

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

12.06.2014

Geschäftszeichen:

I 34-1.26.1-9/13

Zulassungsnummer:

Z-26.1-4

Geltungsdauer

vom: **1. August 2014**

bis: **1. August 2019**

Antragsteller:

Montana Bausysteme AG

Durisolstraße 11
5612 Villmergen
SCHWEIZ

Zulassungsgegenstand:

Holorib-Verbunddecke

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zwölf Seiten und sechs Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-26.1-4 vom 30. Juli 2008, verlängert durch Bescheide vom 25. April 2008 und 1. August 2013.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 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.
- 6 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.
- 7 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 dem zugelassenen Bauprodukt handelt es sich um Profiltafeln aus Stahlblech mit der Bezeichnung HR 51/150 zur Herstellung von tragenden Verbunddecken nach DIN EN 1994-1-1¹ (siehe Anlage 1).

Der Verbund wird durch die hinterschnittene Profilform und Endverankerungen hergestellt.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die Herstellung der Profiltafeln und die Verwendung der mit den Profiltafeln hergestellten Verbunddecken mit der Bezeichnung Holorib-Verbunddecken.

2 Bestimmungen für die Profiltafeln

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Abmessungen

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

Für die Maßtoleranzen der Profilform gelten die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben.

Für die Grenzabmaße der Nennblechdicke gelten die Toleranzen nach DIN EN 10143² (Normale Grenzabmaße), für die unteren Grenzabmaße jedoch nur die halben Werte.

2.1.2 Werkstoff

Als Werkstoff für die Herstellung der Profiltafeln ist ein bandverzinktes Stahlblech nach DIN EN 10346³, das mindestens die mechanischen Eigenschaften eines Stahls der Sorte S320GD+Z aufweist, zu verwenden.

Die Profiltafeln dürfen auch organisch bandbeschichtet sein. Die Materialangaben der organischen Bandbeschichtung sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.3 Korrosionsschutz

Es gelten die Bestimmungen in DIN EN 10346³ und DIN EN 1090-2⁴.

Als Korrosionsschutz ist mindestens ein metallischer Überzug gemäß Auflagenkennzahl Z275, ZA255 oder AZ150 nach DIN EN 10346³ vorzusehen.

Bei organisch beschichteten Blechen darf als Korrosionsschutz auch ein Duplex-System mit Zink-Magnesium-Überzug nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung verwendet werden, sofern dieses mindestens der Korrosionsschutzklasse III nach DIN 55634⁵ zugeordnet ist.

2.1.4 Brandschutz

Die feuerverzinkten Profilbleche erfüllen bezüglich des Brandverhaltens die Anforderungen der Klasse A1 entsprechend DIN 4102-4⁶, die organisch beschichteten Profilbleche der Klasse A2 nach DIN 4102-1⁷.

1	DIN EN 1994-1-1:2010-12	Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau in Verbindung mit DIN EN 1994-1-1/NA:2010-12
2	DIN EN 10143:2006-09	Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stahl – Grenzabmaße und Formtoleranzen
3	DIN EN 10346:2009-07	Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl – Technische Lieferbedingungen
4	DIN EN 1090-2:2011-10	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken
5	DIN 55634:2010-04	Beschichtungsstoffe und Überzüge - Korrosionsschutz von tragenden dünnwandigen Bauteilen aus Stahl

2.2 Herstellung und Kennzeichnung der Profiltafeln

2.2.1 Herstellung

Die Herstellung der Profiltafeln richtet sich nach DIN EN 1993-1-3⁸, Abschnitt 3 und DIN EN 1090-2⁴. Detaillierte Angaben zur Herstellung der organisch bandbeschichteten Profiltafeln sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Profiltafeln 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 Herstelljahr, zur Profilbezeichnung, zur Blechdicke, zur Beschichtung und zur Mindeststreckgrenze enthält.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Profiltafeln 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 Profiltafeln nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts 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 Profiltafeln den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

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

- Im Herstellwerk sind die Geometrien und Abmessungen (insbesondere auch die Blechdicke) durch regelmäßige Messungen zu prüfen.

6	DIN 4102-4:1994-03	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
7	DIN 4102-1:1998-05	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe – Begriffe, Anforderungen, Prüfungen
8	DIN EN 1993-1-3:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-3: Allgemeine Regeln – Ergänzende Regeln für kaltgeformte dünnwandige Bauteile und Bleche in Verbindung mit DIN EN 1993-1-3/NA:2010-12

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-26.1-4

Seite 5 von 12 | 12. Juni 2014

- Bei jeder Materiallieferung sind die nach Abschnitt 2.1 geforderten Werkstoffeigenschaften und ggf. der Korrosionsschutz des Ausgangsmaterials zu überprüfen. Der Nachweis der Werkstoffeigenschaften des Ausgangsmaterials ist durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204⁹ zu erbringen. Die Übereinstimmung der Angaben in dem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 mit den Angaben in Abschnitt 2.1 ist zu prüfen.
- Der Nachweis der Eigenschaften der organisch bandbeschichteten Profiltafeln ist durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204⁹ zu erbringen. Die Übereinstimmung der Angaben in dem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 mit den Angaben in Abschnitt 2.1 ist zu überprüfen.

Für die Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle hinsichtlich des Brandverhaltens sind die "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis nichtbrennbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-A) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung"¹⁰ in der jeweils gültigen Fassung maßgebend.

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 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 Profiltafeln durchzuführen, und es sind die folgenden Prüfungen durchzuführen:

Es sind stichprobenartige Prüfungen der Geometrie und der Abmessungen sowie der Werkstoffeigenschaften und des Korrosionsschutzes durchzuführen. Die Fremdüberwachung muss erweisen, dass die Anforderungen gem. Abschnitt 2.1 erfüllt sind.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle. 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.

Für die Durchführung der Überwachung hinsichtlich des Brandverhaltens sind die "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis nichtbrennbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-A) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung"¹⁰ in der jeweils gültigen Fassung maßgebend.

⁹ DIN EN 10204:2005-01 Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
¹⁰ Veröffentlicht in den Mitteilung des Deutschen Instituts für Bautechnik.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung der Verbunddecken

3.1 Allgemeines

Für die bauliche Durchbildung und die Bemessung der mit den Profiltafeln hergestellten Holorib-Verbunddecken gelten die Regelungen in DIN EN 1994-1-1¹, sofern nicht im Folgenden etwas anderes bestimmt wird.

Die Ermittlung der Momenten Tragfähigkeit sowie der Nachweis der Längsschubtragfähigkeit der Verbunddecke erfolgt nach der Teilverbundtheorie (vgl. Anlage 4).

Bei nicht vorwiegend ruhender Beanspruchung sind die Einschränkungen nach Abschnitt 3.3.8 zu beachten.

Die Holorib-Verbunddecke darf auch als Gurt von Stahlverbundträgern genutzt werden, wenn sie mit dem Unterzug schubfest verbunden wird.

3.2 Entwurf

3.2.1 Beton

Es ist Normalbeton mindestens der Festigkeitsklasse C20/25 nach DIN EN 206-1¹¹ in Verbindung mit DIN 1045-2¹² zu verwenden.

Die Dicke der Betonschicht über Oberkante Profiltafel muss mindestens 50 mm betragen.

3.2.2 Aussparungen

Öffnungen in der Deckenplatte mit Durchmessern bzw. Seitenlängen bis zu 150 mm dürfen ohne Nachweis und ohne besondere konstruktive Maßnahmen vorgesehen werden, wenn ihr gegenseitiger Abstand nicht weniger als 1 m beträgt. Für Öffnungen in der Deckenplatte mit Durchmessern bzw. Seitenlängen bis zu 300 mm sind konstruktive Auswechslungen vorzunehmen, und zwar indem die weggeschnittenen Blech- und Bewehrungsflächen durch Randzulagen ersetzt werden. Auswechslungen von Öffnungen mit Durchmessern bzw. Seitenlängen von mehr als 300 mm sind rechnerisch nachzuweisen.

3.2.3 Aussteifung

Die Holorib-Verbunddecke darf für die Übertragung horizontaler Kräfte und für die horizontale Aussteifung von Geschossbauten herangezogen werden. Für die Bemessung ist dabei die Holorib-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.

3.3 Bemessung

3.3.1 Berechnungsgrundlagen

Für die Festlegung der Nutzlast nach DIN EN 1991-1-1/NA¹³, Tabelle 6.1DE, Zeile 2 darf von einer ausreichenden Querverteilung der Lasten ausgegangen werden.

¹¹ DIN EN 206-1:2001-07

¹² DIN 1045-2:2008-08

¹³ DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12

Beton – Teil 2: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität

Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1

Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau

3.3.2 Schnittgrößen einachsig gespannter Decken

Sind gemäß DIN EN 1994-1-1¹, Abschnitt 9.4.3 (5) und (6), Querbiegemomente zu berücksichtigen, dürfen näherungsweise folgende Ansätze zugrunde gelegt werden:

$$\text{Gleichflächenlast: } m_{\text{quer}} = 0,025 \cdot q \cdot l_0^2 \cdot \sqrt{\xi}$$

$$\text{Einzellast: } m_{\text{quer}}^F = \sum F_i \cdot 0,24 \cdot \sqrt[4]{\xi}$$

Für Einzellasten nahe ungestützten Längsrändern ($r < \frac{l}{4}$) zusätzlich:

$$m_{\text{quer,neg}}^F = -0,4 \cdot m_{\text{quer}}^F \cdot \left(1 - \frac{4 \cdot r}{l}\right)$$

Es darf angenommen werden, dass die Quermomente infolge von Einzellasten auf folgende Längen quer zur Hauptspannrichtung abklingen:

$$m_{\text{quer}}^F : l_u' = 0,4 \cdot \sqrt[4]{\xi} \cdot l_0$$

beidseitig der Last

$$m_{\text{quer,neg}}^F : l_o' = 0,4 \cdot \sqrt[4]{\xi} \cdot (l - 4 \cdot r)$$

jedoch mindestens bis zur sechsten Rippe vom Rand, wenn Einzellasten näher am ungestützten Längsrand als in der Mitte zwischen der ersten und zweiten Rippe auftreten.

In obigen Formeln bedeuten:

q: Gleichflächenlast

F_i: Einzellast

l: Stützweite

l₀: geschätzter Abstand der Momentennullpunkte, bei Einfeldplatten Stützweite

h_c: Dicke des Aufbetons

h: Gesamtdicke

$$\xi = \left(\frac{h_c}{h}\right)^3$$

r: Randabstand der Einzellast

Entsprechend DIN EN 1994-1-1¹, Abschnitt 9.2.1 (4) ist eine erforderliche Mindestbewehrung in Längs- und Querrichtung in Höhe von 0,8 cm²/m einzulegen.

3.3.3 Schnittgrößen zweiachsig gespannter Decken

Für planmäßig zweiachsig gespannte Decken sind die Schnittgrößen nach der Theorie der orthogonal anisotropen Platte zu berechnen, wobei der günstig wirkende Einfluss von Drillmomenten nicht berücksichtigt werden darf.

3.3.4 Nachweis der Aufnahme von Biegemomenten

Die anrechenbare Querschnittsfläche A_a und die Lage der Schwerachse der Profiltafeln sind den Anlagen 2.1 und 2.2 zu entnehmen.

Die für die Holorib-Verbunddecke anzusetzenden Bemessungswerte der Verbundfestigkeit τ_{u,Rd} sind Anlage 4 zu entnehmen. Die Werte des Flächenverbundes gelten sowohl für bandverzinktes wie auch für organisch bandbeschichtetes Stahlblech gemäß Abschnitt 2.1.2.

Der Flächenverbund der Profiltafeln ist in jedem Fall durch mechanische Verbundmittel zu ergänzen. Die mechanischen Verbundmittel müssen an den Enden der im Verbund wirkenden Profiltafeln, d. h. im Bereich von Endauflagern und von Zwischenauflagern mit unterbrochenen Profiltafeln, die nicht über die Unterkonstruktion mit dafür bemessenen Verbindungen zugfest miteinander gekoppelt sind, angeordnet werden. Im Bereich von Zwischenauflagern mit durchgehenden Profiltafeln müssen mechanische Verbundmittel nur dann angeordnet werden, wenn das Verhältnis der Stützweiten der Nachbarfelder kleiner als 0,8 ist und im kleineren Feld ein Profiltafelende vorhanden ist.

Es dürfen folgende mechanische Verbundmittel verwendet werden:

- a) Kopfbolzendübel nach DIN EN ISO 13918¹⁴ im Durchschweißverfahren,
- b) Blechverformungsanker,
- c) Setzbolzen oder gewindefurchende Schrauben,
- d) Kombinationen von a) bis c).

Für die Anordnung und die Ausbildung der verschiedenen Verbundmittel gelten die Anlagen 3.1 bis 3.3.

Bemessungswerte für die Tragfähigkeit von Blechverformungsankern, Setzbolzen und gewindefurchenden Schrauben sind in Anlage 4 angegeben.

Quer zur Spannrichtung der Profiltafeln ist die Holorib-Verbunddecke als Stahlbetondecke nach DIN EN 1992-1-1¹⁵ mit Bewehrung aus Betonstahl ohne Mitwirkung der Profiltafeln zu bemessen.

Bei Verwendung von Setzbolzen oder gewindefurchenden Schrauben ist eine zusätzliche Verdübelung zur Aufnahme der dem Bogen-Zugband-Modell entsprechenden Betondruckstreben anzuordnen (z. B. hinter dem Profiltafelende oder in vorgestanzten Löchern angeordnete Kopfbolzen gem. Anlage 3.3). Für die Beanspruchbarkeit dieser Verdübelung gelten die Regelungen der DIN EN 1994-1-1¹.

Beim Nachweis der Holorib-Verbunddecke als zweiachsig gespannte Platte darf beim Nachweis der Verbundsicherung der Flächenverbund nicht berücksichtigt werden.

Betonstahlbewehrung für näherungsweise nach Abschnitt 3.3.2 ermittelte Querbiegemomente infolge von Einzellasten ist entlang eines von Auflager zu Auflager reichenden Streifens der Breite l_u bzw. l_o zuzüglich Verankerungslänge einzulegen.

Die konstruktive Bewehrung darf bei der Bemessung der Querbewehrung in Rechnung gestellt werden.

3.3.5 Nachweis der Aufnahme von Querkräften

Der Nachweis der Aufnahme von Querkräften erfolgt nach den Regelungen der DIN EN 1994-1-1¹, Abschnitt 9.7.2 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1¹⁵, Abschnitt 6.2.2. Der Nachweis ist nach den Grundsätzen des Stahlbetonbaus mit der kleinsten Querschnittsbreite b_w zu führen. Diese kleinste Querschnittsbreite ergibt sich nach DIN EN 1994-1-1¹, Abschnitt 9.2, Bild 9.2 zu:

$$b_w = \frac{b_s - b_r}{b_s} = 0,76 \frac{m}{m}$$

3.3.6 Nachweis der Verbunddecke als Gurt für Stahlverbundträger

Die Holorib-Verbunddecke darf als Gurt für Stahlverbundträger herangezogen werden. Es gelten die Regelungen in DIN EN 1994-1-1¹.

¹⁴ DIN EN ISO 13918:2008-10 Schweißen – Bolzen und Keramikringe für das Lichtbogenbolzenschweißen

¹⁵ DIN EN 1992-1-1:2011-01 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01

3.3.7 Beanspruchbarkeit unter Brandeinwirkung

Die Einstufung der Holorib-Verbunddecke mit dem Profil HR 51/150 in eine Feuerwiderstandsklasse nach DIN 4102-2¹⁶ darf durch den nachfolgend beschriebenen Nachweis der Biegetragfähigkeit unter Brandeinwirkung erfolgen. Dabei ist als Momententragfähigkeit im positiven Momentenbereich die vollplastische Momententragfähigkeit nach DIN EN 1994-1-1¹, Abschnitt 9.7.2, und im negativen Momentenbereich die nach DIN EN 1992-1-1¹⁵, Abschnitt 6 ermittelte Momententragfähigkeit unter Berücksichtigung der im Folgenden angegebenen temperaturabhängigen Abminderungen der Streckgrenze zugrunde zu legen. Der Einfluss der Querkraft auf die Momententragfähigkeit darf bei Decken mit Dicken bis 30 cm vernachlässigt werden.

Für den Nachweis der Längsschubtragfähigkeit der Decke im Brandfall darf der Flächenverbund im Brandfall ermittelt werden, indem der Bemessungswert bei Normaltemperatur nach Anlage 4 mit dem 0,7-fachen des temperaturabhängigen Abminderungsfaktors für die Streckgrenze des Profibleches im Oberflansch multipliziert wird.

Im positiven Momentenbereich darf die vollplastische Momententragfähigkeit zur Erhöhung des Feuerwiderstandes durch eine Zulagebewehrung aus Betonstahl vergrößert werden. Die Bewehrungsstäbe müssen in der Symmetrieachse der Profiltafel-Rippen mit dem Achsabstand u angeordnet sein, wobei u von der Blechinnenseite des Tiefpunktes der Rippen zu messen ist.

Brandschutztechnische Nachweise nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung gelten nur bei Einhaltung der in nachstehender Tabelle genannten Mindestwerte für die Deckendicke d und den Achsabstand u und wenn die unterstützenden Bauteile mindestens derselben Feuerwiderstandsklasse wie die Holorib-Verbunddecke angehören.

Tabelle 1: Mindestwerte für die Deckendicke h und den Achsabstand u abhängig von der Feuerwiderstandsklasse

Feuerwiderstandsklasse	d_{\min} [cm]	u_{\min} [cm]
F 30 / REI 30	10	1,5
F 60 / REI 60	10	1,5
F 90 / REI 90	10	1,5
F 120 / REI 120	12	2,5
F 180 / REI 180	15	2,5

Die für den brandschutztechnischen Nachweis reduzierten charakteristischen Werte der Streckgrenze für die Profiltafeln $f_{ypk,fi}$ und für die untenliegenden Betonstähle $f_{sk,fi}$ sind wie folgt anzunehmen:

$$f_{ypk,fi} = k_1 \cdot f_{ypk}$$

$$f_{sk,fi} = k_2 \cdot f_{sk}$$

mit $k_2 = a_1 \cdot u + a_2$, jedoch nicht kleiner als 0,1 und nicht größer als 1,0. Dabei ist u in cm einzusetzen.

Die Faktoren k_1 , a_1 und a_2 sind gemäß nachstehender Tabelle einzusetzen.

Tabelle 2: Faktoren k_1 , a_1 und a_2 abhängig von der Feuerwiderstandsklasse

Feuerwiderstandsklasse	k_1	a_1	a_2
F 30 / REI 30	0,40	0,93	0,24
F 60 / REI 60	0,40	0,44	- 0,05
F 90 / REI 90	0,38	0,29	- 0,13
F 120 / REI 120	0,24	0,25	- 0,25
F 180 / REI 180	0,03	0,22	- 0,45

Für obenliegende Betonstähle ist eine Reduzierung der Streckgrenze nicht erforderlich.

Im Bereich von Innenstützen durchlaufender Decken ist ein reduzierter Querschnitt zugrunde zu legen, indem die Deckendicke an der Unterseite um das Maß Δd gemäß nachstehender Tabelle rechnerisch zu reduzieren ist.

Tabelle 3: Maße für Δh abhängig von der Feuerwiderstandsklasse

Feuerwiderstandsklasse	Δd [cm]
F 30 / REI 30	0,5
F 60 / REI 60	1,5
F 90 / REI 90	2,5
F 120 / REI 120	3,5
F 180 / REI 180	5,0

Bei statisch bestimmten Einfelddecken mit Stützweiten $l \leq 3,0$ m darf der Bemessungswert des einwirkenden Biegemomentes die Momententragfähigkeit in der jeweiligen Feuerwiderstandsklasse nicht überschreiten.

Bei Stützweiten $l > 3,0$ m ist zur Vermeidung kritischer Durchbiegungseffekte der Bemessungswert des einwirkenden Biegemomentes mit dem Faktor $0,5 \cdot l - 0,5$, aber nicht größer als 2,0, zu multiplizieren. Dabei ist l in Metern einzusetzen.

Bei eingespannten einfeldrigen oder durchlaufenden Decken darf der Bemessungswert des einwirkenden Feldmomentes die Momententragfähigkeit in der jeweiligen Feuerwiderstandsklasse unter Ausnutzung der Momententragfähigkeit über den Innenstützen und Einhaltung der Gleichgewichtsbedingung nicht überschreiten (Fließgelenkverfahren). Dabei ist die Momententragfähigkeit über den Innenstützen auf das 2,5fache der Momententragfähigkeit im Feldbereich zu begrenzen. Diese Bedingung darf entfallen, wenn die für den Brandschutz im Bereich der Innenstützen vorgesehene obenliegende Bewehrung mindestens zur Hälfte über die gesamte Stützweite des betrachteten Deckenfeldes geführt wird.

3.3.8 Einschränkungen bei nicht vorwiegend ruhender Beanspruchung

Die Blechdicke der Profiltafeln muss mindestens 0,88 mm betragen.

Die Einwirkungen für den Nachweis gegen Ermüdung ergeben sich aus DIN EN 1992-1-1¹⁵, Abschnitt 6.8.3.

Die ermüdungsrelevanten Beanspruchungsanteile aus nicht vorwiegend ruhender Beanspruchung, z. B. aus Gabelstaplerbetrieb, sind grundsätzlich nach Abschnitt 3.3.2 zu ermitteln.

Die Stahlspannungen in den Profiltafeln sind auf $\sigma_a = 160$ N/mm² und die Spannungsschwingbreite in den Profiltafeln ist auf den Wert $\frac{\Delta\sigma_{Rsk,a}}{\gamma_{s,fat}}$ zu begrenzen.

Die Stahlspannungen in den Profiltafeln sind auf $\sigma_a = 160$ N/mm² und die Spannungsschwingbreite in den Profiltafeln ist auf den Wert $\frac{\Delta\sigma_{Rsk,a}}{\gamma_{s,fat}}$ zu begrenzen.

Dabei sind: $\Delta\sigma_{Rsk,a} = 70 \text{ N/mm}^2$ im Bereich von Löchern, $\Delta\sigma_{Rsk,a} = 120 \text{ N/mm}^2$ im unge-
lochten Bereich; $\gamma_{s,fat} = 1,15$.

Bei Verbunddecken mit Deckendicken größer als 25 cm unter Verwendung geschweißter
Betonstahlmatten ist zusätzlich die Spannungsschwingbreite im Betonstahl auf den Wert

$$\frac{\Delta\sigma_{Rsk}(N^*)}{\gamma_{s,fat}}$$

zu begrenzen.

Dabei sind: $\Delta\sigma_{Rsk}(N^*) = 99 \text{ N/mm}^2$; $\gamma_{s,fat} = 1,15$. Alternativ darf für den Nachweis gegen
Ermüdung die Begrenzung der Spannungsschwingbreite in den Profiltafeln und in der
Bewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1¹⁵, Abschnitt 6.8.6 (1) erfolgen.

In allen Fällen ist in Ergänzung zu Abschnitt 3.3.4 nachzuweisen, dass der Anteil der
maximalen Zugkraft in der Profiltafel, der aus der nicht vorwiegend ruhenden Belastung
resultiert, durch die mechanischen Verbundmittel nach Abschnitt 3.3.4 allein aufgenommen
wird.

Bei Verwendung von mechanischen Verbundmitteln nach Abschnitt 3.3.4 c) ist eine zusätz-
liche Verdübelung zur Aufnahme des Bogenschubs, der sich aus dem Bogen-Zugband-
Modell ergibt, anzuordnen (z. B. hinter dem Profiltafelende oder in vorgestanzten Löchern
angeordnete Kopfbolzen). Für die Beanspruchbarkeit dieser Verdübelung gelten die
Angaben in DIN EN 1994-1-1¹, Abschnitt 9.7.4.

4 Bestimmungen für die Ausführung der Verbunddecke

Der Beton ist möglichst gleichmäßig über die statisch zusammenhängenden Felder zu
verteilen. Es ist zu gewährleisten, dass Betonanhäufungen, deren Gewicht die
entsprechende Montagebelastung nach DIN EN 1994-1-1¹, Abschnitt 9.3.2 sowie
DIN EN 1994-1-1¹, Abschnitt 9.6 überschreitet, vermieden werden.

In Abhängigkeit von den Anforderungen, die für die Konstruktion festgelegt sind, gelten - in
Abstimmung mit dem Tragwerksplaner und der Genehmigungsbehörde - für die Ausführung
der Schweißnähte die Regelungen für EXC 2 oder EXC 3 nach DIN EN 1090-2⁴.

Für Stahlträger und Profiltafeln, die mit Kopfbolzendübeln im Durchschweißverfahren
miteinander verbunden werden gilt DIN EN 1994-1-1¹, Abschnitt 9.7.4 (3). Dabei ist
DIN EN ISO 14555¹⁷ zu beachten. Ferner ist darauf zu achten, dass die miteinander zu
verbindenden Oberflächen beim Schweißvorgang frei von Schmutz und Walzzunder sind.

Daneben sind folgende Randbedingungen zur Sicherstellung, dass die Kopfbolzen sicher
durchgeschweißt und damit die Bleche sicher mit Stahlträgern verbunden werden, zu
beachten:

- a) Beton mit einer Rohdichte nicht kleiner als 1750 kg/m^3 ,
- b) Schaftdurchmesser des Kopfbolzendübeln $d_1 \leq 19 \text{ mm}$,
- c) Kein Korrosionsschutz des Stahlträgers im Bereich der Schweißung,
- d) Dicke des verzinkten Stahlbleches $t_{nom} \leq 1,25 \text{ mm}$,
- e) Dicke des Zinkschichtüberzuges t_{zinc} auf jeder Seite des Stahlblechs $< 30 \text{ }\mu\text{m}$,
- f) Festes Aufliegen der Profiltafeln auf der Schweißfläche,
- g) Durchschweißen nur durch eine Lage Profilblech,
- h) Auf die Verwendung geeigneter Keramikringe ist zu achten.

17

DIN EN ISO 14555:2006-12 Schweißen – Lichtbogenschweißen von metallischen Werkstoffen

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**Nr. Z-26.1-4****Seite 12 von 12 | 12. Juni 2014**

Decken, die gemäß DIN EN 1993-1-3⁸, Abschnitt 10.3 in Verbindung mit DIN 18807-3¹⁸, 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.

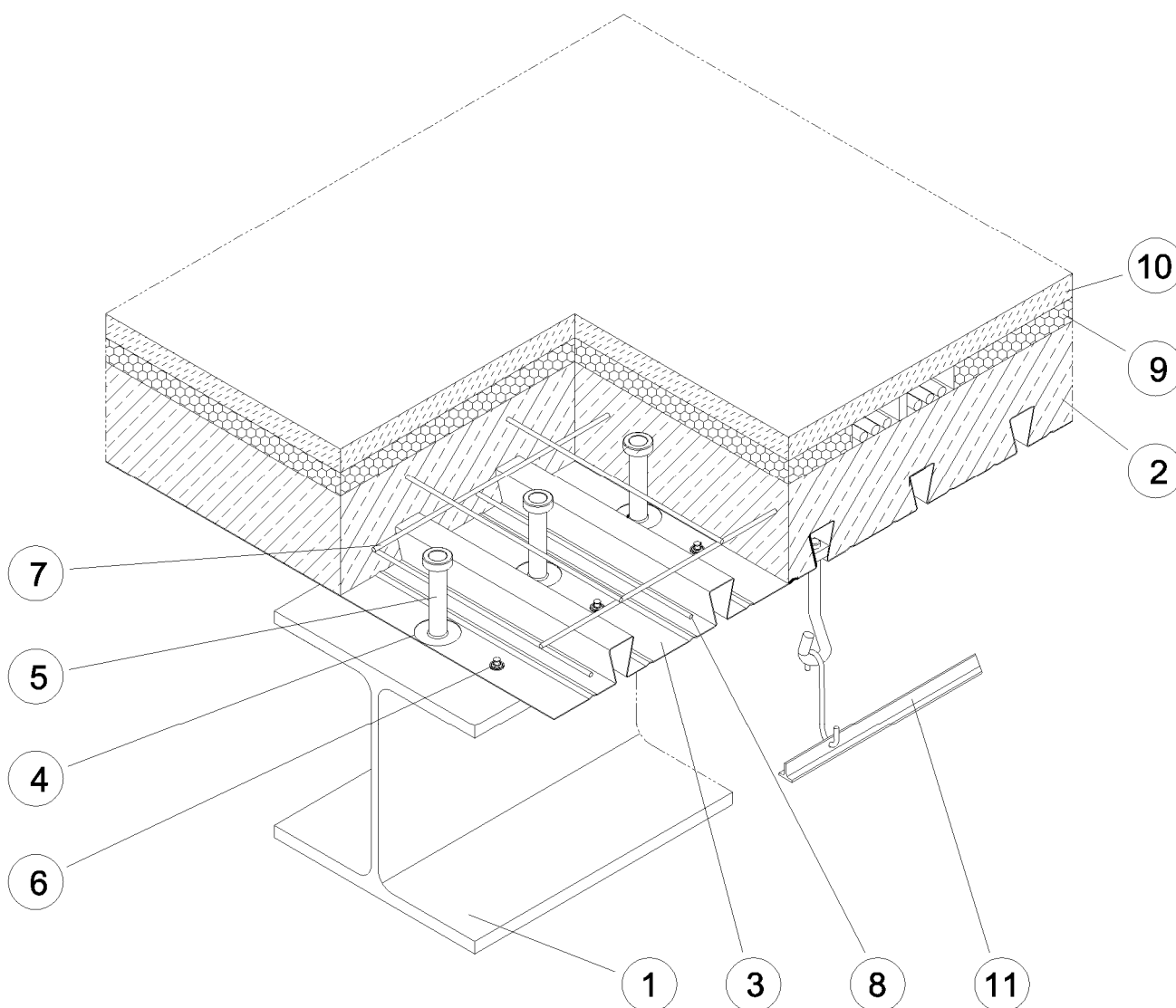
Bei auskragenden Deckenelementen muss für die ausreichende Verteilung von Einzellasten auf mehrere Rippen, z. B. Bohlen, Verteilungsbleche o. ä. und sofortige sichere Befestigung auf der Unterkonstruktion gesorgt werden.

Profiltafeln, die an beiden Längsrändern mit anderen Profiltafeln bzw. Randversteifungen verbunden sind, dürfen ohne lastverteilende Beläge (Bohlen) begangen werden. Montagewagen und Betonfördergeräte dürfen jedoch nur über sachgerecht aufgelegte Holzbohlen gefahren werden.

Die Übereinstimmung der Ausführung der mit den Profiltafeln hergestellten Holorib-Verbunddecken (Bauart) mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist von den jeweils bauausführenden Firmen zu bescheinigen.

Andreas Schult
Referatsleiter

Beglaubigt

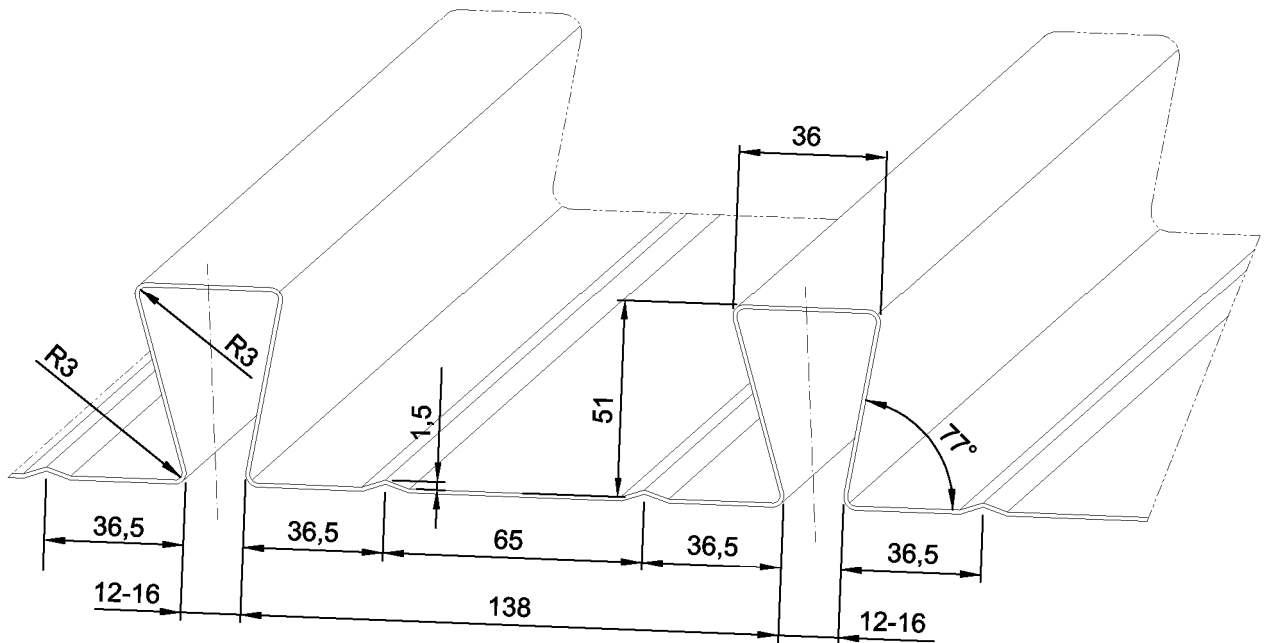
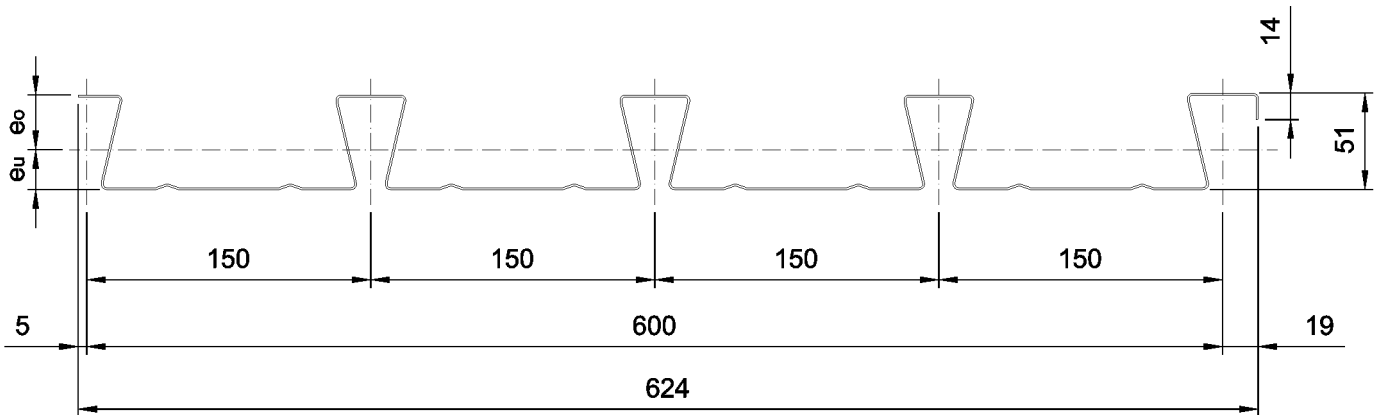


- ① Unterkonstruktion
- ② Aufbeton
- ③ HR51 - Profiltafel
- ④ Lochreihen für Kopfbolzendübel
- ⑤ Kopfbolzendübel
- ⑥ Fixierung (Setzbolzen) im Bauzustand
- ⑦ Schwindbewehrung / obere Stützbewehrung
- ⑧ Untere Zulagenbewehrung (falls notwendig)
- ⑨ Trittschalldämmung
- ⑩ Estrich
- ⑪ Abhängemöglichkeiten (z.B. Holobar, Holoclip)

HOLORIB Verbunddecken

Aufbauschema der HOLORIB Verbunddecke

Anlage 1



Streckgrenze des Stahlkerns mindestens 320 N/mm²

PROFILWERTE

t_{nom}	g	A_4	I_{ef}	i	e_o	e_u
mm	kN/m ²	cm ² /m	cm/m	cm	cm	cm
0,75	0,114	13,20	52,60	2,00	3,455	1,645
0,88	0,135	15,62	62,19	2,00	3,455	1,645
1,00	0,153	17,86	71,07	2,00	3,455	1,645

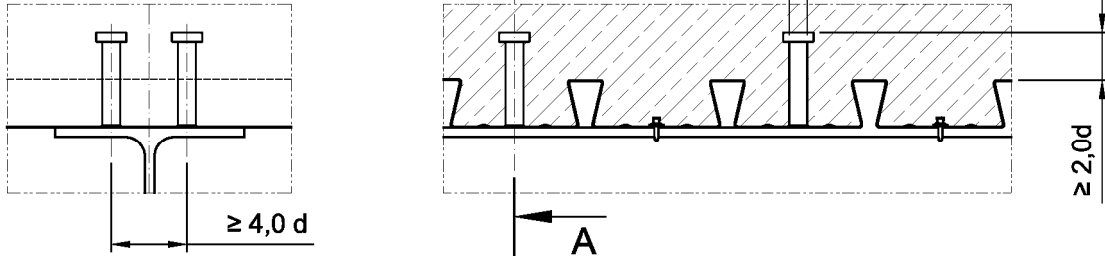
alle Maße in [mm]

HOLORIB Verbunddecken

Querschnittsgeometrie HOLORIB - HR51/150

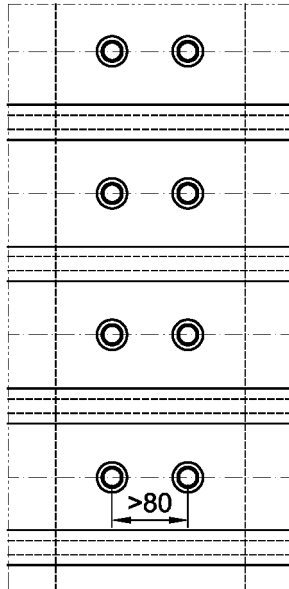
Anlage 2

Schnitt A-A

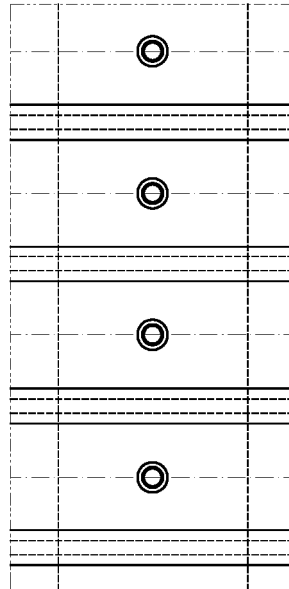


Draufsichten: Dübelanordnung

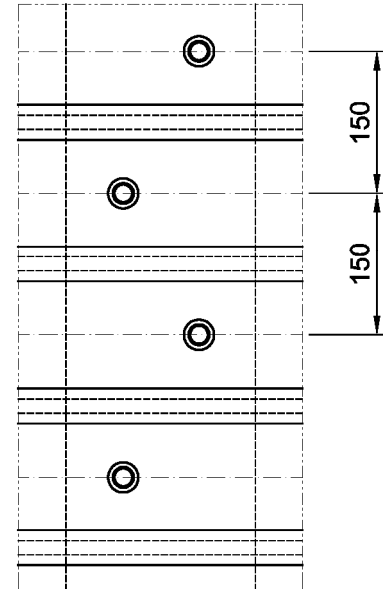
zweireihig



einreihig



versetzt



Hinweis: maximal sind zwei Kopfbolzendübel pro Rippe zulässig.

Mindestabstände:

- Betondeckung der Kopfbolzendübel gemäss DIN EN 1994-1-1.
- Überstand der Kopfbolzendübel über Rippenoberkante mindestens $2,0 d$ (d =Schaftdurchmesser).
- Abstand der Kopfbolzendübel in Trägerquerrichtung gemäss DIN EN 1994-1-1.

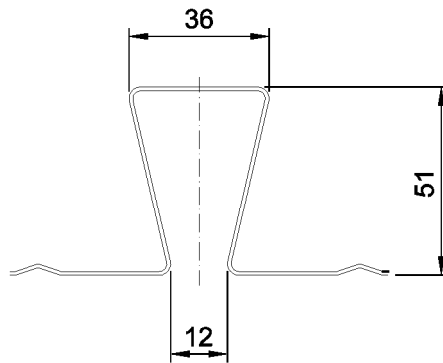
alle Maße in [mm]

HOLORIB Verbunddecken

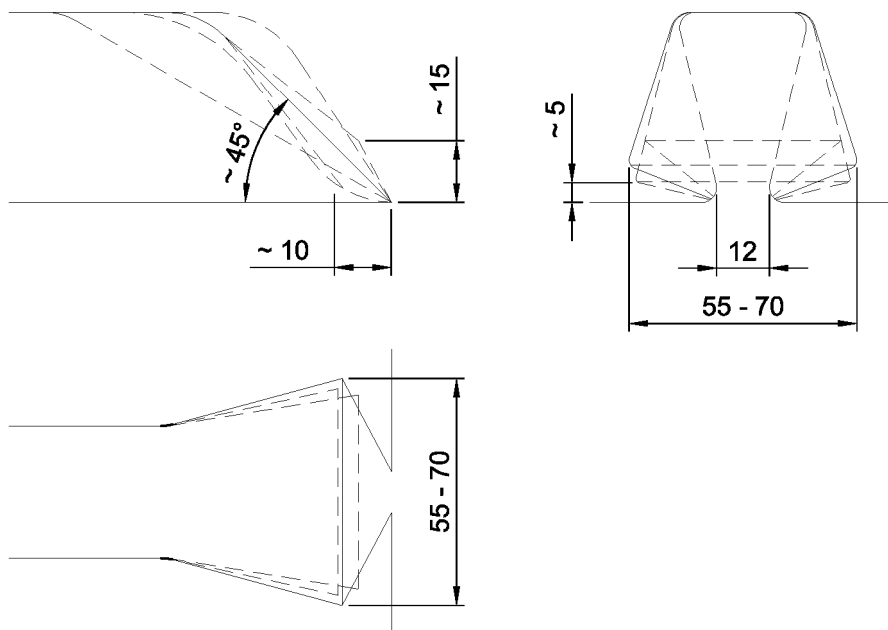
Beispiele für die Anordnung von durchgeschweissten
 Kopfbolzendübel

Anlage 3.1

Ausgangsprofil



Die Blechverformungsanker werden in der Regel im Herstellwerk maschinell geformt. Beim Formen der Blechverformungsanker mittels Hammer müssen die Blechtafeln an ihren Längsstößen am Tafelende untereinander durch Niete oder vergleichbare Verbindungsmittel verbunden sein und die Tafelenden müssen seitlich unverrückbar fest auf der Unterkonstruktion befestigt sein. Der erste Schlag erfolgt mit der platten Seite des Hammers (vorzugsweise ein 5 kg - Vorschlaghammer) senkrecht von oben vollflächig auf das Profilenende und nicht schräg von oben auf die Profilkante.

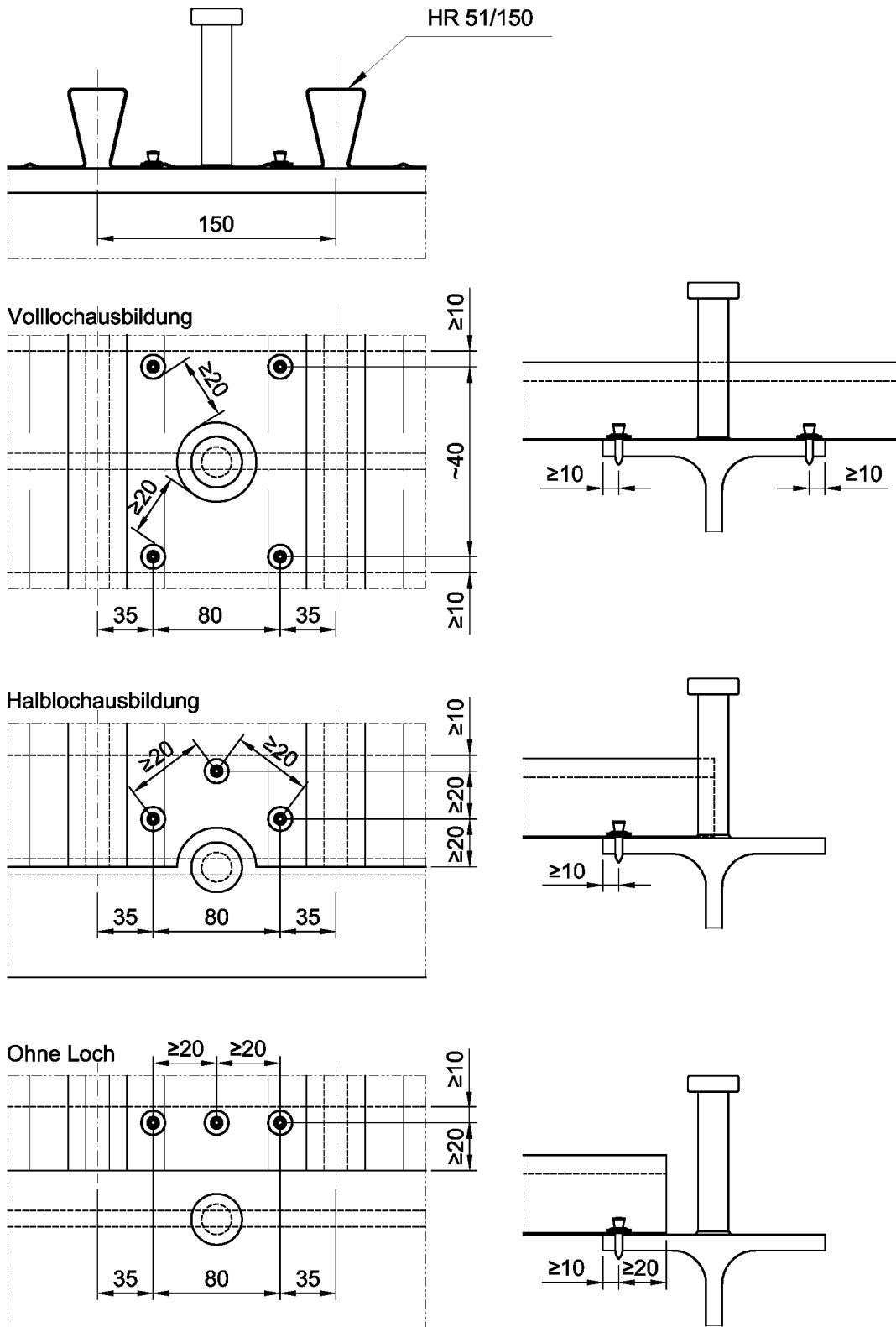


alle Maße in [mm]

HOLORIB Verbunddecken

Sollform der Blechverformungsanker

Anlage 3.2



alle Maße in [mm]

HOLORIB Verbunddecken

Beispiel für die Anordnung von Setzbolzen oder gewindefurchenden
 Schrauben mit zusätzlicher Kopfbolzenverdübelung

Anlage 3.3

Flächenverbund (bezogen auf die überdeckte Fläche)

t_{nom} in mm	kN/m ²
0,75	29,0
0,88	34,0
1,00	38,6

Voraussetzung: Der Flächenverbund ist nur anrechenbar zusammen mit weiteren Verbundsicherungsmaßnahmen (vgl. Abschnitt 3.3.4).

Blechverformungsanker

t_{nom} in mm	kN/m ²
0,75	24,7
0,88	29,3
1,00	33,4

(konstruktive Angaben siehe Anlage 3.1)

Setzbolzen / Gewindefurchende Schrauben

Durchmesser des Schaftes/Kernes	4,5 - 4,9 mm	6,2 mm
t_{nom} in mm	kN/Stk.	kN/Stk.
0,75	3,8	4,9
0,88	4,8	5,8
1,00	5,8	6,6

Im Zusammenwirken mit Kopfbolzendübeln dürfen die genannten Werte verdoppelt werden.

Die aufgeführten Bemessungswerte gelten unter folgenden Voraussetzungen:

- Vorblechlängen: $a \geq 20$ mm
- Randabstand im Stahlprofil: $a \geq 10$ mm
- Abstand untereinander
 - in Krafrichtung: $e \geq 40$ mm
 - senkrecht zur Krafrichtung : $e \geq 20$ mm
- Randabstand zu freien Blechrändern (z.B. an Vorlöchern): $a \geq 20$ mm

Hinweis: Die Abtragung der zugehörigen Betondruckstrebe ist nachzuweisen (vgl. Abschnitt 3.3.4).

(konstruktive Angaben siehe Anlage 3.2)

HOLORIB Verbunddecken

Bemessungswerte der Verbundtragfähigkeit

Anlage 4