

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum: 15.10.2025 Geschäftszeichen: I 51-1.9.1-3/25

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

**Nummer:
Z-9.1-897**

Antragsteller:
E.u.r.o. Tec GmbH
Unter dem Hofe 5
58099 Hagen

Geltungsdauer
vom: **15. Oktober 2025**
bis: **15. Oktober 2030**

Gegenstand dieses Bescheides:

**EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben zur Befestigung von hinterlüfteten
Fassadensystemen in Untergründen aus Holzbaustoffen**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt. Dieser Bescheid umfasst elf Seiten und 21 Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben aus nichtrostendem Stahl mit einem Gewindeaußendurchmesser des Spitzengewindes und Durchmesser des Schaftes von $d = 7$ mm. Auf dem Schraubenkopf der Fassadenschraube EiSYS-H befindet sich eine Verstellhülse mit Außengewinde aus nichtrostendem Stahl oder Aluminium. Der Schraubenkopf der Fassadenschraube EiSYS-P hat ein metrisches Gewinde, auf dem der Aluminium-Profilverbinder aufgeschraubt wird.

Die Fassadenschraube EiSYS-H darf für die Befestigung von Traghölzern aus Vollholz nach Abschnitt 3.1 verwendet werden.

Die Fassadenschraube EiSYS-P darf für die Befestigung von Standard T- oder L-Fassadenprofilen in Verbindung mit dem Aluminium-Profilverbinder nach Anlage 8 oder direkt mit dem Fassadenprofil 102 mm x 50 mm x 2 mm nach Anlage 9 verwendet werden.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand sind Anschlüsse von ausschließlich mehrfach befestigten hinterlüfteten nichttragenden Fassadensystemen in Untergründen aus Holzbaustoffen nach Abschnitt 3.1.

Die Anwendbarkeit der Anschlüsse von EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben ist nur für statische oder quasi-statische Einwirkungen nachgewiesen. Ermüdungsrelevante Beanspruchungen sind auszuschließen.

Für den Anwendungsbereich der Anschlüsse mit Fassadenschrauben in Bezug auf den Korrosionsschutz gelten insbesondere die Norm DIN EN 1993-1-4 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-4/NA und der Bescheid Nr. Z-30.3-6, die Norm DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, sowie die Normen DIN EN 1999-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1999-1-1/NA und DIN EN 1090-3. Anschlüsse mit EiSYS-P Fassadenschrauben dürfen nur in den atmosphärischen Umgebungsbedingungen der Korrosivitätskategorien C1 bis C3 nach DIN EN ISO 12944-2 angewendet werden.

Die Befestigung der Fassadenschrauben in Holzbauteilen, die mit chemischen Holzschutz- oder Feuerschutzmitteln behandelt sind bzw. werden, ist nicht Gegenstand dieses Bescheides.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Fassadenschrauben

Form, Maße und Abmaße der EiSYS-H Fassadenschrauben entsprechen den Anlagen 6 und 10. Form, Maße und Abmaße der EiSYS-P Fassadenschrauben entsprechen den Anlagen 7 und 10.

EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben werden aus nichtrostendem Stahl mit den Werkstoffnummern 1.4301, 1.4401, 1.4404, 1.4567 oder 1.4578 nach DIN EN 10263-5 hergestellt. Es dürfen auch Stähle mit den AISI-Klassifizierungen nach Tabelle 2 verwendet werden. Sie entsprechen der Festigkeitsklasse 50 nach DIN EN ISO 3506-1.

Die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit der EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1 Charakteristische Tragfähigkeitswerte der EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben

Charakteristischer Wert der Zugtragfähigkeit	$f_{\text{tens,k}}$ [kN]	22
Charakteristischer Wert der Torsionsfestigkeit	$f_{\text{tor,k}}$ [Nm]	27

Die EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben sind ohne abzubiegen um einen Winkel von $\alpha \geq (45 / d^{0,7} + 20)$ Grad biegebar (d = Gewindeaußendurchmesser in mm).

Tabelle 2 – Materialangaben und Zuordnung der Stähle zur AISI Klassifizierung

	Werkstoffnummer	Bezeichnung nach DIN EN ISO 3506	AISI Klassifizierung
EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben:	1.4301	A2	AISI 304
	1.4401	A4	AISI 316
	1.4404	A4	AISI 316L
	1.4567	A2	AISI 304Cu
	1.4578	A4	AISI 316Cu / AISI 316LCu
Verstellhülse für EiSYS-H:	1.4301	A2	AISI 304
	1.4401	A4	AISI 316
	1.4404	A4	AISI 316L
	1.4567	A2	AISI 304Cu
	1.4578	A4	AISI 316Cu / AISI 316LCu
	Aluminium EN AW-6082 T6		
Alu-Profilverbinder für EiSYS-P:	Aluminium EN AW-6063 T5		
Bohrschrauben: Werkstoffnummern	1.4401	A4	AISI 316
	1.4404	A4	AISI 316L
	1.4578	A4	AISI 316Cu / AISI 316LCu
	1.4571	A4	AISI 316Ti
Muttern:	A2 oder A4 nach DIN EN ISO 3506-1	A2, A4	
Unterlegscheiben:	A2 oder A4 nach DIN EN ISO 3506-1	A2, A4	

2.1.2 Verstellhülse für EiSYS-H Fassadenschrauben

Form, Maße und Abmaße der Verstellhülsen für EiSYS-H Fassadenschrauben entsprechen Anlage 6. Verstellhülsen für EiSYS-H Fassadenschrauben werden aus nichtrostendem Stahl mit den Werkstoffnummern 1.4301, 1.4401, 1.4404, 1.4567, 1.4578 oder aus Aluminium EN AW-6082 nach DIN EN 573-3, Zustand T6 nach DIN EN 755-2 hergestellt. Es dürfen auch Stähle mit den AISI-Klassifizierungen nach Tabelle 2 verwendet werden.

2.1.3 Alu-Profilverbinder für EiSYS-P Fassadenschrauben

Form, Maße und Abmaße der Alu-Profilverbinder für EiSYS-P Fassadenschrauben entsprechen Anlage 8. Alu-Profilverbinder für EiSYS-P Fassadenschrauben werden aus Aluminium EN AW-6063 nach DIN EN 573-3, Zustand T5 nach DIN EN 755-2 hergestellt.

2.1.4 Bohrschrauben

Die Form, Maße und Abmaße der Bohrschrauben ST5,5 entsprechen Anlage 8 und DIN EN ISO 15480. Bohrschrauben werden aus nichtrostendem Stahl mit den Werkstoffnummern 1.4401, 1.4404, 1.4578 oder 1.4571 nach DIN EN 10088-5 hergestellt. Es dürfen auch Stähle mit den AISI-Klassifizierungen nach Tabelle 2 verwendet werden. Die Bohrschrauben entsprechen der Festigkeitsklasse 50 nach DIN EN ISO 3506-1.

2.1.5 Selbstsichernde Muttern

Form, Maße sowie Abmaße der selbstsichernden Muttern entsprechen Anlage 9 und DIN EN ISO 10511, DIN EN ISO 7040 oder ISO 7041. Die selbstsichernden Muttern werden aus nichtrostendem Stahl A2 oder A4 nach DIN EN ISO 3506-1 hergestellt.

2.1.6 Unterlegscheiben

Form, Maße sowie Abmaße der Unterlegscheiben entsprechen Anlage 9 und DIN EN ISO 7089 oder DIN EN ISO 7090. Die Unterlegscheiben werden aus nichtrostendem Stahl A2 oder A4 nach DIN EN ISO 3506-1 hergestellt.

2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung und/ oder der Lieferschein der Fassadenschrauben müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Darüber hinaus muss die Verpackung oder der Lieferschein folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes EiSYS-P oder EiSYS-H Fassadenschrauben und der jeweils dazugehörigen Komponenten des Anschlusses,
- Länge der Fassadenschraube,
- Material der Fassadenschraube, der Verstellhülse und der Bohrschrauben (Werkstoffnummer des nichtrostenden Stahls).

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

2.3.1.1 EiSYS-H und EiSYS-P Fassadenschrauben und Verstellhülsen für EiSYS-H Fassadenschrauben.

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Fassadenschrauben und der Verstellhülsen mit dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Fassadenschrauben und der Verstellhülsen nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Fassadenschrauben und der Verstellhülsen eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.3.1.2 Alu-Profilverbinder für EiSYS-P Fassadenschrauben, Bohrschrauben, selbstsichernde Muttern und Unterlegscheiben

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer Erstprüfung durch den Hersteller und einer werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen. Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Bauprodukts mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- Der Rohdraht der Fassadenschrauben ist mindestens mit einem Abnahmeprüfzeugnis "3.1" nach DIN EN 10204 zu beziehen; anhand der Prüfbescheinigung ist bzgl. der Werkstoffnummer die Einhaltung der Bestimmungen nach Abschnitt 2.1.1 zu überprüfen.
- Die Einhaltung der Bestimmungen in den Abschnitten 2.1.2 bis 2.1.6 hinsichtlich des Materials ist mit einem Abnahmeprüfzeugnis "3.1" nach DIN EN 10204 zu überprüfen.
- Prüfung der Torsionsfestigkeit der Fassadenschrauben. Es muss mindestens der Wert nach Abschnitt 2.1.1 des Bescheids erreicht werden.
- Biegeprüfung mit einem Biegewinkel von $\alpha \geq (45/d^{0,7} + 20)$ Grad (d in mm). Die Fassadenschrauben müssen ohne abbrechen bis zu diesem Winkel biegebar sein.
- Prüfung der Maße aller Bauprodukte nach den Abschnitten 2.1.1 bis 2.1.6.

Weitere Prüfungen und Einzelheiten der werkseigenen Produktionskontrolle sind im Überwachungsvertrag zu regeln.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile,
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen.

Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung für EiSYS-H und EiSYS-P Fassadenschrauben und Verstellhülsen für EiSYS-H Fassadenschrauben

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der EiSYS-H und EiSYS-P Fassadenschrauben und Verstellhülsen für EiSYS-H Fassadenschrauben durchzuführen. Es können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Bei den EiSYS-H und EiSYS-P Fassadenschrauben sind mindestens die Torsionsfestigkeit, die Zugtragfähigkeit und der Biegewinkel zu prüfen. Die Maße sind für EiSYS-H und EiSYS-P Fassadenschrauben und Verstellhülsen für EiSYS-H Fassadenschrauben zu prüfen.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

Für die Planung der Befestigung von mehrfach befestigten nichttragenden Fassadensystemen unter Verwendung von EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben gelten DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, DIN EN 1993-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-1/A1 und DIN EN 1993-1-1/NA, DIN EN 1993-1-4 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-4/A2 und DIN EN 1993-1-4/NA sowie DIN EN 1999-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1999-1-1/NA, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist

EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben dürfen als Verbindungsmittel für die Befestigung von mehrfach befestigten nichttragenden Fassadensystemen in Untergründen aus den folgenden Holzbaustoffen aus den Holzarten Fichte, Kiefer oder Tanne verwendet werden:

- Vollholz aus Nadelholz mindestens der Sortierklasse S 10 bzw. der Festigkeitsklasse C24 nach DIN EN 14081-1 in Verbindung mit DIN 20000-5,
- Brettschichtholz nach DIN EN 14080 in Verbindung mit DIN 20000-3,
- Balkenschichtholz nach DIN EN 14080 in Verbindung mit DIN 20000-3 oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/ allgemeiner Bauartgenehmigung. Die verklebten Lamellen (Bohlen oder Kanthölzer) müssen aus Vollholz (Nadelholz) mindestens der Festigkeitsklasse C24 nach DIN EN 14081-1 sein.

Die Traghölzer (siehe Anlagen 1 und 2) müssen aus Vollholz aus Fichte, Kiefer oder Tanne mindestens der Sortierklasse S 10 bzw. der Festigkeitsklasse C24 nach DIN EN 14081-1 in Verbindung mit DIN 20000-5 bestehen.

Die Untergründe aus Holzbaustoffen und die Traghölzer aus Vollholz sind nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA zu bemessen, soweit in diesem Bescheid nichts anderes bestimmt ist.

EiSYS-P Fassadenschrauben dürfen zur Befestigung von Aluminium-Fassadenprofilen aus EN AW-6063 nach DIN EN 573-3, Zustand T66 nach DIN EN 755-2 nach Anlage 9 in Untergründen aus den o. g. Holzbaustoffen verwendet werden.

Die Aluminium-Fassadenprofile sind nach DIN EN 1999-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1999-1-1/NA zu bemessen, soweit in diesem Bescheid nichts anderes bestimmt ist.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Für die Bemessung der Befestigung von mehrfach befestigten nichttragenden Fassadensystemen unter Verwendung von EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben gelten DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, DIN EN 1993-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-1/A1 und DIN EN 1993-1-1/NA, DIN EN 1993-1-4 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-4/A2 und DIN EN 1993-1-4/NA sowie DIN EN 1999-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1999-1-1/NA, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Für die Holzbauteile sind erforderlichenfalls die jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/ allgemeinen Bauartgenehmigungen zu beachten.

3.2.2 Nachweisverfahren

3.2.2.1 Systeme ohne Konsolen

In Abhängigkeit von der gewählten Verschraubung ist das statische System bei einer 90°-Verschraubung (System ohne Aussteifung) oder das statische System bei einer 90°- und 75°-Verschraubung (System mit Aussteifung) nach Anlage 13 zu verwenden. Die für die Berechnung erforderlichen Eingangsgrößen sind den Anlagen 10, 12 und 14 zu entnehmen.

Die Befestigung der nichttragenden Fassadensysteme in Untergründen aus Holzbaustoffen ist beim System ohne Konsolen nach Theorie II. Ordnung linear elastisch zu berechnen. Bei der Berechnung ist eine Schiefstellung der Fassadenschrauben von 5° als Imperfektion zu berücksichtigen.

Der Nachweis darf auch so geführt werden, dass zunächst die Verformungen des Systems ermittelt werden, die aus dem Eigengewicht resultieren. Dabei sind die Federsteifigkeiten nach Anlage 14 zu verwenden. Anschließend werden die ermittelten Verformungen als Vorverformung auf das System aufgebracht und der Nachweis nach Theorie II. Ordnung geführt, wobei die Werte der Federsteifigkeiten dann mit dem Faktor 2,6 erhöht werden dürfen.

Es sind folgende Nachweise zu führen:

$$\frac{M_{Ed,s}}{M_{Rd,s}} \leq 1 \quad \text{und} \quad \frac{N_{Ed,Z}}{N_{Rd,Z}} \leq 1 \quad \text{und} \quad \frac{N_{Ed,D}}{N_{Rd,D}} \leq 1$$

Hierbei sind

$M_{Ed,s}$ Bemessungswert des in den Schrauben wirkenden maximalen Moments bei Beanspruchung durch Eigengewicht und Winddruck oder Eigengewicht und Windsog

$M_{Rd,s}$ Bemessungswert der elastischen Momententragfähigkeit der Schrauben, siehe Anlage 10, Tabelle 4

$N_{Ed,Z}$ Bemessungswert der in den Schrauben und Verbindungen wirkenden maximalen Normalkraft bei Beanspruchung durch Eigengewicht und Windsog

$N_{Ed,D}$ Bemessungswert der in den Schrauben und Verbindungen wirkenden maximalen Normalkraft bei Beanspruchung durch Eigengewicht und Winddruck

$N_{Rd,Z}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit der Schrauben und Verbindungen bei Zugbeanspruchung

$$N_{RdZ} = \min \left(\frac{N_{Rk,UH,Z} \cdot k_{mod}}{\gamma_{MH}}, \frac{N_{Rk,TH,Z} \cdot k_{mod}}{\gamma_{MH}}, \frac{N_{Rk,S,Z}}{\gamma_{MS}}, \frac{N_{Rk,PV,Z}}{\gamma_{MAI}}, \frac{N_{Rk,MV,Z}}{\gamma_{MAI}} \right)$$

Erläuterung der Formelzeichen siehe Anlage 12

$N_{Rd,D}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit der Schrauben und Verbindungen bei Druckbeanspruchung

$$N_{Rd,D} = \min \left(\frac{N_{Rk,UH,D} \cdot k_{mod}}{\gamma_{MH}}, \frac{N_{Rk,TH,D} \cdot k_{mod}}{\gamma_{MH}}, \frac{N_{Rk,S,D}}{\gamma_{MS}}, \frac{N_{Rk,PV,D}}{\gamma_{MAI}}, \frac{N_{Rk,MV,D}}{\gamma_{MAI}} \right)$$

Erläuterung der Formelzeichen siehe Anlage 12

k_{mod} Modifikationsbeiwert nach DIN EN 1995-1-1/NA in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA,

Je nach Einbausituation sind erforderlichenfalls die Kopfauslenkungen der Fassadenschrauben zu begrenzen.

3.2.2.2 System mit Konsolen

Bei diesem System wird das Eigengewicht der Fassade von Konsolen aufgenommen (siehe Anlage 13). Der Nachweis der Konsolen ist nicht von dieser allgemeinen Bauartgenehmigung erfasst. Die Aufnahme der Beanspruchungen aus Windsog- und Winddruck erfolgt durch die in diesem Fall planmäßig in Achsrichtung beanspruchten EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben.

Es sind folgende Nachweise zu führen:

$$\frac{N_{Ed,Z}}{N_{Rd,Z}} \leq 1 \quad \text{und} \quad \frac{N_{Ed,D}}{N_{Rd,D}} \leq 1$$

Erläuterung der Formelzeichen siehe Abschnitt 3.2.2.1

3.3 Ausführung

3.3.1 Allgemeines

Für die Ausführung der Befestigung von mehrfach befestigten nichttragenden Fassadensystemen unter Verwendung von EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben gelten DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA sowie DIN EN 1999-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1999-1-1/NA und DIN EN 1090-3, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist. Für die Holzbauteile sind erforderlichenfalls die allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen / Bauartgenehmigungen zu beachten. Die EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben sind gemäß den Anlagen 1 bis 5 einzubauen.

Die Fassadenschrauben müssen zwängungsfrei eingebaut werden, sofern keine entsprechenden Nachweise geführt werden.

Der Nachweis der Losdrehsicherheit der Muttern M8 zur Befestigung der Fassadenprofile 102 mm x 50 mm x 2 mm bei wiederholter Beanspruchung ist im Rahmen des Nachweises der Fassadenkonstruktion zu führen.

Die bauausführende Firma muss zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß den § 16 a Abs. 5 unter Beachtung von § 21 Abs. 2 MBO entsprechenden Länderregelungen abgeben.

3.3.2 Mindestabmessungen der Holzbauteile

Bei der Unterkonstruktion sind die Mindestabmessungen der Holzbaustoffe einzuhalten, die sich aus der Mindesteinbindetiefe der Fassadenschrauben und aus den Mindestrandabständen in der Unterkonstruktion ergeben.

Die Traghölzer müssen mindestens 40 mm dick und 60 mm breit sein.

Für die Mindestdicken von Holzbauteilen nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen / Bauartgenehmigungen gelten zusätzlich die dort enthaltenen Bestimmungen.

3.3.3 Abstände der Fassadenschrauben

Als Mindestabstände für in Holzbaustoffe aus Nadelholz eingedrehte EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben müssen die Werte nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, wie bei Nägeln mit nicht vorgebohrten Nagellöchern, eingehalten werden, wobei als Schraubendurchmesser der Gewindeaußendurchmesser d_s nach Anlage 10 in Rechnung zu stellen ist. Zudem sind die Abstände der Fassadenschrauben gemäß Anlage 5 einzuhalten.

Der horizontale Abstand der Fassadenschrauben darf maximal 600 mm betragen.

Die Abstände der EiSYS-H Fassadenschrauben in den Traghölzern aus Vollholz nach Abschnitt 3.1 gemäß Anlage 2 sind einzuhalten.

Für die Mindestabstände bei Holzbauteilen nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/ allgemeinen Bauartgenehmigungen gelten zusätzlich die dort enthaltenen Bestimmungen.

3.3.4 Montage

Die Fassadenschrauben sind nach den Montageanweisungen in den Anlagen 20 und 21 einzubauen.

Für das Einschrauben der Fassadenschrauben dürfen nur die vom Hersteller empfohlenen Einschraubgeräte verwendet werden.

EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben sind in die Holzunterkonstruktion ohne Vorbohren einzudrehen. Die Einbindetiefe der Fassadenschrauben in die Holzunterkonstruktion muss mindestens 90 mm betragen (siehe Anlagen 5 und 10).

Bei EiSYS-H Fassadenschrauben sind die Traghölzer aus Holz mit einem Durchmesser von 16 mm vorzubohren. Die Verstellhülse muss vollständig in die Traghölzer einbinden.

Normenverweise

Folgende technische Spezifikationen werden in Bezug genommen:

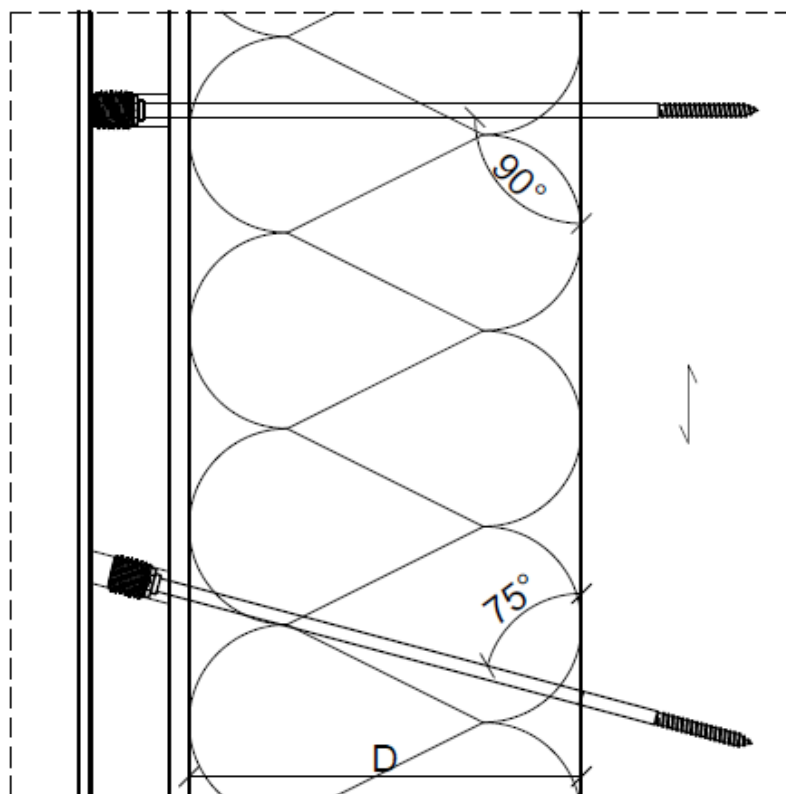
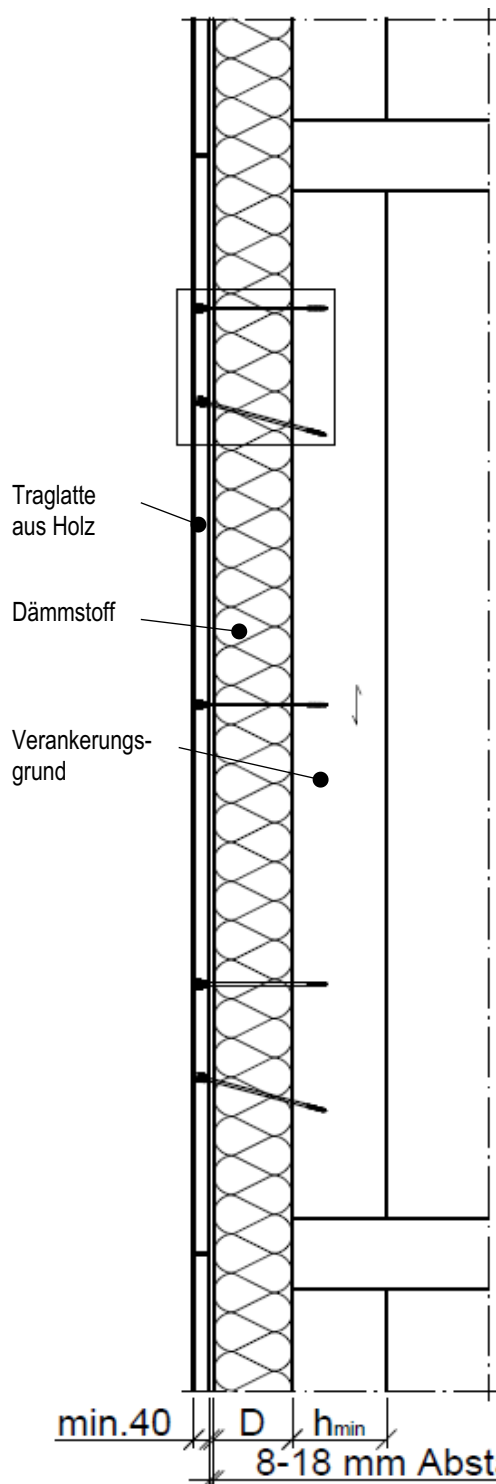
DIN EN 1993-1-1:2010-12 + A1:2014-07	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Regeln für den Hochbau
DIN EN 1993-1-1/NA:2018-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Regeln für den Hochbau
DIN EN 1993-1-4:2015-10	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln – Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen
DIN EN 1993-1-4/NA:2017-01	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln – Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen
Z-30.3-6	Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen
DIN EN 1999-1-1:2014-03	Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln
DIN EN 1999-1-1/NA:2018-03	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln
DIN EN 1090-3:2019-07	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 3: Technische Regeln für die Ausführung von Aluminiumtragwerken

DIN EN ISO 12944-2:2018-04	Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 2: Einteilung der Umgebungsbedingungen
DIN EN 10263-5:2018-02	Walzdraht, Stäbe und Draht aus Kaltstauch- und Kaltfließpressstählen - Teil 5: Technische Lieferbedingungen für nichtrostende Stähle
DIN EN ISO 3506-1:2020-08	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen – Teil 1: Schrauben
DIN EN 573-3:2024-03	Aluminium und Aluminiumlegierungen - Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug - Teil 3: Chemische Zusammensetzung und Erzeugnisformen
DIN EN 755-2:2016-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen - Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile - Teil 2: Mechanische Eigenschaften
DIN EN ISO 15480:2019-10	Mechanische Verbindungselemente - Sechskant-Bohrschrauben mit Bund mit Blechschraubengewinde
DIN EN 10088-5:2009-07	Nichtrostende Stähle – Teil 5: Technische Lieferbedingungen für Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen
DIN EN ISO 10511:2013-05	Niedrige Sechskantmuttern mit Klemmteil (mit nichtmetallischem Einsatz)
DIN EN ISO 7040:2013-04	Sechskantmuttern mit Klemmteil (mit nichtmetallischem Einsatz) – Festigkeitsklassen 5, 8 und 10 (ISO 7040:2012)
ISO 7041:2012-05	Sechskantmuttern mit Klemmteil (mit nichtmetallischem Einsatz), Typ 2 - Festigkeitsklassen 9 und 12
DIN EN ISO 7089:2000-11	Flache Scheiben - Normale Reihe, Produktklasse A
DIN EN ISO 7090:2000-11	Flache Scheiben mit Fase Normale Reihe, Produktklasse A
DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
DIN EN 14081-1:2011-05	Holzbauwerke - Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
DIN 20000-5:2025-01	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 5: Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt
DIN EN 14080: 2013-09	Holzbauwerke: Brettschichtholz und Balkenschichtholz – Anforderungen
DIN 20000-3:2022-02	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 3: Brettschichtholz und Balkenschichtholz nach DIN EN 14080
DIN EN 1995-1-1:2010-12+A2:2014-0	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
MBO	Musterbauordnung
Anja Dewitt Referatsleiterin	Beglaubigt Stützer

EiSYS-H im Einbauzustand – Fachwerkverschraubung (Verschraubungswinkel 90° und 75°)

Fassadensystem einer vorgehängten
hinterlüfteten Fassade

Detail Fachwerkverschraubung (Schnitt)



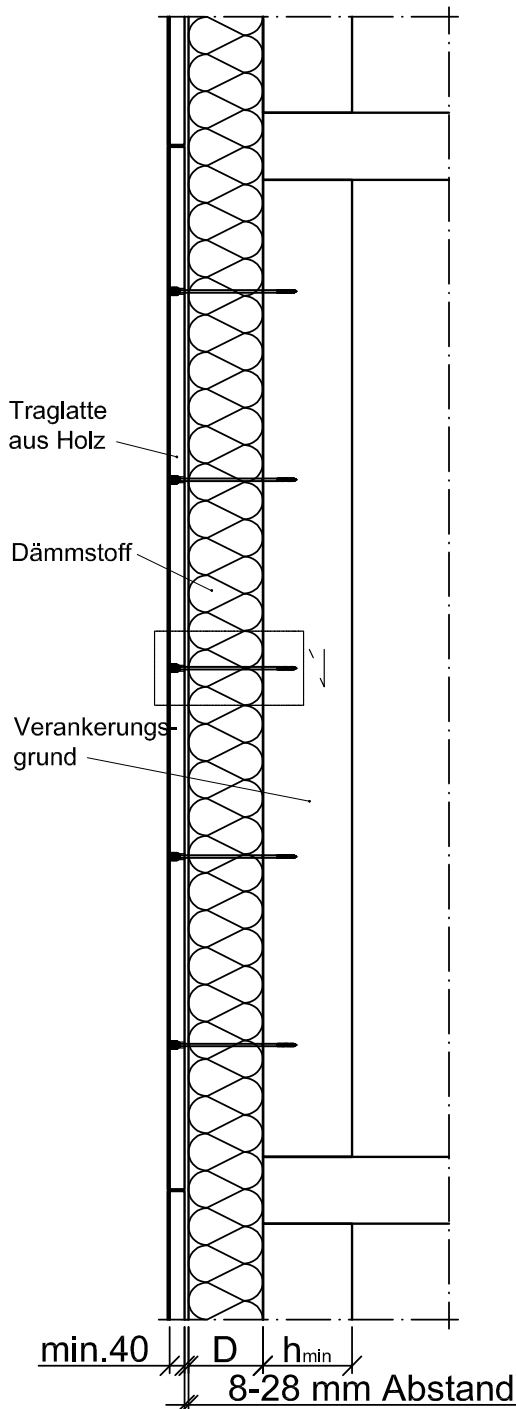
EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben zur Befestigung von hinterlüfteten Fassadensystemen in Untergründen aus Holzbaustoffen

Einbauzustand EiSYS-H Fassadenschraube – Fachwerkverschraubung
(Verschraubungswinkel 90° und 75°)

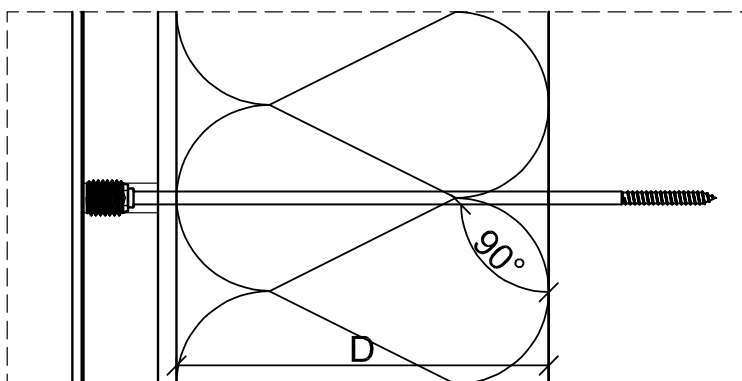
Anlage 1

EiSYS-H im Einbauzustand – horizontale Verschraubung (Verschraubungswinkel 90°)

Fassadensystem einer vorgehängten
hinterlüfteten Fassade



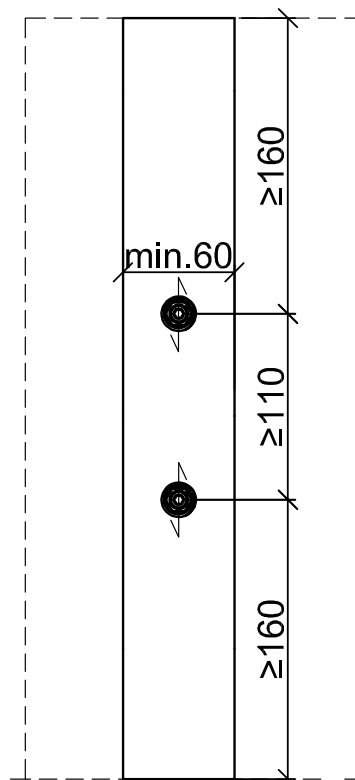
Detail horizontale Verschraubung (Schnitt)



Detail horizontale Verschraubung (Ansicht)

Rand- und Achsabstände in den
Traghölzern aus Vollholz für
Fachwerkverschraubung und
horizontale Verschraubung:

- beanspruchter Randabstand
(oben) ≥ 160 mm
- unbeanspruchter Randabstand
(unten) ≥ 160 mm
- Achsabstand ≥ 110 mm



EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben zur Befestigung von hinterlüfteten
Fassadensystemen in Untergründen aus Holzbaustoffen

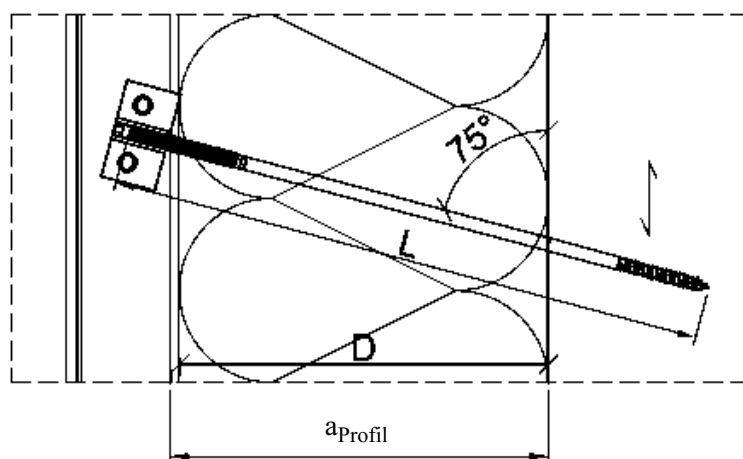
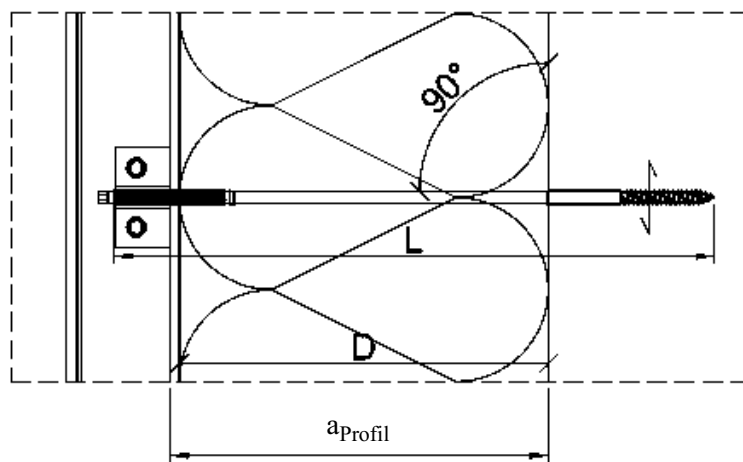
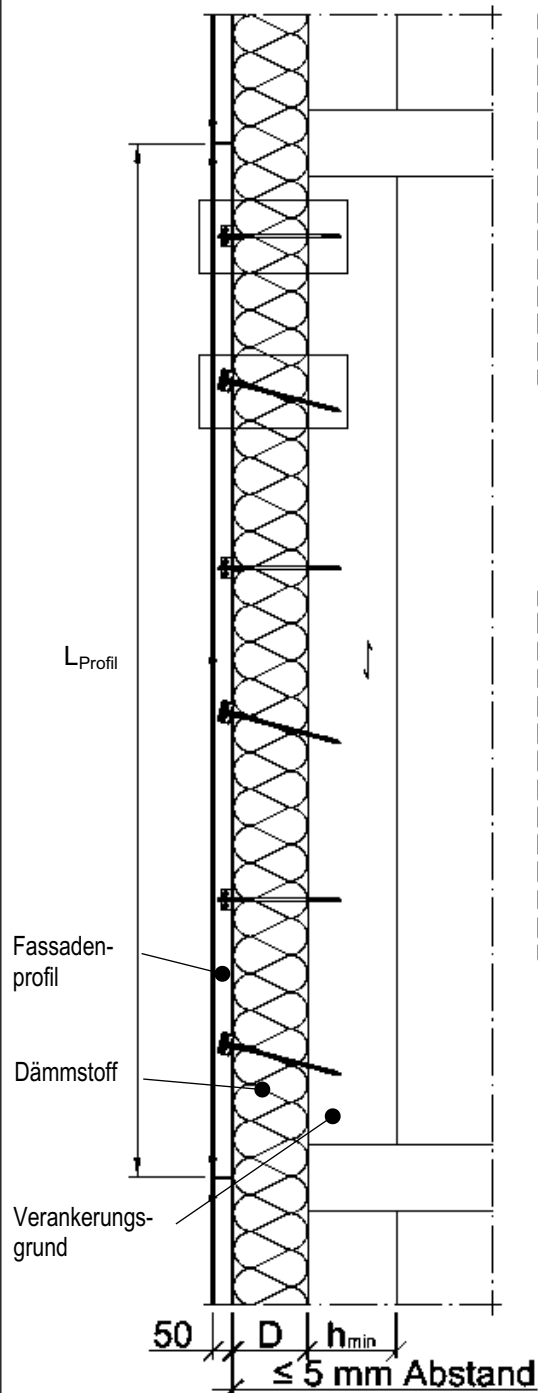
Einbauzustand EiSYS-H Fassadenschraube – horizontale Verschraubung
(Verschraubungswinkel 90°)

Anlage 2

EiSYS-P im Einbauzustand – Fachwerkverschraubung (Verschraubungswinkel 90° und 75°)

Fassadensystem einer vorgehängten
hinterlüfteten Fassade

Detail Fachwerkverschraubung (Schnitt)



EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben zur Befestigung von hinterlüfteten Fassadensystemen in Untergründen aus Holzbaustoffen

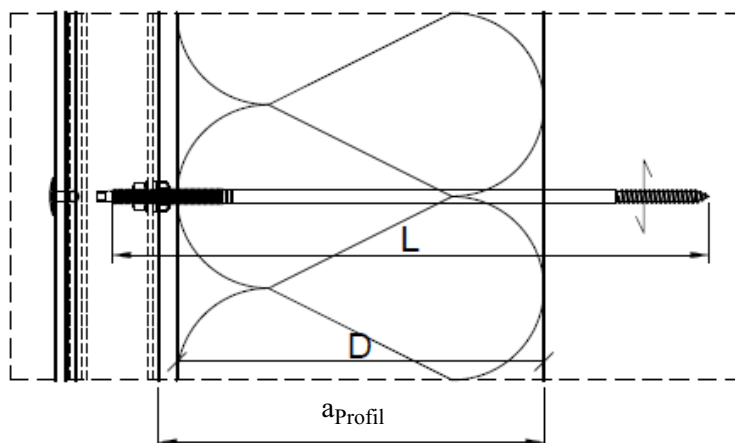
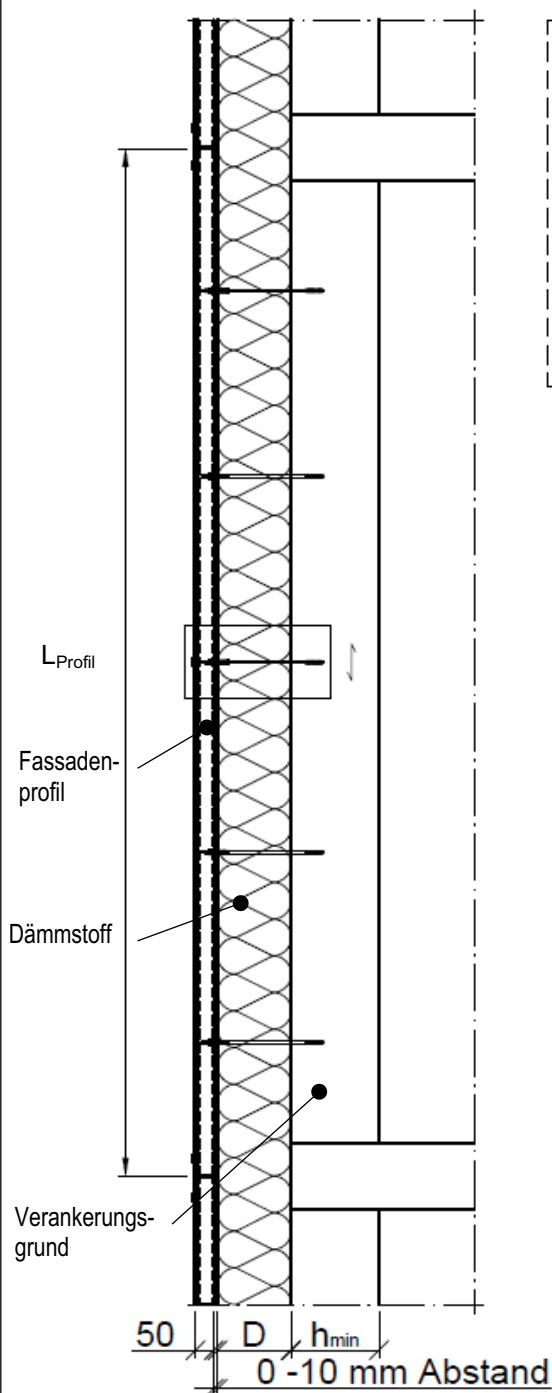
Einbauzustand EiSYS-P Fassadenschraube mit Profilverbinder (Verschraubungswinkel 90° und 75°)

Anlage 3

EiSYS-P Fassadenschraube mit Fassadenprofil 102x50 (Verschraubungswinkel 90°)

Fassadensystem einer vorgehängten
hinterlüfteten Fassade

Detail Horizontalverschraubung (Schnitt)



Berücksichtigung thermischer Längenänderungen
(Fachwerkverschraubung und Horizontalverschraubung):
Werden Aluminium Fassaden Tragprofile ohne
Gleitpunkte an den Haltepunkten ausgebildet,
sind folgende maximale Profillängen bzw. minimale
Profilabstände zum Verankerungsgrund einzuhalten:

L_{Profil} [mm]	a_{Profil} [mm]
1000	44,7
2000	63,2
3000	77,5
4000	89,4
5000	100
6000	109,5
$a_{\text{Profil}} \geq \frac{\sqrt{8 \times L_{\text{Profil}}}}{2}$	

Legende:

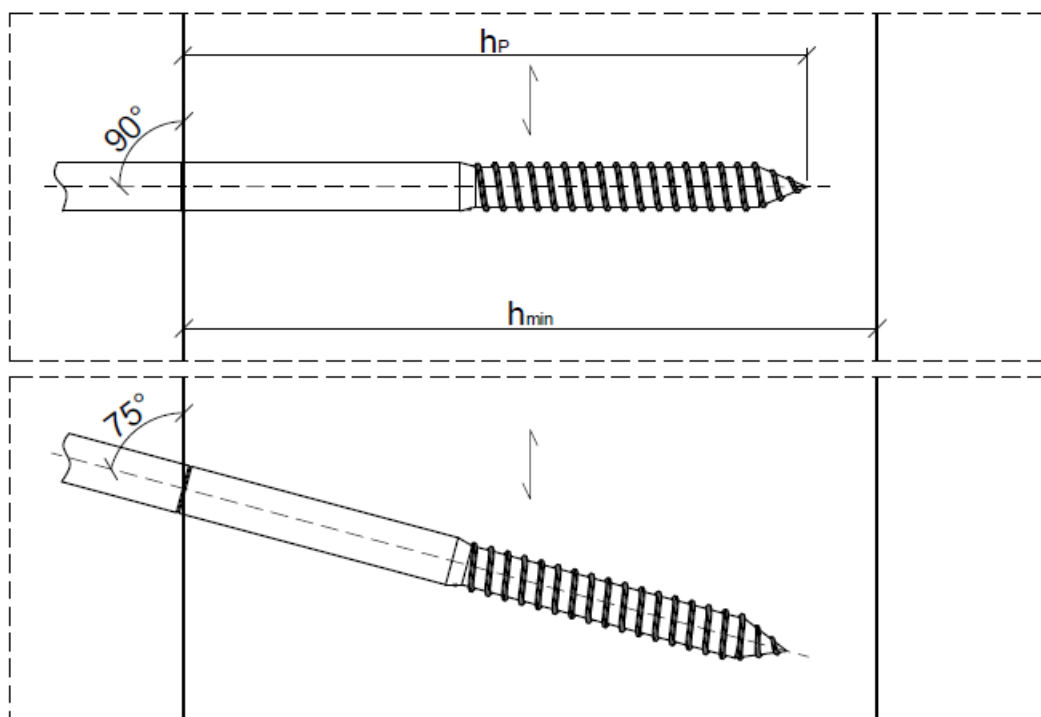
a_{Profil} = Mindest-Profilabstand zum
Verankerungsgrund [mm]
 L_{Profil} = Profillänge [mm]
 D = Dämmstoffstärke [mm]
 L = Länge der Schraube [mm]

EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben zur Befestigung von hinterlüfteten
Fassadensystemen in Untergründen aus Holzbaustoffen

Einbauzustand EiSYS-P Fassadenschraube mit Fassadenprofil 102 mm x 50 mm
Berücksichtigung thermischer Längenänderungen

Anlage 4

Detail Verankerungspunkt für EiSYS die Fassadenschraube in Holz



Folgende Randabstände der Schrauben in der Holzunterkonstruktion sind einzuhalten:

- 35 mm zu den unbeanspruchten Rändern
- 70 mm zu den Hirnholzenden

Der Mindestabstand der Schrauben zueinander beträgt 110 mm.

Anwendung

Befestigung im Holz.

Der Verankerungsgrund braucht dazu nicht vorgebohrt werden. Die Setztiefenposition h_p entspricht der oben angezeigten Tiefe.

Legende:

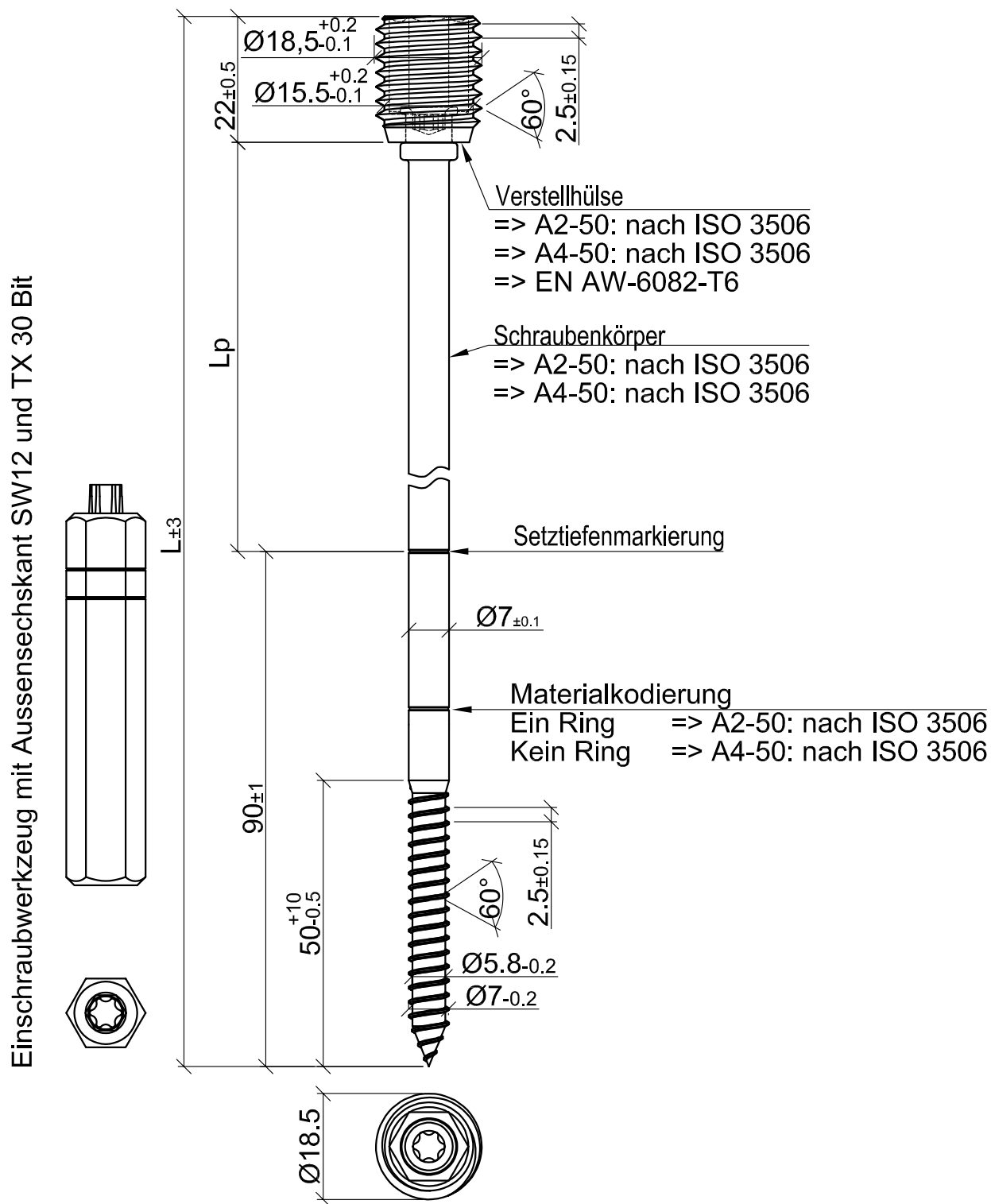
- h_{min} = Mindestdicke des Bauteils
 h_p = Setztiefe EiSYS-Fassadenschraube

EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben zur Befestigung von hinterlüfteten Fassadensystemen in Untergründen aus Holzbaustoffen

Detailansicht Verankerungsgrund

Anlage 5

EiSYS-H Fassadenschraube

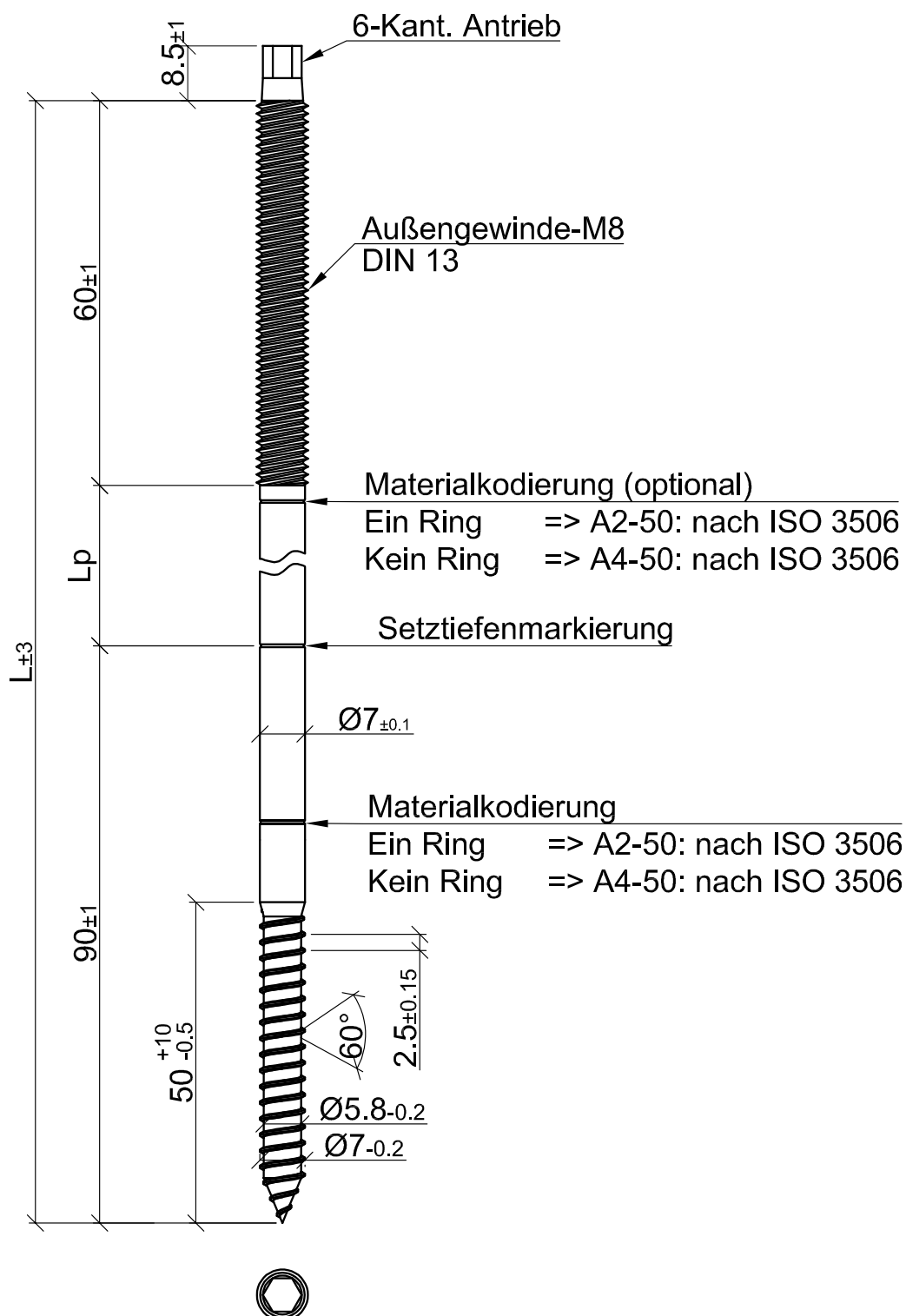


EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben zur Befestigung von hinterlüfteten Fassadensystemen in Untergründen aus Holzbaustoffen

EiSYS-H Fassadenschraube für Traglatten aus Holz

Anlage 6

EiSYS-P Fassadenschraube

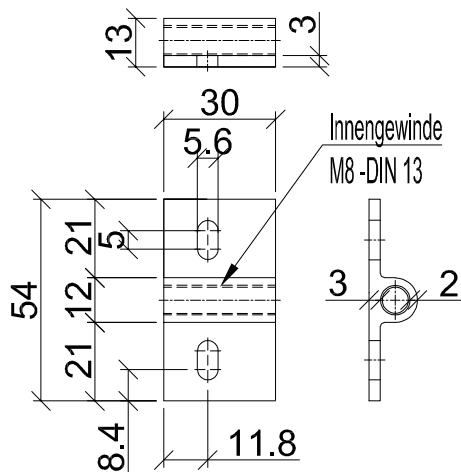


EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben zur Befestigung von hinterlüfteten Fassadensystemen in Untergründen aus Holzbaustoffen

EiSYS-P Fassadenschraube für Fassadenprofile

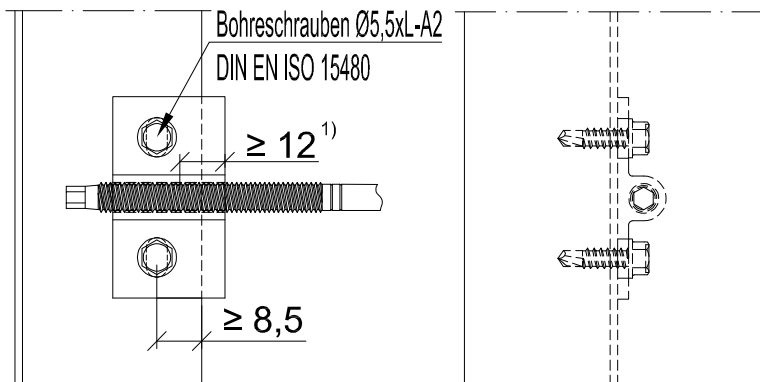
Anlage 7

Alu-Profilverbinder für die EiSYS-P Fassadenschraube



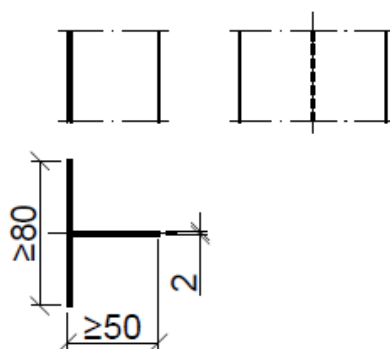
Detail Verschraubung EiSYS-P mit Alu-Profilverbinder
und Standard Fassaden-T Mittelprofil:

¹⁾ Der Alu-Profilverbinder muss min. 12 mm auf das Gewinde der EiSYS-P gedreht sein.

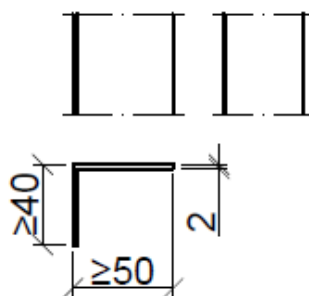


Der Profilverbinder ist für die Anflanschung von Standard Fassadenprofilen mit den folgenden Mindestabmessungen vorgesehen:

Fassadenprofil T-Mittelprofil 80x50x2 mm



Fassadenprofil L-Randprofil 40x50x2 mm

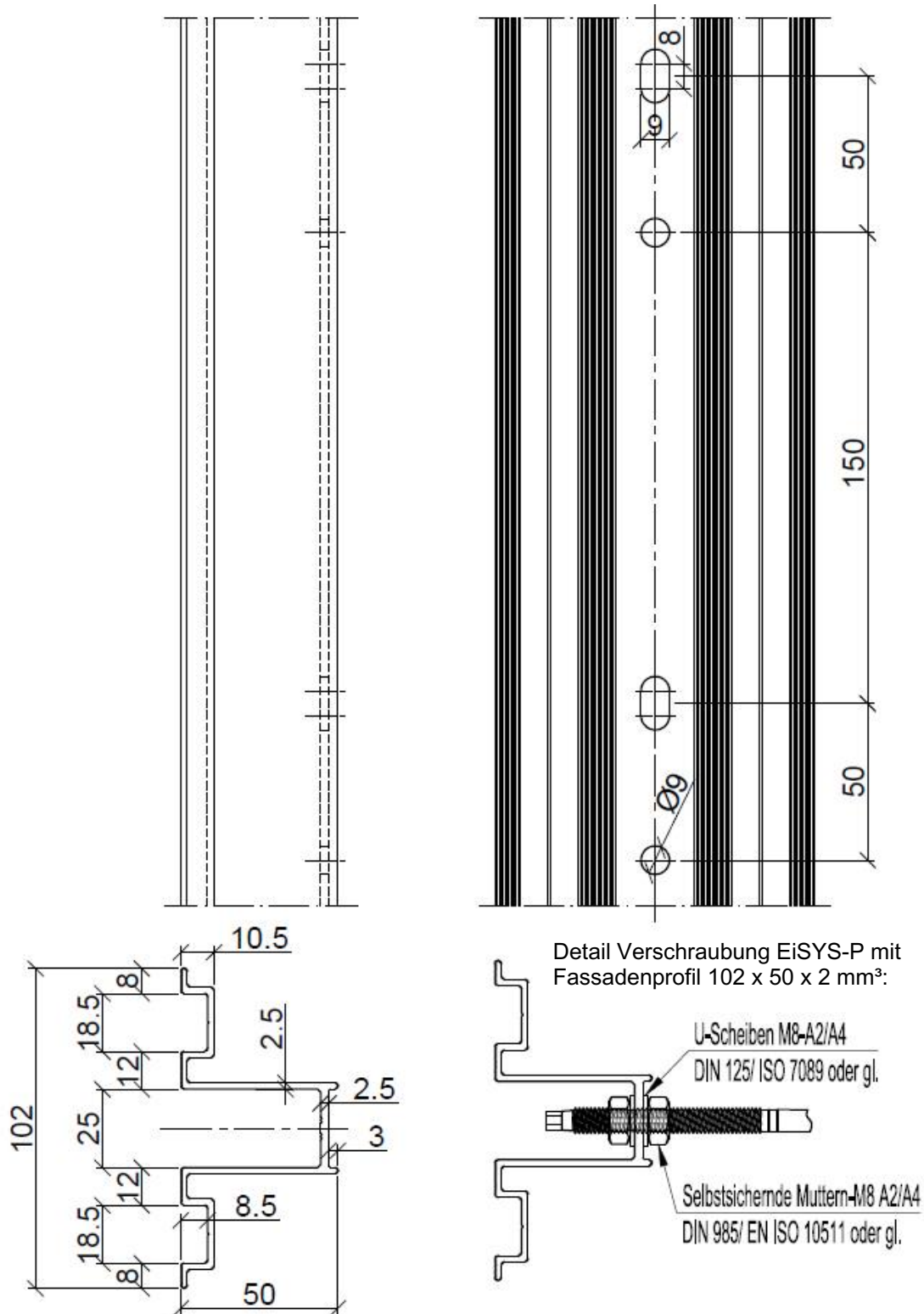


EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben zur Befestigung von hinterlüfteten
Fassadensystemen in Untergründen aus Holzbaustoffen

Alu-Profilverbinder für die EiSYS-P Fassadenschraube für Standard Fassadenprofile
Detail Verschraubung EiSYS-P mit Alu-Profilverbinder und Standard T-Mittelprofil
Standard Fassadenprofile

Anlage 8

Fassadenprofil 102x50x2 mm; L = 3000 mm
Aluminiumlegierung EN AW-6063 T66



EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben zur Befestigung von hinterlüfteten
Fassadensystemen in Untergründen aus Holzbaustoffen

Fassadenprofil 102 mm x 50 mm x 2 mm für die EiSYS-P Fassadenschraube

Anlage 9

Tabelle 1 Abmessungen EiSYS [mm]

EiSYS-H Fassadenschraube				EiSYS-P Fassadenschraube			
$\varnothing d_s$	L_g	L_p	L	$\varnothing d_s$	L_g	L_p	L
7	50	86 - 326	198 - 438	7	50	0 - 275	150 - 425

Tabelle 2 Werkstoffe

Name	Werkstoff	AISI Klassifizierung
Fassadenschraube EiSYS-P	nichtrostender Stahl A2-50, Werkstoffnummer 1.4301 nichtrostender Stahl A2-50, Werkstoffnummer 1.4567 nichtrostender Stahl A4-50, Werkstoffnummer 1.4401 nichtrostender Stahl A4-50, Werkstoffnummer 1.4404 nichtrostender Stahl A4-50, Werkstoffnummer 1.4578	AISI 304 AISI 304Cu AISI 316 AISI 316L AISI 316Cu
Fassadenschraube EiSYS-H	nichtrostender Stahl A2-50, Werkstoffnummer 1.4301 nichtrostender Stahl A2-50, Werkstoffnummer 1.4567 nichtrostender Stahl A4-50, Werkstoffnummer 1.4401 nichtrostender Stahl A4-50, Werkstoffnummer 1.4404 nichtrostender Stahl A4-50, Werkstoffnummer 1.4578 Verstellhülse nichtrostender Stahl A2, A4 oder Aluminium Werkstoff.-Nr. 1.4301, 1.4567, 1.4401, 1.4404, 1.4578 oder EN AW-6082 T6	AISI 304 AISI 304Cu AISI 316 AISI 316L AISI 316Cu
Profilverbinder	Aluminium EN AW-6063 T5.	

Tabelle 3 Montagekennwerte

Verankerung im Holz			
Bohrlochdurchmesser Dämmung	d_D [mm]	$\leq$	10
Gesamtlänge im Verankerungsgrund Holz ¹⁾	h_p [mm]	$\geq$	90
Bohrlochdurchmesser im Anbauteil für EiSYS-P	d_f [mm]	$\leq$	9,0
Bohrlochdurchmesser im Anbauteil für EiSYS-H	d_f [mm]	$=$	16,0

¹⁾ Siehe Anlage 5

Tabelle 4 Materialeigenschaften

Fassadenschraube EiSYS-H und EiSYS-P		
E-Modul der Schrauben	E_s [N/mm ²]	190000
Fließmoment der Schrauben	$M_{y,Rk}$ [Nmm]	24000
Elastisches charakteristisches Grenzmoment	$M_{el,Rk}$ [Nmm]	19000
Elastisches Grenzmoment im Bemessungszustand	$M_{el,Rd}$ [Nmm]	17300
Flächenträgheitsmoment der Schrauben	I_s [mm ⁴]	105
Fassadenprofil Aluminium		
E-Modul Aluminiumprofil EN AW-6063 T66	E_{LA} [N/mm ²]	70000

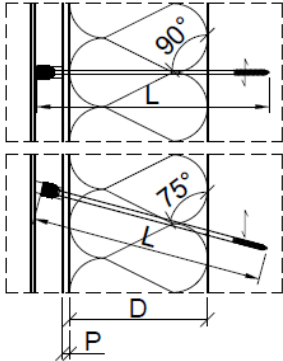
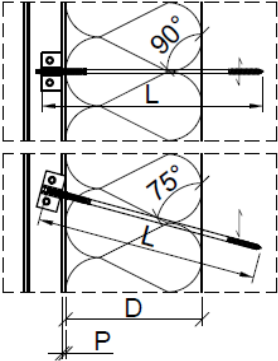
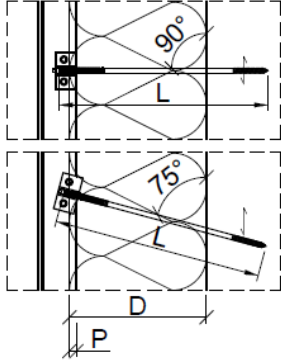
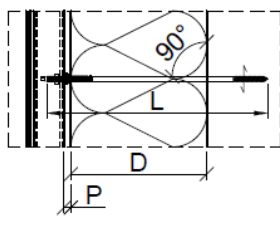
EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben zur Befestigung von hinterlüfteten Fassadensystemen in Untergründen aus Holzbaustoffen

Abmessungen, Werkstoffe, Montagekennwerte und Materialeigenschaften

Anlage 10

Tabelle zur Schraubenwahl

Tabelle 5 Schraubenwahl EiSYS-H und EiSYS-P

EiSYS-H mit Holz Traglattung 60 x 40 mm ²			EiSYS-P mit hartem Dämmstoff und Standard Fassaden T-Profil		EiSYS-P mit weichem Dämmstoff und Standard Fassaden T-Profil		EiSYS-P mit Fassadenprofil 102 x 50 x 2 mm ³
							
L _s [mm] = D + P			L _s [mm] = D + P		L _s [mm] = D - P		L _s [mm] = D + P
Dämmstoffstärke D [mm]	Schraubenlänge L [mm] mit 90° und 75°-Verschraubung und einem Profilabstand P von 8-18 mm vor der Dämmung	Schraubenlänge L [mm] bei einer 90°-Verschraubung und einem Profilabstand P von 8-28 mm vor der Dämmung	Schraubenlänge L [mm] mit 90° und 75°-Verschraubung und einem Profilabstand P ≤ 5 mm vor der Dämmung	Schraubenlänge L [mm] bei 90°-Verschraubung und einem Profilabstand P ≤ 5 mm vor der Dämmung	Schraubenlänge L [mm] mit 90° und 75°-Verschraubung und einem Profilabstand P von 10 mm in der Dämmung	Schraubenlänge L [mm] bei einer 90°-Verschraubung und einem Profilabstand P von 10 mm in der Dämmung	Schraubenlänge L [mm] mit einer 90°-Verschraubung und einem Profilabstand P ≤ 10 mm vor der Dämmung
100	238	238	225	205	205	185	225
120	258	258	245	225	225	205	245
140	278	278	265	245	245	225	265
160	298	298	285	265	265	245	285
180	318	318	305	285	285	265	305
200	338	338	325	305	305	285	325
220	358	358	345	325	325	305	345
240	378	378	365	345	345	325	365
260	398	398	385	365	365	345	385
280	418	418	405	385	385	365	405
300	438	438	425	405	405	385	425

L_s : Freie Länge der Schrauben [mm]

Die freie Schraubenlänge L_s ist der freie Abstand zwischen Fassadenprofil und dem Verankerungsgrund.

Bei den Aluminiumprofilen entspricht die freie Schraubenlänge L_s dem Wert a_{Profil} in den Anlagen 3 und 4.

EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben zur Befestigung von hinterlüfteten
Fassadensystemen in Untergründen aus Holzbaustoffen

Tabelle zur Schraubenwahl EiSYS-H und EiSYS-P

Anlage 11

Tabelle 6 Tragfähigkeit des Profilverbinders mit der EiSYS-P Fassadenschraube

Versagen des Profilverbinders mit einem Bohrschraubenpaar Ø 5,5 mm		
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,PV,Z}$ [kN]	5,0
Charakteristische Drucktragfähigkeit	$N_{Rk,PV,D}$ [kN]	5,0
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{MAI} [-]	1,25

Tabelle 7 Tragfähigkeit der EiSYS-P Fassadenschraube mit dem Fassadenprofil 102x50 mm

Versagen der Schraubverbindung mit den metrischen Schrauben M 8		
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,MV,Z}$ [kN]	9,6
Charakteristische Drucktragfähigkeit	$N_{Rk,MV,D}$ [kN]	9,6
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{MAI} [-]	1,25

Tabelle 8 Tragfähigkeit des Verstellkopfes der EiSYS-H in Holz-Traglattung

Ausziehtragfähigkeit des Verstellkopfes Ø16 in der Holz-Traglattung		
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,TH,Z}$ [kN]	2,4
Charakteristische Drucktragfähigkeit	$N_{Rk,TH,D}$ [kN]	2,4
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{MH} [-]	1,30

Tabelle 9 Tragfähigkeit der EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschraube

Versagen der Fassadenschraube		
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,S,Z}$ [kN]	22
Teilsicherheitsbeiwert für $N_{Rk,S,Z}$	γ_{Ms} [-]	1,10
Charakteristische Drucktragfähigkeit (Knicken nicht berücksichtigt)	$N_{Rk,S,D}$ [kN]	3,5
Teilsicherheitsbeiwert für $N_{Rk,S,D}$	γ_{Ms} [-]	1,10

Tabelle 10 Tragfähigkeit der Fassadenschraube in Holz

Ausziehtragfähigkeit des Verankerungsgewindes in Holz		
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,UH,Z}$ [kN]	3,6
Charakteristische Drucktragfähigkeit	$N_{Rk,UH,D}$ [kN]	3,6
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{MH} [-]	1,30

Bei der Ermittlung der Bemessungswerte der Tragfähigkeiten nach den Tabellen 8 und 10 ist jeweils der Modifikationsbeiwert für Lasteinwirkungsdauer und Feuchtegehalt k_{mod} nach DIN EN 1995-1-1 zu berücksichtigen.

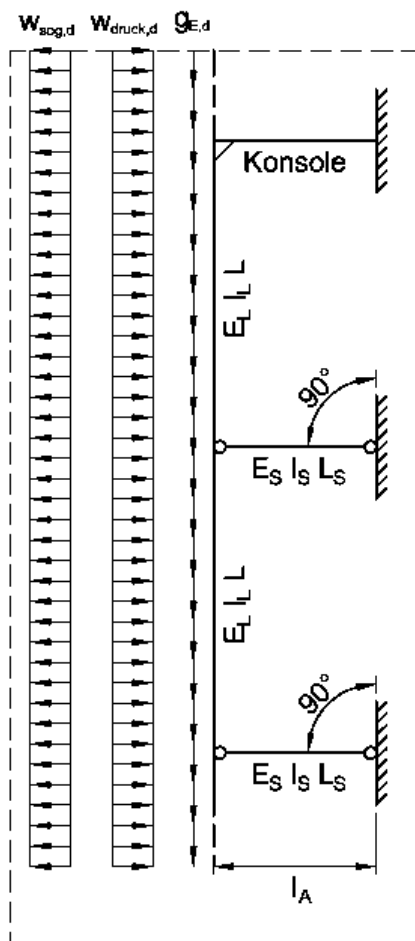
EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben zur Befestigung von hinterlüfteten Fassadensystemen in Untergründen aus Holzbaustoffen

Charakteristische Tragfähigkeit des Profilverbinders mit der EiSYS-P und des Verstellkopfes mit der EiSYS-H Fassadenschraube, Charakteristische Tragfähigkeit im Verankerungsgrund

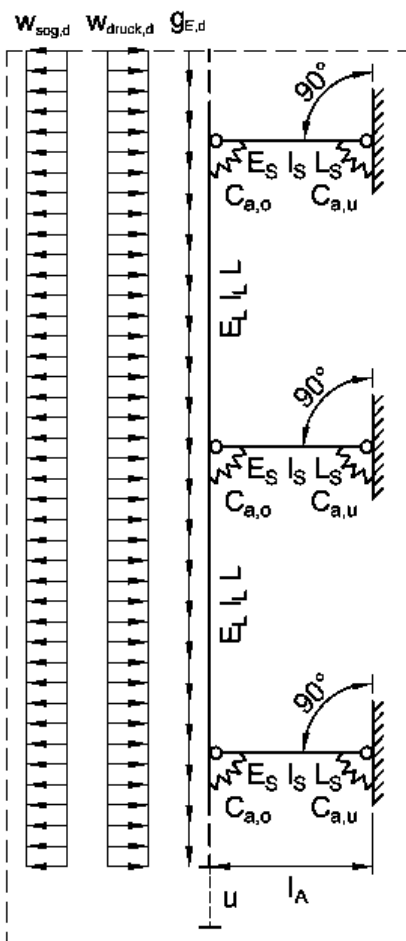
Anlage 12

Statische Systeme für die EiSYS-H und EiSYS-P Fassadenschrauben

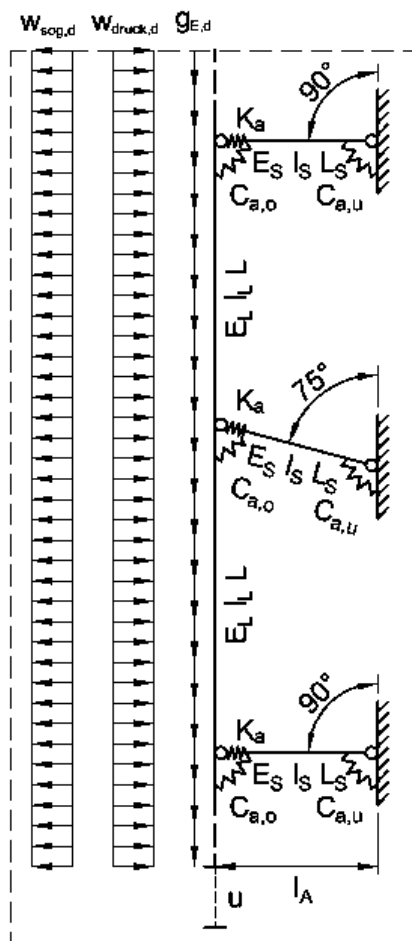
Statisches System
bei der Verwendung
von Konsolen:



Statisches System bei
bei einer
90°-Verschraubung
(ohne Aussteifung):



Statisches System bei einer
90°- und 75°-Verschraubung
im Wechsel
(mit Aussteifung):



Legende:

$g_{E,d}$	Bemessungswert des Eigengewichts der Fassade [kN/m ²]
$w_{druck,d}$	Bemessungswert des einwirkenden Winddrucks [kN/m ²]
$w_{sog,d}$	Bemessungswert des einwirkenden Windsogs [kN/m ²]
E_L	E-Modul der Fassadenunterkonstruktion [N/mm ²]
E_S	E-Modul der Fassadenschrauben [N/mm ²] (siehe Anlage 10)
I_L	Flächenträgheitsmoment der Fassadenunterkonstruktion [mm ⁴]
I_S	Flächenträgheitsmoment der EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschraube [mm ⁴] (siehe Anlage 10)
L_S	Freie Länge der Schrauben [mm] (siehe Anlage 11)
L	Abstand der vertikalen Schrauben zueinander [mm]
u	Verformung u des Systems bei Beanspruchung [mm]
l_A	Statischer Abstand [mm]

EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben zur Befestigung von hinterlüfteten
Fassadensystemen in Untergründen aus Holzbaustoffen

Nachweiskonzept – Statische Systeme

Anlage 13

Tabelle 11 Bemessungswerte der Steifigkeiten in Abhängigkeit von dem verwendeten Fassadenprofil und dem verwendeten statischen System

Bei der Ermittlung der Tragfähigkeit und der vertikalen Verformungen des Gesamtsystems sind folgende Bemessungswerte der Steifigkeiten anzusetzen:		
Holz-Unterkonstruktion (Ständerwerk/Massivholzwände)		
Drehfedersteifigkeit	$C_{a,u,d,Holz}$ [Nm/rad]	79
EiSYS-H mit Holz-Unterkonstruktion 60/40 mm- C24		
Drehfedersteifigkeit	$C_{a,o,d,Holz}$ [Nm/rad]	98
Wegfedersteifigkeit	$K_{a,d,Holz}$ [N/m]	393000
EiSYS-P mit Standard T- oder L-Fassadenprofil in Verbindung mit dem Profilverbinder		
Drehfedersteifigkeit	$C_{a,o,d}$ [Nm/rad]	383
Wegfedersteifigkeit	$K_{a,d}$ [N/m]	714000
EiSYS-P mit Fassadenprofil 102x50 mm (Sonderprofil)		
Drehfedersteifigkeit	$C_{a,o,d}$ [Nm/rad]	383

EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben zur Befestigung von hinterlüfteten Fassadensystemen in Untergründen aus Holzbaustoffen

Nachweiskonzept – Bemessungswerte der Steifigkeiten

Anlage 14

Vereinfachend können die Tragfähigkeiten der Fassadensysteme gemäß den folgenden Tabellen mit den folgenden Randbedingungen angesetzt werden:

- Der horizontale Abstand der Schrauben beträgt maximal $a = 600 \text{ mm}$
- Die Tragfähigkeit der Fassadenunterkonstruktion ist in den Nachweisen nicht enthalten und ist zusätzlich nachzuweisen.
- Eine initiale Schiefstellung der Schrauben von 5° wurde berücksichtigt.

In Abhängigkeit vom Bemessungswert des einwirkenden Winddrucks und vom Bemessungswert des Eigengewichtes der Fassade ergeben sich die in den nachfolgenden Tabellen zusammengefassten maximalen, vertikalen Schraubenabstände L_v für einen horizontalen Abstand der Schrauben von $a = 600 \text{ mm}$. Zusätzlich sind die sich ergebenden maximalen Verformungen u_{Grenz} im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG) angegeben.

Fassadenunterkonstruktion aus Holz mit EiSYS-H

Absenkung u der Fassade im GZG [mm]									
L _s = 100 mm									
L = 500 mm									
Fassadenunterkonstruktion aus Holz									
		Schrauben nur im 90°-Winkel				Schrauben im Wechsel mit 90°-Winkel und 75°-Winkel			
		Bemessungswert des einwirkenden Winddrucks im GZG [kN/m]							
Bemessungswert des Fassadengewichts im GZG [kN/m]	[kN/m]	0,30	0,50	0,70	1,00	0,30	0,50	0,70	1,00
	0,10	2,27	2,68	3,12	3,85	1,54	1,56	1,59	1,63
	0,15	3,16	3,61	4,09	4,88	2,33	2,38	2,43	2,51
	0,20	4,06	4,54	5,06	5,91	3,13	3,19	3,27	3,40

Absenkung u der Fassade im GZG [mm]									
L _s = 100 mm									
L = 700 mm									
Fassadenunterkonstruktion aus Holz									
		Schrauben nur im 90°-Winkel				Schrauben im Wechsel mit 90°-Winkel und 75°-Winkel			
		Bemessungswert des einwirkenden Winddrucks im GZG [kN/m]							
Bemessungswert des Fassadengewichts im GZG [kN/m]	[kN/m]	0,30	0,50	0,70	1,00	0,30	0,50	0,70	1,00
	0,10	3,24	3,89	4,62	5,88	2,36	2,45	2,54	2,70
	0,15	4,53	5,25	6,05	7,45	3,57	3,72	3,88	4,16
	0,20	5,81	6,60	7,49	-	4,78	4,99	5,22	5,62

EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben zur Befestigung von hinterlüfteten Fassadensystemen in Untergründen aus Holzbaustoffen

Nachweiskonzept – Abschätzung der Tragfähigkeit

Anlage 15

Absenkung u der Fassade im GZG [mm] L _s = 200 mm L = 500 mm Fassadenunterkonstruktion aus Holz									
		Schrauben nur im 90°-Winkel				Schrauben im Wechsel mit 90°-Winkel und 75°-Winkel			
		Bemessungswert des einwirkenden Winddrucks im GZG [kN/m]							
Bemessungswert des Fassadengewichts im GZG [kN/m]	[kN/m]	0,30	0,50	0,70	1,00	0,30	0,50	0,70	1,00
	0,10	-	-	-	-	4,83	4,89	4,99	5,20
	0,15	-	-	-	-	7,47	7,65	7,86	8,22
	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-

Absenkung u der Fassade im GZG [mm] L _s = 200 mm L = 700 mm Fassadenunterkonstruktion aus Holz									
		Schrauben nur im 90°-Winkel				Schrauben im Wechsel mit 90°-Winkel und 75°-Winkel			
		Bemessungswert des einwirkenden Winddrucks im GZG [kN/m]							
Bemessungswert des Fassadengewichts im GZG [kN/m]	[kN/m]	0,30	0,50	0,70	1,00	0,30	0,50	0,70	1,00
	0,10	-	-	-	-	8,98	9,56	-	-
	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-

EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben zur Befestigung von hinterlüfteten Fassadensystemen in Untergründen aus Holzbaustoffen

Nachweiskonzept – Abschätzung der Tragfähigkeit

Anlage 16

Absenkung u der Fassade im GZG [mm] L _s = 300 mm L = 500 mm Fassadenunterkonstruktion aus Holz									
		Schrauben nur im 90°-Winkel				Schrauben im Wechsel mit 90°-Winkel und 75°-Winkel			
		Bemessungswert des einwirkenden Winddrucks im GZG [kN/m]							
Bemessungswert des Fassadengewichts im GZG [kN/m]	[kN/m]	0,30	0,50	0,70	1,00	0,30	0,50	0,70	1,00
	0,10	-	-	-	-	7,63	7,78	7,95	8,26
	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-

Fassadenunterkonstruktion aus Aluminium mit EiSYS-P

Absenkung u der Fassade im GZG [mm] L _s = 100 mm L = 500 mm Fassadenunterkonstruktion aus Aluminium (I _{y,min} = 2,6 cm ⁴)									
		Schrauben nur im 90°-Winkel				Schrauben im Wechsel mit 90°-Winkel und 75°-Winkel			
		Bemessungswert des einwirkenden Winddrucks im GZG [kN/m]							
Bemessungswert des Fassadengewichts im GZG [kN/m]	[kN/m]	0,30	0,50	0,70	1,00	0,30	0,50	0,70	1,00
	0,10	1,26	1,46	1,68	2,03	0,95	0,96	0,97	0,98
	0,15	1,75	1,97	2,20	2,57	1,43	1,45	1,47	1,50
	0,20	2,25	2,48	2,72	3,11	1,91	1,94	1,97	2,02

EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben zur Befestigung von hinterlüfteten Fassadensystemen in Untergründen aus Holzbaustoffen

Nachweiskonzept – Abschätzung der Tragfähigkeit

Anlage 17

Absenkung u der Fassade im GZG [mm] L _s = 100 mm L = 700 mm Fassadenunterkonstruktion aus Aluminium (I _{y,min} = 2,6 cm ⁴)									
		Schrauben nur im 90°-Winkel				Schrauben im Wechsel mit 90°-Winkel und 75°-Winkel			
		Bemessungswert des einwirkenden Winddrucks im GZG [kN/m]							
Bemessungswert des Fassadengewichts im GZG [kN/m]	[kN/m]	0,30	0,50	0,70	1,00	0,30	0,50	0,70	1,00
	0,10	1,78	2,10	2,43	2,98	1,40	1,42	1,45	1,49
	0,15	2,49	2,83	3,19	3,78	2,12	2,16	2,21	2,29
	0,20	3,19	3,56	3,94	4,58	2,83	2,90	2,97	3,09

Absenkung u der Fassade im GZG [mm] L _s = 200 mm L = 500 mm Fassadenunterkonstruktion aus Aluminium (I _{y,min} = 2,6 cm ⁴)									
		Schrauben nur im 90°-Winkel				Schrauben im Wechsel mit 90°-Winkel und 75°-Winkel			
		Bemessungswert des einwirkenden Winddrucks im GZG [kN/m]							
Bemessungswert des Fassadengewichts im GZG [kN/m]	[kN/m]	0,30	0,50	0,70	1,00	0,30	0,50	0,70	1,00
	0,10	7,01	8,53	-	-	3,88	3,93	4,00	4,12
	0,15	9,78	-	-	-	5,95	6,06	6,20	6,49
	0,20	-	-	-	-	8,06	8,25	8,46	8,86

EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben zur Befestigung von hinterlüfteten Fassadensystemen in Untergründen aus Holzbaustoffen

Nachweiskonzept – Abschätzung der Tragfähigkeit

Anlage 18

Absenkung u der Fassade im GZG [mm] L _s = 200 mm L = 700 mm Fassadenunterkonstruktion aus Aluminium (I _{y,min} = 2,6 cm ⁴)									
		Schrauben nur im 90°-Winkel				Schrauben im Wechsel mit 90°-Winkel und 75°-Winkel			
		Bemessungswert des einwirkenden Winddrucks im GZG [kN/m]							
Bemessungswert des Fassadengewichts im GZG [kN/m]	[kN/m]	0,30	0,50	0,70	1,00	0,30	0,50	0,70	1,00
	0,10	-	-	-	-	6,81	7,19	7,63	8,47
	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-

Absenkung u der Fassade im GZG [mm] L _s = 300 mm L = 500 mm Fassadenunterkonstruktion aus Aluminium (I _{y,min} = 2,6 cm ⁴)									
		Schrauben nur im 90°-Winkel				Schrauben im Wechsel mit 90°-Winkel und 75°-Winkel			
		Bemessungswert des einwirkenden Winddrucks im GZG [kN/m]							
Bemessungswert des Fassadengewichts im GZG [kN/m]	[kN/m]	0,30	0,50	0,70	1,00	0,30	0,50	0,70	1,00
	0,10	-	-	-	-	7,34	7,51	7,70	8,13
	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-

EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben zur Befestigung von hinterlüfteten Fassadensystemen in Untergründen aus Holzbaustoffen

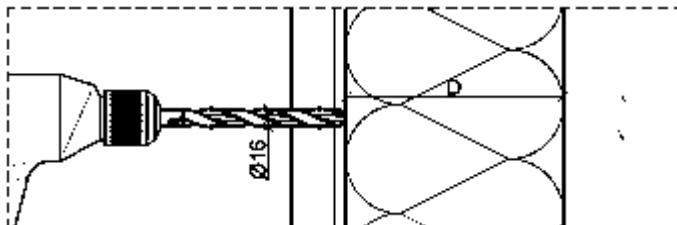
Nachweiskonzept – Abschätzung der Tragfähigkeit

Anlage 19

Montage der EiSYS-H Fassadenschraube

1. Herstellen des Bohrloches in der Tragplatte.

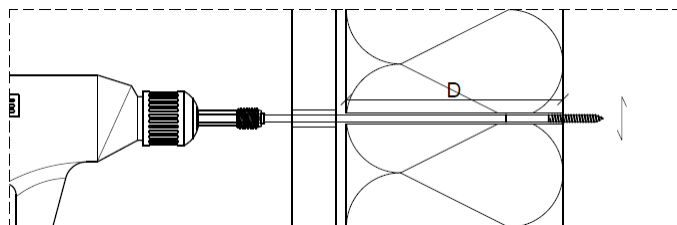
Holzbohrer mit $\varnothing 16$ mm



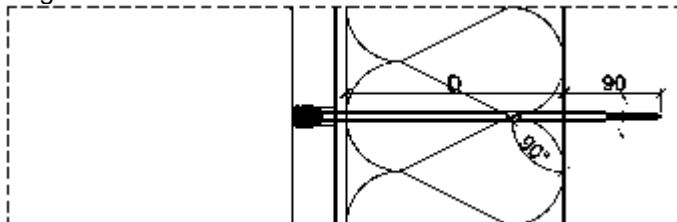
Die Holz-Unterkonstruktion braucht nicht vorgebohrt zu werden.

Bei Bedarf kann harter Dämmstoff mit einem geeigneten Bohrer $\varnothing 8$ bis $\varnothing 10$ mm vorgebohrt werden.

2. Die EiSYS-H kann mit dem eingesetztem Einschraubwerkzeug mit einem Arbeitsgang durch Tragplatte aus Holz und die Dämmung in den Verankerungsgrund eingeschraubt werden.



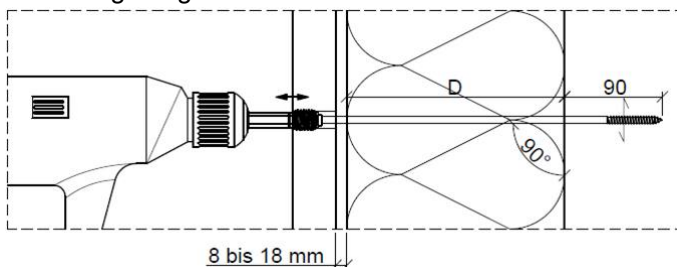
3. Eingebauter Zustand der EiSYS-H



4. Justieren: Wird das Einschraubwerkzeug nur soweit eingesteckt, dass der äußere Ring zu sehen ist, kann man die Tragplatte vor der Dämmung verstellen.

Der Verstellkopf muss sich immer vollständig in der Traglattung befinden!

In der Regel ergibt sich hier ein Verstellmaß von 8 bis 18 mm vor der Dämmung.



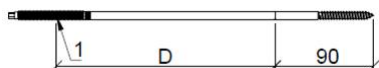
EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben zur Befestigung von hinterlüfteten Fassadensystemen in Untergründen aus Holzbaustoffen

Montageanleitung der EiSYS-H Fassadenschrauben

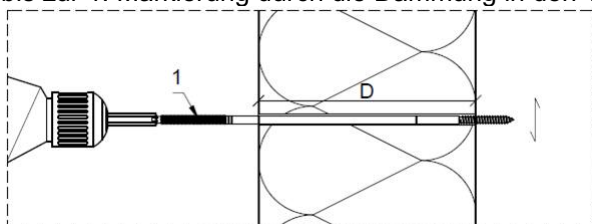
Anlage 20

Montage der EiSYS-P Fassadenschraube

1. Setztiefe zur Montagehilfe auf Schraubenkörper markieren (Markierung 1)

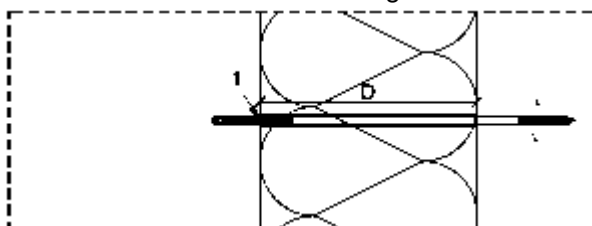


2. Die EiSYS-P kann mit dem aufgesetztem Einschraubwerkzeug mit einem Arbeitsgang bis zur 1. Markierung durch die Dämmung in den Verankerungsgrund eingeschraubt werden.

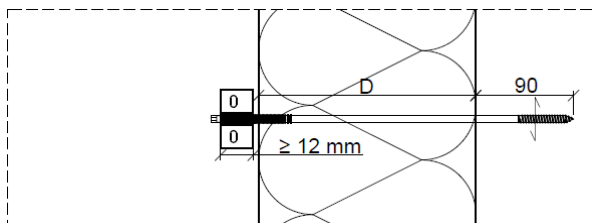


Bei Bedarf kann harter Dämmstoff mit einem geeigneten Bohrer $\varnothing 8$ bis $\varnothing 10$ mm vorgebohrt werden.

3. Gesetzte Schraube im Holzuntergrund



4. Der Alu-Profilverbinder kann nun wie in dem unten gezeigten Bild aufgeschraubt werden.



Zur Verankerung sollten mindesten 12 mm des Gewindes vom Profilverbinder auf dem Gewinde der EiSYS - Fassadenschrauben stecken. (Detail siehe Anlage 8)

Es kann auch alternativ wie in der Anlage 9 gezeigt das Fassadenprofil 102 x 50 x 2 mm³ montiert werden.

EiSYS-P und EiSYS-H Fassadenschrauben zur Befestigung von hinterlüfteten Fassadensystemen in Untergründen aus Holzbaustoffen

Montageanleitung der EiSYS-P Fassadenschrauben

Anlage 21