum Rand), wenn sie nicht genauer ermittelt wird.

Wenn die Randträger im Bereich positiver Momente liegen, ist die Bewehrung mit der vorhandenen Zugkraft wie bei Innenstützen an die Stahlpilze anzuschließen, vergleiche Anlage 8.

#### 3.5.2 Bemessung der Stahlpilze

Für die Bemessung parallel zum Rand gelten die Annahmen von Abschnitt 3.3.3 und für die Bemessung rechtwinklig zum Rand die Annahmen für Stahlstützen entsprechend Abschnitt 3.4.3 bzw. für Stahlbetonstützen entsprechend Abschnitt 3.4.4 bzw. für Verbundstützen entsprechend Abschnitt 3.4.5.

#### 3.5.3 Sonstige Nachweise

Es gelten die Bestimmungen der Abschnitte 3.3.1 (letzter Absatz) sowie 3.4.1 (2. Absatz) entsprechend. Für die Sicherheit gegen Durchstanzen gilt Abschnitt 3.4.2.

#### 3.5.4 Maximale Pilzbreite

Die maximale Pilzbreite  $B_k$  beträgt bei Anordnung von drei Hauptträgern 5,5  $d$  und ab vier Hauptträgern 6  $d$ .

### 3.6 Auflagerung der Stahlpilze

#### 3.6.1 Auflagerung der Stahlpilze auf Stahlbetonstützen

Wird der Geillinger-Stahlpilz an einer Innenstütze angeordnet und nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ausgebildet und bemessen, so ist kein Spalten des Stützenkopfes zu erwarten, sofern eine Verbügelung der Stütze nach DIN 1045-1 Abschnitt 13.5.3(5) vorliegt und vorhandene Öffnungen eine Trägerrost-Bemessung nicht erforderlich machen.

Anderenfalls ist, sofern kein genauere Nachweis geführt wird, die Teilflächenpressung und eine zugehörige Spaltzugbewehrung wie folgt nachzuweisen:

Abweichend von DIN 1045-1, Abschnitt 10.7 darf bei Beton der Festigkeitsklasse C 20/25 und höher die Teilflächenpressung  $F_{Rdu} \leq 3,0 \cdot f_{ck} \cdot A_{c0}$  betragen, wenn im Beton zur Aufnahme der Spaltzugkräfte eine Bewehrung von mindestens

$$A_{sx} = A_{sy} = \frac{0,6 \cdot F_{Ed}}{f_{yd}}$$

vorhanden ist. Hierbei beschreibt  $F_{Ed}$  die resultierende Querkraftbeanspruchung, die über einen Hauptträger in den Stützenkopf eingetragen wird.

Der Durchmesser der Spaltzugbewehrung soll 8 mm nicht unterschreiten, der gegenseitige Abstand 10 cm nicht überschreiten. Die Spaltzugbewehrung ist als Matte auszubilden und bei einem Bewehrungsquerschnitt  $\geq 10 \text{ cm}^2/\text{m}$  mindestens zweilagig anzuordnen oder als gleichwertige Bewehrung mit umschnürender Wirkung auszubilden.

Alternativ darf die Lasteinleitung auch über an die Hauptträger gemäß DIN 4099 angeschweißte Längsbewehrung erfolgen.

Am Stützenrand angeordnete Hauptträger des Stahlpilzes müssen innerhalb der Stützenlängsbewehrung liegen (siehe Anlage 3, Bild 4).





3.6.2 Auflagerung der Stahlpilze auf Verbundstützen mit einbetonierten Profilen (offene Stahlprofile oder Vollkerne)

Die Lasteinleitung der anteiligen Betondruckkräfte der Verbundstütze darf unter Einhaltung der zulässigen Betonpressung über die Unterkanten der Hauptträger erfolgen.

3.7 Stahlpilze im Bereich von Fertigplatten mit statisch mitwirkender Ortbetonschicht

Werden Stahlpilze als Durchstanzbewehrung im Bereich von Fertigplatten mit statisch mitwirkender Ortbetonschicht angeordnet, so ist der Bereich des Pilzes einschließlich einer Lasteinleitungszone vollständig örtlich zu betonieren (Anlage 6).

Als Lasteinleitungszone ist mindestens ein Abstand von  $1,5d$  zwischen Fertigplatte und Pilzrand vorzusehen.

Die Bewehrung der Fertigplatten im Bereich des Pilzes ist nach DIN 1045-1:2001-07 bzw. nach Abschnitt 3 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu verankern. Die Bewehrung ist nach Anlage 6 anzuordnen. Auf eine zusätzliche Mindestbewehrung kann dann verzichtet werden.

#### 4 Bestimmungen für die Ausführung

Bei Deckendurchbrüchen im Bereich des Stahlpilzes darf die Summe ihrer Längen nicht größer als ein Drittel der in gleicher Richtung gemessenen Randträgerlänge  $B_k$  des Stahlpilzes sein.

Die im Bereich der Deckendurchbrüche unterbrochene erforderliche Biegezugbewehrung ist zusätzlich beiderseits der Aussparungen anzuordnen. Sie darf höchstens bis zu einer Breite von  $d$  außerhalb des Stahlpilzes liegen (siehe Anlage 3).

Wird im Innern des Stahlpilzes ein Deckendurchbruch mit einer Seitenlänge von  $B_k/3$  oder größer angeordnet, so ist Abschnitt 3.1 zu beachten und gegebenenfalls die Bemessung anzupassen.

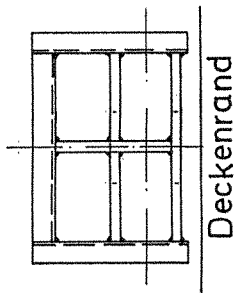
Zur Vermeidung eines fortschreitenden Versagens von punktförmig gestützten Platten ist eine Notfallbewehrung nach DIN 1045-1, Abschnitt 13.3.2 (12) stets erforderlich. Diese ist in Form von Schrägstäben nach Anlage 6 der Zulassung über den Pilz zu führen und vollständig zu verankern. Hierbei darf der Schrägstab im Grenzzustand der Tragfähigkeit als Durchstanzbewehrung angerechnet werden.

Dr.-Ing. Hartz

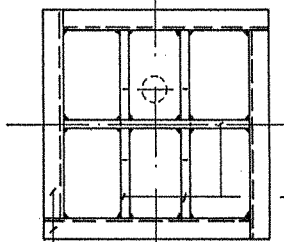


Bild 1 Beispiele für die Trägeranordnung

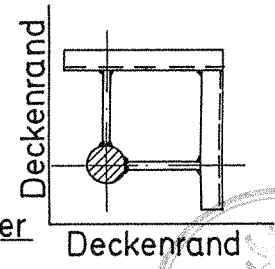
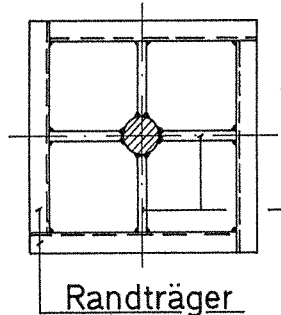
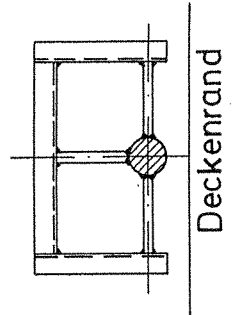
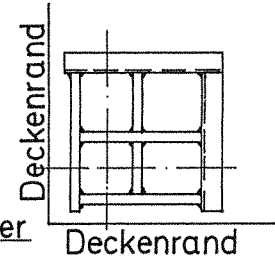
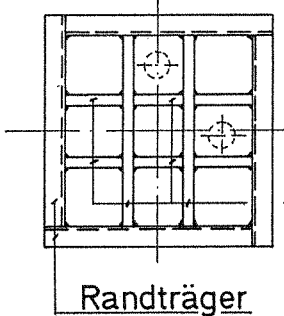
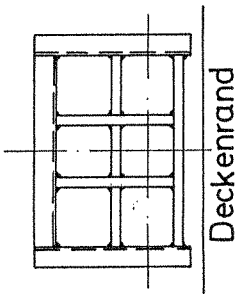
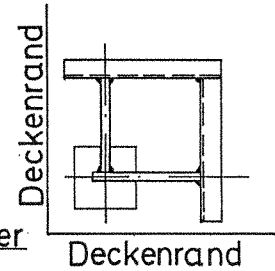
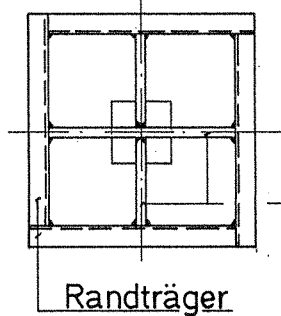
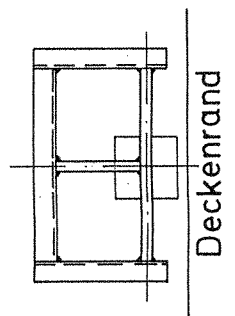
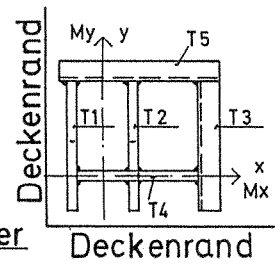
Randpilze



Innenpilze



Eckpilze



**spannverbund**  
Gesellschaft für Verbundträger GmbH  
Auf der Lind 13  
65529 Waldems-Esch

**Stahlpilze**  
**System Geilinger**

Anlage 1

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-15.1-234  
vom 20. Dezember 2005

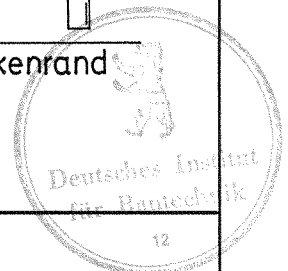
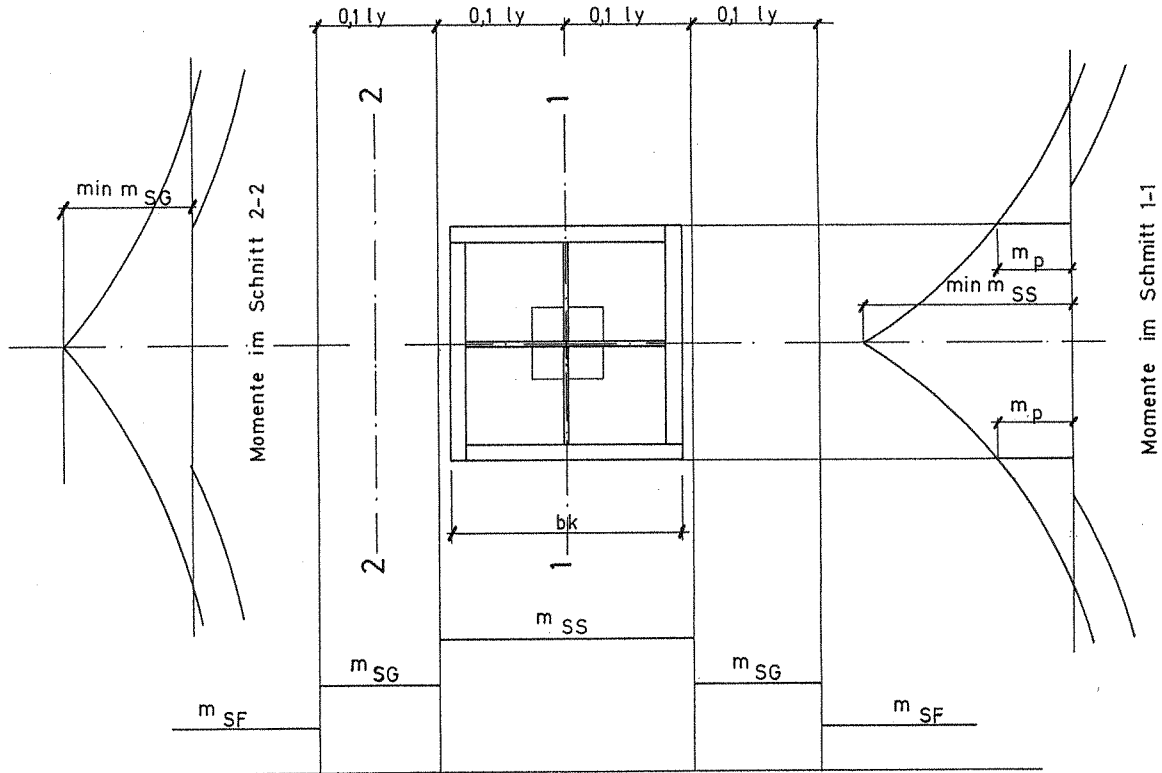
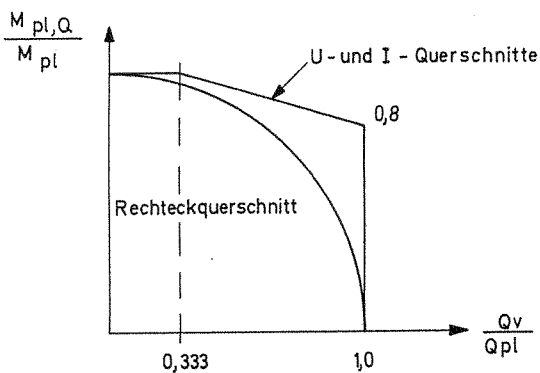


Bild 2 Momente in X-Richtung



Momentenverteilung entsprechend DAf.Stb Heft 240

Bild 3 Interaktionsdiagramm Moment - Querkraft für die Bemessung der Stahlpilze



$M_{pl}$ : Aufnehmbares Moment bei  $Q=0$   
 $M_{pl,Q}$ : Aufnehmbares Moment in Abhängigkeit von  $Q$   
 $Q_{pl}$ : Aufnehmbare Querkraft bei  $M=0$   
 $Q_v$ : vorhandene Querkraft



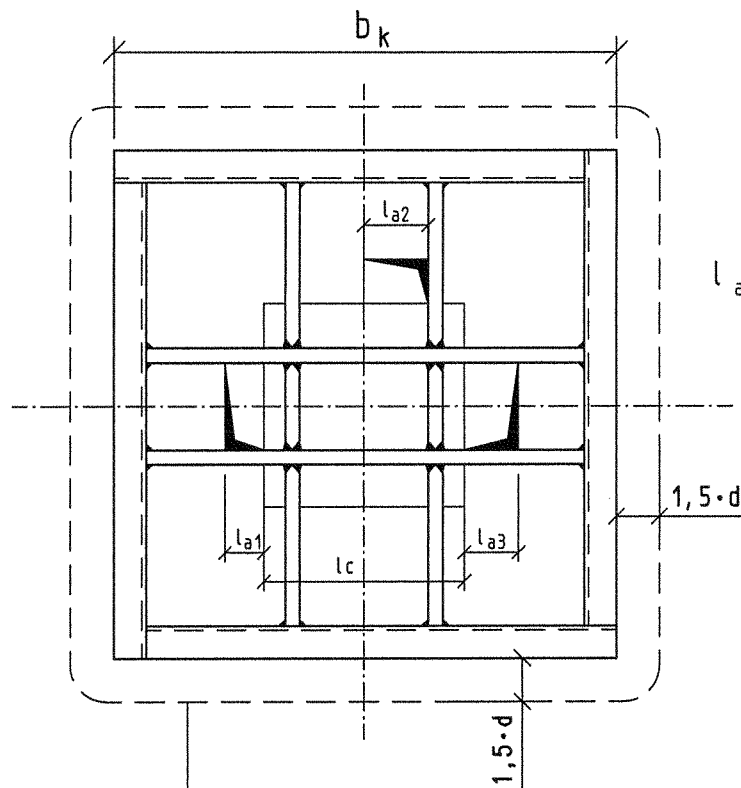
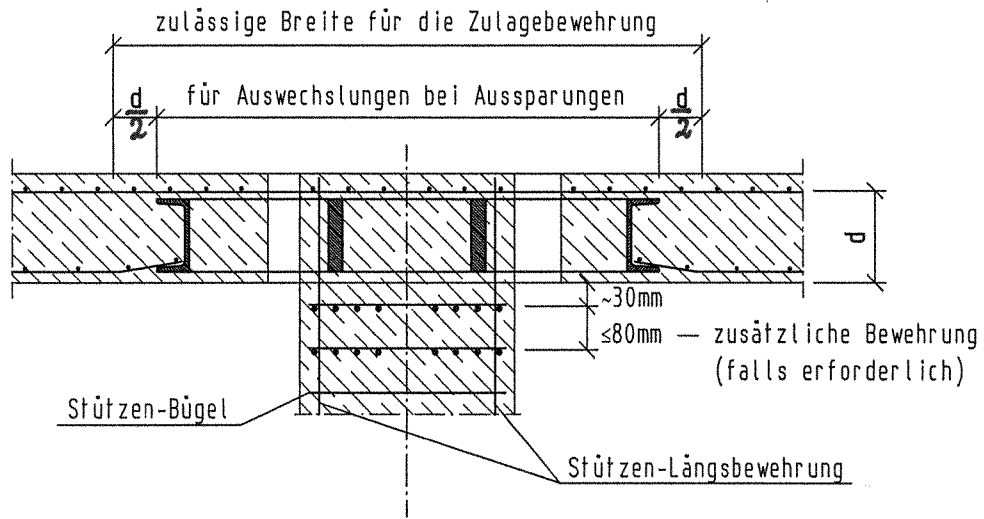
**spannverbund**  
 Gesellschaft für Verbundträger GmbH  
 Auf der Lind 13  
 65529 Waldems-Esch

**Stahlpilze**  
 System Geilinger

**Anlage 2**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr. Z-15.1-234  
 vom 20. Dezember 2005

**Bild 4:** Beispiel für die Ausbildung im Bereich einer Betoninnenstütze mit Aussparungen



Rundschnitt u für den Nachweis der Sicherheit gegen Durchstanzen



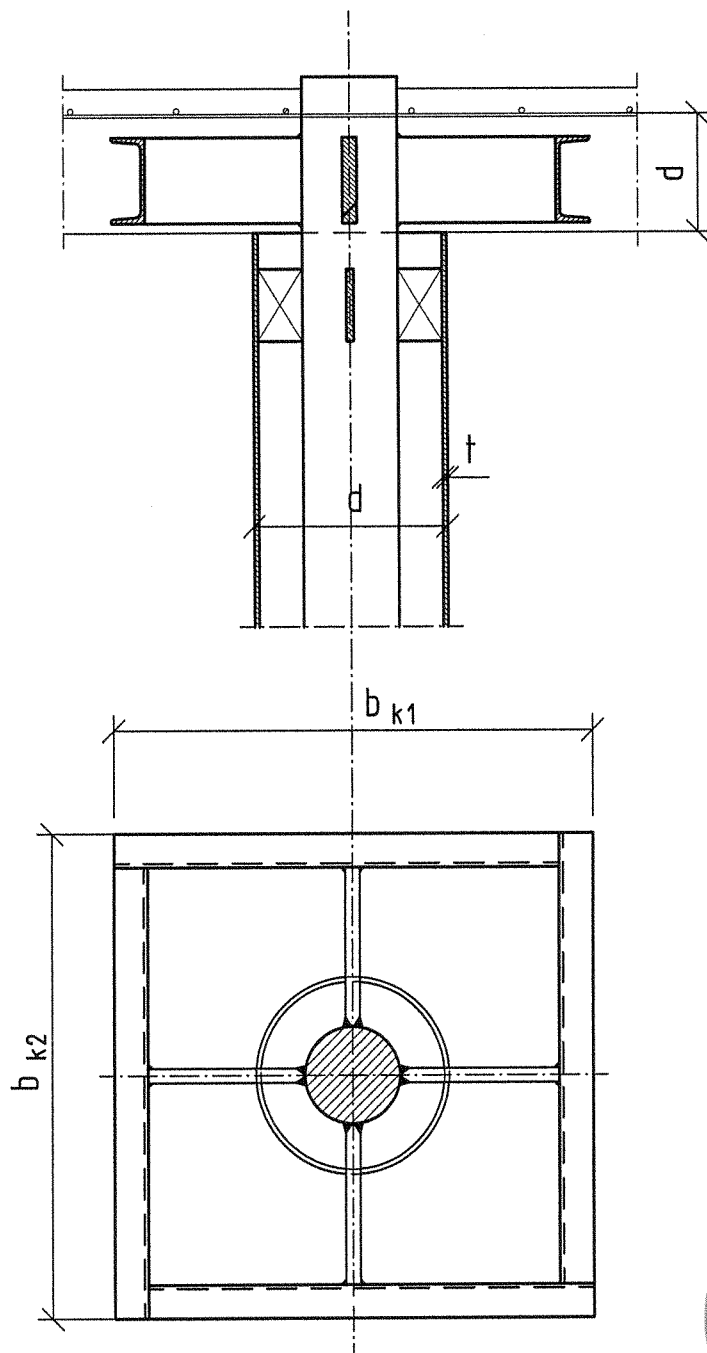
**spannverbund**  
Gesellschaft für Verbundträger GmbH  
Auf der Lind 13  
65529 Waldems-Esch

**Stahlpilze**  
**System Geilinger**

**Anlage 3**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-15.1-234  
vom 20. Dezember 2005

**Bild 5:** Beispiel für den Anschluß an Verbundstützen mit Rohrmantel und Vollkern



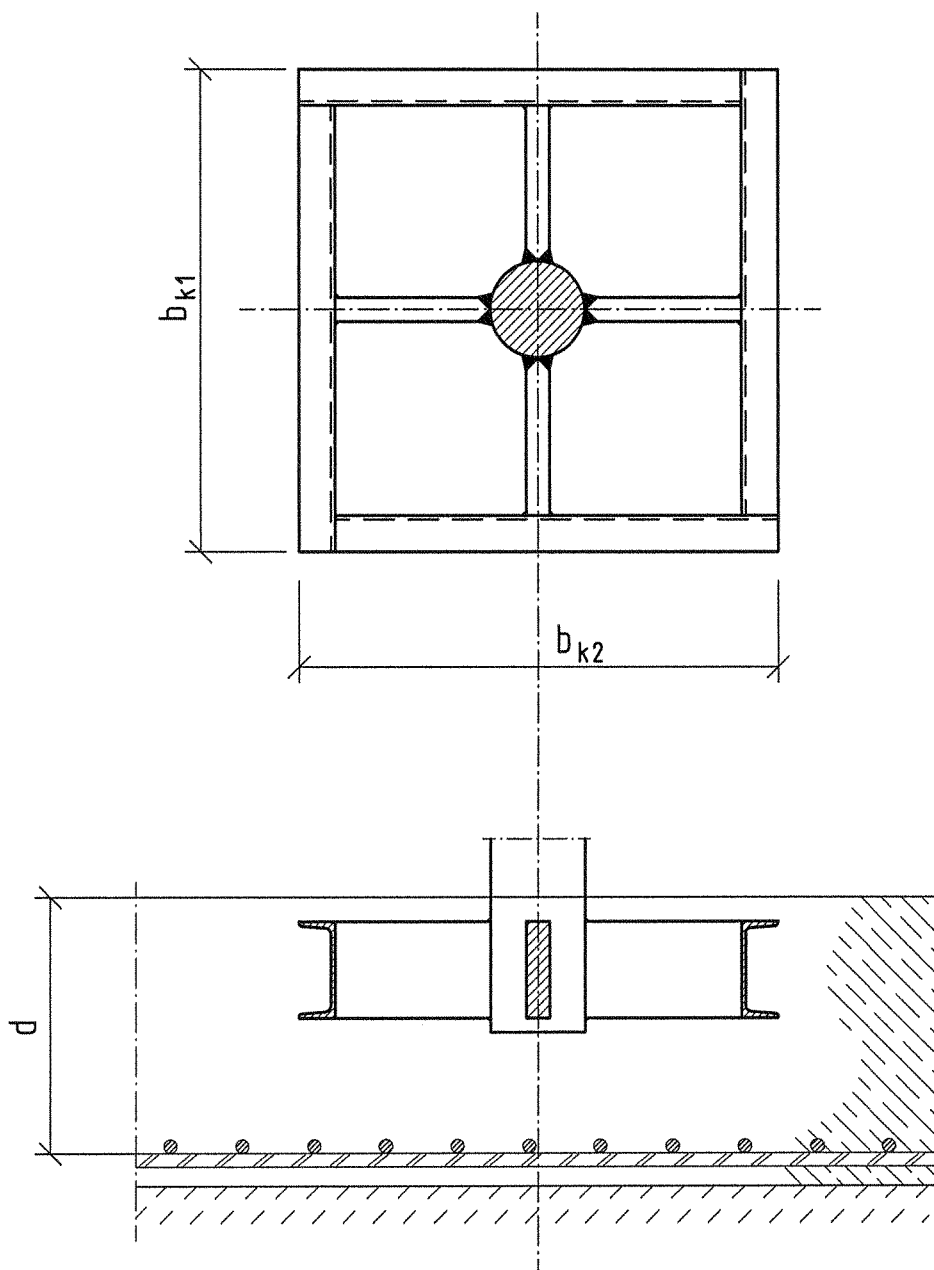
**spannverbund**  
 Gesellschaft für Verbundträger GmbH  
 Auf der Lind 13  
 65529 Waldems-Esch

**Stahlpilze**  
**System Geilinger**

**Anlage 4**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr. Z-15.1-234  
 vom 20. Dezember 2005

**Bild 6:** Beispiel eines Fundamentpilzes



Einbauhilfen sind nicht dargestellt

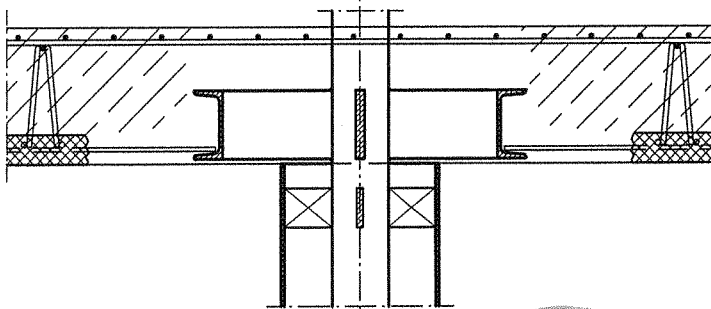
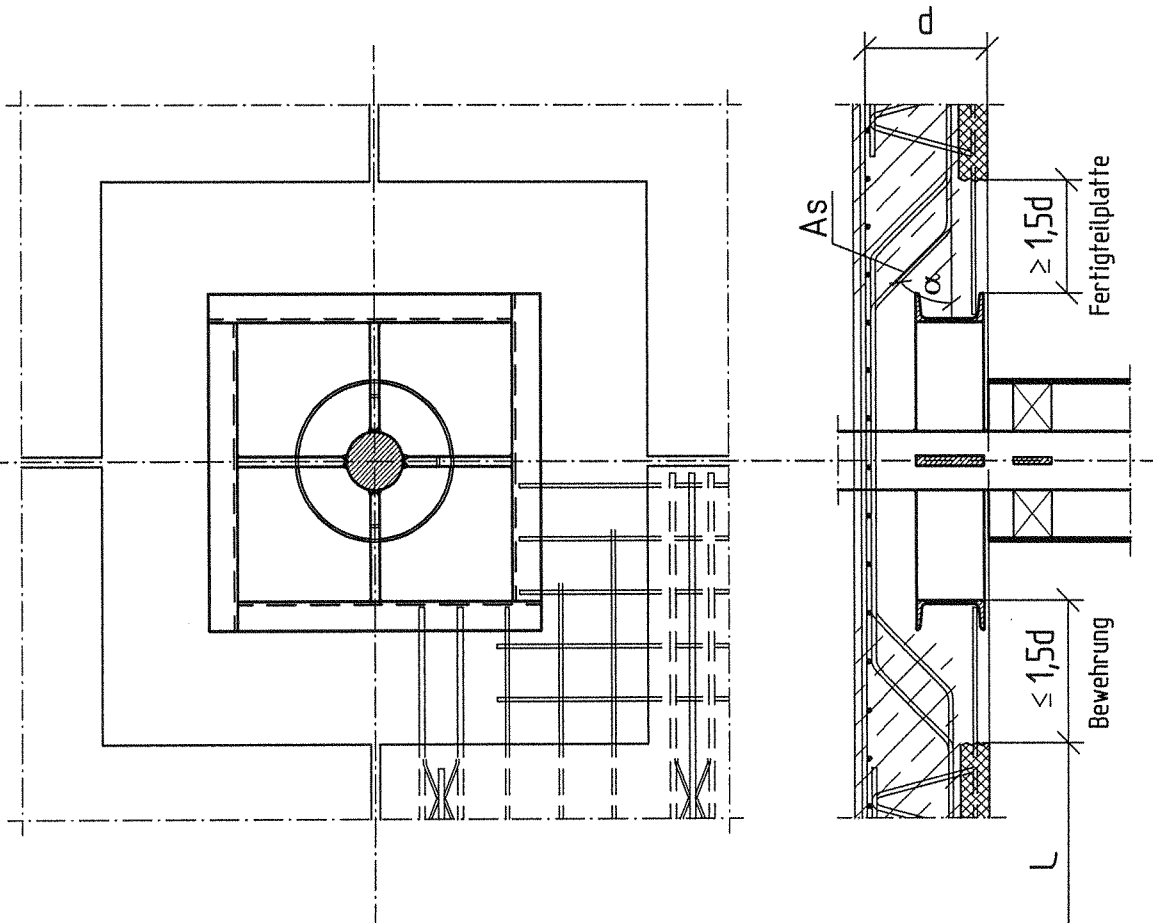
**spannverbund**  
Gesellschaft für Verbundträger GmbH  
Auf der Lind 13  
65529 Waldems-Esch

**Stahlpilze**  
**System Geilinger**

**Anlage 5**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-15.1-234  
vom 20. Dezember 2005

**Bild 7:** Beispiel für die Kombination mit einer Fertigteilplatte mit statisch mitwirkender Ortbetonschicht



As — nur parallel zu den Gitterträgern

As — gemäß DIN 1045-1  
13.3.2(12)  
10.5.5(3)

In Kombination ist der größere Wert maßgebend

$$l = \max \left\{ \begin{array}{l} 1,3 \cdot \alpha_a \cdot l_b \\ \alpha_1 \cdot l_{b,net} \end{array} \right.$$



**spannverbund**  
Gesellschaft für Verbundträger GmbH  
Auf der Lind 13  
65529 Waldems-Esch

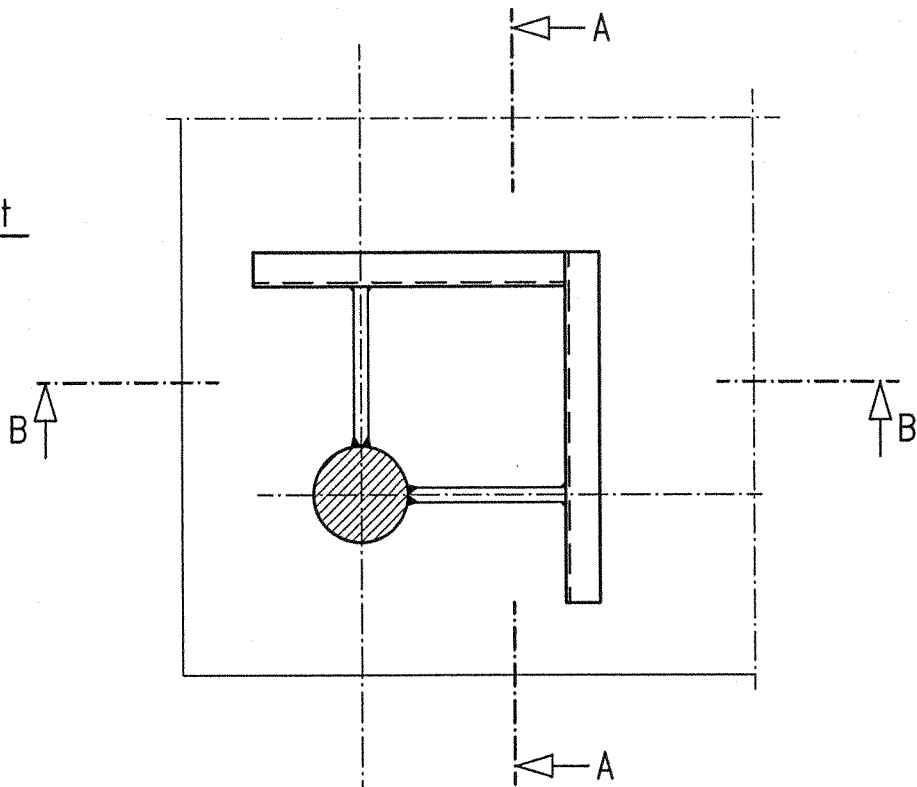
**Stahlpilze**  
**System Geilinger**

**Anlage 6**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-15.1-234  
vom 20. Dezember 2005

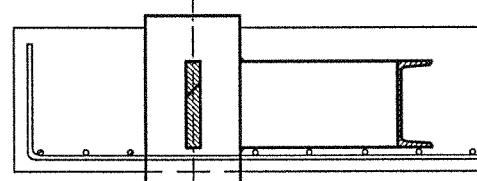
**Bild 8:** Ausführungsbeispiel für einen Eckkopf und Verankerungslängen im Bereich positiver Momente

Draufsicht

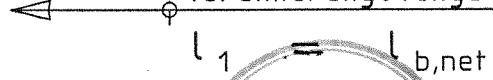


Schnitt A-A

Schnitt B-B  
(sinngemäß)



Verankerungslänge



**spannverbund**  
Gesellschaft für Verbundträger GmbH  
Auf der Lind 13  
65529 Waldems-Esch

**Stahlpilze**  
**System Geilinger**

**Anlage 7**  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-15.1-234  
vom 20. Dezember 2005



Ausführungsbeispiele für Randköpfe und Verankerungslängen  
im Bereich positiver Momente

Bild 9

Draufsicht

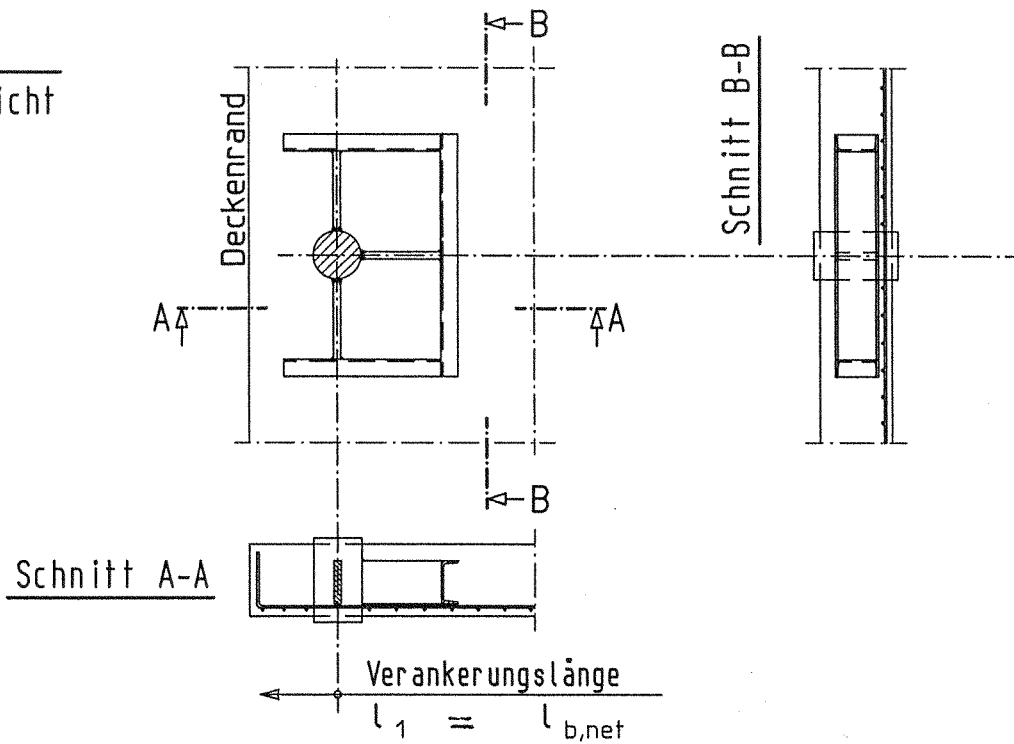
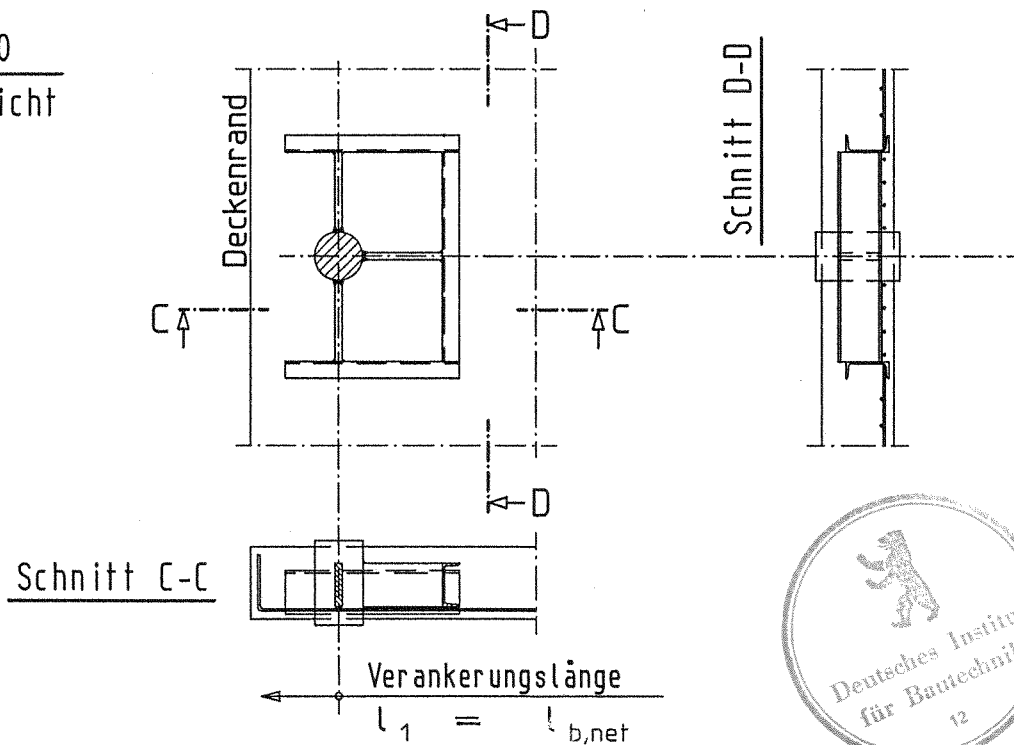


Bild 10

Draufsicht



**spannverbund**  
Gesellschaft für Verbundträger GmbH  
Auf der Lind 13  
65529 Waldems-Esch

**Stahlpilze**  
**System Geilinger**

**Anlage 8**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-15.1-234  
vom 20. Dezember 2005