

Allgemeine Bauartgenehmigung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum: 09.03.2020 Geschäftszeichen: I 89-1.14.1-102/19

Nummer:
Z-14.1-578

Antragsteller:
Hans Laukien GmbH
Borsigstraße 23
24145 Kiel

Geltungsdauer
vom: **2. April 2020**
bis: **2. April 2025**

Gegenstand dieses Bescheides:
Fassadensystem Laukien Steckpaneel PLUS Aluminium

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst sechs Seiten und fünf Anlagen mit 13 Seiten.
Der Gegenstand ist erstmals am 5. März 2010 zugelassen worden.

DIBt

Allgemeine Bauartgenehmigung

Nr. Z-14.1-578

Seite 2 von 6 | 9. März 2020

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen Bauartgenehmigung ist die 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 Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der 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 im Genehmigungsverfahren zum Regelungsgegenstand gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Genehmigungsgrundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist ein Fassadensystem, bestehend aus Fassadenelementen (Steckpaneele) sowie zugehörigen Befestigungsprofilen (Moduleisten) aus Aluminium oder Verbindungselementen (z.B. Schrauben).

Die Fassadenelemente werden aus Aluminiumband hergestellt, das im kalten Zustand durch Rollformen zu Fassadenelementen mit trogförmigem Querschnitt verformt wird. Die Moduleisten werden durch Stanzen und Abkanten aus Aluminiumband hergestellt.

Die Fassadenelemente werden mit bestimmten Verbindungselementen direkt auf einer lastabtragenden Unterkonstruktion befestigt. Alternativ dürfen bestimmte Fassadenelemente auch mit Moduleisten durch Einhängen in die dafür vorgesehenen Profilierungen der Moduleisten befestigt werden (s. Anlagen 1.1 bis 1.3). Die Moduleisten werden mit Verbindungselementen mit der Unterkonstruktion verbunden.

2 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

2.1 Planung, Bemessung

2.1.1 Allgemeines

Die Komponenten des Fassadensystems müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- Fassadenelemente:

Die Fassadenelemente der Fa. Laukien müssen die in den Anlagen 2.1 bis 2.4 einschließlich der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Abmessungen einhalten.

Für die Grenzabmaße der Nennblechdicke der Fassadenelemente gelten die Toleranzen nach DIN EN 485-4¹, für die unteren Grenzabmaße jedoch nur die halben Werte.

Als Werkstoff für die Herstellung der Fassadenelemente ist Aluminiumband aus der Legierung EN AW-3005 nach DIN EN 573-3² zu verwenden.

Das noch nicht profilierte Ausgangsmaterial muss mindestens die folgenden mechanischen Eigenschaften aufweisen:

$$R_{p0,2} \geq 135 \text{ N/mm}^2$$

$$R_m \geq 160 \text{ N/mm}^2$$

Diese Anforderungen müssen auch vom fertig gestellten Bauteil im endgültigen Verwendungszustand erfüllt werden.

Hinsichtlich der Herstellung der Fassadenelemente muss DIN EN 1090-5³ eingehalten sein.

Die werkseigene Produktionskontrolle des Herstellers der Fassadenprofile muss nach DIN EN 1090-1⁴ zertifiziert sein.

1	DIN EN 485-4:2019-05	Aluminium und Aluminiumlegierungen - Bänder, Bleche und Platten - Teil 4: Grenzabmaße und Formtoleranzen für kaltgewalzte Erzeugnisse
2	DIN EN 573-3:2019-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen - Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug - Teil 3: Chemische Zusammensetzung und Erzeugnisformen
3	DIN EN 1090-5:2017-07	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 5: Technische Anforderungen an tragende, kaltgeformte Bauelemente aus Aluminium und tragende, kaltgeformte Bauteile für Dach-, Decken-, Boden- und Wandanwendungen
4	DIN EN 1090-1:2012-02	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile

- **Modulleisten**

Die Modulleisten der Fa. Laukien müssen die in Anlage 3 einschließlich der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Abmessungen einhalten.

Die Modulleisten müssen aus Aluminiumblech der Legierung EN AW-3005 oder EN AW-5754 nach DIN EN 573-3² bestehen. Das noch nicht profilierte Ausgangsmaterial muss mindestens folgende mechanische Eigenschaften aufweisen:

$$R_{p0,2} \geq 185 \text{ N/mm}^2$$

$$R_m \geq 205 \text{ N/mm}^2$$

Diese Anforderungen müssen auch vom fertig gestellten Bauteil im endgültigen Anwendungszustand erfüllt sein.

Hinsichtlich der Herstellung der Modulleisten muss DIN EN 1090-5³ eingehalten sein.

Die werkseigene Produktionskontrolle des Herstellers der Modulleisten muss nach DIN EN 1090-1⁴ zertifiziert sein.

- **Verbindungselemente**

Es müssen für die Anwendung geeignete Verbindungselemente nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/ allgemeiner Bauartgenehmigung oder ETA verwendet werden unter Berücksichtigung der in Anlage 5 aufgeführten Bestimmungen.

Es gelten die Technischen Baubestimmungen sofern nachfolgend keine anderen Bestimmungen aufgeführt werden.

Durch eine statische Berechnung sind in jedem Einzelfall die Gebrauchstauglichkeit und die Tragfähigkeit der Fassadenelemente und des Fassadensystems nachzuweisen.

Der Tragfähigkeitsnachweis der Verbindung der Fassadenelemente mit den Modulleisten ist durch den Tragfähigkeitsnachweis der Fassadenelemente am End- und Zwischenaufleger mit erfüllt. Der Nachweis der Lastweiterleitung in den Modulleisten und in den Baukörper ist gesondert nachzuweisen.

Es dürfen nur die Fassadenprofile gemäß Anlage 2.3 mit Modulleisten befestigt werden.

Der Tragfähigkeitsnachweis der Befestigung der Fassadenelemente mit o.g. Verbindungselementen ist am End- und Zwischenaufleger hinsichtlich der Durchknöpffragfähigkeit mit den in Anlage 5 angegebenen Werten und $\gamma_M = 1,33$ zu führen. Der Tragfähigkeitsnachweis hinsichtlich des Ausreißen der Verbindungselemente aus der Unterkonstruktion ist gesondert zu führen.

Hinsichtlich des Korrosionsschutzes gelten die Technischen Baubestimmungen.

Die Fassadenelemente und die Modulleisten sind in unbeschichteter oder in mit metallischer Beschichtung versehener Ausführung nichtbrennbar (Baustoffklasse DIN 4102-A1 nach DIN 4102-4⁵).

Bei einer Beschichtung mit organischen Bestandteilen müssen mindestens die Anforderungen an normalentflammbare Baustoffe (DIN 4102-B2 nach DIN 4102-1⁶) erfüllt sein.

Für Entwurf und Ausführung des Fassadensystems ist die Musterverwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVVTB), Abschnitt A 2.1.5 und Anhang 6 zu beachten.

2.2 Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Fassadenelemente und deren Befestigung

Die charakteristischen Werte der Widerstandsgrößen der Fassadenelemente und deren Befestigung sowie die zugehörigen Teilsicherheitsbeiwerte γ_M zur Ermittlung der Beanspruchbarkeiten sind den Anlagen 4.1 bis 5 zu entnehmen.

- | | | |
|---|--------------------|---|
| 5 | DIN 4102-4:2016-05 | Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile |
| 6 | DIN 4102-1:1998-05 | Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen |

Für die Fassadenelemente sind folgende Nachweise in Anlehnung an DIN EN 1999-1-4⁷ in Verbindung mit dem Nationalen Anhang zu führen:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rk} / \gamma_M} \leq 1,0 \quad (\text{Gl. 1})$$

$$\frac{F_{Ed}}{R_{w,Rk} / \gamma_M} \leq 1,0 \quad (\text{Gl. 2})$$

mit	M_{Ed}	Bemessungswert der Momentenbeanspruchung im Feld (... _F) oder am Zwischenauflager (... _B)
	$M_{c,Rk}$	$M_{c,Rk,F}$ bzw. $M_{c,Rk,B}$ gemäß Anlagen 4.1 bis 4.4
	F_{Ed}	Bemessungswert der Beanspruchung aus Auflagerreaktion am Endauflager (... _A) oder am Zwischenauflager (... _B)
	$R_{w,Rk}$	$R_{w,Rk,A}$ bzw. $R_{w,Rk,B}$ gemäß Anlagen 4.1 bis 4.4
	γ_M	gemäß Anlagen 4.1 bis 4.4

Für die Interaktionsbedingung von M_{Ed} und F_{Ed} gelten die Bestimmungen in den Anlagen 4.1 bis 4.4.

Die in den Anlagen 4.1 bis 4.4 angegebenen Widerstandsgrößen für die Endauflagerkraft $R_{w,Rk,A}$ bei Befestigung mit Modulleisten gelten nur, wenn an Querstößen der Fassadenelemente auf jeder Seite eines Stoßes jeweils eine Modulleiste angeordnet wird. Wird ein Querstoß mit nur einer Modulleiste ausgeführt, sind die Werte für die Endauflagerkraft $R_{w,Rk,A}$ auf 50 % zu reduzieren.

Für Fassadenelemente mit Baubreiten zwischen den in den Anlagen 4.1 bis 4.4 angegebenen Baubreiten dürfen die charakteristischen Werte für die Widerstandsgrößen durch Interpolation mit folgender Gleichung ermittelt werden:

$$S(b) = S(b_1) + \frac{S(b_1) - S(b_2)}{\frac{1}{b_1} - \frac{1}{b_2}} \cdot \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{b_1} \right)$$

mit	b	zu interpolierende Baubreite
	$S(b)$	Widerstandsgröße für die Baubreite b
	b_1	1. Baubreite mit bekannter Widerstandsgröße $S(b_1)$
	b_2	2. Baubreite mit bekannter Widerstandsgröße $S(b_2)$

2.3 Ausführung

Vom Antragsteller ist eine Ausführungsanweisung für den Einbau der Fassadenelemente und Modulleisten anzufertigen und den Montagefirmen auszuhändigen. Fassadenelemente und Modulleisten mit Beschädigungen einschließlich plastischer Verformungen dürfen nicht eingebaut werden.

Am jeweiligen Abschluss der Fassadenbekleidung muss die letzte Profiltafel gegen Aushängen aus der Modulleiste gesichert werden.

Es dürfen nur die Fassadenprofile gemäß Anlage 2.3 mit Modulleisten befestigt werden.

Zur Gewährleistung der Tragfähigkeit an den Endauflagern sind die in den Anlagen 4.1 bis 4.4 aufgeführten Angaben zum Fassadenprofilüberstand und der Endauflagerbreite einzuhalten. Bei der Befestigung mit o.g. Verbindungselementen sind die in der Anlage 2.4 und 5 aufgeführten Angaben zu den Abständen einzuhalten.

Allgemeine Bauartgenehmigung

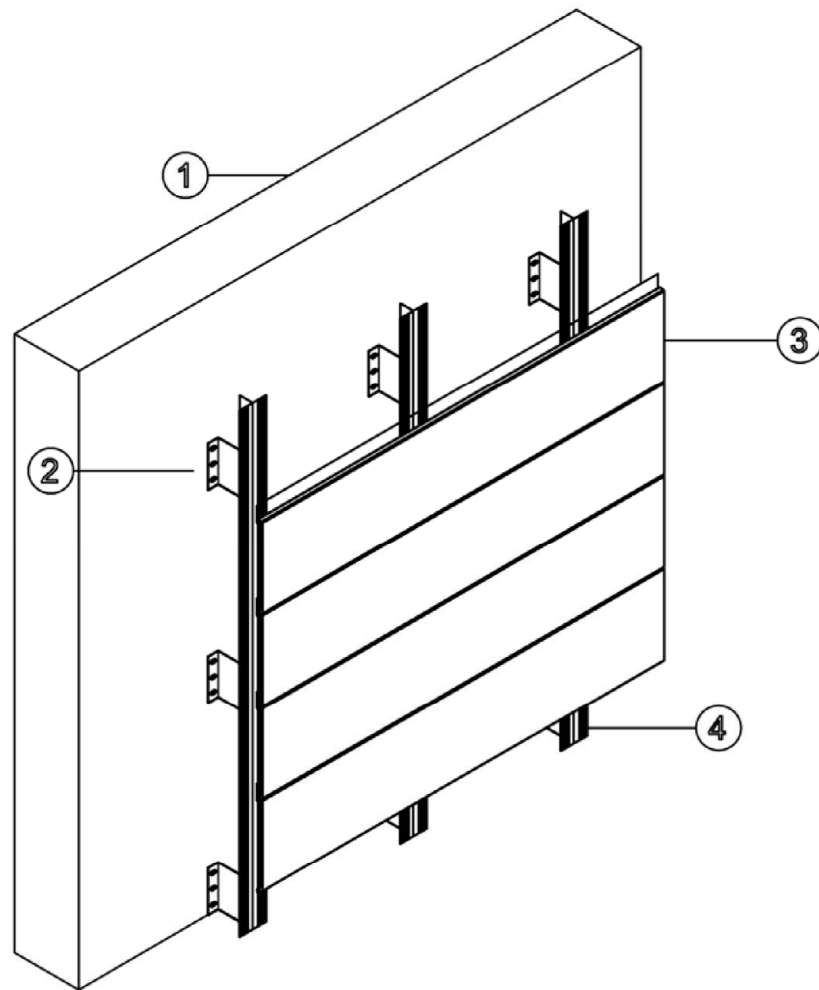
Nr. Z-14.1-578

Seite 6 von 6 | 9. März 2020

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16 a Abs. 5, 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

Dr.-Ing. Ronald Schwuchow
Referatsleiter

Beglaubigt

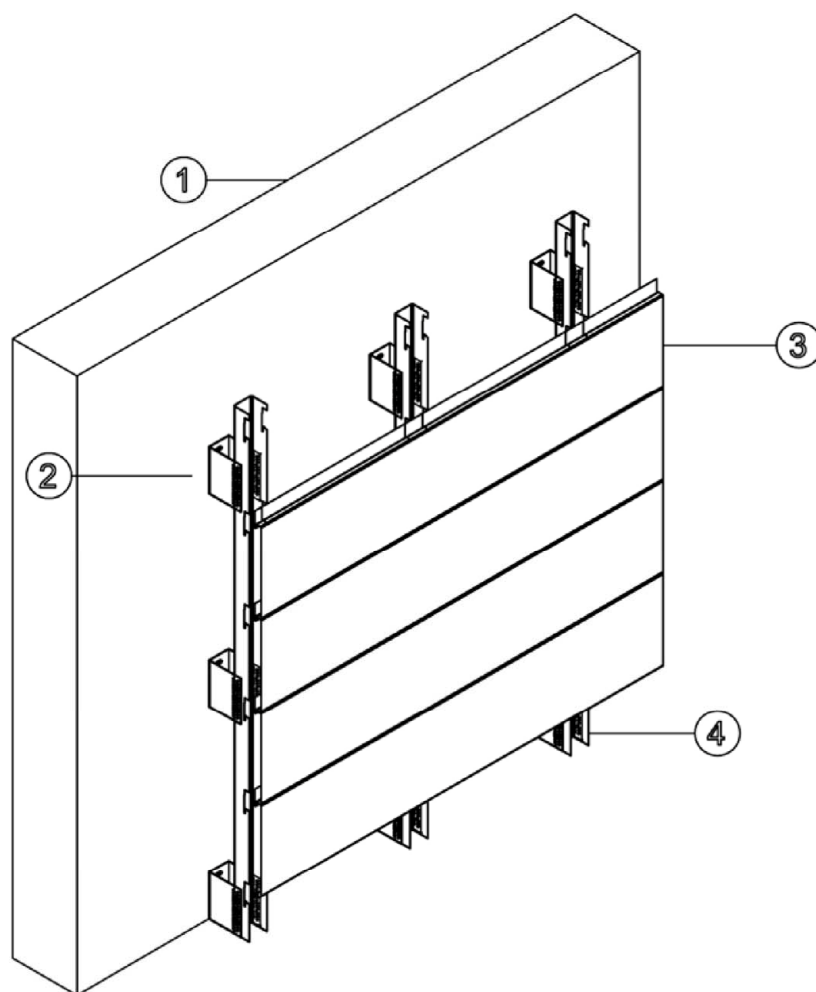


- ① — Mauerwerk
- ② — L-Wandhalter - Aluminium Konsole (Wandbock)
- ③ — Laukien Steckpaneel PLUS Fassadenpaneel
- ④ — UK-Profil (T- oder L-Profil)

Fassadensystem Laukien Steckpaneel PLUS Aluminium

Anlage 1.1

Bauliche Durchbildung, Einbaubeispiel
Steckpaneel PLUS Paneelfassade mit 2-teiliger Unterkonstruktion
Befestigung mit mechanischen Verbindungselementen

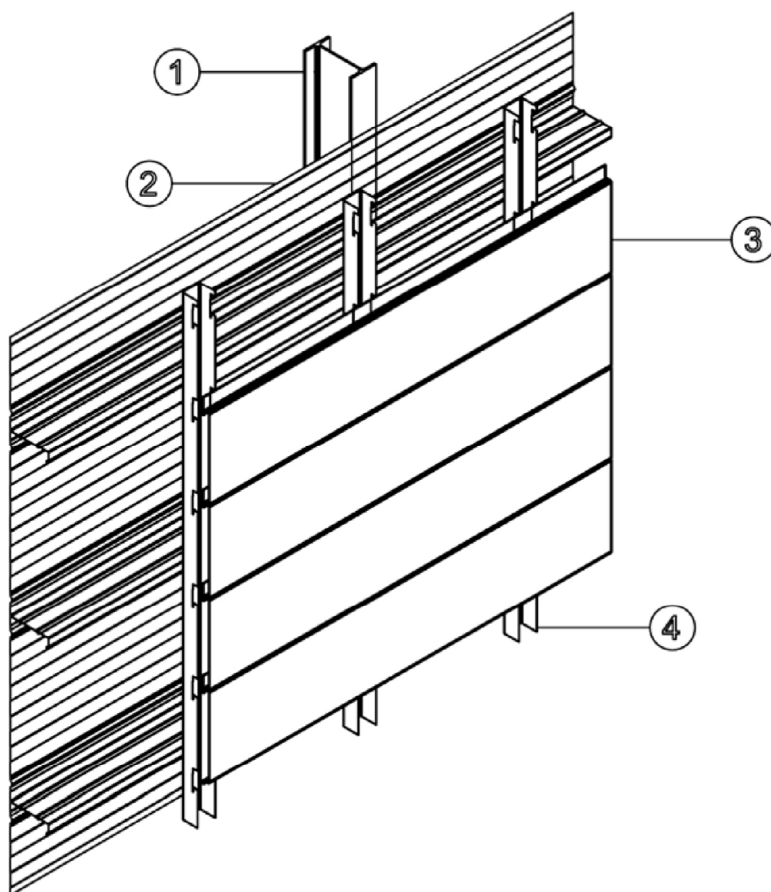


- ① — Mauerwerk
- ② — U-Wandhalter - Aluminium Konsole
- ③ — Laukien Steckpaneel PLUS Fassadenpaneel
- ④ — Laukien Steckpaneel PLUS Modulleiste

Fassadensystem Laukien Steckpaneel PLUS Aluminium

Anlage 1.2

Bauliche Durchbildung, Einbaubeispiel
Steckpaneel PLUS Paneelfassade
Befestigung mit Modulleisten auf Mauerwerk



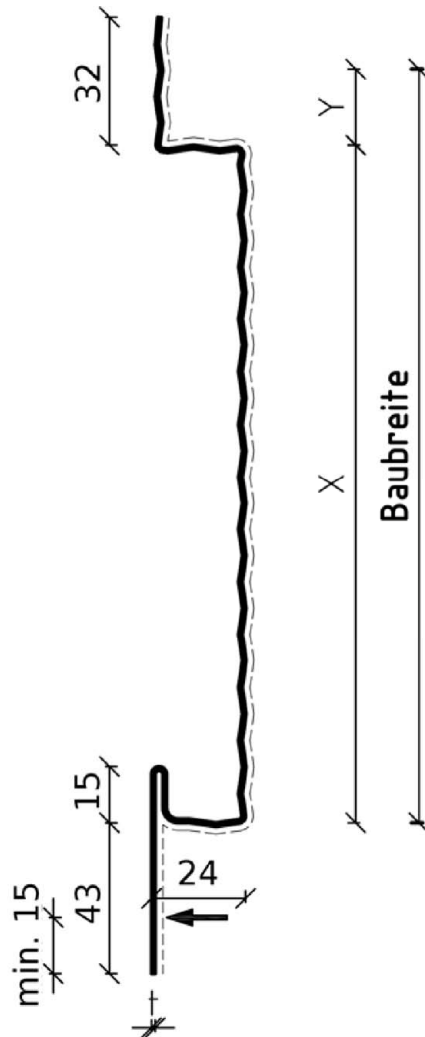
- ① ——— Tragwerk
- ② ——— Langfeldkassetten waagerecht
- ③ ——— Laukien Steckpaneel PLUS Fassadenpaneel
- ④ ——— Laukien Steckpaneel PLUS Modulleiste

Fassadensystem Laukien Steckpaneel PLUS Aluminium

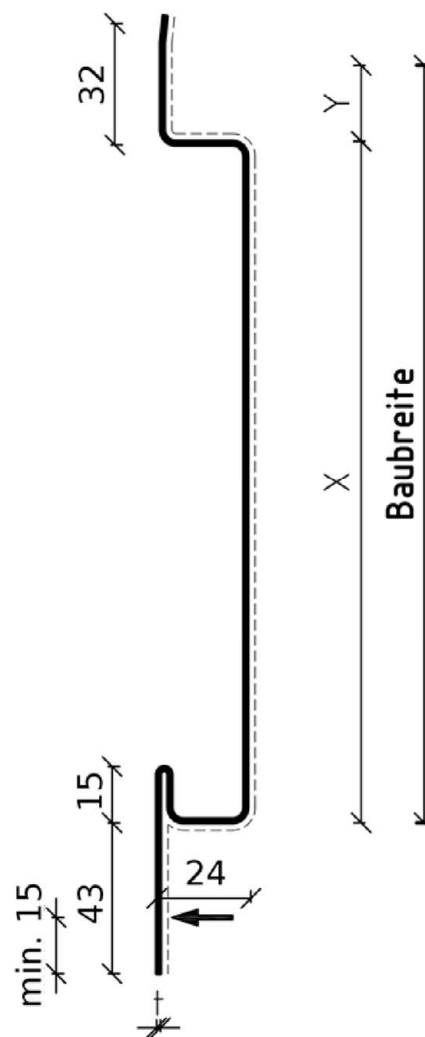
Anlage 1.3

Bauliche Durchbildung, Einbaubeispiel
Steckpaneel PLUS Paneelfassade
Befestigung mit Modulleisten auf Langfeldkassetten

Steckpaneel 1.1.3 A5 mit Schattenfuge und mikroliniert



Steckpaneel 1.1.3 A7 mit Schattenfuge



[mm]

— Beschichtungsseite

→ mechanische Verbindungselemente

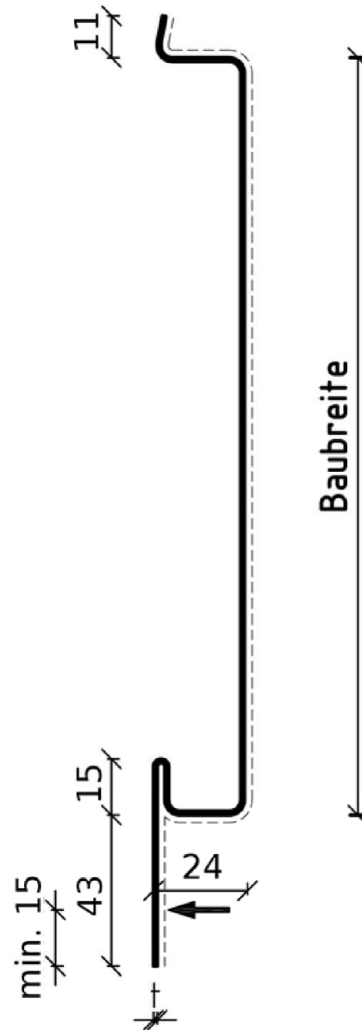
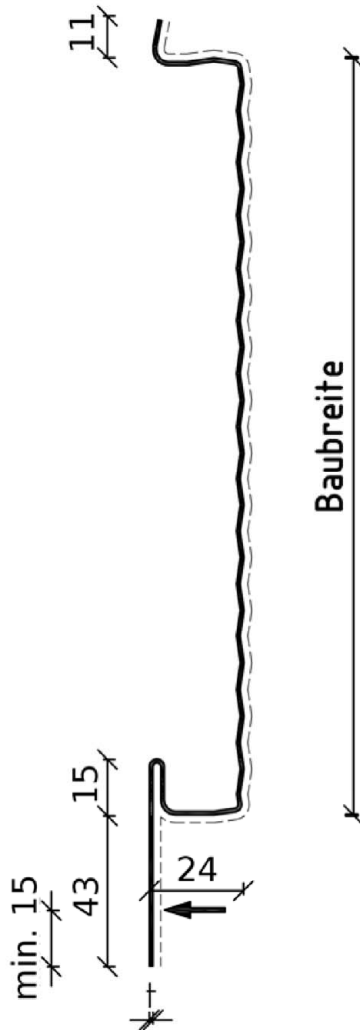
Fassadensystem Laukien Steckpaneel PLUS Aluminium

Anlage 2.1

Aluminiumpaneele mit Schattenfuge, Baubreiten 200 mm bis 400 mm
Geometrie und Abmessung

Steckpaneel 1.1.3 A6 ohne Schattenfuge und mikroliniert

Steckpaneel 1.1.3 A8 ohne Schattenfuge



[mm]

— Beschichtungsseite

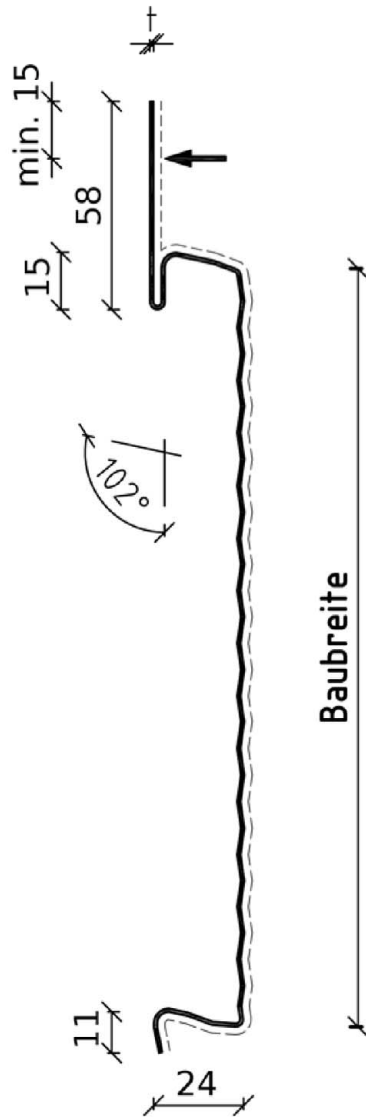
→ mechanische Verbindungselemente

Fassadensystem Laukien Steckpaneel PLUS Aluminium

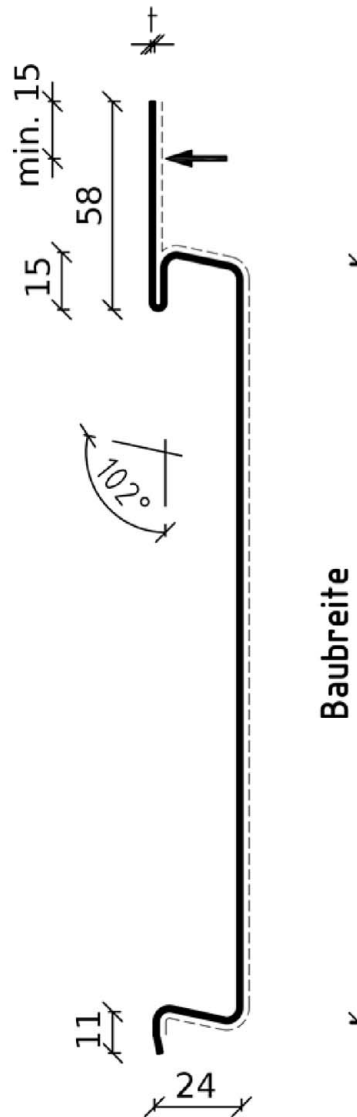
Anlage 2.2

Aluminiumpaneele ohne Schattenfuge, Baubreiten 200 mm bis 400 mm
Geometrie und Abmessung

Steckpaneel 1.1.3 A9 ohne Schattenfuge mikroliniert



Steckpaneel 1.1.3 A10 ohne Schattenfuge



[mm]

Alternativ: Befestigung mit Modulleiste
→ mechanische Verbindungselemente

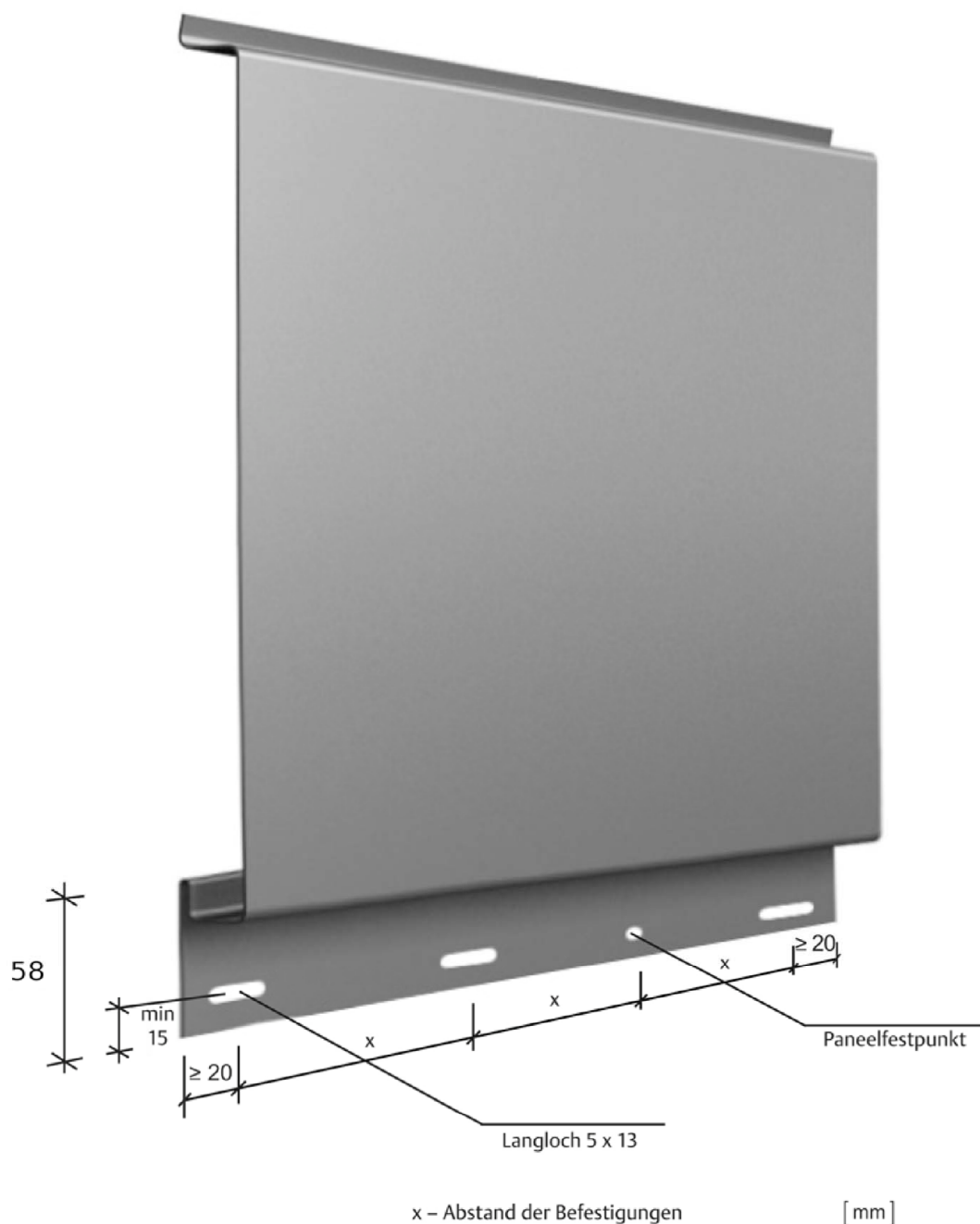
Fassadensystem Laukien Steckpaneel PLUS Aluminium

Anlage 2.3

Aluminiumpaneele ohne Schattenfuge, Baubreiten 200 mm bis 400 mm
Geometrie und Abmessung

Befestigeranordnung

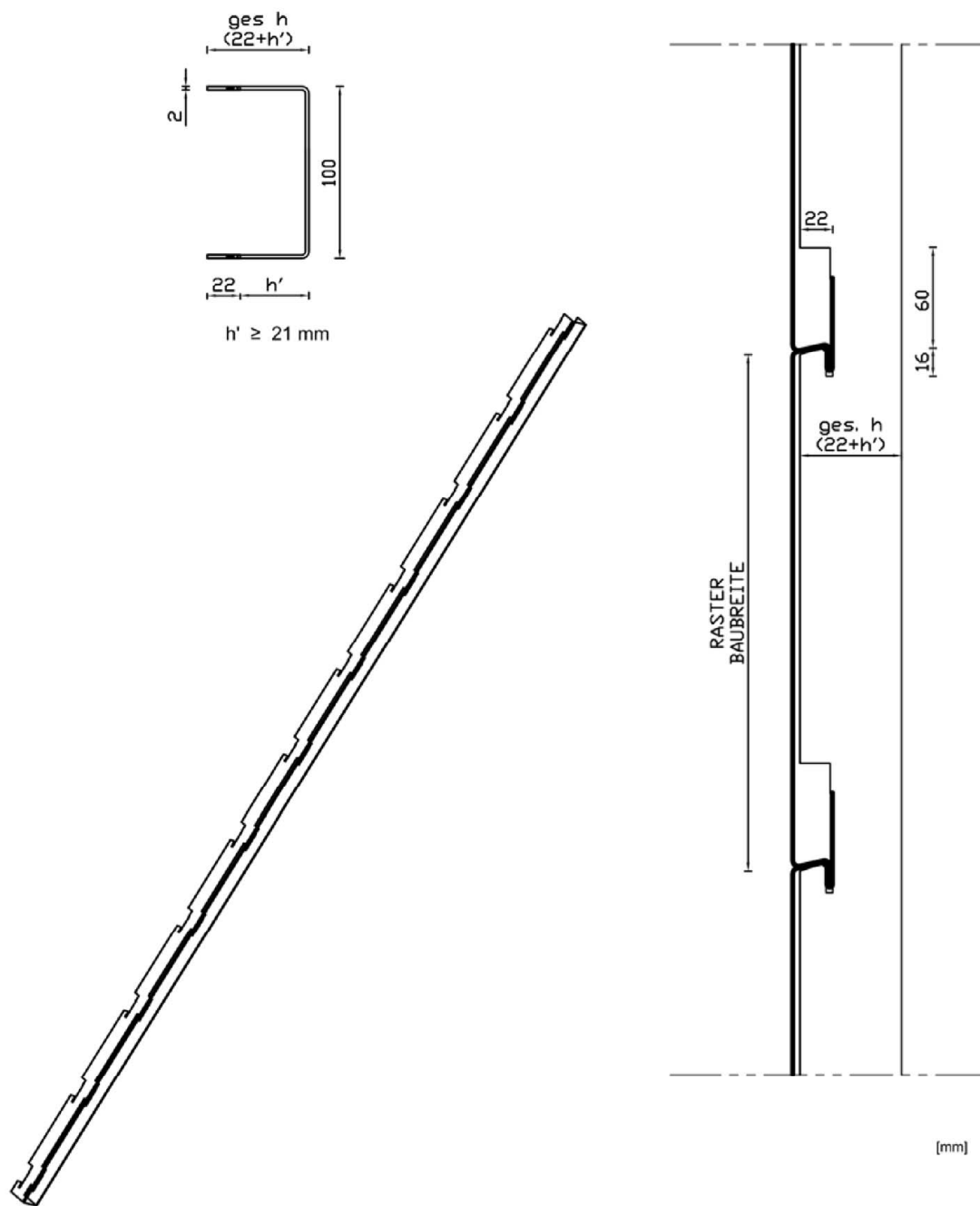
Zwängungsfreie Montage an der Unterkonstruktion



Fassadensystem Laukien Steckpaneel PLUS Aluminium

Anlage 2.4

Befestigeranordnung



Aluminium EN AW-3005 oder EN AW-5754 nach DIN EN 573-3

Fassadensystem Laukien Steckpaneel PLUS Aluminium

Anlage 3

Modulleiste, U-Form

Laukien Steckpaneel PLUS

Baubreite 200 mm

Nennwert der Spannung an der 0,2 % Dehngrenze $R_{p0,2} = 135 \text{ N/mm}^2$, Zugfestigkeit $R_m = 160 \text{ N/mm}^2$

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für andrückende Flächenbelastung, $\gamma_M = 1,1$

Blechdicke	Feldmoment	Biegung ¹⁾	Befestigung mit mechanischen Verbindungselementen					Befestigung mit Modulleisten				
			Endauflagerkraft ²⁾³⁾	Zwischenaufleger ³⁾⁴⁾			Endauflagerkraft ⁵⁾	Zwischenaufleger ⁴⁾				
			b _A +ü ≥ 40 mm	Auflagerbreite b _B ≥ 40 mm			ü ≥ 40 mm					
t	M _{c,Rk,F}	I ⁺ _{eff}	R _{w,Rk,A}	M ⁰ _{Rk,B}	R ⁰ _{Rk,B}	M _{c,Rk,B}	R _{w,Rk,B}	R _{w,Rk,A}	M ⁰ _{Rk,B}	R ⁰ _{Rk,B}	M _{c,Rk,B}	R _{w,Rk,B}
mm	kNm/m	cm ⁴ /m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kN/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kN/m
0,70	0,33	4,25	2,54	-	-	0,42	4,16	-	-	-	-	-
0,90	0,43	5,47	3,26	-	-	0,53	5,35	4,72	-	-	0,85	8,54
1,00	0,48	6,08	3,62	-	-	0,59	5,94	5,24	-	-	0,64	9,49
1,20	0,57	7,29	4,35	-	-	0,71	7,13	6,29	-	-	1,14	11,38

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für abhebende Flächenbelastung, $\gamma_M = 1,1$

Blechdicke	Feldmoment	Biegung ¹⁾	Befestigung mit mechanischen Verbindungselementen					Befestigung mit Modulleisten				
			Endauflagerkraft ²⁾	Zwischenaufleger ⁴⁾			Endauflagerkraft ⁵⁾	Zwischenaufleger ⁴⁾				
			b _A +ü ≥ 40 mm				ü ≥ 40 mm					
t	M _{c,Rk,F}	I _{eff}	R _{w,Rk,A}	M ⁰ _{Rk,B}	R ⁰ _{Rk,B}	M _{c,Rk,B}	R _{w,Rk,B}	R _{w,Rk,A}	M ⁰ _{Rk,B}	R ⁰ _{Rk,B}	M _{c,Rk,B}	R _{w,Rk,B}
mm	kNm/m	cm ⁴ /m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kN/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kN/m
0,70	0,45	6,31	2,12	0,33	12,14	0,33	2,74	-	-	-	-	-
0,90	0,58	8,11	2,72	0,43	15,61	0,43	3,52	3,67	-	-	0,55	9,09
1,00	0,64	9,01	3,03	0,48	17,34	0,48	3,91	3,03	-	-	0,62	10,10
1,20	0,77	10,81	3,63	0,57	20,81	0,57	4,70	3,63	-	-	0,74	12,12

1) Wirksame Trägheitsmomente, Teilsicherheitsbeiwert für den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit: $\gamma_M = 1,0$

2) $b_A + \bar{u}$ = Endauflagerbreite + Profiltafelüberstand

3) Für kleinere Auflagerbreiten muss zwischen den angegebenen aufnehmbaren Tragfähigkeitswerten und denen bei 10 mm Auflagerbreite linear interpoliert werden. Für Auflagerbreiten kleiner als 10 mm darf maximal 10 mm eingesetzt werden.

4) Interaktionsbedingung von M und F:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{Rk,B}^0 / \gamma_M} + \frac{F_{Ed}}{R_{Rk,B}^0 / \gamma_M} \leq 1,0 \quad \text{Nachweis der Tragfähigkeit: } \gamma_M = 1,1$$

Sind keine Werte für $M_{Rk,B}^0$ und $R_{Rk,B}^0$ angegeben, ist kein Interaktionsnachweis zu führen.

5) $\bar{u}$ = Profiltafelüberstand; Abschnitt 3.2, zweiter Absatz, ist zu beachten.

Fassadensystem Laukien Steckpaneel PLUS Aluminium

Anlage 4.1

Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Profiltafeln
Teilsicherheitsbeiwert für den Tragsicherheitsnachweis $\gamma_M = 1,1$

Laukien Steckpaneel PLUS

Baubreite 250 mm

Nennwert der Spannung an der 0,2 % Dehngrenze $R_{p0,2} = 135 \text{ N/mm}^2$, Zugfestigkeit $R_m = 160 \text{ N/mm}^2$

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für andrückende Flächenbelastung, $\gamma_M = 1,1$

Blechdicke	Feldmoment	Biegung ¹⁾	Befestigung mit mechanischen Verbindungselementen					Befestigung mit Modulleisten				
			Endauflagerkraft ²⁾³⁾	Zwischenaufleger ³⁾⁴⁾			Endauflagerkraft ⁵⁾	Zwischenaufleger ⁴⁾				
			b _A +ü ≥ 40 mm	Auflagerbreite b _B ≥ 40 mm			ü ≥ 40 mm					
t	M _{c,Rk,F}	I ⁺ _{eff}	R _{w,Rk,A}	M ⁰ _{Rk,B}	R ⁰ _{Rk,B}	M _{c,Rk,B}	R _{w,Rk,B}	R _{w,Rk,A}	M ⁰ _{Rk,B}	R ⁰ _{Rk,B}	M _{c,Rk,B}	R _{w,Rk,B}
mm	kNm/m	cm ⁴ /m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kN/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kN/m
0,70	0,26	3,34	2,02	-	-	0,33	3,33	-	-	-	-	-
0,90	0,36	4,58	2,78	-	-	0,45	4,59	3,83	-	-	0,68	6,83
1,00	0,42	5,34	3,16	-	-	0,52	5,24	4,36	-	-	0,59	7,72
1,20	0,52	6,86	3,92	-	-	0,65	6,54	5,42	-	-	0,95	9,49

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für abhebende Flächenbelastung, $\gamma_M = 1,1$

Blechdicke	Feldmoment	Biegung ¹⁾	Befestigung mit mechanischen Verbindungselementen					Befestigung mit Modulleisten				
			Endauflagerkraft ²⁾	Zwischenaufleger ⁴⁾			Endauflagerkraft ⁵⁾	Zwischenaufleger ⁴⁾				
			b _A +ü ≥ 40 mm				ü ≥ 40 mm					
t	M _{c,Rk,F}	I _{eff}	R _{w,Rk,A}	M ⁰ _{Rk,B}	R ⁰ _{Rk,B}	M _{c,Rk,B}	R _{w,Rk,B}	R _{w,Rk,A}	M ⁰ _{Rk,B}	R ⁰ _{Rk,B}	M _{c,Rk,B}	R _{w,Rk,B}
mm	kNm/m	cm ⁴ /m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kN/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kN/m
0,70	0,35	5,10	1,68	0,27	8,27	0,27	2,05	-	-	-	-	-
0,90	0,48	7,03	2,31	0,37	11,00	0,37	2,79	2,99	-	-	0,44	7,11
1,00	0,54	8,03	2,57	0,42	12,05	0,42	3,10	2,72	-	-	0,51	8,08
1,20	0,67	10,02	3,08	0,52	14,14	0,53	3,71	3,32	-	-	0,63	10,02

1) Wirksame Trägheitsmomente, Teilsicherheitsbeiwert für den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit: $\gamma_M = 1,0$

2) $b_A + \bar{u}$ = Endauflagerbreite + Profiltafelüberstand

3) Für kleinere Auflagerbreiten muss zwischen den angegebenen aufnehmbaren Tragfähigkeitswerten und denen bei 10 mm Auflagerbreite linear interpoliert werden. Für Auflagerbreiten kleiner als 10 mm darf maximal 10 mm eingesetzt werden.

4) Interaktionsbedingung von M und F:
$$\frac{M_{Ed}}{M_{Rk,B}^0 / \gamma_M} + \frac{F_{Ed}}{R_{Rk,B}^0 / \gamma_M} \leq 1,0$$
 Nachweis der Tragfähigkeit: $\gamma_M = 1,1$

Sind keine Werte für $M_{Rk,B}^0$ und $R_{Rk,B}^0$ angegeben, ist kein Interaktionsnachweis zu führen.

5) $\bar{u}$ = Profiltafelüberstand; Abschnitt 3.2, zweiter Absatz, ist zu beachten.

Fassadensystem Laukien Steckpaneel PLUS Aluminium

Anlage 4.2

Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Profiltafeln
Teilsicherheitsbeiwert für den Tragsicherheitsnachweis $\gamma_M = 1,1$

Laukien Steckpaneel PLUS

Baubreite 300 mm

Nennwert der Spannung an der 0,2 % Dehngrenze $R_{p0,2} = 135 \text{ N/mm}^2$, Zugfestigkeit $R_m = 160 \text{ N/mm}^2$

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für andrückende Flächenbelastung, $\gamma_M = 1,1$

Blech- dicke	Feldmo- ment	Biegung ¹⁾	Befestigung mit mechanischen Verbindungselementen				Befestigung mit Modulleisten					
			Endauf- lagerkraft ²⁾³⁾	Zwischenaufleger ³⁾⁴⁾			Endauf- lagerkraft ⁵⁾	Zwischenaufleger ⁴⁾				
			$b_A + \ddot{u} \geq 40 \text{ mm}$	$b_B \geq 40 \text{ mm}$			$\ddot{u} \geq 40 \text{ mm}$					
t	$M_{c,Rk,F}$	I_{eff}^+	$R_{w,Rk,A}$	$M_{Rk,B}^0$	$R_{Rk,B}^0$	$M_{c,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	$R_{w,Rk,A}$	$M_{Rk,B}^0$	$R_{Rk,B}^0$	$M_{c,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$
mm	kNm/m	cm ⁴ /m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kN/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kN/m
0,70	0,22	2,73	1,68	-	-	0,28	2,77	-	-	-	-	-
0,90	0,32	3,99	2,46	-	-	0,40	4,08	3,24	-	-	0,57	5,69
1,00	0,38	4,85	2,85	-	-	0,47	4,77	3,77	-	-	0,55	6,54
1,20	0,49	6,58	3,63	-	-	0,62	6,15	4,84	-	-	0,83	8,23

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für abhebende Flächenbelastung, $\gamma_M = 1,1$

Blech- dicke	Feldmo- ment	Biegung ¹⁾	Befestigung mit mechanischen Verbindungselementen				Befestigung mit Modulleisten					
			Endauf- lagerkraft ²⁾	Zwischenaufleger ⁴⁾			Endauf- lagerkraft ⁵⁾	Zwischenaufleger ⁴⁾				
			$b_A + \ddot{u} \geq 40 \text{ mm}$				$\ddot{u} \geq 40 \text{ mm}$					
t	$M_{c,Rk,F}$	I_{eff}	$R_{w,Rk,A}$	$M_{Rk,B}^0$	$R_{Rk,B}^0$	$M_{c,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	$R_{w,Rk,A}$	$M_{Rk,B}^0$	$R_{Rk,B}^0$	$M_{c,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$
mm	kNm/m	cm ⁴ /m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kN/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kN/m
0,70	0,28	4,29	1,39	0,22	5,69	0,22	1,59	-	-	-	-	-
0,90	0,41	6,32	2,03	0,32	7,92	0,33	2,30	2,53	-	-	0,36	5,78
1,00	0,48	7,38	2,26	0,38	8,51	0,38	2,55	2,52	-	-	0,43	6,73
1,20	0,60	9,50	2,72	0,49	9,70	0,50	3,06	3,12	-	-	0,56	8,63

1) Wirksame Trägheitsmomente, Teilsicherheitsbeiwert für den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit: $\gamma_M = 1,0$

2) $b_A + \ddot{u}$ = Endauflagerbreite + Profiltafelüberstand

3) Für kleinere Auflagerbreiten muss zwischen den angegebenen aufnehmbaren Tragfähigkeitswerten und denen bei 10 mm Auflagerbreite linear interpoliert werden. Für Auflagerbreiten kleiner als 10 mm darf maximal 10 mm eingesetzt werden.

4) Interaktionsbedingung von M und F:
$$\frac{M_{Ed}}{M_{Rk,B}^0 / \gamma_M} + \frac{F_{Ed}}{R_{Rk,B}^0 / \gamma_M} \leq 1,0$$
 Nachweis der Tragfähigkeit: $\gamma_M = 1,1$

Sind keine Werte für $M_{Rk,B}^0$ und $R_{Rk,B}^0$ angegeben, ist kein Interaktionsnachweis zu führen.

5) $\ddot{u}$ = Profiltafelüberstand; Abschnitt 3.2, zweiter Absatz, ist zu beachten.

Fassadensystem Laukien Steckpaneel PLUS Aluminium

Anlage 4.3

Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Profiltafeln
Teilsicherheitsbeiwert für den Tragsicherheitsnachweis $\gamma_M = 1,1$

Laukien Steckpaneel PLUS

Baubreite 400 mm

Nennwert der Spannung an der 0,2 % Dehngrenze $R_{p0,2} = 135 \text{ N/mm}^2$, Zugfestigkeit $R_m = 160 \text{ N/mm}^2$

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für andrückende Flächenbelastung, $\gamma_M = 1,1$

Blech- dicke	Feldmo- ment	Biegung ¹⁾	Befestigung mit mechanischen Verbindungselementen					Befestigung mit Modulleisten				
			Endauf- lagerkraft ²⁾³⁾	Zwischenaufleger ³⁾⁴⁾			Endauf- lagerkraft ⁵⁾	Zwischenaufleger ⁴⁾				
			b _A +ü ≥ 40 mm	Auflagerbreite b _B ≥ 40 mm			ü ≥ 40 mm					
t	M _{c,Rk,F}	I ⁺ _{eff}	R _{w,Rk,A}	M ⁰ _{Rk,B}	R ⁰ _{Rk,B}	M _{c,Rk,B}	R _{w,Rk,B}	R _{w,Rk,A}	M ⁰ _{Rk,B}	R ⁰ _{Rk,B}	M _{c,Rk,B}	R _{w,Rk,B}
mm	kNm/m	cm ⁴ /m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kN/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kN/m
0,70	0,16	1,97	1,25	-	-	0,21	2,08	-	-	-	-	-
0,90	0,27	3,25	2,06	-	-	0,34	3,44	2,50	-	-	0,43	4,27
1,00	0,33	4,24	2,46	-	-	0,42	4,18	3,04	-	-	0,51	5,07
1,20	0,45	6,22	3,27	-	-	0,57	5,66	4,12	-	-	0,67	6,65

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für abhebende Flächenbelastung, $\gamma_M = 1,1$

Blech- dicke	Feldmo- ment	Biegung ¹⁾	Befestigung mit mechanischen Verbindungselementen					Befestigung mit Modulleisten				
			Endauf- lagerkraft ²⁾	Zwischenaufleger ⁴⁾			Endauf- lagerkraft ⁵⁾	Zwischenaufleger ⁴⁾				
			b _A +ü ≥ 40 mm				ü ≥ 40 mm					
t	M _{c,Rk,F}	I _{eff}	R _{w,Rk,A}	M ⁰ _{Rk,B}	R ⁰ _{Rk,B}	M _{c,Rk,B}	R _{w,Rk,B}	R _{w,Rk,A}	M ⁰ _{Rk,B}	R ⁰ _{Rk,B}	M _{c,Rk,B}	R _{w,Rk,B}
mm	kNm/m	cm ⁴ /m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kN/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kN/m
0,70	0,20	3,28	1,02	0,16	2,47	0,17	1,02	-	-	-	-	-
0,90	0,33	5,42	1,69	0,27	4,08	0,28	1,69	1,96	-	-	0,27	4,13
1,00	0,39	6,56	1,88	0,33	4,10	0,34	1,87	2,26	-	-	0,33	5,05
1,20	0,51	8,84	2,26	0,45	4,14	0,46	2,24	2,86	-	-	0,47	6,88

1) Wirksame Trägheitsmomente, Teilsicherheitsbeiwert für den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit: $\gamma_M = 1,0$

2) $b_A + \bar{u}$ = Endauflagerbreite + Profiltafelüberstand

3) Für kleinere Auflagerbreiten muss zwischen den angegebenen aufnehmbaren Tragfähigkeitswerten und denen bei 10 mm Auflagerbreite linear interpoliert werden. Für Auflagerbreiten kleiner als 10 mm darf maximal 10 mm eingesetzt werden.

4) Interaktionsbedingung von M und F:
$$\frac{M_{\text{Ed}}}{M_{Rk,B}^0 / \gamma_M} + \frac{F_{\text{Ed}}}{R_{Rk,B}^0 / \gamma_M} \leq 1,0$$
 Nachweis der Tragfähigkeit: $\gamma_M = 1,1$

Sind keine Werte für $M_{Rk,B}^0$ und $R_{Rk,B}^0$ angegeben, ist kein Interaktionsnachweis zu führen.

5) $\bar{u}$ = Profiltafelüberstand; Abschnitt 3.2, zweiter Absatz, ist zu beachten.

Fassadensystem Laukien Steckpaneel PLUS Aluminium

Anlage 4.4

Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Profiltafeln
Teilsicherheitsbeiwert für den Tragsicherheitsnachweis $\gamma_M = 1,1$

Laukien Steckpaneel PLUS

Nennwert der Spannung an der 0,2 % Dehngrenze $R_{p0,2} = 135 \text{ N/mm}^2$, Zugfestigkeit $R_m = 160 \text{ N/mm}^2$

Charakteristische Werte des Durchknöpfungswiderstandes für Verbindungen mit Schrauben

Dichtscheiben o. Unterlegscheiben $\geq \varnothing 12 \text{ mm}$ aus Aluminium oder nichtrostendem Stahl

Abstand zum Längsrand des Profils $\geq 15 \text{ mm}$

Abstand zum Querrand des Profils $\geq 20 \text{ mm}$

Blech- dicke	Charakteristischer Wert des Durchknöpfungswiderstandes in kN/m für Verbindungen am							
	Zwischenaufleger				Endaufleger			
t	Baubreite				Baubreite			
mm	200 mm	250 mm	300 mm	400 mm	200 mm	250 mm	300 mm	400 mm
0,70	1,70	1,36	1,13	0,85	1,35	1,08	0,90	0,68
0,90	2,30	1,84	1,53	1,15	2,20	1,76	1,47	1,10
1,00	2,65	2,12	1,77	1,33	2,45	1,96	1,63	1,23
1,20	3,35	2,68	2,23	1,68	3,00	2,40	2,00	1,50

Charakteristische Werte des Durchknöpfungswiderstandes für Verbindungen mit Blindnieten

Blindniete aus Aluminium oder nichtrostendem Stahl

Abstand zum Längsrand des Profils $\geq 15 \text{ mm}$

Kopfdurchmesser zwischen 11 und 14 mm

Abstand zum Querrand des Profils $\geq 20 \text{ mm}$

Blech- dicke	Charakteristischer Wert des Durchknöpfungswiderstandes in kN/m für Verbindungen am							
	Zwischenaufleger				Endaufleger			
t	Baubreite				Baubreite			
mm	200 mm	250 mm	300 mm	400 mm	200 mm	250 mm	300 mm	400 mm
0,70	1,10	0,88	0,73	0,55	1,05	0,84	0,70	0,53
0,90	1,75	1,40	1,17	0,88	1,45	1,16	0,97	0,73
1,00	1,95	1,56	1,30	0,98	1,65	1,32	1,10	0,83
1,20	2,30	1,84	1,53	1,15	2,00	1,60	1,33	1,00

Fassadensystem Laukien Steckpaneel PLUS Aluminium

Anlage 5

Charakteristische Werte des Durchknöpfungswiderstandes der mechanischen
Verbindungselemente
Teilsicherheitsbeiwert für den Verbindungsnachweis $\gamma_M = 1,33$