



kerto[®]

LEITFADEN KERTO-FURNIERSCHICHTHOLZ

finnforest

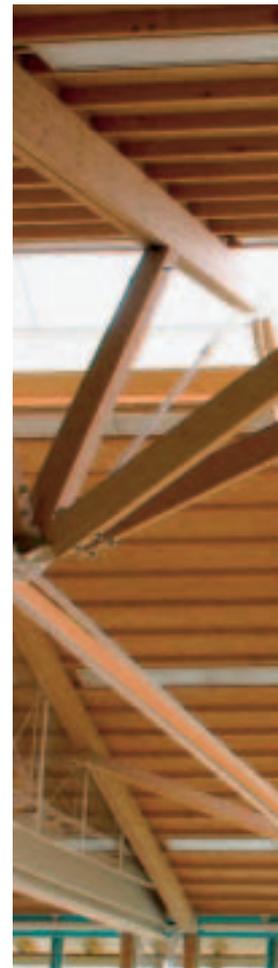


KERTO-FURNIERSCHICHTHOLZ



INHALTSVERZEICHNIS

Was ist Kerto?	4
Typen: Kerto-Q, Kerto-S, Kerto-T	6
Oberflächen	9
Verarbeitungshinweise	11
Toleranzen	12
Bearbeitung	13
Hinweise für Kerto-Bestellungen und -Ausschreibungen	14
Bauphysikalische Eigenschaften	16
Beanspruchungsarten	17
Anwendungen / Bemessungshilfen	
Kerto-Q Plattenkonstruktion	19
– Decken- und Dachplatten	21
– Vordachkonstruktionen	23
– Rippenplatten	26
– Hohlkästen	27
Anwendungsmöglichkeiten	31
Kerto-S Balkenanwendungen	32
– Ein- und Mehrfeldträger	34
Kerto-S Balkenverstärkungen	36
Kerto im Außenbereich	38
Ausschreibungstextvorschläge	42



WAS IST KERTO?

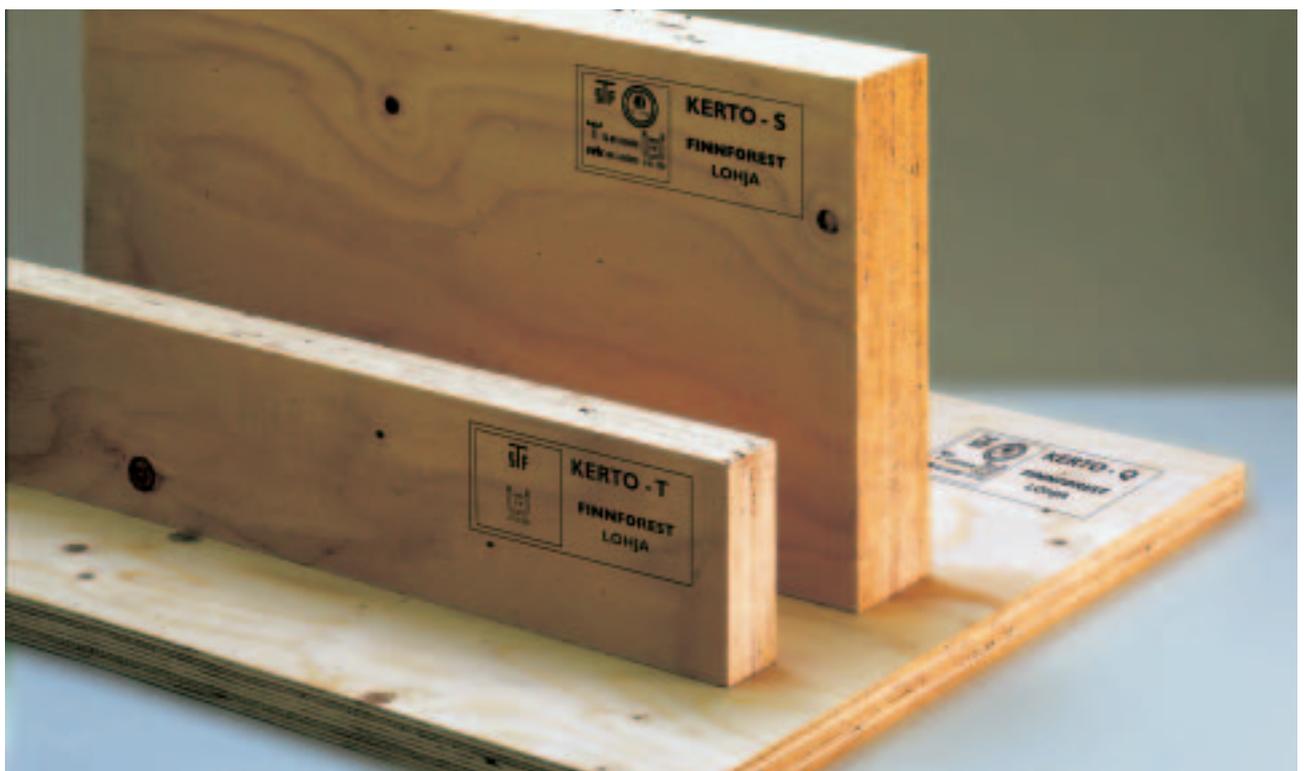
Kerto-Furnierschichtholz ist ein außergewöhnlich fester Holzwerkstoff aus nordischem Nadelholz, in der Regel Fichte. Durch die Verarbeitung zu Furnierschichtholz wird das Holz vergütet, indem die natürlichen Fehlstellen reduziert und verteilt werden. Die Festigkeiten werden erhöht, Schwind- und Quellverformung vermindert, und es können andere Querschnittsformen als mit Schnittholz hergestellt werden.

KONSTRUKTIONSHOLZ FÜR BAUTECHNISCHE ANWENDUNGEN

Kerto kann als Balken, Stütze, Platte oder Scheibe in verschiedensten Tragwerken eingesetzt werden. In konventionellen Konstruktionen bietet es als Balkenverstärkung oder aussteifende Dach- und Deckenscheibe die optimale Problemlösung. Bei anspruchsvollen Tragwerken wie weitgespannten oder hochbelasteten Hallen, Kuppeln, Brücken, mehrgeschossigen Gebäuden oder Sonderbauwerken ergeben sich durch die Eigenschaften von Kerto vollkommen neue Konstruktionsmöglichkeiten.

EIGENSCHAFTEN UND VORTEILE VON KERTO

- **Hohe Festigkeiten, geringe Verformungen**
Die Zug-, Biege- und Druckfestigkeiten und die Elastizitätsmoduln erlauben höchste Beanspruchungen. Kerto verlässt mit einer Holzfeuchte von nur ca. 8 bis 10% das Werk. Schwindverformungen wie Verdrehungen und Risse sind bei sachgemäßer Anwendung daher nahezu ausgeschlossen.
- **Natürlicher Rohstoff, umweltfreundlich veredelt**
Kerto ist auch nach der Veredelung noch ein Holzprodukt. Durch seine besonderen Festigkeiten und Abmessungen erhält der ökologisch wertvolle Werkstoff Holz weitere neue Einsatzgebiete. Bei der Herstellung von Kerto wird auf umweltfreundliche Rohstoffe und Herstellverfahren geachtet.
- **Leichte Ver- und Bearbeitung**
Furnierschichtholz kann mit allen handelsüblichen Sägen, Hobeln und Schleifmaschinen bearbeitet werden. Es können grundsätzlich die gleichen Anstrichmöglichkeiten wie bei anderen Hölzern oder Holzwerkstoffen aus Fichte Verwendung finden. Das geringe Gewicht von $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ erleichtert Transport und Montage.



HERSTELLUNG

DIE HERSTELLUNG

Nadelholzstämmen werden gewässert, abgelängt und zu einem 3,2 mm (nach der Verpressung 3 mm) dicken Furnierband geschält. Daraus werden Furnierblätter gleicher Breite geschnitten und anschließend getrocknet. Nach einer speziellen Festigkeitssortierung werden sie beleimt und im Durchlaufverfahren mit versetzten Stößen aufeinandergeschichtet.

Der kalten Vorpressung folgt die Heißverpressung zu Platten. Die Kerto-Furnierschichtholzplatte mit bis zu 23,00 m Länge wird nun nach Bedarf abgelängt, zugeschnitten und bis zum Abtransport gelagert.

Kerto wird in drei verschiedenen Arten hergestellt:

- Kerto-Q mit längs und quer zur Plattenlängsrichtung angeordneten Furnierlagen
- Kerto-S mit ausschließlich in Plattenlängsrichtung verlaufenden Furnierlagen
- Kerto-T mit ausschließlich in Plattenlängsrichtung verlaufenden Furnierlagen und Festigkeiten wie Nadelvollholz Sortierklasse S 13.

• Besondere Abmessungen

Kerto ist als breite Platte (1,82 oder 2,50 m) oder schmaler, hoher Balken in Längen bis zu 23,00 m erhältlich. Durch die Fertigung im Endlosverfahren als homogene Platte werden Stöße und Verschnitte reduziert.

• Zugelassen und qualitätsüberwacht

Die Anwendung von Kerto ist mit Zulassungsbescheid (Z-9.1-100) des Institutes für Bautechnik bauaufsichtlich zugelassen. Kerto wird ständig qualitätsüberwacht. Das Qualitätsmanagement entspricht der DIN ISO 9001.

• Hohe Wirtschaftlichkeit

Durch die hohen Festigkeiten, das geringe Gewicht, rationelle Anschlussmöglichkeiten und die großen lieferbaren Abmessungen werden sowohl Material als auch Arbeitszeit für die Montage und Stoßausbildungen gespart.

• Oberflächenqualität

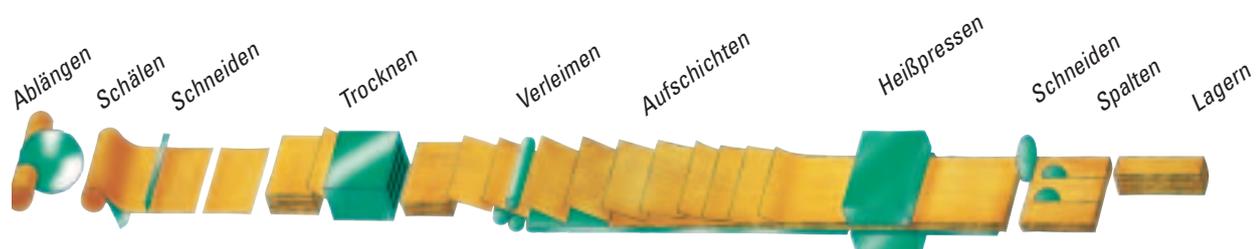
Für die Anwendung als sichtbare Oberfläche kann Kerto auch mit geschliffener Oberfläche und einseitig ausgesuchten Deckfurnieren hergestellt werden. Eine einseitig helle Schäftungsfuge ist derzeit Standardausführung.

• Anwendbar im Innen- und Außenbereich

Durch die Verwendung schadstoffarmer Leime kann Kerto im Innenbereich eingesetzt werden. Die Verleimung von Kerto ist wasserbeständig. Kerto kann im Kesseldruckverfahren für Anwendungen im Freien oder in feuchten Umgebungen kesseldruckimprägniert werden.



Kerto ist zertifiziert nach
BVQI ISO 9001 und PEFC



KERTO-Q

Kerto-Q kann als Platte oder Stab in den verschiedensten Tragwerken eingesetzt werden. Als gleichzeitig tragende und aussteifende Dach- und Deckenscheibe ermöglicht Kerto-Q den Verzicht auf Aussteifungsverbände. Es erlaubt besonders dünne Dachauskragungen und bildet gleichzeitig die Dach- und Deckenuntersicht. Auch ausgeklinkte Träger können mit Kerto-Q wirtschaftlich hergestellt werden. Der Faserverlauf der einzelnen Furnierlagen verläuft vorwiegend in Plattenlängs- und bei einigen in Querrichtung (ca. 20%).

ANWENDUNGSBEREICHE

- Aussteifende Decken- und Wandscheiben
- tragende Dach- und Deckenbeläge
- Dach- und Akustikplatten
- Brückenbeläge
- querzugbeanspruchte Balken und Stützen
- Knotenplatten
- Lager- und Arbeitsbühnen

VORTEILE

- Formstabilität
- Großformatigkeit
- einfache Bearbeitung
- hohe aufnehmbare Lasten

LIEFERABMESSUNGEN

Dicken: (21, 24)*, 27, 33, 39, 45, 51, 57, 63, 69 mm
 Breite: 1,82 und 2,50 m (Rohmaße)
 Längen: Breite 1,82 m Produktionslängen bis 23,0 m,
 Breite 2,50 m Produktionslängen bis 20,0 m,
 * nicht in Breite 2,50 m

LAGERQUERSCHNITTE

Alle Längen- und Breitenzuschnitte möglich
 Vorzugslängen bei 1,82 m Breite: 6, 12 m
 Qualitäten: ausgesuchte Deckfurniere und
 Standard-Deckfurniere
 Rohdichte $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$
 Zulassung Nr. Z-9.1-100

Plattenaufbau			
d	m	n	Aufbausymbol
21 ²⁾	7	2	I-III-I / II-I-II
24 ²⁾	8	2	II-II-II
27	9	2	II-III-II
33	11	2	II-III-III-II
39	13	3	II-III-III-II
45	15	3	II-III-III-II
51	17	3	II-III-III-II
57	19	4	II-III-III-II
63	21	5	II-III-III-II
69	23	5	II-III-III-II

d = Dicke der Platte in mm
 m = Anzahl aller Furniere
 n = Anzahl querlaufender Furniere

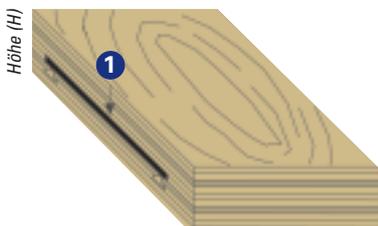
Charakteristische Festigkeitswerte und E-Moduln für Kerto-Q in N/mm² (für DIN 1052: 2004)

1 Plattenbeanspruchung			
		21 ≤ d ≤ 24	27 ≤ d ≤ 69
Biegung II zur Faser ¹⁾	$f_{m,0,k}$	32	36
Biegung ⊥ zur Faser	$f_{m,90,k}$	9,0 ²⁾	9,0
Druck ⊥ zur Faser	$f_{c,90,k}$	2,0	
Schub	$f_{v,k}$	1,5	
Elastizitätsmodul II zur Faser	$E_{0,mean}$	10000	10500
Elastizitätsmodul ⊥ zur Faser	$E_{90,mean}$	1000 ²⁾	2500
Schubmodul	G_{mean}	500	

²⁾ Für d = 21 mm und den Furnieraufbau I-III-I darf $f_{m,90,k} = 16 \text{ N/mm}^2$ bzw. $E_{90,mean} = 2500 \text{ N/mm}^2$ angesetzt werden.

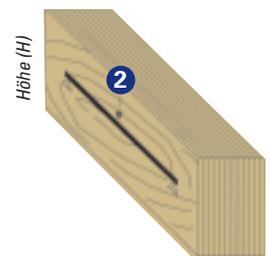
2 Scheibenbeanspruchung			
		21 ≤ d ≤ 24	27 ≤ d ≤ 69
Biegung ¹⁾	$f_{m,k}$	32	36
Zug II zur Faser	$f_{t,0,k}$	20	27
Zug ⊥ zur Faser	$f_{t,90,k}$	6,0	
Druck II zur Faser	$f_{c,0,k}$	20	27
Druck ⊥ zur Faser	$f_{c,90,k}$	9,0	
Schub	$f_{v,k}$	4,8	
Ausklüftung	k_n	16	
Elastizitätsmodul	$E_{0,mean}$	10000	10500
Schubmodul	G_{mean}	500	

¹⁾ Die Werte gelten für $H \leq 300 \text{ mm}$. Für $H > 300 \text{ mm}$ sind die Werte mit dem Beiwert $k_H = \left(\frac{300}{H}\right)^{0,12}$ zu multiplizieren.



Schwind- und Quellmaß q in % pro Änderung der relativen Holzfeuchte

in Plattenebene II zur Faserrichtung 0,01%
 ⊥ zur Faserrichtung 0,03%
 ⊥ zur Plattenebene 0,24%



KERTO-S

Kerto-S kann als Balken oder Stütze in den verschiedensten Tragwerken eingesetzt werden. In konventionellen Konstruktionen bietet es als Balkenverstärkung die optimale Problemlösung. Bei anspruchsvollen Tragwerken wie weit gespannten oder hoch belasteten Hallen, Kuppeln, Brücken oder Sonderbauwerken ergeben sich durch die Eigenschaften von Kerto vollkommen neue Konstruktionsmöglichkeiten. Der Faserverlauf der einzelnen Furnierlagen verläuft ausschließlich in Plattenlängsrichtung.

ANWENDUNGSBEREICHE

- Balken
- Fachwerkkonstruktionen
- wirtschaftliche Hallenkonstruktionen
- hochbeanspruchte Stützen
- schlanke Balken, Pfetten und Sparren
- Balken- und Pfettenverstärkungen
- Fenster- und Türsturz
- Trag- und Leiterholme
- Gerüstbohlen
- Schalungsträger
- Lamellen von Binder-Konstruktionen

VORTEILE

- schlank und formstabil
- gewichtssparend
- einfache Bearbeitung



Kerto-Systemhalle mit Kranbahn und Satteldach in Lienen

LIEFERABMESSUNGEN

Dicken: (21*), 27, 33, 39, 45, 51, 57, 63, 69, 75 mm
 Breite: 1,82 und 2,50 m (Rohmaße)
 Längen: Breite 1,82 m Produktionslängen bis 23,0 m,
 Breite 2,50 m Produktionslängen bis 20,0 m,
 * nicht in Breite 2,50 m

LAGERQUERSCHNITTE

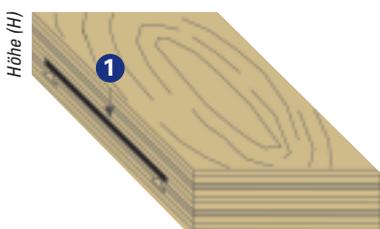
Alle Längen- und Breitenzuschnitte möglich
 Vorzugslängen bei 1,82 m Breite: 6, 12 m
 Qualitäten: Standard-Deckfurniere
 Rohdichte $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$
 Zulassung Nr. Z-9.1-100

Charakteristische Festigkeitswerte und E-Moduln für Kerto-S in N/mm² (für DIN 1052: 2004)

1 Plattenbeanspruchung		
Biegung II zur Faser ¹⁾	$f_{m,0,k}$	50
Biegung \perp zur Faser	$f_{m,90,k}$	—
Druck \perp zur Faser	$f_{c,90,k}$	2,0
Schub	$f_{v,k}$	2,3
Elastizitätsmodul	$E_{0,mean}$	13 800
	$E_{90,mean}$	300
Schubmodul	G_{mean}	500

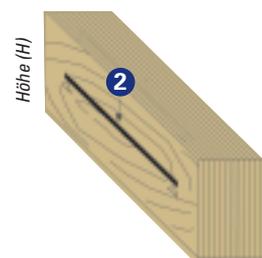
2 Scheibenbeanspruchung		
Biegung ¹⁾	$f_{m,k}$	48
Zug II zur Faser	$f_{t,0,k}$	38
Zug \perp zur Faser	$f_{t,90,k}$	0,8
Druck II zur Faser	$f_{c,0,k}$	38
Druck \perp zur Faser	$f_{c,90,k}$	6,0
Schub	$f_{v,k}$	4,4
Ausklüftung	k_n	6,0
Elastizitätsmodul	$E_{0,mean}$	13 800
Schubmodul	G_{mean}	500

¹⁾ Die Werte gelten für $H \leq 300 \text{ mm}$. Für $H > 300 \text{ mm}$ sind die Werte mit dem Beiwert $k_H = \left(\frac{300}{H}\right)^{0,12}$ zu multiplizieren.



Schwind- und Quellmaß q in % pro % Änderung der relativen Holzfeuchte

in Plattenebene	II zur Faserrichtung	0,01%
	\perp zur Faserrichtung	0,32%
	\perp zur Plattenebene	0,24%



KERTO-T

Kerto-T kann als Stiel, Ständer oder Riegel im Holzrahmenbau eingesetzt werden. Für Fußbodenaufbauten bietet es als besonders formstabiles Ausgleichs- bzw. Unterlagsholz die optimale Problemlösung. Seine Formstabilität und Maßgenauigkeit führt im ökologischen Holzrahmenbau und bei mehrgeschossigen Gebäuden zu besonders hoher Qualität. Der Faserverlauf der einzelnen Furnierlagen verläuft ausschließlich in Plattenlängsrichtung.

ANWENDUNGSBEREICHE

- Stiele/Ständer/Riegel im Holzrahmenbau
- Konstruktionshölzer
- Ausgleichs- bzw. Unterlagsholz für Fußböden
- Lagerhölzer

VORTEILE

- trocken
- formstabil
- verzugsarm
- Festigkeitswerte und Verarbeitbarkeit wie Nadelvollholz Sortierklasse S 13

LIEFERABMESSUNGEN

Dicken: 39, 45, 51, 57, 63, 69, 75 mm

Breiten: 75 – 200 mm

Länge: bis 23,00 m

Transportbegrenzungen beachten!

LAGERQUERSCHNITTE

Dicken: 45, 75 mm

Breiten: 75, 100, 120, 140, 160, 180, 200 mm

Länge: 12 m

Qualität: Standard-Deckfurniere

Rohdichte ρ ca. 460 kg/m³

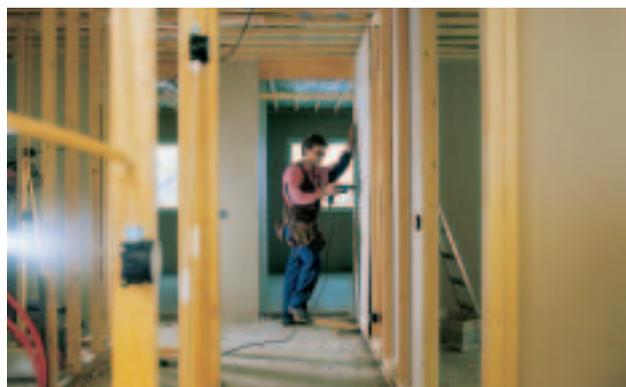
Zulässige Spannungen und E-Moduln für Kerto-T in N/mm² (wie Nadelvollholz S 13 nach DIN 1052-1: 1988)

Biegung		zul $\sigma_{B }$	13
Zug	parallel zur Faser	zul $\sigma_{Z }$	9
Druck		zul $\sigma_{D }$	11
Zug	rechtwinklig zur Faser	zul $\sigma_{Z\perp}$	0,05
Druck		zul $\sigma_{D\perp}$	2,0 (2,5) ¹⁾
Schub		zul τ	0,9
Elastizitätsmodul		E II	10 500
Schubmodul		G	500

¹⁾ bei Anwendung dieser Werte ist mit größeren Eindrückungen zu rechnen, die konstruktiv zu berücksichtigen sind.

Schwind- und Quellmaß q in % pro % Änderung der relativen Holzfeuchte

in Plattenebene || zur Faserrichtung 0,01%
 \perp zur Faserrichtung 0,32%
 \perp zur Plattenebene 0,24%



Stiele/Ständer im Holzrahmenbau



Wohnhaus in Holzrahmenbauweise



Ausgleichs- bzw. Unterlagsholz für Fußböden

OBERFLÄCHEN

STANDARD-DECKFURNIERE

Kerto-Furnierschichtholz wird aus europäischem Nadelholz hergestellt. Besonders bei Fichte ist charakteristisch, dass Äste sternförmig am Stamm gebildet werden, was dazu führt, dass die Äste im verarbeiteten Furnier lokal häufiger auftreten können. Beim Schälen entstehen kleine Schälrisse, die beim Quellen und Schwinden der Platte oder durch Schleifen sichtbar werden können. Die Sortierung der Furniere erfolgt primär nach Festigkeitsmerkmalen und nicht nach optischen Gesichtspunkten wie Maserung etc. Auch bei Platten mit „ausgesuchten“ Deckfurnieren können Astigkeit, Farbe und Maserung der Furniere in den Platten gemäß den natürlichen Schwankungen variieren. An den Stößen der Deckfurniere können die Schäftungen der Furniere etwas aufstehen. Bei Feuchteinfluss kann es vorkommen, dass sich auch bei geschliffenen Platten diese Bereiche nachträglich aufstellen.

WICHTIGER HINWEIS:

Kerto-Furnierschichtholz wird mit hochwertigen Phenolharzen verleimt, die eine dunkelbraune Einfärbung aufweisen. Dadurch können an der Oberfläche dunkle Leimdurchschläge sichtbar werden. Sollen die Platten sichtbar verlegt werden, empfehlen wir, die Sichtseite zu schleifen.

Bevor Sie Kerto in Bereichen mit speziellen Anforderungen an die Sichtqualität verwenden, sprechen Sie uns bitte an.

VORDERSEITE

Standard-Deckfurniere (Typ 02), phenolharzverleimt, mit heller Melaminharzverleimung der Schäftungsfugen alle ca. 1,90 bis 2,50 m (keine Furnierabwicklung), geschliffen oder ungeschliffen. Bei ungeschliffener Ausführung ist die Vorderseite gestempelt.

Zulässig sind gesunde Äste bis Ø 50 mm, sonstige Äste und Astlöcher bis Einzel-Ø von 40 mm oder fünf Harzgallen pro Furnierblatt. Standard-Deckfurniere (Typ 02) können Oberflächenrisse und Schälfehler bis 10 mm Breite aufweisen. Die ungeschliffene Oberfläche weist immer dunkle und/oder helle Leimspuren auf.

RÜCKSEITE

Standard-Deckfurniere (Typ 02), phenolharzverleimt, mit dunkler Verleimung der Schäftungsfugen alle ca. 1,90 bis 2,50 m (keine Furnierabwicklung), geschliffen oder ungeschliffen.

Zulässig sind gesunde Äste bis Ø 50 mm, sonstige Äste und Astlöcher bis Einzel-Ø von 40 mm oder fünf Harzgallen pro Furnierblatt. Standard-Deckfurniere (Typ 02) können Oberflächenrisse und Schälfehler bis 10 mm Breite aufweisen. Die ungeschliffene Oberfläche weist immer dunkle Leimspuren auf.



Vorderseite, ungeschliffen



Vorderseite, geschliffen, 60er Körnung



Rückseite, ungeschliffen



Rückseite, geschliffen, 60er Körnung

AUSGESUCHTE DECKFURNIERE

Ausgesuchte Deckfurniere (Typ 04), phenolharzverleimt, mit einseitiger heller Melaminharzverleimung der Schäftungsfugen alle ca. 1,90 bis 2,50 m (keine Furnierabwicklung), geschliffen oder ungeschliffen. Bei ungeschliffener Ausführung ist die Vorderseite gestempelt.

Zulässig sind gesunde Äste bis Ø 40 mm und Astlöcher bis Ø 25 mm oder fünf Harzgallen im selben Furnierblatt und Risse bis 4 mm Breite im Deckfurnier. In ausgesuchten Deckfurnieren (Typ 04) sind immer vorwiegend gesunde Äste vorhanden, die möglichst gleichmäßig verteilt sind (Rückseite siehe Typ 02).

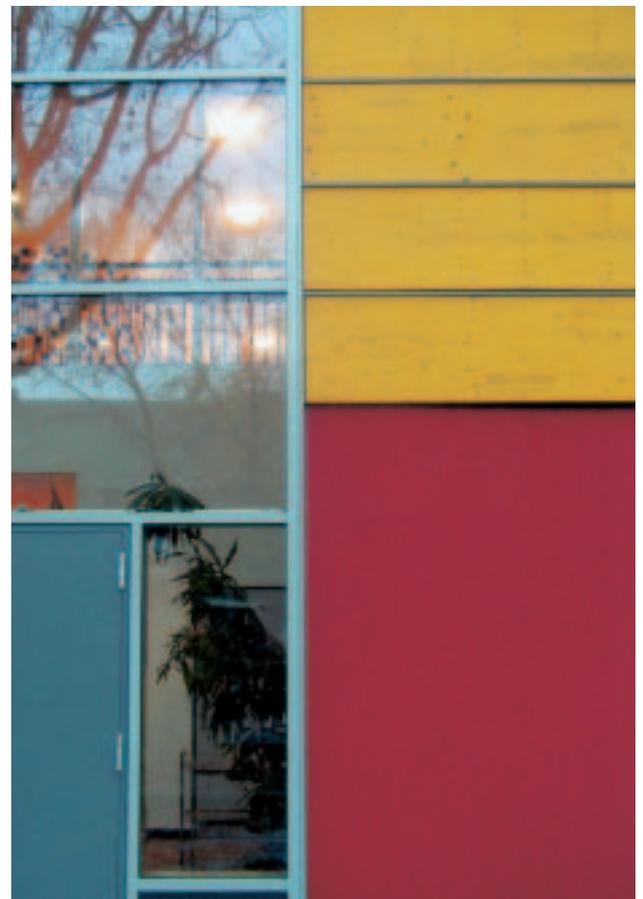


Vorderseite, geschliffen
(Typ 04/15)

SPEZIALAUSFÜHRUNG:

Beidseitig ausgesuchte Deckfurniere

Dabei ist immer noch die Schäftungsfuge auf der einen Seite hell verleimt und auf der anderen Seite dunkel.



Farbenfro – Kerto-Platten als Fassadenverkleidung der Haubachschule in Hamburg

VERARBEITUNGSHINWEISE



ANLIEFERUNG

Volle LKW sind ab Finnland mit ca. 40 bis 45 m³ Kerto beladen. Eine Garantie für eine Verladung kann nur bis 40 m³ übernommen werden, da dies von den Verlademöglichkeiten der Einzelpakete und den Kommissionen abhängt. Die Verladung in Finnland erfolgt mit einem Kran. Eine geeignete Entladungsmöglichkeit muss gewährleistet sein (z. B. Kran, Seitenstapler etc.)



LAGERUNG UND TRANSPORT

Kerto-Furnierschichtholzplatten sind wegen der großen plattenförmigen Formate auf ebenen, trockenen Unterlagen zu lagern. Zwischenlager sollen gleich hoch und – je nach Plattendicke – in Abständen von 1,0 bis 2,0 m angeordnet sein. Für ausreichenden Kantenschutz, insbesondere bei fertig bearbeiteten Platten und Plattenstreifen, ist durch Beilage von ausreichend breiten Kantenschonern zu sorgen. Bei Platten oder Plattenstreifen, bei denen geringe Kantenabrundungen keine Rolle spielen, kann auch ohne Beilage von Kantenschutzwinkeln mit breiten Hebebändern (Mindestbreite 120 mm) gearbeitet werden. Seile bzw. textile Hebegurte mit rundem Querschnitt sind grundsätzlich zu vermeiden.



VERSCHMUTZUNG

Kerto-Furnierschichtholzplatten sind durch Abdeckung oder Anstrich vor Verschmutzungen bei Transport, Lagerung und Montage zu schützen.



SCHUTZ VOR FEUCHTE

Kerto-Furnierschichtholz wird mit einer Holzfeuchte von ca. 8 bis 10 % ab Werk geliefert. Es ist für eine ausreichende Abdeckung bei Lagerung im Betrieb, bei Transport und vor allem auf der Baustelle zu sorgen. Sind Kerto-Furnierschichtholzplatten über längere Zeit, z. B. auf der Baustelle zu lagern, muss zwischen Abdeckfolie und Furnierschichtholz ein ausreichend belüfteter Raum durch Zwischenlegen von Hölzern o. ä. geschaffen werden, da sonst gegebenenfalls die Gefahr eines Schimmel- oder Bläuepilzbefalls besteht. Grundsätzlich soll die Lagerung der Platten in einem Klima erfolgen, das dem endgültigen Raumklima entspricht. Bei Feuchteänderungen müssen die Schwind- und Quellmaße berücksichtigt werden. Großformatige Bauteile aus Kerto-S können bei ungleichmäßiger Befeuchtung Verformungen wie Schüsselungen aufweisen.

LIEFER- UND EINBAUFEUCHTE

Kerto-Furnierschichtholz wird ab Werk mit einer Holzfeuchte von ca. 8 bis 10 %, bezogen auf das Darrgewicht, ausgeliefert. Je nach Lagerung liegt die Einbaufeuchte bei ca. 12 bis 18 %. Die aus den Feuchteänderungen resultierenden Dimensionsänderungen müssen gegebenenfalls bei der Konstruktion berücksichtigt werden.

Beispiele für Schwind- und Quellmaße (siehe auch Seite 16)

Plattenlängsrichtung:			Die Längenänderung liegt für Kerto-S + Kerto-Q in der Größenordnung von Fichtenvollholz und kann in der Regel vernachlässigt werden.
Plattenquerrichtung:			
Kerto-S (Beispiel):	Breitenänderung:	0,32 % pro 1,0 % Feuchtedifferenz	
	Plattenbreite:	1,00 m	
	angenommene Feuchtedifferenz:	10 %	
	Breitendifferenz:	32 mm = 3,2 %	
Kerto-Q (Beispiel):	Breitenänderung:	0,03 % pro 1,0 % Feuchtedifferenz	
	Plattenbreite:	1,00 m	
	angenommene Feuchtedifferenz:	10 %	
	Breitendifferenz:	3 mm = 0,3 %	
Plattendicke:			
Kerto-S + Kerto-Q (Beispiel):	Dickenänderung:	0,24 % pro 1,0 % Feuchtedifferenz	
	Plattendicke:	51 mm	
	angenommene Feuchtedifferenz:	10 %	
	Dickendifferenz:	1,22 mm = 2,4 %	



TOLERANZEN

Produktionslinie		
Maß		Toleranz
Stärke:		+ 2/ - 2 mm (ungeschliffen)
Breite:	< 200 mm 200 – 600 mm 601 – 1820 mm	+ / - 1,5 mm + / - 3,0 mm + / - 0,5 %
Länge:		+ / - 5 mm

Vielblattsäge (Paul)		
Maß		Toleranz
Stärke:		+ 1/ - 2 mm (ungeschliffen)
Breite:	Länge < 6000 mm Länge < 6000 – 8000 mm	+ / - 0,5 mm + / - 1,5 mm
Länge:		+ / - 5 mm

Plattensäge (Anthon)		
Maß		Toleranz
Stärke:		+ 1/ - 2 mm (ungeschliffen)
Breite:	60 ≤ 200 mm 201 – 600 mm 601 – 1820 mm	+ / - 1 mm + / - 1 mm + / - 1 mm
Länge:		+ / - 2 mm
Rechtwinkeligkeit:	+ / - 1°	
Schleifen:	1-seitig 2-seitig kalibrierend Schleifen pro Seite	+ 0,5 / - 3 mm + 0 / - 4 mm + / - 0,5 mm 0,5 – 1,0 mm

Manuelle Bearbeitung		
Maß		Toleranz
Löcher:	Durchmesser < 20 mm Durchmesser > 20 mm Entfernung < 300 mm Entfernung > 300 mm Tiefe	+ / - 0,5 mm + / - 2 mm + / - 1 mm + / - 2 mm + 8 / - 2 mm
Ausklinkungen:		+ / - 2 mm
Fasen und Ecken:		+ / - 1°

CNC-Maschine (B & Z)		
Maß		Toleranz
Löcher:	Durchmesser < 20 mm Durchmesser > 20 mm Entfernung < 300 mm Entfernung > 300 mm Tiefe	+ / - 0,5 mm + / - 1 mm + / - 1 mm + / - 2 mm + 8 / - 2 mm
Ausklinkungen:		+ / - 1 mm
Fasen und Ecken:		+ / - 1°
Länge:	< 5000 mm > 5000 mm	+ / - 2 mm + / - 5 mm

Wiederverleimung		
Maß		Toleranz
Stärke:		+ / - 2 mm
Breite:		+ / - 2 mm
Länge:	< 5000 mm > 5000 mm	+ / - 2 mm + / - 5 mm
Kantenverschiebung:		max. 1 mm/m
max. Abmessungen:	d = 295 mm b = 2500 mm l = 12000 mm	

Die Angaben zu Abmessungen und Toleranzen beziehen sich auf eine Holzfeuchte von 9% ab Werk Finnland. Das Quellen und Schwinden bei höheren Ausgleichsfeuchten ist zu berücksichtigen.

Bitte beachten Sie diesbezüglich Weiterbearbeitungsaufschläge. Maßgenauer Zuschnitt/Winkeligkeit muss ausdrücklich bestellt werden.



FULL CUTS

Full-Cut-Maße sind Maße, die auf der Produktionslinie und der Plattensäge in einem Arbeitsgang gefertigt werden können.



EINSATZ VON KERTO IM FREIEN

Die ständige Bewitterung von Bauteilen aus Holz ist nur unter Beachtung des baulichen und gegebenenfalls chemischen Holzschutzes möglich. Eine

Abminderung der Festigkeiten laut Zulassung ist ggf. erforderlich (siehe Zulassung Nr. Z.-9.1-100).

Bei Bewitterung werden sich die herstellungsbedingten Schälrisse mehr oder weniger stark öffnen. Die Kerto-Platten bekommen eine raue, ruppige bis schuppige Oberfläche. Im Bereich der Schäftungsfugen sind leichte Furnierablösungen möglich. Die Rissigkeit kann hier verstärkt auftreten. Im Bereich von Ästen im Deckfurnier sind ebenfalls Risse und auch Aufwölbungen möglich. Bei Platten ohne Licht- und Feuchteschutz wird Vergrauung, Bläue etc. wie bei Nadelvollholz oder Sperrholz auftreten. Dies muss bei Beschichtungen jeder Art berücksichtigt werden. Bereits bei der Bauplanung sollte der bauliche Holzschutz berücksichtigt werden. Dies sind insbesondere Abdeckungen, Abschrägungen, Tropfkanten für staufreie Wasserableitungen.

Grundlagen für den Holzschutz ist für statische Belange die DIN 68800, wobei zunächst die konstruktiven Holzschutzmaßnahmen ausgeschöpft werden sollten. Holzschutz unter statischen Gesichtspunkten und Witterungsschutz unter technischen bzw. optischen Anforderungen sind zwei grundlegend verschiedene Sachverhalte.

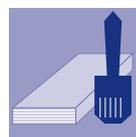
Maße für Werk Lohja (Plattenbreite 1,82 m)				Werk Punkaharju (Plattenbreite 2,50 m)		
Breiten [mm]	Produktionslinie (min. Länge 2400 mm)		Plattensäge (Anthon)		Produktionslinie (min. Länge 1900 mm)	
	Stück	Reste	Stück	Reste	Stück	Reste
66	26		26			
68	25		25			
70	(25)		24			
75	23		23			
90	19		19			
95	18		18			
98	18		17			
100	17		17			
120	14		14			
125	14		14			
145	12		12			
150	12		11			
160	11		11			
170	10		10			
175	10		10			
180	10		(10)			
195	9		9			
200	9		9		12	
220	8		8		11	
225	8		8		10	180
235	7	+150	7	+140	10	
240	7	+130	7	+120	10	
260	(7)		6	+240	9	100
300	6		6		8	
360	5		5		6	300
400	4	+200	4	+200	6	
450	4		4		5	220
500	3	+300	3	+300	4	470
600	3		3		4	
800					3	
820					3	
900	2		2		2	690
1250					2	
1800					1	690
2100					1	390
2500					1	

Die Werte in Klammern können nur mit kurzen Balken (ca. 6,00 m, bitte anfragen) hergestellt werden. Wenn längere Balken hergestellt werden sollen, muss ein Stück abgezogen werden. Reste werden mitgeliefert und berechnet.



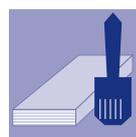
BEARBEITUNG

Kerto-Furnierschichtholz lässt sich mit allen handelsüblichen Säge-, Hobel-, Fräs- und Schleifmaschinen bearbeiten. Auf Wunsch werden die Platten werkmäßig zu Streifen zugeschnitten (siehe auch „Full Cuts“). Bei Bestellungen müssen die Sägeschnitte berücksichtigt werden. Werkseitig geschliffene Platten sind auf Wunsch lieferbar.



BESCHICHTUNGEN UND IMPRÄGNIERUNGEN

Für Kerto-Furnierschichtholz kommen grundsätzlich alle Beschichtungsmöglichkeiten in Frage, die eine Zulassung für Holz und andere Holzwerkstoffe aus Furnieren besitzen. Bei farbigen, lasierenden Beschichtungen kann es im Bereich der Schäftungsfugen, in den oberen Furnierlagen und im Bereich der Leimfugen an den Stirn- und Längsseiten zu unterschiedlichen Farbaufnahmeintensitäten kommen. Da Kerto aus einzelnen Furnieren zusammen geleimt wird, muss die Kantenversiegelung besonders beachtet werden, da sich an allen Seiten Luftfeuchtigkeit befindet. Für Einsätze im Freien oder in Klimaten mit hohen Feuchtigkeitsraten kann Kerto auch kesseldruck-imprägniert werden.



ANWENDUNGSBESCHRÄNKUNGEN

Bei Verwendung von Kerto-Furnierschichtholz für flächige Bauteile, insbesondere dann, wenn größere Breitenänderungen durch Schwinden oder Quellen konstruktiv nicht berücksichtigt werden können, darf ausschließlich Kerto-Q eingesetzt werden. Änderungen am statischen System, Anbringen zusätzlicher Lasten und zusätzlicher Aussparungen oder Durchbrüche in Bauteilen dürfen nicht ohne Zustimmung des Tragwerkplaners durchgeführt werden.

HINWEISE

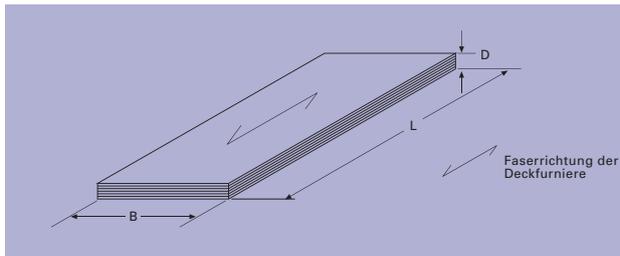
FÜR KERTO-BESTELLUNGEN UND AUSSCHREIBUNGEN

D / KERTO – DICKE

B / KERTO – BREITE

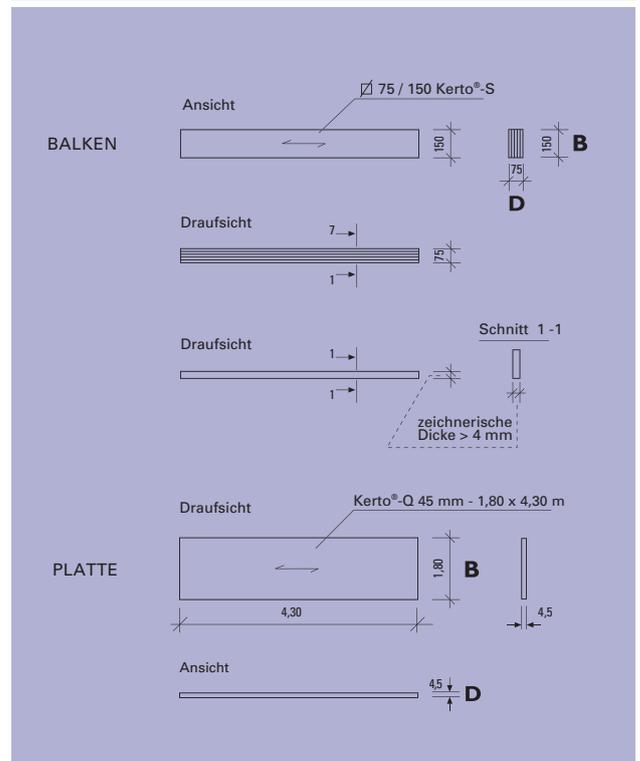
L / KERTO – LÄNGE

Beispiel: Bezeichnungen und Abmessungen



Unabhängig von dieser, für Bestellungen und Ausschreibungen maßgebenden Kerto-Bezeichnung, kann die Bezeichnung in einem anderen Zusammenhang wechseln. So wird z. B. in der Zulassung und bei Balken die Plattendicke auch mit B und die Plattenbreite mit H bezeichnet.

Beispiel: Empfehlung für zeichnerische Darstellung



Spezifikationen für Kerto-Q und Kerto-S

Art.-Nr. Kerto-Q für flächige Bauteile	Art.-Nr. Kerto-S für stabförmige Bauteile	Kurzbeschreibung	Produktbeschreibung
Q 02	S 02	einseitig hell ungeschliffen gestempelt	Kerto-Q/Kerto-S, Standard-Deckfurniere, gemäß Zulassung Nr. Z-9.1-100, phenolharzverleimt, mit einseitig heller Melaminharzverleimung der Schäftungsfugen alle ca. 1,90 bis 2,50 m (keine Furnierabwicklung), ungeschliffen. Zulässig sind gesunde Äste bis Ø max. 50 mm und sonstige Äste und Astlöcher bis Einzel-Ø von 40 mm und einem Gesamt-Ø von 500 mm/m ² , offene Risse und Schälfelder bis max. 10 mm Breite im Deckfurnier.
Q 04	S 04	einseitig ausgesucht einseitig hell ungeschliffen gestempelt	Kerto-Q/Kerto-S, mit einseitig ausgesuchten Deckfurnieren, gemäß Zulassung Z-9.1-100, phenolharzverleimt, mit einseitig heller Melaminharzverleimung der Schäftungsfugen alle ca. 1,90 bis 2,50 m (keine Furnierabwicklung), ungeschliffen. Zulässig sind gesunde Äste bis Ø max. 40 mm und Astlöcher bis Ø 25 mm oder max. 5 Harzgallen im selben Furnier und Risse bis max. 4 mm Breite.

Die Platten können mit beidseitig ausgesuchten Deckfurnieren hergestellt werden, wobei aber die Schäftungsfuge nur einseitig mit hellem Melaminharz verleimt ist. Bitte hierbei die Mindestmengen berücksichtigen.

Die Rückseite der Platten wird, wenn nicht ausdrücklich anders bestellt, aus Standard-Deckfurnieren mit dunkler Phenolharzverleimung (auch der Schäftungsfugen) hergestellt.

Bei ungeschliffenen Platten ist die Oberseite mit einer Stempelung in regelmäßigen Abständen bedruckt.

Die ungeschliffene Oberfläche weist helle und/oder dunkle Leimspuren auf, die durch optisches Schleifen beseitigt werden. Durch das optische Schleifen wird ebenfalls die Stempelung entfernt.

Schleifen: ... / 15 einseitig optisch geschliffen zur Beseitigung produktionstechnischer Leimspuren und

Verschmutzungen sowie der Stempelung (60er Körnung)

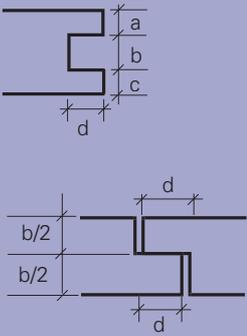
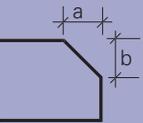
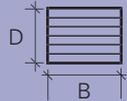
... / 16 beidseitig optisch geschliffen zur Beseitigung produktionstechnischer Leimspuren und

Verschmutzungen sowie der Stempelung (60er Körnung)

Spezifikationen für Kerto-T

Art.-Nr.	Kurzbeschreibung	Produktbeschreibung
S 09	einseitig hell ungeschliffen	gemäß Zulassung Z-9.1-291, phenolharzverleimt, mit einseitiger heller Verleimung der Schäftungsfugen (keine Furnierabwicklung), ungeschliffen, zulässig sind gesunde Äste bis Ø max. 50 mm, sonstige Äste und Astlöcher bis Einzel-Ø von 40 mm und einem Gesamt-Ø von 500 mm/m ² , offene Risse und Schälfehler bis max. 10 mm Breite im Deckfurnier.

Mögliche Weiterverarbeitung von Kerto

Art.-Nr.	Mögliche Weiterverarbeitung	Beschreibung
... / 11	Maßgenauer Längen- und/oder Breitenzuschnitt	gemäß Skizzen und/oder Maßangaben bis 23,00 m Länge, Toleranzen: Breite ± 1 mm Länge ± 2 mm, Winkel $\pm 1^\circ$
... / 00	Zuschnitt-Standardstreifen	Toleranzen: Breite: < 200 mm ± 1 mm; 200 bis 600 mm ± 2 mm; 601 bis 1820 mm $\pm 0,5\%$ Länge: ± 5 mm Abmessungen auf Anfrage (siehe auch „Full Cuts“)
... / 15	Optisches Schleifen einseitig	Einseitiges optisches Schleifen zur Beseitigung produktionstechnischer Leimspuren und Verschmutzungen sowie der Stempelung.
... / 16	Optisches Schleifen zweiseitig	Beidseitiges optisches Schleifen zur Beseitigung produktionstechnischer Leimspuren und Verschmutzungen sowie der Stempelung.
... / 17	Kalibrierendes Schleifen	Kalibrierendes Schleifen auf zwei Plattenseiten zur Beseitigung produktionsbedingter Dickentoleranzen. Beim Schleifen kann u. U. das Deckfurnier bis zur ersten Leimfuge stellenweise abgeschliffen werden, was zu dunklen Leimspuren führen kann. Dicken-Toleranzen $\pm 0,5$ mm.
... / 36	Fräsen von Nut oder Wechselfalz	gemäß Skizze und/oder Maßangabe 
... / 40+25	Fräsen von Fasen	gemäß Skizze und/oder Maßangabe 
... / 20	Wiederverleimung	bis Breite (B) = 2500 mm, Dicke (D) = 295 mm Länge (L) = 12000 mm Details und Überlängen auf Anfrage 

BAUPHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

ROHDICHTE

Für die Eigenlast von Kerto ist – wie bei allen anderen Holzwerkstoffen auch – je nach Lastfall ein oberer und ein unterer Grenzwert anzusetzen. Der charakteristische Wert der Rohdichte beträgt bei 9 % Holzfeuchte $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$. Der Mittelwert der Rohdichte beträgt bei 12 % Holzfeuchte ca. $\rho = 500 \text{ kg/m}^3$.

Bei hohen Holzfeuchten, z. B. bei freier Bewitterung, erhöht sich das Gewicht entsprechend der Holzfeuchte.

FEUCHTEGEHALT

Die Holzfeuchte von Kerto beträgt bei Auslieferung aus dem Herstellwerk 8 bis 10 %. Liegt die Ausgleichsfeuchte im Gebrauchszustand höher, führt dies zu Quellverformungen von Kerto; liegt sie darunter, sind Schwindverformungen zu berücksichtigen.

Schwind- und Quellmaße Rechenwerte der Schwind- und Quellmaße q [%] für Kerto

Baustoff	Orientierung	Dimensionsänderung bei Änderung der Holzfeuchte um 1 % unterhalb des Fasersättigungsbereiches
Kerto-S in Plattenebene	der Faserrichtung der Deckenfurniere	0,01 [%]
	⊥ zur Faserrichtung der Deckenfurniere	0,32 [%]
Kerto-S ⊥ zur Plattenebene		0,24 [%]
Kerto-Q in Plattenebene	der Faserrichtung der Deckenfurniere	0,01 [%]
	⊥ zur Faserrichtung der Deckenfurniere	0,03 [%]
Kerto-Q ⊥ zur Plattenebene		0,24 [%]

BERÜCKSICHTIGUNG VON FEUCHTEINWIRKUNGEN

Steigt der Feuchtegehalt von Kerto für einen längeren Zeitraum auf über 18 % oder beträgt die Ausgleichsfeuchte konstant mehr als 18 %, sind sowohl die zulässigen Spannungen als auch die Rechenwerte für die Elastizitäts- und Schubmodulen abzumindern.

QUERDEHNUNG (QUERKÜRZUNG)

Eine Querdehnzahl η liegt für Kerto zur Zeit nicht vor.

RECHENWERT DER WÄRMELEITFÄHIGKEIT λ_R

Der Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit λ_R beträgt 0,13 [W/mK]

WASSERDAMPFDIFFUSIONSWIDERSTANDSZAHL

Die Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ hat den dimensionslosen Kennwert:

Kerto-Q: $\mu = 60$ [-] Kerto-S: $\mu = 80$ [-]

BRANDSCHUTZ

Die Feuerwiderstandsdauer von Holzbauteilen kann hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit berechnet werden. Die Brandschutzbemessung basiert dabei auf folgendem Konzept: Mit dem nach einer Brandeinwirkung verbleibenden Restquerschnitt (= ursprünglicher Querschnitt abzüglich der abgebrannten Querschnittsflächen) wird in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsdauer und unter Berücksichtigung der abgeminderten Festigkeiten ein Tragsicherheitsnachweis geführt. Voraussetzung ist hierfür die Kenntnis über das Abbrandverhalten bzw. die Abbrandraten in Abhängigkeit von der Art der Beanspruchung. Auf Grundlage der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-9.1-100 wird eine Abbrandrate von $\beta_0 = 0,67 \text{ mm/min}$ für die einseitige flächige Brandbeanspruchung angegeben. Bei mehrseitiger Brandbeanspruchung wird eine Abbrandrate von $\beta_n = 0,70 \text{ mm/min}$ angegeben. Diese Werte gelten sowohl für Kerto-Q als auch für Kerto-S.

Kerto ist ein normal entflammbarer Baustoff (Baustoffklasse DIN 4102-B2 nach DIN 4102-1).

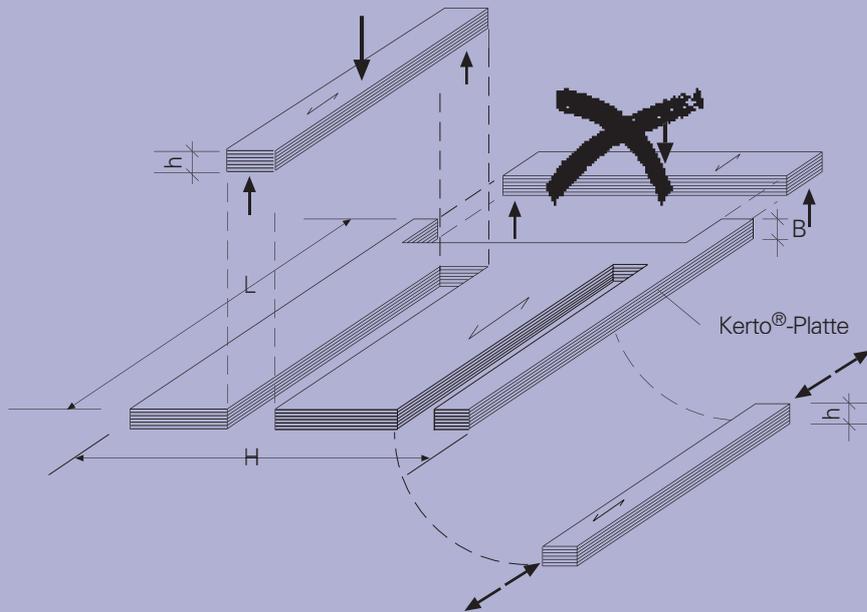
Die Einstufung nach DIN 13501-1 entspricht der Klasse D-s1, d0.

Kerto-Q darf in allen Konstruktionen nach DIN 4102-4, in denen Holzwerkstoffe mit einer Rohdichte $\geq 600 \text{ kg/m}^3$ gefordert werden, verwendet werden.

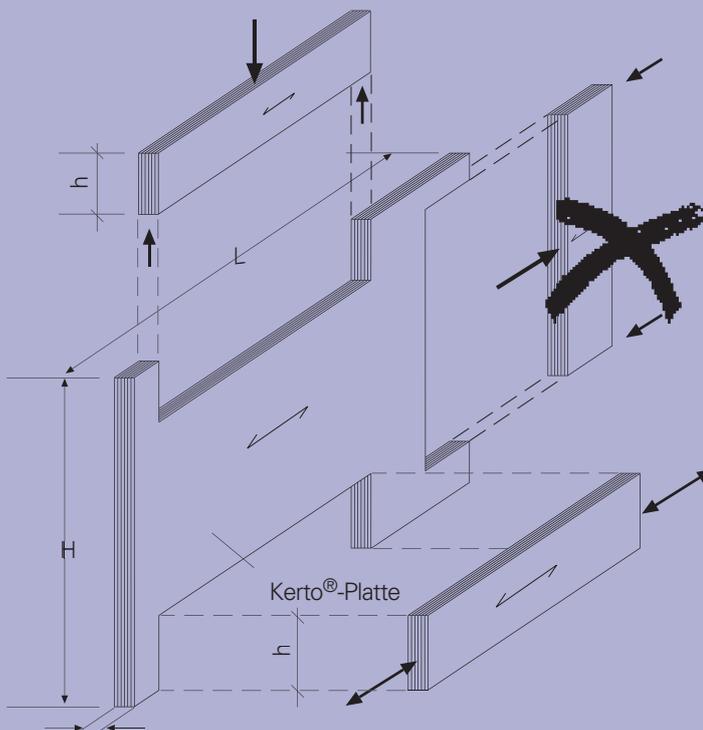
BEANSPRUCHUNGSARTEN

Darstellung 1: Beanspruchung bei stabförmigen Bauteilen

STÄBE AUS KERTO-S UND KERTO-Q



STÄBE AUS KERTO-S UND KERTO-Q

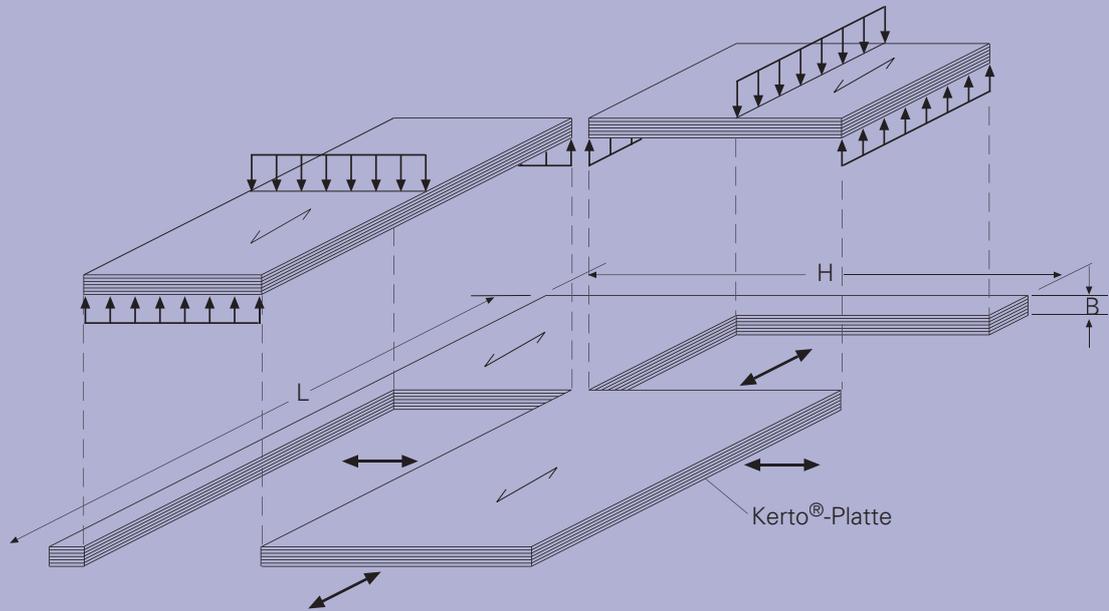


h ist die für die jeweilige
Biegebeanspruchung maßgebende
Höhe des Gesamtquerschnitts!

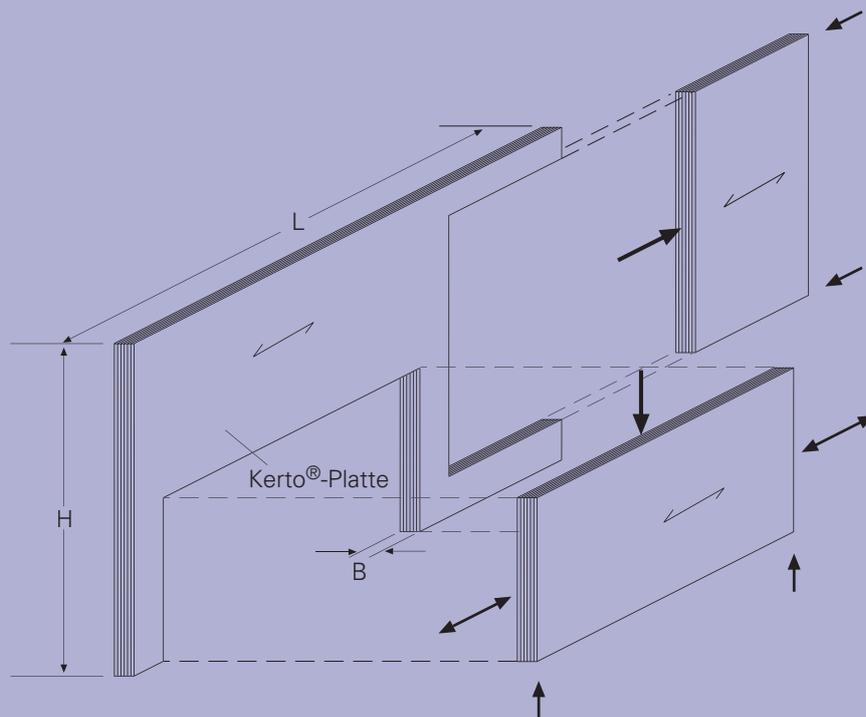
BEANSPRUCHUNGSARTEN

Darstellung 2: Beanspruchung bei Flächentragwerken

PLATTEN AUS KERTO-Q



SCHEIBEN AUS KERTO-Q



KERTO-Q PLATTENKONSTRUKTION

Kerto-Q ist ein Holzwerkstoff mit großen Abmessungen und besonders hohen Festigkeiten. Damit sind neue Lösungen für Dach- und Deckenplatten möglich:

- Dünne Dachüberstände
- Dünne Dach- und Deckenplatten auch bei größeren Stützweiten
- Bei höheren Lasten Ausbildung als Rippenplatte oder Hohlkasten möglich
- Verzicht auf Verbände durch gleichzeitige Scheibenwirkung der Platte

DECKEN- UND DACHPLATTEN AUS KERTO-Q

GESTALTUNG

Die Plattenkonstruktionen erlauben eine Reduzierung der Tragstruktur auf das Wesentliche. Traditionelle Holzkonstruktionen bestehen aus Haupt- und Nebentragwerken. Kerto-Q macht Abstände des Haupttragsystems bis zu 3,00 m und mehr möglich, wobei die vertikalen Verkehrslasten und die Aussteifungskräfte mit der Platte abgetragen werden. Durchbrüche für Treppenaufgänge oder Oberlichter lassen sich auf einfachste Weise realisieren.

KONSTRUKTION

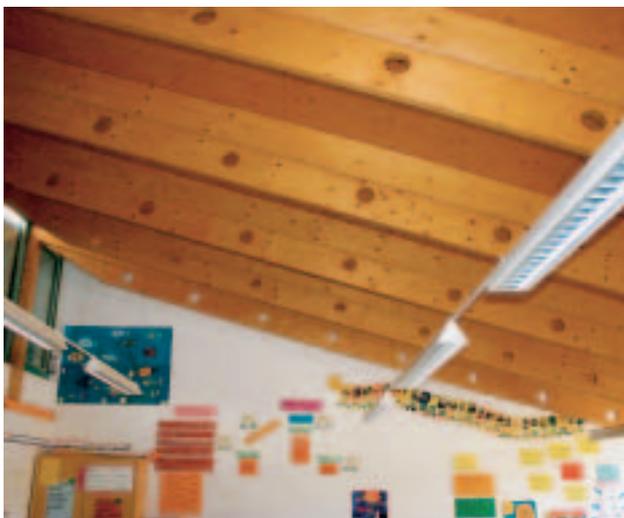
Die Platten werden quer zum Haupttragsystem verlegt. Die Querstöße der Platten werden durch die Binderkonstruktion unterstützt, die Längsstöße lassen sich mit Nut und Feder oder Wechselfalz ausbilden. Im Elementbau ist es wichtig, dass die Decken- und Dachkonstruktionen sofort begehbar sind (Arbeitssicherheit) und das Bauteil aus großflächigen Elementen besteht, die nur kurze Montagezeiten benötigen. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Haupttragstruktur aus Holz, Stahl oder Beton besteht. Gerade die Kombination kann sehr reizvoll sein.

BAUPHYSIK

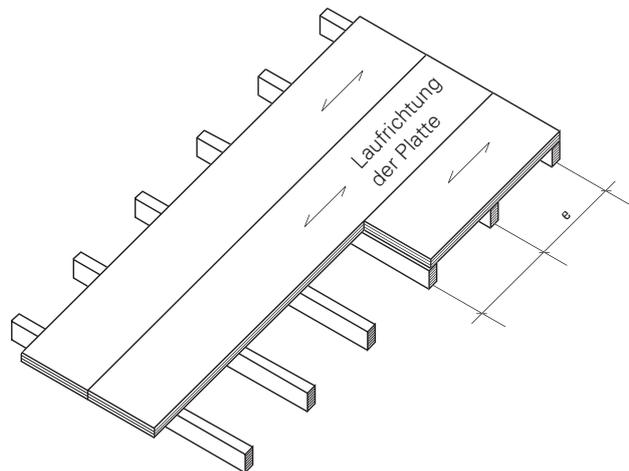
Bei diffusionsoffenen Dachaufbauten dient häufig die Holzwerkstoffplatte ohne zusätzliche Folien als Dampfbremse. Mit den großen, formstabilen Kerto-Q Platten sind weniger Stöße erforderlich, die leicht wind- und dampfdicht ausführbar sind.

VORTEILE

Tragende Decken- und Dachteile aus Kerto-Q bieten Vorteile. Die hohe Festigkeit des Materials und die Plattendicken von 21 bis 69 mm erlauben hohe Nutzlasten und große Spannweiten. Mit Produktionslängen von bis zu 23 m sind statisch günstige Mehrfeldverlegung und kurze Verlegezeiten möglich. Kerto-Q Platten können geschliffen auch als Dach- oder Deckenuntersicht ausgeführt werden. Gleichzeitig wirken sie als statisch aussteifende Scheibe und ersetzen damit Dach- und Deckenverbände.



Klassenzimmerdecke der Grundschule Aichach-Nord



BEMESSUNGSHILFEN FÜR EINFELD- UND ZWEIFELDPLATTEN AUS KERTO-Q

Die nachfolgenden Tabellen geben die maximal zulässige Stützweite in Abhängigkeit von der Belastung und der zulässigen Durchbiegung an. Sie sollen dem planenden Architekten, dem bemessenden Ingenieur oder dem ausführenden Betrieb eine Hilfe zur überschlägigen Dimensionierung von flächenartig belasteten Standard-Bauteilen aus Kerto-Q sein.

Die nachfolgenden Tabellen und deren Inhalte ersetzen keinesfalls den statischen Nachweis im konkreten Einzelfall.

GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT

Die angesetzten Durchbiegungsbeschränkungen basieren auf der DIN 1052: 2004; Abschnitt 9.2. Die Grenzwerte sind nachfolgend angegeben.

Maximale Durchbiegung in der charakteristischen (seltenen) Bemessungssituation:

$$w_{Q,inst} \leq l/300$$

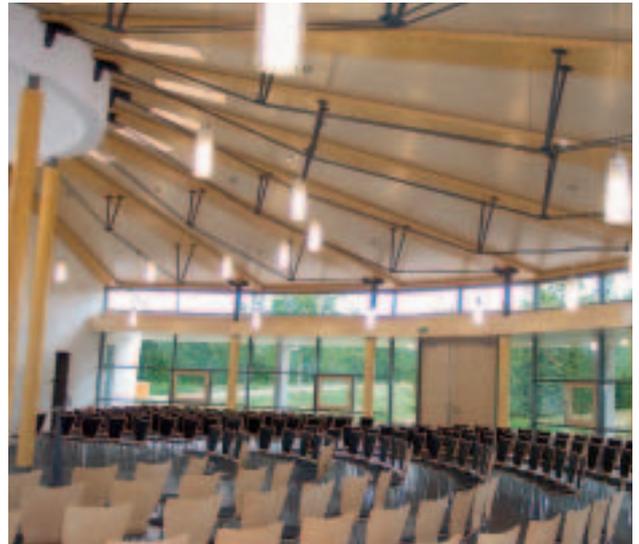
$$w_{fin} - w_{G,inst} \leq l/200$$

Maximale Durchbiegung in der quasi-ständigen Bemessungssituation:

$$w_{fin} - w_0 \leq l/200$$

TRAGFÄHIGKEIT

Berücksichtigt sind die Nachweise für einachsige Biegung und für Schub nach DIN 1052: 2004.



Aussegnungshalle in Jöhlingen

WEITERE ANNAHMEN UND VORAUSSETZUNGEN

Die für die einzelnen Vorbemessungstabellen angesetzten Parameter wie Nutzungsklasse (NKL) und Klasse der Lasteinwirkungsdauer (KLED) sind bei den jeweiligen Tabellen angegeben.

Sämtliche angesetzten Lasten und Beanspruchungen sind bei den Tabellen nochmals dokumentiert. Windlasten und Punktlasten sind grundsätzlich nicht berücksichtigt.

Die Eigenlasten der Kerto-Q Platten sind in den Tabellen nicht gesondert berücksichtigt. Sie sind bei der Ermittlung der ständigen Dach- und Deckenlasten mit anzusetzen ($g_{k,Gesamt} = g_{k,Platte} + g_{k,Restquerschnitt}$).

Bei den Tabellen für Dachtragwerke wurde für die Ermittlung der Schneelasten generell eine Gebäudehöhe von $h \leq 1000$ m über NN zugrundegelegt.

Die Angaben der Tabellen sind für Decken und Flachdächer mit einer Neigung von $\alpha = 0^\circ$ entwickelt.

Die Tabellen gelten nicht für kesseldruckimprägnierte Kerto-Q Platten.

Die zu erwartenden Schwind- und Quellverformungen von Kerto sind insbesondere bei der Ausbildung der Plattenstoßfugen zu berücksichtigen.

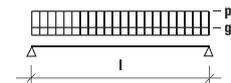
Die Tabellen gelten nur für liniengelagerte Platten.

Die Auflagerpressung ist gesondert zu beachten!

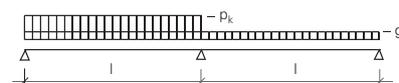


Joensuu Arena

ZULÄSSIGE PLATTENSTÜTZWEITE BEI DECKENKONSTRUKTIONEN



I [cm] Einfeldplatte													
g_k [kN/m ²] =	0,5	1,0	1,5	0,5	1,0	1,5	0,5	1,0	1,5	0,5	1,0	1,5	
p_k [kN/m ²] =	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	5,0	5,0	5,0	
Plattendicke [mm]	21	100	97	92	87	87	84	79	79	78	73	73	73
	24	114	110	105	99	99	96	90	90	90	84	84	84
	27	130	126	120	114	114	110	103	103	102	96	96	96
	33	159	154	147	139	139	135	126	126	125	117	117	117
	39	188	182	174	164	164	159	149	149	148	138	138	138
	45	217	211	201	189	189	184	172	172	171	160	160	160
	51	246	239	228	215	214	208	195	195	193	181	181	181
	57	275	267	254	240	240	233	218	218	216	202	202	202
	63	304	295	281	265	265	257	241	241	239	224	224	224
	69	333	323	308	291	290	282	264	264	262	245	245	245



I [cm] Zweifeldplatte													
g_k [kN/m ²] =	0,5	1,0	1,5	0,5	1,0	1,5	0,5	1,0	1,5	0,5	1,0	1,5	
p_k [kN/m ²] =	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	5,0	5,0	5,0	
Plattendicke [mm]	21	135	131	125	118	118	115	107	107	106	100	100	100
	24	154	150	143	135	135	131	123	123	122	114	114	114
	27	177	171	164	154	154	150	140	140	139	130	130	130
	33	216	210	200	189	188	183	171	171	170	159	159	159
	39	255	248	236	223	223	216	202	202	201	188	188	188
	45	294	286	273	257	257	250	234	234	232	217	217	217
	51	334	324	309	291	291	283	265	265	262	246	246	246
	57	373	362	345	326	325	316	296	296	293	275	275	275
	63	412	400	382	360	359	349	327	327	324	304	304	304
	69	451	438	418	394	394	383	358	358	355	333	333	333

Materialeigenschaften:

$B \geq 27$ mm

$f_{m,0,k} = 36$ N/mm²

$f_{v,0,k} = 1,5$ N/mm²

$E_{m,0,mean} = 10\,500$ N/mm²

Exposition:

NKL = 1

Nutzlast Kat. = A

KLED = mittel

Beiwerte:

Nutzlast $\psi_2 = 0,3$

$k_{mod,g} = 0,6$

$k_{mod,p} = 0,8$

$k_{def} = 0,8$

$B < 27$ mm

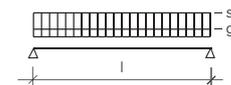
$f_{m,0,k} = 32$ N/mm²

$f_{v,0,k} = 1,5$ N/mm²

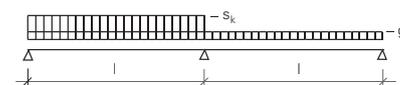
$E_{m,0,mean} = 10\,000$ N/mm²

Diese Tabellen und deren Inhalte ersetzen keinesfalls den statischen Nachweis im konkreten Einzelfall.

ZULÄSSIGE PLATTENSTÜTZWEITE BEI DACHKONSTRUKTIONEN



l [cm] Einfeldplatte													
g_k [kN/m ²] =		0,50	0,80	0,50	0,80	0,50	0,80	0,50	0,80	0,50	0,80	0,50	0,80
s_k [kN/m ²] =		0,75	0,75	1,00	1,00	1,25	1,25	1,50	1,50	1,75	1,75	2,00	2,00
Plattendicke [mm]	21	137	127	125	122	116	116	110	110	104	104	100	100
	24	157	145	143	139	133	133	125	125	119	119	114	114
	27	179	166	164	159	152	152	143	143	136	136	130	130
	33	219	203	200	195	186	186	175	175	166	166	159	159
	39	259	240	237	230	220	219	207	207	197	197	188	188
	45	299	277	273	265	254	253	239	239	227	227	217	217
	51	338	314	310	301	287	287	271	271	257	257	246	246
	57	378	351	346	336	321	320	302	302	287	287	275	275
	63	418	388	383	371	355	354	334	334	317	317	304	304
69	458	425	419	407	389	388	366	366	348	348	333	333	



l [cm] Zweifeldplatte													
g_k [kN/m ²] =		0,50	0,80	0,50	0,80	0,50	0,80	0,50	0,80	0,50	0,80	0,50	0,80
s_k [kN/m ²] =		0,75	0,75	1,00	1,00	1,25	1,25	1,50	1,50	1,75	1,75	2,00	2,00
Plattendicke [mm]	21	186	173	170	165	158	158	149	149	141	141	135	135
	24	213	197	195	189	181	180	170	170	161	161	154	154
	27	243	226	223	216	207	206	194	194	185	185	177	177
	33	297	276	272	264	252	252	238	238	226	226	216	216
	39	351	326	321	312	298	298	281	281	267	267	255	255
	45	405	376	371	360	344	343	324	324	308	308	294	294
	51	459	426	420	408	390	389	367	367	349	349	334	334
	57	513	476	470	456	436	435	410	410	390	390	373	373
	63	567	526	519	504	482	481	454	454	431	431	412	412
69	621	577	569	552	528	527	497	497	472	472	451	451	

Materialeigenschaften:

$B \geq 27$ mm

$f_{m,0,k} = 36$ N/mm²

$f_{v,0,k} = 1,5$ N/mm²

$E_{m,0,mean} = 10\,500$ N/mm²

$B < 27$ mm

$f_{m,0,k} = 32$ N/mm²

$f_{v,0,k} = 1,5$ N/mm²

$E_{m,0,mean} = 10\,000$ N/mm²

Exposition:

NKL = 1

Höhe über NN = bis 1000 m

KLED = kurz

Beiwerte:

Schneelast $\psi_2 = 0,0$

$k_{mod,g} = 0,6$

$k_{mod,s} = 0,9$

$k_{def} = 0,8$

Diese Tabellen und deren Inhalte ersetzen keinesfalls den statischen Nachweis im konkreten Einzelfall.

VORDACHKONSTRUKTIONEN UND DACHRANDBEREICHE

GESTALTUNG

Vordachkonstruktionen mit Kerto bestehen durch ihre Schlankheit. Sie erlauben eine individuelle Ausführung der Dachuntersicht z. B. durch einfache Farbgebung. Zusätzliche Gestaltungselemente können sehr einfach von unten an der Platte befestigt werden. Je nach Laufrichtung und Dicke der Platte können Dachüberstände bis ca. 1,60 m Länge hergestellt werden.

Auch Auskragungen über Eck sind aufgrund der zwei Tragrichtungen mit Kerto-Q möglich.

KONSTRUKTION

Die Platten lassen sich im Betrieb vorkonfektionieren, was eine schnelle Baustellenmontage erlaubt. Die Vordachkonstruktion ist in der Regel sofort begehbar, da die Befestigung auf Holz, Stahl und Beton normalerweise keine Probleme bereitet. Eine optimale Anpassung der Plattendicke ist durch das große Sortiment problemlos möglich. Diese Konstruktionen sind sowohl für das Steildach als auch für das Flachdach geeignet.

BAUPHYSIK

Um den heutigen Anforderungen an die Bauphysik zu genügen, wird es immer wichtiger, eine geschlossene Gebäudehülle zu haben. Die traditionellen Vordachkonstruktionen weisen viele Durchbrüche auf, die auf mühsame Art und Weise abgeklebt und abgedichtet werden müssen. Mit Kerto ist es möglich, getrennte Konstruktionen auszubilden und somit winddichte Gebäudehüllen zu konstruieren.

VORTEILE

Dachplatten aus Kerto-Q als Vordach oder Dachüberstand tragen selbst die Eigen- und Schneelasten der Auskragungen ohne zusätzliche Pfetten oder Sparren. Je nach System der Dachkonstruktion können sie mit der Furnierrichtung parallel oder rechtwinklig zur Traufe auskragen. Die geschliffene Plattenoberfläche stellt die Untersicht der Auskragungen dar. Wegen der gleichzeitigen Scheibenwirkung der Kerto-Q Platten können Verbände zur Aussteifung im Vordachbereich entfallen.

EXPOSITION

Die Auskühlung außenliegender Bauteile wie Dachüberstände trägt entscheidend zur Feuchtebildung an der Bauteiloberfläche bei und kann somit als Hauptursache für eine mögliche Schimmelpilzbildung angesehen werden. Durch Wärmeabstrahlung bei klaren Nächten kann der gesamte Dachrand, insbesondere bei Blecheindeckungen, oftmals bis unter die Umgebungstemperatur abkühlen.

Um die nächtliche Abkühlung zu reduzieren, genügt nach dem jetzigen Kenntnisstand eine dünne Wärmedämmung oberhalb der Schalung (vgl. hierzu auch: Schimmelpilzbildung bei Dachüberständen und an Holzkonstruktionen; Fraunhofer IRB Verlag).

Ein schimmel- und bläuewidriger Anstrich sowie die Versiegelung der Schmalflächen der Platten kann eine Ergänzung darstellen. Hierbei ist aber zu beachten, dass diese fungiziden Anstriche in der Regel nur temporär wirksam sind und die fungiziden Wirkstoffe je nach Menge des anfallenden Kondensats mehr oder weniger schnell ausgewaschen bzw. abgetragen werden.

Wir möchten an dieser Stelle darauf hinweisen, dass auch andere Ursachen, wie beispielsweise Entlüftungsöffnungen und Fenster von Küchen oder Bädern, die feuchtwarme Luft nach außen führen, ursächlich für einen Kondensatanfall sein können.



Grenzübergang Hohenems

BEMESSUNGSHILFEN AUSKRAGENDE DACHÜBERSTÄNDE AUS KERTO-Q

Dachüberstände aus Kerto-Q Platten lassen sich meist einfach und problemlos ausführen. Neben den Vorteilen einer gestalterisch schlanken (dünnen) Konstruktion sind je nach Ausrichtung der Deckfasern Kraglängen von bis zu 1,60 m Länge (und mehr, je nach Belastung) herstellbar.

DURCHBIEGUNGSBESCHRÄNKUNGEN

In bestimmten Fällen, insbesondere bei größeren Kraglängen, kann eine Durchbiegung, auch wenn sie die Kriterien der DIN 1052:2004 Absatz 9.2 einhält, aus optischen oder anderen Gründen als zu groß bzw. als unangenehm empfunden werden. In diesen Fällen ist es meist günstiger, eine Vereinbarung über das absolute Maß der Verformung zu treffen.

Die nachfolgenden Tabellen geben die maximal zulässige Kragweite der Kerto-Q Platten in Abhängigkeit von der Belastung und der zulässigen Durchbiegung an. Sie sollen dem planenden Architekten, dem bemessenden Ingenieur oder dem ausführenden Betrieb eine Hilfe zur überschlägigen Dimensionierung von flächenartig belasteten Standard-Bauteilen aus Kerto-Q sein.

Die nachfolgenden Tabellen und deren Inhalte ersetzen keinesfalls den statischen Nachweis im konkreten Einzelfall.

GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT

Die angesetzten Durchbiegungsbeschränkungen für die Kragbauteile basieren auf der DIN 1052: 2004; Abschnitt 9.2. Die Grenzwerte sind nachfolgend angegeben.

Maximale Durchbiegung in der charakteristischen (seltenen) Bemessungssituation:

$$\begin{aligned}w_{Q,inst} &\leq l_k/150 \\w_{fin} - w_{G,inst} &\leq l_k/100\end{aligned}$$

Maximale Durchbiegung in der quasi-ständigen Bemessungssituation:

$$w_{fin} - w_0 \leq l_k/100$$

TRAGFÄHIGKEIT

Berücksichtigt sind die Nachweise für einachsige Biegung und für Schub nach DIN 1052: 2004.

WEITERE ANNAHMEN UND VORAUSSETZUNGEN

Die für die einzelnen Vorbemessungstabellen angesetzten Parameter wie Nutzungsklasse (NKL) und Klasse der Lasteinwirkungsdauer (KLED) sind bei den jeweiligen Tabellen angegeben.

Sämtliche angesetzten Lasten und Beanspruchungen sind bei den Tabellen nochmals dokumentiert. Windlasten und Punktlasten sind grundsätzlich nicht berücksichtigt.

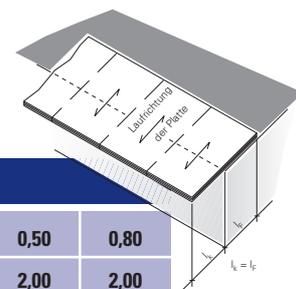
Die Eigenlasten der Kerto-Q Platten sind in den Tabellen nicht gesondert berücksichtigt. Sie sind bei der Ermittlung der ständigen Dach- und Deckenlasten mit anzusetzen ($g_{k,Gesamt} = g_{k,Platte} + g_{k,Restquerschnitt}$).

Für die Ermittlung der Schneelasten wird generell eine Gebäudehöhe von $h \leq 1000$ m über NN zugrundegelegt. Die Angaben der Tabellen sind für Dachränder mit einer Neigung von $\alpha = 0^\circ$ entwickelt.

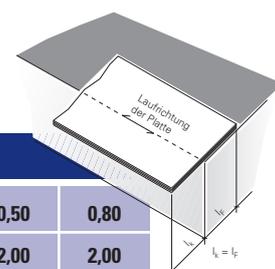
Die Tabellen gelten nicht für kesseldruckimprägnierte Kerto-Q Platten. Die zu erwartenden Schwind- und Quellverformungen von Kerto sind insbesondere bei der Ausbildung der Plattenstoßfugen zu berücksichtigen. Die Tabellen gelten nur für liniengelagerte Platten.

Die Auflagerpressung ist gesondert zu betrachten!

ZULÄSSIGE KRAGLÄNGEN BEI DACHÜBERSTÄNDEN



		l_k [cm]											
		parallel zur Faserrichtung der Deckfurniere											
g_k [kN/m ²] =		0,50	0,80	0,50	0,80	0,50	0,80	0,50	0,80	0,50	0,80	0,50	0,80
s_k [kN/m ²] =		0,75	0,75	1,00	1,00	1,25	1,25	1,50	1,50	1,75	1,75	2,00	2,00
Plattendicke [mm]	21	63	58	59	56	55	53	52	51	49	49	47	47
	24	72	66	67	63	63	61	59	58	56	56	54	54
	27	82	75	77	73	72	70	67	67	64	64	61	61
	33	100	92	94	89	88	85	82	82	78	78	75	75
	39	118	109	111	105	103	100	97	97	92	92	88	88
	45	137	126	129	121	119	116	112	111	107	107	102	102
	51	155	143	146	137	135	131	127	126	121	121	116	116
	57	173	159	163	153	151	147	142	141	135	135	129	129
	63	191	176	180	169	167	162	157	156	149	149	143	143
	69	210	193	197	186	183	178	172	171	164	164	156	156



		l_k [cm]											
		senkrecht zur Faserrichtung der Deckfurniere											
g_k [kN/m ²] =		0,50	0,80	0,50	0,80	0,50	0,80	0,50	0,80	0,50	0,80	0,50	0,80
s_k [kN/m ²] =		0,75	0,75	1,00	1,00	1,25	1,25	1,50	1,50	1,75	1,75	2,00	2,00
Plattendicke [mm]	21	40	36	37	35	35	33	32	32	31	31	30	29
	24	33	31	31	29	29	28	27	27	26	26	25	25
	27	51	47	48	45	44	43	42	41	40	40	38	38
	33	62	57	58	55	54	53	51	51	48	48	46	46
	39	73	68	69	65	64	62	60	60	57	57	55	55
	45	85	78	80	75	74	72	70	69	66	66	63	63
	51	96	88	90	85	84	81	79	78	75	75	72	72
	57	107	99	101	95	94	91	88	88	84	84	80	80
	63	119	109	112	105	104	101	97	97	93	93	89	89
	69	130	120	122	115	113	110	107	106	101	101	97	97

Materialeigenschaften:

$B \geq 27$ mm

$f_{m,0,k} = 36$ N/mm²

$f_{m,90,k} = 9$ N/mm²

$f_{v,k} = 1,5$ N/mm²

$E_{m,0,mean} = 10500$ N/mm²

$E_{m,90,mean} = 2500$ N/mm²

$B < 27$ mm

$f_{m,0,k} = 32$ N/mm²

$f_{m,90,k} = 9$ N/mm² (16 N/mm² bei $d = 21$ mm)

$f_{v,k} = 1,5$ N/mm²

$E_{m,0,mean} = 10000$ N/mm²

$E_{m,90,mean} = 1000$ N/mm² (2500 N/mm² bei $d = 21$ mm)

Exposition:

NKL = 2

Höhe über NN = bis 1000 m

KLED = kurz

Beiwerte:

Schneelast $\psi_2 = 0,0$

$k_{mod,g} = 0,6$

$k_{mod,s} = 0,9$

$k_{def} = 1,0$

Diese Tabellen und deren Inhalte ersetzen keinesfalls den statischen Nachweis im konkreten Einzelfall.

RIPPENPLATTEN

GESTALTUNG

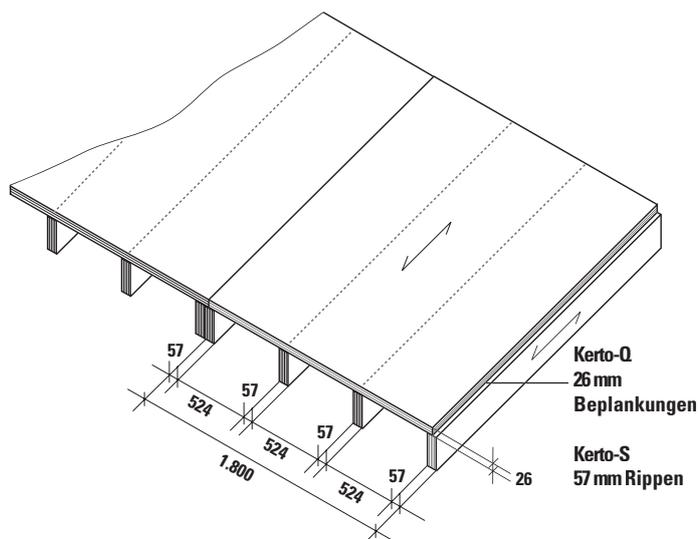
Im allgemeinen sind Balkenlagen nur bis zu einer Länge von ca. 5,00 m wirtschaftlich. Mit Rippenplatten aus Kerto wird es möglich, Stützweiten von 9,00 m und mehr zu realisieren. Je nach Anforderung bleibt die Unterseite der Elemente sichtbar oder erhält eine zusätzliche Verkleidung, die mit herkömmlichen Materialien ausgeführt werden kann. Installationen können problemlos parallel zu den Rippen ausgeführt werden. Innenräume werden nicht durch unnötige Abstützungen unterteilt. Oberlichter und Treppenaufgänge können ähnlich wie bei herkömmlichen Konstruktionen realisiert werden.

KONSTRUKTION

Die Beplankung wird auf die Rippen aufgeleimt oder mechanisch befestigt, wodurch eine Erhöhung der Steifigkeit erreicht wird. Durch Veränderung von Rippenanzahl oder -höhe können die Konstruktionen den statischen Anforderungen angepasst und auch Überhöhungen eingeplant werden. Die großflächigen Elemente sind sofort begehbar, was die Arbeitssicherheit und Montagezeit positiv beeinflusst.

BAUPHYSIK

Die großflächigen Elemente reduzieren die Montagestöße auf ein Minimum, was die Winddichtigkeit der Gebäude verbessert. Mit dem individuellen Konstruktionsaufbau können auf einfache Art und Weise optimale Ergebnisse bezüglich Schall- und Wärmeschutz erzielt werden.



VORTEILE

Rippenplatten sind wirtschaftlich, wenn die Belastungen oder Binderabstände so groß sind, dass einfache Decken-tragwerke nicht mehr ausreichen. Sie werden hergestellt, indem Kerto-Q Platten vom Zimmerei- oder Holzbau-betrieb mit Rippen aus Kerto-S oder Brettschichtholz durch Verleimung, Nagelung oder Schraubung kraft-schlüssig verbunden werden. Auch hierbei können Rippenplatten die fertige Deckenunterseite darstellen und als Ersatz für Verbände als aussteifende Scheibe ausgebildet werden. Rippenplatten werden je nach den statischen Anforderungen berechnet und konstruiert.

Auf Wunsch können Rippenplattenelemente auch mit einer Akustikrüstung ausgestattet werden.



Grundschule Aichach-Nord



Akustikdecke

HOHLKÄSTEN

GESTALTUNG

Große, stützenfreie und damit flexible Räume sind sowohl architektonisch als auch für den Nutzer interessante Lösungen. Offene, helle Architektur und problemlose Umnutzung sind ideale Voraussetzungen für multifunktionales Bauen. Mit Hohlkästen sind Spannweiten bis zu 13 m und mehr erreichbar, so dass Zwischenwände nichttragend sind und je nach Bedarf ein- oder ausgebaut werden können.

KONSTRUKTION

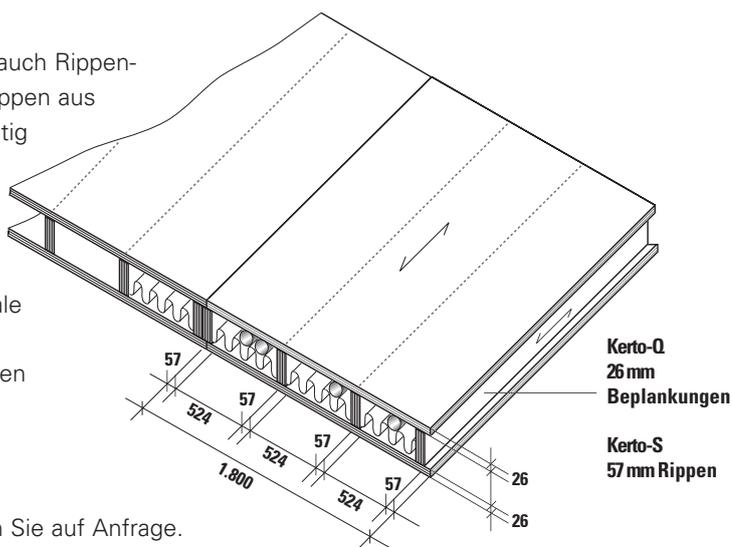
Beide Beplankungen werden auf die Rippen aufgeleimt oder mit ihnen mechanisch verbunden, wodurch sich eine wesentliche Verbesserung der Steifigkeit ergibt. Mit der Beplankung lassen sich sowohl die vertikalen Einwirkungen als auch die Aussteifungskräfte abtragen. Die Hohlkästen aus Kerto können durch Variation der Höhe und/oder der Rippenanzahl an die statischen Anforderungen angepasst werden. Parallel zu den Rippen verlaufende Installationen können von unten eingebaut und an der oberen Beplankung befestigt werden. Die Großflächigkeit unterstützt eine einfache und schnelle Montage.

BAUPHYSIK

Die geringe Anzahl von Montagestößen wirkt sich positiv auf die Luftdichtigkeit aus. Wird die Wärmedämmung zwischen den Rippen eingebaut, können trotz großer Stützweiten sehr geringe Konstruktionshöhen eingehalten werden. Mit Variationen im Konstruktionsaufbau lassen sich gute Schalldämmwerte realisieren.

VORTEILE

Wenn Stützweite oder Belastung so hoch sind, dass auch Rippenplatten statisch nicht mehr ausreichen, können die Rippen aus Kerto-S oder Brettschichtholz auch ober- und unterseitig mit Kerto-Q beplankt werden, so dass sich ein Hohlkastenelement ergibt. Es kann auch eingesetzt werden, wenn eine glatte Untersicht gefordert wird und die Elemente schon mit Dämmung etc. vorgefertigt werden sollen. Sie übernehmen sowohl vertikale Nutz- und Eigenlasten als auch horizontale Kräfte als Aussteifung. Hohlkästen werden je nach den statischen Anforderungen berechnet und konstruiert.



SERVICETIPP

Umfangreiche Informationen zur Bemessung erhalten Sie auf Anfrage.



Campus in München



Hohlkastenelemente

BEMESSUNGSHILFEN FÜR HOHLKASTEN- UND RIPPENPLATTENELEMENTE

Die nachfolgenden Tabellen geben die maximal erreichbaren Spannweiten von ausgesuchten Standardelementen in Abhängigkeit von der Belastung und der zulässigen Durchbiegung an. Sie sollen dem planenden Architekten, dem bemessenden Ingenieur oder dem ausführenden Betrieb eine Hilfe zur überschlägigen Dimensionierung von Hohlkästen und Rippenplattenelementen sein.

Die nachfolgenden Tabellen und deren Inhalte ersetzen keinesfalls den statischen Nachweis im konkreten Einzelfall. Die Tabellen stellen nur eine Auswahl möglicher Querschnitte dar. Selbstverständlich sind auch andere nicht dargestellte Querschnitte möglich.

GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT

Die angesetzten Durchbiegungsbeschränkungen basieren auf der DIN 1052: 2004; Abschnitt 9.2. Die Grenzwerte sind nachfolgend angegeben.

Maximale Durchbiegung in der charakteristischen (seltenen) Bemessungssituation:

$$w_{Q,inst} \leq l_k/300$$

$$w_{fin} - w_{G,inst} \leq l_k/200$$

Maximale Durchbiegung in der quasi-ständigen Bemessungssituation:

$$w_{fin} - w_0 \leq l_k/200$$

Eine Schwingungsbetrachtung für Decken ist gesondert zu führen.

TRAGFÄHIGKEIT

Berücksichtigt sind die Nachweise für einachsige Biegung und für Schub im Querschnitt und in der Verbindungsfuge nach DIN 1052: 2004.

WEITERE ANNAHMEN UND VORAUSSETZUNGEN

Die für die einzelnen Vorbemessungstabellen angesetzten Parameter wie Nutzungsklasse (NKL) und Klasse der Lasteinwirkungsdauer (KLED) sind bei den jeweiligen Tabellen angegeben.

Sämtliche angesetzten Lasten und Beanspruchungen sind bei den Tabellen nochmals dokumentiert. Windlasten und Punktlasten sind grundsätzlich nicht berücksichtigt.

Die Eigenlasten der Elemente sind in den Tabellen nicht gesondert berücksichtigt. Sie sind bei der Ermittlung der ständigen Dach- und Deckenlasten mit anzusetzen ($g_{k,Gesamt} = g_{k,Rippenelement} + g_{k,Restquerschnitt}$).

Für die Ermittlung der Schneelasten bei Dachelementen wird generell eine Gebäudehöhe von $h \leq 1000$ m über NN zugrundegelegt.

Die Angaben der Tabellen sind für Elemente mit einer Neigung von $\alpha = 0^\circ$ entwickelt.

Die Tabellen gelten nicht für kesseldruckimprägniertes Kerto.

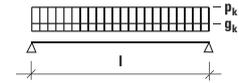
Die Tabellen gelten nur für liniengelagerte Elemente.

Die Auflagerpressung der einzelnen Elemente ist gesondert zu beachten.



Haltestelle am Hölderlinplatz

ZUL. STÜTZWEITEN BEI DECKENKONSTRUKTIONEN FÜR RIPPENELEMENTE



Hohlkasten-Deckenelement																						
						g _k [kN/m ²] =		1,00	1,50	2,00	1,00	1,50	2,00	1,00	1,50	2,00	1,00	1,50	2,00			
						p _k [kN/m ²] =		2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	6,00
b ₁	h ₁	b ₂	h ₂	b ₃	h ₃	Spannweite l [m] für Einfelelemente (starrer Verbund)																
450	27	57	200	450	27	9,79	9,32	8,65	8,74	8,50	8,27	7,90	7,70	7,10	6,98	6,48	6,05					
450	27	57	240	450	27	11,04	10,51	9,76	9,86	9,59	9,33	8,91	8,86	8,63	8,23	7,88	7,36	7,25	6,81	6,41		
450	27	57	280	450	27	12,26	11,67	10,84	10,96	10,65	10,36	9,90	9,84	9,63	9,15	9,15	8,74	8,57	8,08	7,62		
450	27	57	320	450	27	13,45	12,81	11,90	12,03	11,69	11,38	10,87	10,80	10,57	10,05	10,05	9,94	9,41	9,41	8,88		
450	27	57	360	450	27	14,62	13,93	12,93	13,08	12,71	12,37	11,83	11,75	11,49	10,93	10,93	10,81	10,24	10,24	10,22		
450	27	57	400	450	27	15,78	15,03	13,96	14,12	13,71	13,35	12,77	12,68	12,40	11,80	11,80	11,67	11,06	11,06	11,06		
600	27	57	200	600	27	9,61	8,90	7,84	7,64	6,85	6,21											
600	27	57	240	600	27	10,81	10,29	9,46	9,22	8,26	7,49	7,34	6,72	6,20								
600	27	57	280	600	27	11,98	11,41	10,58	10,69	9,74	8,83	8,65	7,92	7,31	7,18	6,67	6,23					
600	27	57	320	600	27	13,12	12,49	11,59	11,71	11,29	10,23	10,02	9,18	8,47	8,32	7,73	7,22	7,12	6,68	6,29		
600	27	57	360	600	27	14,24	13,56	12,58	12,71	12,36	11,69	11,45	10,49	9,68	9,51	8,84	8,25	8,13	7,63	7,19		
600	27	57	400	600	27	15,34	14,60	13,55	13,70	13,31	12,95	12,37	11,86	10,94	10,75	9,99	9,33	9,19	8,63	8,13		

Rippenplatten-Deckenelement																				
450	27	57	200	0	0	7,10	6,77	6,29	6,36	6,18	5,84									
450	27	57	240	0	0	8,27	7,88	7,32	7,41	7,19	7,00	6,70	6,51	6,00						
450	27	57	280	0	0	9,42	8,97	8,34	8,44	8,19	7,98	7,63	7,58	7,26	7,06	6,63	6,19			
450	27	57	320	0	0	10,55	10,05	9,34	9,45	9,18	8,94	8,55	8,49	8,31	7,91	7,86	7,34	7,23	6,79	6,40
450	27	57	360	0	0	11,67	11,12	10,33	10,45	10,15	9,89	9,46	9,39	9,19	8,75	8,75	8,56	8,21	7,92	7,46
450	27	57	400	0	0	12,78	12,17	11,31	11,44	11,12	10,82	10,36	10,28	10,06	9,58	9,58	9,47	8,99	8,99	8,60
450	27	57	450	0	0	14,15	13,48	12,53	12,67	12,31	11,99	11,47	11,39	11,15	10,61	10,61	10,49	9,96	9,96	9,96
600	27	57	240	0	0	7,74	7,34	6,47												
600	27	57	280	0	0	8,82	8,40	7,75	7,55	6,77	6,14									
600	27	57	320	0	0	9,88	9,41	8,74	8,84	7,96	7,22	7,07	6,47	5,97						
600	27	57	360	0	0	10,93	10,41	9,67	9,78	9,22	8,35	8,18	7,50	6,91	6,80	6,31	5,90			
600	27	57	400	0	0	11,97	11,40	10,59	10,70	10,40	9,56	9,36	8,57	7,91	7,77	7,22	6,74	6,65	6,24	5,88
600	27	57	450	0	0	13,25	12,62	11,72	11,85	11,51	11,14	10,72	10,00	9,22	9,06	8,42	7,86	7,75	7,27	6,85
600	27	57	500	0	0	14,51	13,82	12,84	12,98	12,62	12,28	11,74	11,50	10,61	10,43	9,69	9,05	8,92	8,37	7,89

Materialkennwerte:

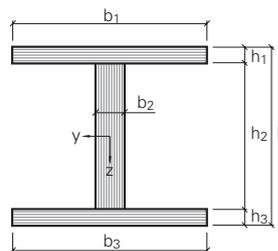
	Querschnitt 1 Kerto-Q	Querschnitt 2 Kerto-S	Querschnitt 3 Kerto-Q
f _{m,0,k} ¹⁾	= 36,0 N/mm ²	48,0 N/mm ²	36,0 N/mm ²
f _{c,0,k}	= 27,0 N/mm ²	38,0 N/mm ²	27,0 N/mm ²
f _{t,0,k}	= 27,0 N/mm ²	38,0 N/mm ²	27,0 N/mm ²
f _{v,k}	= 1,5 N/mm ²	4,4 N/mm ²	1,5 N/mm ²
E _{m,0,mean}	= 10 500 N/mm ²	13 800 N/mm ²	10 500 N/mm ²
G _{mean}	= 500 N/mm ²	500 N/mm ²	500 N/mm ²

Exposition:

NKL	= 1
Nutzlast Kat.	= A
KLED	= mittel

Modifikationswerte:

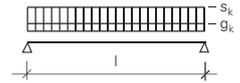
k _{mod,1,ständig}	= 0,6
k _{mod,1,veränd}	= 0,8
k _{mod,2,ständig}	= 0,6
k _{mod,2,veränd}	= 0,8
k _{mod,3,ständig}	= 0,6
k _{mod,3,veränd}	= 0,8
k _{def,1}	= 0,8
k _{def,2}	= 0,6
k _{def,3}	= 0,8
ψ ₂	= 0,3



1) Bei H > 300 mm sind die Werte mit Beiwert k_H = (300/H)^{0,12} abgemindert.

Diese Tabellen und deren Inhalte ersetzen keinesfalls den statischen Nachweis im konkreten Einzelfall.

ZUL. STÜTZWEITEN BEI FLACHDACHKONSTRUKTIONEN FÜR RIPPENELEMENTE



Hohlkasten-Dachelement																																																					
						g _k [kN/m ²] =			0,80			1,00			1,50			0,80			1,00			1,50																													
						s _k [kN/m ²] =			0,75			0,75			0,75			1,00			1,00			1,00			1,25			1,25			1,25			1,50			1,50			1,50			2,00			2,00			2,00		
b ₁	h ₁	b ₂	h ₂	b ₃	h ₃	Spannweite l [m] für Einfeldemente (starrer Verbund)																																															
450	27	57	200	450	27	12,99	12,03	10,47	12,42	12,03	10,47	11,83	11,51	10,47	11,13	11,06	10,47	10,07	10,07	9,87																																	
450	27	57	240	450	27	14,64	13,57	11,81	14,00	13,57	11,81	13,34	12,97	11,81	12,55	12,47	11,81	11,36	11,36	11,13																																	
450	27	57	280	450	27	16,25	15,06	13,11	15,54	15,06	13,11	14,81	14,40	13,11	13,93	13,84	13,11	12,62	12,62	12,36																																	
450	27	57	320	450	27	17,83	16,52	14,38	17,05	16,52	14,38	16,24	15,80	14,38	15,29	15,19	14,38	13,84	13,84	13,56																																	
450	27	57	360	450	27	19,38	17,96	15,64	18,53	17,96	15,64	17,66	17,18	15,64	16,62	16,51	15,64	15,05	15,05	14,75																																	
450	27	57	400	450	27	20,90	19,38	16,87	20,00	19,38	16,87	19,05	18,53	16,87	17,93	17,82	16,87	16,24	16,24	15,91																																	
600	27	57	200	600	27	12,78	11,84	10,29	12,22	11,84	10,29	11,63	11,31	10,29	10,93	10,87	10,29	9,88	9,88	9,69																																	
600	27	57	240	600	27	14,38	13,32	11,57	13,75	13,32	11,57	13,09	12,73	11,57	12,30	12,23	11,57	11,13	11,13	10,90																																	
600	27	57	280	600	27	15,92	14,75	12,82	15,23	14,75	12,82	14,50	14,10	12,82	13,63	13,55	12,82	12,33	12,33	12,08																																	
600	27	57	320	600	27	17,43	16,15	14,04	16,67	16,15	14,04	15,87	15,44	14,04	14,92	14,84	14,04	13,50	13,50	13,23																																	
600	27	57	360	600	27	18,91	17,52	15,24	18,08	17,52	15,24	17,22	16,75	15,24	16,19	16,10	15,24	14,66	14,66	14,36																																	
600	27	57	400	600	27	20,36	18,87	16,41	19,47	18,87	16,41	18,55	18,04	16,41	17,44	17,34	16,41	15,79	15,79	15,47																																	

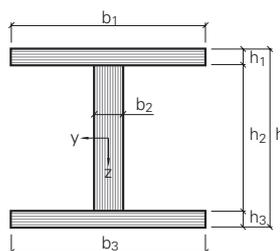
Rippenplatten-Dachelement																				
450	27	57	200	0	0	9,40	8,72	7,59	9,00	8,72	7,59	8,57	8,34	7,59	8,07	8,02	7,59	7,31	7,31	7,16
450	27	57	240	0	0	10,95	10,15	8,84	10,48	10,15	8,84	9,98	9,71	8,84	9,40	9,34	8,84	8,52	8,52	8,34
450	27	57	280	0	0	12,47	11,56	10,07	11,93	11,56	10,07	11,37	11,06	10,07	10,70	10,63	10,07	9,70	9,70	9,50
450	27	57	320	0	0	13,96	12,95	11,28	13,36	12,95	11,28	12,73	12,39	11,28	11,99	11,91	11,28	10,86	10,86	10,64
450	27	57	360	0	0	15,44	14,32	12,48	14,78	14,32	12,48	14,08	13,70	12,48	13,26	13,17	12,48	12,02	12,02	11,77
450	27	57	400	0	0	16,91	15,68	13,66	16,18	15,68	13,66	15,42	15,00	13,66	14,51	14,42	13,66	13,16	13,16	12,89
450	27	57	450	0	0	18,72	17,36	15,12	17,91	17,36	15,12	17,07	16,61	15,12	16,07	15,97	15,12	14,57	14,57	14,27
600	27	57	240	0	0	10,26	9,51	8,28	9,82	9,51	8,28	9,35	9,10	8,28	8,80	8,74	8,28	7,97	7,97	7,81
600	27	57	280	0	0	11,69	10,84	9,43	11,18	10,84	9,43	10,65	10,36	9,43	10,02	9,96	9,43	9,08	9,08	8,89
600	27	57	320	0	0	13,10	12,14	10,57	12,53	12,14	10,57	11,94	11,61	10,57	11,23	11,16	10,57	10,17	10,17	9,97
600	27	57	360	0	0	14,48	13,43	11,69	13,86	13,43	11,69	13,20	12,84	11,69	12,42	12,34	11,69	11,25	11,25	11,02
600	27	57	400	0	0	15,85	14,70	12,80	15,17	14,70	12,80	14,45	14,06	12,80	13,60	13,51	12,80	12,32	12,32	12,07
600	27	57	450	0	0	17,55	16,27	14,16	16,79	16,27	14,16	15,99	15,56	14,16	15,05	14,96	14,16	13,64	13,64	13,36
600	27	57	500	0	0	19,22	17,82	15,52	18,39	17,82	15,52	17,52	17,04	15,52	16,49	16,39	15,52	14,94	14,94	14,63

Materialkennwerte:

	Querschnitt 1 Kerto-Q	Querschnitt 2 Kerto-S	Querschnitt 3 Kerto-Q
f _{m,0,k} ¹⁾ =	36,0 N/mm ²	48,0 N/mm ²	36,0 N/mm ²
f _{c,0,k} =	27,0 N/mm ²	38,0 N/mm ²	27,0 N/mm ²
f _{t,0,k} =	27,0 N/mm ²	38,0 N/mm ²	27,0 N/mm ²
f _{v,k} =	1,5 N/mm ²	4,4 N/mm ²	1,5 N/mm ²
E _{m,0,mean} =	10 500 N/mm ²	13 800 N/mm ²	10 500 N/mm ²
G _{mean} =	500 N/mm ²	500 N/mm ²	500 N/mm ²

Exposition:

NKL = 1
Höhe über NN = bis 1000 m
KLED = kurz



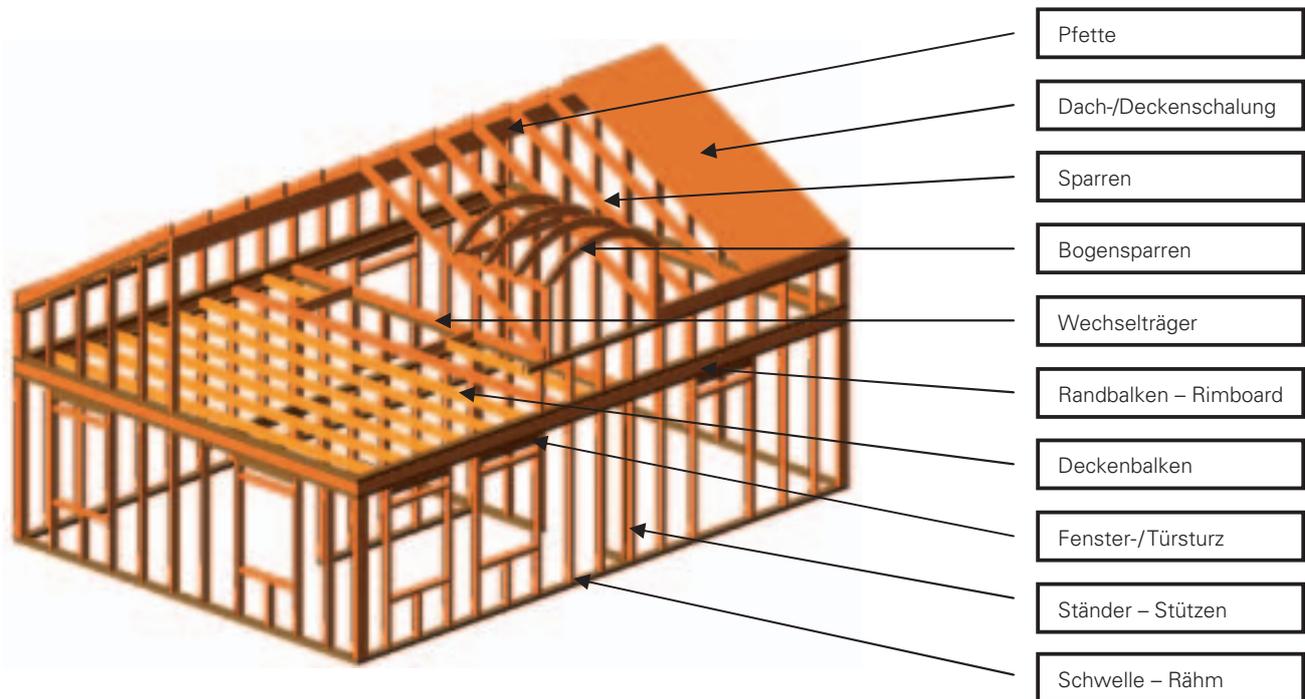
Modifikationswerte:

k_{mod,1,ständig} = 0,6
k_{mod,1,veränd} = 0,9
k_{mod,2,ständig} = 0,6
k_{mod,2,veränd} = 0,9
k_{mod,3,ständig} = 0,6
k_{mod,3,veränd} = 0,9
k_{def,1} = 0,8
k_{def,2} = 0,6
k_{def,3} = 0,8
ψ₂ = 0,0

Diese Tabellen und deren Inhalte ersetzen keinesfalls den statischen Nachweis im konkreten Einzelfall.

¹⁾ Bei H > 300 mm sind die Werte mit Beiwert k_H = (300/H)^{0,12} abgemindert.

ÜBERSICHT VON KERTO-ANWENDUNGEN IM HOLZHAUSBAU



Fachhochschule Albstadt



Binderhalle

KERTO-S BALKENANWENDUNGEN

KERTO-BALKEN SIND

- schlank und hoch
- formstabil
- hochfest
- material- und gewichtssparend
- zimmermannsmäßig zu bearbeiten

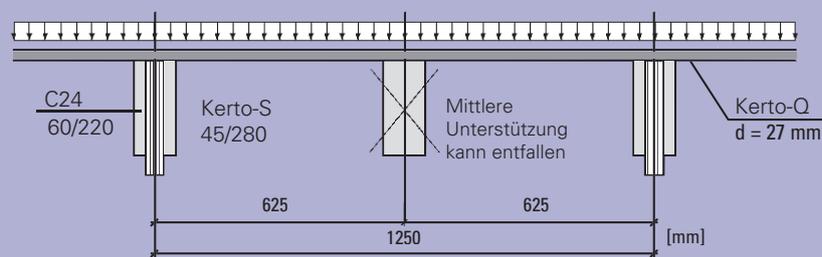
ANWENDUNGSBEREICHE

- Gratsparren und Kehlbalken
- Sparren bei großen Dämmhöhen im Dach
- Ringbalken
- Pfetten
- Träger und Unterzüge

Kerto-S zeichnet sich durch sehr hohe Festigkeitswerte aus. Es wird als Platte produziert und in Streifen aufgetrennt, die als Kerto-S Balken in verschiedensten Konstruktionen eingesetzt werden können. Dadurch erhalten wir die schlanken, hochfesten Kerto-Querschnitte, die bezüglich der Dimensionen auch zwischen den Standardabmessungen von Konstruktionsvollholz (KVH) und Brettschichtholz (BSH) liegen.

Kerto im Vergleich

Geänderte Konstruktion – weniger Material

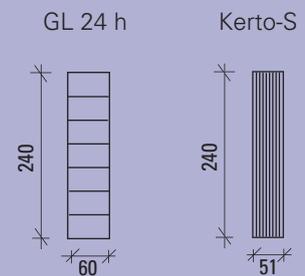


Holzbalkendecke

Beispiel: Holzbalkendecke

Insgesamt ca. ein Drittel weniger Material bei vergleichbarer Biegesteifigkeit
Alternativ: Kerto-S 6,3/26 cm (7,5/24 cm)

Gleiche Konstruktion – weniger Material



Holzbau

Für hoch beanspruchte stabförmige Bauteile (Balken, Binder, Sparren, Pfetten, Stützen, Verstärkungen etc.)

- 15 % weniger Material
- weniger Gewicht → leichtere Montage
- bei vergleichbarer Biegesteifigkeit

BEMESSUNGSHILFEN FÜR BALKENANWENDUNGEN AUS KERTO-S

Die nachfolgenden Tabellen geben die maximal erreichbaren Spannweiten von ausgesuchten Standardelementen in Abhängigkeit von der Belastung und der zulässigen Durchbiegung an. Sie sollen dem planenden Architekten, dem bemessenden Ingenieur oder dem ausführenden Betrieb eine Hilfe zur überschlägigen Dimensionierung und Abschätzung der Leistungsfähigkeit von Balken und Trägern aus Kerto-S sein.

Die nachfolgenden Tabellen und deren Inhalte ersetzen keinesfalls den statischen Nachweis im konkreten Einzelfall.

GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT

Die angesetzten Durchbiegungsbeschränkungen basieren auf der DIN 1052: 2004; Abschnitt 9.2. Die Grenzwerte sind nachfolgend angegeben.

Maximale Durchbiegung in der charakteristischen (seltenen) Bemessungssituation:

$$w_{Q,inst} \leq l_k/300$$

$$w_{fin} - w_{G,inst} \leq l_k/200$$

Maximale Durchbiegung in der quasi-ständigen Bemessungssituation:

$$w_{fin} - w_0 \leq l_k/200$$

Eine Schwingungsbetrachtung für Deckenträger ist gesondert zu führen.

TRAGFÄHIGKEIT

Berücksichtigt sind die Nachweise für einachsige Biegung und für Schub nach DIN 1052: 2004.

WEITERE ANNAHMEN UND VORAUSSETZUNGEN

Die für die einzelnen Vorbemessungstabellen angesetzten Parameter wie Nutzungsklasse (NKL) und Klasse der Lasteinwirkungsdauer (KLED) sind bei den jeweiligen Tabellen angegeben.

Sämtliche angesetzten Lasten und Beanspruchungen sind bei den Tabellen nochmals dokumentiert. Windlasten und Punktlasten sind grundsätzlich nicht berücksichtigt.

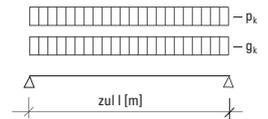
Die Eigenlasten der Träger sind in den Tabellen nicht gesondert berücksichtigt. Sie sind bei der Ermittlung der ständigen Deckenlasten mit anzusetzen ($g_{k,Gesamt} = g_{k,Träger} + g_{k,Restquerschnitt}$).

Die Angaben der Tabellen sind für Träger mit einer Neigung von $\alpha = 0^\circ$ entwickelt.

Die Tabellen gelten nicht für kesseldruckimprägniertes Kerto.

Die Auflagerpressung an den Trägerenden und gegebenenfalls am Mittelaufleger ist gesondert zu betrachten.

VORBEMESSUNG EINFELDTRÄGER



Decke																	
		g_k [kN/m] =	1,00	1,50	2,00	1,00	1,50	2,00	1,00	1,50	2,00	1,00	1,50	2,00	1,00	1,50	2,00
		p_k [kN/m] =	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	6,00
Kerto-S Querschnitt	b	h	Spannweite l [m] für Einfeldträger														
	45	180	3,38	3,04	2,68	2,61	2,34	2,12	2,08	1,90	1,76	1,73	1,60	1,50	1,48	1,39	1,31
		200	3,76	3,38	2,98	2,90	2,60	2,36	2,31	2,12	1,95	1,92	1,78	1,67	1,64	1,54	1,45
		220	4,13	3,72	3,28	3,19	2,86	2,598	2,54	2,33	2,15	2,11	1,96	1,83	1,81	1,69	1,60
		240	4,51	4,06	3,58	3,48	3,12	2,83	2,77	2,54	2,34	2,30	2,14	2,00	1,97	1,85	1,74
		260	4,88	4,39	3,87	3,77	3,38	3,07	3,00	2,75	2,54	2,49	2,32	2,16	2,13	2,00	1,89
		280	5,26	4,73	4,17	4,06	3,64	3,30	3,24	2,96	2,73	2,69	2,50	2,33	2,30	2,16	2,03
	51	300	5,63	5,07	4,47	4,36	3,90	3,54	3,47	3,17	2,93	2,88	2,67	2,50	2,46	2,31	2,18
		200	3,92	3,77	3,38	3,29	2,95	2,67	2,62	2,40	2,21	2,18	2,02	1,89	1,86	1,75	1,65
		220	4,31	4,15	3,71	3,62	3,25	2,94	2,88	2,64	2,43	2,39	2,22	2,08	2,05	1,92	1,81
		240	4,70	4,52	4,05	3,95	3,54	3,21	3,14	2,88	2,66	2,61	2,43	2,26	2,23	2,10	1,97
		260	5,09	4,90	4,39	4,28	3,84	3,48	3,40	3,12	2,88	2,83	2,63	2,45	2,42	2,27	2,14
	57	280	5,48	5,28	4,73	4,61	4,13	3,74	3,67	3,36	3,10	3,05	2,83	2,64	2,60	2,44	2,30
		300	5,87	5,66	5,07	4,94	4,43	4,01	3,93	3,60	3,32	3,26	3,03	2,83	2,79	2,62	2,47
		200	4,06	3,91	3,64	3,55	3,30	2,99	2,93	2,68	2,47	2,43	2,26	2,11	2,08	1,95	1,84
		240	4,88	4,70	4,37	4,26	3,96	3,59	3,51	3,22	2,97	2,92	2,71	2,53	2,49	2,34	2,21
	63	280	5,69	5,48	5,10	4,97	4,62	4,18	4,10	3,75	3,46	3,40	3,16	2,95	2,91	2,73	2,57
320		6,50	6,26	5,83	5,68	5,28	4,78	4,68	4,29	3,96	3,89	3,61	3,37	3,33	3,12	2,94	
360		7,32	7,04	6,56	6,39	5,93	5,38	5,27	4,83	4,45	4,38	4,07	3,80	3,74	3,51	3,31	
200		4,20	4,05	3,77	3,67	3,64	3,30	3,24	2,96	2,73	2,69	2,50	2,33	2,30	2,16	2,03	
69	240	5,04	4,86	4,52	4,40	4,37	3,96	3,88	3,56	3,28	3,22	3,00	2,80	2,76	2,59	2,44	
	280	5,88	5,66	5,28	5,14	5,10	4,62	4,53	4,15	3,83	3,76	3,49	3,26	3,22	3,02	2,85	
	320	6,72	6,47	6,03	5,87	5,83	5,28	5,18	4,74	4,37	4,30	3,99	3,73	3,68	3,45	3,25	
	360	7,56	7,28	6,78	6,61	6,56	5,94	5,82	5,33	4,92	4,84	4,49	4,20	4,14	3,88	3,66	
75	200	4,33	4,17	3,88	3,78	3,78	3,62	3,44	3,25	2,99	2,94	2,73	2,55	2,52	2,36	2,23	
	240	5,20	5,00	4,66	4,54	4,54	4,34	4,12	3,89	3,59	3,53	3,28	3,06	3,02	2,83	2,67	
	280	6,06	5,84	5,44	5,30	5,30	5,06	4,81	4,54	4,19	4,12	3,83	3,57	3,52	3,31	3,12	
	320	6,93	6,67	6,21	6,05	6,05	5,79	5,50	5,19	4,79	4,71	4,37	4,09	4,03	3,78	3,56	
75	360	7,80	7,51	6,99	6,81	6,81	6,51	6,19	5,84	5,39	5,30	4,92	4,60	4,53	4,25	4,01	
	200	4,45	4,29	3,99	3,89	3,89	3,82	3,53	3,53	3,25	3,20	2,97	2,78	2,74	2,57	2,42	
	240	5,34	5,15	4,79	4,67	4,67	4,59	4,24	4,23	3,90	3,84	3,57	3,33	3,28	3,08	2,90	
	280	6,23	6,00	5,59	5,45	5,45	5,35	4,95	4,94	4,56	4,48	4,16	3,89	3,83	3,59	3,39	
75	320	7,12	6,86	6,39	6,22	6,22	6,12	5,66	5,64	5,21	5,12	4,76	4,44	4,38	4,11	3,87	
	360	8,02	7,72	7,19	7,00	7,00	6,88	6,36	6,35	5,86	5,76	5,35	5,00	4,92	4,62	4,36	
75	400	8,91	8,58	7,99	7,78	7,78	7,65	7,07	7,05	6,51	6,40	5,94	5,55	5,47	5,14	4,84	

Materialeigenschaften:

$B \geq 27$ mm

$f_{m,0,k}^{1)} = 48$ N/mm²

$f_{v,0,k} = 4,4$ N/mm²

$E_{m,0,mean} = 13\,800$ N/mm²

Exposition:

NKL = 1

Nutzlast Kat. = A

KLED = mittel

Beiwerte:

Nutzlast $\psi_2 = 0,3$

$k_{mod,g} = 0,6$

$k_{mod,p} = 0,8$

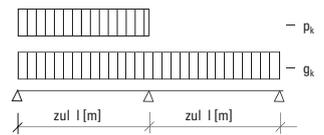
$k_{def} = 0,6$

Diese Tabelle

und deren Inhalt ersetzen keinesfalls den statischen Nachweis im konkreten Einzelfall.

1) Bei $H > 300$ mm sind die Werte mit Beiwert $k_H = \left(\frac{300}{H}\right)^{0,12}$ abgemindert.

VORBEMESSUNG ZWEIFELDTRÄGER



Decke																	
		g_k [kN/m] =	1,00	1,50	2,00	1,00	1,50	2,00	1,00	1,50	2,00	1,00	1,50	2,00	1,00	1,50	2,00
		p_k [kN/m] =	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	6,00
Kerto-S Querschnitt	b	h	Spannweite l [m] für Zweifeldträger														
	45	180	2,81	2,43	2,15	2,09	1,87	1,70	1,66	1,52	1,41	1,38	1,28	1,20	1,18	1,11	1,05
200		3,12	2,70	2,38	2,32	2,08	1,89	1,85	1,69	1,56	1,54	1,43	1,33	1,31	1,23	1,16	
220		3,44	2,97	2,62	2,55	2,29	2,08	2,03	1,86	1,72	1,69	1,57	1,47	1,44	1,36	1,28	
240		3,75	3,24	2,86	2,79	2,50	2,26	2,22	2,03	1,87	1,84	1,71	1,60	1,58	1,48	1,39	
260		4,06	3,52	3,10	3,02	2,71	2,45	2,40	2,20	2,03	2,00	1,85	1,73	1,71	1,60	1,51	
280		4,37	3,79	3,34	3,25	2,92	2,64	2,59	2,37	2,19	2,15	2,00	1,86	1,84	1,73	1,63	
300		4,69	4,06	3,58	3,48	3,12	2,83	2,77	2,54	2,34	2,30	2,14	2,00	1,97	1,85	1,74	
51	200	3,54	3,06	2,70	2,63	2,36	2,14	2,10	1,92	1,77	1,74	1,62	1,51	1,49	1,40	1,32	
	220	3,89	3,37	2,97	2,90	2,60	2,35	2,30	2,11	1,95	1,91	1,78	1,66	1,64	1,54	1,45	
	240	4,25	3,68	3,24	3,16	2,83	2,57	2,51	2,30	2,12	2,09	1,94	1,81	1,79	1,68	1,58	
	260	4,60	3,98	3,51	3,42	3,07	2,78	2,72	2,49	2,30	2,26	2,10	1,96	1,93	1,82	1,71	
	280	4,96	4,29	3,78	3,69	3,30	2,99	2,93	2,69	2,48	2,44	2,26	2,11	2,08	1,96	1,84	
	300	5,31	4,60	4,05	3,95	3,54	3,21	3,14	2,88	2,66	2,61	2,43	2,26	2,23	2,10	1,97	
57	200	3,96	3,43	3,02	2,94	2,64	2,39	2,34	2,14	1,98	1,94	1,81	1,69	1,66	1,56	1,47	
	240	4,75	4,11	3,62	3,53	3,17	2,87	2,81	2,57	2,37	2,33	2,17	2,02	2,00	1,87	1,77	
	280	5,54	4,80	4,23	4,12	3,69	3,35	3,28	3,00	2,77	2,72	2,53	2,36	2,33	2,19	2,06	
	320	6,33	5,48	4,83	4,71	4,22	3,82	3,75	3,43	3,17	3,11	2,89	2,70	2,66	2,50	2,35	
	360	7,12	6,17	5,44	5,30	4,75	4,30	4,21	3,86	3,56	3,50	3,25	3,04	2,99	2,81	2,65	
63	200	4,37	3,79	3,34	3,25	2,92	2,64	2,59	2,37	2,19	2,15	2,00	1,86	1,84	1,73	1,63	
	240	5,25	4,54	4,00	3,90	3,50	3,17	3,11	2,84	2,62	2,58	2,40	2,24	2,21	2,07	1,95	
	280	6,12	5,30	4,67	4,55	4,08	3,70	3,62	3,32	3,06	3,01	2,80	2,61	2,57	2,42	2,28	
	320	7,00	6,06	5,34	5,20	4,66	4,23	4,14	3,79	3,50	3,44	3,20	2,98	2,94	2,76	2,60	
	360	7,87	6,81	6,01	5,85	5,25	4,76	4,66	4,27	3,94	3,87	3,59	3,36	3,31	3,11	2,93	
69	200	4,79	4,15	3,66	3,56	3,19	2,89	2,83	2,60	2,39	2,35	2,19	2,04	2,01	1,89	1,78	
	240	5,75	4,98	4,39	4,27	3,83	3,47	3,40	3,12	2,87	2,83	2,62	2,45	2,42	2,27	2,14	
	280	6,71	5,80	5,12	4,99	4,47	4,05	3,97	3,63	3,35	3,30	3,06	2,86	2,82	2,65	2,49	
	320	7,66	6,63	5,85	5,70	5,11	4,63	4,54	4,15	3,83	3,77	3,50	3,27	3,22	3,02	2,85	
	360	8,62	7,46	6,58	6,41	5,75	5,21	5,10	4,67	4,31	4,24	3,94	3,68	3,62	3,40	3,21	
75	200	5,12	4,51	3,97	3,87	3,47	3,15	3,08	2,82	2,60	2,56	2,38	2,22	2,19	2,05	1,94	
	240	6,15	5,41	4,77	4,65	4,16	3,77	3,70	3,39	3,12	3,07	2,85	2,66	2,63	2,46	2,32	
	280	7,17	6,31	5,56	5,42	4,86	4,40	4,31	3,95	3,64	3,58	3,33	3,11	3,06	2,88	2,71	
	320	8,20	7,21	6,36	6,19	5,55	5,03	4,93	4,52	4,16	4,09	3,80	3,55	3,50	3,29	3,10	
	360	9,22	8,11	7,15	6,97	6,25	5,66	5,55	5,08	4,69	4,61	4,28	4,00	3,94	3,70	3,48	
	400	10,25	9,01	7,95	7,74	6,94	6,29	6,16	5,64	5,21	5,12	4,76	4,44	4,38	4,11	3,87	

Materialeigenschaften:

$B \geq 27$ mm

$f_{m,0,k}^{1)}$ = 48 N/mm²

$f_{v,0,k}$ = 4,4 N/mm²

$E_{m,0,mean}$ = 13 800 N/mm²

Exposition:

NKL = 1

Nutzlast Kat. = A

KLED = mittel

Beiwerte:

Nutzlast $\psi_2 = 0,3$

$k_{mod,g} = 0,6$

$k_{mod,p} = 0,8$

$k_{def} = 0,6$

Diese Tabelle

und deren Inhalt

ersetzen keinesfalls

den statischen

Nachweis im

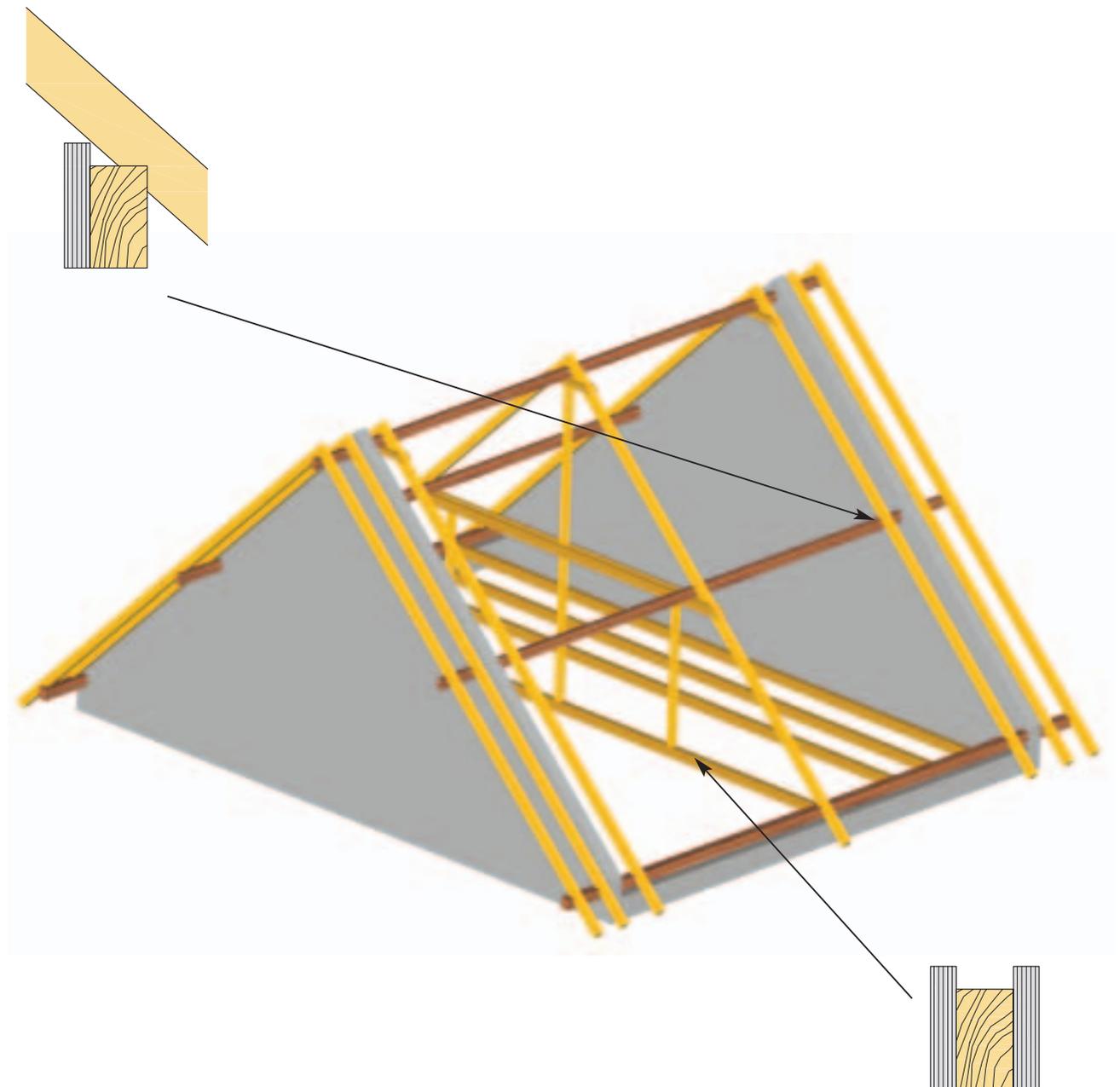
konkreten Einzelfall.

¹⁾ Bei $H > 300$ mm sind die Werte mit Beiwert $k_H = \left(\frac{300}{H}\right)^{0,12}$ abgemindert.

KERTO-S BALKENVERSTÄRKUNG

VORTEILE VON VERSTÄRKUNGEN MIT KERTO-S

- Hohe Festigkeitseigenschaften und hoher Elastizitätsmodul
- Geringes Eigengewicht (ca. 500 kg/m³) der Verstärkung erleichtert Transport und Montage
- Große verfügbare Längen von Kerto reduzieren Stöße und Verschnitte
- Kerto kann zimmermannsmäßig be- und verarbeitet werden, dadurch können Verkleidungen und ähnliches aufgenagelt oder verschraubt werden.
- Kerto ist trocken, damit riss- und verzugsarm
- Kerto kann in schmalen, hohen Querschnitten verwendet werden. Das ermöglicht hohe Trägheitsmomente und kurze Verbindungsmittel.
- Verstärkungen mit Kerto sind, anders als stählerne Verstärkungen, keine zusätzlichen Wärmebrücken und können leicht mit ausreichender Feuerwiderstandsfähigkeit hergestellt werden.
- Die Verstärkung der Balkenlagen kann mit Kerto gleichzeitig als Höhenausgleich für Deckenverkleidungen und/oder Bodenbeläge genutzt werden.



HINWEISE ZU BALKENVERSTÄRKUNGEN

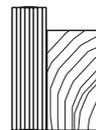
Die Wirksamkeit und das Tragverhalten von Balkenverstärkungen hängt von vielen verschiedenen Faktoren, wie dem Verhältnis der Steifigkeit der seitlichen Laschen zur Steifigkeit des vorhandenen Balkens, dem Grad der Entlastung des vorhandenen Balkens oder der Länge der Verstärkung ab. So unterscheidet sich das Tragverhalten einer durchgehenden, seitlichen Verstärkung wesentlich von einer bereichsweisen.

Bei der durchgehenden kontinuierlichen Verstärkung können in der Regel die Schnittgrößen entsprechend dem Steifigkeitsverhältnis verteilt werden. Bei der bereichsweisen Verstärkung ergibt sich ein ganz anderer Schnittgrößenverlauf. Für eine Umbemessung von Stahl in Holz-Laschen müssen diese Einflüsse beachtet werden und mit den Schnittgrößen die Durchbiegungs- und Spannungsnachweise für die Verstärkung und den vorhandenen Balken geführt werden.

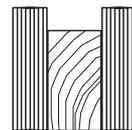
Die unten stehende Tabelle gibt an, durch welchen Kerto-S Querschnitt ein Stahlprofil ersetzt werden muss, um eine vergleichbare Biegesteifigkeit $E \cdot I$ zu erhalten. Das heißt bei entsprechender Verbindung mit dem vorhandenen Balken hat die Kerto-Verstärkung die gleiche Durchbiegung wie die aus Stahl, die Einhaltung der Tragfähigkeitsnachweise ist damit aber nicht zwangsläufig erfüllt!



Balkenverstärkung



Einseitig seitliche Verstärkung



Beidseitig seitliche Verstärkung

Auszug aus den Kerto-Bemessungstabellen „Verstärkungen mit Kerto“

Stahlprofil		Kerto-S Träger mit vergleichbarer Biegesteifigkeit								
Profil IPE	Gewicht [kg/m]	b [mm]	h [mm]	Gewicht [kg/m]	b [mm]	h [mm]	Gewicht [kg/m]	b [mm]	h [mm]	Gewicht [kg/m]
U 60	5,07	45	110	2,48	57	100	2,85	75	90	3,38
U 80	8,64	45	160	3,60	57	150	4,28	75	140	5,25
U 100	10,60	45	210	4,73	57	200	5,70	75	170	6,38
U 120	13,40	45	250	5,63	57	230	6,56	75	210	7,88
U 140	16,00	45	290	6,53	57	270	7,70	75	250	9,38
U 160	18,80	45	340	7,65	57	310	8,84	75	290	10,88
U 180	22,00	45	380	8,55	57	350	9,98	75	320	12,00
U 200	25,30	45	430	9,68	57	400	11,40	75	360	13,50
U 220	29,40	45	480	10,80	57	440	12,54	75	410	15,38

Materialeigenschaften Kerto:
 $E_{0,mean} = 13\,800 \text{ N/mm}^2$
 Rohdichte = 500 kg/m^3

Materialeigenschaften Stahl:
 $E = 210\,000 \text{ N/mm}^2$
 Rohdichte = 7850 kg/m^3

Diese Tabelle und deren Inhalt ersetzen keinesfalls den statischen Nachweis im konkreten Einzelfall.

KERTO IM AUSSENBEREICH

Kerto wird aus Nadelholzfurnieren hergestellt. Diese Furniere werden technisch getrocknet und mit einem wasserbeständigen Leim zu großformatigen Platten verleimt. Die Verleimung von Kerto entspricht einer AW- oder BFU 100-Verleimung, wie es sie für Sperrholz gibt. Dies bedeutet, dass der Leim bei Feuchteinfluss seine Haftfestigkeit nicht verliert (siehe auch DIN 68705, Teil 2). Die Furniere selbst sind aber nicht gegen Pilz- oder Insektenbefall resistent.

Die Haltbarkeit von Holz hängt davon ab, wie stark es Gefährdungen durch Insektenbefall, holzerstörende Pilze und/oder Witterungseinflüssen ausgesetzt wird. Im Gegensatz zu anderen Baustoffen, wie z. B. unlegiertem Stahl oder Beton, besitzt Holz eine relativ hohe Resistenz gegenüber Chemikalien. Der vorbeugende chemische Holzschutz im Hochbau wird in der Norm DIN 68800, Teil 1 bis 5 geregelt.

Im Zulassungsbescheid für Kerto ist angegeben, dass ein chemischer Holzschutz, wenn er erforderlich ist, nach den Bestimmungen der DIN 68800, Teil 3 (vorbeugender chemischer Holzschutz) erfolgen muss, also nicht nach Teil 5 (vorbeugender chemischer Schutz von Holzwerkstoffen), obwohl Kerto ein Holzwerkstoff ist. Bauteile aus Kerto sind demnach wie Bauteile aus Brettschichtholz zu schützen. Den vorbeugenden Holzschutz regeln die Teile 2 und 3 der Norm. Der Teil 2 der Norm beschäftigt sich mit Angaben zu den vorbeugenden baulichen Maßnahmen für Holzbauteile.

Baulicher Holzschutz bedeutet vorbeugende konstruktive und/oder bauphysikalische Maßnahmen zur Vermeidung einer unzutraglichen Veränderung des Feuchtegehaltes von Holz und Holzwerkstoffen. Im Kommentar zu der Norm werden auch Vorschläge zu diesen konstruktiven Ausführungen gemacht. Im Teil 3 der Norm werden Angaben zum chemischen Holzschutz gemacht.

Chemischer Holzschutz bedeutet die Behandlung mit chemischen Holzschutzmitteln. Der chemische Holzschutz ist erforderlich für Bauteile, die trotz baulicher Maßnahmen dem Angriff holzerstörender Pilze oder Insekten ausgesetzt sind. In beiden Teilen unterscheidet die Norm zwischen:

- tragenden/aussteifenden
- nicht tragenden/nicht maßhaltigen und
- nicht tragenden/maßhaltigen Bauteilen

Für tragende/aussteifende Bauteile ist der bauliche Holzschutz und, in bestimmten Fällen, der chemische Holzschutz notwendig, um die Tragfähigkeit des Gebäudes zu erhalten. Die Anwendung der Norm ist deshalb für diese Bereiche zwingend. Für nicht tragende/nicht aussteifende Bauteile werden in Teil 3 der Norm Hinweise zum chemischen Holzschutz gegeben, nach denen Maßnahmen getroffen werden können.

Es ist kein chemischer Holzschutz für nicht tragende oder nicht aussteifende Bauteile vorgeschrieben!

NOTWENDIGKEIT EINES CHEMISCHEN HOLZSCHUTZES

Die Notwendigkeit eines chemischen Holzschutzes hängt davon ab, welcher Gefährdung das Bauteil ausgesetzt ist. Es werden 5 Gefährdungsklassen (0 bis 4) unterschieden. Falls ein chemischer Holzschutz danach erforderlich ist, muss dieser auf die vorliegende Gefährdung abgestimmt sein. Das heißt zu jeder Gefährdungsklasse gehören bestimmte Anforderungen an die Eigenschaften der Holzschutzmittel. Bei bauaufsichtlich zugelassenen Holzschutzmitteln sind dies so genannte Prüfprädikate (siehe Tab. 1).



Kerto-Fassade „Sortimo“ in Zusmarshausen



Tennisclubheim in Aichach

Dabei ist zu beachten, dass ein Schutz gegen holzerstörende Pilze nicht unbedingt ein Schutz gegen Bläue- oder Schimmelpilze (holzverfärbende Pilze) bedeutet, da diese das Holz nicht zerstören, sondern einen holzverfärbenden Charakter haben. Die meisten Schutzmittel sind allerdings kombiniert, so dass oft ein Schutzmittel ausreicht, um gegen holzerstörende und gegen holzverfärbende Pilze vorzubeugen. Es muss aber ausdrücklich dafür ausgewiesen sein.

VERZICHT AUF CHEMISCHEN HOLZSCHUTZ

Auf chemischen Holzschutz kann nach DIN 68800 verzichtet werden, wenn die Gefährdungsklasse 0 vorliegt, d. h., dass keine Feuchtigkeit über einen längeren Zeitraum auf das Holz einwirken kann und holzerstörende Insekten entweder nicht an das Holz gelangen können oder das Holz sichtbar verbaut wird, so dass ein Befall frühzeitig erkannt wird, bevor es zu einem Schaden kommt. Das kann in vielen Fällen durch konstruktive Maßnahmen erreicht werden. Die Einstufungstabelle (Tab. 2) gibt nur einen groben Überblick. In den Kommentaren der DIN 68800 sind besondere bauliche Maßnahmen angegeben, bei deren Einhaltung auch Außenbauteile in die Gefährdungsklasse 0 eingestuft werden können. Diese besonderen Maßnahmen stellen keine schwierigen Konstruktionen dar, sondern sind konkrete Angaben zu den erforderlichen Wand- und Dachaufbauten, mit denen die Gefahr eines Schadens durch Insekten oder Pilze zu vermeiden ist.

So können im Regelfall Häuser in Holzbauweise nahezu vollständig ohne chemischen Holzschutz nach DIN 68800 errichtet werden.

ES IST ALSO FOLGENDES ZU BEACHTEN

Für tragende/aussteifende Bauteile:

- Welche Holzbauteile sind tragend/aussteifend?
- Zu welchen Gefährdungsklassen gehören diese Holzbauteile?
- Kann durch eine bauliche Maßnahme (z. B. Dachüberstand) eine Einstufung in eine niedrigere Gefährdungsklasse erreicht werden?
- Wenn die Gefährdungsklasse bestimmt ist, erfolgt die Feststellung der erforderlichen Holzschutzmaßnahme

Für nicht tragende/nicht maßhaltige Bauteile:

- Zu welchen Gefährdungsklassen gehören diese Holzbauteile?
- Kann durch eine bauliche Maßnahme (z. B. Dachüberstand) eine Einstufung in eine niedrigere Gefährdungsklasse erreicht werden?
- Wenn die Gefährdungsklasse bestimmt ist, erfolgt die Feststellung der erforderlichen Holzschutzmaßnahme.
- Werden nicht tragende Bauteile so eingebaut, dass sie sich leicht austauschen lassen, kann ein Verzicht auf chemische Holzschutzmaßnahmen durchaus in Erwägung gezogen werden.

WETTERSCHUTZ UND HOLZSCHUTZ

Mit Wetterschutz ist zunächst der Schutz des Holzes vor Witterungseinflüssen wie UV-Licht und Feuchte gemeint. Durch Lichteinfluss kommt es bei Holz zu Verfärbungen und Vergrauungen an der Oberfläche. Feuchteänderungen führen zu Schwinden bzw. Quellen und einer Änderung der Festigkeitseigenschaften. Diese Änderungen sind bekannt, vorhersehbar und stellen keinen Schaden an sich dar. Sollen sie verhindert werden, können bauliche Maßnahmen oder auch Beschichtungssysteme gegen UV-Licht und Feuchte schützen. Beschichtungen können Holz vor Feuchte



Aussegnungshalle aus imprägniertem Kerto in Gräfelfing



Brücke in Dachau

schützen, in dem sie die Oberfläche absperren und so das Schwinden/Quellen verhindern. Dies ist bei maßhaltigen Bauteilen, wie z. B. Fenstern, wichtig. Durch Pigmente oder UV-Absorber verhindern sie das Vergrauen/Verfärben. Sie erhöhen die mechanische Widerstandsfähigkeit der Oberfläche durch Bildung eines schützenden Films. Zur Erhaltung der Funktion von solchen Beschichtungen ist eine regelmäßige Überarbeitung oder Erneuerung notwendig.

Als Holzschutz bzw. Holzschutzmaßnahme im engeren Sinne gilt folgende Definition:

Holzschutz ist die Summe aller Maßnahmen, mit denen Holzschäden infolge eines Befalls durch Organismen (z. B. holzzerstörende Insekten oder Pilze) vorgebeugt werden können. Mit Holzschäden ist eine echte Zerstörung des Bauteils gemeint, die zum Verlust der Tragfähigkeit oder der Gebrauchseigenschaft führt. Verfärbungen durch Bläuepilze oder Verfärbungen durch UV-Einwirkung führen nicht zum Verlust der Tragfähigkeit und werden von vielen Holzschutzmitteln nicht verhindert. Holzschutzlasuren, die biozide Wirkstoffe haben und eine optische Veredelung bewirken, nehmen eine Zwischenstellung zwischen Holzschutz und Wetterschutz ein. Ein sehr guter Wetterschutz durch eine Beschichtung, der absolut zuverlässig eine Durchfeuchtung verhindert, könnte auch als Holzschutz betrachtet werden, da bei fehlender Feuchte keine Gefahr durch holzzerstörende Pilze gegeben ist. Bis aber so ein Anstrichsystem für die großformatigen Kerto-Platten genannt werden kann, empfehlen wir, für tragende oder aussteifende Bauteile noch einen separaten, chemischen Holzschutz durchzuführen.

KERTO-KESSELDROCKIMPRÄGNIERUNG

Kerto kann im Kesseldruckverfahren bei Einhaltung bestimmter Randbedingungen komplett durchimprägniert werden. Bauteile aus durchimprägniertem Kerto können bei Verwendung eines geeigneten Holzschutzmittels in den Gefähr-

Tabelle 1: Prüfprädikate

Gefährdungsklasse	Gefährdung durch holzzerstörende Insekten	Gefährdung durch holzzerstörende Pilze	Auswaschbeanspruchung	Moderfäule bei Erdkontakt	Erforderliche Prüfprädikate
GK 0	–	–	–	–	–
GK 1	ja	–	–	–	lv
GK 2	ja	ja	–	–	lv, P
GK 3	ja	ja	ja	–	lv, P, W
GK 4	ja	ja	ja	ja	lv, P, W, E

Prüfprädikate:

- lv = gegen holzzerstörende Insekten vorbeugend wirksam
- P = gegen holzzerstörende Pilze vorbeugend wirksam
- W = auch für Holz, das der Witterung ausgesetzt ist, jedoch nicht im ständigen Erdkontakt und nicht im ständigen Kontakt mit Wasser
- E = auch für Holz, das extremer Beanspruchung ausgesetzt ist (ständiger Erd- oder Wasserkontakt sowie bei Schmutzablagerungen in Rissen und Fugen)

Tabelle 2: Einstufung in Gefährdungsklassen

Gefährdungsklasse	Bauteile	Kriterien
GK 0	Innenbauteile	Kein unkontrollierbarer Insektenbefall möglich, kontrollierter Befall zulässig
GK 1	Innenbauteile	Unkontrollierter Befall möglich
GK 2	Außen- und Innenbauteile	Mit Wetterschutz, in Feuchträumen oder in Nassbereichen, jedoch vor direkter Feuchteeinwirkung geschützt
GK 3	Außen- und Innenbauteile	Ohne Wetterschutz, in Feuchträumen oder in Nassbereichen, jedoch vor direkter Feuchteeinwirkung ungeschützt
GK 4	Außenbauteile	Mit ständigem Erdkontakt oder ständig stark befeuchtet

Für die Klassifizierung von Holzbauteilen in die Gefährdungsklassen werden in der Norm DIN 68800 Teil 3 ausführliche Angaben gemacht

dungsklassen 3 und 4 eingesetzt werden (Prüfprädiat Iv, P, W bzw. Iv, P, W und E nach DIN 68800). Bauteile aus Kerto-S weisen große Schwind- und Quellverformungen auf und können beim Imprägnieren schüsseln. Das imprägnier- te Kerto quillt bei der Imprägnierung und nimmt viel der Imprägnierlösung auf, was ein hohes Nassgewicht (ca. das Doppelte des Eigengewichtes im trockenen Zustand) nach dem Imprägnieren bewirkt. Eine Rücktrocknung des Materials ist in den meisten Fällen zu empfehlen.

Die Ausgleichsfeuchte von imprägnierten Bauteilen aus Kerto liegt um ca. 3 bis 5 % höher als bei nicht imprägniertem Kerto. Dies ist bei der Berechnung von Bauteilen gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung mit einer Abminde- rung der Festigkeitswerte zu berücksichtigen.

Bei Außenanwendungen ermöglicht die Kesseldruckimprägnierung den Schutz vor holzerstörenden Pilzen und Insekten. Allerdings fallen alle optischen Randbedingungen der Holzalterung an, wie z. B. Vergrauung, Rissigkeit, Sprödigkeit, Aufstellen und Ablösen von Holzfasern etc.

HINWEIS

Nur von uns benannte Firmen sind in der Lage, mit Kerto-Furnierschichtholz in einem geeigneten und speziellen Verfahren sachkundig und ordnungsgemäß eine Kesseldruckimprägnierung durchzuführen.



Brücke in Crailsheim



Salzlagerrhalle



Villeroy & Boch-Gebäude



Rasthaus in Leipzig

AUSSCHREIBUNGSTEXTVORSCHLÄGE

Beispiel: Kerto-Q Platten als einseitig sichtbare Dachrandschalung

Position	Leistungstext	Menge	Gesamtpreis
1	<p>Q 04/15 Furnierschichtholz Kerto-Q mit einseitig ausgesuchten Deckfurnieren, Dicke: 27 mm Breite: 1800 mm Länge: 4,25 m Stück: 7 gemäß Zulassung Z-9.1-100, phenolharzverleimt, mit einseitig heller Melaminharzverleimung der Schäftungsfugen alle ca. 1,90 bis 2,50 m (keine Furnierabwicklung), einseitig optisch geschliffen. Zulässig sind gesunde Äste bis Ø max. 40 mm und Astlöcher bis Ø 25 mm oder max. 5 Harzgallen im selben Furnier und Risse bis max. 4 mm Breite und 500 mm Länge. Einseitig optisch geschliffen</p>	1,45 m ³	

Beispiel: Kerto-S Balken als Dachsparren im nicht sichtbaren Bereich

Position	Leistungstext	Menge	Gesamtpreis
1	<p>S 02 Furnierschichtholz Kerto-S, Standard-Deckfurniere Dicke: 75 mm Breite: 160 mm Länge: 5,75 m Stück: 16 gemäß Zulassung Z-9.1-100, phenolharzverleimt, mit einseitig heller Verleimung der Schäftungsfugen alle ca. 1,90 bis 2,50 m (keine Furnierabwicklung), ungeschliffen. Zulässig sind gesunde Äste bis Ø max. 50 mm, sonstige Äste und Astlöcher bis Einzel-Ø von 40 mm oder 5 Harzgallen pro Furnierblatt, offene Risse und Schälfelder bis max. 10 mm Breite im Deckfurnier</p>	1,10 m ³	

Beispiel: Kerto-T Stiele im Wandbereich

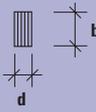
Position	Leistungstext	Menge	Gesamtpreis
1	<p>Furnierschichtholz Kerto-T, Standard-Deckfurniere Dicke: 45 mm Breite: 120 mm Länge: 2,44 m Stück: 32 gemäß Zulassung Z-9.1-291, phenolharzverleimt, mit einseitig heller Verleimung der Schäftungsfugen (keine Furnierabwicklung), ungeschliffen. Zulässig sind gesunde Äste bis Ø max. 50 mm, sonstige Äste und Astlöcher bis Einzel-Ø von 40 mm, offene Risse und Schälfelder bis max. 10 mm Breite im Deckfurnier</p>	0,42 m ³	

Eventuell gewünschte Fasen, Fälzungen oder Nuten müssen in allen drei Beispielen separat ausgeschrieben werden. Siehe dazu Seite 15. Verlegearbeiten und ein eventuell erforderlicher Holzschutz müssen ebenfalls gesondert berücksichtigt werden.

AUSSCHREIBUNGSTEXTVORSCHLÄGE

KERTO-RIPPENPLATTEN

Beispiel: Kerto-Rippenplatten

Position	Leistungstext	Menge	Gesamtpreis
1	<p>Herstellen und Liefern einer Rippenplatte aus Kerto FSH</p> <p>Bestehend aus: Elementplatte Kerto-Q 02 Standard-Deckfurniere, gemäß Zulassung Z-9.1-100 Phenolharzverleimt, mit einseitig heller Melaminharzverleimung der Schäftungsfugen alle ca. 1,90 bis 2,50 m (keine Furnierabwicklung), einseitig optisch geschliffen. Zulässig sind gesunde Äste bis Ø max. 50 mm, sonstige Äste und Astlöcher bis Einzel-Ø 40 mm oder max. 5 Harzgallen im selben Furnier und Risse bis max. 10 mm Breite im Deckfurnier. d = mm</p> <p>Rippen Kerto-S 02 Standard-Deckfurniere, gemäß Zulassung Z-9.1-100 Phenolharzverleimt, mit einseitig heller Melaminharzverleimung der Schäftungsfugen alle ca. 1,60 bis 1,90 m (keine Furnierabwicklung), einseitig optisch geschliffen. Zulässig sind gesunde Äste bis Ø max. 50 mm, sonstige Äste und Astlöcher bis Einzel-Ø 40 mm oder max. 5 Harzgallen im selben Furnier und Risse bis max. 10 mm Breite im Deckfurnier. d = mm b = mm</p>  <p>Herstellung des tragenden Querschnitts gemäß Statik Schraub-Press-Klebung nach DIN 1052: 2004-08. Die erforderliche Leimgenehmigung muss bei Lieferung vom Hersteller vorgelegt werden.</p> <p>Größe der Elemente (max. 2,50 m x 13,50 m): Länge, m Breite, m</p> <p>Ausführungsmöglichkeiten:</p>	m ²	
2	Rechtwinklig gekappt		
3	Schräge Formen der Elemente laut Plan		
4	Abweichende Elementbreite als Passfeld laut Plan		
5	Vorbereitung möglicher kraftschlüssiger Plattenstöße laut Statik und beiliegendem Plan		
6	Weitere Abbundarbeiten		
7	<p>Elementplatte aus Q 04 ausgesuchtes Deckfurnier mit einseitig ausgesuchten Deckfurnieren, gemäß Zulassung Z-9.1-100, Phenolharzverleimt, mit einseitiger heller Verleimung der Schäftungsfugen alle ca. 1,90 bis 2,50 m (<i>keine Furnierabwicklung</i>), zulässig sind gesunde Äste bis Ø 40 mm und Astlöcher bis Ø 25 mm oder fünf Harzgallen im selben Furnierblatt und Risse bis 3 x 800 mm im Deckfurnier. In ausgesuchten Deckfurnieren sind immer vorwiegend gesunde Äste vorhanden, die möglichst gleichmäßig verteilt sind. <i>Die Oberflächen weisen dunkle und helle Leimspuren sowie eine Stempelung auf, die erst durch Schleifen beseitigt werden.</i></p>		
8	Einseitig sichtbar geschliffen, Rippen nicht sichtbar		
9	Einseitig sichtbar geschliffen, Rippen sichtbar zweiseitig geschliffen		

Überreicht durch:



finnforest

Finnforest Deutschland GmbH
Louis-Krages-Straße 30
28237 Bremen
Germany
Telefon +49 421 6911-0
Telefax +49 421 6911-370
E-Mail: germany@finnforest.com
www.finnforest.de

finnforest merk

Finnforest Merk GmbH
Industriestraße 2
86551 Aichach
Germany
Telefon +49 82 51 908-0
Telefax +49 82 51 60 05
E-Mail: merk@finnforest.com
www.finnforest.de



Kerto® ist zertifiziert nach:
BVQI ISO 9001 und PEFC

Technischer Stand 2008

Alle Hinweise, technische und zeichnerische Angaben entsprechen dem derzeitigen technischen Stand sowie unseren Erfahrungen. Die beschriebenen Anwendungen sind Beispiele und für den jeweiligen Einsatzbereich bauseits zu überprüfen. Eine Haftung der Finnforest Merk GmbH ist ausgeschlossen. Dies gilt auch für Druckfehler und nachträgliche Änderungen technischer Angaben.