

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 24. Oktober 2002
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: (0 30) 7 87 30 - 292
Telefax: (0 30) 7 87 30 - 320
GeschZ.: II 21-1.9.1-473/00

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer:

Z-9.1-473

Antragsteller:

Dipl.-Ing. (TU) (FH) Werner Bauer
Brattendorfer Straße 2
98673 Auengrund/Oberwind

Zulassungsgegenstand:

Brettstapel-Beton-Verbunddecken mit Flachstahlschlössern

Geltungsdauer bis:

31. Oktober 2007

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

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 Zulassungsgegenstands haben, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstands 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

1.1 Zulassungsgegenstand

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erstreckt sich auf Brettstapel-Beton-Verbunddecken mit Flachstahlschlössern. Diese bestehen aus genagelten, gedübelten oder geklebten Brettstapelelementen ohne stumpfen Lamellenstoß, einer Betondeckschicht, Flachstahlschlössern als Verbundmitteln und einer Trennschicht zwischen Holz und Beton.

1.2 Anwendungsbereich

- 1.2.1 Die Brettstapel-Beton-Verbunddecken dürfen nur als Einfeld-Biegeträger mit obenliegender druckbeanspruchter Betonplatte verwendet werden, die vorwiegend ruhend belastet sind (siehe DIN 1055-3).
- 1.2.2 Der Beton der Betonplatte muss mindestens Beton der Festigkeitsklasse C 25/30 nach DIN EN 206-1:2001-07 in Verbindung mit DIN 1045-2:2001-07 sein.
- 1.2.3 Die Brettstapel-Beton-Verbunddecken dürfen nur innerhalb beheizter Bauwerke verwendet werden, wobei eine relative Luftfeuchtigkeit von 65 % nur für einige Wochen pro Jahr überschritten werden darf (Nutzungsklasse 1 nach DIN V ENV 1995-1-1:1994-06).

2 Bestimmungen für die Brettstapelelemente mit Flachstahlschlössern

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Flachstahlschlösser

Die Flachstahlschlösser müssen aus Flachstahl der Stahlgüte S235 JR nach DIN EN 10027 T1:1994-03 hergestellt werden. Die Flachstahlschlösser müssen $5 \pm 0,5$ mm dick und $40 \pm 1,0$ mm breit sein (siehe Anlage 1).

2.1.2 Lamellen

Die Lamellen der Brettstapelelemente müssen aus Nadelholz mindestens der Sortierklasse S 10 sein. Die Breite der Lamellen muss mindestens 24 und darf höchstens 50 mm, die Höhe der Lamellen muss mindestens 90 und darf höchstens 220 mm betragen. Die Lamellen dürfen Keilzinkenverbindungen nach DIN 68140-1 – Keilzinkenverbindung von Holz – enthalten.

2.1.3 Klebstoff, Nägel und Stabdübel

Der verwendete Klebstoff muss die Prüfung nach DIN 68 141:1995-08 mit DIN EN 301:1992-08 sowie DIN EN 302-1 bis -4:1992-08 bestanden haben.

Nägel und Stabdübel müssen DIN 1052-2 entsprechen.

2.1.4 Brettstapelelemente

Die Brettstapelelemente müssen DIN V ENV 1995-1-1:1994-06 (in Verbindung mit der Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1995-1-1 (NAD)) entsprechen, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Die Brettstapelelemente müssen den Anlagen 2 und 3 entsprechen.

Eine planmäßige Überhöhung der Elemente ist – außer für den Lastfall Eigengewicht – nicht zulässig.

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

2.2.1.1 Die Verbindung der einzelnen Lamellen zu Brettstapelelementen muss durch eine Verklebung oder durch Nägel oder Stabdübel entsprechend DIN 1052-2 und Anlage 3 erfolgen. Eine Vernagelung muss hierbei zweischnittig sein.

Keilzinkenverbindungen von Lamellen müssen in den Brettstapelelementen versetzt angeordnet werden. Die Holzfeuchte darf bei der Herstellung der Brettstapelelemente höchstens 20 %, bei einer Verklebung höchstens 15 % betragen.

2.2.1.2 Die Flachstahlschlösser sind in eine vorbereitete Sägenut der Breite $t_N \leq 0,96 \text{ min } t_{FS}$ einzutreiben. Hierbei ist $\text{min } t_{FS}$ die kleinste Dicke der einzubauenden Flachstahlschlösser der jeweiligen Charge. Der Einbau muss mit einer Neigung von $5^\circ \pm 0,5^\circ$ aus der Vertikalen zur Trägermitte erfolgen (s. Anlage 1).

Der Abstand der Flachstahlschlösser untereinander sowie der Randabstand zu den Stirnenden des Brettstapelelementes muss mindestens 25 cm betragen. Der Abstand der Flachstahlschlösser untereinander darf 2,0 m nicht überschreiten.

Es sind mindestens 4 Flachstahlschlösser symmetrisch zur Trägermitte über die gesamte Elementbreite einzubauen.

2.2.1.3 Die Hersteller von geklebten Brettstapelelementen müssen im Besitz einer gültigen Bescheinigung über den Nachweis der Eignung zum Leimen dieser Bauart gemäß DIN 1052-1 sein.

2.2.1.4 Die Flachstahlschlösser dürfen im Werk oder auf der Baustelle in die Brettstapelelemente eingebaut werden.

2.2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung oder der Lieferschein der Brettstapelelemente, bei baustellenseitiger Ergänzung der Flachstahlschlösser auch der Flachstahlschlösser, muss vom jeweiligen Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Darüber hinaus müssen die Verpackung und der Lieferschein folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes
- Herstellwerk

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Brettstapelelemente, bei baustellenseitiger Ergänzung der Flachstahlschlösser auch der Flachstahlschlösser, mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer Erstprüfung durch den Hersteller und einer werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind mindestens die folgenden Prüfungen durchzuführen:

Flachstahlschlösser:

- Maße
- Die Flachstahlschlösser bzw. die Bleche für die Flachstahlschlösser sind mindestens mit Werkszeugnis "2.2" nach DIN EN 10204 zu beziehen; anhand des Werkszeugnisses ist die Einhaltung der Anforderungen nach Abschnitt 2.1.1 zu überprüfen.

Brettstapelelemente:

- Maße der Lamellen
- Sortierklasse der Lamellen
- Holzfeuchte
- Nagelung, Dübelung oder Verklebung
- Breite und Neigungswinkel der Sägenute für die Flachstahlschlösser und Einbau der Flachstahlschlösser
- Maße der Brettstapelelemente

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

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

3 Bestimmungen für die Bemessung

3.1 Für die Bemessung der Brettstapel-Beton-Verbunddecken mit Flachstahlschlössern gilt DIN V ENV 1995-1-1:1994-06 (in Verbindung mit der Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1995-1-1) und DIN 1045-1:2001-07, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

3.2 Die Schnittgrößen sind nach der Elastizitätstheorie zu ermitteln. Für die Betonplatte darf nur der überdrückte Querschnittsteil berücksichtigt werden.

Tragfähigkeits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise (Beschränkung der Durchbiegung) müssen unter Beachtung der Nachgiebigkeit der Verbindung geführt werden. Eine Reibung zwischen Betonplatte und Holzbauteil darf nicht in Rechnung gestellt werden.

Hierbei sind mindestens die Einflüsse von Kriechverformungen und Feuchteänderungen zu berücksichtigen. Die Nachweise sind sowohl für den Anfangszustand ($t = 0$) als auch für die Zeit $t = \infty$ zu führen.

Feuchteänderungen des Holzes und Kriechen dürfen durch Abminderung des jeweiligen Elastizitätsmoduls der beiden Baustoffe und des Verschiebungsmoduls der Verbindung berücksichtigt werden.

Die punktuelle Schubverbindung zwischen Brettstapelelement und Beton muss durch ein geeignetes Modell berücksichtigt werden. Eine Berechnung als kontinuierlich nachgiebig verbundener Biegeträger (z. B. nach DIN V ENV 1995-1-1:1994-06, Anhang B) ist nicht zulässig.

Folgende Rechenwerte dürfen angenommen werden:

Für Teilquerschnitte aus Beton darf der Elastizitätsmodul nach DIN 1045-1 angesetzt werden.

Beim Nachweis für den Endzustand darf vereinfachend das Kriechen des Betonteilquerschnitts durch Division des Elastizitätsmoduls durch 3,5 berücksichtigt werden.

Als Rechenwert für den E-Modul des Holzes darf $E_{0,mean}$ nach DIN V ENV 1995-1-1 (in Verbindung mit der Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1995-1-1) angenommen werden.

Der Rechenwert des E-Moduls des Holzes zum Zeitpunkt $t = \infty$ darf zu 2/3 des vorgenannten Wertes angenommen werden.

Der Rechenwert des Anfangsverschiebungsmoduls eines Flachstahlschlusses bezogen auf eine Plattenbreite von einem Meter darf für den Gebrauchstauglichkeitsnachweis angenommen werden mit:

$$K_{ser} = 530 \text{ kN/mm} \cdot 1/\text{m}$$

Der Rechenwert des Verschiebungsmoduls eines Flachstahlschlusses für den Tragfähigkeitsnachweis ist zu 2/3 des Rechenwertes des Anfangsverschiebungsmoduls für den Gebrauchstauglichkeitsnachweis anzunehmen.

Die Rechenwerte des Verschiebungsmoduls eines Flachstahlschlusses zum Zeitpunkt $t = \infty$ dürfen zu 2/3 der Werte zum Zeitpunkt $t = 0$ angenommen werden.

- 3.3 Für den charakteristischen Wert R_k der Schubtragfähigkeit je Flachstahlschloss und Meter Plattenbreite gilt Tabelle 1.

Tabelle 1: charakteristische Werte R_k der Schubtragfähigkeit in kN/m

Betonfestigkeitsklasse	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60	C55/67	C60/75
R_k	290	300	310	320	330	340	340	340

Der Bemessungswert R_d der Schubtragfähigkeit ergibt sich zu:

$$R_d = k_{mod} \cdot R_k / 1,3$$

- 3.4 Die Bemessungswerte der Biege- und Schubfestigkeit der Brettstapelelemente dürfen zur Berücksichtigung der Lamellenzahl nicht um einen Systembeiwert erhöht in Rechnung gestellt werden.

- 3.5 Für den Nachweis des Bewehrungsstahls im Beton ist an den Flachstahlschlössern eine zusätzliche Zugkraft zur Aufnahme der Hebelwirkung zu berücksichtigen. Der Bemessungswert der zusätzlichen Zugkraft je Meter ΔN_{Sds} im Bewehrungsstahl darf angenommen werden zu:

$$\Delta N_{Sds} = 0,48 \cdot T_{i,d} \text{ in kN}$$

Hierin bedeuten:

$T_{i,d}$ = Bemessungswert der Schubkraft am Flachstahlschloss i

An Flachstahlschlössern, bei denen die zusätzliche Zugkraft ΔN_{Sds} nicht durch die wirkenden Normalkräfte im Beton überdrückt wird, muss mindestens ein Stahlquerschnitt von $2,83 \text{ cm}^2/\text{m}$ vorhanden sein.

Die Schwindbewehrung darf auf die erforderliche Stahlzulage angerechnet werden.

Wenn eine Stahlzulage über den Flachstahlschlössern erforderlich ist, ist diese entsprechend Anlage 2 ausgehend vom Achsmaß des Flachstahlschlusses nach beiden Seiten mit mindestens der Verankerungslänge l_1 einzulegen.

- 3.6 Neben dem Nachweis der Standsicherheit des Verbundsystems in Haupttragrichtung ist auch ein Nachweis der Betonplatte in Querrichtung zu führen.

3.7 Brandschutz

Werden Anforderungen an den Feuerwiderstand der Verbundkonstruktion gestellt, ist die Feuerwiderstandsklasse nach DIN 4102-2 dieser Konstruktion nachzuweisen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

- 4.1 Für die Ausführung der Brettstapel-Beton-Verbunddecken mit Flachstahlschlössern gelten DIN V ENV 1995-1-1:1994-06 (in Verbindung mit der Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1995-1-1) und DIN 1045-3:2001-07, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

- 4.2 Die Brettstapel-Beton-Verbunddecken sind entsprechend den Anlagen 1 und 2 herzustellen.

- 4.3 Die Spannweite der Brettstapel-Beton-Verbunddecken darf 10,0 m nicht überschreiten.

- 4.4 Die Nenngröße des Größtkorns des Betonzuschlags der Betonplatte darf 32 mm nicht überschreiten, der Beton muss mindestens der Festigkeitsklasse C 25/30 entsprechen.

- 4.5 Die Betonplatte muss mindestens 60 mm dick sein.

Das Verhältnis Höhe Betonplatte h_B zu Höhe Brettstapelelement h_H darf nicht größer als 0,70 sein.

In der Betonplatte ist eine Bewehrung mindestens entsprechend einer Betonstahlmatte Q 131 anzuordnen.

- 4.6 Zwischen Betonplatte und Brettstapelelement ist zum Schutz des Holzes vor Feuchtigkeit eine Trennlage aus Kunststoff einzulegen, die im Bereich der Flachstahlschlösser auszusparen ist.

- 4.7 Bei baustellenseitigem Einbau der Flachstahlschlösser sind die Flachstahlschlösser in eine vorbereitete Sägenut der Breite $t_N \leq 0,96 \cdot \min t_{FS}$ einzutreiben. Hierbei ist $\min t_{FS}$ die kleinste Dicke der einzubauenden Flachstahlschlösser der jeweiligen Charge. Der Einbau muss mit einer Neigung von $5^\circ \pm 0,5^\circ$ aus der Vertikalen zur Trägermitte erfolgen. Die Breite und der Neigungswinkel der Sägenute sind vor Einbau der Flachstahlschlösser auf Einhaltung dieser Anforderungen zu überprüfen. Über das Ergebnis der Überprüfung ist eine Bescheinigung auszustellen, die zu den Bauakten zu nehmen ist.

Der Abstand der Flachstahlschlösser untereinander sowie der Randabstand zu den Stirnenden des Brettstapelelementes muss mindestens 25 cm betragen. Der Abstand der Flachstahlschlösser untereinander darf 2,0 m nicht überschreiten.

Es sind mindestens 4 Flachstahlschlösser symmetrisch zur Trägermitte über die gesamte Deckenbreite einzubauen. Dabei ist es zulässig, die Flachstahlschlösser aus mehreren Abschnitten zusammensetzen und stumpf zu stoßen, wenn für die einzelnen Abschnitte eine Mindestlänge von der 10-fachen Lamellendicke eingehalten wird.

- 4.8 Die Auflagerung der Brettstapel-Beton-Verbunddecken muss über die Brettstapelelemente erfolgen.

- 4.9 Das Holz muss bei Herstellung der Brettstapel-Beton-Verbunddecken trocken sein (Holzfeuchte $u \leq 20 \%$).

Balmer

Beglaubigt