

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 22. September 2005

Kolonnenstraße 30 L

Telefon: 030 78730-246

Telefax: 030 78730-320

GeschZ.: I 35-1.26.1-10/97

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer:

Z-26.1-37

Antragsteller:

Corus Panels and Profiles
PMF Flooring dept.
Severn Drive
Tewkesbury Business Park
Tewkesbury, Gloucestershire GL20 8TX
GROSSBRITANNIEN

Zulassungsgegenstand:

Comflor 210- Verbunddecke

Geltungsdauer bis:

30. September 2010

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und 14 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 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

Bei der zugelassenen Bauart handelt es sich um eine tragende Verbunddecke nach Anlage 1, bestehend aus stählernen Profiltafeln und ggf. Schubklemmen nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und einer bauseitig aufgetragenen Schicht aus Beton nach DIN 1045-1.

Die Profiltafeln dienen nacheinander als Schalung und als Bewehrung. Der Verbund wird durch die quergewellten Bereiche in den Stegen und Obergurten und ggf. durch zusätzliche Schubklemmen hergestellt.

Die Dicke der Betonschicht über Oberkante Profiltafel muss mindestens 75 mm betragen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erstreckt sich auf die Verwendung der Comflor 210-Verbunddecke als frei aufliegende, einfeldrig ausgebildete, einachsig gespannte Konstruktion unter vorwiegend ruhenden Verkehrslasten $p \leq 5,00 \text{ kN/m}^2$ nach DIN 1055-3:1971-06, Abschnitt 6.1. Für den Brandfall darf die Comflor 210-Verbunddecke auch durchlaufend ausgebildet werden.

Die Comflor 210-Verbunddecke darf als Gurt von Stahlbeton-Plattenbalken und Stahlverbundträgern genutzt werden, wenn sie mit dem Unterzug schubfest verbunden wird.

2 Bestimmungen für die Profiltafeln und die Schubklemmen

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Abmessungen

2.1.1.1 Profiltafeln

Die Abmessungen der Profiltafeln müssen den Angaben in den Anlagen 2.1 und 2.2 entsprechen.

2.1.1.2 Schubklemmen

Die Abmessungen der Schubklemmen müssen den Angaben in Anlage 1 entsprechen.

2.1.2 Werkstoffeigenschaften

2.1.2.1 Profiltafeln

Die Profiltafeln sind aus Stahlblech der Sorte S280GD+Z oder S350GD+Z nach DIN EN 10326 herzustellen.

2.1.2.2 Schubklemmen

Die Schubklemmen müssen mindestens aus Stahl der Festigkeitsklasse S235 bestehen.

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Herstellung der Profiltafeln richtet sich nach DIN 18807-1:1987-06, Abschnitt 3.

2.2.2 Kennzeichnung

Der Lieferschein der Profiltafeln und der Schubklemmen muss vom 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.

An jeder Packeinheit Profiltafeln muss zusätzlich ein Schild angebracht sein, das Angaben zum Herstellwerk, zum Herstellungsjahr, zur Profilbezeichnung, zur Blechdicke und zum Werkstoff enthält.



2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauprodukte mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Bauprodukte nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

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.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

Im Herstellwerk sind die Geometrie und Abmessungen (insbesondere auch die Blechdicke) der Profiltafeln und der Schubklemmen durch regelmäßige Messungen zu prüfen.

Bei jeder Materiallieferung sind die nach Abschnitt 2.1.2 geforderten Werkstoffeigenschaften des Ausgangsmaterials der Profiltafeln und der Schubklemmen zu überprüfen. Der Nachweis der Werkstoffeigenschaften des Ausgangsmaterials ist durch ein Abnahmeprüfzeugnis "3.1" nach DIN EN 10204 zu erbringen. Die Übereinstimmung der Angaben in dem Abnahmeprüfzeugnis "3.1" mit den Angaben in Abschnitt 2.1.2 ist zu überprüfen.

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 Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. 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.



2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich. Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Bauprodukte durchzuführen, und es sind stichprobenhaft Prüfungen nach Abschnitt 2.3.2 durchzuführen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle. Die Fremdüberwachung muss erweisen, dass die Anforderungen gem. Abschnitt 2.1 erfüllt sind.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung der Verbunddecke

3.1 Entwurf

3.1.1 Profiltafeln

Die nominelle Blechdicke muss 1,00 mm oder 1,25 mm betragen

Bei Parkdecks muss die Blechdicke mindestens 1,25 mm betragen

3.1.2 Schubklemmen

Zur Erhöhung der Verbundfestigkeit können Schubklemmen gemäß Anlage 1 angeordnet werden. Der Abstand der Schubklemmen untereinander muss 350 mm betragen.

3.1.3 Aufbeton

Der Beton muss den Festigkeitsklassen C 20/25 bis C 35/45 nach DIN EN 206-1/DIN 1045-2 entsprechen. Der Durchmesser des Größtkorns darf 16 mm nicht überschreiten.

Bei Parkdecks ist mindestens Beton der Festigkeitsklasse C 35/45 zu verwenden.

Die Betondeckung der Bewehrung muss die Anforderungen gemäß DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 6.3 erfüllen.

3.1.4 Konstruktive Bewehrung aus Betonstahl

Unbeabsichtigte Einspannungen sind durch konstruktive Bewehrungen nach DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 13.3 aufzunehmen, soweit in diesen Besonderen Bestimmungen keine davon abweichenden Regelungen enthalten sind.

Als konstruktive Bewehrung gegen Schwindrisse und zur Lastverteilung ist ein orthogonales Bewehrungsnetz von mindestens 2,00 cm²/m unter Berücksichtigung der Betondeckung nach DIN 1045-1 in den Aufbeton einzulegen. Eine aus konstruktiven oder statischen Gründen bereits vorhandene Bewehrung darf angerechnet werden. Eine quer zu den Rippen verlaufende Bewehrung darf unmittelbar auf die Profiltafeln aufgelegt werden. Parallel zu den Rippen verlaufende Bewehrungsstäbe sollten möglichst tief im Betonrippenbereich liegen.

Über Innenträgern ist eine obere Bewehrung zur Begrenzung der Rissbreiten nach Abschnitt 3.2.6 anzuordnen.

3.1.5 Tragende Bewehrung aus Betonstahl

In die Betonrippen ist je ein über die ganze Profiltafellänge durchgehender Bewehrungsstab mit 16, 20, 25 oder 28 mm Durchmesser einzulegen. Bezüglich der Verankerung der Längsbewehrung gelten die in DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 12.6 angegebenen Regelungen.

Bei Verwendung der Comflor 210-Verbunddecke in Verbindung mit ASB-Trägern (Z-26.2-43) darf die Verankerung der Längsbewehrung am Endauflager durch Betonstahl mit Gewinderippen nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung in Kombination mit Ankermuttern erfolgen (Anlage 4.1).



3.1.6 Auflagerung und Verbindungen

Bezüglich der Ausbildung der Auflagerung der Profiltafeln und der fertigen Verbunddecke ("Decke mit Ortbeton") sind die Angaben in DIN 18807-3:1987-06, Abschnitt 4.2 zu beachten. Die Mindestauflagertiefe beträgt bei Auflagerung auf Stahl 50 mm und bei Auflagerung auf Beton 75 mm. Das Auflager ist durch ein Endabschlussblech auszusteißen. Die Mindesteinbindetiefe des Profils in den Beton beträgt 30 mm.

Je nach ihrer Funktion im Bauzustand sind die Profiltafeln ggf. mit der Unterkonstruktion und untereinander nach Maßgabe des Tragsicherheitsnachweises (vgl. Abschnitt 3.2.4) zu verbinden.

3.1.7 Aussteifung

Die Verbunddecke darf für die Übertragung horizontaler Kräfte und für die horizontale Aussteifung von Geschossbauten herangezogen werden. Für die Bemessung ist dabei die Verbunddecke durch eine massive Decke, deren Dicke der Überdeckungshöhe oberhalb der Profiltafeln entspricht, rechnerisch zu ersetzen. Gleichzeitig in Deckenebene und quer zur Deckenebene wirkende Beanspruchungen sind zu überlagern.

Die Weiterleitung der Horizontalkräfte in die Unterkonstruktion bzw. Vertikalverbände oder Scheiben ist nachzuweisen.

3.1.8 Randausbildung

Freie Ränder sind mit Stahlprofilen oder gekanteten Blechen zu beranden. Beispielhafte Ausführungsformen sind in den Anlagen 4.2 bis 4.5 dargestellt.

3.1.9 Parkdecks

Parkdecks sind mit einem Gefälle von mindestens 1,5 % auszuführen. Für die gesamte Deckenfläche muss eine ausreichende Entwässerung sichergestellt werden.

3.2 Bemessung

3.2.1 Berechnungsgrundlagen

Es gilt das in DIN 1055-100 angegebene Nachweiskonzept.

Für die Bestimmung der Stützweiten gelten die in DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 7.3.1 angegebenen Regelungen.

3.2.2 Lastannahmen

Bei lotrechten Verkehrslasten $p > 5 \text{ kN/m}^2$ oder bei konzentrierten Einzellasten oder bei Linienlasten, die größer sind als die im Folgenden genannten, sind besondere Maßnahmen erforderlich, die nicht Gegenstand dieser Zulassung sind.

Unbelastete leicht Trennwände dürfen durch einen Zuschlag Δp zur Verkehrslast nach DIN 1055-3:1971-06, Abschnitt 4 berücksichtigt werden, jedoch gilt für die Bemessung der Decke abweichend von dieser Norm:

- $\Delta p = 1,25 \text{ kN/m}^2$ für Wandgewichte $\leq 100 \text{ kg/m}^2$
- $\Delta p = 2,00 \text{ kN/m}^2$ für Wandgewichte $> 100 \text{ kg/m}^2$ und $\leq 150 \text{ kg/m}^2$

3.2.3 Schnittgrößen

Die Schnittgrößen dürfen unter Annahme konstanter Steifigkeit nach der Elastizitätstheorie berechnet werden.

3.2.4 Tragsicherheitsnachweis der Profiltafeln im Bauzustand

Für Einwirkungen im Bauzustand (z.B. Betreten während und nach der Montage, Eigengewicht des Betons, Montagebelastung, Windlast) ist die Tragsicherheit mit den in Anlage 3 zusammengestellten Tragfähigkeitswerten nach DIN 18807-3 in Verbindung mit der Anpassungsrichtlinie Stahlbau nachzuweisen.

Zusätzlich zum Eigengewicht der Profiltafeln und des Frischbetons mit Bewehrung ist für den Betoniervorgang und sonstige Montagearbeiten eine Ersatzverkehrslast von $1,5 \text{ kN/m}^2$ auf einer Fläche von $3 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ in ungünstigster Stellung zu berücksichtigen. Auf der restlichen Fläche ist eine Montagebelastung von $0,75 \text{ kN/m}^2$ anzunehmen.



3.2.5 Tragsicherheitsnachweis der Verbunddecke

3.2.5.1 Nachweis der Aufnahme von Biegemomenten und Längsschub nach der Teilverbundtheorie

Als Bewehrung des Verbundquerschnittes sind die Profiltafeln mit dem Bemessungswert der Streckgrenze $f_{yp,d}$ und der anrechenbaren Querschnittsfläche A_{eff} gemäß Anlage 2.3 zu berücksichtigen. Der Bemessungswert der Streckgrenze ergibt sich zu:

$$f_{yp,d} = f_{yp,k} / \gamma_p$$

mit $f_{yp,k}$ charakteristischer Wert der Streckgrenze der Profiltafel mit $f_{yp,k} = 280 \text{ N/mm}^2$ (S280GD) bzw. $f_{yp,k} = 350 \text{ N/mm}^2$ (S350GD)
 $\gamma_p = 1,1$ Teilsicherheitsbeiwert für Baustahl

Der Bemessungswert der Streckgrenze der Betonstahlbewehrung ergibt sich zu:

$$f_{sd} = f_{sk} / \gamma_s$$

mit f_{sk} charakteristischer Wert der Streckgrenze des Betonstahls
 $\gamma_s = 1,15$ Teilsicherheitsbeiwert für Betonstahl

Der Bemessungswert der Betondruckfestigkeit ergibt sich zu:

$$f_{cd} = \alpha \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

mit f_{ck} charakteristische Zylinderdruckfestigkeit des Betons
 $\gamma_c = 1,5$ Teilsicherheitsbeiwert für Beton
 $\alpha = 0,85$ Dauerstandfestigkeitsbeiwert

Der Bemessungswert der Verbundfestigkeit ergibt sich zu:

$$\tau_{u,Rd} = \tau_{u,Rk} / \gamma_{Vs}$$

mit $\tau_{u,Rk}$ charakteristischer Wert der Verbundfestigkeit
 $\gamma_{Vs} = 1,25$ Teilsicherheitsbeiwert für die Verbundfestigkeit

Die für den Flächenverbund anzusetzenden charakteristischen Werte der Verbundfestigkeit $\tau_{u,Rk}$ sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1: Charakteristische Werte der Verbundfestigkeit

Bleekdicke t_N [mm]	Verbundfestigkeit $\tau_{u,Rk}$ [kN/m ²]	
	ohne Schubklemmen	mit Schubklemmen
1,00	20	30
1,25	25	37,5

Für die Ermittlung des Teilverbunddiagramms nach Anlage 5 gelten die Angaben in den Anlagen 2.3 und 6 sowie in DIN V 18800-5.

Es ist nachzuweisen, dass in jedem Schnitt das Verhältnis $M_{Sd} / M_{Rd} \leq 1$ ist (vgl. Anlage 5). Damit ist auch die Aufnahme der Längsschubkräfte nachgewiesen.

Dabei sind M_{Rd} der Bemessungswert des aufnehmbaren Momentes und M_{Sd} der Bemessungswert der Einwirkungen. Belastungsgeschichte, Kriechen, Schwinden und Temperatureinflüsse brauchen nicht berücksichtigt zu werden.



Der Berechnung der aufnehmbaren Momente ist die Annahme zugrunde zu legen, dass sich der Verbundquerschnitt und die Verbundfuge im Grenzzustand der Tragfähigkeit ideal plastisch verhalten, so dass konstante Spannungsverteilungen ("Spannungsblöcke") im Querschnitt und in der Verbundfuge auftreten (siehe Anlage 6). Dabei sind die Dehnungen bzw. Stauchungen im Verbundquerschnitt und die Verschiebungen in der Verbundfuge nicht begrenzt.

3.2.5.2 Nachweis der Aufnahme von Querkräften

Die Bemessungswerte der Querkrafttragfähigkeit sind in Abhängigkeit von der Blechdicke, der Deckendicke, der Betonfestigkeitsklasse und der Rippenbewehrung in Anlage 7 enthalten. Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

3.2.5.3 Nachweis der Verbunddecke als Gurt für Stahlverbundträger

Wird die Verbunddecke als Gurt für Stahlverbundträger herangezogen, gilt für die Schubbemessung des Deckenanschlusses in Spannrichtung des Trägers DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 10.3.5. Dabei ist für die Deckendicke h_f die Überdeckungshöhe h_c der Profiltafeln anzusetzen.

Bei Randträgern ist die Querbewehrung als Schlaufenbewehrung auszuführen.

3.2.5.4 Beanspruchbarkeit unter Brandeinwirkung

Die Einreihung der Comflor 210-Verbunddecke in die Feuerwiderstandsklasse F 90 nach DIN 4102-2 darf durch den nachfolgend beschriebenen Nachweis der Biegetragfähigkeit unter Brandeinwirkung erfolgen.

Bei eingespannten einfeldrigen oder durchlaufenden Decken darf die Momentenbeanspruchung M_{fi} das aufnehmbare Moment nach Anlage 8 nicht überschreiten. Bei der Ermittlung von M_{fi} ist der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{F,fi} = 1,0$ anzusetzen.

Die Mindestauflagertiefe für den Brandfall beträgt 75 mm. Davon abweichend darf die Mindestauflagertiefe im Brandfall bei Verwendung der Comflor 210-Verbunddecke in Verbindung mit ASB-Trägern auf 50 mm reduziert werden, wenn zur Aufnahme der Auflagerkraft eine Aufhängebewehrung gemäß Anlage 1 bzw. 4.1 angeordnet wird.

Brandschutztechnische Nachweise nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung gelten nur, wenn die unterstützenden Bauteile mindestens derselben Feuerwiderstandsklasse wie die Verbunddecke angehören.

3.2.6 Nachweis der Verbunddecke für Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit

3.2.6.1 Beschränkung der Rissbreite

Sofern kein genauerer Nachweis geführt wird, muss über Innenträgern bei überwiegendem Biegezwang eine Mindestbewehrung angeordnet werden. Die Mindestbewehrung ist für das Rissmoment M_R unter Berücksichtigung der Grenzspannungen nach Tabelle 2 zu ermitteln.

$$M_R = k \cdot f_{ct,eff} \cdot \eta \cdot h_c^2 / 6$$

Dabei ist:

$f_{ct,eff}$ effektive Betonzugfestigkeit, für die der Mittelwert der zentrischen Zugfestigkeit f_{ctm} nach DIN 1045-1:2001-07, Tabelle 9 angesetzt werden darf, jedoch mindestens 3 N/mm²,

k Beiwert zur Berücksichtigung von nichtlinear verteilten Eigenspannungen, der mit $k = 0,8$ angenommen werden darf,

h_c Aufbetondicke,

$$\eta = 1 + 0,18 / \sqrt{h_c} \text{ mit } h_c \text{ in [m]}$$

Bei überwiegendem zentrischen Zwang ist eine durchgehende Mindestbewehrung erforderlich, die für die Rissnormalkraft N_R unter Berücksichtigung der Grenzspannungen nach Tabelle 2 zu ermitteln ist, sofern nicht nachgewiesen wird, dass die Zwangskraft unter Berücksichtigung der Rissbildung kleiner als die Rissnormalkraft N_R ist.

$$N_R = k \cdot f_{ct,eff} \cdot h_c$$

Für k , $f_{ct,eff}$ und h_c gelten die obigen Erläuterungen.

Die Grenzspannung nach Tabelle 2 muss bei Bauteilen mit überwiegendem Biegezwang und einer Betondeckung c_{nom} größer als 30 mm nach folgender Gleichung modifiziert werden.

$$\sigma_s = \sigma_{s,Tabelle} \cdot \frac{c_0 + d_s/2}{c_{nom} + d_s/2}$$

Dabei ist:

- c_0 der Bezugswert der Betondeckung ($c_0 = 30$ mm), der den in Tabelle 2 angegebenen Grenzwerten für die Spannung im Betonstahl zugrunde liegt,
- d_s der verwendete Stabdurchmesser
- c_{nom} die erforderliche Betondeckung entsprechend DIN 1045-1

Tabelle 2: Grenzwerte der Spannung σ_s für Betonstahl nach DIN 488 [N/mm²]

Expositionsklasse nach DIN 1045-1:2001-07, Tabelle 3	$d_s = 8$ mm	$d_s = 6$ mm	$d_s = 5$ mm
XC1	320	370	400
XC3	250	290	320
XD3	240	280	300

Bei überwiegendem Biegezwang muss die Bewehrung beidseitig mindestens 25 cm über die Ränder des Flansches herausragen.

Ist die Decke gleichzeitig Gurt eines Verbundträgers (vgl. Abschnitt 3.2.5.3), so ist die resultierende Gesamtbewehrung aus den nachfolgenden Gleichungen zu ermitteln. Der größere Wert ist dabei maßgebend.

$$\text{erf } a_s = a_{s,Riss} + 0,5 a_{s,T}$$

$$\text{erf } a_s = a_{s,T}$$

Dabei ist $a_{s,Riss}$ die erforderliche Mindestbewehrung zur Beschränkung der Rissbreite und $a_{s,T}$ die erforderliche Schulterschubbewehrung nach Abschnitt 3.2.5.3.

Bei direkt befahrenen Parkdecks mit überwiegendem Biegezwang ist über den Innenträgern ein rissüberbrückendes Beschichtungssystem nach der DAfStb-Richtlinie "Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen" aufzubringen. Der beschichtete Deckenstreifen muss mindestens 60 cm breit sein. Bei freibewitterten Decken muss die Beschichtung eine statische Rissöffnung bis zu 0,25 mm und eine dynamische Rissöffnung bis 0,1 mm aufnehmen können. Für die überdachten Zwischendecken kann die Anforderung an die dynamische Rissöffnung auf 0,05 mm reduziert werden. Außerhalb der vorgenannten Bereiche ist die Verwendung einer starren Beschichtung zur Erhöhung der Dichtheit der Parkdecks ausreichend.

Bei direkt befahrenen Parkdecks mit überwiegendem zentrischen Zwang ist über die gesamte Deckenfläche ein rissüberbrückendes Beschichtungssystem nach der DAfStb-Richtlinie "Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen" aufzubringen. Für die Anforderungen an das Beschichtungssystem gilt der vorige Absatz.

3.2.6.2 Begrenzung der Durchbiegung

Zur Begrenzung der Durchbiegung dürfen die Regeln nach DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 11.3 angewendet werden.



4 Bestimmungen für die Ausführung der Verbunddecke

Für die Betonarbeiten ist DIN 1045-3 zu beachten.

Der Beton ist möglichst gleichmäßig über die statisch zusammenhängenden Felder zu verteilen. Es ist zu gewährleisten, dass Betonanhäufungen, deren Gewicht die entsprechende Montagebelastung nach Abschnitt 3.2.4 überschreitet, vermieden werden.

Für die Ausführung von Anschlüssen und Verbindungen mittels Schweißen ist die Herstellerqualifikation Klasse C (Kleiner Eignungsnachweis mit Erweiterung) nach DIN 18800-7 von einer zuständigen anerkannten Stelle erforderlich.

Stahlträger und Profiltafeln, die mit Kopfbolzendübeln im Durchschweißverfahren miteinander verbunden werden, müssen beim Schweißvorgang frei von Wasser, Schmutz, Rost und Walzzunder sein.

Decken, die gemäß DIN 18807-3:1987-06, Abschnitt 3.6 im Bauzustand zur Aussteifung von Gebäuden in Rechnung gestellt werden, dürfen nur von Stahlbaufachkräften unter Anleitung eines Fachingenieurs eingebaut werden. Dabei ist die ordnungsgemäße und funktionsgerechte Ausführung, insbesondere die Herstellung der Anschlüsse und Verbindungen mit der Unterkonstruktion, in einem Abnahmeprotokoll festzuhalten und von dem verantwortlichen Fachingenieur oder Fachbauleiter zu bestätigen. Das Abnahmeprotokoll ist für die Bauakte bestimmt und den Bauaufsichtsbehörden vorzulegen.

Jede Profiltafel ist nach dem Verlegen gegen Verschieben und Abheben an ihren Auflagern ausreichend zu sichern.

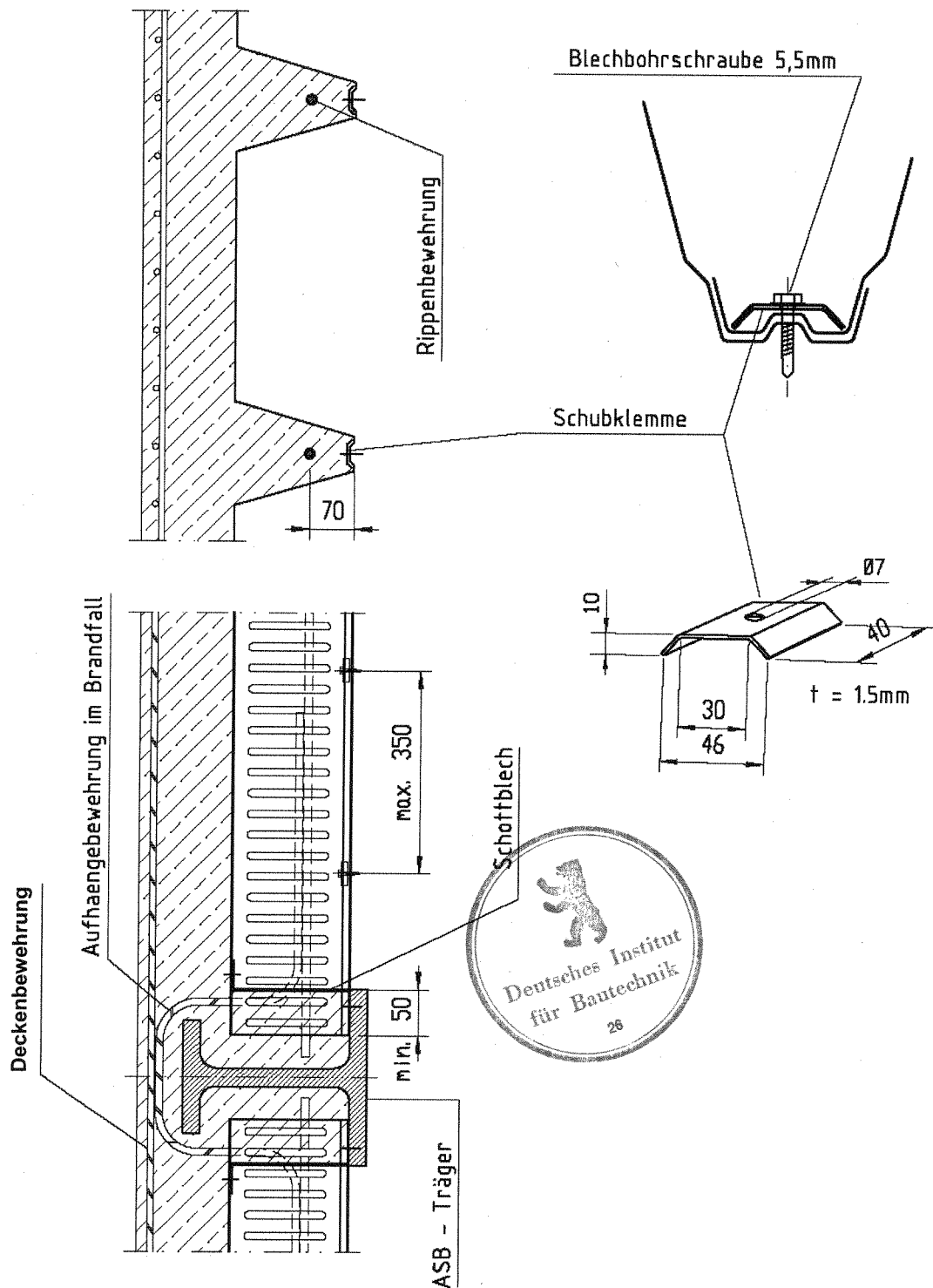
Für die Befestigung der Schubklemmen gelten die Angaben in der Anlage 1.

Bei auskragenden Deckenelementen muss für ausreichende Verteilung von Einzellasten auf mehrere Rippen, z.B. Bohlen, Verteilungsbleche o.ä. und sofortige sichere Befestigung auf der Unterkonstruktion gesorgt werden.

Die Übereinstimmung der Ausführung (Bauart) mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist von der bauausführenden Firma zu bescheinigen.

Dr.-Ing. Kathage

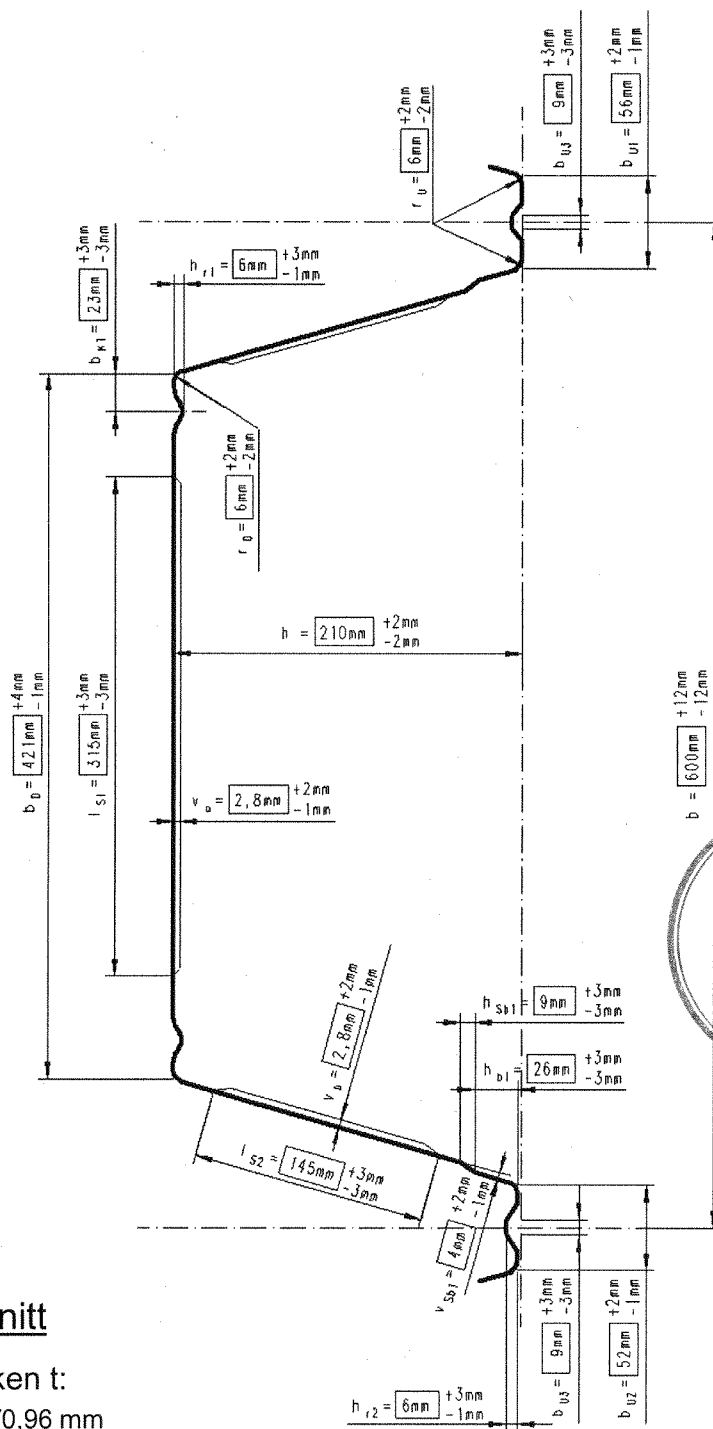




Corus Panels and Profiles
PMF Flooring dept.
Severn Drive
Tewkesbury Business Park
Tewkesbury
Great Britain GL20 8TX

ComFlor 210 Verbunddecke Systemübersicht

Anlage 1
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-26.1-37
vom
22. September 2005



Querschnitt

Blechstärken t:

$$t_{N1}/t_1 = 1,00/0,96 \text{ mm}$$

$$t_{N2}/t_2 = 1,25/1,21 \text{ mm}$$

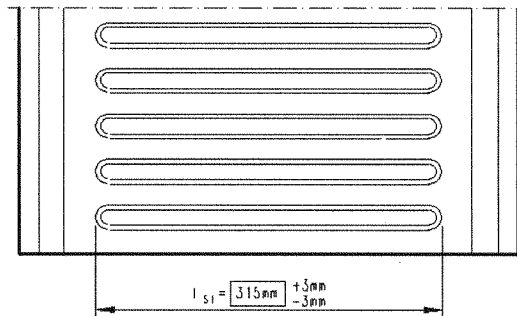
Corus Panels and Profiles
PMF Flooring dept.
Severn Drive
Tewkesbury Business Park
Tewkesbury
Great Britain GL20 8TX

ComFlor 210
Verbunddecke
Querschnitt I

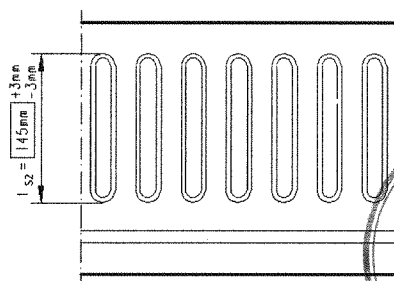
Anlage 2.1
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-26.1-37
vom

22. September 2005

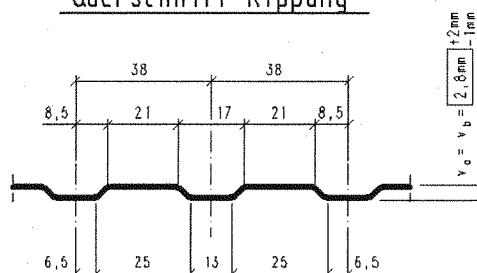
Rippung Oberflansch



Rippung Steg



Querschnitt Rippung



Fixmaße ± Toleranzwert

Corus Panels and Profiles
PMF Flooring dept.
Severn Drive
Tewkesbury Business Park
Tewkesbury
Great Britain GL20 8TX

ComFlor 210
Verbunddecke
Querschnitt II

Anlage 2.2
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-26.1-37
vom
22. September 2005

Blechdicke t_N	Flächen- gewicht	Fläche netto	Trägheitsmomente netto
		A_{eff}	I_{eff}
[mm]	[kN/m ²]	[cm ² /m]	[cm ⁴ /m]
1,00	0,131	6,25	563
1,25	0,164	7,87	709

Blechdicke t_N	Streckgrenze $f_{y,p,k}$	plastische Querschnittswerte		
		$W_{z,plast}$	$N_{pl,p,Rk}$	$M_{pl,p,Rk}$
[mm]	[N/mm ²]	[cm ³ /m]	[kN/m]	[kNm/m]
1,00	280	46,8	174,9	13,09
	350	46,8	219,0	16,37
1,25	280	58,9	220,5	16,50
	350	58,9	275,6	20,63

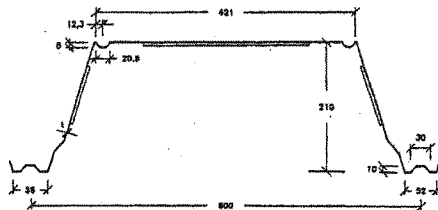
Elastische und plastische Querschnittswerte für den Bauzustand siehe Anlage 3



Corus Panels and Profiles
PMF Flooring dept.
Severn Drive
Tewkesbury Business Park
Tewkesbury
Great Britain GL20 8TX

ComFlor 210
Verbunddecke
Querschnittswerte

Anlage 2.3
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-26.1-37
vom
22. September 2005

**COMFLOR 210 - S350 GD**

Normierungsfaktor für S280GD:

$$S_{280} = S_{350} \times (280/350)^{0.5} \approx 0,8944 \times S_{350}$$

Aufnehmbare Tragfähigkeitswerte für nach unten gerichtete und andrückende Flächen-Belastung ¹⁾

Nenn- blech- dicke	Feld- moment	effektives Trägheits- moment	Endauf- lagerkraft Tragfähig- keit	Elastisch aufnehmbare Schnitt- größen an Zwischenauflagern ⁵⁾				Reststützmomente		
				$\max M_B \geq M_B \leq M_d^0 - (R_B/C)^6$				$M_{R,k} = 0$ für $l < \min l$		
				M_d^0	C	maxim. Stütz- Moment	maxim. Zwischen- auflager- kraft	$M_{R,k} = \frac{l - \min l}{\max l - \min l} \cdot \max M_R$		
t_N [mm]	M_{dF} [kNm/m]	I_{ef} [cm ⁴ /m]	$R_{A,T}$ [kN/m]	M_d^0 [kNm/m]	C [1/m]	$\max M_B$ [kNm/m]	$\max R_B$ [kN/m]	$\min l$ [m]	$\max l$ [m]	$\max M_R$ [kNm/m]
³⁾⁴⁾ Zwischenauflegerbreite $b_B = 100$ mm; $\varepsilon = 1$; $[C] = [1/m]$										
1,00	13,74	473	24,79	45,81	0,4619	10,40	19,68			
1,25	21,82	752	39,39	57,74	0,4619	16,53	24,80			

Aufnehmbare Tragfähigkeitswerte für nach oben gerichtete und abhebende Flächen-Belastung ¹⁾

Nenn- blech- dicke	Feld- moment	Befestigung in jedem anliegenden Gurt					Befestigung in jedem 2. anliegenden Gurt				
		End- auflager	Zwischenaufleger ⁵⁾ , $\varepsilon = 1$				Endauf- lager	Zwischenaufleger ⁵⁾ , $\varepsilon = 1$			
		R_A	M_d^0	C	$\max M_B$	$\max R_B$	R_A	M_d^0	C	$\max M_B$	$\max R_B$
t_N [mm]	M_{dF} [kNm/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[1/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[1/m]	[kNm/m]	[kN/m]
1,00	10,40										
1,25	16,53										

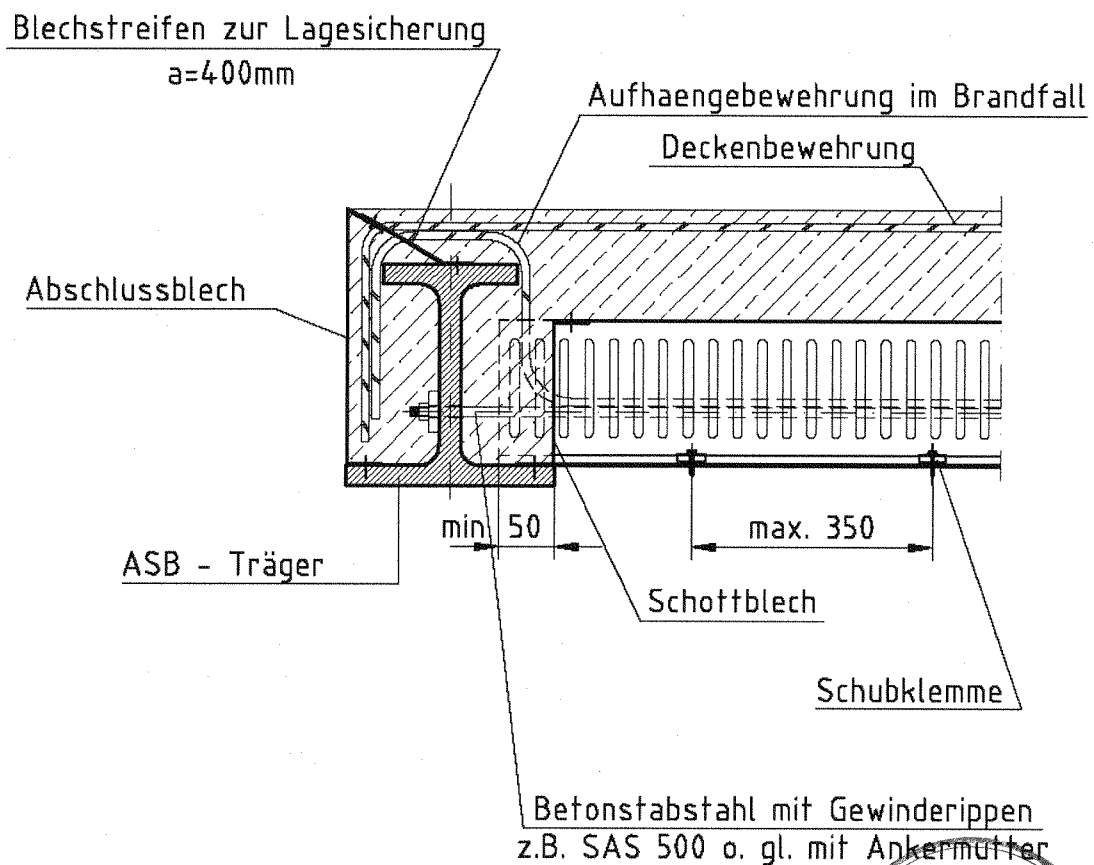
- 1) An den Stellen von Linienlasten quer zur Spannrichtung und von Einzellasten ist der Nachweis nicht mit dem Feldmoment M_{dF} sondern mit dem Stützmoment M_B für die entgegengesetzte Lastrichtung zu führen.
- 2) $b_A + \bar{u}$ = Endauflagerbreite + Profilüberstand.
- 3) Für kleinere Zwischenauflegerbreiten b_B als angegeben müssen die aufnehmbaren Tragfähigkeitswerte linear im entsprechenden Verhältnis reduziert werden. Für $b_B < 10$ mm, z.B. bei Rohren, dürfen die Werte für $b_B = 10$ mm eingesetzt werden.
- 4) Bei Auflagerbreiten, die zwischen den aufgeführten Auflagerbreiten liegen, dürfen die aufnehmbaren Tragfähigkeitswerte jeweils linear interpoliert werden.
- 5) Interaktionsbeziehung für M_B und R_B : $M_B = M_d^0 - (R_B/C)^6$. Sind keine Werte für M_d^0 und C angegeben, ist $M_B = \max M_B$ zu setzen.
- 6) Fettgedruckte Werte sind experimentell ermittelte Werte.



Corus Panels and Profiles
PMF Flooring dept.
Severn Drive
Tewkesbury Business Park
Tewkesbury
Great Britain GL20 8TX

ComFlor 210
Verbunddecke
Querschnittswerte
für den Bauzustand

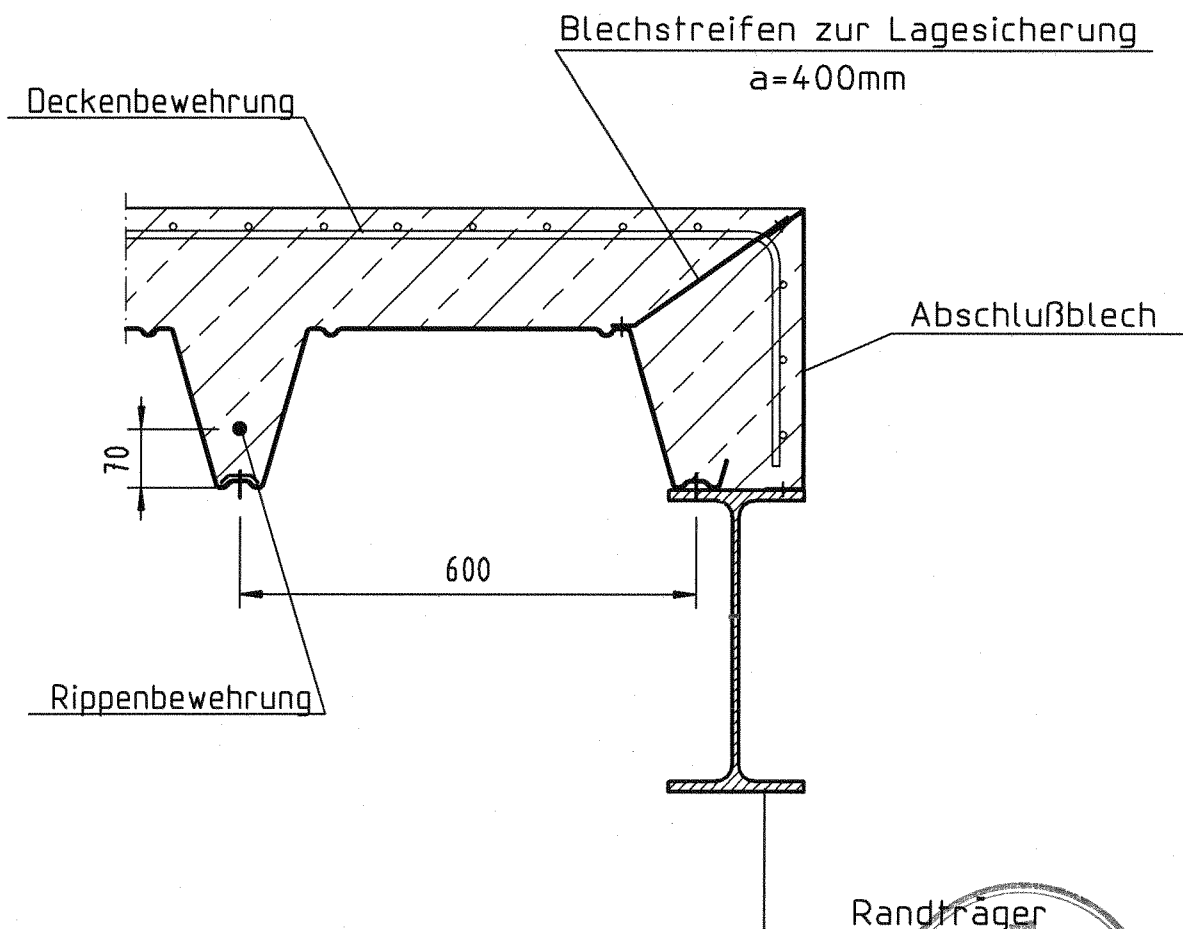
Anlage 3
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-26.1-37
vom
22. September 2005



Corus Panels and Profiles
PMF Flooring dept.
Severn Drive
Tewkesbury Business Park
Tewkesbury
Great Britain GL20 8TX

ComFlor 210
Verbunddecke
Auflagerung auf
ASB-Trägern am
Endauflager

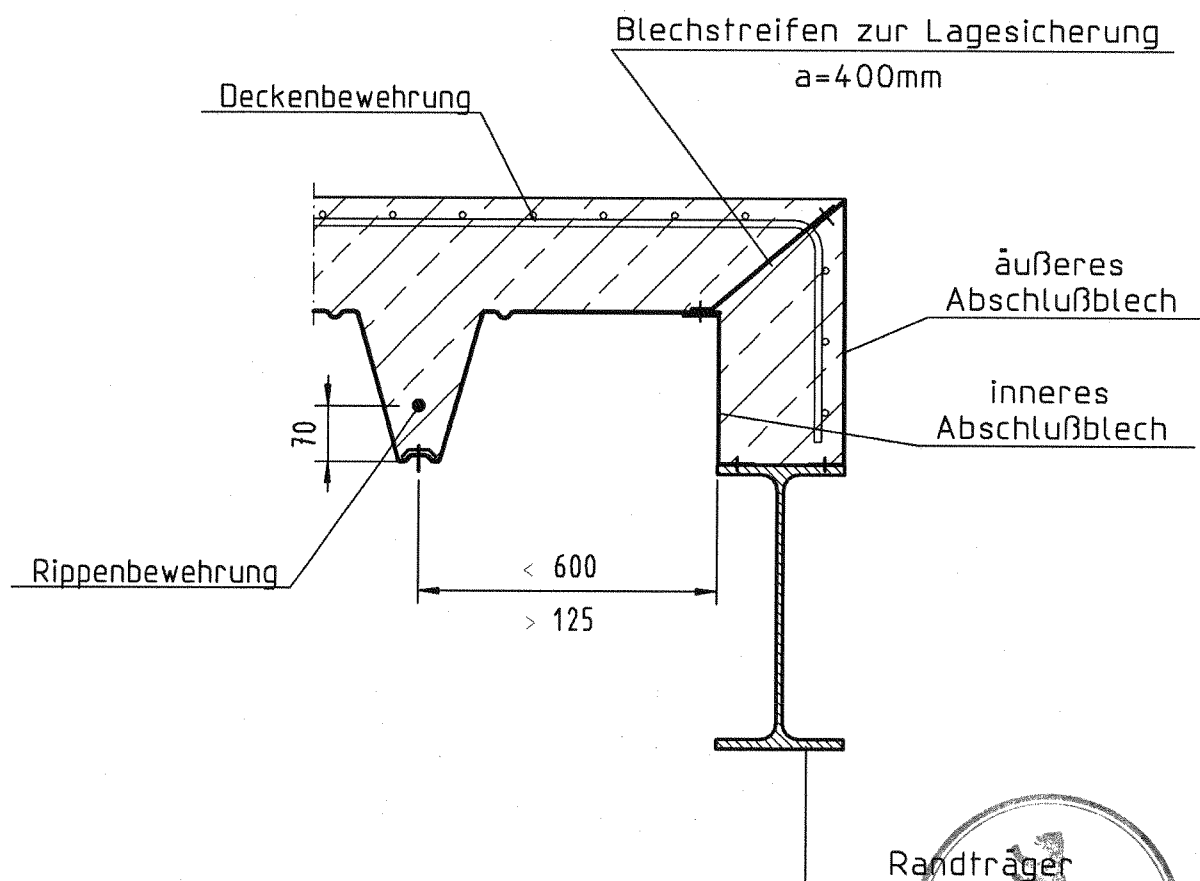
Anlage 4.1
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-26.1-37
vom
22. September 2005



Corus Panels and Profiles
PMF Flooring dept.
Severn Drive
Tewkesbury Business Park
Tewkesbury
Great Britain GL20 8TX

ComFlor 210
Verbunddecke
Auflagerung auf
Stahlträgern am
Längsrand I

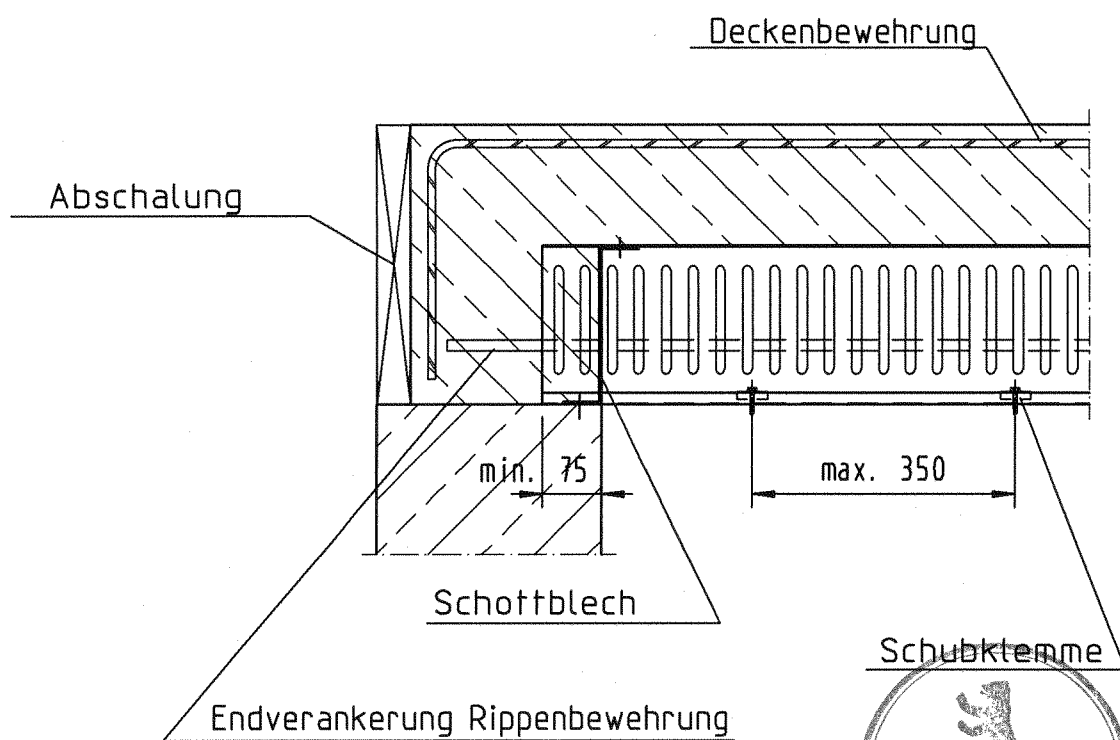
Anlage 4.2
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-26.1-37
vom
22. September 2005



Corus Panels and Profiles
PMF Flooring dept.
Severn Drive
Tewkesbury Business Park
Tewkesbury
Great Britain GL20 8TX

ComFlor 210
Verbunddecke
Auflagerung auf
Stahlträgern am
Längsrand II

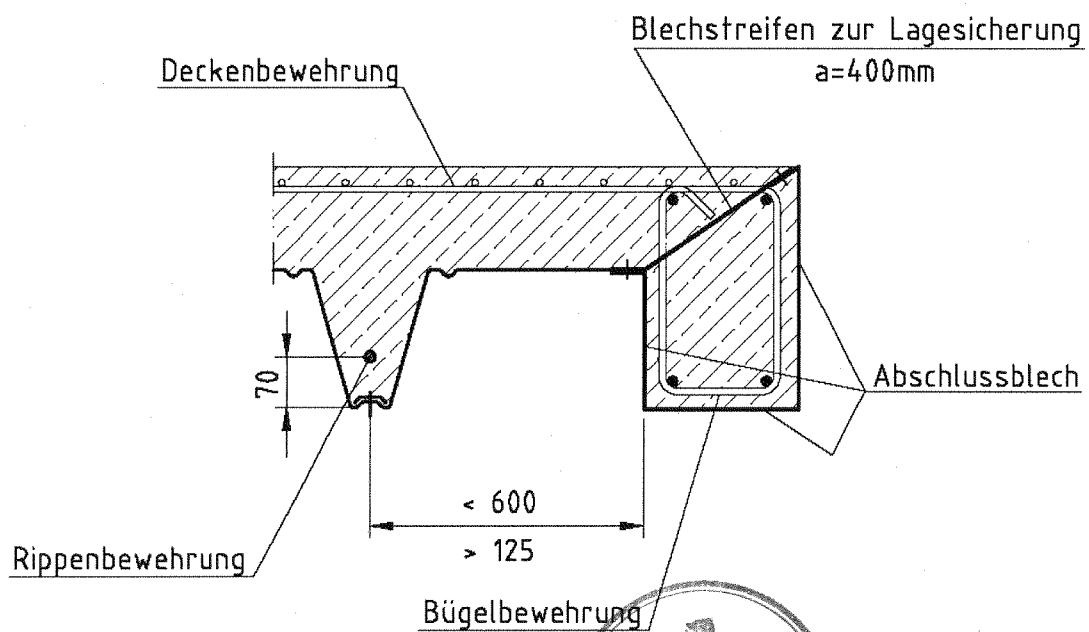
Anlage 4.3
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-26.1-37
vom
22. September 2005



Corus Panels and Profiles
PMF Flooring dept.
Severn Drive
Tewkesbury Business Park
Tewkesbury
Great Britain GL20 8TX

ComFlor 210
Verbunddecke
Auflagerung auf
Stahlbeton am
Querrand

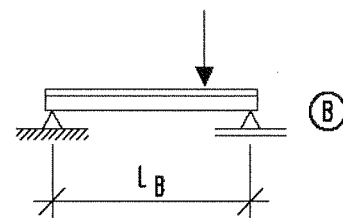
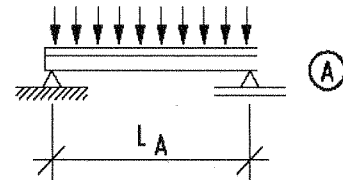
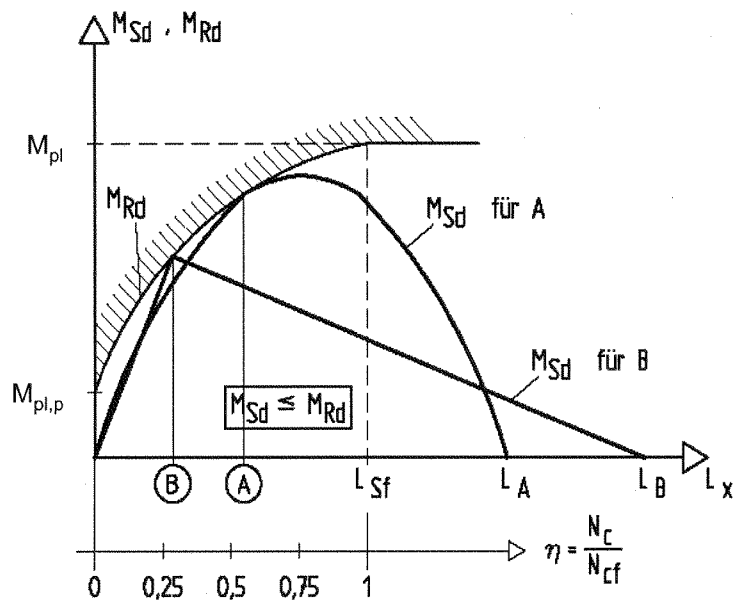
Anlage 4.4
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-26.1-37
vom
22. September 2005



Corus Panels and Profiles
PMF Flooring dept.
Severn Drive
Tewkesbury Business Park
Tewkesbury
Great Britain GL20 8TX

ComFlor 210
Verbunddecke
Stahlbetonunterzug am
Längsrand

Anlage 4.5
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-26.1-37
vom
22. September 2005



$$L_{Sf} = \frac{N_{cf}}{b \cdot \tau_{u,Rd}}$$

$$\eta = \frac{\tau_{u,Rd} \cdot l_s \cdot b}{A_{eff} \cdot f_{y,p,d}}$$

$L_x \geq L_{Sf}$: voller Verbund (Biegeversagen)

$0 < L_x < L_{Sf}$: Teilverbund (Längsschubtragfähigkeit maßgebend)

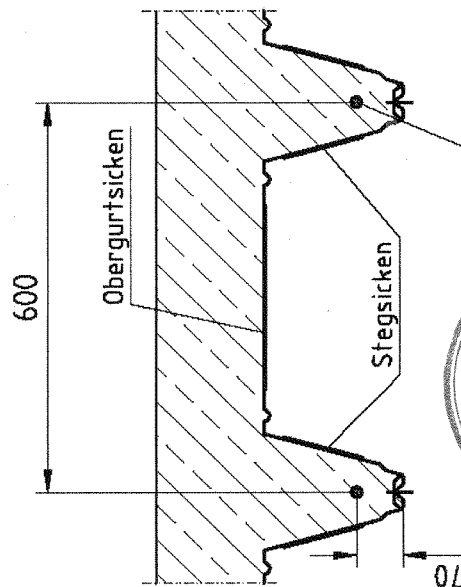


Corus Panels and Profiles
PMF Flooring dept.
Severn Drive
Tewkesbury Business Park
Tewkesbury
Great Britain GL20 8TX

ComFlor 210
Verbunddecke
Bemessungsdiagramm
Teilverbundmethode

Anlage 5
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-26.1-37
vom
22. September 2005

Querschnitt



Spannungsverteilung

Stahlprofil

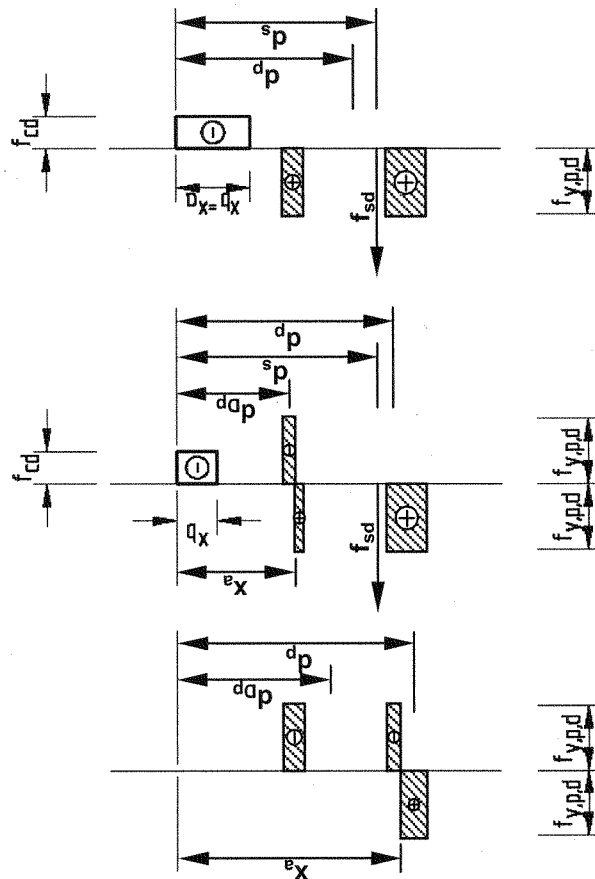
$$\eta = 0$$

Teilverbund

$$0 < \eta < 1$$

voller Verbund

$$\eta = 1$$



Corus Panels and Profiles
PMF Flooring dept.
Severn Drive
Tewkesbury Business Park
Tewkesbury
Great Britain GL20 8TX

ComFlor 210
Verbunddecke
Spannungszustände

Anlage 6
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-26.1-37
vom
22. September 2005

$t_N = 1,00 \text{ mm}$		8,5 cm			10,0 cm			12,0 cm		
d_{Decke}										
f_{ck}	A_s/Rippe	Betondeckung c [cm]			Betondeckung c [cm]			Betondeckung c [cm]		
[N/mm ²]	[cm ²]	7,5	8,5	9,5	7,5	8,5	9,5	7,5	8,5	9,5
20,0	2,01	47,87	47,48	47,04	49,00	48,65	48,26	50,47	50,17	49,84
20,0	3,14	50,36	49,99	49,57	51,47	51,14	50,76	52,90	52,62	52,31
20,0	4,91	54,27	53,93	53,54	55,34	55,03	54,69	56,71	56,46	56,17
20,0	6,16	57,03	56,71	56,34	58,07	57,78	57,46	59,40	59,17	58,90
25,0	2,01	49,98	49,55	49,08	51,21	50,83	50,40	52,79	52,48	52,11
25,0	3,14	52,68	52,28	51,82	53,88	53,52	53,12	55,43	55,13	54,79
25,0	4,91	56,92	56,54	56,12	58,07	57,74	57,37	59,55	59,29	58,97
25,0	6,16	59,91	59,55	59,15	61,03	60,72	60,37	62,47	62,22	61,93
30,0	2,01	52,09	51,63	51,12	53,41	53,01	52,55	55,12	54,78	54,39
30,0	3,14	55,00	54,56	54,08	56,29	55,91	55,47	57,96	57,64	57,27
30,0	4,91	59,56	59,16	58,70	60,80	60,45	60,04	62,40	62,11	61,78
30,0	6,16	62,78	62,40	61,97	63,99	63,66	63,28	65,54	65,28	64,96
35,0	2,01	54,20	53,71	53,16	55,62	55,18	54,69	57,45	57,08	56,66
35,0	3,14	57,32	56,85	56,33	58,70	58,29	57,82	60,49	60,14	59,75
35,0	4,91	62,21	61,77	61,28	63,54	63,16	62,72	65,25	64,94	64,58
35,0	6,16	65,66	65,25	64,78	66,95	66,59	66,19	68,61	68,33	67,99

$t_N = 1,25 \text{ mm}$		8,5 cm			10,0 cm			12,0 cm		
d_{Decke}										
f_{ck}	A_s/Rippe	Betondeckung c [cm]			Betondeckung c [cm]			Betondeckung c [cm]		
[N/mm ²]	[cm ²]	7,5	8,5	9,5	7,5	8,5	9,5	7,5	8,5	9,5
20,0	2,01	61,14	60,75	60,31	62,27	61,92	61,53	63,74	63,44	63,11
20,0	3,14	63,63	63,26	62,84	64,74	64,41	64,03	66,17	65,89	65,58
20,0	4,91	67,54	67,20	66,81	68,61	68,30	67,96	69,98	69,73	69,44
20,0	6,16	70,30	69,98	69,61	71,34	71,05	70,73	72,67	72,44	72,17
25,0	2,01	63,25	62,82	62,35	64,48	64,10	63,67	66,06	65,75	65,38
25,0	3,14	65,95	65,55	65,09	67,15	66,79	66,39	68,70	68,40	68,06
25,0	4,91	70,19	69,81	69,39	71,34	71,01	70,64	72,82	72,56	72,24
25,0	6,16	73,18	72,82	72,42	74,30	73,99	73,64	75,74	75,49	75,20
30,0	2,01	65,36	64,90	64,39	66,68	66,28	65,82	68,39	68,05	67,66
30,0	3,14	68,27	67,83	67,35	69,56	69,18	68,74	71,23	70,91	70,54
30,0	4,91	72,83	72,43	71,97	74,07	73,72	73,31	75,67	75,38	75,05
30,0	6,16	76,05	75,67	75,24	77,26	76,93	76,55	78,81	78,55	78,23
35,0	2,01	67,47	66,98	66,43	68,89	68,45	67,96	70,72	70,35	69,93
35,0	3,14	70,59	70,12	69,60	71,97	71,56	71,09	73,76	73,41	73,02
35,0	4,91	75,48	75,04	74,55	76,81	76,43	75,99	78,52	78,21	77,85
35,0	6,16	78,93	78,52	78,05	80,22	79,86	79,46	81,88	81,60	81,26

Corus Panels and Profiles
PMF Flooring dept.
Severn Drive
Tewkesbury Business Park
Tewkesbury
Great Britain GL20 8TX

ComFlor 210
Verbunddecke
Bemessungswerte
Querkrafttragfähigkeit
 V_{Rd} [kN/m]

Anlage 7
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-26.1-37
vom
22. September 2005

**Plastische Tragfähigkeiten (F90) für $M_{fi,Rd+}$ [kNm/m]
ein Bewehrungsstab je Rippe (BSt 500/550S)**

Betonfestigkeits- klasse		C20/25÷C35/45			
f_{ck} [N/mm ²]		20÷35			
C_{unten} [cm]	d_{Decke} [cm]	ø16	ø20	ø25	ø28
7,5	8,5	15,96	24,80	38,44	47,93
	10,0	17,06	26,52	41,43	51,29
	12,0	18,53	28,81	44,71	55,79
8,5	8,5	19,44	30,15	46,58	57,95
	10,0	20,85	32,35	50,02	62,26
	12,0	22,73	35,28	54,61	68,01
9,5	8,5	22,34	34,45	53,05	65,84
	10,0	23,96	37,10	57,20	71,04
	12,0	26,22	40,63	62,73	77,98



**Plastische Tragfähigkeiten (F90) für $M_{fi,Rd-}$ [kNm/m]
mit Stützbewehrung $A_{s,o}$ [cm²/m] und $d_{\bar{u}}=3,0$ cm (BSt 500/550S)**

Betonfestigkeits- klasse	C20/25				C25/30			
	f_{ck} [N/mm ²]				25			
d_{Decke} [cm]	2,0 [cm ² /m]	4,0 [cm ² /m]	6,0 [cm ² /m]	8,0 [cm ² /m]	2,0 [cm ² /m]	4,0 [cm ² /m]	6,0 [cm ² /m]	8,0 [cm ² /m]
8,5	18,19	30,16	38,53	-	19,02	32,34	42,34	49,81
10,0	19,69	33,16	43,03	-	20,52	35,34	46,84	55,81
12,0	21,69	37,16	49,03	-	22,52	39,34	52,84	63,81

Betonfestigkeits- klasse	C30/37				C35/45			
	f_{ck} [N/mm ²]				35			
d_{Decke} [cm]	2,0 [cm ² /m]	4,0 [cm ² /m]	6,0 [cm ² /m]	8,0 [cm ² /m]	2,0 [cm ² /m]	4,0 [cm ² /m]	6,0 [cm ² /m]	8,0 [cm ² /m]
8,5	19,65	33,99	45,23	54,11	20,15	35,30	47,52	57,51
10,0	21,15	36,99	49,73	60,11	21,65	38,30	52,02	63,51
12,0	23,15	40,99	55,73	68,11	23,65	42,30	58,02	71,51

Corus Panels and Profiles
PMF Flooring dept.
Severn Drive
Tewkesbury Business Park
Tewkesbury
Great Britain GL20 8TX

ComFlor 210
Verbunddecke
Bemessungswerte
für den Brandfall

Anlage 8
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-26.1-37
vom
22. September 2005