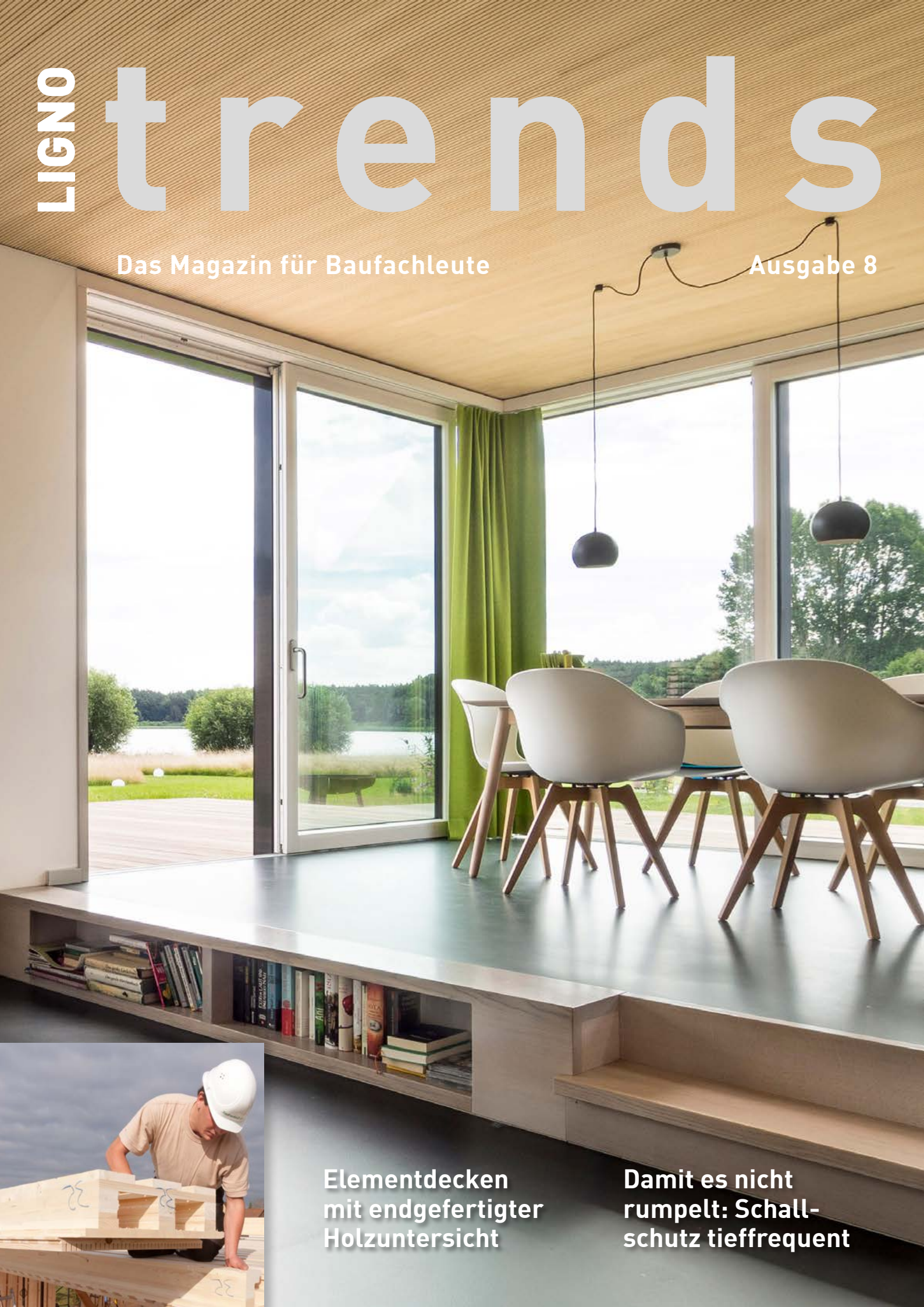
LIGNO

trends

Das Magazin für Baufachleute

Ausgabe 8



Elementdecken mit endgefertigter Holzuntersicht

Damit es nicht rumpelt: Schallschutz tieffrequent

Lignotrend-Deckenelemente Symbiose von Massivität und Funktionalität

Seit den 90er Jahren fertigt Lignotrend tragende Decken für den Holzbau. Die Bauart als Brettsperrholz-Rippenelement ist bewährt: Eine Gurtplatte stellt die Echtholz-Untersicht in endgefertigter Qualität her. Darüberstehende Rippen tragen statisch. Lagenweiser Aufbau und Hohlräume zwischen den Brettlagen sind Basis für die hohe Konfigurierbarkeit, denn hier können flexibel Installationen, eine Beschwerung, Akustikabsorber oder Brandschutzlagen angeordnet werden.

Massiv und doch formstabil

Kreuzweises Verkleben von Holzlagen ist Basis für eine hohe Qualität: Wo traditionelle Massivholztafeln einem Risiko von Quellen und Schwinden mit Rissbildung und Gebäudeverformung unterliegen, bleibt mit Lignotrend-Produkten das Gefüge stabil. Vorübergehende Veränderungen der Holzfeuchte, z. B. auf der Baustelle, beeinträchtigen hier die Form nicht.

Weglassen schafft Möglichkeiten

Die Lignotrend-Elemente sind bewusst nicht voll massiv. Werner Eckert, Gründer des Unternehmens, fasst das patentierte Prinzip zusammen: *„Wo das Holz nicht trägt, lassen wir es weg. So macht es die Natur auch – z. B. in Knochenstrukturen, die auch von Hohlräumen durchzogen sind. Durch das Weglassen von Material können wir dem Holzbau eine Deckenvariante zur Verfügung stellen, die z. B. in Bezug auf Schallschutz und Installation sehr leistungsfähig ist. Um diese Leistung bei konventionellen Bauarten zu erreichen, wäre ein deutlich erhöhter Aufwand notwendig.“*

Oberflächen

Abhängig vom individuellen Projekt wird der Deckentyp ausgewählt (siehe unten). Die Statik bestimmt die tragende Steghöhe.

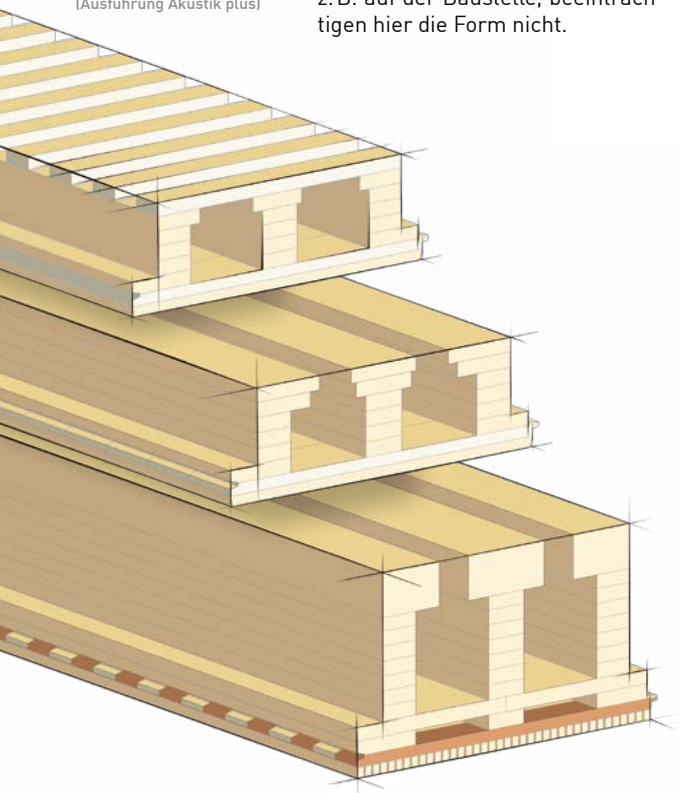
Ungewöhnlich früh ist die Innenraumgestaltung Thema, denn die tragenden Deckenelemente werden schon mit endfertiger Holzuntersicht geliefert.

Besonders gefragt ist hier eine **in astreiner Qualität gefertigte Weisstannenoberfläche**: Als untere Lage werden Platten aus dem hellen Holz verwendet, bei deren Herstellung die Aststellen herausgetrennt wurden. So kann sich die Architektur im Holzbau auf Wunsch von der oft rustikalen Ästigkeit lösen.

Oberflächenvarianten und verfügbare Akustikprofile:

▶ Seite 3

Elementtypen,
von oben nach unten:
- LIGNO Decke Q3
- LIGNO Rippe Q3
- LIGNO Rippe Q3 BV (Ausführung Akustik plus)



Elementtypen

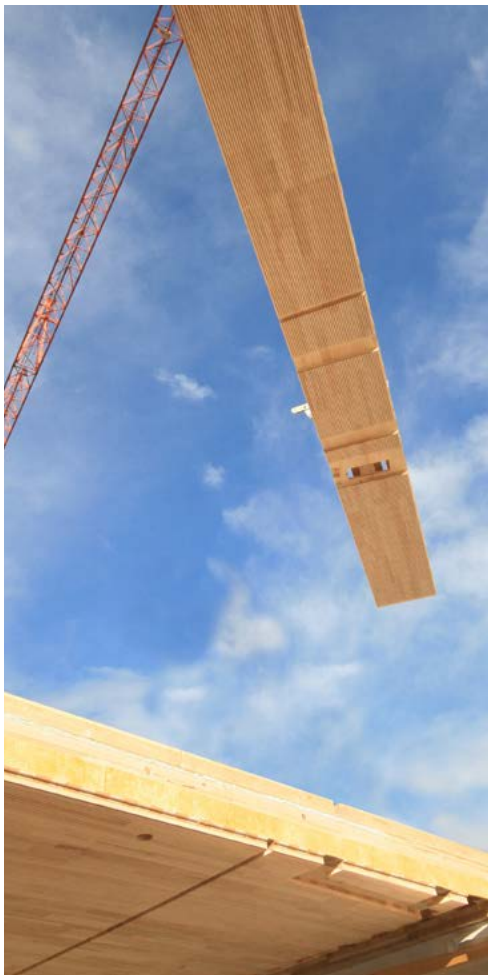
Die Deckenelemente werden in Längen bis zu 18 m und in 625 mm Breite produziert. Die Anzahl der Lagen pro Steg wird nach statischen Erfordernissen variiert. So ergeben sich Elementhöhen von 90 bis zu 395 mm. Zur Vorbemessung und zum genauen Nachweis steht eine einfach zu bedienende **Bemessungssoftware** gratis zur Verfügung

▶ Seite 5

Alle Elementtypen können **Längsinstallationen** zwischen den Stegen aufnehmen.

Der Typ **LIGNO Decke Q3** (obere Zeichnung) hat drei tragende Stege und besitzt einen oberseitigen **Querrost**, der eine Installation bis ca. 24 mm Durchmesser erlaubt. Er ist auch als vierstegiger Typ **LIGNO Decke Q4** (mittlere Zeichnung) verfügbar, z.B. wenn die Höhe begrenzt ist oder bei lokal erhöhter Last.

Wirtschaftlicher und statisch effizienter ist der Typ **LIGNO Rippe Q3** (untere Zeichnung), er besitzt eine Stegverbreiterung. Sein Einsatz ist sinnvoll in Bereichen, wo die Höhe begrenzt ist und wenn auf den Querrost verzichtet werden kann.



Oben rechts:
Deckenoberseite Typ LIGNO Decke Q3 mit Elektro- und Lüftungsinstallation, vor dem Einbringen der Kalksplitt-Gewichtsschüttung

Unten rechts:
62,5 cm breiter Deckenelementstreifen LIGNO Rippe Q3 Akustik bei der Montage. An der Seite ist der in die untere Lage integrierte Akustikabsorber zu sehen, an der Unterseite sind werkseitige Fräsungen für Leuchten und Einbauten erkennbar.

Grosses Titelbild:
Innenansicht eines Einfamilienhauses mit Lignotrend-Decke (Untersicht Weisstanne, astrein). Arch.: Reichardt, Hamburg / Foto: Schiesswohl, Hamburg

Titelseite, kleines Bild:
Montage von Deckenelementen (hier als Element mit Akustikprofil)

zugehörige Innenaufnahmen online:
www.lignotrend.com/oberflaechen

Oberflächen und

Innenraumgestaltung mit dem tragenden Element

Lignotrend-Decken erfüllen nicht nur statische Aufgaben: Die Untersichten der Decken werden in der Regel ab Werk bereits endgefertigt, d.h. mit Verlegung der tragenden Struktur am Bau ist der Innenausbau an der Decke schon so gut wie abgeschlossen.

Für die Untersicht kann aus verschiedenen Holzarten gewählt werden. Sehr beliebt sind **astreine Untersichten** wie im grossen Bild rechts gezeigt. Eine ausgesuchte **ästige Optik** und auch andere Holzarten als die häufig verwendete Weisstanne / Fichte sind verfügbar.

Variabel ist die Profilierung der Untersicht – wenn z. B. feine Stossfugen oder eine Leistenuntersicht mit oder ohne Akustikabsorber gewünscht sind.

Hinter einer Verkleidung wie im Bild unten rechts wird die kostengünstige Basisqualität „Industrie" gewählt.

Oben:
Bei der Herstellung durchlaufen die direkt mit dem Element produzierten Untersichten mehrstufige Qualtätskontrollen.

Oben:
Deckenuntersicht in astreiner Weisstanne (EFH in Weilen, Arch.: Fahrner + Kölmel, Balingen, Holzbau: Staiger, Weilen u.d.R.)

Mitte:
Deckenuntersicht in feinästiger Fichte, deckengleichen Stahlunterzügen (Ausstellung Schreinerei, Arch.: Strebel Kiener, Holzbau: Brunner, beide Schöftland)

Unten:
Verkleidete Deckenuntersicht in einem Mehrfamilienhaus in Bern (Arch.: Halle 58, Bern, Holzbau: Beer, Ostermundigen)

Holzart	Sortierung
Weisstanne	astrein, lebhaft [1,2] astrein, schlicht [1,2] astrein, economy [1,2]
Fichte	feinästig [1,2] astrein, schlicht [1,2]
Lärche	astrein [2]
Fichte/Tanne	Industrie (Nicht-Sicht) [1,2]
Andere (z.B. Eiche astrein)	auf Anfrage

[1] als geschlossene Untersicht [2] mit Akustikprofil

Profiltyp	Beschreibung
Geschlossene Oberfläche	Flächige Streifen à 625 mm (625-625-8 oder -4) Flächige Streifen à 313 mm (625-313-8) Flächige Streifen à 208 mm (625-208-8) Economy-Profil 625-51-1
Akustik-Leistenprofil mit hinterlegtem Absorber	12 mm Leiste, 4 mm Fuge (625-12-4) 20 mm Leiste, 4 mm Fuge (625-20-4) 18 mm Leiste, 6 mm Fuge (625-18-6) 23 mm Leiste, 8 mm Fuge (625-23-8) Leisten in unregelm. Breite, 4 oder 6 mm Fuge (nature-4 / nature-6) Akustik 3D: Leisten in var. Höhe (625-20-4:3D)
Leiste, nicht absorbierend	wie Akustik-Leistenprofil, jedoch ohne Absorber
Akustik-Brettprofil oder gelochte Oberfläche	auf Anfrage

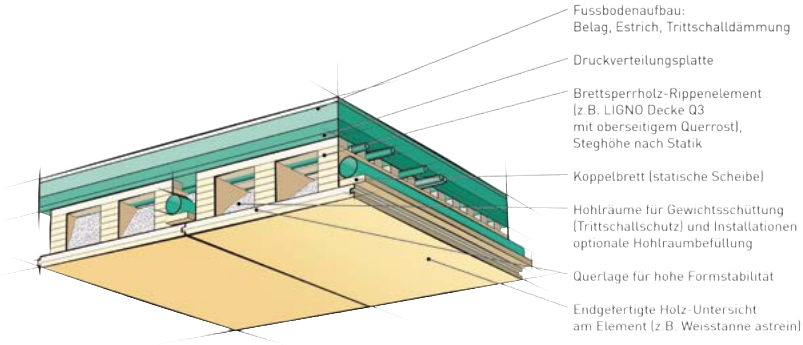
NEU

Bauteile fein justiert: Schall, Akustik, Brand

Wohnhaus: Designqualität

Für die Baufamilie war das schlichte Design wesentliches Argument für die Auswahl des Standard-Deckenbauteils mit **geschlossener Oberfläche in Weisstanne**.

Obwohl die DIN für Einfamilienhäuser nur Empfehlungen, keine Anforderung an den Trittschallschutz enthält, erhielt die Baufamilie hohe Qualität für die Decke im Holzhaus: Mit Aufbau aus Trockenestrich-Platten auf einer Trittschalldämmung ist bereits für Ruhe gesorgt.



Klimaholzhaus in Weilen:
LIGNO Decke Q3
als Geschossdecke

Architektur:
Fahrner und Kölmel, Balingen
Holzbau: Staiger, Weilen u.d.R.

Wird ein Estrich/Unterlagsboden aus Zementestrich aufgebracht, erleben die Bewohner sogar Ruhequalität auf Geschosswohnungsbau-Niveau – aus dem Obergeschoss sind kaum mehr Geräusche wahrnehmbar ▶ Page 6/7.

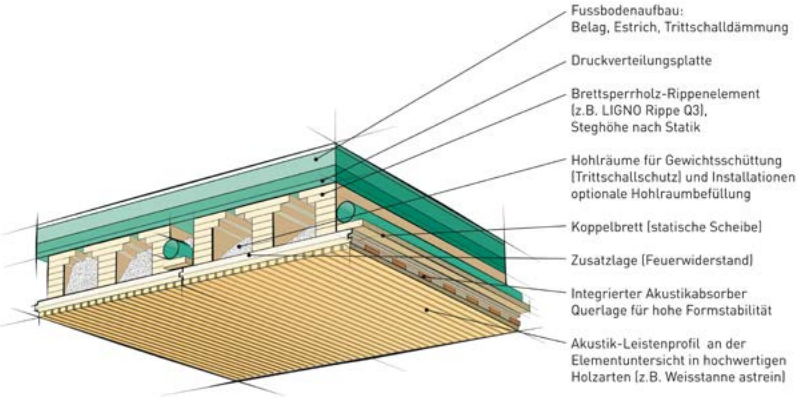
Deckenbauteil Einfamilienhaus			
Aufbau (gemäss obiger Zeichnung inkl. Belag)	Labor: $L_{n,w}$	Prognose * $L'_{n,w}$	Anforderung L'
Trockenestrich, Schüttung ca. 100 kg/m²	47 dB	ca. 50 dB	DIN: keine, aber „Stand der Technik": 56 dB SIA: 53 dB
Zementestrich Schüttung ca. 100 kg/m²	40 dB	ca. 45 dB	
* Schätzung, gemäss DIN 4109, Wand aus bekleidetem Lignotrend-Brettsperrholz			

Bürogebäude: Ruhe perfekt

Ihre gute Schalldämmung ermöglichte den Einsatz der Lignotrend-Decken in diesem dreigeschossigen Bürogebäude.

Sowohl das normale als auch das erhöhte Anforderungsniveau für Bürogebäude nach DIN bzw. SIA ist erfüllbar.

Wichtig: Die Raumakustik. Eine Absorberlage aus Holzweichfaser hinter der hier **ab Werk mit Leistenprofil versehenen Untersicht** reduziert den Geräuschpegel effektiv, eine **Z1-Zusatzlage sorgt für Feuerwiderstand REI-30**.



Bürogebäude in Münchenstein
LIGNO Rippe Q3 Akustik Z1
als Geschossdecke

Architektur:
Baubüro in situ, Basel.
Foto: Marc Renaud

Solche Gebäude erreichen mit der tragenden Decke also nicht nur einen guten Schallschutz von Geschoss zu Geschoss, sondern auch den Zielwert für die Raumakustik im einzelnen Büroraum (ca. 0,4 - 0,6 sec Nachhallzeit, z. B. nach Lipps).

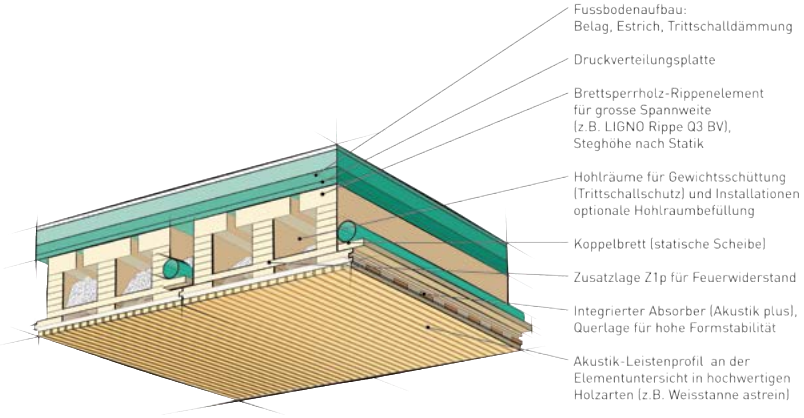
Deckenbauteil Büro			
Aufbau (gemäss obiger Zeichnung inkl. Belag)	Labor: $L_{n,w}$	Prognose * $L'_{n,w}$	Erhöhte Anforderung L'
Zementestrich, Schüttung ca. 100 kg/m²	37 dB	ca. 43-44 dB	DIN: 46 dB SIA: 50 dB
* Schätzung, gemäss DIN 4109, Wand aus bekleidetem Lignotrend-Brettsperrholz			

Grosse Spannweite sicher überwinden, Feuerwiderstand bis REI-90

Schulen:
Spannweite ohne Schwingen

Bei Bauaufgaben wie Schulen ist meist eine Klassenraumbreite von mehr als 6 bis 8 m zu überwinden.

Geschossdecken mit grossen Spannweiten können mit speziellen Holz-Holz-Verbund-Elementen von Lignotrend **als reine Holzlösung** ausgeführt werden – gegen Schwingen dimensioniert und auf Wunsch mit Überhöhung vorproduziert, alle Varianten mit integrierter Raumakustik möglich.



Schulgebäude in Furtwangen
LIGNO HBV Q2 Akustik
als Geschossdecke

Architektur:
Harter + Kanzler, Freiburg
Holzbau: müllerblaustein

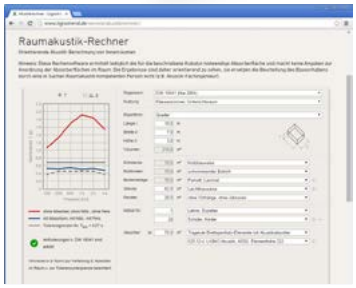
Die Brandschutzlagen im Element können für einen **Feuerwiderstand von bis zu REI-90** dimensioniert werden. Auf Basis eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses wird der Elementquerschnitt den individuellen Anforderungen entsprechend baukastenartig konfiguriert.

Deckenbauteil Schule (z. B. als HHV-Element)			
Aufbau (gemäss obiger Zeichnung inkl. Belag)	Labor: $L_{n,w}$	Prognose * $L'_{n,w}$	Erhöhte Anforderung L'
Zementestrich, Schüttung ca. 100 kg/m²	37 dB	ca. 43-44 dB	DIN: 46 dB SIA: 45 dB
* Schätzung, gemäss DIN 4109, Wand aus bekleidetem Lignotrend-Brettsperrholz			

Bemessungssoftware für Statik und Raumakustik

Für die schnelle **statische Vordimensionierung** sowie für den genauen, prüffähigen Nachweis der Elementquerschnitte nach DIN 1052 / EC 5 steht das Bemessungsprogramm LTB zum freien Download von ▶ **www.lignotrend.com/ltb** zur Verfügung. Die Software führt auf Wunsch auch den Feuerwiderstandsnachweis (Heissbemessung) sowie den Schwingungsnachweis.

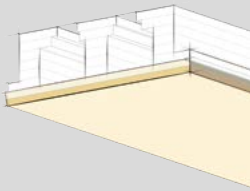
Einen **Raumakustik-Rechner** zur orientierenden Untersuchung von Räumen verschiedenster Nutzungsarten gibt es online auf ▶ **www.lignotrend.com/raumakustik-rechner**. Für unterschiedliche Konfigurationen mit Lignotrend-Akustikelementen errechnet die Software von Dr. Hunecke (München) die Nachhallzeit bzw. Lärmpegelminderung beispielsweise von Sporthallen, Schulräumen oder Restaurants und erstellt einen Bericht als PDF-Datei.



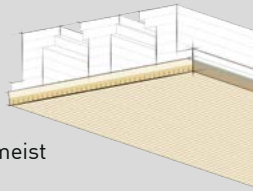
Konfiguration

Wenn mit dem Elementtyp die „innere" Struktur des Deckenelements (Anzahl, Form und Höhe der Stege) festliegt, wird die Art der Gurtplatte (Untersicht) definiert.

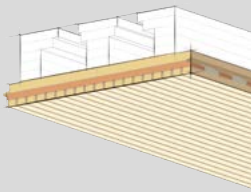
1. Holzart der Untersicht
Für die Decklage werden Einschichtplatten aus hochwertigen Holzsortierungen eingesetzt, z.B. Weisstanne astrein, Fichte, ▶ **Seite 3, www.lignotrend.com/oberflaechen**



2. Profil der Untersicht (geschlossene Fläche / Leistenprofil Akustik)
Es wird gewählt zwischen vollflächiger, im Raster geteilter oder linierter Untersicht, letztere meist mit hinterlegtem Akustikabsorber.



3. Zusatzlage für Feuerwiderstand
Je nach Anforderung an den Feuerwiderstand kann eine Zusatzlage Z1, Z1p oder Z2 angeordnet werden, die verhindert, dass Feuer in den tragenden Bereich des Elements vordringt. Die Variante Z1p in Verbindung mit Absorbern („**Akustik plus**") verbessert zusätzlich die Raumakustik.



Trittschallübertragung – Prognose und Wirklichkeit

Die Informationen auf dieser Doppelseite basieren auf Ausarbeitungen von Heinz Weber – Inhaber des Büros Weber Energie und Bauphysik, Bern, sowie Dozent für Bauphysik an der Berner Fachhochschule.

Er begleitete die dargestellten Projekte konzeptionell bzw. führte Baukontrollmessungen durch.

Wir danken herzlich für die Unterstützung!

Bauteile aus befüllten Brettsperrholz-Rippenelementen erreichen im Labor regelmässig ausserordentlich gute Eigenschaften beim Trittschallpegel sowie auch bei der Luftschall-Dämmung. Bei sorgfältiger Planung und Ausführung der Details (keine Fugen und Öffnungen!) sind die Anforderungen an die Luftschalldämmung unkritisch.

Um aus Labormessungen für den Trittschall einen Prognosewert für die Verhältnisse am Bau zu erhalten, geben DIN 4109 und SIA 181 die Berücksichtigung verschiedener Einflüsse vor:

$$L'_{n,w} = L_{n,w} + K_1 + K_2 \text{ (DIN)}$$

$$L'_{n,w} = L_{n,w} + K_P + K_F \text{ (SIA)}$$

$L_{n,w}$ Normtrittschallpegel ohne Flankenübertragung

K_1 Korrektursummand zur Berücksichtigung der Flankenübertragung auf dem Weg D_f

K_2 Korrektursummand zur Berücksichtigung der Flankenübertragung auf dem Weg D_{Ff}

K_P Bausituation gegenüber Labor und Alterung usw.

K_F Flankenübertragungen; Detailausführung

Der Einfluss der Flankenübertragung hängt im wesentlichen vom Decken- und Wandaufbau sowie deren Verbindung ab. Einige Grundprinzipien sind auf ▶ Seite 7 zusammengestellt.

Mehrfamilienhaus in Gelterkinden

Anforderung SIA 181: $L'_{tot} \leq L'$

Prognose: $L'_{nT,w} + C_I + C_V + K_P \leq 50$ dB
Messung: $L'_{tot} = L'_{nT,w} + C_I + C_V = 38 + 2 + 0 = 40$ dB
($C_I = 2$; $C_V = 0$)

Bei diesem dreigeschossigen Mehrfamilienhaus wurde der Standard-Deckenaufbau ausgeführt:

- 50 mm Estrich/Unterlagsboden, darauf Laminat schwimmend
- 40 mm Trittschalldämmung Mineralfaser
- 15 mm Lastverteilungsplatte Holzweichfaser
- 262 mm Deckenelement LIGNO Rippe Q3, darin Splittfüllung, endgefertigte Holzuntersicht

Die Baukontrollmessung korrespondiert gut mit den Labormessungen und bestätigt die sichere Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen. In den Abweichungen spiegeln sich Nebenwege wieder ▶ Seite 7 ..

Mehrfamilienhaus in Sutz

Anforderung SIA 181: $L'_{tot} \leq L'$

Prognose: $L'_{nT,w} + C_I + C_V + K_P \leq 50$ dB
Messung: $L'_{tot} = L'_{nT,w} + C_I + C_V = 42 + 0 + 0 = 42$ dB
($C_I = -6$, da kleiner 0: $C_I = 0$; $C_V = 0$)

Bei diesem dreigeschossigen Mehrfamilienhaus wurde der Standard-Deckenaufbau mit einer Fussbodenheizung sowie 60 mm Estrich verwendet.

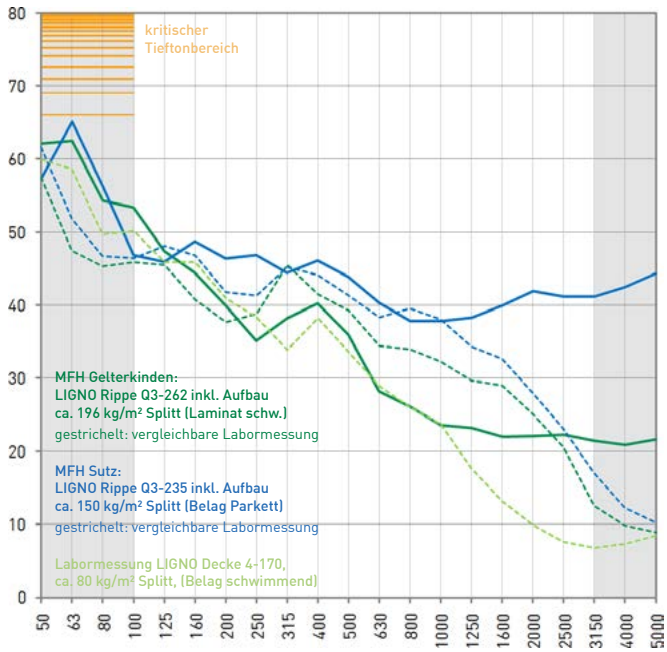
Einlagig verlegte EPS-Platten auf der Rohdecke wurden als Installationsebene genutzt. Da diese alleine keine ausreichende Trittschallentkopplung bringen, war das Beibehalten der Dämmplatte aus Mineralfaser wichtig.

Beim Vergleich von Kontrollmessung und Laborkurve erkennt man die erfolgreiche Begrenzung der Schallnebenwege: Neben sorgfältiger Auflagerausbildung planten die Bauphysiker auf der Holzrahmenbauwand eine Verkleidung auf entkoppelt montierten Latten zur weiteren Optimierung ein.

Unten: Mehrfamilienhaus in Gelterkinden Holzbau: Ramseyer, Diepflingen

Ganz unten: Mehrfamilienhaus in Sutz Holzbau Ruedi AG, Gümmenen

Unten rechts: Gegenüberstellung von Baukontrollmessungen $L'_{n,w}$ und Laborergebnissen $L_{n,w}$



Rumpelnde Decken – typisch Holzbau!? Mit Lignotrend sicher nicht.

Während auf der Holzdecke über Ihnen Personen gehen, hören Sie unten ein dumpfes Rumpeln: Ein unnötiges Manko an Qualität. Bauteile mit LIGNO Decke oder Rippe können dieses Ärgernis lösen.

Hier geht es um die Trittschallübertragung in tiefen Frequenzbereichen unter 100 Hz. Das Problem: Bis jetzt enthält die DIN 4109 noch keine normativen Vorgaben für den Frequenzbereich ausserhalb von 100 und 3150 Hz.

In die EN 12354 wurden die Spektrumsanpassungswerte C, C_I und C_{tr} gemäss ISO 717-1 aufgenommen und sind in der Schweiz bei der Beurteilung des Schallschutzes nach SIA 181 bereits zu berücksichtigen.

Im Diagramm auf ▶ Seite 6 wird deutlich, dass sich Deckenaufbauten in den bei der Ermittlung des bewerteten Pegels $L_{n,w}$ unberücksichtigten grauen Bereichen unterscheiden können, obwohl Sie den gleichen Trittschallpegel aufweisen. Steigt die Kurve unter 100 Hz in den orange hinterlegten Bereich oberhalb von 65 dB, wird es kritisch.

Technisch ist es mit Deckenbauteilen aus Lignotrend-Brettsperrholz-Rippenelementen ganz einfach, vernünftige Eigenschaften auch unter 100 Hz zu erreichen:

Eine durchgängige, **zur Elementsteifigkeit passende Gewichtsschüttung** in einer Grössenordnung von ca. 120-150 kg/m², wird nach der Installation **lose in die Hohlräume geschüttet**. Sie entkoppelt zusammen mit der in korrekter dynamischer Steifigkeit gewählten Trittschall-Dämmplatte die Schallübertragung effektiv.

Ein Vergleich der Schalldämmung unter Einbezug der Spektrumsanpassungswerte zeigt die wahre Leistungsfähigkeit von Decken. Angaben zu geprüften Bauteilaufbauten sind in den technischen Datenblättern zu LIGNO Decke und LIGNO Rippe enthalten.

Flankenübertragungen: Optimierung bei sensiblen Projekten

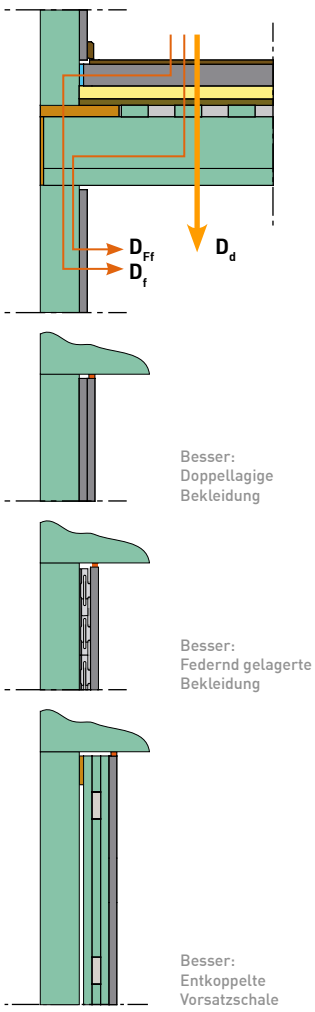
Für die Trittschallübertragung relevant sind neben dem direkten Weg D_d die Nebenwege D_f und D_{Ff}.

D_d ist bei Lignotrend-Deckenbauteilen bereits von Haus aus minimiert: Bei einem schweren Deckensystem bringt eine zusätzliche Bekleidung auf der Unterseite kaum noch Verbesserung.

Naheliegend ist im Bedarfsfall daher die Optimierung der Wege D_f und D_{Ff}.

Folgende Ansätze lassen eine Verbesserung der Schalldämmung erwarten:

- federnd auf der Wand befestigte Bekleidung
- entkoppelte Schale (z.B.mit uni*versa-Konstruktionsprofilen)
- grosse Abstände zwischen den Schalen
- zwei- statt einlagige Bekleidung
- dickere bzw. schwerere Bekleidung
- höheres Bauteilgewicht: Bekleidete Massivholzwand (z.B. LIGNO Uni Q3 statt Rahmenbau)



Ruhequalität von Lignotrend-Decken

Selbst wenn für die Elemente die hochwertige Echtholz-Untersicht gewählt wird, d.h. meist an ihrer Unterseite keine Bekleidung erfolgt, erreichen die Bauteile einen ausserordentlich guten Schallschutz:

- **Niedrige Trittschallpegel „trotz" Sichtqualität**
  Für Lignotrend-Deckenbauteile ergeben sich Laborwerte $L_{n,w}$ von bis zu 37 dB. Nach Addition von Korrekturfaktoren für Nebenwege und Sicherheitszuschlägen ist auch die Einhaltung der erhöhten Grenzwerte für empfindliche Anwendungsgebiete (z. B. Wohnungstrenndecken, Schulen) sehr gut möglich.
- **Tieftonbereich**
  Polternde Geräusche, hervorgerufen z. B. von auf der Decke gehenden Personen, werden bei Lignotrend-Bauteilen mit Schüttung und entsprechendem Aufbau effektiv eingedämmt. Auf den Tieftonbereich von 50-100 Hz ausgedehnte Labormessungen bestätigen dies.

dB

Für weiterführende Informationen
bitte diese Seite faxen:
Deutschland: +49 (0) 77 55 – 92 00-55
Schweiz: +41 (0) 41 – 984 13 01

- ☐ Technische Unterlagen LIGNO Decke/Rippe
- ☐ Oberfächenmuster (wir kontaktieren Sie)
- ☐ Allgemeine Unterlagen zur Lignotrend-Produktpalette

Firma .....

Name .....

Adresse .....

PLZ, Ort .....

Tel./Fax .....

E-Mail .....

☐ Ich bitte um Rückruf bzgl. eines konkreten Projekts

Impressum

LIGNOtrends ist eine Publikation der LIGNO-TREND Produktions GmbH.

Herausgeber:

LIGNOTREND
Produktions GmbH
Landstrasse 25
D-79809 Weilheim-Bannholz
Telefon 07755 9200-0
Telefax 07755 9200-55
info@lignotrend.com
www.lignotrend.com

Redaktion:

Ralf Harder,
marketing@lignotrend.com

Ausgabe 8 / 7. Auflage

Unterstützung rund um Planung und Ausführung

- **Datenblätter**
  Technische Unterlagen und Musterstatiken sind immer aktuell auf www.lignotrend.com verfügbar.
- **Individuelle Beratung**
  Unser Technik-Team steht Ihnen bei Fragen zur Anwendung zur Verfügung: Kontaktieren Sie Ihren regionalen Fachberater
  ▶ **www.lignotrend.com/fachberater**.
- **Planungsdienstleistungen**
  Wenn gewünscht, erstellen wir Verlegeunterlagen für Ihr Projekt oder vermitteln erfahrene Fachleute, z. B. für Statik oder Bauphysik. Sprechen Sie uns an, falls Ihre eigene Ingenieurkapazität ausgelastet ist.
- **Rund um die Ausführung**
  Bei Lignotrend erhalten sie auch Zusatzprodukte zur Deckenmontage (z. B. passende Sichtplatten, Randhölzer oder Kalksplitt) sowie zum Kauf oder leihweise die notwendigen Montagehilfsmittel (Lignotrend-Hebezangen, Traversen).

Präzision ab Werk, geliefert „just in time“

Lignotrend-Elemente werden mit industrieller Präzision unter ständiger Eigen- und Fremdüberwachung gemäss der bauaufsichtlichen Zulassungen ETA-05/0211 hergestellt, meist inklusive komplettem Abbund – je nach Projektgegebenheiten mittels CNC-Abbundanlage, seltener in klassischer Zimmermannsarbeit.

Der Detailausbildung sind damit kaum Grenzen gesetzt: Ausblattungen, eckige oder runde Öffnungen gehören zu den Standarddetails, aber auch runde und geneigte Abschnitte sind denkbar. **Ein interessantes neues Detail: Aussparungen für verborgene Stahlunterzüge**, innerhalb des Elements vorgesehen, mit ohne Unterbrechung durchlaufender Elementuntersicht.

Die Elemente werden „just in time“ direkt an die Baustelle geliefert. Der Transport in geschlossenen LKW schützt die Fertigoberflächen optimal vor Beschädigung oder Verschmutzung.

natureplus®-Zertifikat

Lignotrend achtet bei der Herstellung auf die gesundheitliche Unbedenklichkeit seiner Produkte: Sie tragen das natureplus-Siegel für ihre baubiologische und funktionale Qualität. Das verwendete Tannen- und Fichtenholz stammt aus nachhaltig bewirtschafteten heimischen Wäldern (gemäss FSC bzw. PEFC), die Emissionsfreiheit der Kleber wird regelmässig durch den TÜV überwacht, und auch der in Akustikelementen eingebaute Holzfaserabsorber ist natureplus-zertifiziert.

natureplus®
No. 0211-0606-014-1