

finnforest

Kerto

Vordächer

Flächentragwerke

Rippenplatten

Hohlkasten

Plattenkonstruktionen
Kerto-Furnierschichtholz



Vorwort

Plattenkonstruktionen aus Kerto

Aufgrund der grossen Nachfrage nach unseren Produkten haben wir unsere Produktionsanlagen erweitert. Um die Kundenbedürfnisse besser abdecken zu können, haben wir die Kapazität auf 180.000 m³ gesteigert und gleichzeitig die maximale Plattenbreite auf 2.50 m ausgelegt. Schnellere und flexiblere Lieferzeiten und auf unsere Kunden optimal abgestimmte Sortimente sind in wirtschaftlich schwierigen Zeiten wichtige Voraussetzungen um auf dem Markt unabhängig und nachhaltig bestehen zu können.

In die neue Plattenbroschüre haben wir auch die neuen Produkte aufgenommen. Es ist uns ein grosses Anliegen, dass die Kunden auf das ganze Sortiment zugriff haben um wirtschaftlich optimale Lösungen entwerfen zu können. Mit den Vorschlägen aus der Praxis und den wichtigsten Angaben zum Produkt haben wir versucht ein kleines, aber effektives Hilfsmittel für die tägliche Arbeit mit Kerto bereitzustellen.

Wir danken dem Büro Paul Grunder AG für die tatkräftige Unterstützung bei der Umsetzung der technischen Anforderungen in leicht zu lesende Diagramme, Tabellen und Detaillösungen für diese Broschüre. Es hat sich einmal mehr gezeigt, dass nur mit uneingeschränkter Zusammenarbeit Produkte schnell und marktgerecht aufbereitet und bereitgestellt werden können.

Finnforest Oyj
Kerto Business Unit

Inhalt

Vorwort	2
Allgemeines	4
Herstellung	5
Rechenwerte der Elastizitäts- und Schubmoduln	6
für Stäbe aus Kerto-S und Kerto-Q	
für Platten und Scheiben aus Kerto-Q	
Zulässige Spannungen	8
für Stäbe aus Kerto-S und Kerto-Q	
für Platten und Scheiben aus Kerto-Q	
Zulässige Biegespannung	10
für Stäbe aus Kerto-S und Kerto-Q	
Rechenwerte für BFU-Fichte und Kerto 15, 18 mm	11
Oberflächen	12
Handhabungs- und Verarbeitungshinweise	14
Lieferprogramm Standard	17
Transport	18
Verleimungsanweisung	19
Vordach	20
Quer zur Traufe verlegt	20
Parallel zur Traufe verlegt	21
Auflagerdetails	22
Flächentragwerke/einfache Platten	24
1-Feld	24
Mehrere Felder	25
Konstruktionsvorschläge Platten	
Rippenplatten	28
Diagramme zur Vorbemessung	28
Typen	30
Details	32
Musterbemessung	33
Projektbeispiele	35
Hohlkästen	36
Diagramme zur Vorbemessung	36
Typen	38
Elementstöße und Details	40
Anwendungsbeispiele	41
Projektbeispiele	43
Technische Werte	44
Physikalische Werte	44
Mechanische Werte	44
Abbrand	45
Herstellung und Montage von Kerto-Hohlkästen	46

Allgemeines

Kerto-Furnierschichtholz ist ein außergewöhnlich fester Holzwerkstoff aus 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. 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, Hobel- und Schleifmaschinen bearbeitet werden. Es können grundsätzlich die gleichen Anstrichmöglichkeiten wie bei anderen Hölzern oder Holzwerkstoffen aus Fichte Verwendung finden. Das geringe Gewicht von ca. 510 kg/m³ 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, anschließend getrocknet. Nach einer speziellen Festigkeitssortierung werden sie belemt und im Durchlaufverfahren mit versetzten Stößen aufeinander geschichtet. 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-S und -Q weisen besonders hohe Festigkeiten auf.

Kerto-T mit ausschließlich in Plattenlängsrichtung verlaufenden Furnierlagen und Festigkeiten wie Nadelvollholz Sortierklasse S 13.



- **Besondere Abmessungen**
Kerto ist als breite Platte 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 Zulassungsbescheiden des Institutes für Bautechnik bauaufsichtlich zugelassen. Kerto wird ständig qualitätsüberwacht; das Qualitätsmanagement entspricht DIN ISO 9001.

- **Hohe Wirtschaftlichkeit**
Durch die hohen Festigkeiten, das geringe Gewicht, rationelle Anschlußmöglichkeiten und die großen lieferbaren Abmessungen wird sowohl Material, wie auch Arbeitszeit für die Montage und Stoßausbildungen gespart.

- **Oberflächenqualität**
Für die Anwendung als sichtbare Oberfläche kann Kerto auch mit geschliffener Ober-

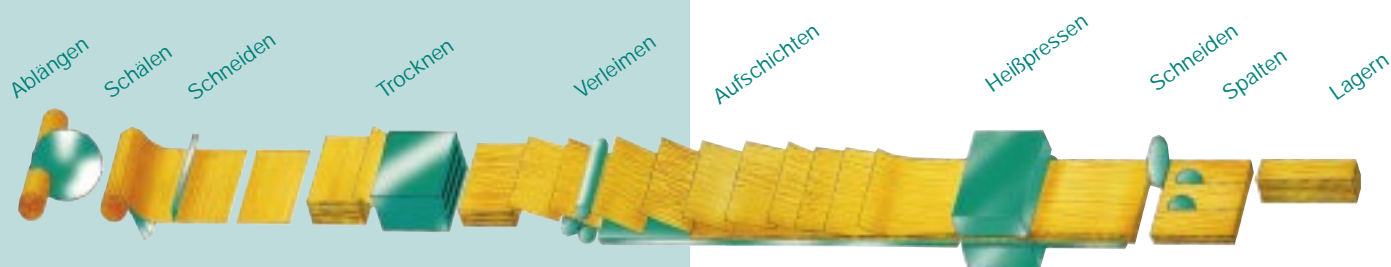
fläche und einseitig ausgeschliffenen Deckfurnieren hergestellt werden. Eine einseitig helle Schäftungsfuge ist derzeit Standardausführung.

- **Anwendbar im Innen- und Außenbereich**

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



Kerto ist zertifiziert nach: BVQI ISO 9001 und PEFC

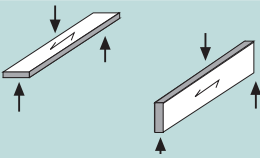
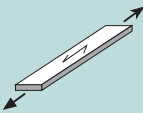
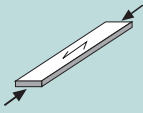
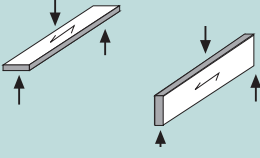


Rechenwerte für Stäbe aus Kerto-S und Kerto-Q

Tabelle 1

Rechenwerte für Elastizitäts- und Schubmodul [MN/m²] für stabförmige Bauteile

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung: Kerto-S und Kerto-Q: Z-9.1-100

Beanspruchungsart		Kerto-S ¹⁾ [MN/m ²]	Kerto-Q [MN/m ²]
Biege-E-Modul $E_{B }$		13000	10000
Zug-E-Modul $E_{Z }$		13000	10000
Druck-E-Modul $E_{D }$		13000 ²⁾	10000
Schubmodul G		500	500

¹⁾ Rechenwerte gelten auch für Platten aus Kerto-S, die parallel zur Deckfaserrichtung beansprucht werden.

²⁾ Bei Beanspruchung rechtwinklig zur Deckfaserrichtung $E_{D\perp} = 300 \text{ MN/m}^2$

Kerto-Q 21 und 24 mm

Für die Dicken 21 und 24 mm sind folgende Abminderungen vorzunehmen:

zul $\sigma_{B }$	Abminderung um 10%
zul σ_z / zul σ_D	Abminderung um 25%
E	Abminderung um 25%

Statische Werte 15 und 18 mm siehe Seite 11

Rechenwerte für Platten und Scheiben aus Kerto-Q

Tabelle 2

Rechenwerte für Elastizitäts- und Schubmodul [MN/m²] für Flächentragwerke

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung: Kerto-S und Kerto-Q: Z-9.1-100

Beanspruchungsart	Kerto-Q			
	parallel zur Faserrichtung der Deckfurniere		rechtwinklig ⊥ zur Faserrichtung der Deckfurniere	
Biege-E-Modul E_B		10000	2000	
Zug-E-Modul E_Z		10000	2000	
Druck-E-Modul E_D		10000	2000	
Schubmodul G		500	500	

Kerto-Q 21 und 24 mm

Für die Dicken 21 und 24 mm sind folgende Abminderungen vorzunehmen:

- zul $\sigma_{B \parallel}$ Abminderung um 10%
- zul σ_Z / zul σ_D Abminderung um 25%
- E Abminderung um 25%

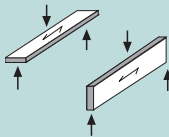
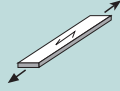

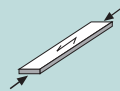
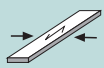
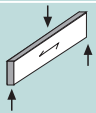
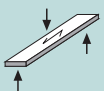
Statische Werte 15 und 18 mm siehe Seite 11

Zulässige Spannungen für Stäbe aus Kerto-S und Kerto-Q

Tabelle 3

Zulässige Spannungen [MN/m²] im Lastfall H für stabförmige Bauteile

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung: Kerto-S und Kerto-Q: Z-9.1-100

Beanspruchungsart		Kerto-S			Kerto-Q		
		h ¹⁾ ≤ 300 mm	h ¹⁾ = 900 mm	h ¹⁾ = 1800 mm	h ¹⁾ ≤ 300 mm	h ¹⁾ = 900 mm	h ¹⁾ = 1800 mm
Biegung zul $\sigma_{B }$		20,0	17,0 ²⁾	14,0 ²⁾	15,0 ⁴⁾	13,0 ²⁾	11,0 ²⁾
Zug zul $\sigma_{Z }$		16,0	16,0	11,0 ³⁾	12,0 ⁵⁾	12,0 ⁵⁾	8,0 ³⁾
Zug zul $\sigma_{Z\perp}$		0,2	0,2	0,2	2,5 ⁵⁾	2,5 ⁵⁾	2,5 ⁵⁾
Druck zul $\sigma_{D }$		16,0	16,0	11,0 ³⁾	12,0 ⁶⁾	12,0 ⁶⁾	8,0 ⁶⁾
Druck zul $\sigma_{D\perp}$		3,0	3,0	3,0	5,0	5,0	5,0 ⁶⁾
Schub/Ab- scheren zul τ		2,0	2,0	2,0	2,2	2,2	2,2
Schub/Ab- scheren zul τ		0,9	0,9	0,9	0,6	0,6	0,6

1) Die für die Biegung maßgebende Querschnittshöhe h

2) Für 300 mm < h ≤ 1800 mm, siehe Abb. 20

3) Der Wert gilt für 900 mm < h ≤ 1800 mm;
nach [1] keine Interpolation zwischen den Werten
für h = 900 mm und h = 1800 mm zulässig

4) Für Biegebeanspruchung 0° ≤ α ≤ 90°

5) Für Zugbeanspruchung 0° ≤ α ≤ 90°

6) Für Druckbeanspruchung 0° ≤ α ≤ 90°

Kerto-Q 21 und 24 mm

Für die Dicken 21 und 24 mm sind folgende Abminderungen vorzunehmen:

zul $\sigma_{B||}$ Abminderung um 10%

zul σ_Z / zul σ_D Abminderung um 25%

E Abminderung um 25%

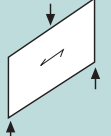
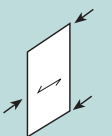
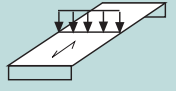
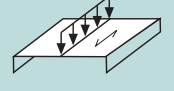
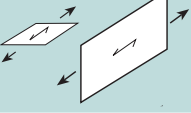
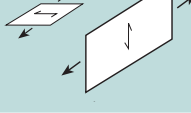
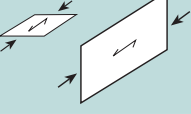
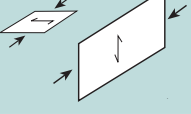
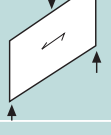
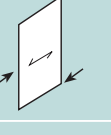
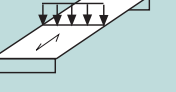
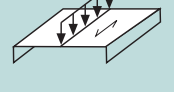
Statische Werte 15 und 18 mm siehe Seite 11

Zulässige Spannungen für Platten und Scheiben aus Kerto-Q

Tabelle 4

Zulässige Spannungen [MN/m²] im Lastfall H für Flächentragwerke

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung: Kerto-S und Kerto-Q: Z-9.1-100

Beanspruchungsart	Kerto-Q			
	parallel zur Faserrichtung der Deckfurniere			rechtwinklig ⊥ zur Faserrichtung der Deckfurniere
Biegung zul σ_B		11,0	2,5	
Biegung zul σ_B		15,0	4,0	
Zug zul σ_Z		8,0	2,5	
Druck zul σ_D		8,0	5,0 ¹⁾	
Schub/Ab- scheren zul τ		2,2	2,2	
Schub/Ab- scheren zul τ		0,6	0,6	

1) Für Druckbeanspruchung ⊥ zur Plattenebene (z.B. Auflagerpressung) darf nur der Wert $\sigma_{D\perp} = 3,0 \text{ MN/m}^2$ angesetzt werden.

Kerto-Q 21 und 24 mm

Für die Dicken 21 und 24 mm sind folgende Abminderungen vorzunehmen:

zul $\sigma_B \parallel$ Abminderung um 10%
 zul σ_Z / zul σ_D Abminderung um 25%
 E Abminderung um 25%

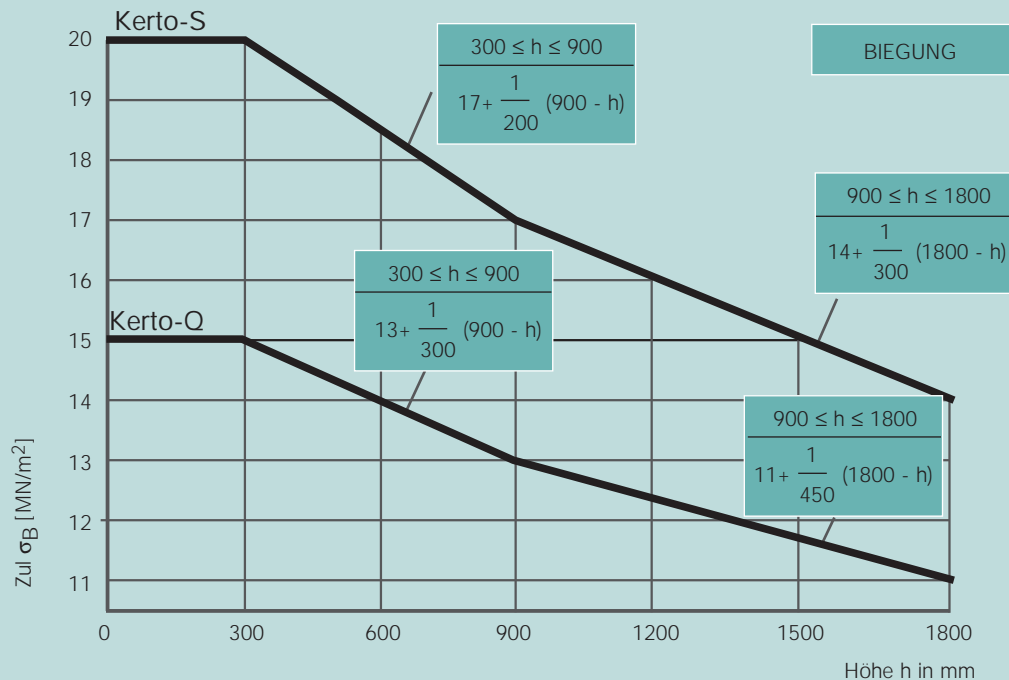
Statische Werte 15 und 18 mm siehe Seite 11

Zulässige Biegespannung für Stäbe aus Kerto-S und Kerto-Q

Abbildung 1

Zulässige Biegespannung [MN/m²] im Lastfall H für stabförmige Bauteile aus Kerto-S und Kerto-Q in Abhängigkeit von der Höhe h

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung: Kerto-S und Kerto-Q: Z-9.1-100



h ist die für die jeweilige Biegebeanspruchung maßgebende Höhe.
Ausnahme: für stabförmige, verleimte Bauteile aus Furnierschichtholz-Lamellen ist für h die Lamellendicke B* anzusetzen.

Kerto-Q 21 und 24 mm

Für die Dicken 21 und 24 mm sind folgende Abminderungen vorzunehmen:

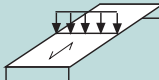
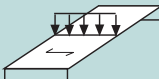
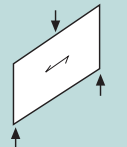
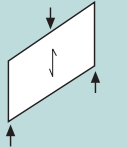
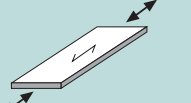
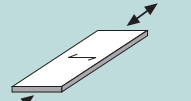
zul $\sigma_{B \parallel}$	Abminderung um 10%
zul σ_Z / zul σ_D	Abminderung um 25%
E	Abminderung um 25%

Statische Werte 15 und 18 mm siehe Seite 11

Rechenwerte für BFU-Fichte und Kerto 15, 18 mm

Abbildung 1

Zulässige statische Werte für BFU-Fichte und Kerto in der Stärke 15 und 18 mm mit Lagenanzahl > 5

Beanspruchungsart	zul. Spannung in MN/m ²	E-Modul • 10 ³ MN/m ²	G-Modul • 10 ³ MN/m ²
 II zur Faserrichtung der Deckfurniere	Biegung zul. $\sigma_B = 13$ Schub/Abscheren zul. $\tau = 0,9$	E = 5,5	G = 0,25
 ⊥ zur Faserrichtung der Deckfurniere	Biegung zul. $\sigma_B = 5$ Schub/Abscheren zul. $\tau = 0,9$	E = 1,5	G = 0,25
 II zur Faserrichtung der Deckfurniere	Biegung zul. $\sigma_B = 9$ Schub/Abscheren zul. $\tau = 3$	E = 4,5	G = 0,5
 ⊥ zur Faserrichtung der Deckfurniere	Biegung zul. $\sigma_B = 6$ Schub/Abscheren zul. $\tau = 3$	E = 2,5	G = 0,5
 II zur Faserrichtung der Deckfurniere	Zug zul. $\sigma_Z = 8$ Druck zul. $\tau_D = 8$	E = 4,5 E = 4,5	G = 0,5 G = 0,5
 ⊥ zur Faserrichtung der Deckfurniere	Biegung zul. $\sigma_Z = 4$ Schub/Abscheren zul. $\tau_D = 4$	E = 2,5 E = 2,5	G = 0,5 G = 0,5

Oberflächen



Kerto-Furnierschichtholz mit Standard-Deckfurnieren

gemäß Zulassung Z.9.1-100

Phenolharzverleimt, mit **einseitig heller** Melaminharzverleimung der **Schäftungsfugen** alle ca. 1,90 / 2,50 m (keine Furnierabwicklung), **geschliffen oder ungeschliffen**. Zulässig sind gesunde Äste bis \varnothing 50 mm, sonstige Äste und Astlöcher bis Einzel- \varnothing von 40 mm und einem Gesamt- \varnothing von 500 mm/m² oder fünf Harzgallen pro Furnierblatt. Standard-Deckfurniere können Oberflächenrisse und Schälfehler bis 10 mm Breite aufweisen. Die ungeschliffene Oberfläche weist immer dunkle und/oder helle Leimspuren auf.

Vorderseite
Standard-Deckfurniere
→ ungeschliffen



Vorderseite
Standard-Deckfurniere
→ geschliffen (60er Körnung)



Rückseite der Platten: Kerto-Furnierschichtholz mit Standard-Deckfurnieren

gemäß Zulassung Z.9.1-100

Phenolharzverleimt, mit einseitig dunkler Verleimung der Schäftungsfugen alle ca. 1,90 / 2,50 m (keine Furnierabwicklung), geschliffen oder ungeschliffen. Zulässig sind gesunde Äste bis \varnothing 50 mm, sonstige Äste und Astlöcher bis Einzel- \varnothing von 40 mm und einem Gesamt- \varnothing von 500 mm/m² oder fünf Harzgallen pro Furnierblatt. Standard-Deckfurniere können Oberflächenrisse und Schälfehler bis 10 mm Breite aufweisen.

Rückseite
Standard-Deckfurniere
→ ungeschliffen



Rückseite
Standard-Deckfurniere
→ geschliffen (60er Körnung)



Vorderseite
ausgesuchte Deckfurniere
→ geschliffen (60er Körnung)



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 (geschälten) und 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.



Kerto-Furnierschichtholz mit ausgesuchten Deckfurnieren gemäß Zulassung Z.9.1-100, Phenolharzverleimt, mit einseitiger heller Melaminharzverleimung der Schäftungsfugen alle ca. 1,90 / 2,50 m (keine Furnierabwicklung), geschliffen oder ungeschliffen. 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 sind immer vorwiegend gesunde Äste vorhanden, die möglichst gleichmäßig verteilt sind.

Die abgebildeten Oberflächen zeigen nur einen kleinen Ausschnitt der Furniere. Damit ein besserer Gesamteindruck entsteht, sollten Platten von grösserer Abmessung besichtigt werden!

Die beschriebenen Qualitätskriterien entsprechen den Sortiervorschriften der Kerto-Werke. Die Furnierblätter werden einzeln nach der Trocknung automatisch sortiert. Kleinere Abweichungen sind möglich.

Wichtiger Hinweis:

Kerto-Furnierschichtholz wird mit hochwertigen Phenolharzen verleimt, die eine dunkelbraune Einfärbung aufweisen. Dadurch können an der Oberfläche dunkle Leimdurchschläge sichtbar werden, die durch Schleifen verstärkt werden.

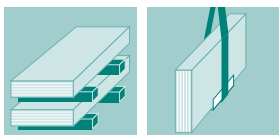
Sollen die Platten sichtbar verlegt werden, empfehlen wir, die Sichtseite optisch geschliffen zu verwenden. Bevor Sie Kerto in Bereichen mit speziellen Anforderungen an die Sichtqualität verwenden, sprechen Sie uns bitte an.

Handhabungs- und Verarbeitungshinweise



Anlieferung

Volle LKW sind ab Finnland mit ca. 40 – 45 m³ mit 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

Durch Abdeckung oder Anstrich vor Verschmutzungen bei Transport, Lagerung und Montage schützen.



Schutz vor Feuchte

Kerto-Furnierschichtholz wird mit einer Holzfeuchte von ca. 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. Grundsätzlich soll die Lagerung der Platten in einem Klima erfolgen, das dem endgültigen Raumklima entspricht.

Bei Feuchteänderungen müssen die Schwind- und Quellmaße (siehe unten) 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. 8-10 %, bezogen auf das Darrgewicht, ausgeliefert. Je nach Lagerung liegt die Einbau-Feuchte bei ca. 12-18 %. Diese Feuchteänderungen müssen ggf. bei der Konstruktion berücksichtigt werden.

Plattenlängsrichtung:

Die Längenänderung liegt für Kerto-S+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+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:	+ 1/ - 2 mm (ungeschliffen) (Stärken 21-69 mm)
Breite:	
< 200 mm	+ / - 1 mm
200 - 600 mm	+ / - 2 mm
601 - 1820 mm	+ / - 0,5 %
Länge:	+ / - 5 mm

Stärken 75, 81 und 90 mm auf Anfrage

Vielblattsäge (Paul)

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

Plattensäge (Anthon)

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

Manuelle Bearbeitung

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

CNC-Maschine (B & Z)

Maß	Toleranz
Löcher:	
Durchmesser < 20 mm	+ / - 0,5 mm
Durchmesser > 20 mm	+ / - 1 mm
Entfernung < 300 mm	+ / - 1 mm
Entfernung > 300 mm	+ / - 2 mm
Tiefe	+ 8 / - 2 mm
Ausklüngen:	+ / - 1 mm
Fasen und Ecken:	+ / - 1°
Länge:	
< 5000 mm	+ / - 2 mm
> 5000 mm	+ / - 5 mm

Wiederverleimung (ab 20m³)

Maß	Toleranz
Stärke:	+ / - 2 mm
Breite:	+ / - 2 mm
Länge:	
< 5000 mm	+ / - 2 mm
> 5000 mm	+ / - 5 mm
Kantenverschiebung:	max. 1 mm/m
max. Abmessungen:	
d = 295 mm	
b = 595 mm	
l = 12000 mm	

Die Angaben zu Abmessungen und Toleranzen beziehen sich auf eine Holzfeuchte von 10 % 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.

Breiten [mm]	Maße für Werk Lohja (Plattenbreite 1,82 m)				Werk Punkaharju (Plattenbreite 2,50 m)	
	Produktionslinie (min. Länge 2400mm)		Plattensäge (Anthon)		Produktionslinie (min. Länge 1900mm)	
	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 Fehlmen- gen durch Sägeschnitte berücksichtigt werden. Werkseitig geschliffene Platten sind auf Wunsch lieferbar.



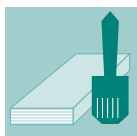
Einsatz von Kerto im Freien

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 und DIN 1052)

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.



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 kesseldruckimprägniert werden. Weitere Informationen auf Anfrage.



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 angewendet werden.

Änderungen am statischen System, Anbringen zusätzlicher Lasten und zusätzlicher Aussparungen oder Durchbrüche in Bauteilen dürfen nicht ohne Zustimmung des Statikers oder Planers durchgeführt werden.

Lieferprogramm

Kerto-S Standardlieferprogramm

Stärken in mm	Plattenbreite 1,80 m Länge bis 23,00 m*	Plattenbreite 2,50 m Länge bis 20,00 m*
21	ja	ja
24	ja	ja
27	ja	ja
33	ja	ja
39	ja	ja
45	ja	ja
51	ja	ja
57	ja	ja
63	ja	ja
69	ja	ja
75	ja	ja
81	auf Anfrage	auf Anfrage
90	auf Anfrage	auf Anfrage

Kerto-Q Standardlieferprogramm

Stärken in mm	Plattenbreite 1,80 m Länge bis 23,00 m*	Plattenbreite 2,50 m Länge bis 20,00 m*	Plattenaufbau		
			m	n	Aufbausymbol
15	ja	auf Anfrage	5	2	I-I-I
18	ja	auf Anfrage	6	2	I-II-I
21	ja	ja	7	2	I-III-I / II-I-II
24	ja	ja	8	2	II-II-II
27	ja	ja	9	2	II-III-II
33	ja	ja	11	2	II-III-III-II
39	ja	ja	13	3	II-III-III-II
45	ja	ja	15	3	II-III-III-II
51	ja	ja	17	3	II-III-III-II
57	ja	ja	19	4	II-III-III-III-II
63	ja	ja	21	5	II-III-III-III-III-II
69	ja	ja	23	5	II-III-III-III-III-II
75	auf Anfrage	auf Anfrage	25	5	II-III-III-III-III-II
81	auf Anfrage	auf Anfrage	27	5	II-III-III-III-III-II
90	auf Anfrage	auf Anfrage	31	6	II-III-III-III-III-II

m = Anzahl aller Furniere
n = Anzahl querlaufender Furniere

Transportbeschränkungen

Plattenlänge	Plattenbreite 1,80 m	Plattenbreite 2,50 m
Länge ab 2,30 m bis 13,20 m		LKW normal
Länge ab 2,30 m bis 13,50 m	LKW normal	
Länge ab 13,20 m bis 15,00 m		LKW mit Transportzuschlag
Länge ab 13,50 m bis 15,00 m	LKW mit Transportzuschlag	
Länge ab 15,00 m bis 16,00 m	LKW mit Transportzuschlag (Auf Anfrage)	LKW nicht möglich
Länge ab 15,00 bis 20,00 m		Bahntransport (Auf Anfrage)
Länge ab 16,00 bis 23,00 m	Bahntransport (Auf Anfrage)	

Lieferweg

Kerto wird im Werk Lohja (1800 mm) oder im Werk Punkaharju (2500 mm) auf Trailern verladen. Diese werden an den Hafen gefahren, wo sie aufs Schiff verladen werden. In Norddeutschland werden die Trailers auf den Hupac Zug verladen und nach Basel gerollt. Ein lokaler Spediteur transportiert das Kerto zu unserem Partner oder bei grösseren Mengen direkt zum Endkunden. Für Platten mit 2500 mm und Überlängen nimmt ein Spediteur den Trailer bereits in Norddeutschland entgegen und fährt die Ware auf der Strasse zum Kunden. Die Transporte dauern ca. 1 Woche.



Verleimungshinweise für Kerto-Rippenplatten und Hohlkasten von Prof. Ernst Gehri

Generelles

Rippenplatten bestehen aus einer Beplankung aus Kerto-Q und Rippen aus Kerto-S. Wirtschaftliche Lösungen ergeben sich aus einer Kombination von Kerto-Q 27 mm Beplankung mit Kerto-S 57 mm Rippen. Durch die schubfeste Verleimung der Beplankung mit den Rippen werden Steifigkeit und Tragfähigkeit wesentlich erhöht. Voraussetzung hierfür ist eine sachgemässe Verleimung. Rippenplatten eignen sich in allen Bereichen des Hochbaus, wo keine grössere Einzellasten und nur geringe Holzfeuchtewechsel auftreten.

Massgebend für die fachgemässe Verleimung sind:

- korrekte Vorbereitung der zu verleimenden Teile,
- Befolgung der Verleimungsanweisungen.

Kerto-Q-Platten und Kerto-S-Rippen

Kerto-Q-Platten und Kerto-S-Rippen werden ab Werk mit einer Holzfeuchte von 8 bis 10 % geliefert. Die Lagerung der Platten und der Rippen hat so zu erfolgen, dass auch bis zur Herstellung der Rippenplatte zwischen Rippen und Platten ein maximaler Unterschied der Holzfeuchte von 2% gewährleistet wird. Ein Angleichen der Lieferfeuchte an die späteren Gebrauchsfeuchte kann sowohl beim Ausgangsmaterial als auch erst nach Herstellung der Rippenplatte erfolgen.

Kerto-Q-Platten

- Können ohne besondere Vorbehandlung (wie ab Werk geliefert) eingesetzt werden.
- Wo aus ästhetischen Gründen erwünscht, sind geschliffene Platten zu verwenden (jedoch keine Vorbedingung für die Verleimung).

Kerto-S-Rippen

- Ab Werk als Plattenstreifen geliefert,
- Massgenau (+/-1 mm bezüglich Rippenhöhe),
- mit sauberen Schnittflächen.

Verleimung

Die Verleimung hat mit Purbond HB 110 (Einkomponenten Polyurethan-Kleber der Fa. Collano Ebnöther AG) zu erfolgen. Dabei sind die einschlägigen Verarbeitungshinweise des Herstellers zu beachten. Der Leimauftrag von 250 g/m² erfolgt einseitig (auf der Rippe). Die Rippen werden vorgängig im vorgesehenen Raster ausgelegt und in korrekter Lage festgehalten. Anschliessend wird die Deckplatte aus Kerto-Q aufgelegt. Im vorgängig markierten Bereich (entsprechend der Mitte der Rippe) erfolgt eine Verschraubung mittels selbstschneidender Schrauben (Durchmesser 6 mm, Länge 100 mm bei Kerto-Q 27 mm Beplankung). Die Schaftlänge muss mindestens die Plattenstärke aufweisen. Bei Einhaltung eines maximalen Schraubenabstandes von 300 mm und eines Endabstandes von 100 mm wird der erforderliche Pressdruck gewährleistet. Die maximale offene Zeit (zwischen Beginn des Leimauftrages und dem Ende der Verschraubung) beträgt 45 Minuten. Die Weiterverarbeitung der Rippenplatte kann

bereits 3 Stunden später erfolgen. Die Endfestigkeit wird nach 24 Stunden erreicht.

Qualität des Produktes

Eingehende, an der Technischen Universität Helsinki durchgeführte Untersuchungen bestätigen das ausgezeichnete Tragverhalten eines derart verleimten Produktes. Untersucht wurde insbesondere der Einfluss von in der Praxis auftretender oder nicht auszuschliessender „Fehler“: Abweichungen vom empfohlenen Leimauftrag um 100 g/m²; verschmutzte Bereiche oder fehlender Leimauftrag auf 100 mm Rippenlänge; lokale Unebenheiten zwischen zu verbindender Teile auf einer gleichen Länge; Auslassen einer Schraube bzw. örtlicher Ausfall des Pressdruckes. Die Ergebnisse zeigten, dass derartige, in der Praxis an sich vermeidbare Fehler - falls nicht gleichzeitig auftretend - das Tragverhalten der Rippenplatte nicht beeinträchtigen.

Kontrollen

Vor der Herstellung

Massgenauigkeit: Kerto-Q-Platten und Kerto-S-Rippen werden ab Werk massgenau geliefert; die Rippenstreifen weisen eine Toleranz von +/- 1 mm auf; die Güte der Schnittflächen entspricht den Verleimungsanforderungen. (Bei individuellem Zuschnitt der Rippen durch den Verarbeiter sind obige Toleranzen einzuhalten; auf saubere Schnittflächen achten, andernfalls schleifen).

Holzfeuchte: Ab Werk mit 8 bis 10%; bei Lagerung in konditioniertem Raum gleichartige Anpassung von Platten und Rippen gewährleisten; maximale Differenz = 2%.

Temperatur: Temperatur der Kerto-Teile sowie Raumtemperatur dürfen bei der Verleimung nicht unter 16°C liegen; anzustreben ist ein Bereich um 20°C.

Staub/Schmutz: Allfällige verschmutzte Bereiche sind zu reinigen; Schleifarbeiten sind während der Verarbeitung zu vermeiden (Staubablagerung).

Während der Verleimung

Leimauftragsmenge: Durch Abwägen der aufgetragenen Menge (Stichproben) ist ein korrektes Einpendeln auf 250 g/m² zu gewährleisten.

Zeitablauf: Festhalten Beginn/Ende Leimauftrag/Ende der Verschraubung; bei höheren Verarbeitungstemperaturen sind die kürzeren, offenen Zeiten zu beachten; Herstellung einer Kontrollprobe.

Nach der Verleimung

Visuelle Kontrolle: Leimfugendicke generell unter 0,5 mm; Schraubenbild kontrollieren.

Leimauftragsmenge: mittlere Menge über Gesamtverbrauch ermitteln.

Vorbereiten und Prüfen allfälliger Scherproben

Vordach

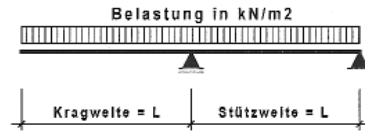


Diagramm 1

Kerto-Q-Platten quer zur Traufe verlegt

Bedingungen

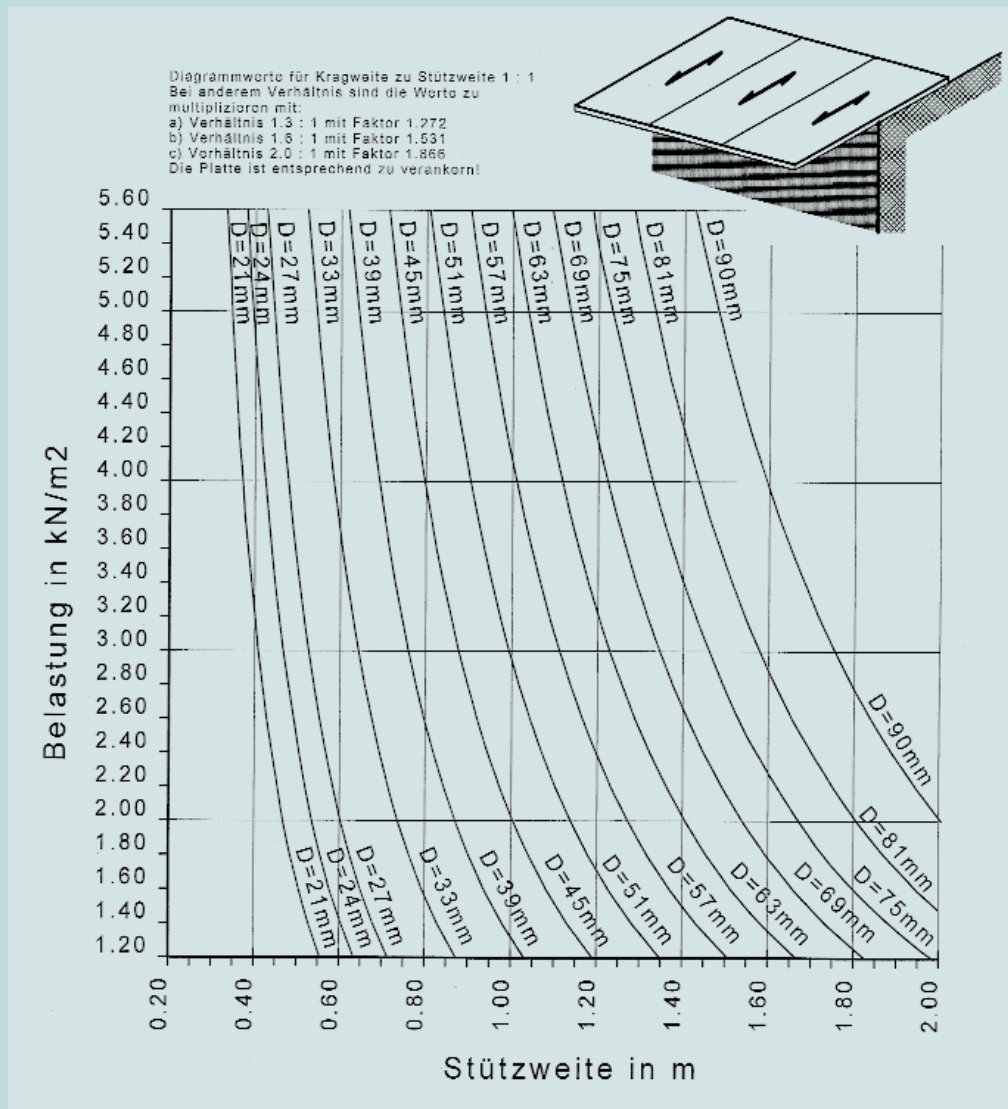
$$C_D = C_W = 1.0$$

Durchbiegung maximal $w = l/150$

Belastung = Eigengewicht + Auflast + Schnee

Kriechen ist nicht berücksichtigt.

Ecken bei rundum-laufenden Platten sind zu verstärken.



Diese Diagramme dürfen nur zu Vorbemessung verwendet werden.
 Sie ersetzen nicht die statischen Berechnungen des Ingenieurs.

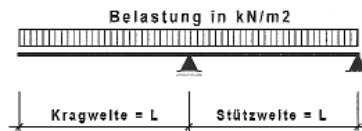
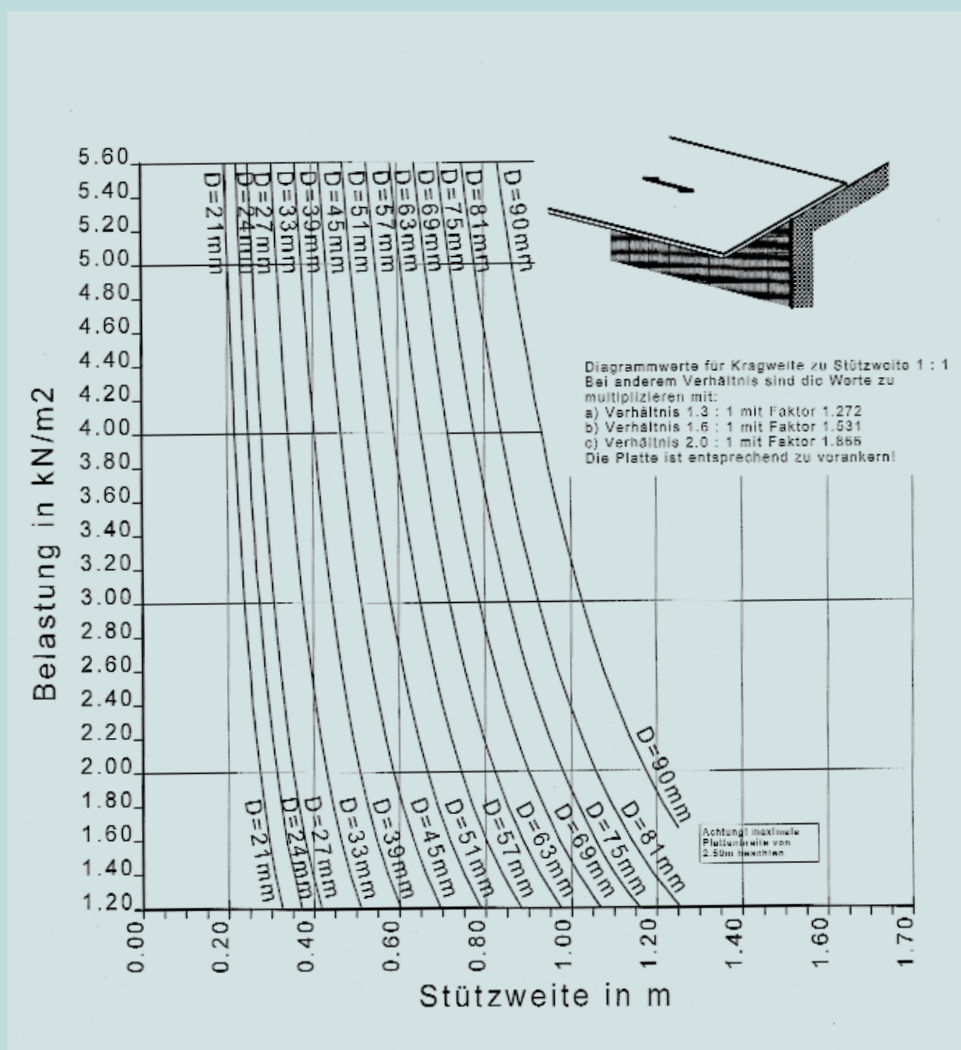


Diagramm 2

Kerto-Q-Platten parallel zur Traufe verlegt

- Bedingungen
- $C_D = C_W = 1.0$
- Durchbiegung maximal $w = l/150$
- Belastung = Eigengewicht + Auflast + Schnee
- Kriechen ist nicht berücksichtigt.
- Ecken bei rundum-laufenden Platten sind zu verstärken.

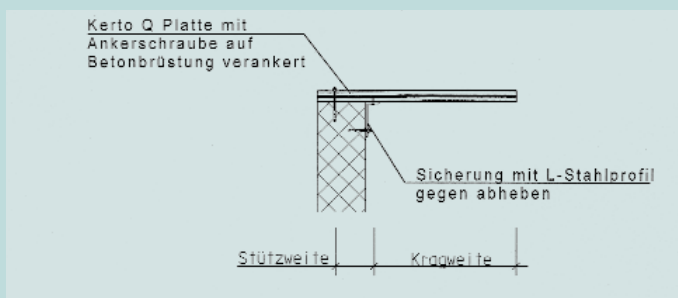
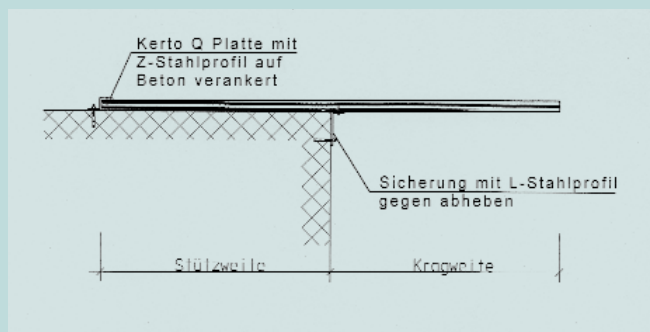
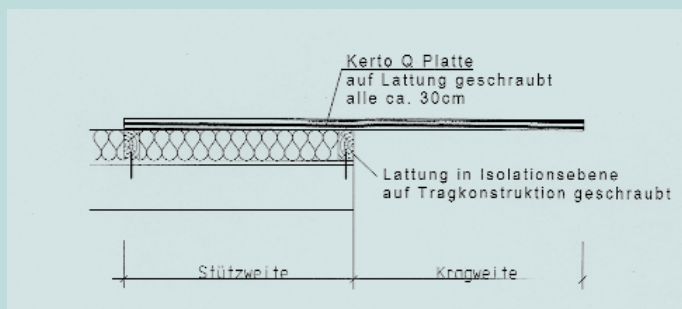


Diese Diagramme dürfen nur zu Vorbemessung verwendet werden.
 Sie ersetzen nicht die statischen Berechnungen des Ingenieurs.

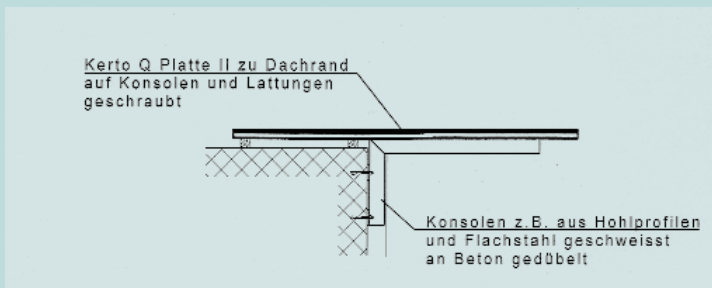
Auflagerdetails

Darstellung 1

Vordachplatte

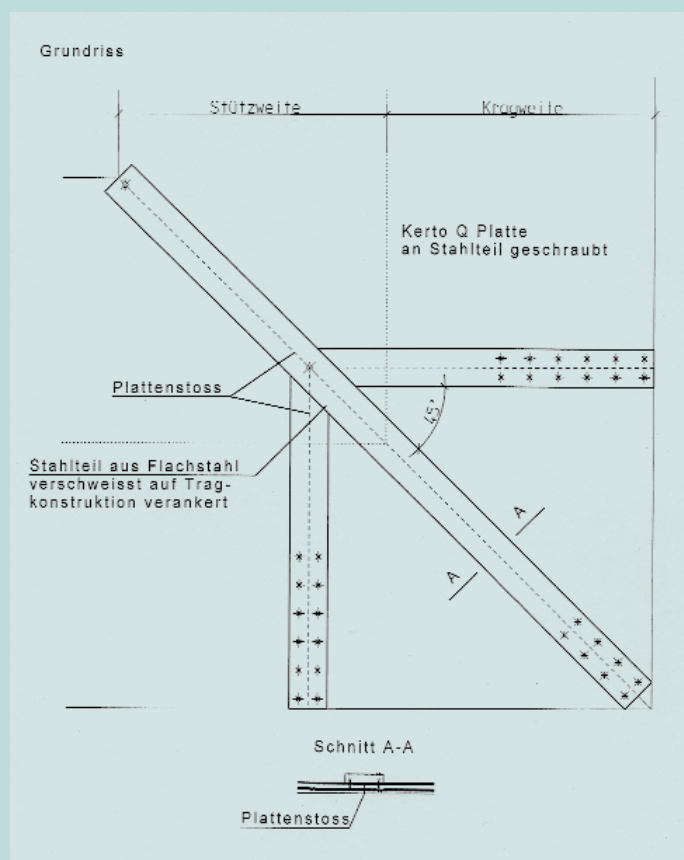


Vordachplatte II zu Dachrand mit Konsolen



Darstellung 2

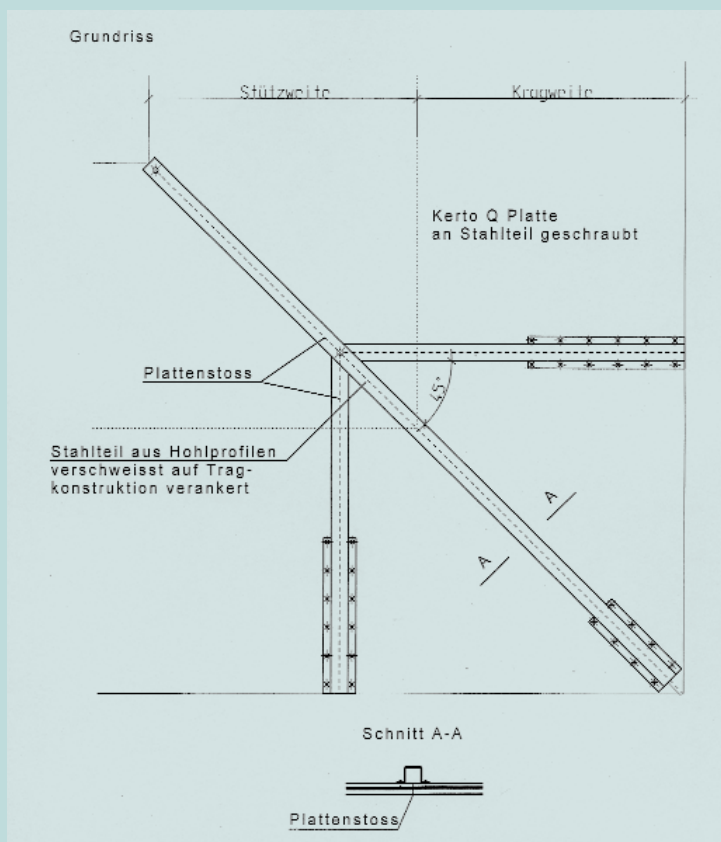
Vordachplatte, Eckverstärkung mit Stahlplatten (Anwendung, wenn die Durchbiegung im Eckbereich verringert werden soll)



Die Details sind nur als eine mögliche Lösung anzusehen. Der Anschluss ist objektgebunden genau zu untersuchen!

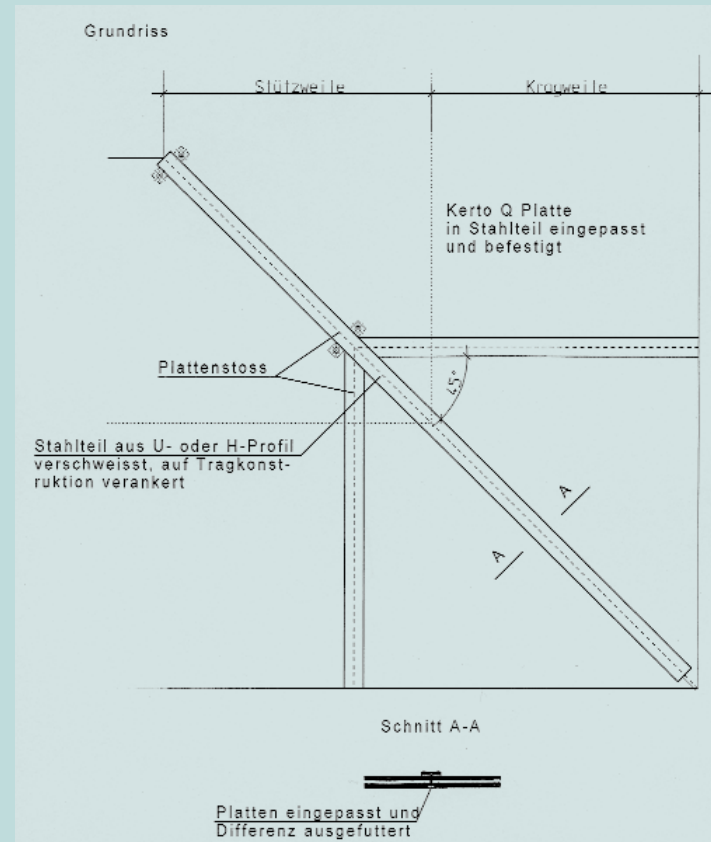
Darstellung 3

**Vordachplatte,
Eckverstärkung mit Hohlprofilen**
(Anwendung, wenn die Durchbiegung
im Eckbereich verringert werden soll)



Darstellung 4

**Vordachplatte,
Eckverstärkung mit U- oder H-Profilen**
(Anwendung, wenn die Durchbiegung
im Eckbereich verringert werden soll)



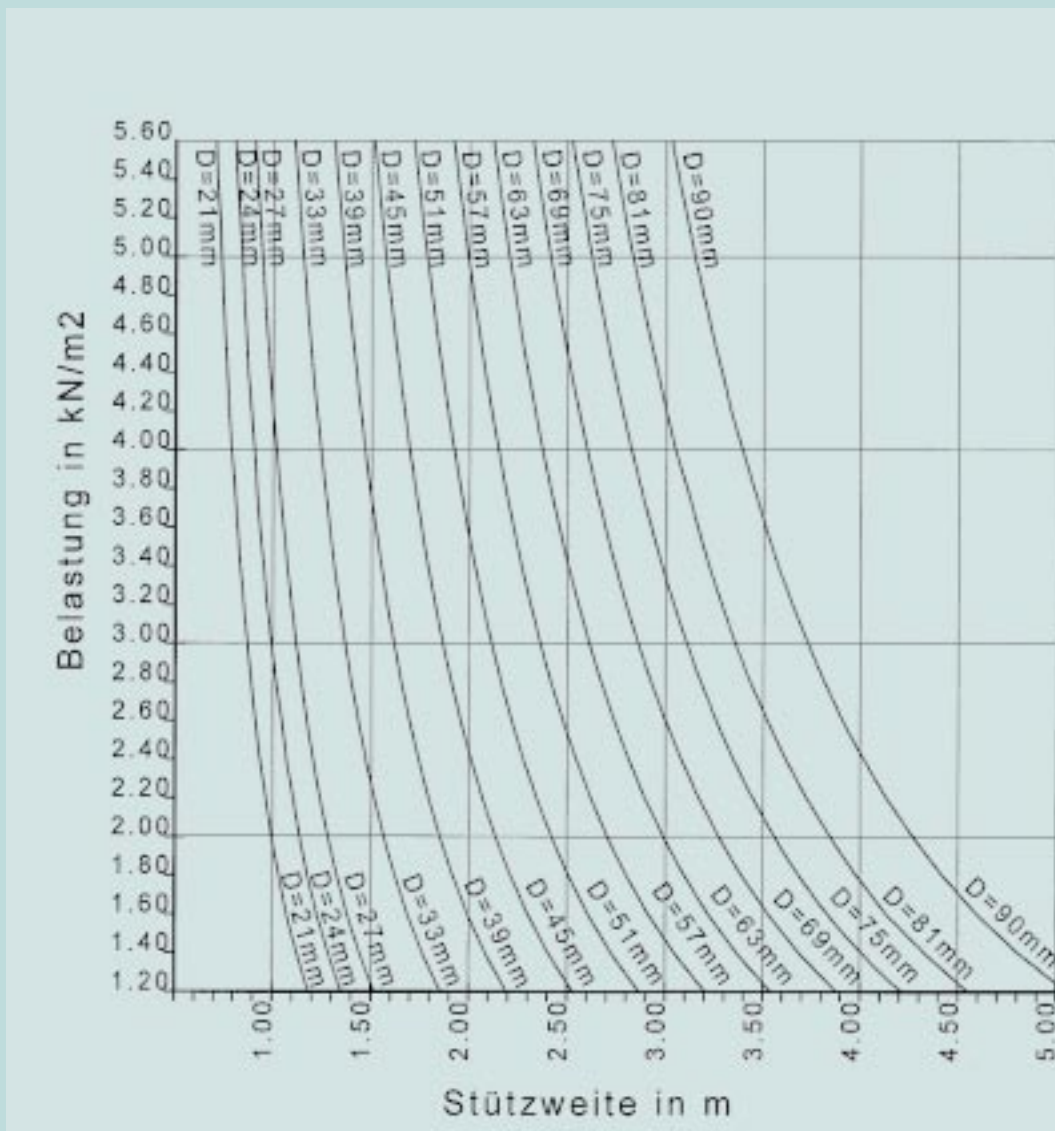
Flächentragwerke/ Einfacheplatten



Diagramm 3

Kerto-Q-Platten als Einfeldträger

Bedingungen
 $C_D = C_W = 1.0$
 Durchbiegung maximal $w = l/300$
 Belastung = Eigengewicht + Auflast + Schnee
 Die Platte ist quer zu den Balken verlegt.
 Kriechen ist nicht berücksichtigt.



Diese Diagramme dürfen nur zu Vorbemessung verwendet werden.
 Sie ersetzen nicht die statischen Berechnungen des Ingenieurs.

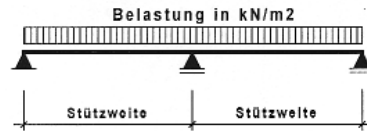
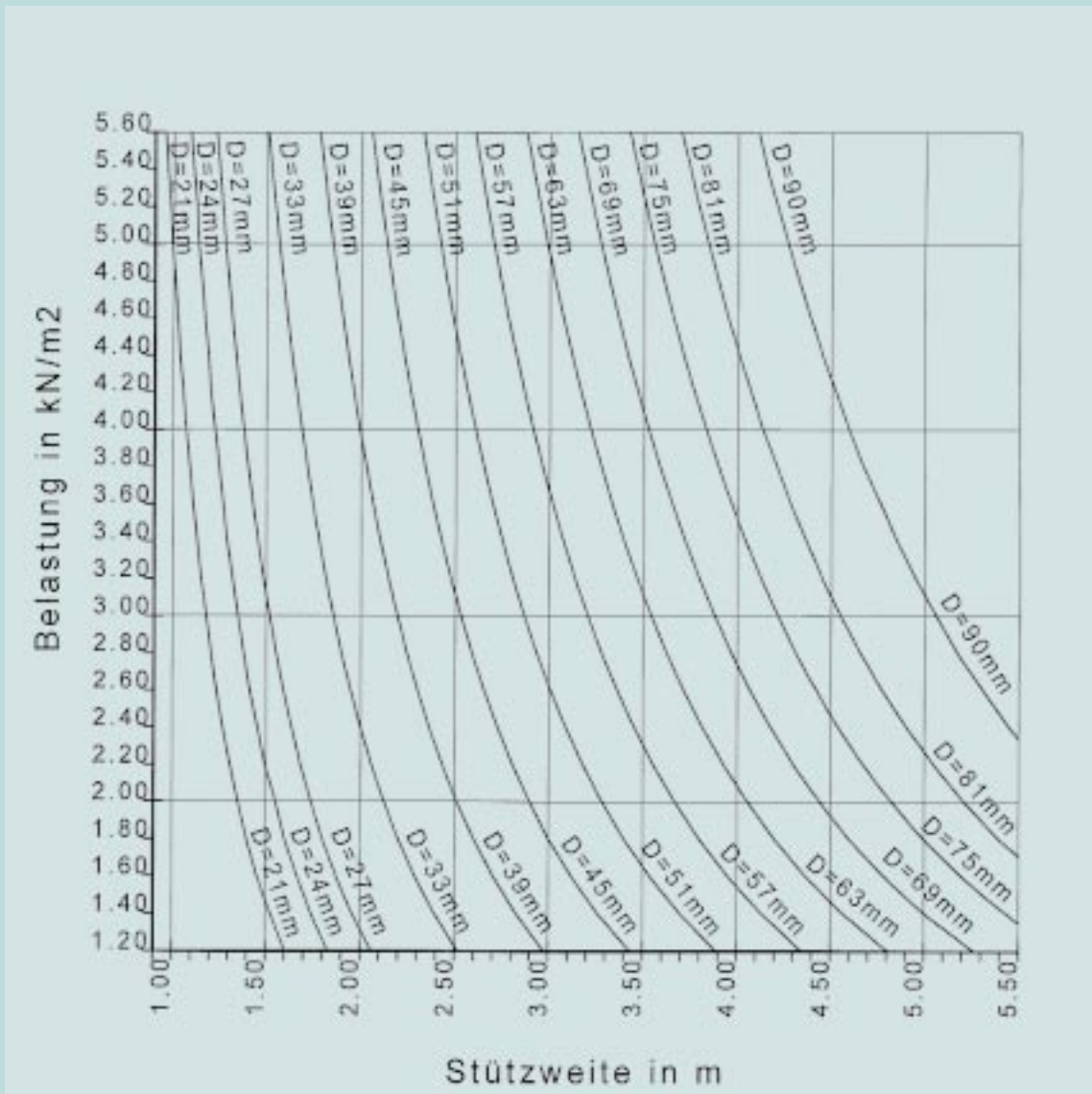


Diagramm 4

Kerto-Q-Platten als Zweifeldträger

Bedingungen
 $C_D = C_W = 1.0$
 Durchbiegung maximal $w = l/300$
 Belastung = Eigengewicht + Auflast + Schnee
 Die Platte ist quer zu den Balken verlegt.
 Kriechen ist nicht berücksichtigt.



Diese Diagramme dürfen nur zu Vorbemessung verwendet werden.
 Sie ersetzen nicht die statischen Berechnungen des Ingenieurs.

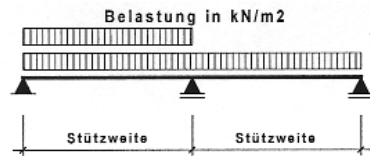
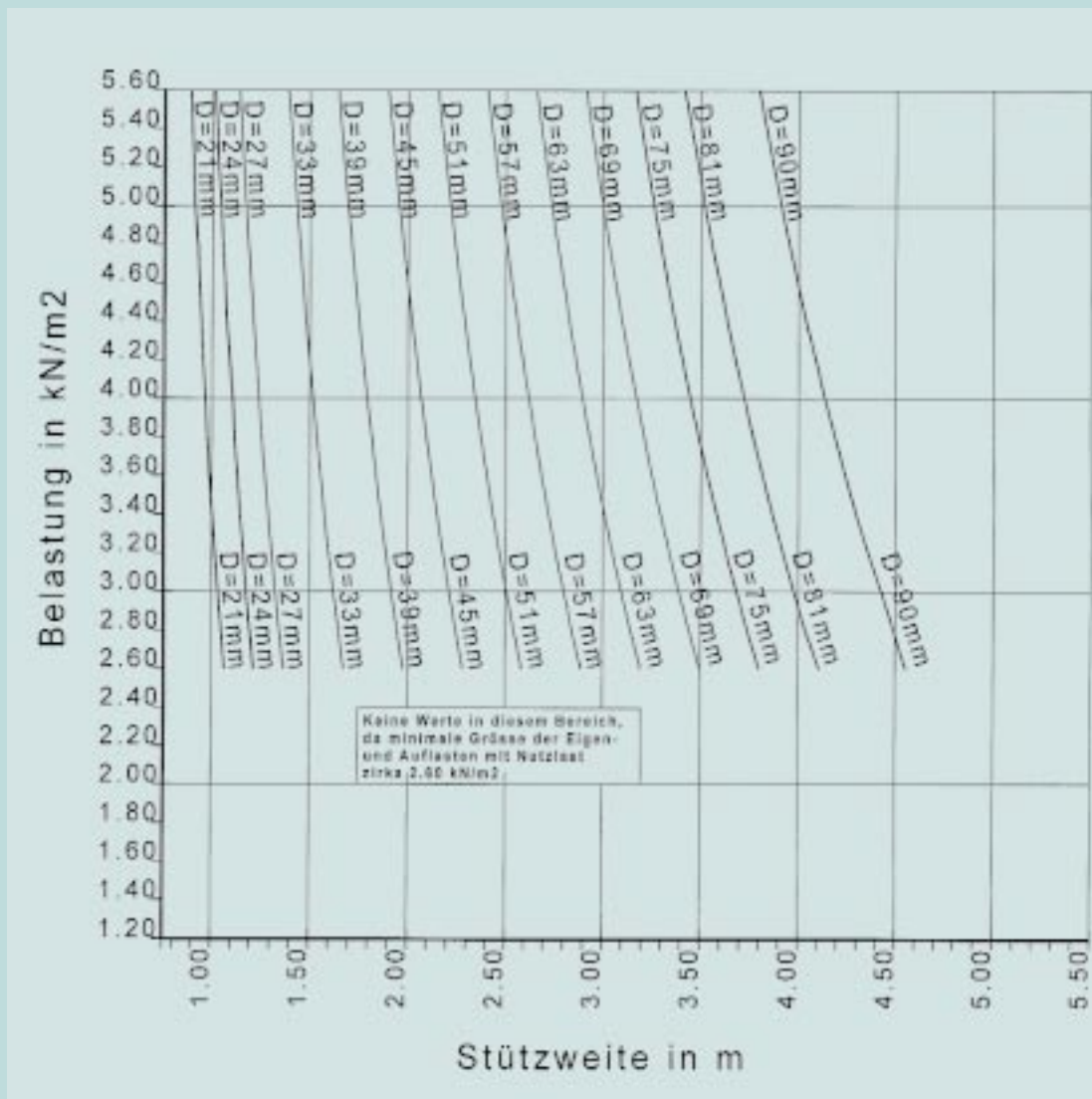


Diagramm 5

Kerto-Q-Platten als Zweifeldträger mit einseitiger Belastung

Bedingungen
 $C_D = C_W = 1.0$
 Durchbiegung maximal $w = l/300$
 Belastung = Eigengewicht + Auflast + Nutzlast (2.0 kN/m²)
 Die Platte ist quer zu den Balken verlegt.
 Kriechen ist berücksichtigt.



Diese Diagramme dürfen nur zu Vorbemessung verwendet werden.
 Sie ersetzen nicht die statischen Berechnungen des Ingenieurs.

Dach
 Aufbau:
 Bitumenbahnen heiss verklebt
 Kerto-Q-Platte



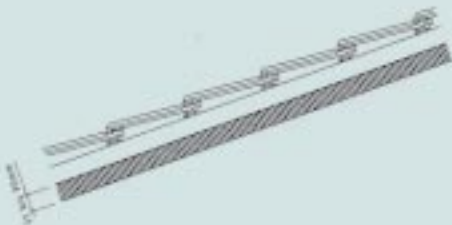
Decke, Tragkonstruktion von unten sichtbar
 Aufbau:
 Belag
 Platte schwimmend verlegt
 Trittschallisolation
 Kerto-Q-Platte
 Balken



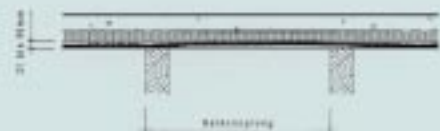
Dach
 Aufbau:
 Blecheindeckung
 Abdichtungs-Folie
 Kerto-Q-Platte



Dach, geneigt
 Aufbau:
 Ziegel
 Lattung
 Kerto-Q-Platte unten sichtbar



Decke, Tragkonstruktion von unten sichtbar
 Aufbau:
 Belag
 Unterlagsboden
 Trennschicht
 Trittschallisolation
 Kerto-Q-Platte
 Balken



Rippenplatten Diagramme zur Vorbemessung



Diagramm 6

Rippenplatten aus Kerto-Furnierschichtholz

Bedingungen

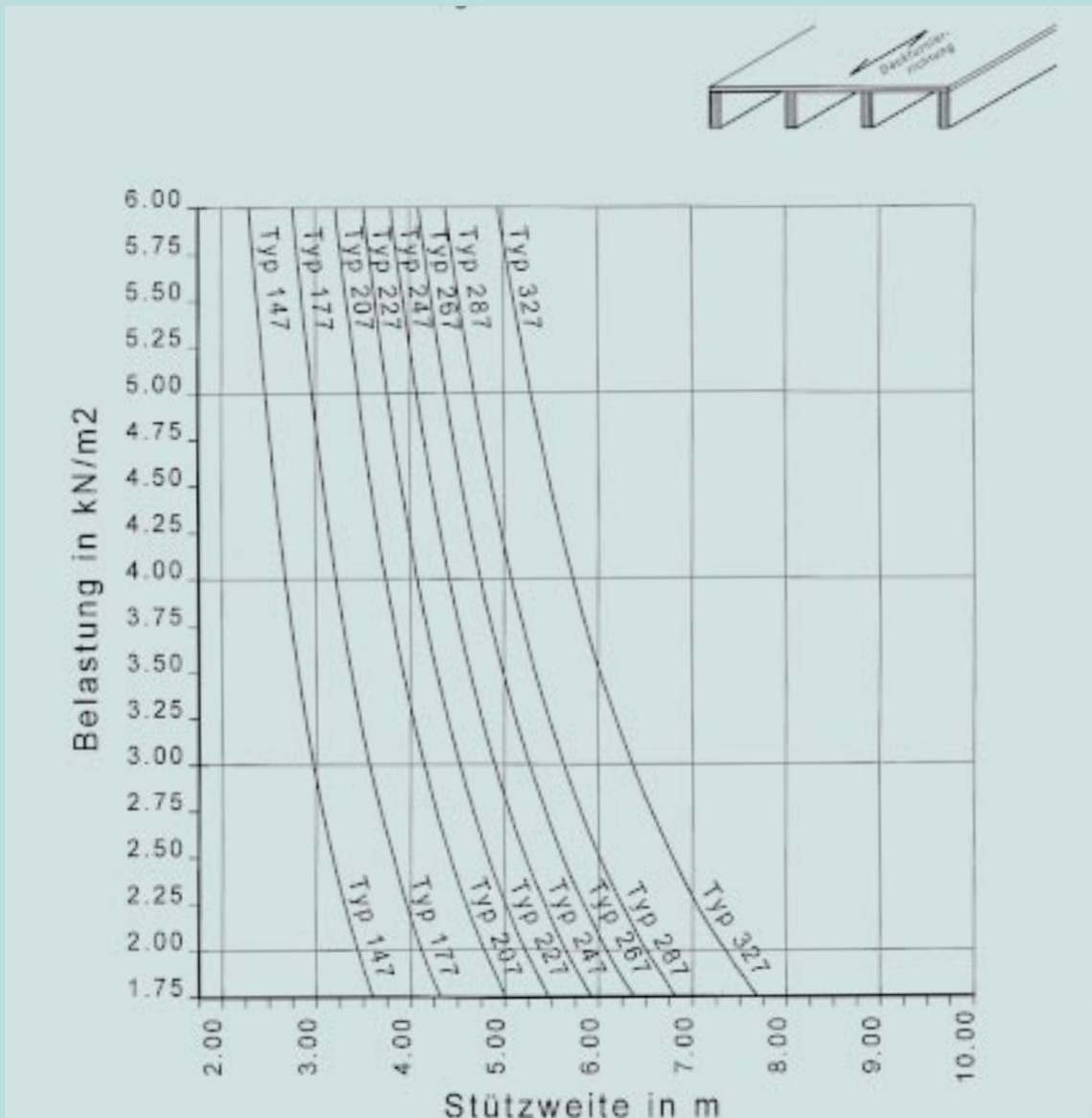
$C_D = C_W = 1.0$

Durchbiegung maximal $w = l/600$

Belastung = Eigengewicht + Auflast + Schnee/Nutzlast

Die Platte ist längs auf die Rippen verlegt.

Kriechen ist nicht berücksichtigt.



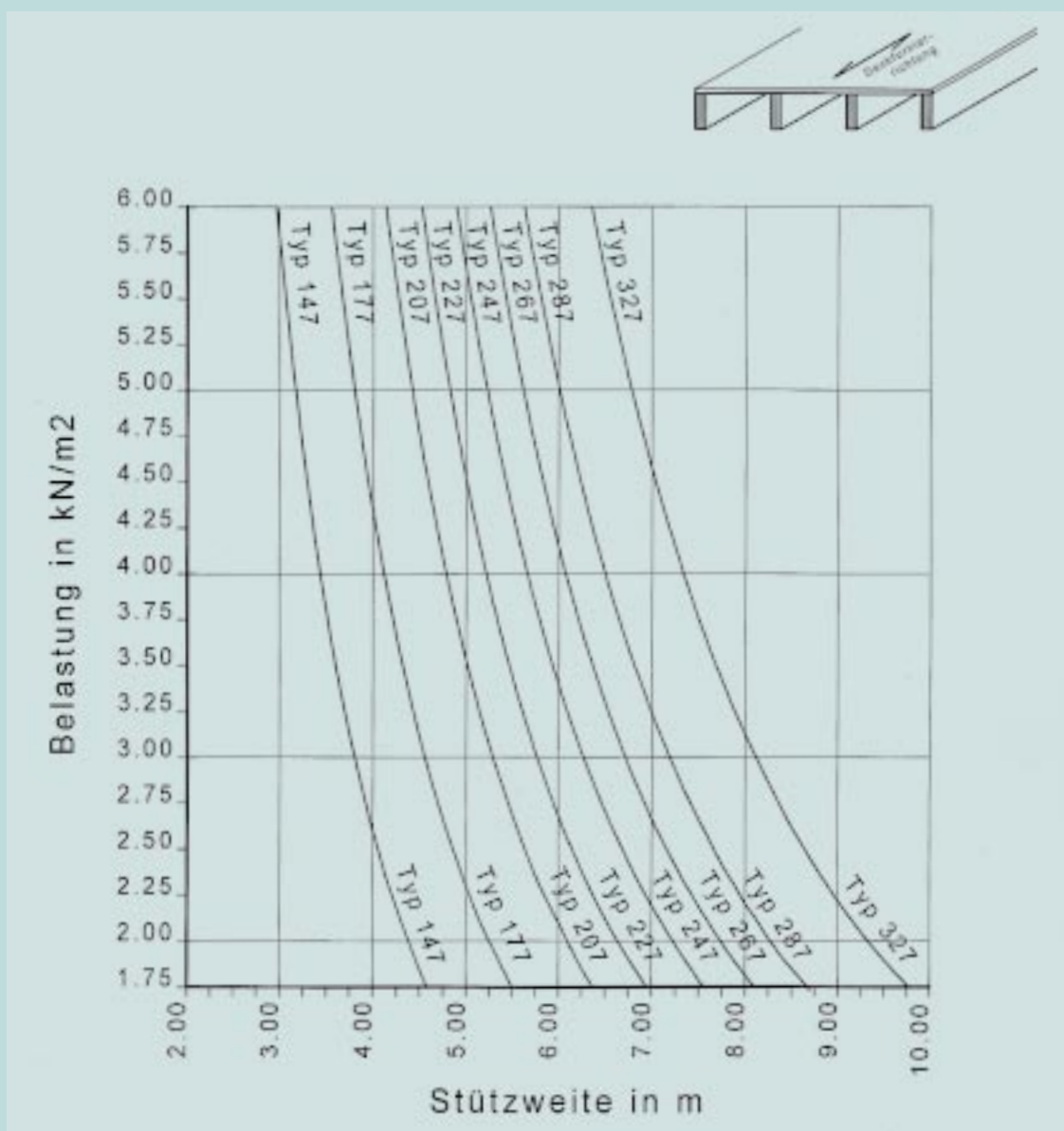
Diese Diagramme dürfen nur zu Vorbemessung verwendet werden.
Sie ersetzen nicht die statischen Berechnungen des Ingenieurs.



Diagramm 7

Rippenplatten aus Kerto-Furnierschichtholz

Bedingungen
 $C_D = C_W = 1.0$
 Durchbiegung maximal $w = l/300$
 Belastung = Eigengewicht + Auflast + Schnee/Nutzlast
 Die Platte ist längs auf die Rippen verlegt.
 Kriechen ist nicht berücksichtigt.



Diese Diagramme dürfen nur zu Vorbemessung verwendet werden.
 Sie ersetzen nicht die statischen Berechnungen des Ingenieurs.

Rippenplatten Typen

Darstellung 6

Rippenplatten Typen



Typ 147

Materialverbrauch pro m²

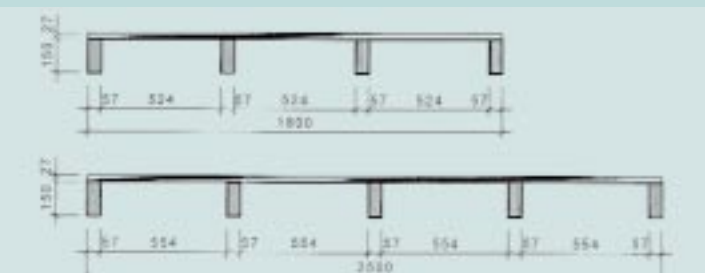
Elementplatte, Kerto-Q, Stärke 27 mm

0,027 m³

Rippen, Kerto-S, Querschnitt 57 x 120 mm

0,015 m³

Rippenabstand 524 mm bzw. 554 mm



Typ 177

Materialverbrauch pro m²

Elementplatte Kerto-Q, Stärke 27 mm

0,027 m³

Rippen, Kerto-S, Querschnitt 57 x 150 mm

0,019 m³

Rippenabstand 524 mm bzw. 554 mm



Typ 207

Materialverbrauch pro m²

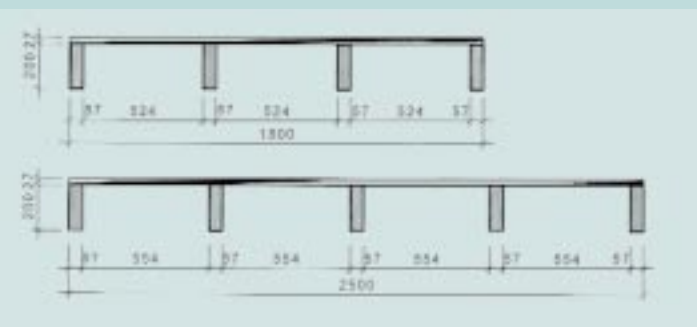
Elementplatte Kerto-Q, Stärke 27 mm

0,027 m³

Rippen, Kerto-S, Querschnitt 57 x 180 mm

0,023 m³

Rippenabstand 524 mm bzw. 554 mm



Typ 227

Materialverbrauch pro m²

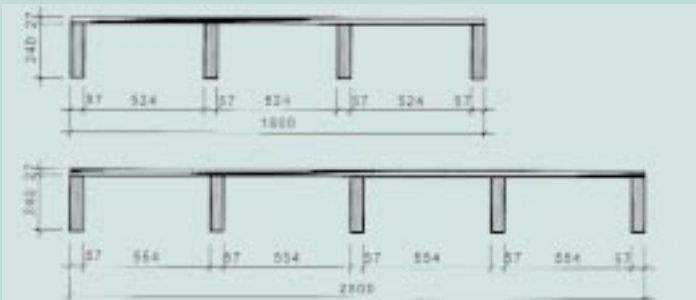
Elementplatte Kerto-Q, Stärke 27 mm

0,027 m³

Rippen, Kerto-S, Querschnitt 57 x 200 mm

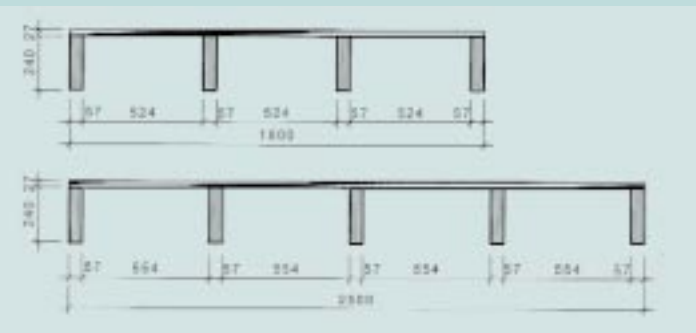
0,025 m³

Rippenabstand 524 mm bzw. 554 mm



Typ 247

Materialverbrauch pro m²
 Elementplatte, Kerto-Q, Stärke 27 mm 0,027 m³
 Rippen, Kerto-S, Querschnitt 57 x 220 mm 0,028 m³
 Rippenabstand 524 mm bzw. 554 mm



Typ 267

Materialverbrauch pro m²
 Elementplatte Kerto-Q, Stärke 27 mm 0,027 m³
 Rippen, Kerto-S, Querschnitt 57 x 240 mm 0,033 m³
 Rippenabstand 524 mm bzw. 554 mm



Typ 287

Materialverbrauch pro m²
 Elementplatte Kerto-Q, Stärke 27 mm 0,027 m³
 Rippen, Kerto-S, Querschnitt 57 x 260 mm 0,033 m³
 Rippenabstand 524 mm bzw. 554 mm



Typ 327

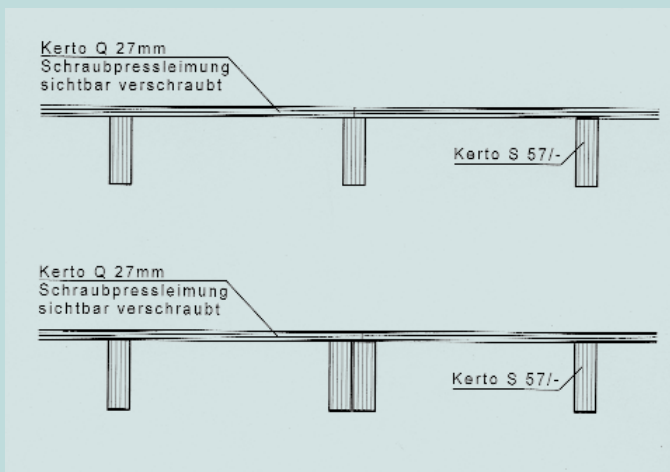
Materialverbrauch pro m²
 Elementplatte Kerto-Q, Stärke 27 mm 0,027 m³
 Rippen, Kerto-S, Querschnitt 57 x 300 mm 0,038 m³
 Rippenabstand 524 mm bzw. 554 mm

Rippenplatten Details

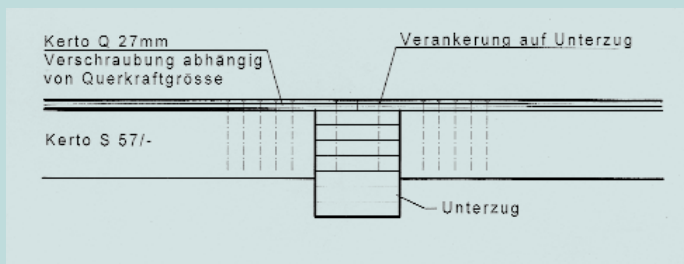
Darstellung 7

Rippenplatten und Elementstösse

Normaler Elementstoss



Besonderer Elementstoss (Hängende Rippenplatte)

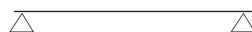


Rippenplatten Musterbemessung

Darstellung 8

Rippenplatten Musterbemessung

System



Stützweite

$L = 6.75 \text{ m}$; Flachdach; Schnee-Bezugshöhe $h_0 = 800 \text{ mm}$
Annahme aus Vorbemessungs-Diagramm Typ 287

A Belastung

Eigenlast
Auflast
Schneelast
Tragfähigkeit
Gebrauchstauglichkeit

$g_E = 0.35 \text{ kN/m}^2$
 $g_A = 1.20 \text{ kN/m}^2$
 $q_s = 0.8 \cdot 2.50 \text{ kN/m}^2 = 2.00 \text{ kN/m}^2$
 $q_d = 1.3 \cdot (0.35 + 1.20) + 1.5 \cdot 2.00 = 5.00 \text{ kN/m}^2$
 $q_{\text{ser, lang}} = 1.5 \cdot 1.55 + 2.00 = 4.33 \text{ kN/m}^2$, Kriechfaktor nach SIA 164
 $q_{\text{ser, kurz}} = 2.00 \text{ kN/m}^2$

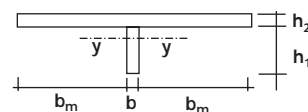
B Schnittkräfte

Moment
Querkraft
Massgebende Querkraft nach DIN 1052
Auflagerlänge

$M_d = q \cdot l^2 / 8 = 5.00 \cdot 0.43 \cdot 6.75^2 / 8 = 12.24 \text{ kNm}$
 $V_d = q \cdot l / 2 = 5.00 \cdot 0.43 \cdot 6.75 / 2 = 7.26 \text{ kN}$
 $V_d^* = V_d \cdot (l/2 - l_A/2 - h_2/2) / (l/2) = 7.26 \cdot (3.38 - 0.025 - 0.13) / 3.38$
 $= 7.26 \cdot 0.954 = 6.93 \text{ kN}$
 $l_A = 5 \text{ cm}$

C Querschnittswerte

Rippenplatte Typ 287



Platte Kerto-Q
Rippen Kerto-S

Mitwirkende Breite nach Norm SIA 164, Ziffer 3.35

$h_2 = 27 \text{ mm}$
 $b \times h_1 = 57 \times 260 \text{ mm}$, Abstand $2a = 379 \text{ mm}$
Rippenplattenbreite = Normbreite = 1.80 m
 $b_m = (1.1 - 4 \cdot a/l) \cdot a = (1.1 - 4 \cdot (189.5/6750)) \cdot 189.5 = 187.2 \text{ mm}$

E-Modul Platte
E-Modul Rippe
Vergleichs-E-Modul

$E_{BII} = 10'000 \text{ N/mm}^2$
 $E_{BII} = 13'000 \text{ N/mm}^2$
 $E_V = 10'000 \text{ N/mm}^2$

somit $n_1 = 1.0$; $n_2 = 1.3$

Schwerachse

$$e_1 = (A_1 \cdot a_1 + A_2 \cdot a_2) / (A_1 + A_2) = (11'647.8 \cdot 13.5 + 14'280 \cdot 157 \cdot 1.3) / (11'647.8 + 14'280 \cdot 1.3) = 102.9 \text{ mm}$$
$$e_2 = 287 - 102.9 = 184.1 \text{ mm}$$

Trägheitsmoment nach Satz von Steiner

$$I_y = (431.4 \cdot 27^3 + 1.3 \cdot 57 \cdot 75.9^3 + 1.3 \cdot 57 \cdot 184.1^3) / 12 + 431.4 \cdot 27 \cdot 89.4^2 + 1.3 \cdot 57 \cdot 75.9 \cdot 37.95^2 + 1.3 \cdot 57 \cdot 184.1 \cdot 92.05^2 = 258.72 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

Widerstandsmoment

$$W_{y1} = (I_y / e_1 = 258.72 \cdot 10^6 / 102.9 = 2.51 \cdot 10^6 \text{ mm}^3$$

$$W_{y2} = (I_y / e_2 = 258.72 \cdot 10^6 / 184.1 = 1.41 \cdot 10^6 \text{ mm}^3$$

Statisches Moment

$$S_1 = (e_1 - h_2 / 2) \cdot (2 \cdot b_m + b) \cdot h_2 = (102.9 - 13.5) \cdot 431.4 \cdot 27 = 1041 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$S_y = S_1 + 1.3 \cdot b \cdot (e_1 - h_2)^2 / 2 = 1041 \cdot 10^3 + 1.3 \cdot 57 \cdot (102.9 - 27)^2 / 2 = 1254.7 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

D Nachweise

Biegung

zulässige Biegespannungen
an Plattenoberkante
an Plattenunterkante

$$\text{zul } \sigma_{b1} = 1.5 \cdot 15 = 22.5 \text{ N/mm}^2$$
$$\text{zul } \sigma_{b2} = 1.5 \cdot 20 = 30.0 \text{ N/mm}^2$$

vorhandene Biegespannungen

$$\sigma_{b1} = M_d / W_{y1} = 12.24 / 2.51 = 4.87 \text{ N/mm}^2 < \text{zul } \sigma_{b1}$$
$$\sigma_{b2} = M_d / W_{y2} = 12.24 / 1.41 = 8.68 \text{ N/mm}^2 < \text{zul } \sigma_{b2}$$

Schub

zulässige Schubspannungen
Leimfuge
Rippe

$$\text{zul } \tau_L = 1.5 \cdot 0.6 = 0.9 \text{ N/mm}^2$$
$$\text{zul } \tau_V = 1.5 \cdot 2.0 = 3.0 \text{ N/mm}^2$$

vorhandene Schubspannungen
in der Leimfuge

$$\tau_L = V_d^* \cdot S_1 / (I_y \cdot b) = 6.93 \cdot 10^3 \cdot 1041 \cdot 10^3 / (258.72 \cdot 10^6 \cdot 57) = 0.49 \text{ N/mm}^2 < \text{zul } \tau_L$$

in y-y Achse

$$\tau_V = V_d^* \cdot S_y / (I_y \cdot b) = 6.93 \cdot 10^3 \cdot 1254.7 \cdot 10^3 / (258.72 \cdot 10^6 \cdot 57) = 0.59 \text{ N/mm}^2 < \text{zul } \tau_V$$

Durchbiegungen

zulässige Durchbiegungen gemäss Norm SIA 160
Kurzzeitverformung
Langzeitverformung

$$w_4 \leq l / 350 = 19.30 \text{ mm}$$
$$w_2 + w_4 \leq l / 250 = 27.00 \text{ mm}$$

Allgemeine Formel mit Berücksichtigung der Schubverformungen
Kurzzeitverformung
Langzeitverformung

$$w = (5 \cdot q \cdot l^4) / (384 \cdot E_V \cdot I_y) + (q \cdot l^2) / (8 \cdot G \cdot A_{\text{Steg}})$$
$$w_4 = 9.00 + 0.66 = 9.66 \text{ mm} < 19.30 \text{ mm}$$
$$w_2 + w_4 = 19.50 + 1.40 = 20.90 \text{ mm} < 27.00 \text{ mm}$$

Rippenplatten Projektbeispiele



*Werkseitige Vorfertigung
in geeigneten Holzbaubetrieben*



*links: Einfamilienhaus Rossetti, Prosito
unten: Bürogebäude Thurmetall,
Engwilen*



Hohlkästen



Diagramm 8

Hohlkästen aus Kerto-Furnierschichtholz

Bedingungen

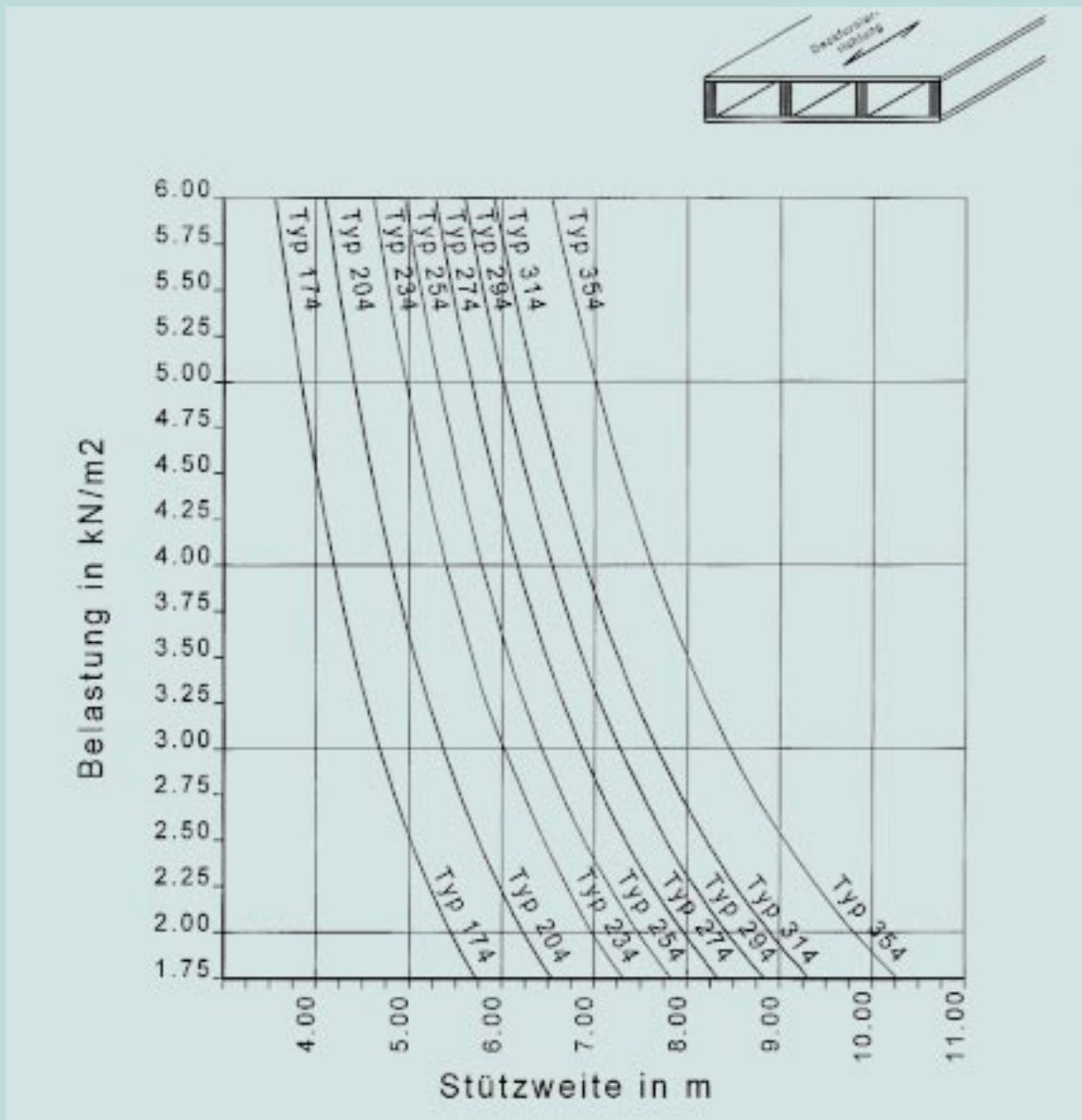
$$C_D = C_W = 1.0$$

Durchbiegung maximal $w = l/600$

Belastung = Eigengewicht + Auflast + Schnee/Nutzlast

Die Platte ist längs auf die Rippen verlegt

Kriechen ist nicht berücksichtigt



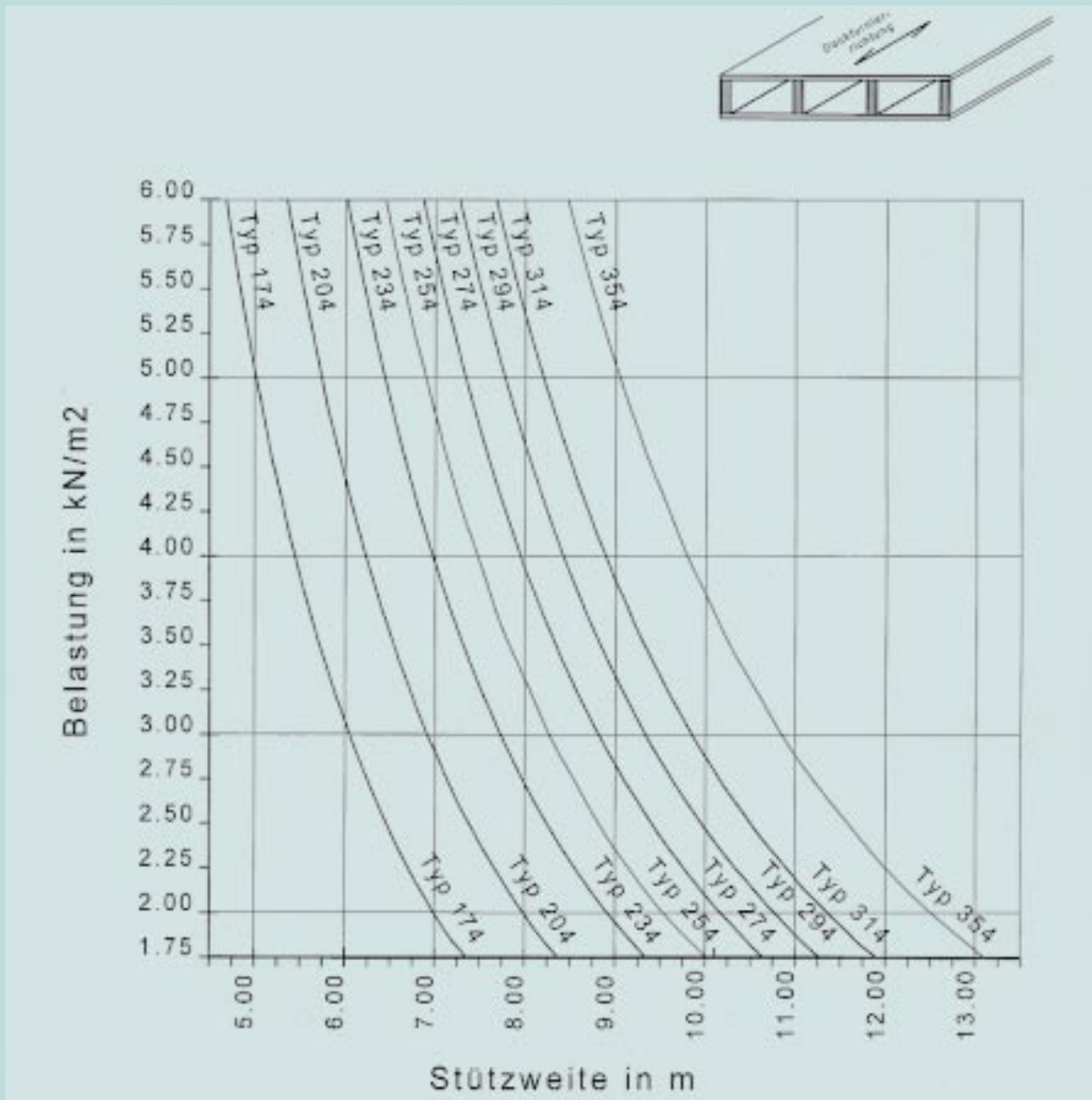
Diese Diagramme dürfen nur zu Vorbemessung verwendet werden.
Sie ersetzen nicht die statischen Berechnungen des Ingenieurs.



Diagramm 9

Hohlkästen aus Kerto-Furnierschichtholz

Bedingungen
 $C_D = C_W = 1.0$
 Durchbiegung maximal $w = l/300$
 Belastung = Eigengewicht + Auflast + Schnee/Nutzlast
 Die Platte ist längs auf die Rippen verlegt.
 Kriechen ist nicht berücksichtigt.

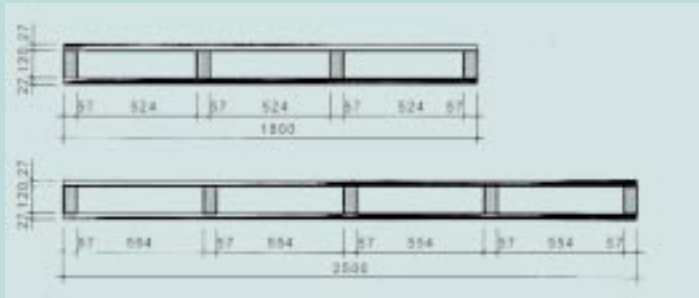


Diese Diagramme dürfen nur zu Vorbemessung verwendet werden.
 Sie ersetzen nicht die statischen Berechnungen des Ingenieurs.

Hohlkästen Typen

Darstellung 10

Hohlkästen Typen



Typ 174

Materialverbrauch pro m²

Elementplatte, Kerto-Q, Stärke 27 mm

Rippen, Kerto-S, Querschnitt 57 x 120 mm

Rippenabstand 524 mm bzw. 554 mm

0,054 m³

0,015 m³



Typ 204

Materialverbrauch pro m²

Elementplatte Kerto-Q, Stärke 27 mm

Rippen, Kerto-S, Querschnitt 57 x 150 mm

Rippenabstand 524 mm bzw. 554 mm

0,054 m³

0,019 m³



Typ 234

Materialverbrauch pro m²

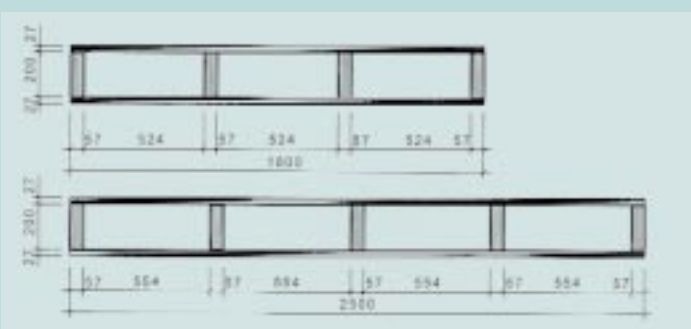
Elementplatte Kerto-Q, Stärke 27 mm

Rippen, Kerto-S, Querschnitt 57 x 180 mm

Rippenabstand 524 mm bzw. 554 mm

0,054 m³

0,023 m³



Typ 254

Materialverbrauch pro m²

Elementplatte Kerto-Q, Stärke 27 mm

Rippen, Kerto-S, Querschnitt 57 x 200 mm

Rippenabstand 524 mm bzw. 554 mm

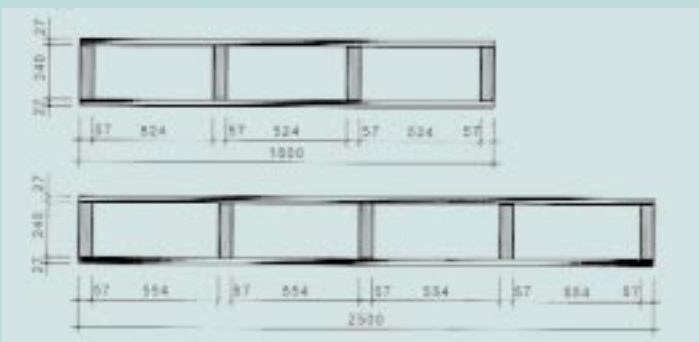
0,054 m³

0,025 m³



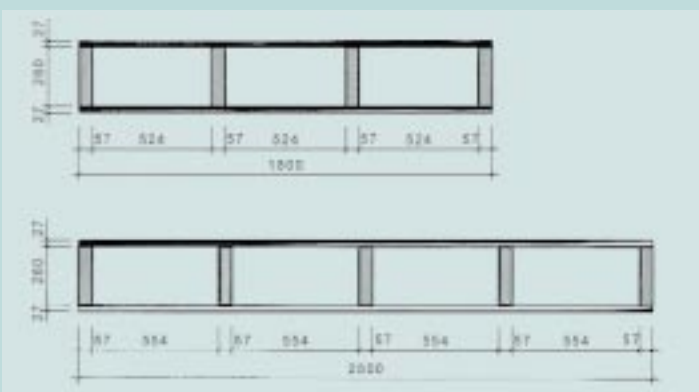
Typ 274

Materialverbrauch pro m²
 Elementplatte, Kerto-Q, Stärke 27 mm 0,054 m³
 Rippen, Kerto-S, Querschnitt 57 x 220 mm 0,028 m³
 Rippenabstand 524 mm bzw. 554 mm



Typ 294

Materialverbrauch pro m²
 Elementplatte Kerto-Q, Stärke 27 mm 0,054 m³
 Rippen, Kerto-S, Querschnitt 57 x 240 mm 0,030 m³
 Rippenabstand 524 mm bzw. 554 mm



Typ 314

Materialverbrauch pro m²
 Elementplatte Kerto-Q, Stärke 27 mm 0,054 m³
 Rippen, Kerto-S, Querschnitt 57 x 260 mm 0,033 m³
 Rippenabstand 524 mm bzw. 554 mm



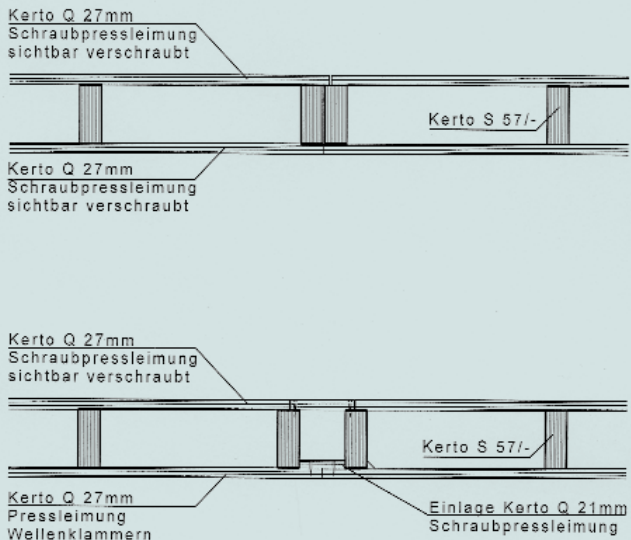
Typ 354

Materialverbrauch pro m²
 Elementplatte Kerto-Q, Stärke 27 mm 0,054 m³
 Rippen, Kerto-S, Querschnitt 57 x 300 mm 0,038 m³
 Rippenabstand 524 mm bzw. 554 mm

Hohlkasten Elementstösse und Details

Darstellung 11

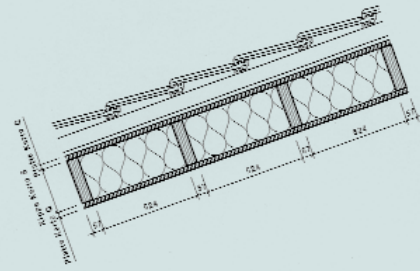
Hohlkasten Elementstösse



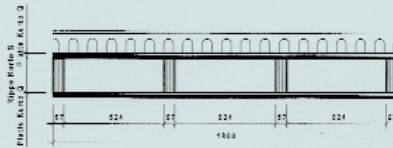
Darstellung 12

Hohlkasten Details

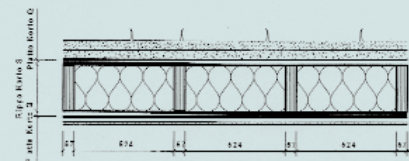
Dach, geneigt
 Aufbau:
 Ziegel
 Lattung
 Isorooft
 Hohlkastenträger, unten sichtbar
 Isolation dazwischen



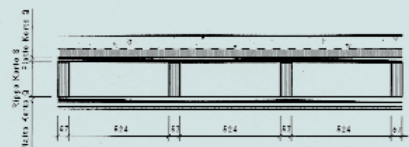
Decke, unten sichtbar
 Aufbau:
 Belag
 Installationsboden
 Hohlkasten



Flachdach
 Aufbau:
 Extensivbegrünung
 Drainage
 Abdichtung/Wurzelschutz
 Hohlkasten
 Isolation dazwischen
 Dampfsperre
 Lattung
 Gipsplatte abgehängt



Decke
 Aufbau:
 Belag
 Unterlagsboden
 Trennschicht
 Trittschallsolation
 Hohlkasten
 Lattung
 Deckenplatte abgehängt



Hohlkasten

Anwendungsbeispiele

Beispiel 1

Vordach aus Kerto-Q-Platten

System
Belastung
Stützweite
Kragweite
Plattenbreite
gesucht Plattenstärke

Platten quer zur Traufe verlegt



$q = 3.00 \text{ kN/m}^2$
 $L = 1.20 \text{ m}$
 $L = 1.20 \text{ m}$
mindestens 1.00 m
nach Diagramm 1: **Stärke D = 63 mm**

System
Belastung
Stützweite
Kragweite
Plattenbreite
gesucht Plattenstärke

Platten quer zur Traufe verlegt



$q = 3.00 \text{ kN/m}^2$
 $L = 0.60 \text{ m}$
 $L = 1.20 \text{ m}$
mindestens 1.00 m
nach Diagramm 1 bei Stützweite 0.60 m:
 $D = 27 + 6 / 12 \cdot 7 = 30.5 \text{ mm}$ (Wert interpoliert)
 $D_{\min} = 30.5 \cdot 1.866 = 56.9 \text{ mm}$

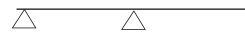
gewählt

Stärke D = 57 mm

Achtung: Zugkomponente des Auflagers ist entsprechend zu verankern!

gesucht Plattenstärke

Platten parallel zur Traufe verlegt



$q = 2.20 \text{ kN/m}^2$
 $L = 0.50 \text{ m}$
 $L = 0.80 \text{ m}$
mindestens 1.00 m
nach Diagramm 2 bei Stützweite 0.50 m:
 $D = 39 + 1/8 \cdot 6 = 39.8 \text{ mm}$ (Wert interpoliert)
 $D_{\min} = 39.8 \cdot 1.531 = 60.8 \text{ mm}$

gewählt

Stärke D = 63 mm

Achtung: Zugkomponente des Auflagers ist entsprechend zu verankern!

Beispiel 2

Kerto-Q-Platten als Einfeldträger

System
Stützweite
Belastung mit Berücksichtigung des Kriechens
Gesamtlast
Plattenbreite
gesucht Plattenstärke

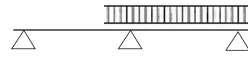


$L = 2.30 \text{ m}$
Eigenlast $g_E = 0.28 \text{ kN/m}^2$, Auflast $g_A = 1.60 \text{ kN/m}^2$,
Nutzlast $q_r = 2.00 \text{ kN/m}^2$
 $q = 1.5 \cdot 1.88 + 2.00 = 4.82 \text{ kN/m}^2$
mindestens 1.00 m
nach Diagramm 3: **Stärke D = 69 mm**

Beispiel 3

Kerto-Q-Platten als Zweifeldträger mit einseitiger Belastung

System



Belastung
Stützweite
Plattenbreite
gesucht Plattenstärke

wie vor: $q = 4.82 \text{ kN/m}^2$, Nutzlast einseitig
 $L = 2.30 \text{ m}$
mindestens 1.00 m
nach Diagramm 5: **Stärke D = 57 mm**

Beispiel 4

Rippenplatten aus Kerto

System



Stützweite
Belastung mit Berücksichtigung des Kriechens

Gesamtlast
maximale Durchbiegung
gesucht Rippenplattentyp

$L = 6.75 \text{ m}$; Flachdach; Schnee-Bezugshöhe $h_0 = 800 \text{ m}$
Eigenlast $g_E = 0.35 \text{ kN/m}^2$, Auflast $g_A = 1.20 \text{ kN/m}^2$,
Schneelast $q_s = 2.00 \text{ kN/m}^2$
 $q = 1.5 \cdot 1.55 + 2.00 = 4.33 \text{ kN/m}^2$
 $w = l/300$
nach Diagramm 7: Rippenplattentyp 327
Platte D = 27 mm Kerto-Q
Rippen 57/300 mm Kerto-S

Beispiel 5

Hohlkasten aus Kerto

System



Belastung mit Berücksichtigung des Kriechens
Gesamtlast

gesucht Hohlkastentyp 314 für Stützweiten
 $w = l / 300$ und $w = l / 600$

wie Beispiel 4
 $q = 4.82 \text{ kN/m}^2$
nach Diagramm 9: **für $w = l / 300$** $l_{\max} = 8.40 \text{ m}$
nach Diagramm 8: **für $w = l / 600$** $l_{\max} = 6.55 \text{ m}$

Hohlkasten Projektbeispiele



*Werkseitige Vorfertigung
in geeigneten Holzbaubetrieben*



*Erweiterung Schreinerei,
9053 Teufen
Dachelemente aus Hohlkasten*



*Einfamilienhaus mit
Dachelementen aus Hohlkasten*

Technische Werte

Tabelle

Aufbaufaktoren von Kerto

Kerto-S				Kerto-Q					
Nr.	B in mm	m	Aufbausymbol	Nr.	B in mm	m	n	n/m	Aufbausymbol
0	21	7		0	21	7	2	0,28	- - / - -
1	24	8		1	24	8	2	0,25	- -
2	27	9		2	27	9	2	0,22	- -
3	33	11		3	33	11	2	0,18	- -
4	39	13		4	39	13	3	0,23	- - -
5	45	15		5	45	15	3	0,20	- - -
6	51	17		6	51	17	3	0,18	- - - -
7	57	19		7	57	19	4	0,21	- - - -
8	63	21		8	63	21	5	0,24	- - - - -
9	69	23		9	69	23	5	0,22	- - - - -
10	75	25		10	75	25	5	0,20	- - - - -
11	81	27		11	81	27	5	0,19	- - - - -
12	90	31		12	90	31	6	0,19	- - - - - -

- m = Anzahl der gesamten Furniere
- n = Anzahl der querlaufenden Furniere
- l = längslaufendes Furnier
- = querlaufendes Furnier
- B = Kerto-Dicke

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 $\rho = 480 \text{ kg/m}^3$. Der Mittelwert der Rohdichte beträgt bei 12 % Holzfeuchte $\rho = 510 \text{ kg/m}^3$.

Der untere Grenzwert beträgt $4,5 \text{ kN/m}^3$, der obere Grenzwert $5,5 \text{ kN/m}^3$ bei Innenklima.

Soweit nicht anders angegeben, ist in den Tabellen und Berechnungen der obere Grenzwert von $5,5 \text{ kN/m}^3$ angesetzt worden.

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 8-10 %. 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	für 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. Abminderungen sind für Kerto-S wie für Brettschichtholz, für Kerto-Q wie für Baufurniersperrholz nach DIN 1052-1, Abschnitte 4.1.2 und 5.2.3 zu berücksichtigen.

Kriechen

Für biegebeanspruchte Querschnitte aus Kerto kann der Einfluss des Kriechens entsprechend DIN 1052-1, Abschnitt 4.3 berücksichtigt werden.

Querdehnung (Querkürzung)

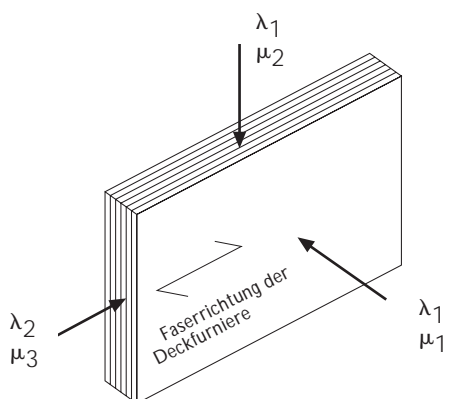
Eine Querdehnzahl η liegt für Kerto zur Zeit nicht vor.

Wärmeleitfähigkeit λ :

$\lambda_1 = 0,12 \text{ W/mK}$ (senkrecht zur Faser) $w = 15\%$
 $\lambda_2 = 0,26 \text{ W/mK}$ (parallel zur Faser) $w = 15\%$

Diffusionswiderstandsfaktoren μ :

<u>Kerto-Q:</u>	<u>Kerto-S:</u>
$\mu_1 = 62$	$\mu_1 = 80$
$\mu_2 = 9,5$	$\mu_2 = 82$
$\mu_3 = 4,7$	$\mu_3 = 3,9$



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 (= gefordertes Brandschutzziel z.B. F30, F60) 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 Grund der Brandprüfungen wurden Abbrandgeschwindigkeiten für Balken aus Kerto-S ermittelt.

- 0,67 mm/min bei seitlicher Brandbeanspruchung
- 0,70 mm/min bei Brandbeanspruchung von der Balkenunterseite

Brandkennziffer 4.3

Es wird vorgeschlagen, bei Kerto die Feuerwiderstandsdauer mit der Abbrandgeschwindigkeit für Brettwerkstoff, $v = 0,7 \text{ mm/min}$ zu berechnen, wobei die Festigkeiten b mit den dreifachen Werten der zulässigen Spannung s nach der Zulassung für Kerto anzusetzen ($b = 3 \cdot s$).

Kerto ist gemäß DIN 4102-4; 1994-03, Abschnitt 2.3.2 in die Baustoffklasse B2 (normal entflammbar) oder EN 13501-1:2002 (D-s1, d) eingestuft.

Kerto-Q-Platten können ebenfalls in Wand- und Deckenkonstruktionen nach DIN 4102-4:1994-03 eingesetzt werden (Konstruktionsbeispiele Tabellen 50 ff, 60, 61, 62, 69, 70, 71 und 72), obwohl Kerto eine geringere Rohdichte als 600 kg/m^3 aufweist (Gutachterliche Stellungnahme Nr. 3848/9933 vom 06.05.2003, MPA Braunschweig).

Vorraussetzung ist, dass die Spannweiten der Platten nicht größer sind, als die Spannweiten der Holzwerkstoffplatten entsprechend der aufgeführten Tabellen. Im Hinblick auf die zulässigen Spannungen können die Werte eingesetzt werden, wie sie in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für Kerto-Q (Nr. Z-9.1-100) vorgegeben sind.

Witterungsfestigkeit

- | | |
|------------------------|---|
| Verleimung der Platte | AW 100, kochwasserfest
Fichtenholz bedingt Witterungsbeständigkeit |
| Bewitterung der Platte | Im Deckfurnier entstehen über die ganze Plattenbreite Risse \Rightarrow Feuchtigkeit kann bei horizontaler Anwendung ins Platteninnere eindringen \Rightarrow Fäulnis |
| Kanten | Direkt bewitterte Kanten quellen |

Druckimprägnierung

- | | |
|--------------------|--|
| Druckimprägnierung | Die Platten können druckimprägniert werden. Nach der Druckimprägnierung ist eine Rücktrocknung notwendig, dabei treten Risse an der Oberfläche auf. Die Rücktrocknung ist momentan nur in Deutschland möglich. |
|--------------------|--|

Herstellung und Montage von Hohlkasten



1
Die Herstellung erfolgt auf Arbeitsbühnen in einer Zimmerhalle.



2
Auf die Rippen wird Leim aufgetragen und die Rippen werden gestellt.

3
Die Rippen werden mit Wellennägeln fixiert, damit die Sichtseite der Elemente nicht verletzt wird.



4
Bei der Fertigung
werden die
Tragurte bereits
befestigt.



5
Nach der zweiten
Leimauftragung wird die
Deckplatte aufgelegt.



6
Durch die Schnurschlaglinie
werden die Rippen für
die Verschraubung/ Nagelung
sichtbar.



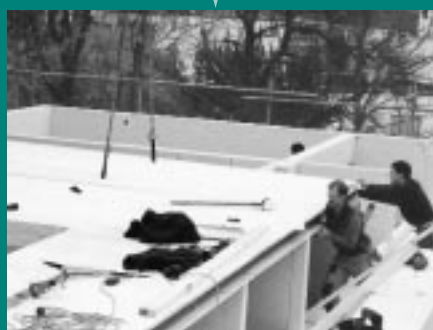
7
Die Elemente sind bereit
für die Isolation und für die
Verladung.



8
Zwischenlager bei der Montage



9
Die Elemente werden per
Kran vom Zwischenlager aus
in Position gebracht.



10
Die Elemente werden in die endgültige Position gebracht.



11
Bevor das nächste Element montiert wird, wird Dichtungsmasse in die Fuge eingebracht.



12
Die Traggurte können auch zum Zusammenziehen der Elemente verwendet werden.

13
Ansicht des Rohbaus
Abschluß der Montagearbeiten





Metsä Group Schweiz AG
Postfach 1423
CH-8032 Zürich
Tel.: +41 (0)1 387 80 42
Fax: +41 (0)1 387 80 45
e-mail: switzerland@finnforest.com
www.finnforest.ch