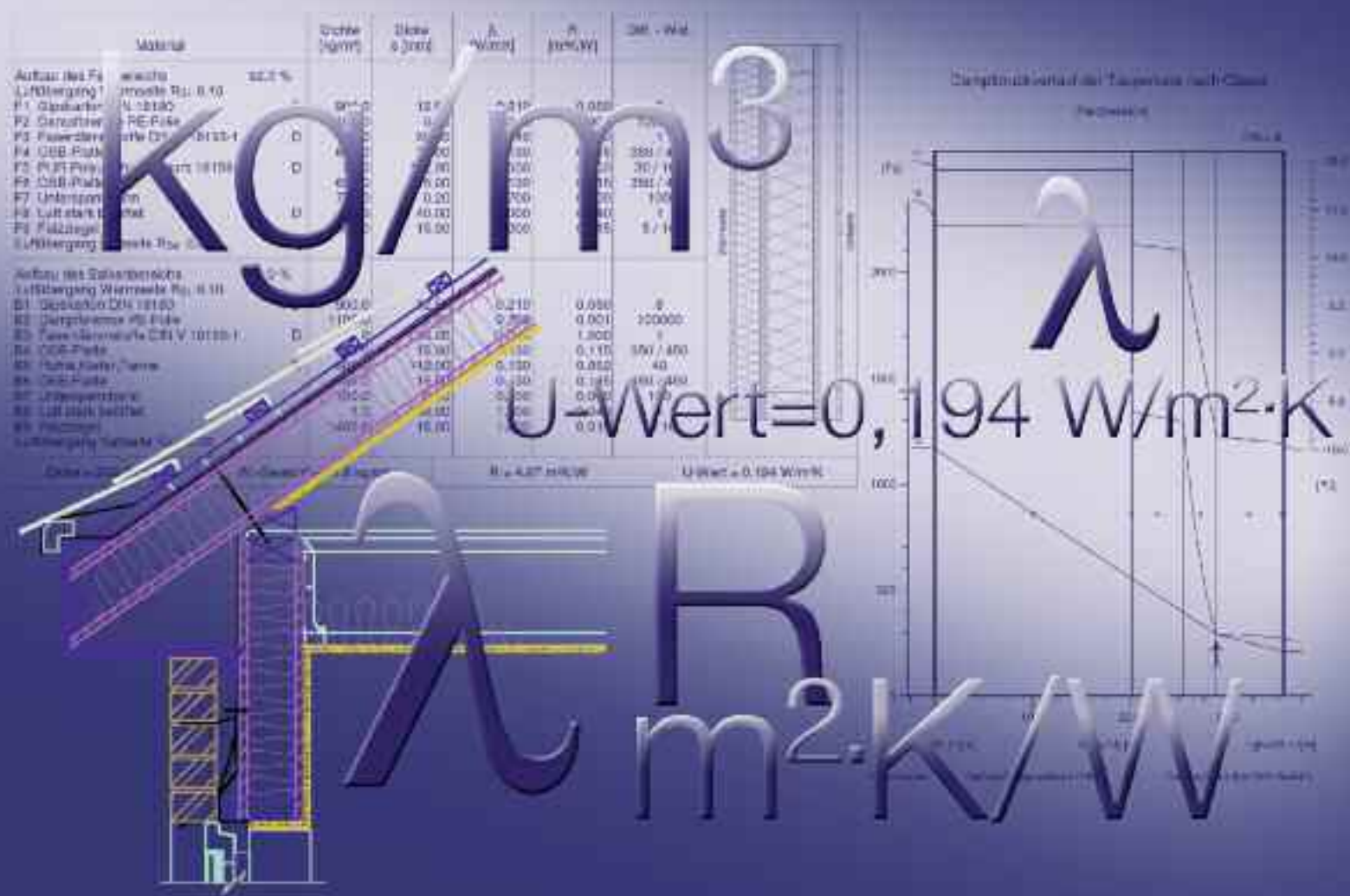




Kingspan **TEK**® Bausystem

TECHNISCHE DATEN



Low Energy -
Low Carbon Buildings



Inhalt

	Seite
Der Aufbau des Systems	3
Anwendungsbereiche	3
Umweltfreundliches Bauen	3
Kombinierbar mit konventioneller Bauweise	3
<hr/>	
Technische Daten	4
Besonderheiten und Bestimmungen der Zulassung	4
<hr/>	
Bauen mit dem System	5
Der Bauprozess	5
Aufbaureihenfolge am Beispiel einer einfachen Konstruktion	5
<hr/>	
Wandaufbauten	6
1. Außenwand, Putzfassade, WDVS, ohne Installationsebene	6
2. Außenwand, Putzfassade, WDVS, mit Installationsebene und Zusatzdämmung	7
3. Außenwand, Holzfassade – hinterlüftet, mit Zusatzdämmung außen, ohne Installationsebene	8
4. Außenwand, Klinkerfassade, Zusatzdämmung außen, ohne Installationsebene	9
<hr/>	
Dachaufbauten	10
1. Steildach mit Zusatzsparren ohne Zusatzdämmung	10
2. Steildach mit Zusatzdämmung innen, ohne Zusatzsparren und Dampfbremse	11
3. Steildach mit Zusatzdämmung innen, mit Zusatzsparren und Dampfbremse	12
4. Flachdach ohne Zusatzdämmung innen, mit Zusatzsparren ohne Dampfbremse	13
5. Flachdach mit Zusatzdämmung innen, mit Zusatzsparren und Dampfbremse	14
<hr/>	
Einzelbauteilnachweis (Wärmedurchgangs- und Dampfdiffusionsberechnung) gem. DIN 4108 und DIN EN ISO 6946 für einen beispielhaften Wand- und Dachaufbau	15
1. Außenwand, Putzfassade, WDVS mit Installationsebene und Zusatzdämmung	15
2. Steildach mit Zusatzdämmung innen, mit Zusatzsparren und Dampfbremse	17
<hr/>	
Kontaktdaten	20
Customer Service und allgemeine Fragen	20
Technische Unterstützung	20
Literatur, Informationen und Muster	20
<hr/>	

Der Aufbau des Systems

Das **Kingspan TEK®** Bausystem ist ein hoch wärmegeädämmtes Bausystem, das heute schon das Bauen von morgen ermöglicht. Das System besteht aus statisch selbsttragenden und wärmedämmenden Sandwichelementen für Wand- und Dachbauteile mit einem speziellen Verbindungssystem, Geschossdecken aus FJI® Deckenträgern mit OSB-Verlegeplatten sowie einer Pfettendachkonstruktion mit/ohne Kehlbalkendecke (Vollholzträger und OSB-Verlegeplatten).

Kingspan TEK® bietet zudem zu jedem Bauvorhaben die Projektierung und die statischen Berechnungen an.

Das **Kingspan TEK®** Sandwichelement besteht aus zwei äußeren Deckschichten aus je einer OSB-3 Flachpressplatte mit einem Polyurethan (PUR)-Hartschaumkern. Dieser PUR-Kern wird bei Kingspan in einem speziellen Produktionsverfahren erst während der Produktion der Rohpaneele zwischen den Deckschichten erzeugt. Diese technologische Besonderheit bewirkt den bekannten Sandwich-Effekt mit den hervorragenden statischen Eigenschaften. Damit ist das **Kingspan TEK®** Sandwichelement anderen Verbundbaustoffen, bei denen die Deckschichten nachträglich mit dem Dämmstoff verklebt werden, weit überlegen und garantiert eine lange Haltbarkeit und Nutzungsdauer.

Die Verbundwirkung dieser beiden Werkstoffe ohne ein zusätzliches drittes Verbindungsmaterial bewirkt Eigenschaften des Sandwichelementes, die es für einen Einsatz als tragende und/oder aussteifende Systeme im Bauwesen geradezu prädestiniert.

Aufgrund ihres geringen Eigengewichtes von etwa 23 kg/m² sind **Kingspan TEK®** Sandwichelemente insbesondere dort einsetzbar, wo konventionelle und damit schwere Konstruktionen aus statischen Gründen nicht möglich sind.

Anwendungsbereiche

Das **Kingspan TEK®** Bausystem mit seinen statisch selbsttragenden und wärmedämmenden Wand- und Dachbauteilen (auch als aussteifende oder für nichttragende Bauteile einsetzbar), kann für ein- bis zweigeschossige Gebäude sowie für Dachgeschosse, Geschossaufstockungen und Dächer eingesetzt werden (s. Allgemeine Bauaufsichtliche Zulassung Z-9.1-315 Punkt 1.2).



Umweltfreundliches Bauen

Die verarbeiteten Rohmaterialien ermöglichen umweltfreundliches, verantwortungsbewusstes Bauen. Die OSB-Holzwerkstoffplatten des **Kingspan TEK®** Bausystems werden aus Durchforstungsholz und wiederaufgeforstetem Holz hergestellt.

Der Dämmstoffkern wird in einem FCKW- sowie H-FCKW-freien Prozess mit einem Treibmittel ohne ozonschädigende Wirkung für unsere Erdatmosphäre hergestellt.

Eine Zuschnittoptimierung sowie die computergesteuerte Bearbeitung der Rohpaneele führt zur Verringerung von Verschnitt und Abfall und bewirkt damit eine Einsparung wertvoller Rohstoffe.

Kombinierbar mit konventioneller Bauweise

Das System ist bestens mit anderen Baustoffen und Bauweisen kombinierbar – und somit ideal auch für Geschossaufstockungen und Dachkonstruktionen auf konventionell gebauten Gebäuden. Durch das geringe Gewicht der **Kingspan TEK®** Bauelemente sind Geschossaufstockungen dort möglich, wo andere Bauweisen statisch nicht mehr einsetzbar wären.



Technische Daten

Abmessungen der Sandwichelemente

Dicke: 142 mm (2 x 15 mm OSB 3 nach DIN EN 300 + 112 mm PUR-Hartschaumkern nach DIN 13165)
Fertigbreite: maximal bis 1220 mm
(minimal ca. 200 mm)
Fertiglänge: maximal bis 7450 mm

Thermische Eigenschaften

Rechenwerte der Wärmeleitfähigkeit nach DIN 4108 Teil 4:
OSB 3 - 0,13 W/m·K nach DIN 4108 Teil 4
PUR-Hartschaum - 0,025 W/m·K nach Z-9.1-315
Wärmedurchgangskoeffizient Rohelement:
 $U = 0,21 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
Zertifizierung als Passivhaus geeignete Komponente durch das PHI - Darmstadt.

Luftdichtheit

Das *Kingspan TEK®* Bausystem ist bestens geeignet für die Ausbildung der gesetzlich geforderten luftdichten Gebäudehülle. Durchgeführte Blower-Door Tests haben Luftwechselraten von 0,08/h bei Normaldruck nachgewiesen.

Tauwasserschutz

Der s_d -Wert des Rohpaneels liegt bei ca. 7,6 m. In der Regel kann auf eine zusätzliche Dampfbremse verzichtet werden. Berechnungen nach Glaser für eine Außenwand mit 40 mm Wärmedämmverbundsystem:

Tauwasseranfall ca. 0,08 kg/m²

Verdunstungsmenge ca. 0,32 kg/m²

Es verbleibt kein Wasser im Bauteil, s. S. 6-11 u. S. 15 ff.

Brandschutz

Brandklasse E nach DIN EN 13501-1.
F30 B - feuerhemmend:
Geprüfte Wandkonstruktion mit 1 x 12,5 mm Gipskartonplatte bzw. 60 mm Steinwolle-Putzträgerplatte auf Brandseite erreicht Feuerwiderstandsklasse F30 B.
REI 30 nach DIN EN 13501-2 für Dachkonstruktionen.

Schallschutz

Das bewertete Schalldämm-Maß für das *Kingspan TEK®* Rohpaneel liegt bei 28 dB.

Das *Kingspan TEK®* Element mit beidseitig 1 x 12,5 mm Gipskartonplatte erreicht 38 dB und die Schalldämmwerte mit zusätzlichen Beplankungen für Wandaufbauten liegen bei 43-59 dB (Prüfbericht TGM-VA AB 10884 der staatl. Versuchsanstalt TGM Wien).

Beplankung für Bauteilaufbauten

Bauseitige Beplankung der *Kingspan TEK®* Rohelemente

Innenwand: beidseitig mit 12,5 mm Gipskartonplatte (direkt oder auf Unterkonstruktion)

Außenwand: innen 12,5 mm Gipskartonplatte, außen Wetterschutz lt. Zulassung Z-9.1-315 Punkt 4.2.4 (z. B. WDVS oder Mauerwerk-Vorsatzschale)

Dachaufbau: innen: 12,5 mm / 15 mm Gipskartonplatte (direkt oder auf Unterkonstruktion)

Steildach - außen: diffusionsoffene Unterspannbahn, Konterlattung, Dachlattung und Eindeckung.

Flachdach - außen: Unterspannbahn, Konterlattung, Schalung, Abdichtung (DNG > 7°)

Zulässige Belastungen

- a) Rechtwinklig zur Ebene:
zul. Q = 2,80 kN/m
zul. M = 2,00 kNm/m
- b) Parallel zur Ebene:
zul. N = 35,25 kN/m

Tragfähigkeit

Die *Kingspan TEK®* Elemente liefern bei Stabilitäts- und Biegeversuchen extrem hohe Bruchlasten. Beim Biegeversuch nach DIN 53293 beispielsweise wurde eine mittlere Bruchflächenlast von knapp 10 kN/m² erzielt. Die Rohdichte des PUR-Hartschaumkerns beträgt mindestens 33 kg/m².

Besonderheiten und Bestimmungen der Allgemeinen Bauaufsichtlichen Zulassung Z-9.1-315

Die *Kingspan TEK®* Elemente dürfen nicht für Kellergeschosse, für Nassräume (Bäder und Küchen in Wohngebäuden zählen nicht dazu), für Ställe sowie als tragende Deckenelemente in Geschossdecken verwendet werden. Außenbauteile sind durch einen dauerhaften wirksamen Wetterschutz zu schützen. Die Höhe der Wandbauteile darf lt. Deutscher Zulassung 3,0 m nicht überschreiten. Dachbauteile dürfen als Einfeldplatten (Stützweite max. 3,5 m) mit oder ohne Kragarm (max. 1,0 m) sowie als Durchlaufplatten (Stützweite max. 4,0 m) ausgebildet werden. Die Montage ist nur von geschulten Firmen auszuführen. Für jede Anwendung der *Kingspan TEK®* Elemente mit statischer Funktion ist ein statischer Nachweis erforderlich. Die tragenden Deckschichten der *Kingspan TEK®* Elemente dürfen nicht durchgängig geschlitzt werden.

Detaillierte technische Fragen richten Sie bitte direkt an unsere technischen Berater:

tel: +49 (0) 33396 8787-0

fax: +49 (0) 33396 8787-50

email: info.de@tek.kingspan.com

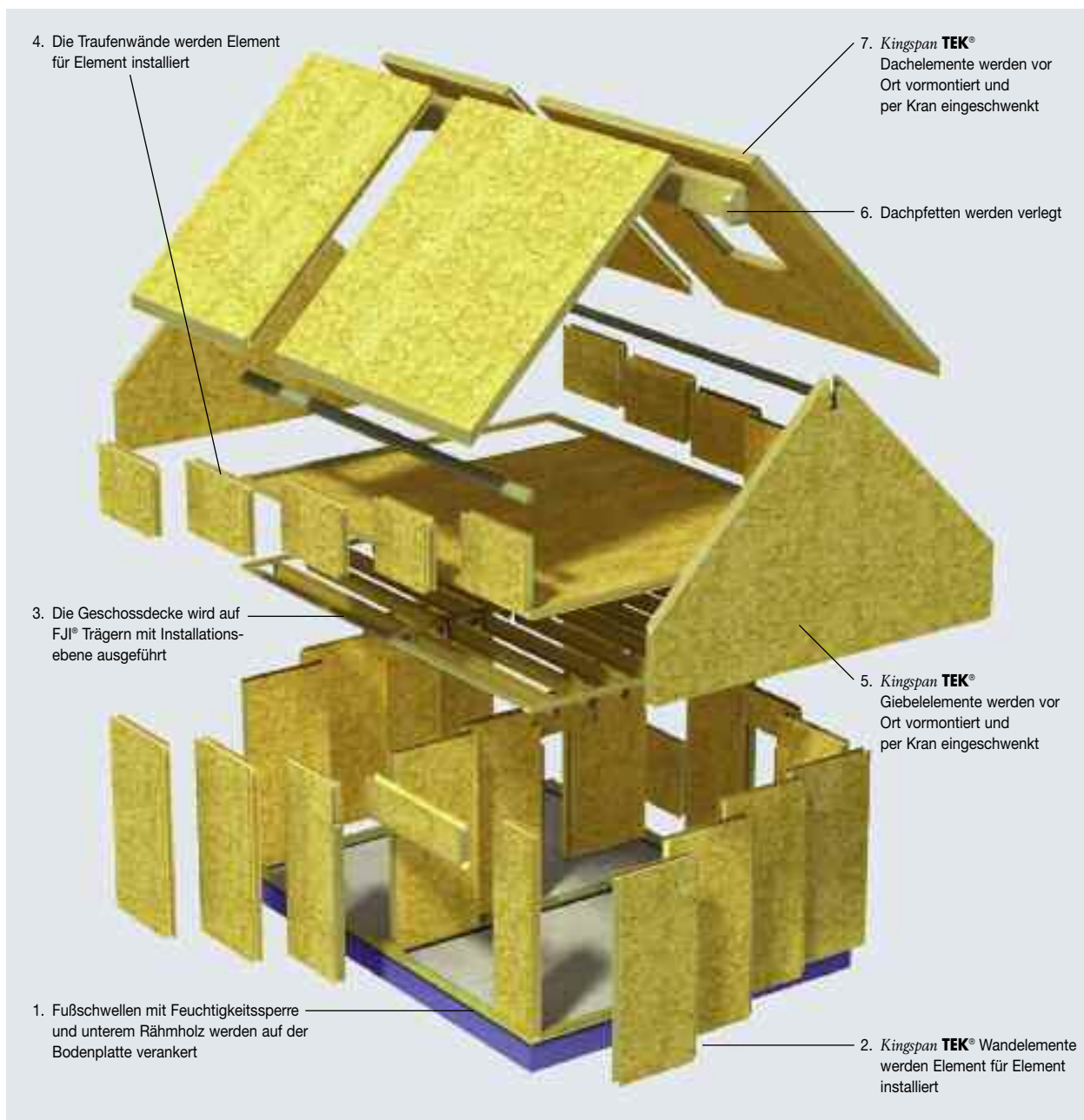
Bauen mit dem System

Das **Kingspan TEK®** Bausystem wird ausschließlich von erfahrenen und zertifizierten Montageteams aufgebaut. Die Zertifizierung umfasst eine theoretische Einweisung in die Besonderheiten des Bausystems und eine praktische Montageschulung mit Zertifizierung durch Mitarbeiter von **Kingspan TEK®**.

Der Bauprozess

Die nachfolgende Darstellung illustriert schematisch den Bauprozess – dabei werden die einzelnen Elemente des **Kingspan TEK®** Bausystems nacheinander auf der Baustelle zusammengefügt, oder durch die Partnerfirmen vorelementiert und als Rohbauteile montiert.

Aufbaureihenfolge des Systems am Beispiel einer einfachen Konstruktion



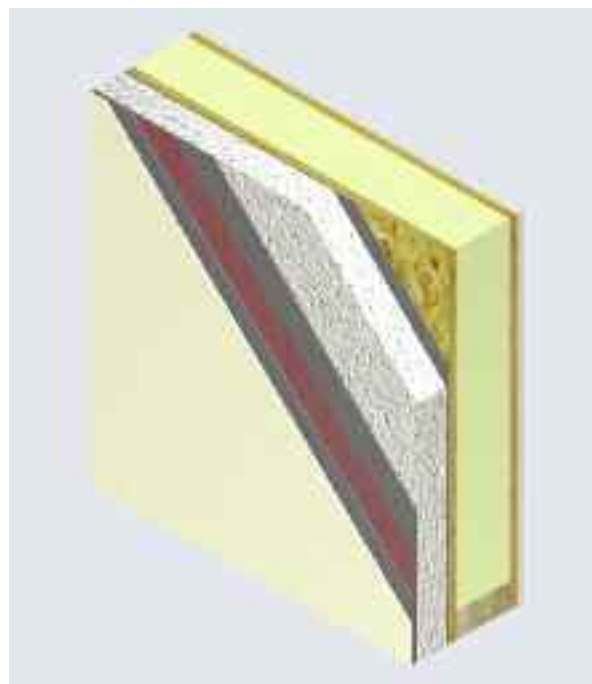


Wandaufbauten

1. Außenwand, Putzfassade, WDVS, ohne Installationsebene

Wandaufbau von innen nach außen:

Gipskartonplatte DIN 18180	12,5 mm
Kingspan TEK® Sandwichelement	142 mm
Wärmedämmverbundsystem Putz mit Allg. Bauaufsichtl. Zulassung Aufbau: Dispersionskleber, Dämmstoff (mit $\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$), Armierungsspachtel und -Gewebe, Silikonharzputz [$\mu = 20$] und Anstrich	(s. Tabelle unten)



Dicke Dämmstoff [mm]	Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) [W/m ² ·K]		Feuchteschutz DIN 4108	Brandschutz ¹ DIN 4102
	Feldbereich	Mittelwert ²		
40	0,187	0,220	DIN ISO 6946	F 30B
60	0,168	0,192	Berechnung nach	Prüfzeugnis Nr.
80	0,154	0,179	Glaser-Verfahren:	3667 / 6678
100	0,142	0,164	Es verbleibt kein	MPA Braunschweig.
120	0,118	0,132	Wasser im Bauteil.	

als Passivhaus-Komponente
 $\lambda = 0,028 \text{ W/m}\cdot\text{K}$

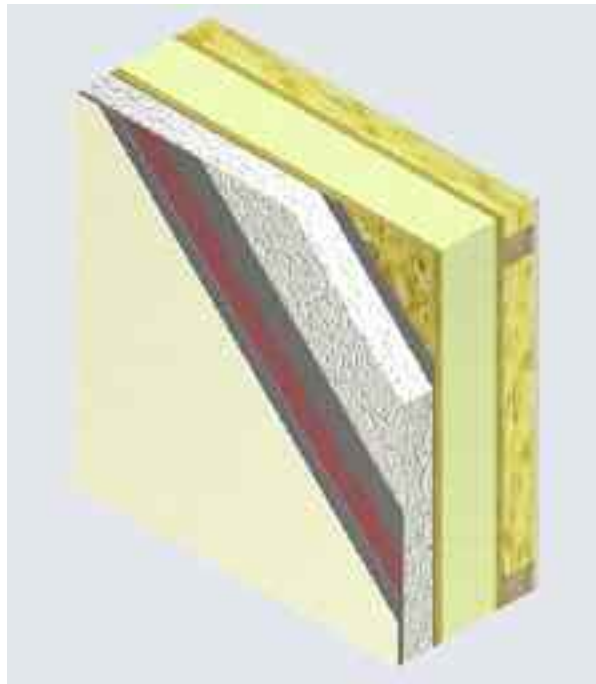
¹ für tragende raumabschließende Wand; WDVS mit Steinwolle-Dämmstoff.

² Unter Berücksichtigung eines flächenbezogenen Holzanteils von 10 % im ungestörten Querschnitt. Real evtl. vorhandene höhere Holzanteile werden nach EnEV über pauschale Wärmebrückenzuschläge bzw. genauen Nachweis berücksichtigt.

2. Außenwand, Putzfassade, WDVS, mit Installationsebene und Zusatzdämmung

Wandaufbau von innen nach außen:

Gipskartonplatte DIN 18180	12,5 mm
Mineralischer Faserdämmstoff (DIN V 18165-1) (mit $\lambda = 0,04 \text{ W/m}\cdot\text{K}$)	60 mm
Horizontallattung 40/60 mm	
Wärmedämmverbundsystem Putz mit Allg. Bauaufsichtl. Zulassung Aufbau: Dispersionskleber, Dämmstoff (mit $\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$), Armierungs-Spachtel und -Gewebe, Silikonharzputz [$\mu = 20$] und Anstrich	(s. Tabelle unten)



Dicke Dämmstoff [mm]	Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) [W/m ² ·K]		Feuchteschutz DIN 4108	Brandschutz ¹ DIN 4102
	Feldbereich	Mittelwert ²		
40	0,146	0,161	DIN ISO 6946	F 30B
60	0,134	0,149	Berechnung nach	Prüfzeugnis Nr.
80	0,125	0,140	Glaser-Verfahren:	3667 / 6678
100	0,117	0,132	Es verbleibt kein Wasser im Bauteil. (s. auch S. 15)	MPA Braunschweig.

¹ für tragende raumabschließende Wand; WDVS mit Steinwolle-Dämmstoff.

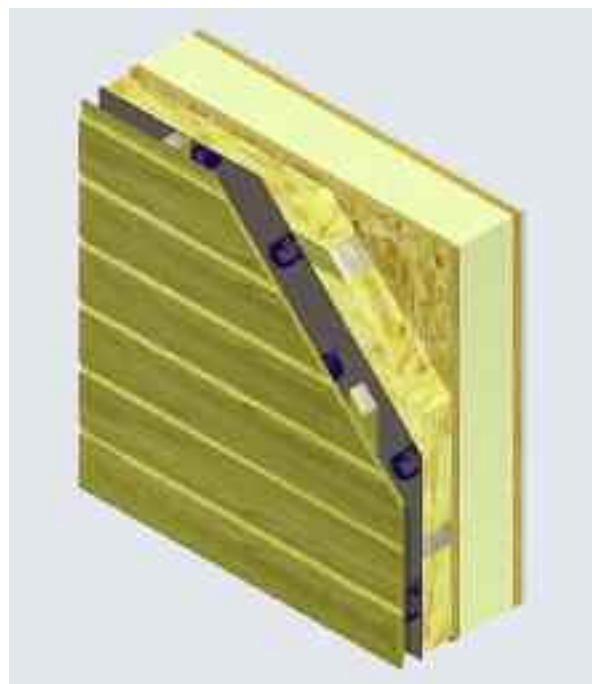
² Unter Berücksichtigung eines flächenbezogenen Holzanteils von 10 % im ungestörten Querschnitt. Real evtl. vorhandene höhere Holzanteile werden nach EnEV über pauschale Wärmebrückenzuschläge bzw. genauen Nachweis berücksichtigt.



3. Außenwand, Holzfassade – hinterlüftet, mit Zusatzdämmung außen, ohne Installationsebene

Wandaufbau von innen nach außen:

Gipskartonplatte DIN 18180	12,5 mm
Kingspan TEK® Sandwichelement	142 mm
Mineralischer Faserdämmstoff (mit $\lambda = 0,04 \text{ W/m}\cdot\text{K}$)	(s. Tabelle unten)
Lattung entspr. Dämmstoffdicke horizontal	
Unterspannbahn	0,2 mm
$s_d < 0,2 \text{ m}$	
Luftschicht	30 mm
Lattung 30/50 mm senkrecht	
Profilbrettverkleidung - waagrecht	22 mm



Dicke Dämmstoff [mm]	Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) [W/m ² ·K]		Feuchteschutz	Brandschutz ¹
	Feldbereich	Mittelwert ²	DIN 4108	DIN 4102
40	0,184	0,213	DIN ISO 6946	F 30B
60	0,168	0,192	Berechnung nach	Prüfzeugnis Nr.
80	0,155	0,175	Glaser-Verfahren:	3667 / 6678
100	0,144	0,160	Es verbleibt kein Wasser im Bauteil.	MPA Braunschweig.

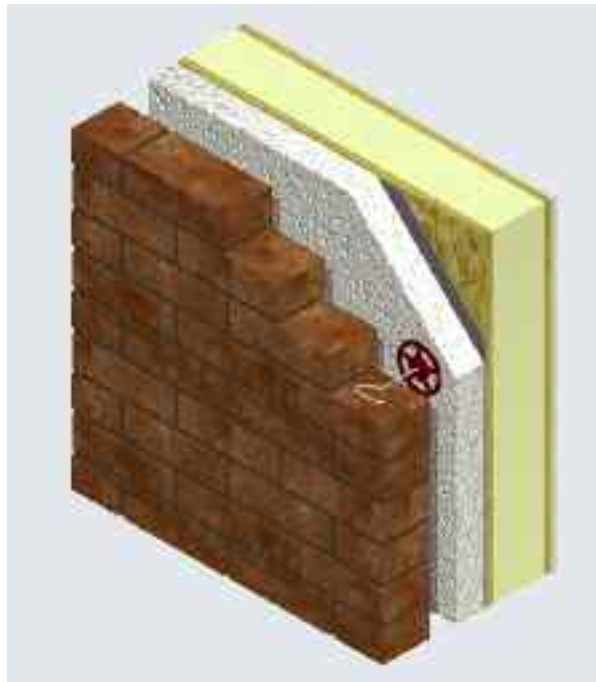
¹ für Brandbeanspruchung von innen.

² Unter Berücksichtigung eines flächenbezogenen Holzanteils von 10 % im ungestörten Querschnitt. Real evtl. vorhandene höhere Holzanteile werden nach EnEV über pauschale Wärmebrückenzuschläge bzw. genauen Nachweis berücksichtigt.

4. Außenwand, Klinkerfassade, Zusatzdämmung außen, ohne Installationsebene

Wandaufbau von innen nach außen:

Gipskartonplatte DIN 18180	12,5 mm
Kingspan TEK® Sandwichelement	142 mm
Dämmstoff-Hartschaumplatte (mit $\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$)	(s. Tabelle unten)
Luftschicht	> 40 mm
Mauerwerk-Vorsatzschale	115 mm



Dicke Dämmstoff [mm]	Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) [W/m ² ·K]		Feuchteschutz DIN 4108	Brandschutz ¹ DIN 4102
	Feldbereich	Mittelwert ²		
40	0,181	0,201	DIN ISO 6946	F 30B
60	0,164	0,184	Berechnung nach	Prüfzeugnis Nr.
80	0,150	0,170	Glaser-Verfahren:	3667 / 6678
100	0,138	0,158	Es verbleibt kein Wasser im Bauteil.	MPA Braunschweig.
Größere Dämmstoff-Stärken möglich – bitte fragen Sie unsere technischen Berater.				

¹ für Brandbeanspruchung von innen.

² Unter Berücksichtigung eines flächenbezogenen Holzanteils von 10 % im ungestörten Querschnitt. Real evtl. vorhandene höhere Holzanteile werden nach EnEV über pauschale Wärmebrückenzuschläge bzw. genauen Nachweis berücksichtigt.



Dachaufbauten

1. Steildach mit Zusatzsparren, ohne Zusatzdämmung

Dachaufbau von innen nach außen:

Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF) DIN 18180	15 mm
Luftschicht, ruhend Lattung 28/48 mm a = 500 mm	28 mm
Kingspan TEK® Sandwichelement mit Zusatzsparren 10/11 cm	142 mm
Unterspannbahn s _d -Wert < 0,2 m	0,2 mm
Luftschicht, belüftet Konterlattung 30/50 mm	30 mm
Dachlattung und Dachziegel	



Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert)		Feuchteschutz	Brandschutz ¹
[W/m ² ·K]		DIN 4108	DIN 4102
Feldbereich	Mittelwert ²		
0,230	0,268	DIN ISO 6946 Berechnung nach Glaser-Verfahren: Es verbleibt kein Wasser im Bauteil.	DIN EN 13501 - 2 REI 30 Klassifizierung KB 3.2/10-010-1 der MFPA Leipzig

¹ für Brandbeanspruchung von innen.

² Unter Berücksichtigung eines flächenbezogenen Holzanteils von 8 % im ungestörten Querschnitt. Real evtl. vorhandene höhere Holzanteile werden nach EnEV über pauschale Wärmebrückenzuschläge bzw. genauen Nachweis berücksichtigt.

2. Steildach mit Zusatzdämmung innen, ohne Zusatzsparren und Dampfbremse

Dachaufbau von innen nach außen:	
Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF) DIN 18180	15 mm
Mineralischer Faserdämmstoff (mit $\lambda = 0,040 \text{ W/m}\cdot\text{K}$) Lattung 40/60 mm a = 500 mm	(s. Tabelle unten)
Kingspan TEK® Sandwichelement	142 mm
Unterspannbahn s_d -Wert < 0,2 m	0,2 mm
Luftsicht, belüftet Konterlattung 30/50 mm	30 mm
Dachlattung + Dachziegel	



Dicke Dämmstoff [mm]	Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) [W/m ² ·K] Mittelwert	Feuchteschutz DIN 4108	Brandschutz ¹ DIN 4102
40	0,190	DIN ISO 6946	DIN EN 13501 - 2
60	0,174	Berechnung nach Glaser-Verfahren: Es verbleibt kein Wasser im Bauteil.	REI 30 Klassifizierung KB 3.2/10-010-1 der MFPA Leipzig

¹ für Brandbeanspruchung von innen.

² Unter Berücksichtigung eines flächenbezogenen Holzanteils von 8 % im ungestörten Querschnitt. Real evtl. vorhandene höhere Holzanteile werden nach EnEV über pauschale Wärmebrückenzuschläge bzw. genauen Nachweis berücksichtigt.



3. Steildach mit Zusatzdämmung innen, mit Zusatzsparren und Dampfbremse

Dachaufbau von innen nach außen:

Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF) DIN 18180	15 mm
Dampfbremse PE-Folie	0,2 mm
Mineralischer Faserdämmstoff (mit $\lambda = 0,040 \text{ W/m}\cdot\text{K}$) Lattung 40/60 mm a = 500 mm	(s. Tabelle unten)
Kingspan TEK® Sandwichelement mit Zusatzsparren 10/11 cm	142 mm
Unterspannbahn s_d -Wert < 0,2 m	0,2 mm
Luftschicht, belüftet Konterlattung 30/50 mm	30 mm
Dachlattung + Dachziegel	



Dicke Dämmstoff [mm]	Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) [W/m ² ·K]		Feuchteschutz DIN 4108	Brandschutz ¹ DIN 4102
	Feldbereich	Mittelwert ²		
40	0,190	0,210	DIN ISO 6946	DIN EN 13501 - 2
60	0,174	0,194	Berechnung nach Glaser-Verfahren: Es verbleibt kein Wasser im Bauteil. (s. auch S. 17)	REI 30 Klassifizierung KB 3.2/10-010-1 der MFPA Leipzig

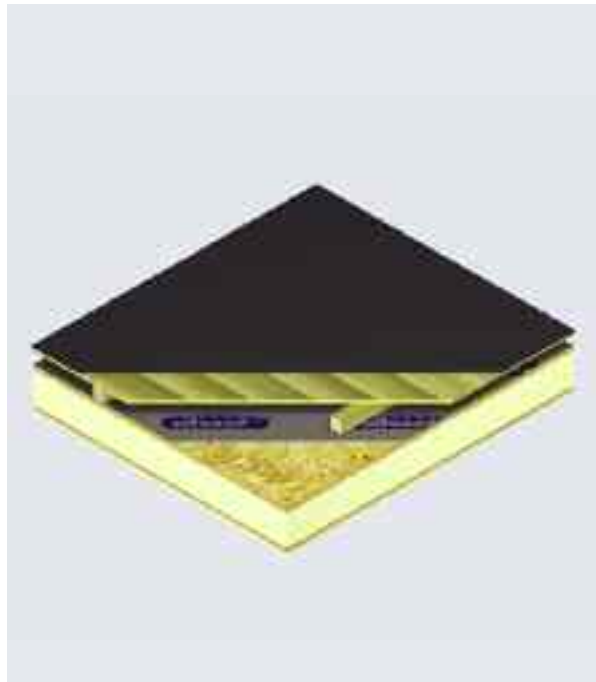
¹ für Brandbeanspruchung von innen.

² Unter Berücksichtigung eines flächenbezogenen Holzanteils von 8 % im ungestörten Querschnitt. Real evtl. vorhandene höhere Holzanteile werden nach EnEV über pauschale Wärmebrückenzuschläge bzw. genauen Nachweis berücksichtigt.

4. Flachdach ohne Zusatzdämmung innen, mit Zusatzsparren, ohne Dampfbremse

Dachaufbau von innen nach außen:

Gipskartonplatte DIN 18180	15 mm
<i>Kingspan</i> TEK [®] Sandwichelement	142 mm
Unterspannbahn $s_d < 0,2$ m	0,2 mm
Luftschicht, aufwärts Konterlattung 40/60 mm	40 mm
Dachschalung, Holzwerkstoff Rauspund	24 mm
Bitumendachbahn, Glasvlies Dachabdichtung mehrlagig	4 mm



Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert)		Feuchteschutz	Brandschutz ¹
[W/m ² ·K]		DIN 4108	DIN 4102
Feldbereich	Mittelwert ²		
0,220	0,260	DIN ISO 6946 Berechnung nach Glaser-Verfahren: Es verbleibt kein Wasser im Bauteil.	DIN EN 13501 - 2 REI 30 Klassifizierung KB 3.2/10-010-1 der MFPA Leipzig

¹ für Brandbeanspruchung von innen.

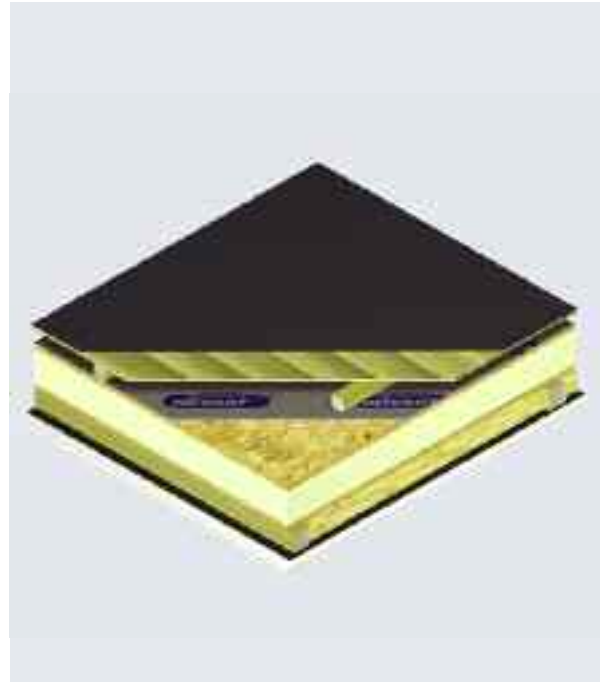
² Unter Berücksichtigung eines flächenbezogenen Holzanteils von 8 % im ungestörten Querschnitt. Real evtl. vorhandene höhere Holzanteile werden nach EnEV über pauschale Wärmebrückenzuschläge bzw. genauen Nachweis berücksichtigt.



5. Flachdach mit Zusatzdämmung innen, mit Zusatzsparren und Dampfbremse

Dachaufbau von innen nach außen:

Gipskartonplatte DIN 18180	15 mm
Dampfbremse PE-Folie	0,2 mm
Mineral. Faserdämmstoff (mit $\lambda = 0,040 \text{ W/m}\cdot\text{K}$) Lattung 40/60 mm a = 500 mm	(s. Tabelle unten)
Kingspan TEK® Sandwichelement	142 mm
Unterspannbahn s_d -Wert < 0,2 m	0,2 mm
Luftschicht, aufwärts Konterlattung 40/60 mm	40 mm
Dachschalung, Holzwerkstoff Rauspund	24 mm
Bitumendachbahn, Glasvlies Dachabdichtung mehrlagig	4 mm



Dicke Dämmstoff [mm]	Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) [W/m ² ·K]		Feuchteschutz DIN 4108	Brandschutz ¹ DIN 4102
	Feldbereich	Mittelwert ²		
40	0,181	0,198	DIN ISO 6946	DIN EN 13501 - 2
60	0,174	0,184	Berechnung nach Glaser-Verfahren: Es verbleibt kein Wasser im Bauteil.	REI 30 Klassifizierung KB 3.2/10-010-1 der MFPA Leipzig

¹ für Brandbeanspruchung von innen.

² Unter Berücksichtigung eines flächenbezogenen Holzanteils von 8 % im ungestörten Querschnitt. Real evtl. vorhandene höhere Holzanteile werden nach EnEV über pauschale Wärmebrückenzuschläge bzw. genauen Nachweis berücksichtigt.

Einzelbauteilnachweis (Wärmedurchgangs- und Dampfdiffusionsberechnung) gem. DIN 4108 und DIN EN ISO 6946 für einen beispielhaften Wand- und Dachaufbau

Im folgenden wird die Wärmedurchgangs- und Dampfdiffusionsberechnung anhand von je einem typischen Wand- und Dachaufbau für das **Kingspan TEK®** Bausystem gezeigt.

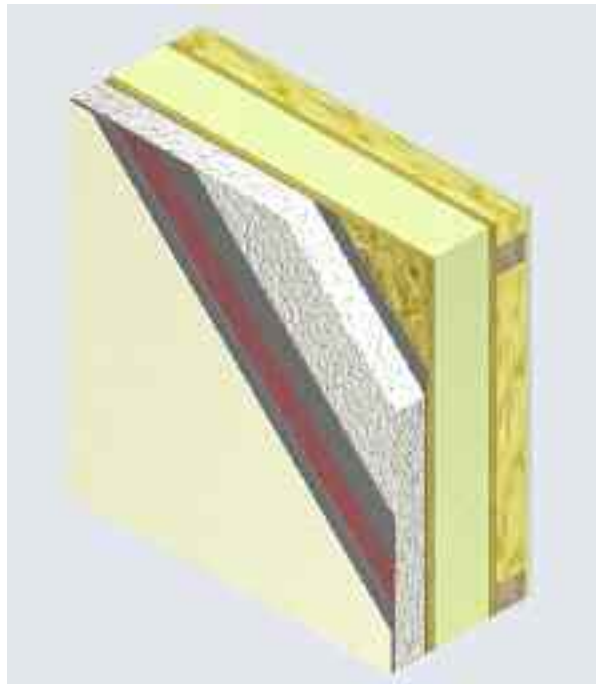
In allen hier gezeigten Wand- und Dachaufbauten ist der Aufbau dampfdiffusionstechnisch einwandfrei und es verbleibt kein Wasser im Bauteil.

1. Außenwand, Putzfassade, WDVS mit Installationsebene und 60 mm Zusatzdämmung (s. auch S. 7)

Wandaufbau von innen nach außen:	
Gipskartonplatte DIN 18180	12,5 mm
Mineralischer Faserdämmstoff (DIN V 18165-1) (mit $\lambda = 0,04 \text{ W/m}\cdot\text{K}$) Horizontallattung 40/60 mm	60 mm
Kingspan TEK® Sandwechelement	142 mm
Wärmedämmverbundsystem Putz mit Allg. Bauaufsichtl. Zulassung Aufbau: Dispersionskleber, Dämmstoff, Armierungsspachtel und -Gewebe, Silikonharzputz mit [$\mu = 20$], Anstrich	60 mm

Messwerte für diesen Aufbau:

Dicke = 283,50 mm
 Fl.-Gewicht = 53,1 kg/m²
 R-Wert = 6,56 m²·K/W
 U-Wert = 0,149 W/m²·K

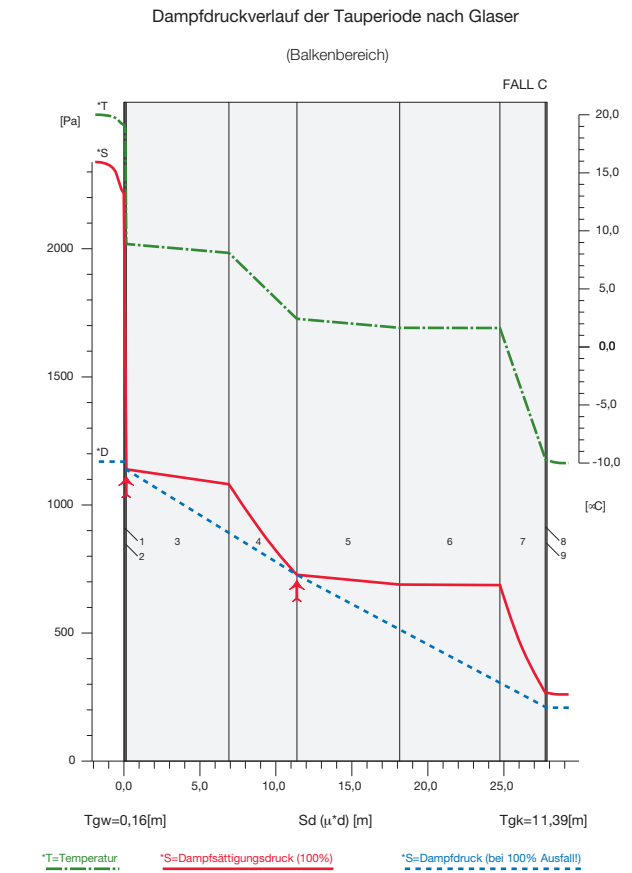
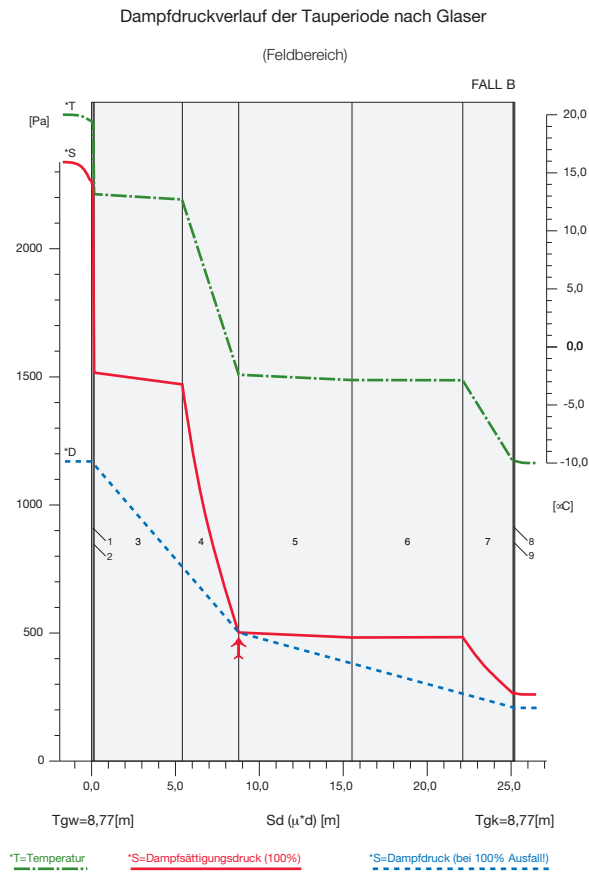


Wärmedurchgangsberechnung Feldbereich	
Berechnete Daten:	
Wärmedurchlasswiderstand R	7,25 [m ² ·K/W]
Wärmedurchgangswiderstand R _T	7,42 [m ² ·K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0,13 [W/m ² ·K]

Entstehung von Oberflächenkondensat Feldbereich	
Bei den derzeitigen Randbedingungen beträgt die relative Luftfeuchte an der Oberfläche Warmseite: 51,7 %	
Bei gegebener Temperatur von 20,0 °C auf der Warmseite tritt	
Oberflächenkondensat ab:	96,8 %
Raumluftfeuchte auf	

Wärmedurchgangsberechnung Balkenbereich	
Berechnete Daten:	
Wärmedurchlasswiderstand R	4,38 [m ² ·K/W]
Wärmedurchgangswiderstand R _T	4,55 [m ² ·K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0,22 [W/m ² ·K]

Entstehung von Oberflächenkondensat Balkenbereich	
Bei den derzeitigen Randbedingungen beträgt die relative Luftfeuchte an der Oberfläche Warmseite: 52,7 %	
Bei gegebener Temperatur von 20,0 °C auf der Warmseite tritt	
Oberflächenkondensat ab:	94,8 %
Raumluftfeuchte auf	



Falluntersuchung Tauwasserausfall

Feldbereich des Bauteils:

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL B

Tauwasser in der Tauperiode:	(1440 h)	0,056 kg/m ²
mögliche Verdunstungsmenge:	(2160 h)	0,106 kg/m ²
verbleibende Restmenge		0,000 kg/m ²

Aufbau ist OK. Es verbleibt kein Wasser im Bauteil.

Ausfallpunkt 8,770 [m] (μ*d) 501,6 [Pa] an Schichtgrenze 4/5

Vom Ausfall betroffene Schichten:

Nr.	Material	DIN	μ1/μ2	μ
4	PUR-Hartschaumplatte 18159	D	μ1	30
5	OSB-Flachpressplatte		μ2	450

Balkenbereich des Bauteils:

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL C			
Tauwasser in der Tauperiode:	(1440 h)	0,149+0,005 =	0,154 kg/m ²
mögliche Verdunstungsmenge:	(2160 h)		3,827 kg/m ²
verbleibende Restmenge			0,000 kg/m ²
Aufbau ist OK. Es verbleibt kein Wasser im Bauteil.			
Ausfallpunkt Warmseite	0,160 [m] (μ^*d)	1138,3 [Pa] an Schichtgrenze 2/3	
Ausfallpunkt Kaltseite	11,390 [m] (μ^*d)	727,5 [Pa] an Schichtgrenze 4/5	

Vom Ausfall betroffene Schichten:

Nr.	Material	DIN	μ_1/μ_2	μ
2	Faserdämmstoff DIN V 18165-1	D	μ_1	1
3	OSB-Flachpressplatte		μ_2	450
4	Fichte, Kiefer, Tanne	D	μ_1	40
5	OSB-Flachpressplatte		μ_2	450

2. Steildach mit 60 mm Zusatzdämmung, Zusatzsparren und Dampfbremse (s. S. 12)

Dachaufbau von innen nach außen:

Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF) DIN 18180	15 mm
Dampfbremse PE-Folie	0,2 mm
Mineralischer Faserdämmstoff (mit $\lambda = 0,040 \text{ W/m}\cdot\text{K}$) Lattung 40/60 mm a = 500 mm	60 mm
<i>Kingspan TEK</i> [®] Sandwichelement mit Zusatzsparren 10/11 cm	142 mm
Unterspannbahn s_d -Wert < 0,2 m	0,2 mm
Luftschicht, belüftet Konterlattung 30/50 mm	30 mm
Dachlattung + Dachziegel	

Messwerte für diesen Aufbau:

Fl.-Gewicht = 61,8 kg/m²

R-Wert = 4,97 m²·K/W

U-Wert = 0,194 W/m²·K





Wärmedurchgangsberechnung Feldbereich

Berechnete Daten:

Wärmedurchlasswiderstand R	5,58 [m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand R _T	5,76 [m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0,17 [W/m²K]

Entstehung von Oberflächenkondensat Feldbereich

Bei den derzeitigen Randbedingungen beträgt die relative Luftfeuchte an der Oberfläche Warmseite: 51,6 %

Bei gegebener Temperatur von 20,0 °C auf der Warmseite tritt

Oberflächenkondensat ab:	96,8 %
	Raumlufffeuchte auf.

Wärmedurchgangsberechnung Balkenbereich

Berechnete Daten:

Wärmedurchlasswiderstand R	2,71 [m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand R _T	2,89 [m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0,35 [W/m²K]

Entstehung von Oberflächenkondensat Balkenbereich

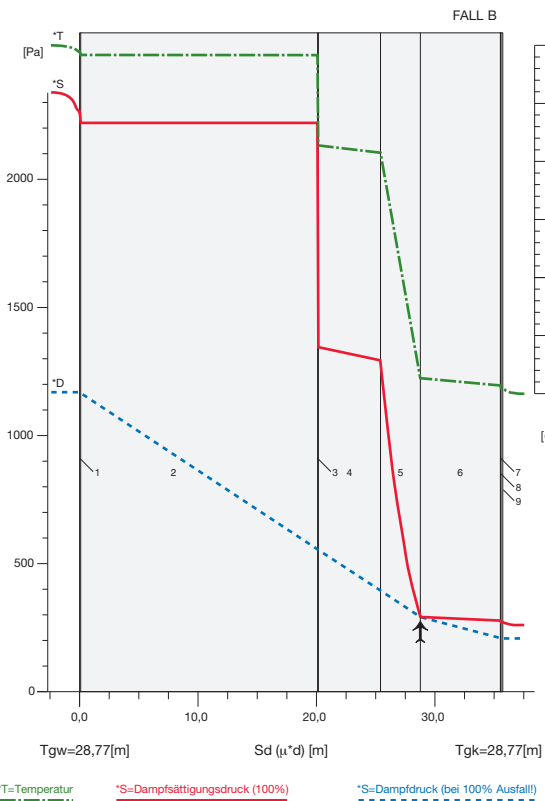
Bei den derzeitigen Randbedingungen beträgt die relative Luftfeuchte an der Oberfläche Warmseite: 53,3 %

Bei gegebener Temperatur von 20,0 °C auf der Warmseite tritt

Oberflächenkondensat ab:	93,8 %
	Raumlufffeuchte auf.

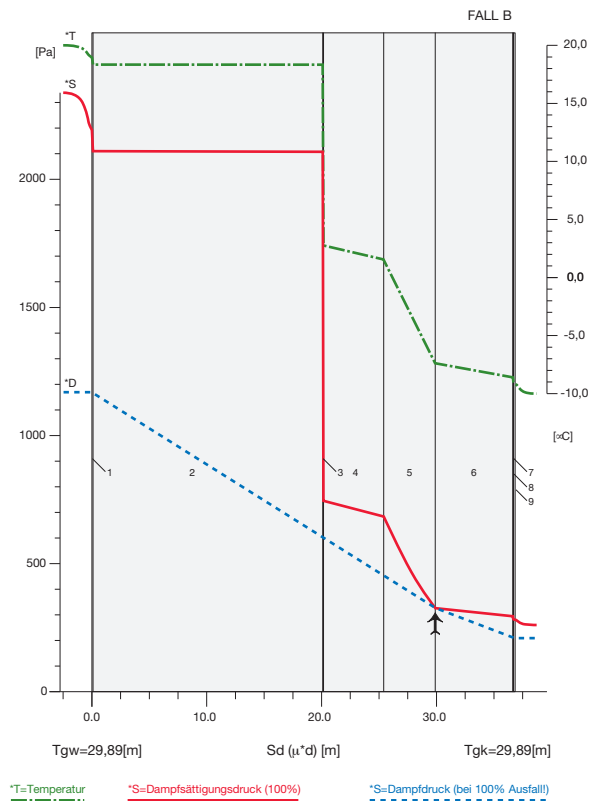
Dampfdruckverlauf der Tauperiode nach Glaser

(Feldbereich)



Dampfdruckverlauf der Tauperiode nach Glaser

(Balkenbereich)



Falluntersuchung Tauwasserausfall

Feldbereich des Bauteils:

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL B		
Tauwasser in der Tauperiode:	(1440 h)	0,018 kg/m ²
mögliche Verdunstungsmenge nach DIN:	(2160 h)	0,339 kg/m ²
korrigierte Verd.-Menge wegen erneuten Tauw.:		0,305 kg/m ²
verbleibende Restmenge		0,000 kg/m ²
Aufbau ist OK. Es verbleibt kein Wasser im Bauteil.		
Ausfallpunkt	28,770 [m] (μ^*d)	291,6 [Pa] an Schichtgrenze 5/6

Vom Ausfall betroffene Schichten:

Nr.	Material	DIN	μ_1/μ_2	μ
5	PUR-Hartschaumplatte 18159	D	μ_1	30
6	OSB-Flachpressplatte		μ_2	450

Balkenbereich des Bauteils:

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL B		
Tauwasser in der Tauperiode:	(1440 h)	0,011 kg/m ²
mögliche Verdunstungsmenge nach DIN:	(2160 h)	0,328 kg/m ²
korrigierte Verd.-Menge wegen erneuten Tauw.:		0,299 kg/m ²
verbleibende Restmenge		0,000 kg/m ²
Aufbau ist OK. Es verbleibt kein Wasser im Bauteil.		
Ausfallpunkt	29,890 [m] (μ^*d)	326,7 [Pa] an Schichtgrenze 5/6

Vom Ausfall betroffene Schichten:

Nr.	Material	DIN	μ_1/μ_2	μ
5	Fichte, Kiefer, Tanne	D	μ_1	40
6	OSB-Flachpressplatte		μ_2	450

Randbedingungen der Dampfdiffusion

	Warmseite	Kaltseite
Tauperiode:		
Lufttemperatur	20,0 °C	-10,0 °C
relative Feuchte	50,0 %	80,0 %
Dauer der Tauperiode	1440 Stunden	
Verdunstungsperiode:		
Lufttemperatur	12,0 °C	12,0 °C
relative Feuchte	70,0 %	70,0 %
Dauer der Verdunstungsperiode	2160 Stunden	

Kontaktetails

Customer Service und allgemeine Fragen

Für allgemeine Fragen, Informationen und Angebote steht Ihnen der **Kingspan TEK®** Customer Service jederzeit gern zur Verfügung. Sie erreichen uns von Montag bis Donnerstag von 8.00 bis 16:30 Uhr sowie Freitag von 8.00 bis 15.00 Uhr unter:

Deutschland:
tel: +49 (0) 33396 8787-10
fax: +49 (0) 33396 8787-50
email: info.de@tek.kingspan.com

Technische Unterstützung

Die **Kingspan TEK®** GmbH bietet einen Technischen Service für Architekten, Bauunternehmen und Handwerker.

Unsere Fachleute können Sie bei technischen Fragen zu speziellen Konstruktionen und alternativen Anwendungen sowie bei verschiedenen Problemen der Detailausführungen erreichen unter:

tel: +49 (0) 33396 8787-11
fax: +49 (0) 33396 8787-50
email: info.de@tek.kingspan.com

Literatur, Informationen und Muster

Die technischen Informationen der **Kingspan TEK®** GmbH, die als einzelne Broschüren oder als kompletter Planerordner für Architekten und Planer erhältlich sind, sind ein unverzichtbares Hilfsmittel zur Planung und Spezifikation. Auf Wunsch senden wir Ihnen umfangreiche Informationen wie Broschüren, Technische Konstruktionsdetails, Aufbaugutachten, Dampfdiffusionsdiagramme und statische Bewertungen zu.

Außerdem können Sie Muster in verschiedenen Größen bekommen, die den Aufbau des **Kingspan TEK®** Bausystems veranschaulichen.

Alle Informationen und Artikel erhalten Sie von unserem Customer Service unter oben angegebenen Kontaktdaten.

Alle Angaben, Details und aufgeführten technischen Kennwerte entsprechen dem heutigem Wissensstand und den z. Zt. gültigen Vorgaben für die **Kingspan TEK®** Elemente. Aufgrund von Produktweiterentwicklungen sind technische Änderungen vorbehalten, so dass Sie bitte stets die neueste Auflage verwenden sollten. Für alle Anwendungen, die nicht den technischen Vorgaben entsprechen, wenden Sie sich bitte an unsere technischen Berater. Die **Kingspan TEK®** GmbH behält sich vor, Produktspezifikationen gegebenenfalls ohne Ankündigung abzuändern. Allen Geschäftsbeziehungen liegen stets die AGB der **Kingspan TEK®** GmbH in der neuesten Fassung zugrunde.



Kingspan TEK GmbH

Beusterstraße 1a

D-16348 Wandlitz OT Klosterfelde

tel: +49 (0) 33396 8787-0

fax: +49 (0) 33396 8787-50

email: info.de@tek.kingspan.com

www.tek.kingspan.com