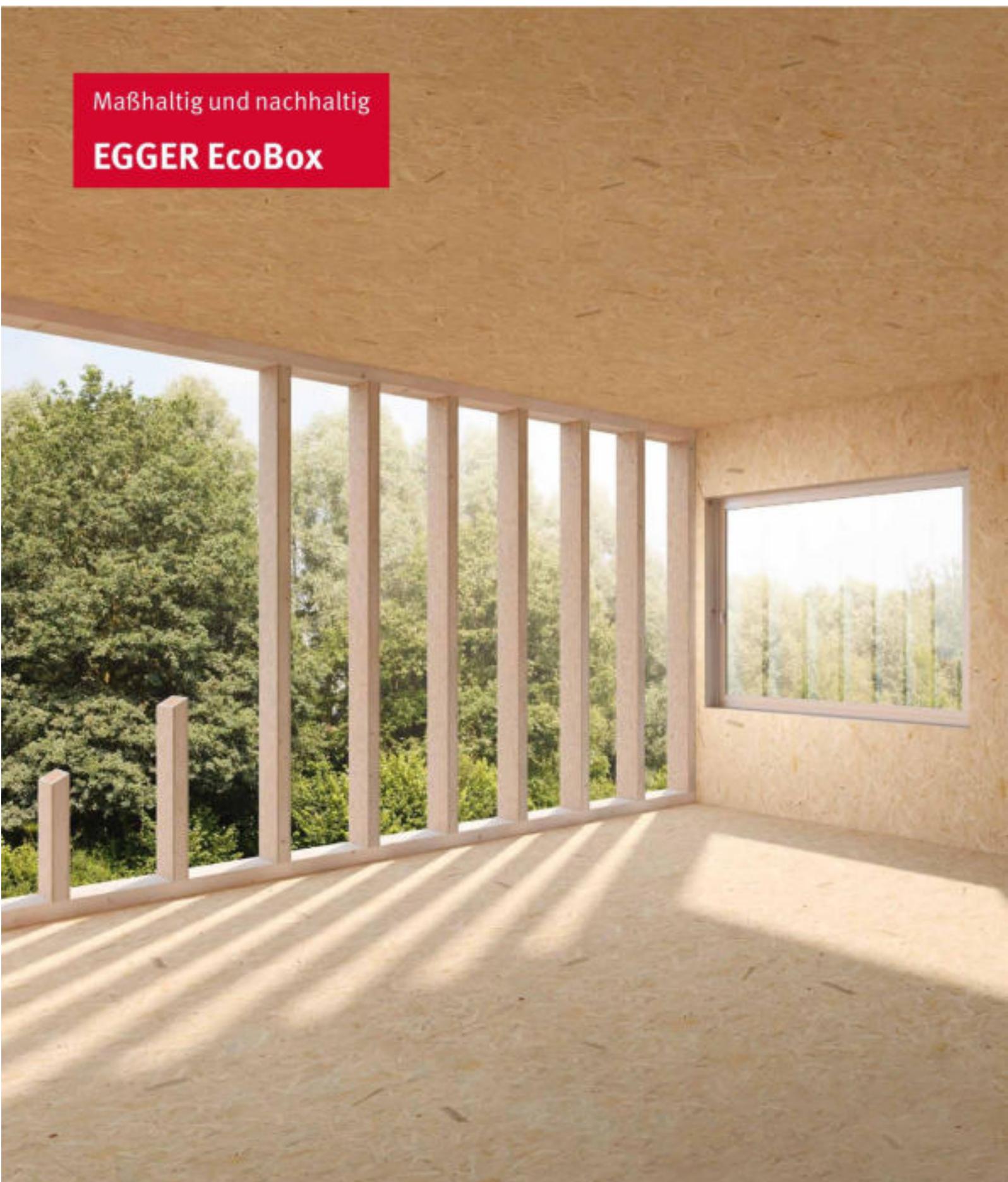


MEHR AUS HOLZ.



Maßhaltig und nachhaltig

EGGER EcoBox



in h a l t

Inhalt

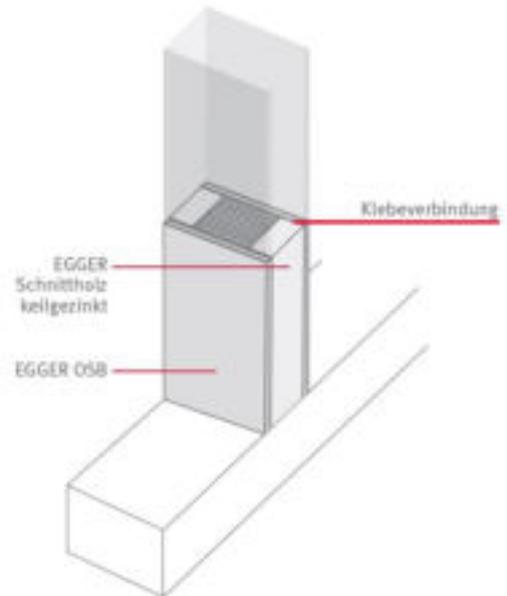
EGGER EcoBox.....	4
Produktbeschreibung.....	4
Anwendungsbereiche.....	4
Abmessungen.....	5
Zusammensetzung der EcoBox.....	5
Die Vorteile auf einen Blick.....	6
Planen mit EGGER EcoBox.....	7
Statik.....	7
Vorteil – Wärmeleitfähigkeit.....	7
Feuchteschutz.....	8
Brandschutz.....	9
Schallschutz.....	9
Nachhaltigkeit.....	10
Recycling und Wiederverwertung.....	11
Verarbeitung und Arbeitssicherheit.....	11
Transport und Lagerung.....	11
Bauphysik.....	12
Wärmeschutznachweis.....	12
Feuchteschutznachweis.....	13
Bemessung und Konstruktion.....	14
Stütznachweis.....	14
Anhang.....	15
Technische Eigenschaften.....	15
Ermittlung Wärmedurchgangskoeffizienten.....	16
Tauwassernachweis.....	17
Konstruktionsdetails.....	19

EGGER EcoBox

Produktbeschreibung

Die EGGER EcoBox ist ein kompakter Kastenquerschnitt mit Gurten aus Nadelnschnittholz, Stegen aus OSB und einer Hohlraumdämmung aus Holzweichfaser.

Die EGGER EcoBox zeichnet sich durch den **effizienten und ressourcenschonenden** Materialeinsatz aus. Die Einzelteile werden in einem industriellen Fertigungsprozess zusammengefügt und verleimt. Durch die optimale Kombination der Eigenschaften der Ausgangsmaterialien und das präzise Zusammenfügen entsteht ein Produkt mit sehr hoher Maßhaltigkeit, Geradheit und Ebenheit. Damit eignet sich die EcoBox ideal als Ausgangsprodukt für handwerkliche Fertigungen und hochautomatisierte Produktionsprozesse von Elementen und Raummodulen.



Anwendung Außenwand



Anwendung Decke



Anwendung Dach



Anwendung Innenwand

Anwendungsbereiche

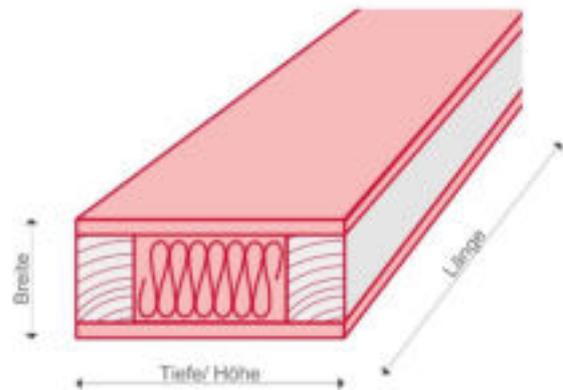
Die grundlegende Anwendung der EGGER EcoBox als Balken und Stütze im Holzrahmenbau ist in der Europäischen Technischen Bewertung (ETA-23/0669) festgelegt. Damit ist der sichere und normgerechte Einsatz in Planung und Anwendung in der Europäischen Union gewährleistet.

Die EcoBox zeigt ihre Stärken besonders bei automatisierter, effizienter Fertigung, hohen Anforderungen an den Wärmeschutz und ressourcenschonendem Materialeinsatz, insbesondere als Stütze im Holzrahmenbau und ähnlichen Anwendungen.

Abmessungen

Die EGGER EcoBox ist in Längen von bis zu 6,5 m lieferbar. Die Breite beträgt stets 80 mm, während die Höhe in 20 mm Schritten zwischen 160 mm und maximal 400 mm variiert, im Standard-Lieferprogramm maximal bis 280 mm.

Neben der Maximallänge sind auch Fixlängen verfügbar, welche eine verschnittfreie oder verschnittoptimierte Verarbeitung ermöglichen.



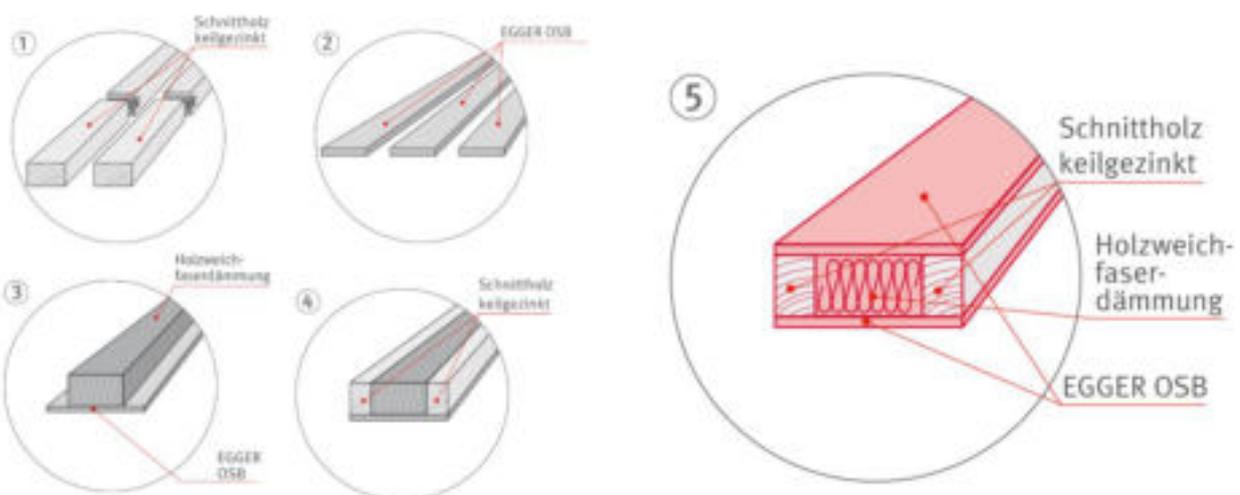
Zusammensetzung der EcoBox

Die EGGER EcoBox setzt sich aus den Komponenten Nadelholz, OSB, Holzweichfaserdämmung und Kleber zusammen. Dabei ist die Holzweichfaserdämmung nur lose eingesetzt. Nadelholz und OSB werden mit einem für dauerhaft tragenden Zwecke zugelassenen emissionsfreien PU-Kleber verbunden.

Bezogen auf die mittlere Querschnittgröße 80/240 mm mit einer mittleren Rohdichte von 290 kg/m³, ergeben sich für die Komponenten die folgenden Massenprozent:

- Nadelholz: 36,2 %
- OSB: 54,52 %
- Holzweichfaserdämmung: 8,62 %
- PU-Kleber / Hotmelt: 0,48 % / 0,06 %

Die Gewichtsanteile bezogen auf einen Kubikmeter EcoBox verschieben sich aufgrund der Geometrie bei zunehmender oder abnehmender Querschnittgröße nur beim Nadelholz und der Holzweichfaserdämmung; OSB- und Klebstoff-Anteile bleiben gleich.



Die Vorteile auf einen Blick

- **Mehr Nachhaltigkeit:** effizient, ressourcenschonenderen Holzeinsatz
→ bis zu 38 % weniger Holzverbrauch schont den Rohstoff und minimiert den ökologischen Fußabdruck.
- **Leichteres Handling** und Transport
→ im Mittel 150 kg/m³ leichter als Vollholz,
- Energieeffizienz und Wärmeschutz
→ **Bessere Dämmeigenschaften** reduzieren Wärmebrücken und verbessern den U-Wert (Wärmedurchgangskoeffizient) – weniger Material, gleiche Dämmleistung.
- **Nachhaltige Materialversorgung**
→ Verwendung von Durchforstungsholz und **Rohstoffen aus eigener Produktion** sichert die **Verfügbarkeit** und fördert den Umweltschutz.
- Industrielle Fertigung für gleichbleibende Qualität
- **Hohe Maßhaltigkeit und Formstabilität** garantieren effizientes Arbeiten und wirtschaftliche Bauprojekte.
- Große Querschnitte, weniger Überdämmung
→ Große Querschnitte ermöglichen **effiziente Bauteile** mit wenigen Bauteilschichten.

*Zusammenfassung der im Folgenden zusammengestellten Informationen.



Planen mit EGGER EcoBox

Statik

Die EGGER EcoBox ist ein geklebter Kastenquerschnitt, berechenbar gemäß Eurocode 5 (EN 1995-1-1). Auf dieser Grundlage und durch umfangreiche Prüfungen dokumentiert die Europäische Technische Zulassung (ETA) die relevanten Querschnittswerte, Festigkeiten und Steifigkeiten für die statische Berechnung. Das ETA-Tabellenwerk ermöglicht den Verzicht auf den Einzelnachweis jedes Kastenprofils und berücksichtigt die Vorteile des Materialverbundes durch Homogenisierungsfaktoren.

Wesentliche Detailnachweise zum Umgang mit einer „hohlen“ Stütze und den Anwendungsmöglichkeiten von Verbindungsmitteln sind im Detailabschnitt beschrieben.

Für die Vordimensionierung tragender und aussteifender Wände in der Holzrahmenbauweise mit der EcoBox oder verschiedenen Rahmenhölzern stellen wir Ihnen auf unserer Homepage eine Bemessungshilfe zur Verfügung.

[EGGER Planungshilfe - Konstruktionen rund um den Holzbau](#)

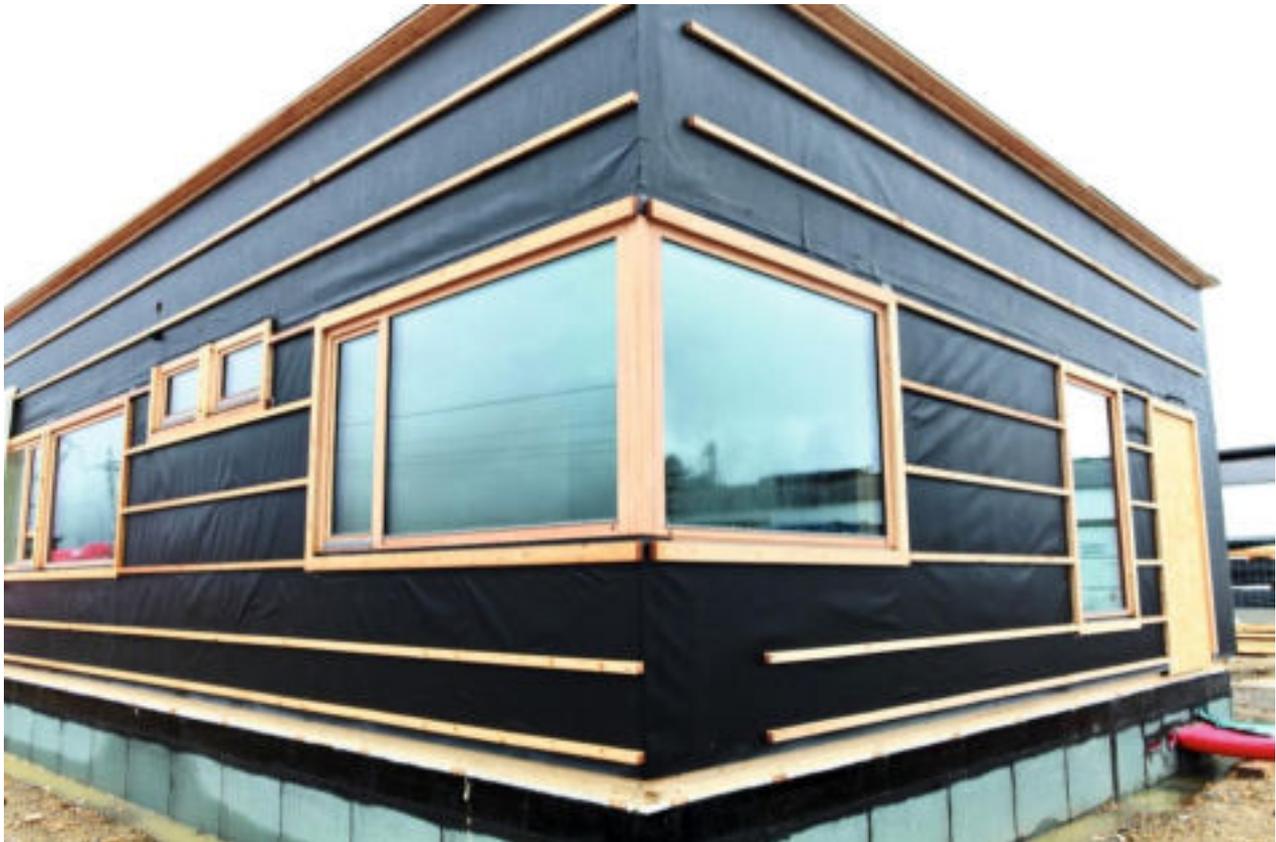


Vorteil – Wärmeleitfähigkeit



Der gedämmte Aufbau der EGGER EcoBox verringert die Wärmeleitung über den Stützenquerschnitt im Vergleich zu Vollholzquerschnitten deutlich. Die Wärmeleitfähigkeit λ liegt zwischen 0,77 bis 0,68 W/(m*K) und nicht bei 0,13 W/(m*K). Dadurch werden Wärmeverluste über die Rahmenanteile der Wand reduziert und der Wärmeschutz (U-Wert) um bis zu 10 % verbessert. Dies ermöglicht eine dünnere Dämmung, die mehr Wohnfläche schafft, oder den Einsatz günstigerer Dämmmaterialien bei gleicher Dämmleistung.

Genauere Berechnungsgrundlagen zum Wärmeschutz finden Sie ab Seite 19.



Feuchteschutz

In der diffusionsoffenen Holzrahmenbauweise, die sich durch Außenbauteile mit einem Sd-Wert von 2,0 m auf der warmen Seite und weniger als 0,3 m auf der Außenseite auszeichnet, kommt es im Hohlraum der EcoBox (Grenzschicht Dämmung – äußerer Nadelholzgurt) zu keinem schädlichen Tauwasserausfall!

Die EGGER EcoBox ist als zusammengesetzter und gedämmter Querschnitt hinsichtlich Feuchtelasten mit Sorgfalt einzusetzen und zu verarbeiten. Die Verwendung in beidseitig geschlossenen und vorelementierten Bauteilen ist der Baustellenverarbeitung vorzuziehen.

Der beim Bauen mit Holz grundsätzlich erforderliche Schutz vor zu hohen Feuchtelasten während der Bauphase und in der Nutzung gilt gleichermaßen auch für die EcoBox. Leitlinie sollte dabei sein, die EcoBox in allen Phasen der Nutzung in die Gebrauchsklasse 0 entsprechend DIN 68800-1 einstufen zu können.

Als tragendes Bauteil ist die EGGER EcoBox in den Nutzungsklasse 1 und 2 entsprechend EN 1995-1-1 einsetzbar und berechenbar.

Brandschutz



Brandschutzprüfung REI60

Die EGGER EcoBox wird aufgrund ihrer Einzelbestandteile als „normal entflammbar“ in die Klasse B2 bzw. Euroklasse D-s2, d0 eingestuft.

Für eine sichere und baurechtskonforme Anwendung wurden Bauteilprüfungen für die Klassifizierungen F30-B/REI30 sowie F60-B/REI60 durchgeführt. Die zugehörigen Klassifizierungsberichte und ein Prüfzeugnis mit den Varianten F30-B liegen vor. Der offizielle Nachweis, dass die Box den Anforderungen für „hochfeuerhemmende“ Bauteile gemäß Musterbauordnung entspricht, wird noch mit den zuständigen Behörden abgestimmt. Eine Übersicht der aktuell geprüften Konstruktionen finden Sie in unserer Planungshilfe unter: <https://digitale-planung.egger.services/>

Die bei den Prüfungen einwirkende vertikale Prüflast von 52 kN/m entspricht den Prüflasten für vergleichbare Wände mit Vollholzstützen der Festigkeitsklasse C24.

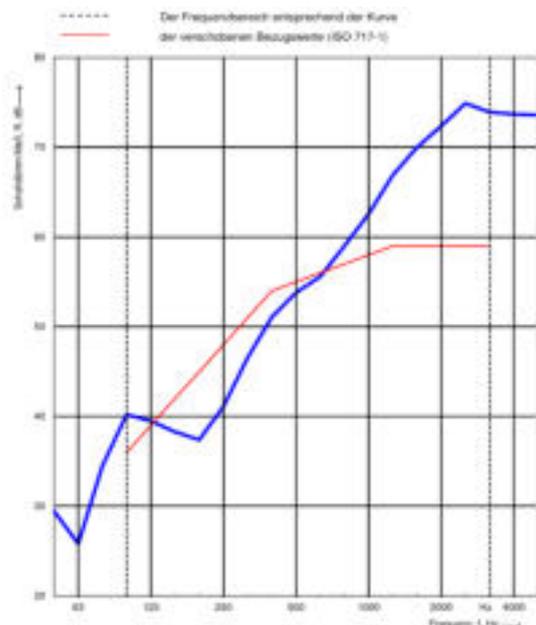
Schallschutz

Bei der Bewertung des Schallschutzes von Bauteilen mit einem Ständerwerk aus der EGGER EcoBox gibt es klare Annahmen:

Durch die dünnen OSB-Stege wird weniger Schall übertragen als durch massives Holz. Dadurch sind die Außenverkleidungen der Wände (Schalten) besser voneinander entkoppelt, was den Schallschutz verbessert.

Erste Prüfergebnisse bestätigen diese Annahme. Das Luftschalldämm-Maß von Wänden in Holzrahmenbauweise kann im Vergleich zu Vollholz-Ständerwerken je nach Gefachtiefe und Anzahl der Bekleidungslagen um bis zu 5 dB verbessert werden.

Bis ausführliche Prüfberichte vorliegen, empfehlen wir, bei der Schallschutzbewertung von einer Gleichwertigkeit zwischen Vollholz-Ständerwerken und der EGGER EcoBox auszugehen.



Nachhaltigkeit

Wir setzen uns für die Förderung einer nachhaltigen Waldwirtschaft ein. Das für die Herstellung der EGGER EcoBox verwendete Holz stammt ausschließlich aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern, wie durch die EcoFacts und auf Wunsch durch eine PEFC-Zertifizierung bestätigt. Bei der Entwicklung der EcoBox legten wir besonderen Wert auf die Schonung wertvoller Holzressourcen gelegt.

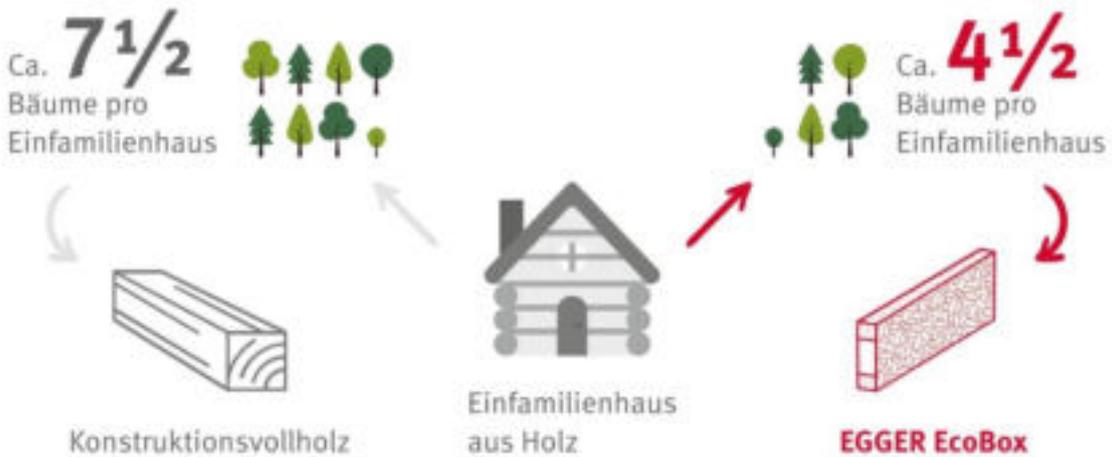
Mit der EcoBox können Sie emissionsarm und ressourcenschonend planen und bauen – und das über Generationen hinweg. Dieses Produkt ist damit in Deutschland, Österreich und der Schweiz optimal für nachhaltige Bauprojekte geeignet.

Damit konnte auch die Jury vom Deutschen Nachhaltigkeitspreis 2024 überzeugt werden und damit die EGGER EcoBox als Sieger in der Kategorie Produkte/Ressourcen ausgezeichnet werden.



Die EGGER EcoBox spart Ressourcen

Der Holzverbrauch am Beispiel von Einfamilienholzhäusern



Recycling und Wiederverwertung

Grundsätzlich ist es möglich, die EGGER EcoBox nach schadensfreiem Rückbau für vergleichbare Anwendungen wieder zu verwenden. Die anfallenden Reste sollten in erster Linie einer stofflichen Verwertung zugeführt werden. Die Komponenten der EcoBox können nach Trennung der Bestandteile Holz/OSB und Weichfaserdämmung dem Recyclingkreislauf zugeführt werden. Verschnittreste aus der Bearbeitung fallen unter den Abfallschlüssel (EAK / AVV) 170201/ 030105 und in die Altholzkategorie II. Bei Entsorgung nach Rückbau gilt der Abfallschlüssel (EAK / AVV) 170201/030105, wie Holz und Holzwerkstoffe, Altholzkategorie I.

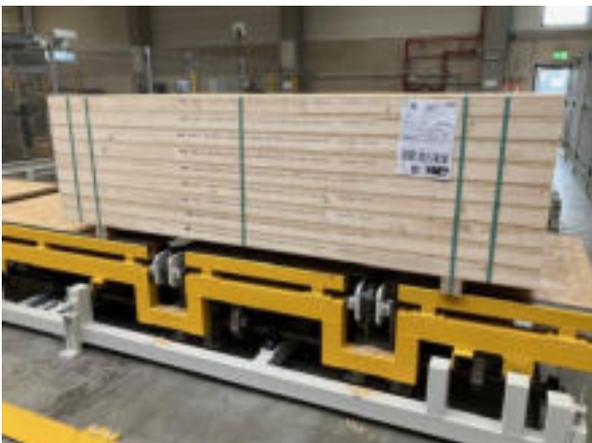
Sofern weder eine Wiederverwendung noch die stoffliche Verwertung möglich sind, sollte die energetische Verwertung anstelle der Deponierung forciert werden. Mit dem hohen Heizwert der Komponenten, bis ca. 17 MJ/kg für die OSB, ist eine energetische Verwertung von auf der Baustelle anfallenden Resten empfehlenswert. Die Verbrennung darf ausschließlich in geeigneten und nach örtlich geltendem Recht dafür zugelassenen Anlagen erfolgen. Die Bestimmungen sind über die zuständigen Behörden zugänglich.



Verarbeitung und Arbeitssicherheit

EGGER EcoBox kann wie Massivholz mit den üblichen stationären Maschinen sowie (elektrischen) Handmaschinen gesägt, gefräst, gehobelt und gebohrt werden. Hartmetallbestückte Werkzeuge sind dabei zu bevorzugen. Es sind die bei Vollholzbearbeitung üblichen Sicherheitsmaßnahmen einzuhalten (Sicherheitsschuhe, Arbeitshandschuhe). Bei der Verwendung von Handgeräten ohne Absaugung sollte eine Staubmaske getragen werden. Für die mechanische Befestigung können übliche Klammern, Nägel und Schrauben verwendet werden. Konstruktive Verklebungen sind mit zugelassenen Leimen bei sauberen, staub- und fettfreien Oberflächen herstellbar

Transport und Lagerung



Ab Werk wird die EcoBox in Paketen von 27 bis 63 Stück flach liegend auf Unterlegern mit Kunststoffumreifungen ohne Folie verpackt und versendet.

Die Pakete sind während Transport und Verladung vor Witterungseinflüssen wie Regen und Schnee zu schützen. Eine Einlagerung sollte allenfalls in einem gut überdachten Freilager, besser in geschlossenen Hallen erfolgen.

Bei Verarbeitung und Einbau ist die EcoBox ebenso wie andere Holzwerkstoffe oder Holzbauteile vor unzuträglichen Feuchteeinwirkungen zu schützen. Während der Nutzung sind die für die Nutzungsklassen 1 und 2 der EN 1995-1-1 geltenden Randbedingungen einzuhalten.

Bauphysik

Wärmeschutznachweis

Das einleitende Kapitel zum Wärmeschutz hat bereits den Vorteil der EGGER EcoBox zur Verbesserung des Wärmeschutzes der Gebäudehülle beschrieben. Die aus der geringen Wärmeleitfähigkeit resultierenden Vorteile werden im Folgenden detailliert hergeleitet und beschrieben.

Die Bestimmung des U-Wertes ist mit den vorhandenen Wärmeleitfähigkeiten denkbar einfach:

- Sofern die EGGER EcoBox nicht ohnehin in Ihrem U-Wert Rechner als Bauteil hinterlegt ist, kann ein Holzquerschnitt gleicher Abmessungen, also beispielsweise 80x240mm gewählt werden.
- Im nächsten Schritt ist die Wärmeleitfähigkeit des Holzes mit dem entsprechenden Wert der EcoBox zu überschreiben.
- Damit kann dann der U-Wert des Bauteils ermittelt werden.

Tabelle 1: Wärmeleitfähigkeit EGGER EcoBox

Wärmeleitfähigkeit λ (W/(m*K))	EcoBox EB 80.10
160	0,077
180	0,074
200	0,072
Höhe (Gefachtiefe)	0,071
220	0,071
240	0,070
260	0,069
280	0,068

Basierend auf der beispielhaften U-Wert Berechnung für eine Wand mit EcoBox oder KVH im Anhang, zeigt Tabelle 2 das mögliche Verbesserungspotential durch die Verwendung der EcoBox auf.

Das Optimierungspotential liegt

- in der Verbesserung des Wärmeschutzes,
- in der Reduzierung der Wandquerschnitte oder
- in der Verwendung Gefachdämmung mit höherer Wärmeleitfähigkeit

Tabelle 2: Gegenüberstellung U-Wert - Vorteile

Wandtyp Holzrahmen-/Holztafelbau ...	U-Wert (W/m²K)		
	Wärmeleitfähigkeitsgruppe Gefachdämmung	Wärmeleitfähigkeitsgruppe Gefachdämmung	Wärmeleitfähigkeitsgruppe Gefachdämmung
	WLG 039	WLG 036	WLG 032
... mit EcoBox.80/10 x 240	0,166	0,156	0,143
... mit KVH 60/240	0,181	0,171	0,158
... mit EcoBox.80/10 x 220	0,180	0,170	0,156
... mit KVH 80/240	0,191	0,181	0,169

Jeder einzelne Punkt kann zur Optimierung der Konstruktion genutzt werden. Darüber hinaus eröffnet die EcoBox die Möglichkeit, Wandquerschnitte mit größeren Gefachtiefen jenseits der verfügbaren Holzabmessungen herzustellen und auf aufwendige Überdämmungen des Rahmenwerks zu verzichten.

Für den tabellarischen Vergleich wird die folgende Basiskonstruktion herangezogen und in den Varianten nur das Material der Stützen oder die Dämmung geändert:

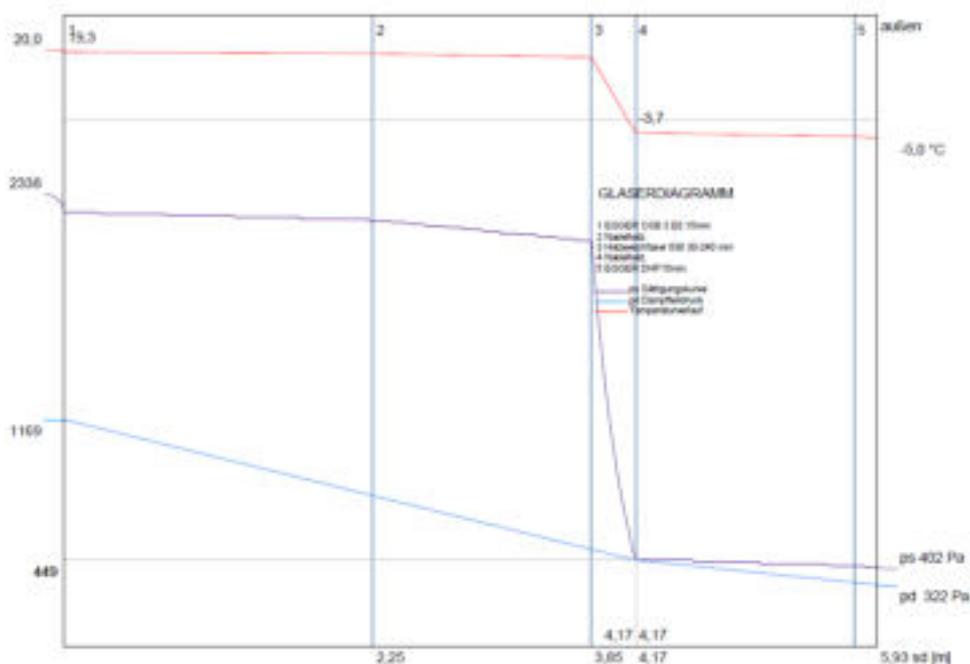
- 15 mm OSB
- 240 mm EGGGER EcoBox / KVH bzw. - Gefachdämmung
- 240 mm EGGGER EcoBox / KVH bzw. Gefachdämmung
- 15 mm EGGGER DHF

Feuchteschutznachweis

Die reduzierte Wärmebrückenwirkung der EcoBox führt zu einem größeren Temperaturgefälle über den EcoBox-Querschnitt als bei Vollholzquerschnitten. Damit kann auch die Taupunkttemperatur ggf. im kritischen Bereich des gedämmten EcoBox-Hohlraums bzw. im Bereich der Grenzschicht zwischen Dämmung und Nadelholzgurt liegen und Kondensat entstehen.

Daher ist der Wandquerschnitt nicht als nachweisfreie Konstruktion gemäß DIN 68800-2 einzustufen. Der rechnerische Feuchteschutznachweis für eine Außenwand gemäß DIN 4108-3 (siehe Anhang) für das ungünstigste Szenario mit maximalem EcoBox-Querschnitt 80x400 mm ergibt für den Kastenquerschnitt eine kleine Tauwassermenge auf der Innenseite des äußeren Gurtes. Die Feuchtezunahme beträgt jedoch nur 0,9 Masse-% (zulässig sind 3,0 Masse-%). Diese verdunstet in der Verdunstungsperiode vollständig und ist damit unkritisch. Ab einer außen liegenden Überdämmung der Kastenprofile mit 50 mm Holzweichfaserdämmung (WLG040) fällt rechnerisch kein Tauwasser mehr an.

Der Feuchteschutznachweis kann beispielsweise mittels „Glaserverfahren“ einfach über die Nachbildung einer geschlossenen Reihe EcoBox-Stützen geführt werden. Diese kann in den gängigen U-Wert-Programmen über die Funktion Schicht mit Ständerwerk, also das Aufsplitten einer Ebene in Dämmung und Ständerwerk konstruiert werden.



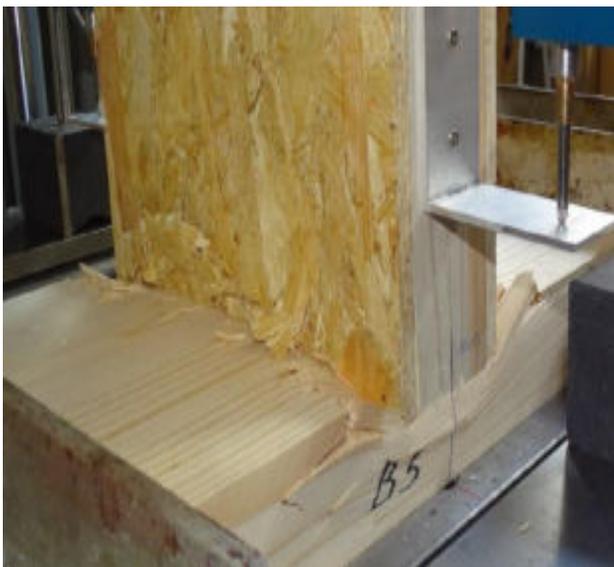
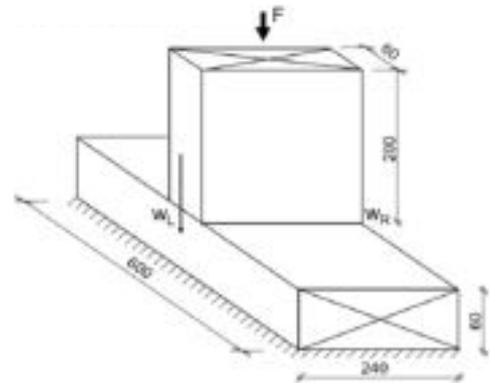
Bemessung und Konstruktion

Stützensachweis

Die Vorteile der EGGER EcoBox resultieren aus dem effizienteren Umgang mit den Ausgangsmaterialien. Weniger Materialeinsatz führt zu einer wirtschaftlicheren Konstruktion, geringeren Wärmebrücken und einem leichteren Handling. Müsste auf der Kehrseite der Medaille nicht eine geringere Tragfähigkeit stehen?

Um diese Frage beantworten zu können, muss zunächst geklärt sein, welcher Versagensfall der Holzrahmenbauwand für die Bemessung maßgeblich ist:

- Ausknicken der Stütze um die schwache Achse
- Ausknicken der Stütze um die starke Achse
- Überschreiten des zulässigen Schwellendrucks (Einpressen der Stütze in die Schwelle)



Die EcoBox ist aufgrund der guten Dämmeigenschaften vor allem für Außenwände geeignet. Ein Ausknicken um die schwache Achse kann im Allgemeinen ausgeschlossen werden, da die Stützen in Richtung der Wandebene über die gesamte Wandhöhe durch die aussteifende Beplankungen gehalten sind. Aufgrund der Anforderungen an den Wärmeschutz sind die Stützen in Richtung der starken Achse sehr groß dimensioniert, so dass der Knicknachweis auch in dieser Richtung üblicherweise nicht relevant ist. Ausnahmen können selbstverständlich immer Lastkonzentrationen infolge aufliegender Unterzüge sein.

In üblichen Gebäuden in Holzrahmenbauweise ist sehr häufig der begrenzende Faktor der Bemessung der zulässige Druck auf die Schwelle (Kontaktfläche des Stützenquerschnitts auf dem Längsholz der Schwelle). Die Tabelle 3 zeigt eine Gegenüberstellung unterschiedlicher EcoBox-Querschnitte mit vergleichbaren Holzquerschnitten.

Tabelle 3: Vergleich Querdrucktragfähigkeit Nadelholzschwelle für unterschiedliche Stützen (Randstütze)

Mittelstütze	Nadelholz C24 60/160	EcoBox 80/160	Nadelholz C24 60/240	EcoBox 80/240	Nadelholz C24 60/280	EcoBox 80/280
$A_{\text{eff, Rand}}$ [mm ²]	14.400	12.800	21.600	16.800	25.200	18.800
char. Drucktragfähigkeit	45 kN	40 kN	67,5 kN	53 kN	78,7 kN	59 kN
Differenz	- 9 %		- 21,5 %		- 25 %	

Da sich die Wanddicke im Regelfall durch die Anforderung des Wärmeschutzes definiert (U-Wert), ist der Stützenquerschnitt im herkömmlichen Holzrahmenbau meistens Überdimensioniert. Die geringere charakteristische Tragfähigkeit der EcoBox gegenüber dem Massivholz, ist entsprechend als effizienterer Materialeinsatz zu bewerten.

Anhang

Technische Eigenschaften

Allgemeines												
Nutzungsklasse	Nutzungsklassen 1 und 2										EN 1995-1-1 / DIN 68800	
Nutzung üblicher Verbindungs- und Befestigungsmittel	Nägeln, Klammern und Schrauben											
Oberflächenbeschaffenheit	OSB ungeschliffen / Nadelholz feingesägt / gefaste Kanten											
Feuchtegehalt	Durchschnittliche Holzfeuchte bzw. OSB-Feuchte der Elemente bei Auslieferung (%)										12 +/- 3 % bzw. 8 +/- 3 %	
Dimensionen / Abmessungen / Toleranzen												
Länge L (Z)	bis 6,5 m											
Breite B (Y)	80 mm											
Höhe H (X)	160	180	200	220	240	260	280	320	360	400	Verfügbarkeit gemäß Lieferprogramm	
Gewicht	4,32	4,63	4,95	5,26	5,57	5,88	6,20	6,82	7,45	8,08	kg/lfm	
	337	322	309	299	290	283	277	267	259	252	kg/m ³	
Maßhaltigkeit	> 12 cm und ≤ 340 cm = ±1,0 mm)										DIN EN 336, Maßhaltigkeitsklasse 2	
Toleranz L	+/- 1,0										bzw. bei Vorkonfektionierung nach Kundenanforderung	
Endbearbeitung	rechtwinklig gekappt / Kanten gefast											
Toleranz H/B	+/- 1,0 mm											
Längskrümmung	≤ 2 mm/2m											
Optik												
Äste	gemäß maschineller Festigkeitssortierung des Holzes zulässig											
Rindeneinschluss	nicht zulässig											
Verfärbungen	Bläue: zulässig Nagelfeste braune und rote Streifen bis 2/5 Braunfäule, Weißfäule nicht zulässig											
Harzgallen Risse	gemäß maschineller Festigkeitssortierung möglich											
OSB	entsprechend OSB 3 (keine optischen Eigenschaften)											
Bauphysik / Brandschutz												
Brandverhalten	normalentflammbar / B2 / D-s2, d0											
Feuchteschutz	in diffusionsoffener Bauweise mit s _D -Wert innen ≥ 2,0m und außen ≤ 0,3 m erfüllt										gemäß DIN 4108-3	
Wärmeschutz	Wärmeleitfähigkeit λ											
	160	180	200	220	240	260	280	320	360	400		
	0,077	0,074	0,072	0,071	0,070	0,069	0,068	0,067	0,066	0,065		

Ermittlung Wärmedurchgangskoeffizienten

Wärmedurchgangswiderstand Gefachbereich

von innen	s cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/(mK)	R m ² K/W
R_{si}					0,130
01 EGGER OSB 3 E0 15mm	1,50	600	9,0	0,130	0,115
02 Holzfaserdämmstoff WF 039	24,00	160	38,4	0,039	6,154
03 EGGER DHF15mm	1,50	625	9,4	0,100	0,150
R_{se}					0,040
Summe:	27,00		56,8		$R_T = 6,59$

$$U_{Gefach} = 0,152 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Rahmenbereich mit Konstruktionsvollholz

Rahmenbreite	Achsabstand	zusammengesetztes Bauteil				
6,0 cm	62,5 cm	9,6 %	62,8 kg/m ²			
Rahmenanteil von innen	S cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/(mK)	R m ² K/W	
R_{si}						0,130
01 EGGER OSB 3 E0 15mm	1,50	600	9,0	0,130	0,115	
02 Nadelholz	24,00	420	100,8	0,130	1,846	
03 EGGER DHF15mm	1,50	625	9,4	0,100	0,150	
R_{se}						0,040
	27,00		119,2			$R_T = 2,28$

$$U_{(R)} = 0,438 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$R'_T = 1 / (90,40\% \cdot 1/6,589 + 9,60\% \cdot 1/2,282) = 5,58 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R''_T = 0,13 + 1/(0,904/0,115+0,096/0,115) + 1/(0,904/6,154+0,096/1,846) + 1/(0,904/0,150+0,096/0,150) + 0,04 = 5,46 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_T = (R'_T + R''_T)/2 = 5,52 \text{ m}^2\text{K/W (maximaler Fehler} = R'_T - R''_T / 2 \cdot R_T = 1 \%)$$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 0,181 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (ohne Korrekturen)

Rahmenbereich mit EGGER EcoBox

Rahmenbreite	Achsabstand	zusammengesetztes Bauteil				
8,0 cm	62,5 cm	→ 12,8 %	61,4 kg/m ²			
Rahmenanteil von innen	S cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/(mK)	R m ² K/W	
R_{si}						0,130
01 EGGER OSB 3 E0 15mm	1,50	600	9,0	0,130	0,115	
02 EGGER EcoBox 10/80x240	24,00	310	74,4	0,070	3,429	
03 EGGER DHF15mm	1,50	625	9,4	0,100	0,150	
R_{se}						0,040
	27,00		92,8			$R_T = 3,86$

$$U_{(R)} = 0,259 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$R'_T = 1 / (87,20\% \cdot 1/6,589 + 12,80\% \cdot 1/3,864) = 6,04 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R''_T = 0,13 + 1/(0,872/0,115+0,128/0,115) + 1/(0,872/6,154+0,128/3,429) + 1/(0,872/0,150+0,128/0,150) + 0,04 = 6,02 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_T = (R'_T + R''_T)/2 = 6,03 \text{ m}^2\text{K/W (maximaler Fehler} = R'_T - R''_T / 2 \cdot R_T = 0 \%)$$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 0,162 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (ohne Korrekturen)

Tauwassernachweis

Rechnerischer Nachweis des Tauwasserausfalls nach DIN 4108-3:2018 für den größten verfügbaren EcoBox-Querschnitt 80x400 mm als ungünstigster Fall durchgeführt.

Regelklima DIN 4108-3:2014.

Tauperiode Außenklima - 5,0 °C $\varphi = 80\%$
 2160 Stunden Innenklima 20,0 °C $\varphi = 50\%$

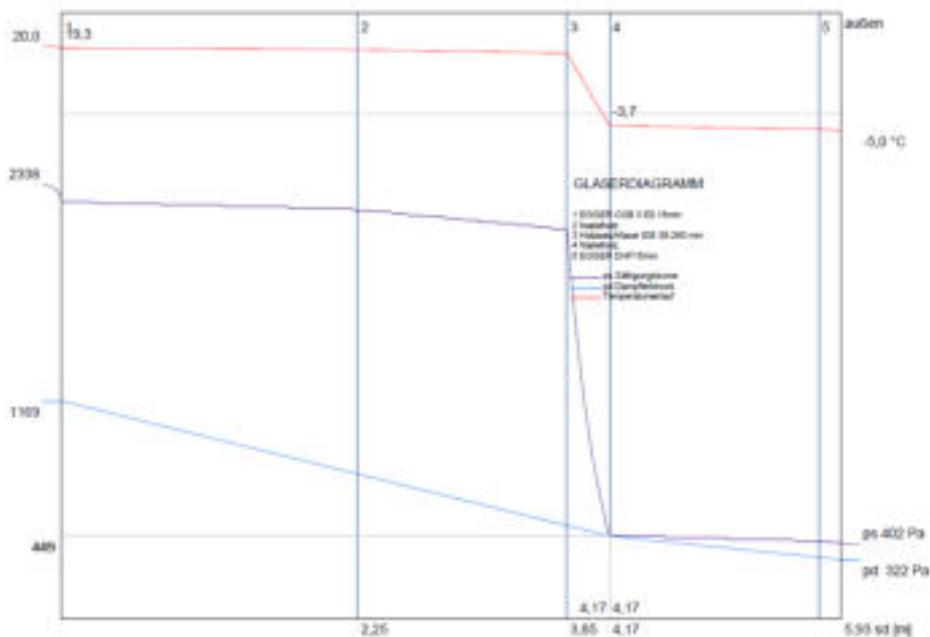
Verdunstungsperiode $p_{d,i} / p_{d,a}$ 1200 Pa Dampfdruck
 2160 Stunden p_s 1700 Pa Sättigungsdampfdruck

Wärmeübergangswiderstände R_{si} 0,25 m²K/W
 R_{se} 0,04 m²K/W

Grenzschichttemperaturen und Sättigungsdampfdrücke

von innen vor der Schichtgrenze	Tauperiode T_{gr} [°C]	p_s [Pa]	p_d [Pa]
Raumluft	20,0	2338	1169
1 EGGER OSB 3 E0 15mm	19,3	2246	1169
2 Nadelholz	19,0	2204	781
3 Holzweichfaser 038	18,2	2096	504
4 Nadelholz	-3,7	449	449
5 EGGER DHF15mm	-4,5	419	334
	-4,9	405	322
Außenluft	-5,0	402	322

Grenzschichttemperaturen T_{gr} mit $R_{si} = 0,25$, $R_{se} = 0,04$ und $R_T = 9,59$ m²K/W



Rechnerischer Nachweis des Tauwasserausfalls

Diffusionswiderstände

Schicht	μ_{\min} [-]	μ_{\max} [-]	$\mu_{\min} \cdot s$ [m]	$\mu_{\max} \cdot s$ [m]	S_d [m]
1 EGGER OSB 3 E0 15mm	150	200	2,25	3,00	2,25
2 Nadelholz	40	40	1,60	1,60	1,60
3 Holzweichfaser 038	1	2	0,32	0,64	0,32
4 Nadelholz	40	40	1,60	1,60	1,60
5 EGGER DHF15mm	11	11	0,16	0,16	0,16

			$S \mu \cdot s =$		5,93

Klimabedingter Feuchteschutz DIN 4108-3:2018

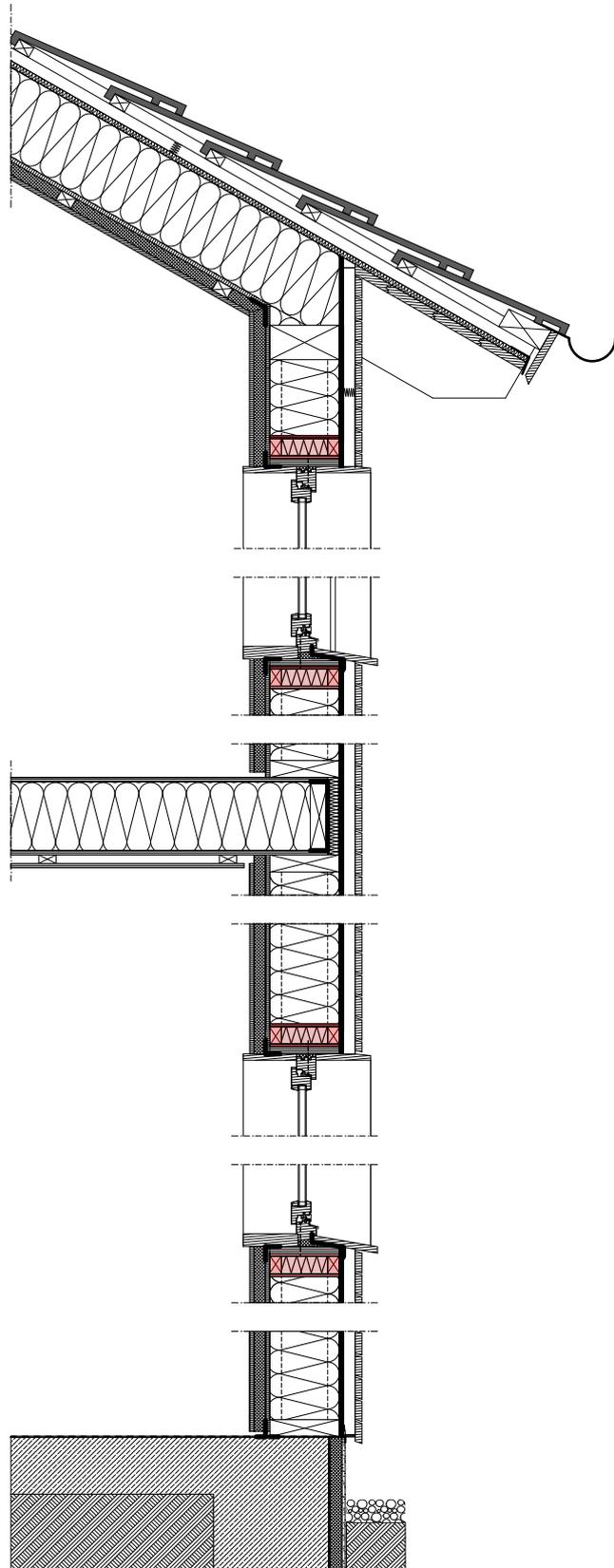
Tauwasserbildung im Inneren von Bauteilen (A.2)

Dampfdrücke	p_i	p_c	p_e
Tauperiode [Pa]	1.169	449	322
Verdunstungsperiode [Pa]	1.200	1.700	1.200
s_d -Wert [m]	0	4,17	5,93
Taubene / Taubereich	M_c g/m ²	M_{ev} g/m ²	t_{ev} h
vor Nadelholz	156	628	537

Schicht 4 "Nadelholz" in der Tauzone. Die Feuchtezunahme beträgt 0,9 Masse %.
Erfüllt die Anforderungen nach DIN 4108-3, 5.2.1.

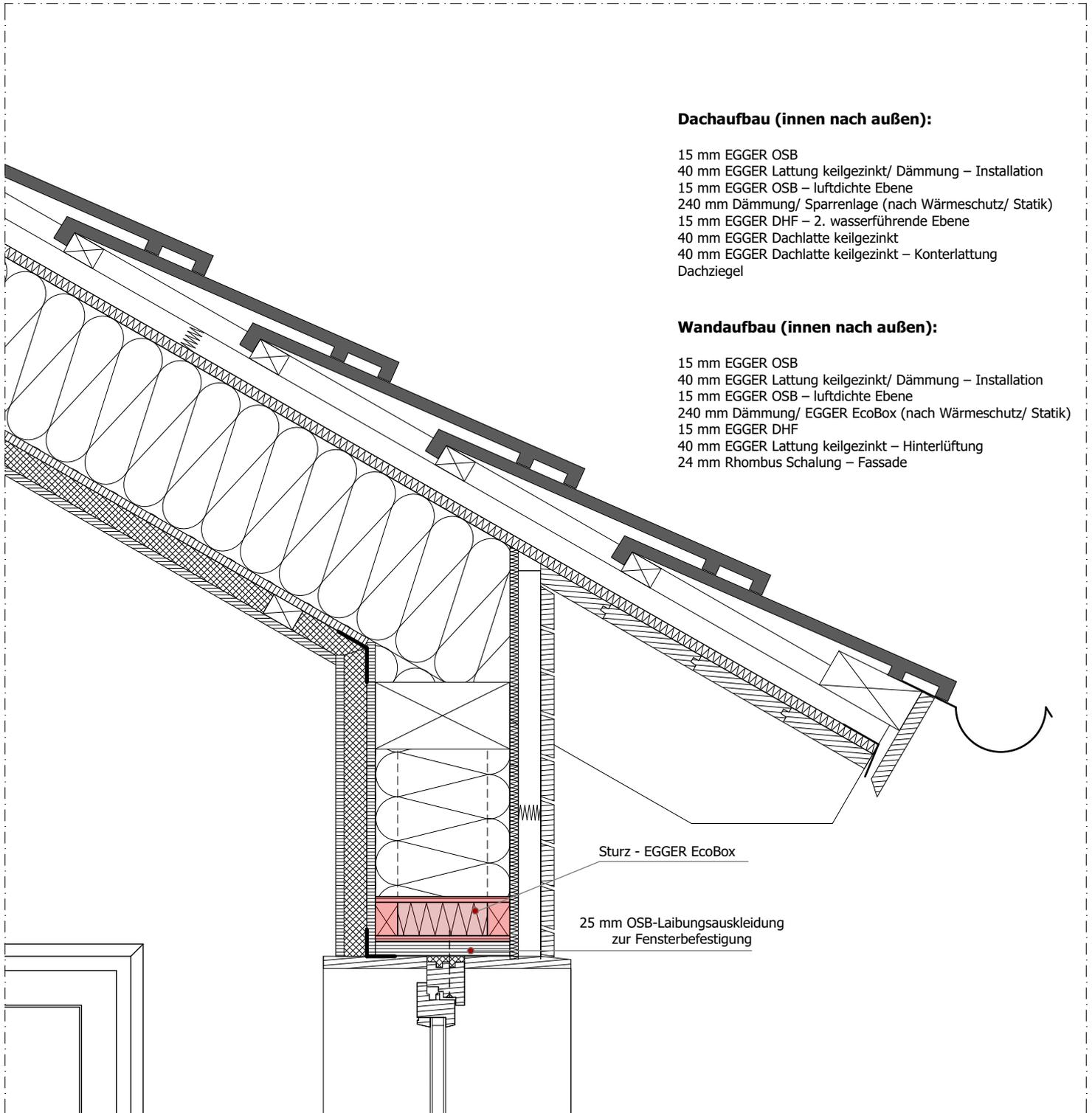
Die Tauwasserbildung im Bauteil ist im Sinne von DIN 4108-3 unschädlich (Abs.5.2.1)
Tauwassermassen $M_c \leq 500 \text{ g/m}^2$, Verdunstungsmassen $M_{ev} \geq M_c$
mit Tauwassermasse M_c , Verdunstungsmasse M_{ev} und Verdunstungszeit t_{ev}

Details - Konstruieren mit der EcoBox



EGGER EcoBox - Konstruktionsdetails

Vertikalschnitt: Satteldach & Außenwand mit Fensteranschluss



Dachaufbau (innen nach außen):

- 15 mm EGGER OSB
- 40 mm EGGER Lattung keilgezinkt/ Dämmung – Installation
- 15 mm EGGER OSB – luftdichte Ebene
- 240 mm Dämmung/ Sparrenlage (nach Wärmeschutz/ Statik)
- 15 mm EGGER DHF – 2. wasserführende Ebene
- 40 mm EGGER Dachlatte keilgezinkt
- 40 mm EGGER Dachlatte keilgezinkt – Konterlattung
- Dachziegel

Wandaufbau (innen nach außen):

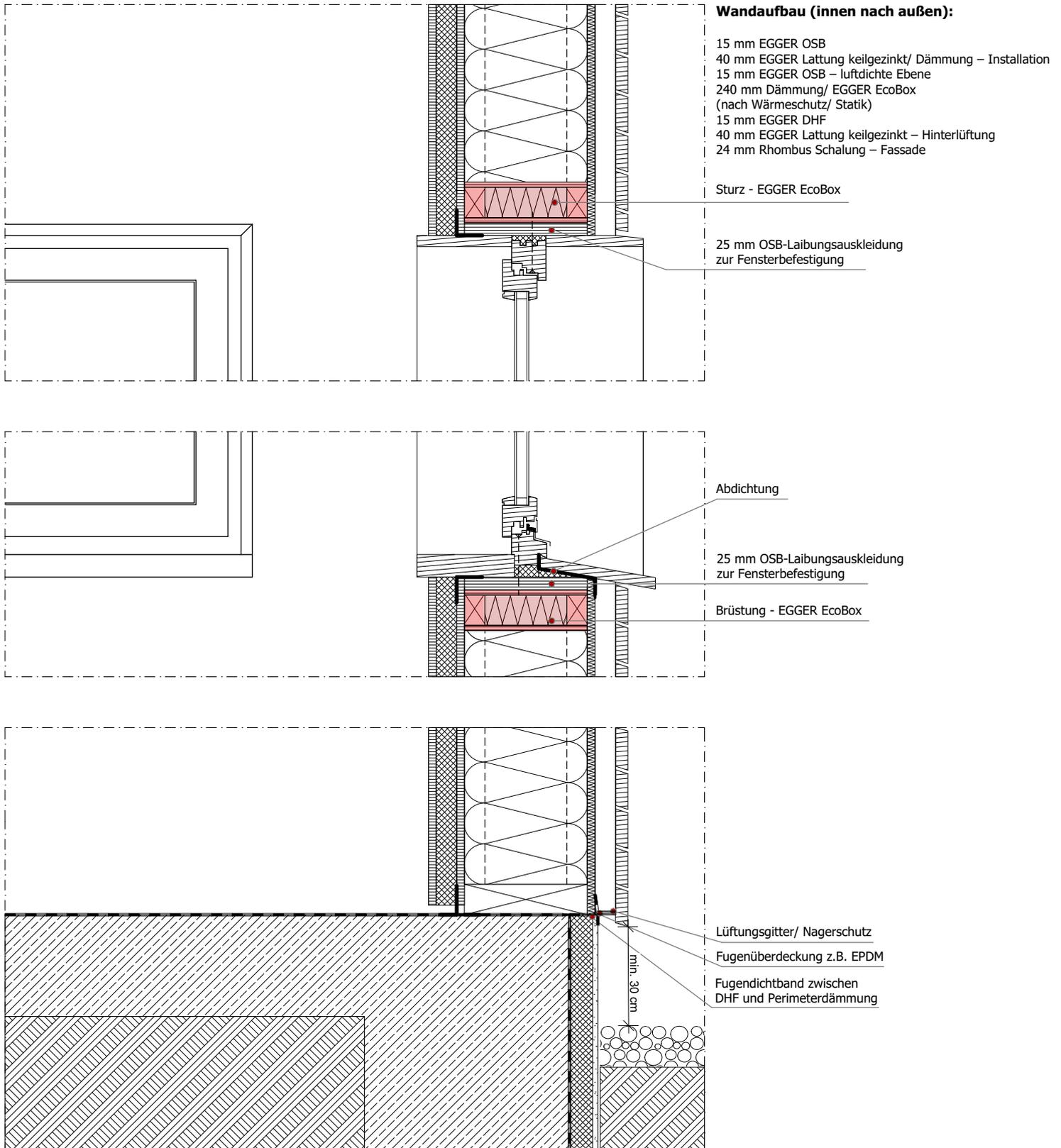
- 15 mm EGGER OSB
- 40 mm EGGER Lattung keilgezinkt/ Dämmung – Installation
- 15 mm EGGER OSB – luftdichte Ebene
- 240 mm Dämmung/ EGGER EcoBox (nach Wärmeschutz/ Statik)
- 15 mm EGGER DHF
- 40 mm EGGER Lattung keilgezinkt – Hinterlüftung
- 24 mm Rhombus Schalung – Fassade

Sturz - EGGER EcoBox

25 mm OSB-Laibungsauskleidung zur Fensterbefestigung

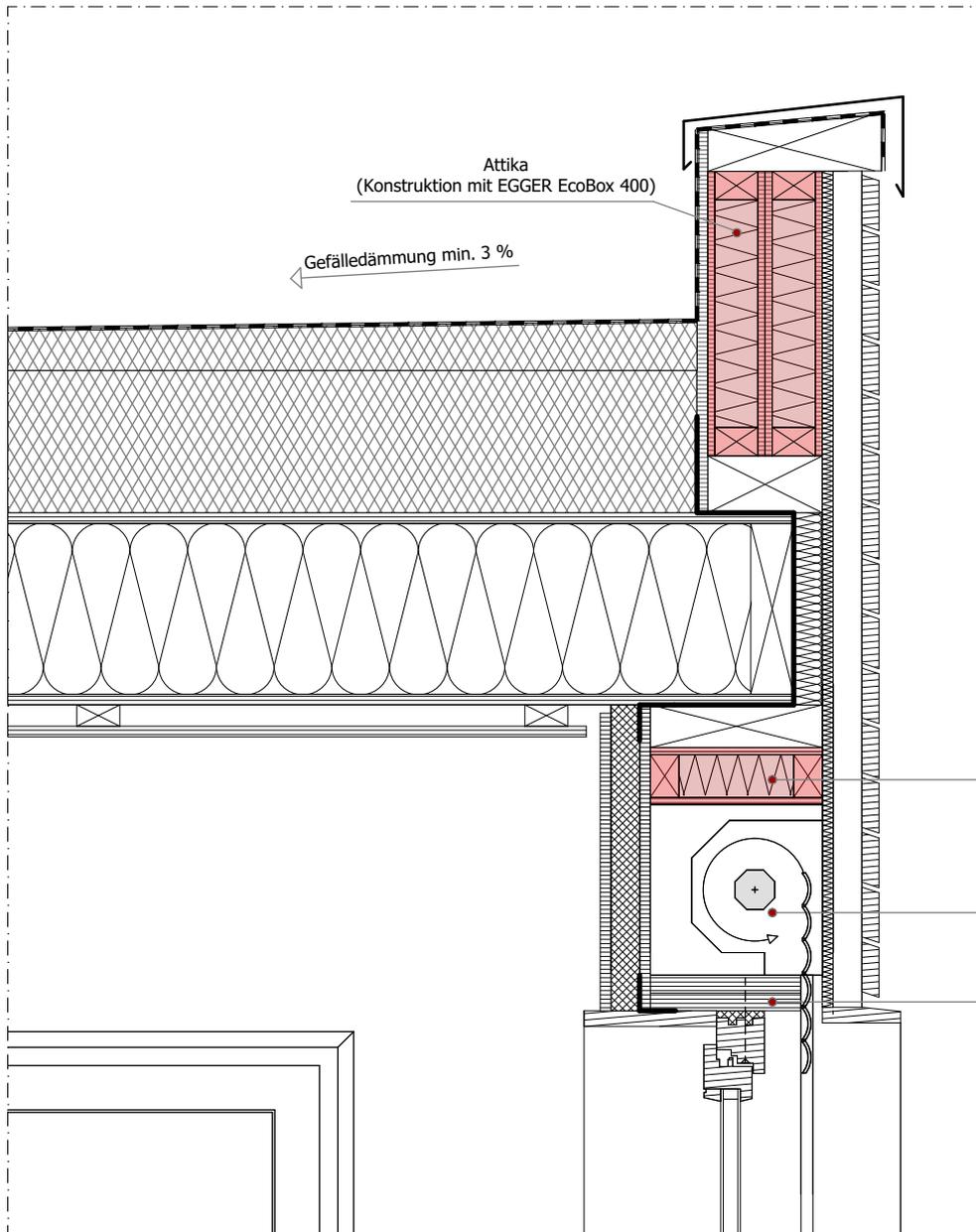
EGGER EcoBox - Konstruktionsdetails

Vertikalschnitt: Außenwand mit Fenster- und Sockelanschluss



EGGER EcoBox - Konstruktionsdetails

Vertikalschnitt: Außenwand & Flachdach mit EcoBox-Attika



Flachdachaufbau (oben nach unten):

- 2 mm Bitumenabdichtung
- 270 mm Gefälledämmung (nach Wärmeschutz)
- 240 mm Dämmung/ Balkenlage (nach Wärmeschutz/Statik)
- 15 mm EGGER OSB - luftdichte Ebene
- 30 mm EGGER Latte keilgezinkt – Installation
- 15 mm EGGER OSB

Wandaufbau (innen nach außen):

- 15 mm EGGER OSB
- 40 mm EGGER Lattung keilgezinkt/Dämmung – Installation
- 15 mm EGGER OSB – luftdichte Ebene
- 240 mm Dämmung/EcoBox (nach Wärmeschutz/Statik)
- 15 mm EGGER DHF
- 40 mm EGGER Lattung keilgezinkt – Hinterlüftung
- 24 mm Rhombus Schalung – Fassade

Sturz - EGGER EcoBox

Rolladenkasten

25 mm OSB-Laibungsauskleidung zur Fensterbefestigung

EGGER Konstruktionsdetails EcoBox

Vertikalschnitt: Außenwand mit Fensteranschluss

Variante 1

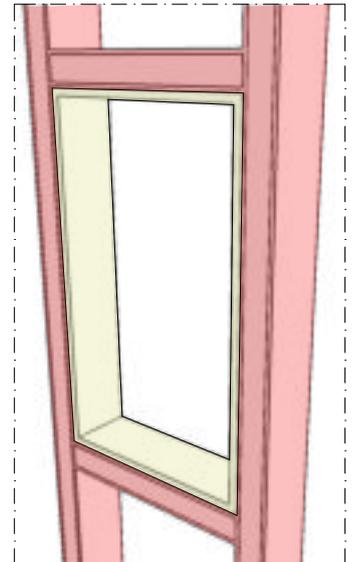
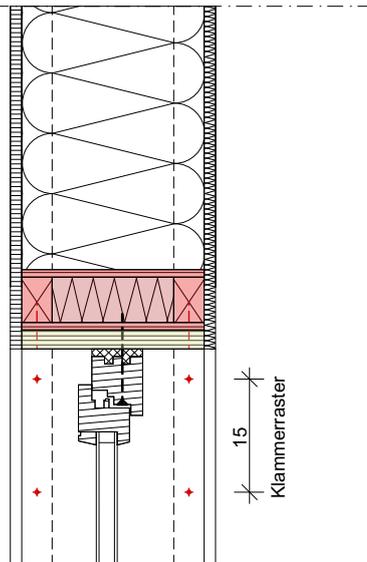
Auskleidung der Laibung zur Elementmontage:

Um Fenster und Türen an die EcoBox anzuschließen, kann die Laibung umlaufend mit 25 mm OSB verstärkt werden. Der Streifen entspricht der Tiefe der EcoBox.

Das Klammerraster beträgt mindestens 15 cm. Die Streifen müssen im Vollholzgurt der EcoBox befestigt werden.

Die Montage des Elements wird mithilfe von Rahmenschrauben \varnothing 6-8 mm ausgeführt. Der Abstand der Schrauben zueinander sollte maximal 40 cm betragen.

Einbindelänge der Schrauben min. 35 mm.



Variante 2

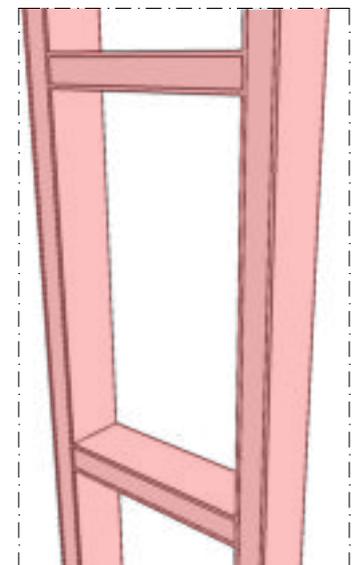
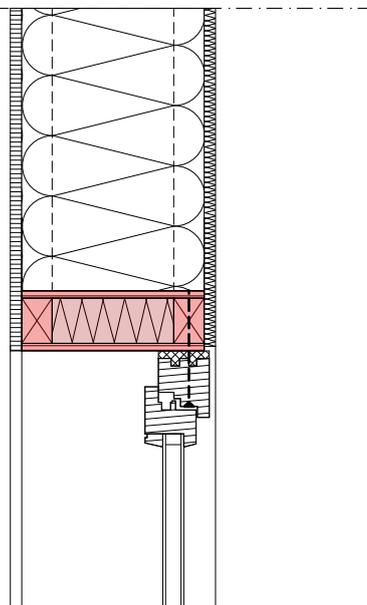
Elementmontage in den Vollholzgurt:

Wird das Element nicht im Dämmquerschnitt der EcoBox angeschlagen, sondern innen oder außen bündig, ist eine Befestigung direkt in den Vollholzgurt des Hohlkastens möglich. In diesem Fall ist keine Aufdopplung der EcoBox notwendig.

Hierbei ist auf ausreichende Randabstände zu achten. Die Verankerung des Elements ist mit \varnothing 6 mm Rahmenschrauben in der Mitte des Lattenquerschnitts auszuführen.

Vorraussetzung für diese Montagevariante ist, dass die Bohrung im Fensterrahmen in der richtigen Tiefe sitzt. Nur so können die Randabstände eingehalten werden (Falzebenen beachten!).

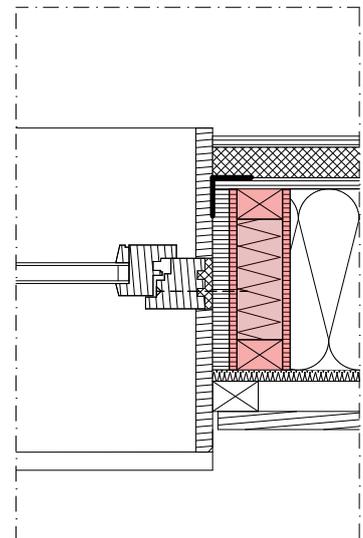
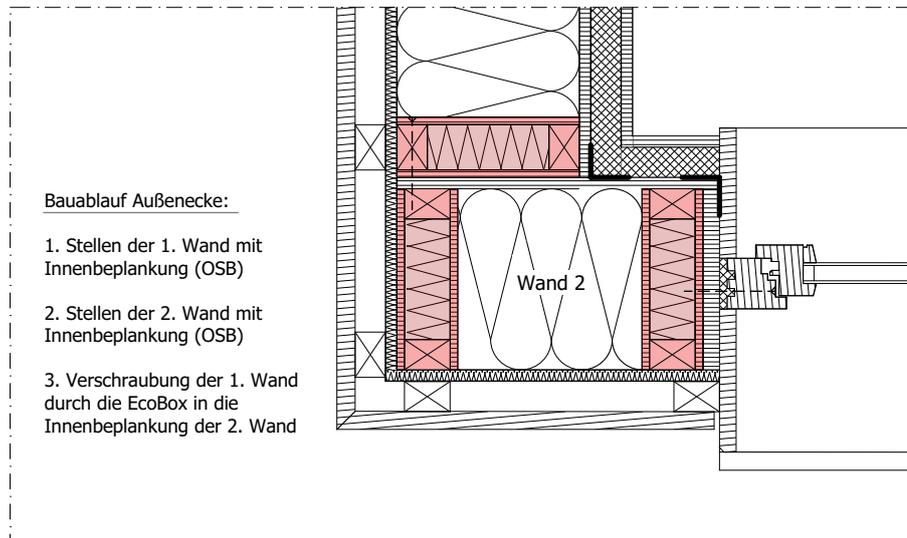
Vorteil: Einfache Abdichtung an der Außenseite (Rahmenebene ggf. bündig mit DHF).



EGGER Konstruktionsdetails EcoBox

Horizontalschnitt: Montage Außenwandecke

Montage einseitig geschlossener Wandelemente



Montage beidseitig geschlossener Wandelemente

