



# Leicht und weit gespannt

Praktische Anleitung zur  
Vorauswahl und Vordimensionierung  
der KIELSTEG Bauelemente.

Stand Mai 2024

## Impressum

**Herausgeber:**  
Kielsteg GmbH  
Reininghausstraße 13A  
8020 Graz

**Grafik-Design:**  
Kielsteg GmbH

© **Kielsteg GmbH:**  
Alle Rechte vorbehalten  
Änderungen und Irrtümer  
vorbehalten.

Stand: Mai 2024

## Kontakt

Gerne beantworten wir Ihre Fragen zu Statik, Konstruktion sowie zu Bauphysik und Brandschutz.

Senden Sie uns einfach eine E-Mail oder rufen Sie uns an:

**Tel: +49 (0) 8677 91755554**  
E-Mail: [info@kielsteg.de](mailto:info@kielsteg.de)

**[www.kielsteg.de](http://www.kielsteg.de)**

- |                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 03. ....KIELSTEG Bauelemente    | 11. ....Öffnungen                     |
| 04. ....Rohstoff Holz           | 12. ....Brandschutz                   |
| 05. ....Einsatzbereiche         | 13. ....Wärmeschutz                   |
| 06. ....Stärken                 | 14. ....Schallschutz und Akustik      |
| 07. ....Oberfläche              | 15. ....Grenzspanweiten Einfeldträger |
| 08. ....Form und Typ            | 16. ....Nutzung als Dach              |
| 09. ....Planungsgrundlagen      | 17. ....Grenzspanweiten Einfeldträger |
| 10. ....Konstruktionsprinzipien | 18. ....Nutzung als Decke             |



## KIELSTEG Bauelemente...

..sind leichte, hochtragfähige und einachsige gespannte Flächentragssysteme aus Holz, welche vorwiegend bei Bauwerken mit großen Spannweiten als Dach- und Deckenelemente eingesetzt werden. Sie bestehen aus einem Ober- und Untergurt aus Schnittholz sowie Stegen aus Sperrholz oder OSB.

Die charakteristische Krümmung der Stege in Form eines Bootkiels gibt dem Bauelement seinen Namen. Das System platziert gezielt Material dort, wo es statisch benötigt wird.

Bauen mit KIELSTEG bedeutet:

Die Nutzungsflexibilität des Bauwerks zu erhöhen, Material zu reduzieren und Nachhaltigkeit zu fördern.

### Zertifikate



Die europäisch technische Bewertung regelt die Herstellung und Anwendung von KIELSTEG Bauelementen in den Mitgliedsländern der EU und ist Basis der CE-Kennzeichnung.



Die Umwelt-Produktdeklaration (EPD) bildet die Datengrundlage für eine ökologische Produktbewertung. Die EPD erlaubt den Vergleich von Baustoffen in einem Gesamtsystem oder Gebäude über den gesamten Lebenszyklus hinweg: Von der Wiege bis zur Bahre.



Das „Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes“ ist die Kennzeichnung für Holz- und Papierprodukte aus ökologischer, ökonomischer und sozial nachhaltiger Waldwirtschaft. Das PEFC Label bestätigt, dass der Kauf eines gekennzeichneten Produkts eine umweltgerechte Waldbewirtschaftung garantiert und unterstützt.



### Wir sind überzeugt:

1. Nur die langfristige Verwendung von Holz, die über den späten Lebenszyklus eines natürlichen Baumes hinausreicht, ist ein relevanter CO<sub>2</sub>-Speicher im Sinne der Nachhaltigkeit.
2. Der mit der langfristigen Verwendung von Holz als Baustoff einhergehende Zeitgewinn ermöglicht das Heranwachsen der jungen Baumgeneration zu einem relevanten CO<sub>2</sub>-Ersatzspeicher. Holz ist zwar eine natürliche und nachwachsende Ressource, deren Nutzung aber nur dann zu rechtfertigen ist, wenn sie aus einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung kommt. Öko-Labels müssen daher unbestechliche und verlässliche Zeugnisse der Nachhaltigkeit sein!
3. Neben den positiven Effekten der nachhaltigen Waldwirtschaft ist die Innovationskraft der Hersteller gefordert, den Einsatz von Holz in Produkten zu optimieren. Damit geht auch die Notwendigkeit einher, den Fokus auf die Langlebigkeit von Produkten zu richten.
4. Auch die Architektur und Gebäudeplanung steht in der Verantwortung, Bauwerke mit einer größtmöglichen Nutzungsflexibilität und damit einer erhöhten Gebäudenutzungsdauer zu schaffen. Denn eine lange Nutzung samt vertretbarer Recyclingoption mit Blick auf eine möglichst späte Verbrennung von Holz als Substitution fossiler Stoffe sind relevante Größen, die dem Ressourcenverbrauch entgegenwirken.



### Austrian Green Planet Building technology Award 2022

Würdigt das nachhaltige und energieeffiziente Bauen herausragender Gebäude, die unter wesentlicher Beteiligung österreichischer Unternehmen im Ausland errichtet wurden.

## Das Dach

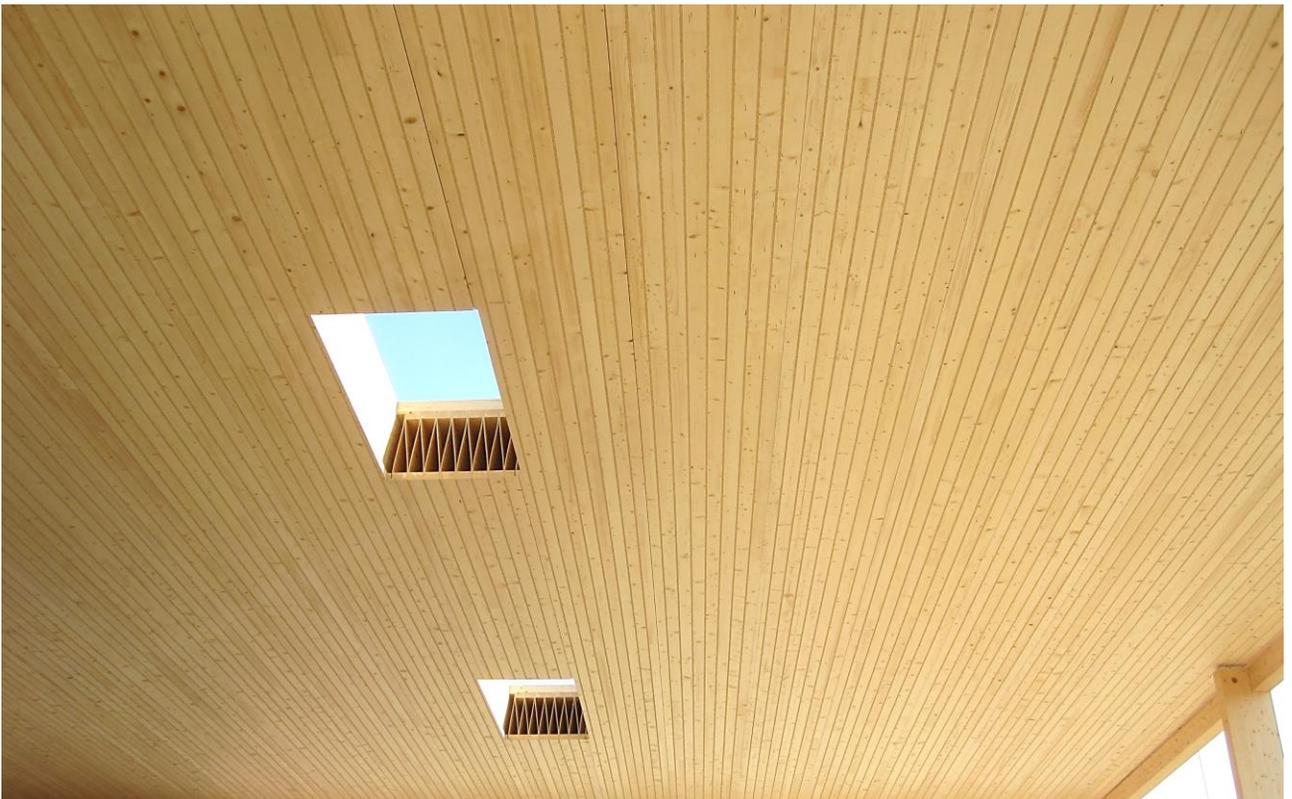
Grundsätzlich kommen KIELSTEG Bauelemente als leicht geneigte Flach- und Pultdachkonstruktionen zum Einsatz. Flache Dachformen unterstützen die volle Leistungsfähigkeit des Systems.

KIELSTEG Bauelemente verfügen durch die charakteristische Zellenbauweise über eine hohe Tragkraft und sind prädestiniert für den Einsatz als biegebeanspruchte Tragwerke.

Die enorme Leistungsfähigkeit bewährt sich vor allem in Planungskonzepten von Bauwerken mit hohen Anforderungen an den Raum: Die realisierten KIELSTEG Bauwerke in ganz Europa sind diesbezüglich beispielhaft.

### Die Stärken des Systems KIELSTEG empfehlen seinen Einsatz beim Bau von:

- Schulen und Kindergärten
- Sport- und Eventhallen
- Supermärkten und Großmärkten
- Hallen im Gewerbe- und Industriebau





### Weit gespannt

KIELSTEG ermöglicht Dachkonstruktionen mit Spannweiten von 6 bis 27 m. Der Fokus von Spannweite und Tragvermögen richtet sich dabei auf die größtmögliche Stützenfreiheit von Bauwerken, um deren Nutzungsflexibilität zu erhöhen.

### Schlank konstruiert

Die Schlankheit von KIELSTEG Tragwerken ist besonders hervorzuheben. Die schlanke Bauweise schafft ein günstiges Verhältnis von Gesamtgebäudehöhe und lichter Raumhöhe.

Das nachfolgend ausgewiesene Verhältnis von Spannweite „l“ zur Konstruktionshöhe „h“ macht dies deutlich:

- KIELSTEG Element Einfeldträger  $l/h = 30-35$
- Brettschichtholz Einfeldträger  $l/h = 15-20$

### Leistungsfähig

Auskragende Vordächer sind bei Supermärkten sowie bei Gewerbe- und Industriebauten eine häufige Anforderung. Einachsige auskragende Vordächer sind mit bis zu 10 m ohne formal oder technisch störende Konstruktionswechsel realisierbar.

### Effizient

Die Fertigung der Bauelemente im Werk unter garantierten Parameter- und Prozessvorgaben sorgt für eine konstante Qualität und ermöglicht die Vorfertigung auch von individuellsten Planvorgaben.

Die hohe Vorfertigung von Baukomponenten ist ein Schlüsselfaktor, wenn es um kürzere Bauzeiten geht.

### Sichtbar hochwertig

Die natürlichen und unbehandelten Oberflächen von KIELSTEG Tragwerken schaffen Eindruck im Raum. KIELSTEG Oberflächen tragen qualitativ zu einer positiven Raumwahrnehmung bei, dazu zählen z. B. das subjektive Wärmeempfinden, die Farbstimmung und die Hörsamkeit! Eine zusätzliche Verkleidung der Elemente ist weder aus formalen noch aus brandschutz-technischen Gründen notwendig. Die geschlossene Oberfläche bietet eine flexible Befestigungsmöglichkeit für Installationen.



### Optional kanneliert

Neben der glatten Standardoberfläche ist optional eine kannelierte Oberfläche erhältlich. In diesem Fall weist die Sichtseite der Elemente längsorientierte Nuten auf. Die Abstände der Kanneluren zueinander folgen unterschiedlichen Intervallen, die in Abhängigkeit zur Gurtbreite der jeweiligen KIELSTEG Typen stehen. Die stärkere Akzentuierung der Oberfläche gibt dem Planer eine zusätzliche Gestaltungsoption an die Hand.

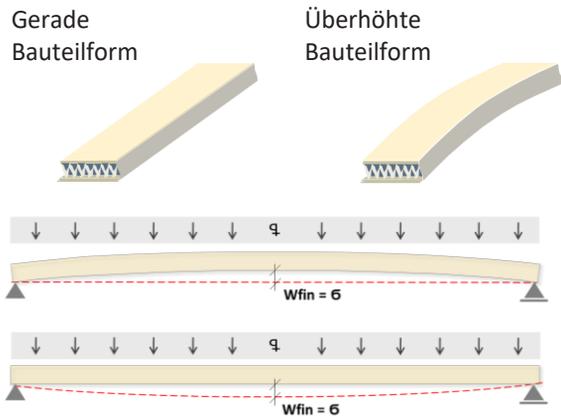


Hergestellt werden die Elemente in Oberflächenqualität 1 (Industrie-Qualität) und Oberflächenqualität 2 (Sicht-Qualität).

Merkmale	Oberflächenqualität 1 (Industrie-Qualität)	Oberflächenqualität 2 (Sicht-Qualität)
<b>Hobelqualität</b>	Raustellen zulässig	Raustellen nicht zulässig
	Hobelschlag zulässig	Hobelschlag zul. bis 10 mm Länge, 1mm Tiefe
<b>Äste</b>	Festgewachsene Äste zulässig	Festgewachsene Äste zulässig, ausgefallene Äste über 20 mm sind auszubessern
<b>Harzgallen</b>	Zulässig	Harzgallen bis 5 mm x 50 mm zulässig, größere sind auszubessern
<b>Markröhre</b>	Zulässig	Zulässig
<b>Verfärbung</b>	Bläue zulässig	Verfärbungen durch Bläue und/oder Rotstreif bis zu 5% der Oberfläche zulässig
	Rotstreif zulässig	
<b>Insektenbefall</b>	Zulässig gemäß ÖNORM DIN 4074-1	Nicht zulässig
<b>Stege</b>	Versatz der Stegplatte unter die Oberfläche möglich	Versatz der Stegplatten unter die Oberfläche bis zu einer Länge von 0,5 m/ 5 m <sup>2</sup> möglich
<b>Risse</b>	Schwindrisse bis zu einer Tiefer von 1/3 der Gurttiefe zulässig	

### Form der Bauteile

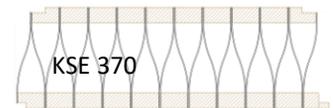
KIELSTEG Bauelemente sind in gerader oder überhöhter Form verfügbar. Überhöhte Elemente weisen einen konstanten Radius von 950 m auf. Überhöhte Elemente stellen eine äußerst nützliche und bewährte Variante dar. Die Anforderungen des Grenzzustandes der Gebrauchstauglichkeit bei Dach- und Deckenkonstruktionen mit großen Spannweiten werden effektiver erreicht. Optisch sichtbare Durchbiegungen werden verhindert.



### KIELSTEG Typen



Dünnwandige Stege aus 4 mm dickem Kiefernsperrholz bilden das innere Fachwerk der Elemente mit der Bauhöhe 280 mm bis 370 mm.



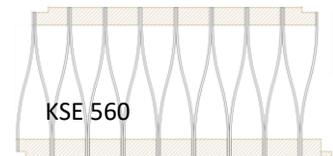
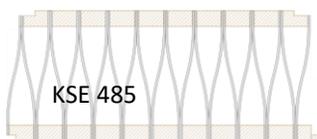
KSE\_280-35-102  
Eigengewicht 42,9 kg/m<sup>2</sup>  
KSE\_280-40-102  
Eigengewicht 46,7 kg/m<sup>2</sup>

KSE\_330-40-93  
Eigengewicht 51,4 kg/m<sup>2</sup>  
KSE\_330-50-93  
Eigengewicht 58,9 kg/m<sup>2</sup>

KSE\_370-40-85  
Eigengewicht 55,9 kg/m<sup>2</sup>  
KSE\_370-60-85  
Eigengewicht 70,7 kg/m<sup>2</sup>

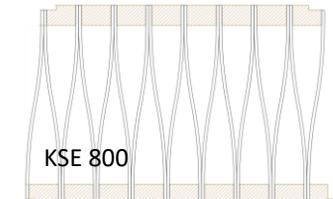
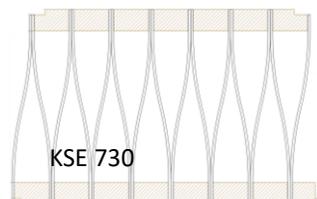


Stege aus OSB3 mit Dicken zwischen 8, 10 und 12 mm bilden das innere Fachwerk der Elemente mit der Bauhöhe 485 mm bis 800 mm.



KSE\_485-40-96  
Eigengewicht 77,6 kg/m<sup>2</sup>  
KSE\_485-50-87  
Eigengewicht 89,1 kg/m<sup>2</sup>

KSE\_560-50-107  
Eigengewicht 87,1 kg/m<sup>2</sup>  
KSE\_560-60-107  
Eigengewicht 94,2 kg/m<sup>2</sup>



KSE\_610-50-103  
Eigengewicht 104,4 kg/m<sup>2</sup>  
KSE\_610-60-103  
Eigengewicht 111,2 kg/m<sup>2</sup>

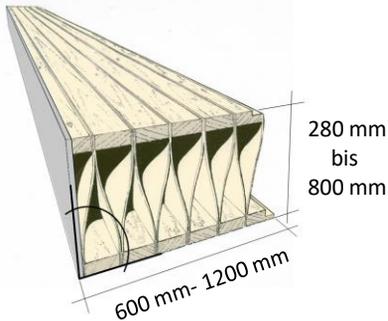
KSE\_730-70-117  
Eigengewicht 123,7 kg/m<sup>2</sup>  
KSE\_730-80-134  
Eigengewicht 122,4 kg/m<sup>2</sup>

KSE\_800-70-113  
Eigengewicht 145,6 kg/m<sup>2</sup>  
KSE\_800-80-113  
Eigengewicht 152,3 kg/m<sup>2</sup>

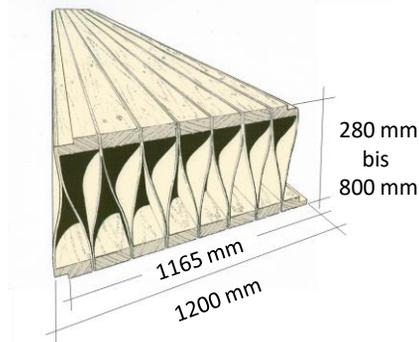
## Grundlegendes zur Planung

Bei der Planung mit KIELSTEG Bauelementen sind die folgenden Breiten und Höhen zu berücksichtigen. Die Bauteilhöhen reichen von 280 mm bis 800 mm und sind je nach statischen Erfordernissen zu wählen. Die KIELSTEG Bauelemente weisen eine Hauptspannrichtung auf. Ihre größte Breite beträgt 120 cm. Bei der Planung ist wegen der überfälzten Elementverbindung eine Planungsbreite von 1165 mm + 5 mm bis 10 mm Fuge anzusetzen. Anschlusselemente in Verbindung mit den jeweiligen Passelementen garantieren die Umsetzung von individuellen Planmaßen. Bei der Auswahl von Anschluss- und Passelement ist auf die zur Verfügung stehenden Minimal- und Maximalbreiten zu achten; eine annähernd gleiche Elementbreite von Anschluss- und Passelement ist anzustreben.

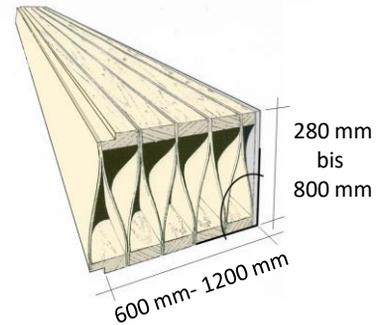
### Anschlusselement



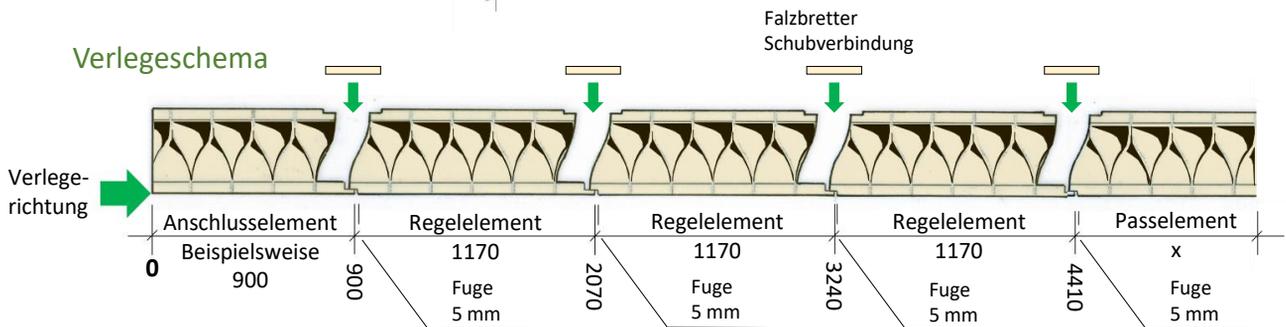
### Regelement



### Passelement



### Verlegeschema



## Holzfeuchte Schwinden und Quellen

Bauteillängen	6,00 Meter bis 35,00 Meter
Gebrauchsklasse	Nutzungsstufe 1 und Nutzungsstufe 2
Verklebung	MUF- Klebstoff der Emissionsklasse E1
Holzart	Fichte
Holzfeuchte	Einbaufeuchte der Elemente 12 % ± 3 %
Formänderung in Längsrichtung	0,01 % je % Holzfeuchteänderung
Formänderung in Elementbreite	0,24 % je % Holzfeuchteänderung
Formänderung in Elementbreite	Vernachlässigbar klein

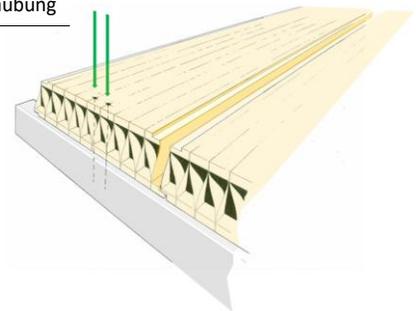
## Grundprinzip zum Scheibentragwerk

KIELSTEG Bauelemente sind als „ungesperrtes System“ ausgeführt, welches der hygroskopischen Eigenschaft von natürlichem Holz unterliegt. Um Zwängungsspannungen im Scheibentragwerk quer zur Spannrichtung zu vermeiden, wird bei der Verschraubung von KIELSTEG Bauelementen grundsätzlich deren Schwind- und Quellverhalten berücksichtigt. Für die Konstruktion einer horizontalallastabtragenden Dach- oder Deckenscheibe sind die folgenden Grundprinzipien einzuhalten: Die Verlegung der Elemente auf Abstand zueinander, die zentrale Verschraubung der Elemente sowie die gleitende Schubverbindung der Elemente miteinander. Das System berücksichtigt konsequent die natürlichen Eigenschaften von Holz, es überzeugt in Funktion und seiner raschen Montage.

### Zentrale Verschraubung am Auflager

Die Befestigung der einzelnen Elemente am Auflager erfolgt konzentriert in der Mitte ihrer Breite. Damit ist das Bewegen eines jeden einzelnen Elementes in seiner Breite gewährleistet. Die Anzahl der Verbindungsmittel folgt den Vorgaben der Statik.

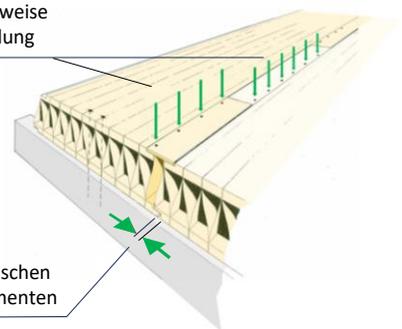
Zentrale  
Verschraubung



### Wechselweise Vernagelung der Falzbretter

Durch einseitiges, links und rechts abwechselndes Vernageln der Falzbretter in den oberen Bauteilfalz wird eine Verbindung nach dem Prinzip einer Verzahnung geschaffen. Die Verzahnung und ein definierter Abstand (Fuge von 5 bis 10 mm) zwischen den Elementen gewährleisten ein Arbeiten der Konstruktion.

Wechselweise  
Vernagelung



Fuge zwischen  
den Elementen

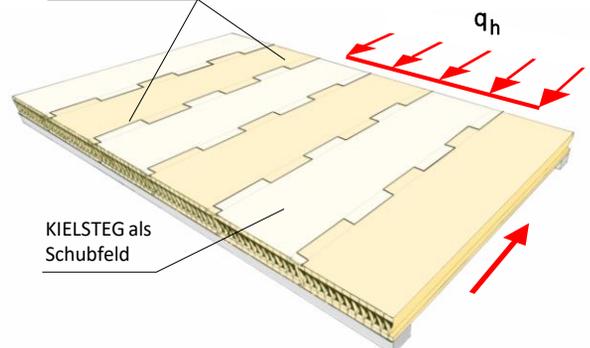
### Zwängungsfreies Scheibensystem

In der horizontalstabilisierenden Dach- und Deckenscheibe bilden die einzelnen KIELSTEG Elemente Schubfelder, die Längsseitig-kraftschlüssig miteinander verbunden sind.

Das interne Schwinden und Quellen des Scheibentragwerkes bei gleichzeitig hoher Steifigkeit wird per zentraler Verschraubung der auf Abstand verlegten Elemente sowie deren gleitender Schubverbindung gewährleistet.

Hochbelastete Scheibentragwerke sind durch eine zusätzliche Lage aus OSB-Platten auf der Oberseite zu ertüchtigen.

Falzbretter als  
Schubverbindung



KIELSTEG als  
Schubfeld

## Leitfaden zur Herstellung von Öffnungen

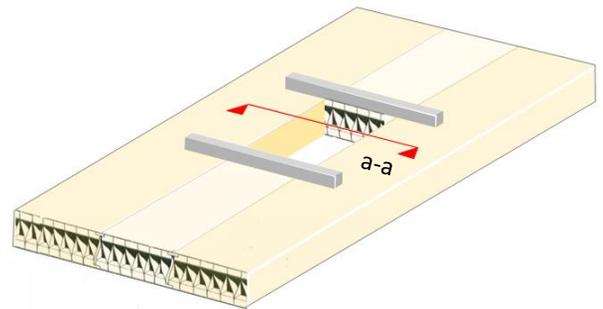
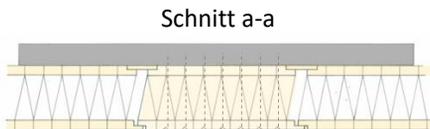
Die Ausführung von Durchbrüchen und Öffnungen für Lichtkuppeln sind bereits in der Planung zu berücksichtigen. Durchbrüche von 25 x 25 cm dürfen ohne Verstärkung des Elementes ausgeführt werden, sofern die Tragfähigkeit des Elementes im Nettoquerschnitt gegeben ist. Dem geforderten Brandschutz ist durch geeignete Verkleidungsmaßnahmen von Ausschnitten, und Öffnungen nachzukommen.

Bei der Ausführung von größeren Öffnungen sind generell Wechselhölzer laut statischen Erfordernissen zu berücksichtigen. Je nach statischen und optischen Erfordernissen gibt es unterschiedliche Varianten für die Ausführung von Auswechslungen. Generell sollte die Breite von 120 cm nicht überschritten werden. In Längsrichtung gibt es keine Einschränkungen.



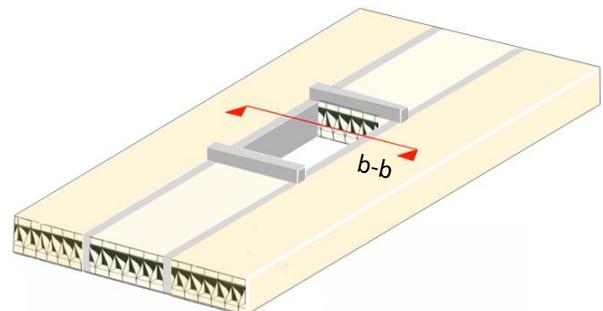
### Typ 1:

Die Lasten des auszuwechselnden KIELSTEG Bauelementes werden von Wechselhölzern auf die benachbarten Elemente übertragen. Je nach Wunsch kann der Wechsel über oder unter dem Element befestigt werden.



### Typ 2:

Die Lasten des auszuwechselnden KIELSTEG Bauelementes werden auf zusätzlich eingeführte Brettschichtholzträger übertragen. Diese Konstruktion wird optional auch für längs durchlaufende Belichtungsbänder angewandt.



## Leitfaden zum Brandschutz

KIELSTEG Bauelemente benötigen bei entsprechender Dimensionierung für die Brandwiderstandsdauer REI 30 sowie REI 60 keine zusätzliche Verkleidung der Oberfläche. Mit Rücksicht auf den Erhalt der raumabschließenden Wirkung der Elemente im Brandfall sind Durchführungen von Leitungen und Installationen nach Anlassfall abzuklären. Durch den Zellenaufbau mit oberer und unterer Vollholzgurtlage ist zur Bemessung der Brandwiderstandsdauer und der Resttragfähigkeit lediglich der Abbrand der brandzugewandten Gurtlage zu berücksichtigen. Die Fugenausbildung an der Verbindungsstelle zweier Elemente zueinander ist geprüft und erfüllt bei eingelegetem Brandfugenband die geforderte Brandwiderstandsdauer.

### Verfügbarkeit der KIELSTEG Typen hinsichtlich ihrer Brandwiderstandsdauer

KSE 280	KSE 330	KSE 370	KSE 485	KSE 560	KSE 610	KSE 730	KSE 800
REI 30							
REI 60							

Die brandtechnische Klassifizierung der KIELSTEG Bauelemente wurde gemäß den nachstehenden Normen durchgeführt.

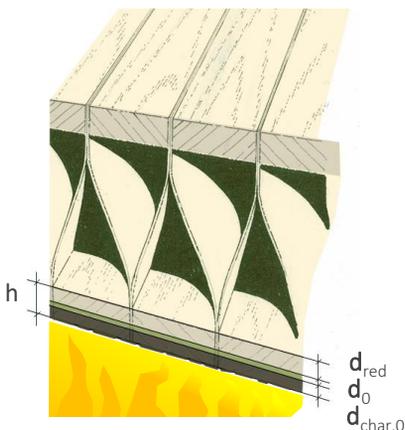
	Brandwiderstandsklasse	Brandwiderstandsdauer t in Minuten	
Gemäß EN 1363-1	brandhemmend	> 30 min	REI 30
und EN 11365-2	hochbrandhemmend	> 60 min	REI 60
Europäische Baustoffklasse			
Gemäß DIN 4102	Normal entflammbar	B2	
Gemäß EN 13501-1	D-s1,d0	Klasse D	

Der rechnerische Nachweis des Abbrandes ist gemäß ÖNORM EN 1995-1-2 wie folgt zu führen.

$$d_{\text{char},0} = \beta_0 \times t$$

Bei  $\beta_0$  von 0,656 mm/min und  $t = 30$  Minuten ist  $d_{\text{char},0} = 19,7$  mm.

Bei  $\beta_0$  von 0,656 mm/min und  $t = 60$  Minuten ist  $d_{\text{char},0} = 39,4$  mm.

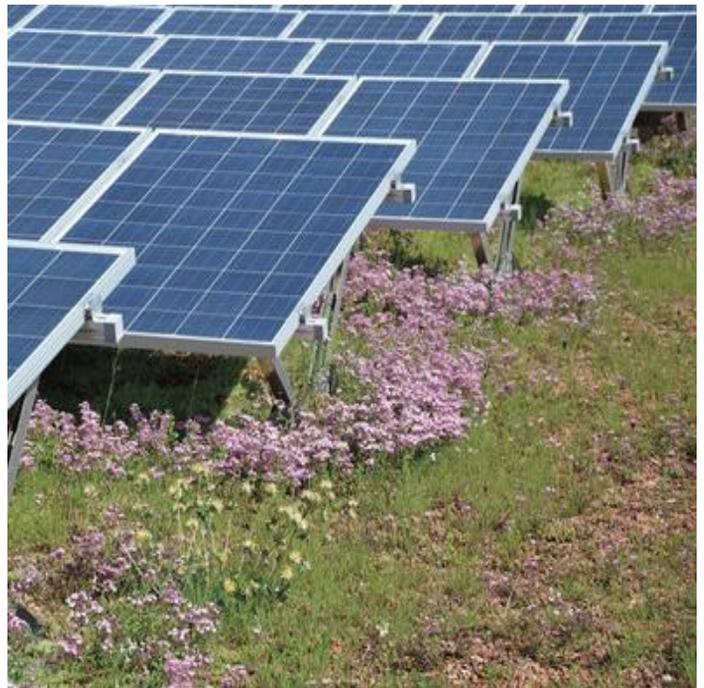
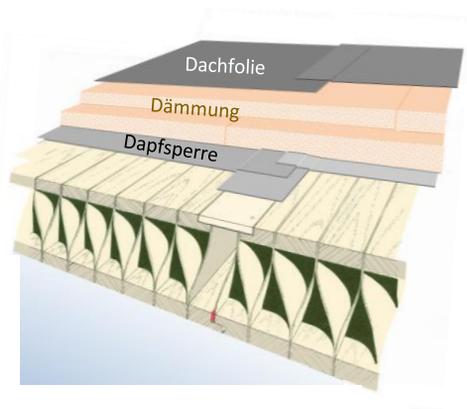


- $d_0$  = Schicht mit reduzierter Festigkeit 7 mm
- $d_{\text{char},0}$  = Abbrandtiefe
- $d_{\text{red}}$  = Restquerschnitt
- $\beta_0$  = Abbrandrate 0,656 mm/min

## Die Grünzone und das Kraftwerk am Dach

Dachaufbauten unter Einhaltung der Konstruktionsregeln für Warmdächer mit außenliegender Dämmung stellen den optimalen Aufbau hinsichtlich bauphysikalischer Robustheit, Langlebigkeit und Nachhaltigkeit dar. Dächer stellen eine Fläche in einem relevanten Ausmaß dar, dessen Potential mit Blick auf die Problematik der Bodenversiegelung zu erschließen ist. Viele KIELSTEG Dächer werden entsprechend sinnvoll für Begrünungen und zur solaren Energiegewinnung genutzt.

Von uns empfohlene  
Warmdachkonstruktion mit  
außenliegender Dämmung



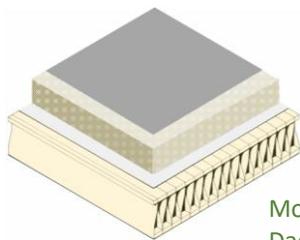
## U-Wert

Die für Ihren U-Wert erforderlichen Dämmstärken entnehmen Sie der Tabelle. Die Angaben beziehen sich auf Warmdachkonstruktionen mit mineralischer Dämmung. Die Tabellenwerte können die Vielfalt der Produkteigenschaften von Dampfsperren, Dämmungen und Dachdeckungen nicht berücksichtigen, daher sind die hygrothermischen Eigenschaften der Konstruktion anhand der individuellen Parameter zu überprüfen.

	Dämmstärke	KSE 280	KSE 330	KSE 370	KSE 485	KSE 560	KSE 610	KSE 730	KSE 800
Mineralische Dämmung $\lambda = 0,040$	120 mm	0,242	0,241	0,232	0,240	0,232	0,224	0,218	0,210
	140 mm	0,216	0,215	0,208	0,214	0,208	0,201	0,196	0,190
	160 mm	0,195	0,194	0,188	0,193	0,188	0,183	0,178	0,173
	180 mm	0,177	0,177	0,172	0,176	0,172	0,167	0,164	0,160
	200 mm	0,163	0,162	0,158	0,162	0,158	0,154	0,151	0,148

## Leitfaden zum Schallschutz

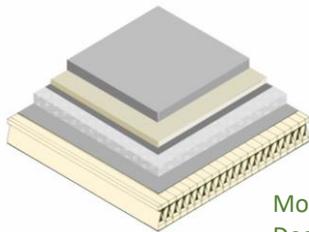
KIELSTEG Deckenkonstruktion erreichen mit üblichen und bewährten Bodenaufbauten die normativen Anforderungen an das Luft- und Trittschalldämmmaß für wohn- und wohnähnliche Nutzung. Das dargestellte Dachmodell mit klassischem Warmdachaufbau vertritt lediglich einen grundlegenden Standard, der bei einer für den hygrothermischen Schutz ausreichenden Dämmstärke auf bereits relevante Schallschutzeigenschaften verweist. Höhere Dämmstärken oder Dachbegrünungen erhöhen den Schallschutz der Dachkonstruktion signifikant.



Modell  
Dachaufbau

Luftschall  
 $R_{w} = 50,0 \text{ dB}$

Folien- Dachdichtung  
14,0 cm Mineraldämmung  
Dampfsperre  
KIELSTEG



Modell  
Deckenaufbau

Luftschall  
 $R_{w} = 58,7 \text{ dB}$

6,0 cm Estrich + Trennfolie PVC  
3,5 cm Trittschalldämmung  
5,0 cm geb. Schüttung + Rieselschutz  
KIELSTEG

Trittschall  
 $L_{nTw} = 47,2 \text{ dB}$

Luftschall  
 $R_{w} = 59,5 \text{ dB}$

Die 1,2 cm Gipskartonplatte auf Schwingbügel montiert mit 7,0 cm Mineralwollfüllung des Deckenhohlraumes, erhöht den Schallschutz.

Trittschall  
 $L_{nTw} = 43,2 \text{ dB}$

## Akustik

Die Größe und Geometrie eines Raumes sowie die Materialeigenschaften seiner Oberflächen beeinflussen den Höreindruck von Schallereignissen wie Sprache oder Musik. Über das Verhältnis von Absorptionsfläche und deren Wirkung zu einem bestimmten Raumvolumen wird frequenzabhängig die Nachhallzeit verändert. Die Prüfung der Schallabsorption von Kielstegelementen erfolgt gemäß der EN ISO 354. Die Bewertung der Schallabsorbierenden Eigenschaft erfolgt gemäß EN ISO 11654.

Der bewertete Schallabsorptionsgrad von KIELSTEG Elementen mit glatter Oberfläche beträgt  $\alpha_w = 0,10$

### Mittenfrequenz $f_m$

Oktavband	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
-----------	--------	--------	--------	---------	---------	---------

### Schallabsorptionsgrad $\alpha$

KIELSTEG	0,25	0,10	0,10	0,10	0,10	0,15
----------	------	------	------	------	------	------

Eine durch Kanneluren modifizierte Oberfläche zeigt eine nur leicht erhöhte Absorption im 200 Hz Terzband.

### Nutzung als Dach

Die Haupteinsatzbereiche der KIELSTEG Bauelemente stellen weitgespannte und flach geneigte Dachkonstruktionen innerhalb der Nutzungsklassen 1 und Nutzungsklassen 2 dar.

Die Verwendung als frei bewitterte Bauteile der Nutzungsklasse 3 ist nicht zulässig.

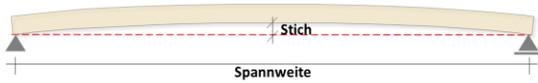
Für KIELSTEG Tragwerke sind mindestens 3 % Dachneigung vorzusehen. Die Neigung der KIELSTEG Bauelemente sollte 15° in Spannrichtung und 5° in Querrichtung nicht überschreiten.



### Lasttabellen für Dachtragwerke der Nutzungsklasse 1

qk (kN/m)	1		1,5		2		2,5		3	
Typ	I/200	I/300								
KSE_280-35-102	14,5	12,5	13,2	11,5	12,2	10,7	11,3	10,0	9,5	9,5
KSE_280-40-102	14,8	12,9	13,4	11,7	12,5	10,9	11,5	10,3	9,8	9,7
KSE_330-40-93	16,8	14,7	15,3	13,3	14,2	12,4	12,9	11,7	11,0	11,0
KSE_330-50-93	17,2	15,0	15,7	13,7	14,7	12,8	13,5	12,1	11,6	11,5
KSE_370-40-85	18,3	16,0	16,7	14,6	15,5	13,5	14,1	12,8	12,1	12,1
KSE_370-60-85	19,1	16,7	17,6	15,4	16,4	14,4	15,5	13,6	13,4	12,9
KSE_485-40-96	20,6	18,0	19,0	16,6	17,7	15,5	16,8	14,7	16,0	14,0
KSE_485-50-87	21,2	18,5	19,6	17,2	18,4	16,1	17,5	15,3	16,7	14,6
KSE_560-50-107	23,7	20,7	21,9	19,2	20,6	18,0	19,5	17,1	18,7	16,3
KSE_560-60-107	24,4	21,3	22,6	19,8	21,3	18,6	20,2	17,7	19,3	16,9
KSE_610-50-103	24,6	21,5	22,9	20,0	21,6	18,8	20,5	17,9	19,6	17,1
KSE_610-60-103	25,4	22,1	23,6	20,6	22,3	19,5	21,2	18,5	20,3	17,8
KSE_730-70-117	29,5	25,8	27,6	24,1	26,1	22,8	24,9	21,8	23,9	20,9
KSE_730-80-134	30,4	26,5	28,4	24,8	26,9	23,5	25,7	22,4	24,6	21,5
KSE_800-70-113	30,8	26,9	28,9	25,3	27,5	24,0	26,3	22,9	25,2	22,0
KSE_800-80-113	31,4	27,4	29,6	25,8	28,1	24,5	26,9	23,5	25,9	22,6

Bestimme die Summe der charakteristischen Auflast aus dem Gewicht des Dachaufbaus und der Schneelast; das KIELSTEG Eigengewicht ist berücksichtigt.



In der nachfolgenden Tabelle ist die Überhöhung (Stich) bei definierten Spannweiten ersichtlich. Da der Radius der Überhöhung konstant 950 Meter beträgt, steigt die Überhöhung mit zunehmender Spannweite.

Spannweite (m)	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Stich (cm)	0,47	0,64	0,84	1,06	1,31	1,59	1,89	2,22	2,57	2,96	3,36

Spannweite (m)	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Stich (cm)	3,80	4,26	4,75	5,26	5,80	6,36	6,96	7,57	8,22	8,89	9,59

### Lasttabellen für Dachtragwerke der Nutzungsklasse 1

qk (kN/m)	3,5		4		4,5		5		5,5	
Typ	l/200	l/300								
KSE_280-35-102	8,4	8,4	7,4	7,4	6,7	6,7	6,1	6,1	5,5	5,5
KSE_280-40-102	8,6	8,6	7,6	7,6	6,9	6,9	6,2	6,2	5,7	5,7
KSE_330-40-93	9,6	9,6	8,5	8,5	7,7	7,7	7,0	7,0	6,4	6,4
KSE_330-50-93	10,2	10,2	9,0	9,0	8,1	8,1	7,4	7,4	6,8	6,8
KSE_370-40-85	10,5	10,5	9,4	9,4	8,5	8,5	7,7	7,7	7,1	7,1
KSE_370-60-85	11,8	11,8	10,5	10,5	9,5	9,5	8,6	8,6	7,9	7,9
KSE_485-40-96	15,3	13,4	14,4	12,9	13,7	12,5	13,1	12,2	12,6	11,8
KSE_485-50-87	16,1	14,0	15,5	13,5	14,9	13,1	14,3	12,7	13,7	12,4
KSE_560-50-107	17,9	15,7	17,1	15,1	16,3	14,6	15,5	14,2	14,9	13,8
KSE_560-60-107	18,6	16,2	17,9	15,7	17,4	15,2	16,7	14,8	15,7	14,4
KSE_610-50-103	18,5	16,5	17,6	15,9	16,7	15,4	16,0	15,0	15,4	14,6
KSE_610-60-103	19,6	17,1	18,8	16,5	17,9	16,0	17,2	15,6	16,5	15,2
KSE_730-70-117	22,8	20,1	21,7	19,5	20,7	18,9	19,8	18,4	19,1	17,9
KSE_730-80-134	23,7	20,7	23,0	20,1	22,2	19,5	20,8	18,9	19,2	18,5
KSE_800-70-113	23,8	21,3	22,7	20,6	21,7	20,0	20,8	19,5	20,0	19,0
KSE_800-80-113	25,0	21,8	23,8	21,1	22,8	20,5	21,9	20,0	21,1	19,5

Bestimme die Summe der charakteristischen Auflast aus dem Gewicht des Dachaufbaus und der Schneelast; das Kielsteg Eigengewicht ist berücksichtigt.

### Nutzung als Decke

Die Gebrauchstauglichkeit von Deckenkonstruktionen mit großen Spannweiten wird vor allem über deren Schwingverhalten bestimmt. Neben der Anforderung an die Deckenverformung ist der Schwingungsnachweis zu beachten. Für Wohnungsdecken sind dadurch „Unbehagen verursachende Schwingungen“ zu vermeiden.

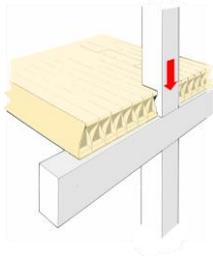
Als Einfeldsysteme erlauben Deckenkonstruktionen mit KIELSTEG Spannweiten von 6 bis 13 m. In unseren Lasttabellen halten wir die Schwingungen für Deckenkonstruktionen von wahlweise 6 Hz oder 8 Hz ein.



### Lasttabellen für Deckenkonstruktionen in Wohnungen und Büros

qk (kN/m)	2		2,5		3		3,5		4		4,5	
Typ	6 Hz	8 Hz										
KSE_280-35-102	8,3	7,2	8,0	6,9	7,7	6,7	7,5	6,5	6,6	6,3	5,9	5,9
KSE_280-40-102	8,4	7,3	8,1	7,0	7,8	6,8	7,6	6,6	6,8	6,4	6,1	6,1
KSE_330-40-93	9,3	8,0	8,9	7,7	8,6	7,5	8,4	7,2	7,6	7,1	6,8	6,8
KSE_330-50-93	9,5	8,2	9,1	7,9	8,8	7,7	8,6	7,4	8,0	7,2	7,2	7,1
KSE_370-40-85	9,9	8,6	9,5	8,3	9,2	8,0	8,9	7,7	8,4	7,5	7,5	7,4
KSE_370-60-85	10,3	8,9	9,9	8,6	9,6	8,3	9,4	8,1	9,1	7,9	8,4	7,7
KSE_485-40-96	10,9	9,4	10,5	9,1	10,2	8,8	9,9	8,6	9,7	8,4	9,4	8,2
KSE_485-50-87	11,1	9,7	10,8	9,3	10,5	9,1	10,2	8,8	10,0	8,6	9,7	8,4
KSE_560-50-107	12,1	10,5	11,7	10,1	11,4	9,9	11,1	9,6	10,8	9,4	10,6	9,2
KSE_560-60-107	12,4	10,7	12,0	10,4	11,7	10,1	11,4	9,8	11,1	9,6	10,9	9,4
KSE_610-50-103	12,5	10,8	12,1	10,5	11,8	10,2	11,5	9,9	11,2	9,7	11,0	9,5
KSE_610-60-103	12,8	11,1	12,4	10,7	12,1	10,4	11,8	10,2	11,5	10,0	11,3	9,8
KSE_730-70-117	14,3	12,4	13,9	12,1	13,6	11,8	13,3	11,5	13,0	11,2	12,7	11,0
KSE_730-80-134	14,6	12,7	14,2	12,3	13,9	12,0	13,6	11,7	13,3	11,5	13,0	11,3
KSE_800-70-113	14,8	12,8	14,4	12,5	14,1	12,2	13,8	11,9	13,5	11,7	13,2	11,5
KSE_800-80-113	15,0	13,0	14,7	12,7	14,3	12,4	14,0	12,1	13,7	11,9	13,5	11,7

Bestimme die Summe der charakteristischen Auflast aus dem Gewicht des Deckenaufbaus und der Nutzlast; das KIELSTEG Eigengewicht ist berücksichtigt.



Auflagerprinzip der Kraftdurchleitung

### Kraftdurchleitung

Bei KIELSTEG Deckenkonstruktionen ist grundsätzlich die konzentrierte und hohe Druckbelastung des Zellenquerschnitts entlang des Auflagerbereiches zu vermeiden. Die Kraftdurchleitung von Stützen und tragenden Wänden erfolgt direkt ins Auflager, ohne den Elementquerschnitt zu nutzen. Die Auflagerbereiche der Deckenelemente werden plangenaue für die Durchführung von Stützen ausgeschnitten. Die Kraftdurchleitung von Wänden erfolgt per Wechselkonstruktion, bei der Druckhölzer anstatt des Bauteilquerschnitts die Normalkräfte aufnehmen.

### Lasttabellen für Deckenkonstruktionen in Wohnungen und Büros

q <sub>k</sub> (kN/m)	5		5,5		6		6,5		7		7,5	
Typ	6 Hz	8 Hz										
KSE_280-35-102	5,4	5,4	4,9	4,9	4,5	4,5	4,2	4,2	3,9	3,9	3,7	3,7
KSE_280-40-102	5,5	5,5	5,1	5,1	4,7	4,7	4,3	4,3	4,0	4,0	3,8	3,8
KSE_330-40-93	6,2	6,2	5,7	5,7	5,2	5,2	4,9	4,9	4,5	4,5	4,3	4,3
KSE_330-50-93	6,6	6,6	6,0	6,0	5,6	5,6	5,2	5,2	4,8	4,8	4,5	4,5
KSE_370-40-85	6,8	6,8	6,3	6,3	5,8	5,8	5,4	5,4	5,0	5,0	4,7	4,7
KSE_370-60-85	7,7	7,6	7,1	7,1	6,5	6,5	6,1	6,1	5,7	5,7	5,3	5,3
KSE_485-40-96	9,3	8,0	9,1	7,9	8,9	7,7	8,8	7,6	8,6	7,5	8,5	7,4
KSE_485-50-87	9,6	8,3	9,4	8,1	9,2	8,0	9,1	7,9	8,9	7,7	8,8	7,6
KSE_560-50-107	10,4	9,0	10,2	8,8	10,0	8,7	9,9	8,5	9,7	8,4	9,6	8,3
KSE_560-60-107	10,7	9,2	10,5	9,1	10,3	8,9	10,1	8,8	9,9	8,6	9,3	8,5
KSE_610-50-103	10,8	9,3	10,6	9,2	10,4	9,0	10,3	8,9	10,1	8,7	10,0	8,6
KSE_610-60-103	11,1	9,6	10,9	9,4	10,7	9,3	10,5	9,1	10,4	9,0	10,2	8,9
KSE_730-70-117	12,5	10,8	12,3	10,6	12,1	10,5	11,9	10,3	11,8	10,2	11,6	10,0
KSE_730-80-134	12,8	11,1	12,6	10,9	12,4	10,7	12,2	10,6	12,0	10,4	11,5	10,3
KSE_800-70-113	13,0	11,3	12,8	11,1	12,6	10,9	12,4	10,8	12,3	10,6	12,1	10,5
KSE_800-80-113	13,3	11,5	13,0	11,3	12,9	11,1	12,7	11,0	12,5	10,8	12,3	10,7

Bestimme die Summe der charakteristischen Auflast aus dem Gewicht des Deckenaufbaus und der Nutzlast; das KIELSTEG Eigengewicht ist berücksichtigt.



KIELSTEG Bauelemente sind leichte, hochtragfähige und einachsiger gespannte Flächentragssysteme aus Holz, welche vorwiegend bei Bauwerken mit großen Spannweiten als Dach- und Deckenelemente eingesetzt werden.

Die hohe Leistungsfähigkeit bewährt sich in Planungskonzepten von Bauwerken mit besonderen Anforderungen an den Raum.

KIELSTEG Deutschland GmbH  
Marktler Straße 1  
84489 Burghausen  
Deutschland

Tel.: +49 (0) 8677 9175554  
E-Mail: [info@kielsteg.de](mailto:info@kielsteg.de)  
[www.kielsteg.de](http://www.kielsteg.de)

