

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:

16.05.2012

Geschäftszeichen:

I 53-1.9.1-491/11

Zulassungsnummer:

Z-9.1-491

Geltungsdauer

vom: **16. Mai 2012**

bis: **16. Mai 2017**

Antragsteller:

HEP

HOLZ-ELEMENT-

PRODUKTION GmbH + Co. KG

Hoffnung 13b

24983 Handewitt

Zulassungsgegenstand:

H. E. P Sandwich-Elemente

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und vier Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 6. Januar 2003 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

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

1.1 Zulassungsgegenstand

HEP-Sandwichelemente sind spezielle Wand- und Dachbauteile. Sie bestehen aus einer oberen und einer unteren Deckschicht aus Sperrholz und einem eingeklebten Kern aus Polystyrol-Hartschaum. An den Rändern der Elemente sowie im Bereich von Durchbrüchen in den Elementen sind Rahmenhölzer bzw. spezifische konstruktive Verstärkungen eingeklebt (siehe z.B. Anlage 1).

1.2 Anwendungsbereich

Die HEP-Sandwichelemente dürfen als tragende, aussteifende oder nichttragende Wand- oder Dachbauteile für Gebäude mit geringer Höhe, die gemäß DIN 1052¹ oder nach DIN EN 1995-1-1² in Verbindung mit dem Nationalen Anhang DIN EN 1995-1-1/NA³ bemessen und ausgeführt werden, sowie für Dachgeschosse von Geschossbauten verwendet werden, sofern Anforderungen anderer Regelungsbereiche, z.B. Brandschutz, dem nicht entgegenstehen.

Die Bauteile dürfen nur für vorwiegend ruhende Belastungen gemäß DIN 1055-3⁴ in den Nutzungsklassen 1 und 2 nach DIN 1052 verwendet werden.

Bei Außenbauteilen ist durch einen dauerhaft wirksamen Wetterschutz sicherzustellen, dass schädigende Einflüsse aus Feuchte, insbesondere aus Niederschlägen, dauerhaft vermieden werden.

Die HEP-Sandwichelemente dürfen nicht für Flachdächer, für Kellergeschosse, für Nassräume (Bäder und Küchen in Wohngebäuden gelten nicht als Nassräume) sowie für Ställe verwendet werden.

Die Verwendung von HEP-Elementen als biegebeanspruchte Decken ist nur zulässig, wenn die Elemente als Decke in Holztafelbauart gemäß DIN 1052 ausgeführt werden.

Die Anwendbarkeit der zitierten Normen richtet sich nach den Bauordnungen und den Technischen Baubestimmungen der Länder.

2 Bestimmungen für die HEP-Sandwichelemente

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Deckschichten

Die obere(n) und die untere(n) Deckschicht(en) der Elemente (siehe auch Abschnitte 2.1.5 und 2.1.6) müssen aus Sperrholz nach DIN EN 13986⁵; mindestens der Biegefestigkeitsklasse F20/15, mit mindestens 5 Lagen bestehen. Der Aufbau der Elemente ist symmetrisch.

1	DIN 1052:2008-12	Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken - Allgemeine Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Hochbau
2	DIN EN 1995-1-1:2010-12	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
3	DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
4	DIN 1055-3:2006-03	Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 3: Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten
5	DIN EN 13986:2005-03	Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen - Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung

Zusätzlich gilt folgendes:

Bei Dachelementen muss durch bauliche Maßnahmen unter Beachtung der Norm DIN 68800-1⁶ sowie der zugehörigen Normen eine unzuträgliche Befeuchtung der Deckschicht sowie des Elementes dauerhaft vermieden werden.

2.1.2 Kernmaterial und Kernverbund

Der Hartschaum-Kern muss aus Blöcken oder Platten aus Polystyrol-Hartschaum nach DIN EN 13163⁷ bestehen.

Er muss folgende Qualitätsparameter erfüllen:

Anwendungsgebiet nach DIN 4108-10 ⁸ :	WAA, DAA
Klassen der Grenzabmaße:	L1,W1,T1,S1,P4

Abweichend bzw. zusätzlich zu dieser Norm muss der Polystyrol-Hartschaum folgende Eigenschaften erfüllen:

Rohdichte	$\rho > 22 \text{ kg/m}^3$
Charakteristische Druckspannung bei 10 % Stauchung	$\geq 0,1 \text{ N/mm}^2$
Schubmodul	$G_{\text{mean,Ke}} \geq 4,8 \text{ N/mm}^2$
Zug-Elastizitätsmodul	$E_{\text{t,mean,Ke}} \geq 4,8 \text{ N/mm}^2$
Druck-Elastizitätsmodul	$E_{\text{c,mean,Ke}} \geq 4,8 \text{ N/mm}^2$.

An den Kernverbund zwischen den Deckschichten und dem Polystyrol - Hartschaumkern werden folgende Anforderungen gestellt:

Charakteristische Schubfestigkeit	$\geq 0,1 \text{ N/mm}^2$
Charakteristische Zugfestigkeit	$\geq 0,1 \text{ N/mm}^2$

Für die Prüfung dieser Eigenschaften gelten die Angaben im Abschnitt 2.3.2 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

2.1.3 Rahmenhölzer

Die Rahmenhölzer müssen aus Vollholz (Nadelholz) nach DIN 1052, mindestens der Sortierklasse S 10 nach DIN 4074-1⁹ bzw. der Festigkeitsklasse C24 nach DIN EN 14081-1¹⁰ in Verbindung mit DIN 20000-5¹¹, oder aus Brettschichtholz nach DIN 1052, mindestens der Festigkeitsklasse GL24, bestehen. Die Hölzer müssen eine Dicke von 100 mm und eine Breite entsprechend der Kerndicke haben. Sie sind zwischen die Deckschichten einzukleben.

Die Rähm- und Schwellhölzer der Wandelemente müssen an der Kern zugewandten Seite über die gesamte Breite (vollflächig) mit einem aufgeklebten 12 mm dicken Streifen aus Sperrholz, technische Klasse EN 636-2, mindestens der Biegefestigkeitsklasse F20/15, verstärkt sein.

2.1.4 Klebstoff

Für die Verklebung der Deckschichten untereinander, der Verklebung der Deckschichten mit den Randrippen sowie der Deckschichten mit dem Kernmaterial ist der Klebstoff Kauramin 681 mit dem Härter 686 zu verwenden.

6	DIN 68800-1: 2011-10	Holzschutz - Teil 1: Allgemeines
7	DIN EN 13163:2009-02	Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS) - Spezifikation
8	DIN 4108-10:2008-06	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 10: Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe - Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe
9	DIN 4074-1:2003-06	Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit - Teil 1: Nadelnschnittholz
10	DIN EN 14081-1: 2011-05	Holzbaugeräte - Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
11	DIN 20000-5:2012-03	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 5: Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt

2.1.5 HEP-Wandelemente

Die Höhe der Wandelemente darf höchstens 2,7 m, die Länge darf bis 12 m betragen.

Die Deckschichten müssen eine Dicke von mindestens 12 mm haben. Die Faserrichtung der Deckfurniere der Deckschichten muss parallel zur Elementhöhe verlaufen.

Die Dicke des Polystyrol-Hartschaumkerns muss mindestens 60 mm und darf höchstens 300 mm betragen.

Stöße sind in den Deckschichten und im Kernmaterial nur vertikal zulässig. Die Stöße in den Deckschichten und die Stöße im Kernmaterial sind in Elementlängsrichtung um 500 mm gegeneinander versetzt anzuordnen.

Die Stöße in den Deckschichten und im Kernmaterial dürfen unverklebt sein.

In die Wandelemente ist im Kopf- und Fußbereich ein durchgehendes Rahmenholz (Rähm- bzw. Schwellholz) nach Abschnitt 2.1.3 einzukleben.

Wandöffnungen, wie z. B. Fenster, Türen usw., sind durch beidseitig eingeklebte Rahmen aus 4fach verklebten je 22 mm dicken OSB/3-Platten nach DIN EN 300 bzw. gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung und einem dazwischen eingeklebten Polystyrol-Hartschaumkern nach Abschnitt 2.1.2 (siehe Anlage 4) oder durch Rahmenhölzer nach Abschnitt 2.1.3 zu verstärken.

2.1.6 HEP-Dachelemente

Die Breite B der Dachelemente muss mindestens 0,5 m und darf höchstens 3 m betragen. Die Länge L muss mindestens 1,25 m und darf höchstens 12 m betragen.

Die Deckschichten müssen auf jeder Seite aus zwei vollflächig, mit versetzten Stößen miteinander verklebten Sperrholzplatten nach Abschnitt 2.1.1 bestehen (siehe Anlagen 2 und 3). Die einzelnen Sperrholzplatten müssen mindestens eine Dicke von 9 mm (Deckschichtdicke = 18 mm) haben.

Die Stöße und die Faserrichtung der Deckfurniere der Deckschichten müssen rechtwinklig zur Spannrichtung der Elemente verlaufen.

Die Kernschicht muss aus Polystyrol-Hartschaum nach Abschnitt 2.1.2 mit den Querschnittsabmessungen $500 \text{ mm} (= \text{Breite } b_s) \times \text{Dicke } d$ (statikabhängig 200 mm bis 300 mm) bestehen.

Bei Dachelementen bis 5 m Länge dürfen die Elemente keine Stöße des Polystyrol-Hartschaums in Elementlängsrichtung aufweisen, siehe Anlage 2.

Bei Dachelementen mit einer Länge über 5 m darf der Polystyrol-Hartschaum stumpfe Stöße in Elementlängsrichtung aufweisen entsprechend Anlage 3. Die Stöße der Polystyrol-Hartschaumstreifen sind versetzt zu den Stößen der Deckschichten anzuordnen.

2.2 Herstellung, Lagerung, Transport, Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Das Herstellungsverfahren der HEP-Sandwichelemente ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

An die einwandfreie Arbeitsweise der Produktionsanlagen und die Überwachung des Herstellprozesses sind vom Hersteller hohe Anforderungen zu stellen.

Der Hersteller muss im Besitz eines gültigen Nachweises über die Eignung zum Kleben tragenden Holzbauteile gemäß DIN 1052¹, Anhang A, sein.

2.2.2 Transport, Lagerung, Verarbeitung

Beim Transport und bei der Lagerung der werkmäßig hergestellten HEP-Sandwichelemente auf der Baustelle ist durch eine geeignete Verpackung zu sichern, dass die Teile nicht beschädigt und nicht unzutraglich nass werden.

Beschädigte oder unzutraglich nasse Bauteile dürfen nicht eingebaut werden.

Die Montageanleitung des Herstellers ist insbesondere in Hinsicht auf den Arbeitsschutz zu beachten.

2.2.3 Kennzeichnung

Die HEP-Sandwichelemente und deren Lieferscheine müssen 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.

Zusätzlich muss der Lieferschein mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes und des Bauteiltyps (Wand- oder Dachelement)
- Nenndicke
- Herstellwerk

Die Oberflächen der Dachbauteile sind unverwechselbar mit "Außen" bzw. "Innen" zu kennzeichnen

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der HEP-Sandwichelemente 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 nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller 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 Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

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

- Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials
 - Die Einhaltung der zusätzlichen Anforderungen an das Kernmaterial nach Abschnitt 2.1.2 ist bei jeder Liefercharge zu überprüfen.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-491

Seite 7 von 10 | 16. Mai 2012

- Nachweise und Prüfungen, die am fertigen Bauprodukt durchzuführen sind
 - Schubfestigkeit und Schubmodul des Kernverbundes
 - 4-Punkt-Biegeversuch in Anlehnung an DIN 53 293 mit reduzierten Prüfkörperlängen $l_a = 18 h$, $l = 20 h$,
(h = Höhe des Gesamtquerschnitts des Sandwichelementes), Prüfungsgeschwindigkeit 8 mm/min
 - Zugfestigkeit des Kernverbundes
 - Zugversuche rechtwinklig zur Deckschichtebene des Kernverbundes in Anlehnung an DIN 53292; Prüfkörperabmessungen (in mm): 100 x 100 x h
 - Druckspannung des Kernverbundes bei 10 % Stauchung
 - Druckversuche rechtwinklig zur Deckschichtebene des Kernverbundes in Anlehnung an DIN 53291; Prüfkörperabmessungen: h x h x h

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

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen
- 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 durchzuführen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Im Rahmen der Fremdüberwachung sind mindestens alle im Abschnitt 2.3.2 geforderten Prüfungen zu erbringen.

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

3.1 Allgemeines

Für den Entwurf und die Bemessung der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit von unter Verwendung der HEP Sandwichelemente hergestellten Bauteilen gelten die Bestimmungen der Norm DIN 1052 oder der Norm DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit dem nationalen Anhang unter Beachtung von DIN 68800-1 und der zugehörigen Normen, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist. Die Verankerungen der HEP-Wandbauteile an der Unterkonstruktion sind nachzuweisen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht den statischen Nachweis in der jeweiligen Verwendung.

3.2 Entwurf und Bemessung

Bei der Bemessung ist die Schubverformung des Kerns zu berücksichtigen. Die Eigenbiegesteifigkeiten der Deckschichten dürfen vernachlässigt werden. Die Bemessung kann nach der Verbundtheorie oder nach dem Schubanalogieverfahren erfolgen.

Bei den erforderlichen Nachweisen sind für das Kernmaterial und für den Kernverbund für Kernschichtdicken bis 300 mm die charakteristischen Werte und Rechenwerte der Steifigkeiten nach Tabelle 1 zu Grunde zu legen.

Stöße in den Kern- und Deckschichten sind bei der Bemessung der Elemente zu berücksichtigen.

Tabelle 1: Kennwerte der Kernschicht

Kennwerte der Kernschicht		Charakteristische Festigkeit / Rechenwert der Steifigkeit [N/mm ²]
Druckfestigkeit des Kerns	$f_{c,k,Ke}$	0,1
Zugfestigkeit des Kerns	$f_{t,k,Ke}$	0,1
Schubfestigkeit des Kerns	$f_{v,k,Ke}$	0,1
Schubmodul des Kerns	$G_{mean,Ke}$	4,8
Zug - E - Modul	$E_{t,mean,Ke}$	4,8
Druck - E - Modul	$E_{c,mean,Ke}$	4,8
Als Näherung des 5%-Fraktilwertes eines Steifigkeitswertes in der Bemessung kann der angegebene Mittelwert mit dem Faktor 0,8 multipliziert werden.		

Die Schubfestigkeit der Klebeverbindung zwischen Deckschichten und Randrippe ist mit $f_{v,k,KL} = 0,1 \text{ N/mm}^2$ anzunehmen.

Die charakteristischen Werte der Beplankung sind der CE - Kennzeichnung unter Beachtung von DIN V 20000-1¹² und DIN 1052 zu entnehmen.

Bei der Bemessung sind zeitabhängige Verformungen zu berücksichtigen. Hierbei muss für die Kernschicht der Wert $k_{def} = 7$ angenommen werden.

Der Modifikationsfaktor k_{mod} ist für den Hartschaumkern Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: Modifikationsfaktoren k_{mod} für die Kernschicht

	Nutzungsstufe 1	Nutzungsstufe 2
Ständig	0,25	0,25
Lang	0,50	0,50
Mittel	0,75	0,75
Kurz	1	1
Sehr kurz	1	1

Für druckbeanspruchte Bauteile ist nachzuweisen, dass das Element weder durch Knicken noch durch Beulen (Knittern) der Deckschichten versagt. Die Berechnung ist nach Abschnitt 10.3 der Norm DIN 1052:2008-12 bzw. dem entsprechenden Abschnitt der Norm DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit dem nationalen Anhang DIN EN 1995-1-1/NA durchzuführen. Der Beiwert β_c ist für die Holzwerkstoffplatten mit 1,0 anzunehmen.

Nachweis gegen Knicken

Die relative Schlankheit ergibt sich aus:

$$\lambda_{\text{rel}}^2 = f_{c,0,k,DS} \cdot \left(\frac{4 \cdot h_w^2}{\pi^2 \cdot E_{05,DS,Sch} \cdot a^2} + \frac{2 \cdot d \cdot t}{G_{05,Ke} \cdot a^2} \right)$$

Die geometrische Schlankheit ergibt sich aus:

$$\lambda^2 = \pi^2 \cdot \frac{E_{05,DS,Sch}}{f_{c,0,k,DS}} \cdot \lambda_{\text{rel}}^2 = \frac{4 \cdot h_w^2}{a^2} + \frac{2 \cdot \pi^2 \cdot d \cdot t \cdot E_{05,DS,Sch}}{G_{05,Ke} \cdot a^2}$$

Der E-Modul $E_{05,DS,Sch}$ ist aus dem E-Modul des Plattenwerkstoffs für Scheibenbeanspruchung abzuleiten.

Index DS: Deckschicht

Index KE: Kernschicht

h_w : Wandhöhe

t : Dicke einer Beplankungsseite

d : Dicke der Kernschicht

$a = t + d$

Nachweis gegen das Beulen der Deckschicht

Die relative Schlankheit ergibt sich aus:

$$\lambda_{\text{rel}}^2 = f_{c,0,k,DS} \cdot \sqrt{\frac{3 \cdot d}{E_{05,DS,Pla} \cdot E_{05,Ke} \cdot t}}$$

Die geometrische Schlankheit ist zu errechnen aus:

$$\lambda^2 = \pi^2 \cdot \sqrt{\frac{3 \cdot E_{05,DS,Pla} \cdot d}{E_{05,Ke} \cdot t}}$$

Der E-Modul $E_{05,DS,Pla}$ ist aus dem E-Modul des Plattenwerkstoffs für Plattenbeanspruchung abzuleiten.

Bei druckbeanspruchten Bauteilen ist zwischen Fußrippe und druckbeanspruchter Randrippe in Abweichung zu den genannten Normen mit $k_{c,90} = 1,0$ zu bemessen.

Planmäßige Ausmittigkeiten der Druckbeanspruchung, insbesondere infolge des Kraftflusses über die Rahmenhölzer der Deckenelemente bei Wand - Decken - Anschlüssen sind zu berücksichtigen.

Bei Stößen in den Deckschichten von Dachelementen ist nur die jeweils innere Bepunktung als statisch wirksam anzusetzen. Die Schlankheit beim Nachweis gegen Beulen der Deckschicht ist hier um den Faktor $\sqrt{2}$ zu erhöhen.

3.3 Schutz vor Feuchteinwirkungen

Für die erforderlichen Nachweise zum Feuchteschutz gelten die hierfür erlassenen Vorschriften, Normen und Richtlinien. Außenwand- und Dachelemente sind mindestens wie folgt gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

3.3.1 Außenwandelemente

Die Last abtragenden Schmalseiten der Deckschichten der Elemente sind durch geeignete konstruktive Maßnahmen vor mechanischen Beschädigungen und vor Feuchtigkeit, erforderlichenfalls zusätzlich durch geeignete dauerelastische Dichtungen, dauerhaft zu schützen.

Weiterhin ist an der Außenseite ein dauerhaft wirksamer Wetterschutz nach DIN 68800-2¹³ sicherzustellen.

3.3.2 Dachelemente

Die Dachelemente sind gemäß DIN 68800-2 gegen unzutragliche Feuchteinwirkungen zu schützen.

3.4 Brand-, Wärme-, Schall- und Holzschutz

Für die erforderlichen Nachweise zum Wärme-, Schall- und Brandschutz gelten die hierfür erlassenen Vorschriften, Normen und Richtlinien.

Der Nachweis des Feuerwiderstandsverhaltens ist in jedem Einzelfall zu führen.

Für den vorbeugenden Holzschutz der aus den Sandwichelementen hergestellten Wand- und Dachbauteile gilt DIN 68800-1 mit den dazugehörigen Normen der Normenreihe.

4 Bestimmungen für die Ausführung

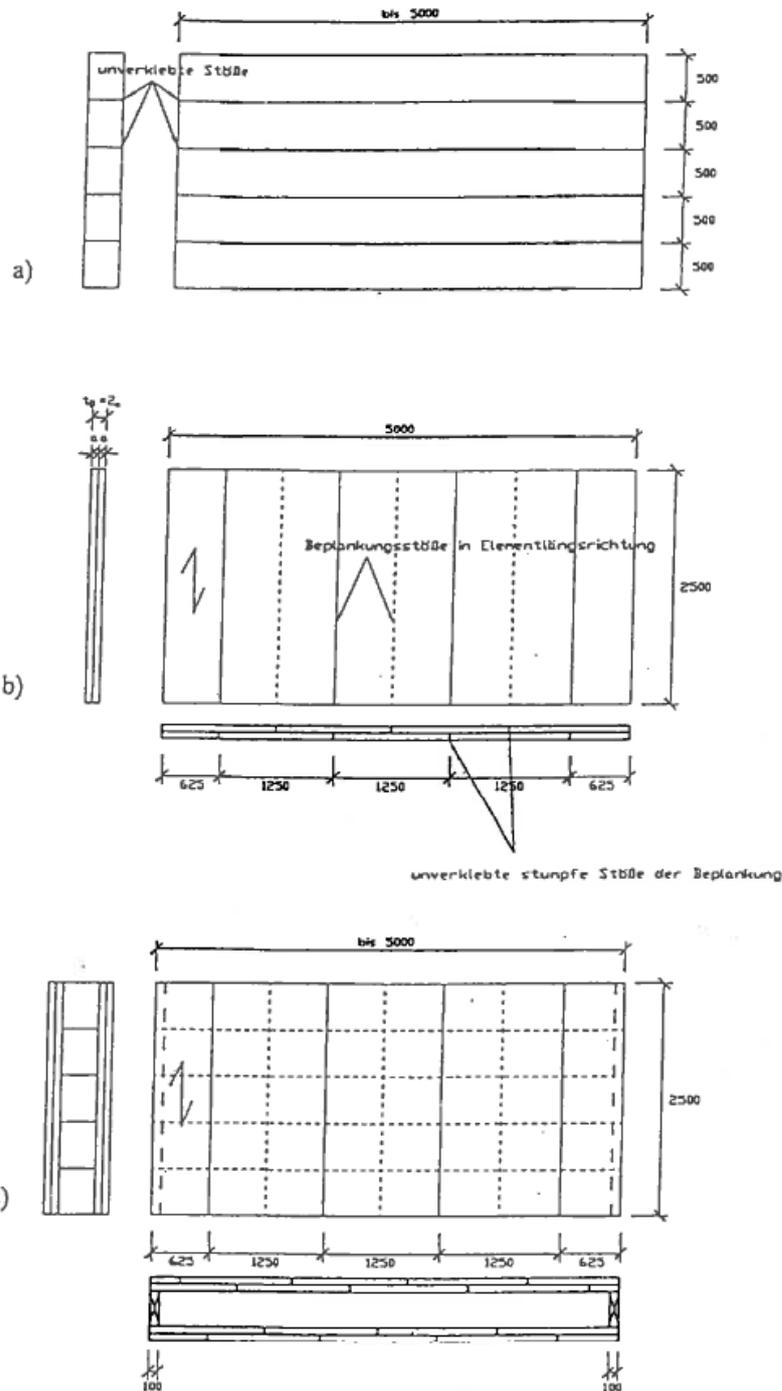
4.1 Allgemeines

Für die Ausführung von baulichen Anlagen unter Verwendung der HEP-Sandwichelemente gelten die Normen DIN 1052 bzw. die Norm DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit dem nationalen Anhang sowie DIN 68800-1 mit den zugehörigen Normen der Normenreihe soweit nichts anderes bestimmt ist.

Die Ausführung von baulichen Anlagen mit HEP-Sandwichelementen darf nur durch den Hersteller oder durch dafür vom Hersteller qualifizierte und eingewiesene Baufachbetriebe (aktenkundlicher Nachweis der Einweisung durch den Hersteller erforderlich) erfolgen.

Reiner Schäpel
Referatsleiter

Beglaubigt



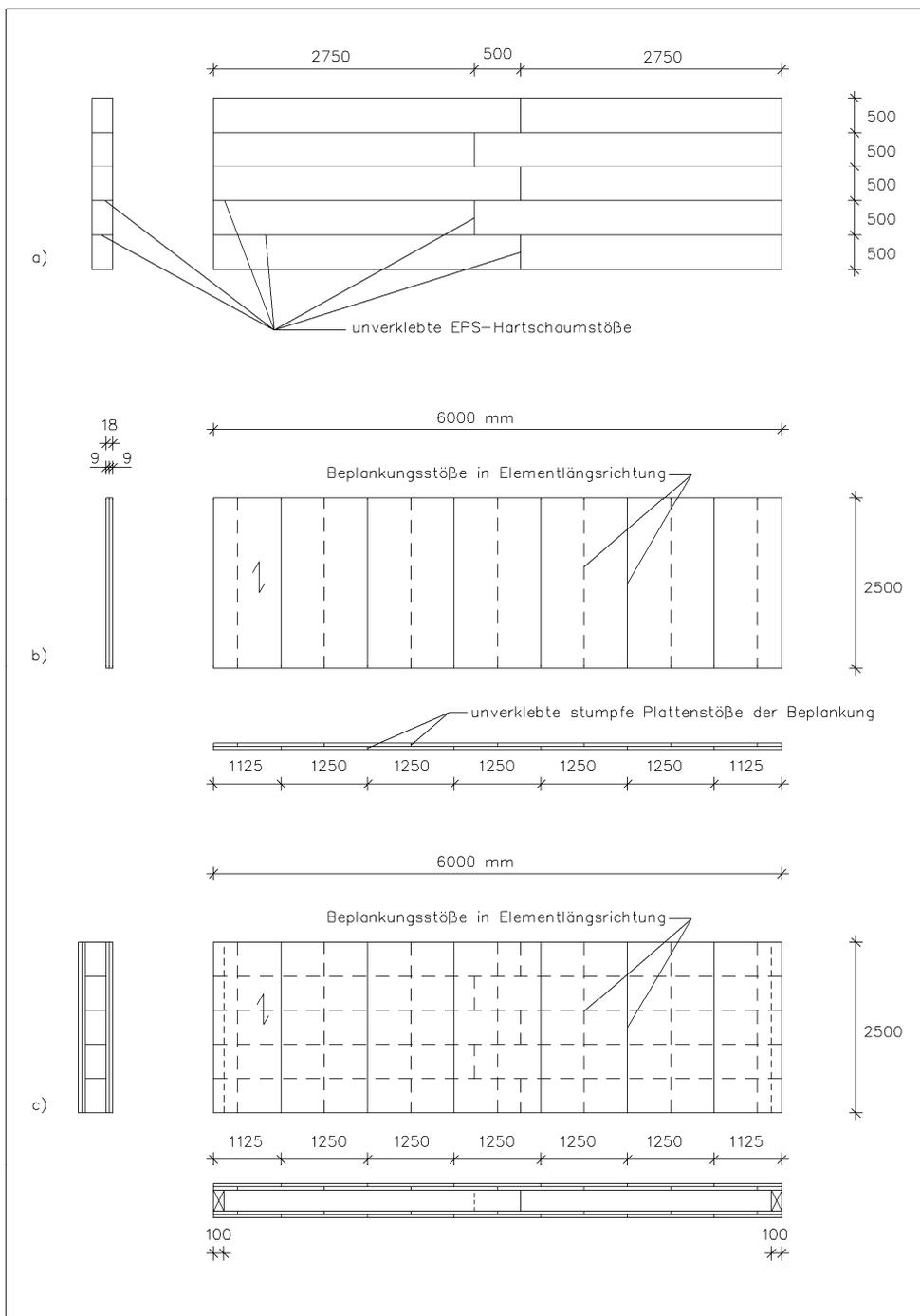
Querschnittsaufbau der HEP - Sandwichelemente mit Längen ≤ 5 m

- a) Hartschaum - Kernschicht: Durchgehende Polystyrol - Hartschaumstreifen
- b) Beplankungen: Versetzte Stöße der zweilagigen Beplankungen, jeweils zweilagig ausgeführte Beplankungen
- c) Gesamtelement mit Randrippen senkrecht zur Spannrichtung

H. E. P Sandwich-Elemente

Aufbau der Elemente mit Längen ≤ 5 m

Anlage 2



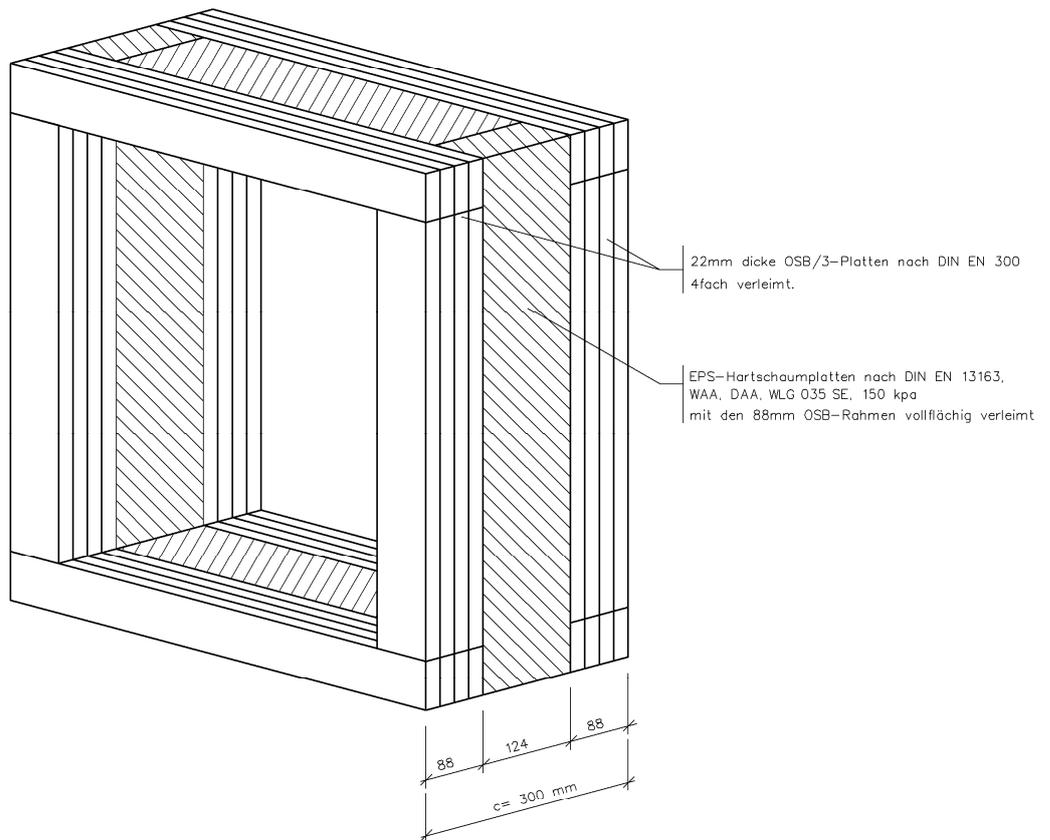
Querschnittaufbau der HEP - Dachelemente mit Längen > 5 m

- a) Hartschaum - Kernschicht: Stumpfe gestoßene Polystyrol - Hartschaumstreifen in Längsrichtung
- b) Beplankungen: Versetzte Stöße der zweilagigen Beplankungen, gezeigt ist nur eine der beidseitigen, jeweils zweilagig ausgeführten Beplankungen)
- c) Gesamtelement

H. E. P Sandwich-Elemente

Aufbau der Elemente mit Längen > 5 m

Anlage 3



Konstruktive Verstärkung von Wandöffnungen (hier exemplarisch für eine Kernschichtdicke von $c = 300$ mm)

H. E. P Sandwich-Elemente

Verstärkung von Wandöffnungen

Anlage 4