

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

13.04.2015

Geschäftszeichen:

I 31-1.14.1-24/15

Zulassungsnummer:

Z-14.1-578

Antragsteller:

Hans Laukien GmbH

Borsigstraße 23

24145 Kiel

Geltungsdauer

vom: **1. April 2015**

bis: **1. April 2020**

Zulassungsgegenstand:

Fassadensystem Laukien Steckpaneel PLUS Aluminium

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und 13 Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 5. März 2010 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Bei dem Zulassungsgegenstand handelt es sich um ein Fassadensystem, bestehend aus Fassadenelementen und zugehörigen Befestigungsprofilen (Modulleisten) aus Aluminium bzw. allgemein bauaufsichtlich zugelassenen oder europäisch technisch zugelassenen Verbindungselementen. Die Fassadenelemente werden aus Aluminiumband hergestellt, das im kalten Zustand durch Rollformen zu Fassadenelementen mit trogförmigem Querschnitt verformt wird. Die Modulleisten werden durch Stanzen und Abkanten aus Aluminiumband hergestellt.

Die Fassadenelemente werden mit bestimmten allgemein bauaufsichtlich zugelassenen oder europäisch technisch zugelassenen Verbindungselementen direkt auf einer tragenden Unterkonstruktion befestigt. Alternativ dürfen bestimmte Fassadenelemente auch mit Modulleisten durch Einhängen in die dafür vorgesehenen Öffnungen der Modulleisten befestigt werden. Die Modulleisten werden mit mechanischen Verbindungselementen mit der Unterkonstruktion verbunden.

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die Herstellung der Fassadenelemente und Modulleisten sowie die Verwendung des Fassadensystems.

Der Tragsicherheitsnachweis der mechanischen Verbindungen der Modulleisten mit der Unterkonstruktion ist nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Abmessungen

Die Abmessungen der Fassadenelemente und der Modulleisten müssen den Angaben in den Anlagen 2.1 bis 3 entsprechen. Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Für die Grenzabmaße der Nennblechdicke der Fassadenelemente gelten die Toleranzen nach DIN EN 485-4:1994-01, für die unteren Grenzabmaße jedoch nur die halben Werte.

Die Abmessungen der allgemein bauaufsichtlich zugelassenen, europäisch technisch zugelassenen oder bewerteten Verbindungselemente (z.B. gemäß Z-14.1-4) müssen den Angaben in Anlage 4.5 entsprechen.

2.1.2 Werkstoffe

2.1.2.1 Fassadenelemente

Als Werkstoff für die Herstellung der Fassadenelemente ist Aluminiumband aus der Legierung EN AW-3005 nach DIN EN 573-3:2013-12 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.

2.1.2.2 Modulleisten

Als Werkstoff für die Herstellung der Modulleisten ist Aluminiumband aus der Legierung EN AW-3005 oder EN AW-5754 nach DIN EN 573-3:2013-12 zu verwenden.

Das noch nicht profilierte Ausgangsmaterial muss mindestens die folgenden mechanischen 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 Verwendungszustand erfüllt werden.

2.1.2.3 Verbindungselemente

Die Werkstoffe der allgemein bauaufsichtlich zugelassenen, europäisch technisch zugelassenen oder bewerteten Verbindungselemente müssen den Angaben in Anlage 4.5 entsprechen.

2.1.3 Korrosionsschutz

Es gelten die Bestimmungen in DIN 18807-9:1998-06.

2.1.4 Brandschutz

Die Fassadenelemente und die Modulleisten sind in unbeschichteter oder mit metallischer Beschichtung versehener Ausführung nichtbrennbar (Baustoffklasse DIN 4102-A1 nach DIN 4102-4:1994-03).

Bei einer Beschichtung mit organischen Bestandteilen müssen die Anforderungen an normalentflammbare Baustoffe (DIN 4102-B2 nach DIN 4102-1:1998-05) erfüllt sein.

Bei Entwurf und Ausführung des Fassadensystems ist die Musterliste der Technischen Baubestimmungen Teil 1, Anlage 2.6/4 (Fassung März 2014), zu beachten.

2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Fassadenelemente und Modulleisten muss 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.

An jeder Packeinheit der Fassadenelemente und Modulleisten muss zusätzlich ein Schild angebracht sein, das Angaben zum Herstellwerk, zum Herstelljahr, zur Profilbezeichnung, zur Blechdicke und zum Werkstoff der Bauteile enthält.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauprodukte mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Bauprodukte nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, 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.

2.3.2 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 für die Fassadenelemente und Modulleisten mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

Im Herstellwerk sind die Geometrie und Abmessungen durch regelmäßige Messungen zu prüfen.

Bei jeder Materiallieferung sind die nach Abschnitt 2.1 geforderten Werkstoffeigenschaften des Ausgangsmaterials zu überprüfen. Der Nachweis der Werkstoffeigenschaften des Ausgangsmaterials ist durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 zu erbringen. Die Übereinstimmung der Angaben in dem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 mit den Angaben in Abschnitt 2.1 ist zu überprüfen.

Für die Fassadenelemente gilt zusätzlich:

Je Coil ist ein Biegeversuch nach DIN EN ISO 7438:2005-10 durchzuführen, um die ausreichende Verformbarkeit des Ausgangsmaterials und der Fassadenelemente nachzuweisen. Dabei dürfen keine Risse auftreten.

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 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

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich. Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Bauprodukte durchzuführen.

Es sind stichprobenartige Prüfungen der Geometrie und Abmessungen sowie der Werkstoffeigenschaften der Fassadenelemente und Modulleisten durchzuführen. Die Fremdüberwachung muss erweisen, dass die Anforderungen gem. Abschnitt 2.1 erfüllt sind.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle. 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 Bestimmung für Entwurf und Bemessung

3.1 Allgemeines

Es gelten die Technischen Baubestimmungen, sofern nachfolgend nichts anderes bestimmt ist.

Durch eine statische Berechnung sind in jedem Einzelfall die Gebrauchstauglichkeit und die Tragsicherheit der Fassadenelemente nachzuweisen.

Der Tragsicherheitsnachweis der Verbindung der Fassadenelemente mit den Modulleisten ist durch den Tragsicherheitsnachweis der Fassadenelemente am End- und Zwischenauflager mit erfüllt. Die Tragsicherheit der Modulleisten und deren Befestigung am Baukörper sind gesondert nachzuweisen.

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

Der Tragsicherheitsnachweis der Befestigung der Fassadenelemente mit Verbindungselementen nach Abschnitt 2.1.2.3 ist am End- und Zwischenauflager hinsichtlich der Durchknöpffragfähigkeit mit den in der Anlage 4.5 angegebenen Werten zu führen. Der Tragsicherheitsnachweis hinsichtlich des Ausreißens der Verbindungselemente aus der Unterkonstruktion ist gesondert zu führen.

3.2 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 4.5 zu entnehmen. Die Bezeichnung der charakteristischen Größen in den Anlagen 4.1 bis 4.4 erfolgt in Anlehnung an DIN EN 1999-1-4:2010-05.

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 Querstoßen 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 $S(b_2)$

4 Bestimmungen für die 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 oberen Abschluss der Fassadenbekleidung muss die letzte Profiltafel gegen Aushängen aus der Modulleiste gesichert werden.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.1-578

Seite 7 von 7 | 13. April 2015

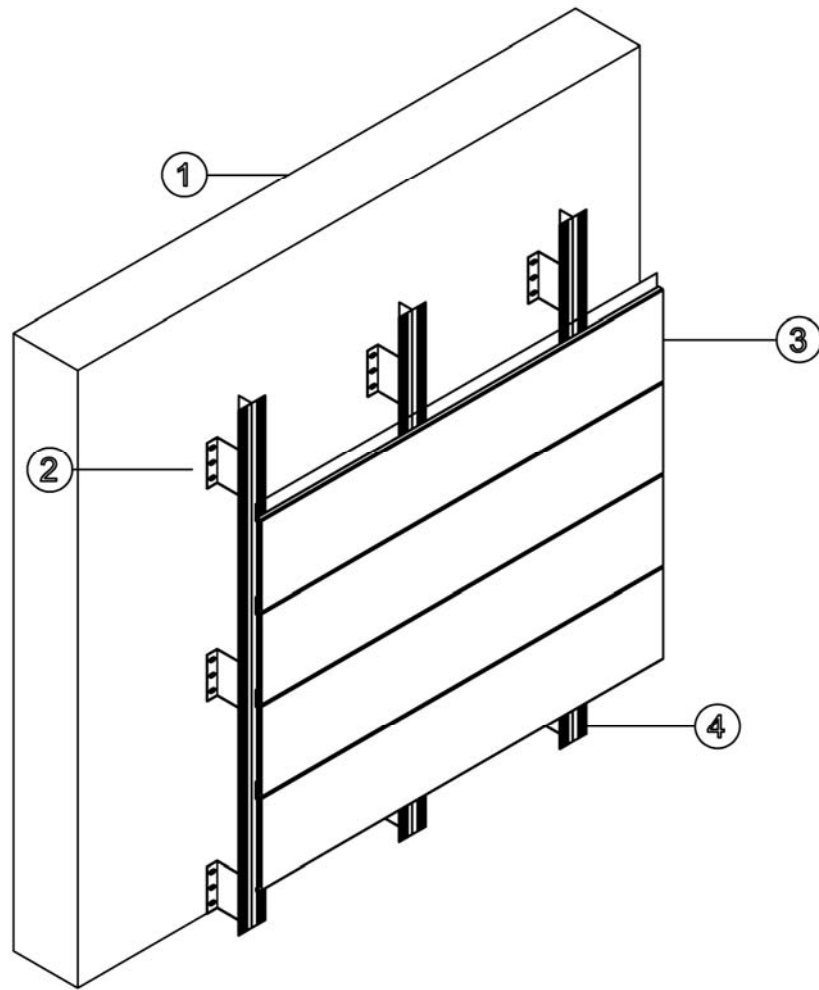
Es dürfen nur die Fassadenprofile gemäß Anlage 2.3 mit Modulleisten befestigt werden.

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 Verbindungselementen nach Abschnitt 2.1.2.3 sind die in der Anlage 2.4 bzw. 4.5 aufgeführten Angaben zu den Abständen einzuhalten.

Andreas Schult

Referatsleiter

Beglaubigt

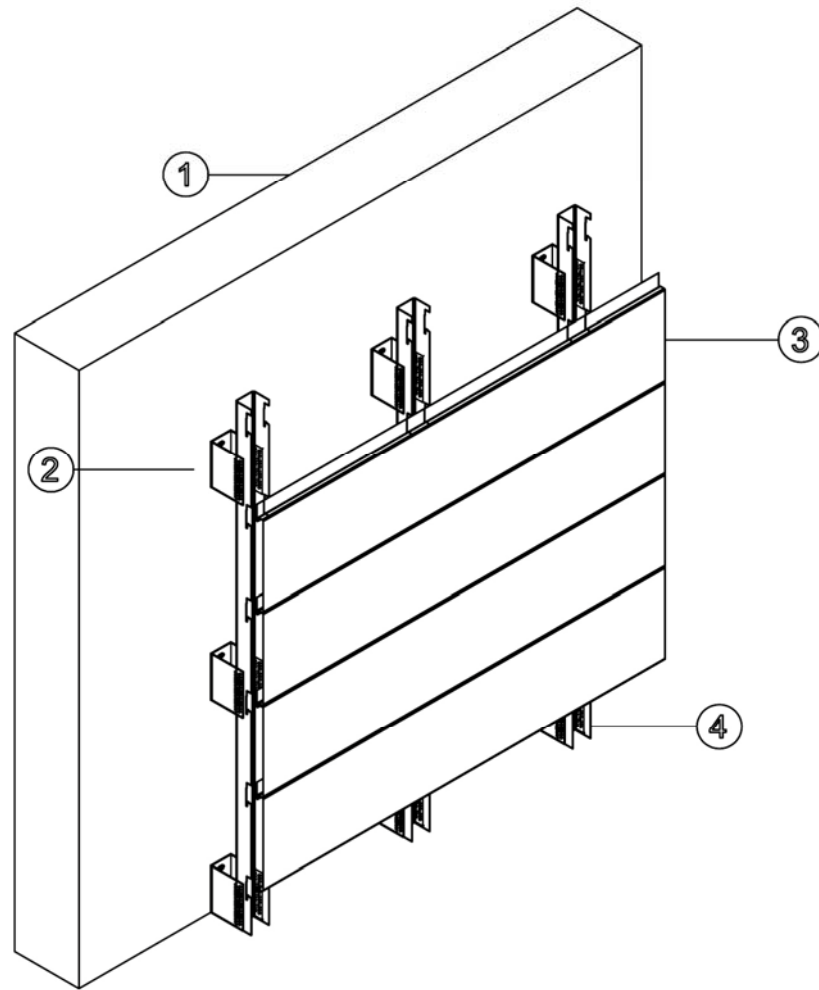


- ① — Mauerwerk
- ② — L-Wandhalter - Aluminium Konsole (Wandbock)
- ③ — Laukien Steckpaneel PLUS Fassadenpaneel
- ④ — UK-Profil (T- oder L-Profil)

Fassadensystem Laukien Steckpaneel PLUS Aluminium

Anlage 1.1

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

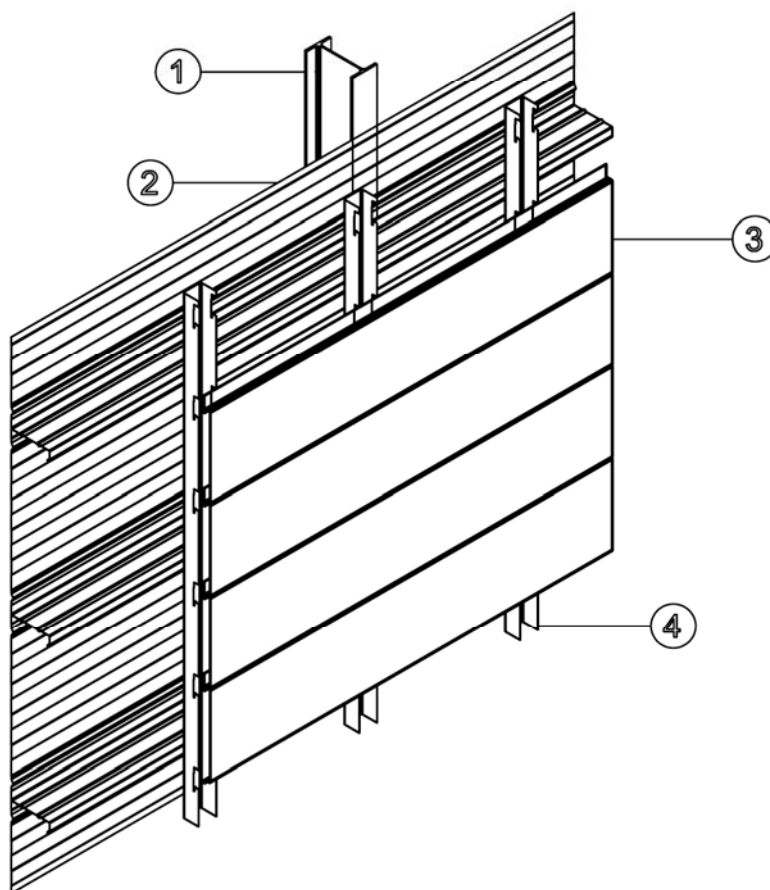


- ① — Mauerwerk
- ② — U-Wandhalter - Aluminium Konsole
- ③ — Laukien Steckpaneel PLUS Fassadenpaneel
- ④ — Laukien Steckpaneel PLUS Modulleiste

Fassadensystem Laukien Steckpaneel PLUS Aluminium

Anlage 1.2

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



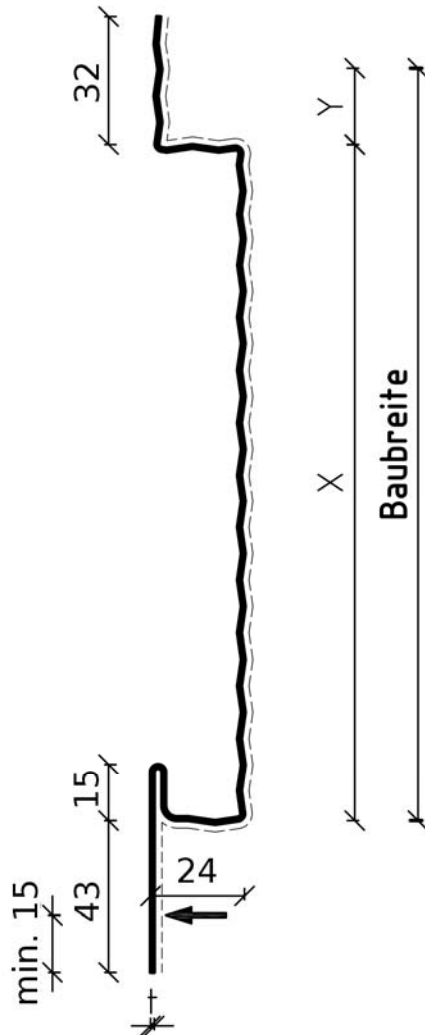
- ① — Tragwerk
- ② — Langfeldkassetten waagerecht
- ③ — Laukien Steckpaneel PLUS Fassadenpaneel
- ④ — Laukien Steckpaneel PLUS Modulleiste

Fassadensystem Laukien Steckpaneel PLUS Aluminium

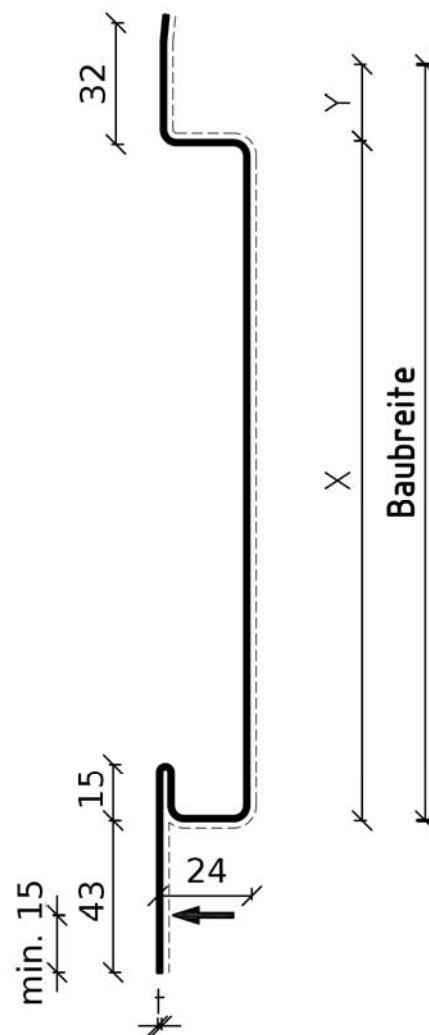
Anlage 1.3

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

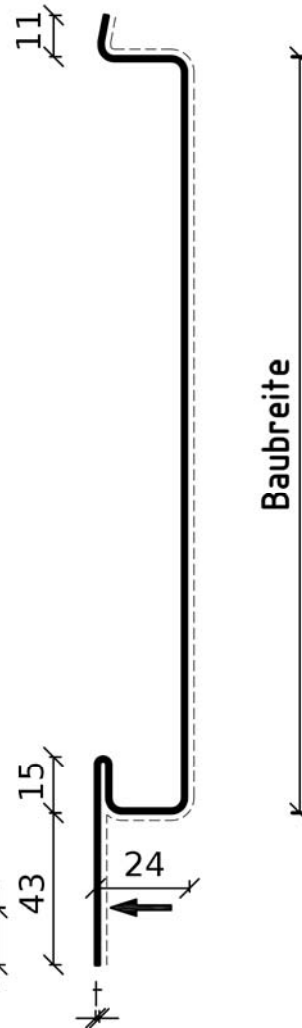
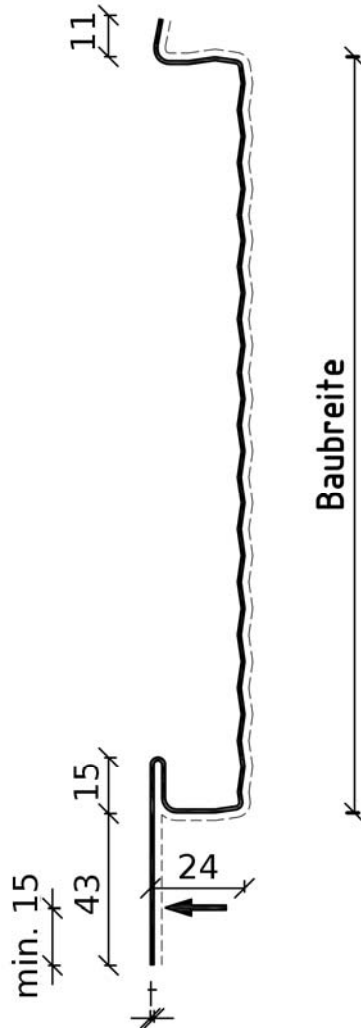
Aluminiumpaneele mit Schattenfuge, Baubreiten 200 mm bis 400 mm
Geometrie und Abmessung

Steckpaneel 1.1.3 A6

ohne Schattenfuge und mikroliniert

Steckpaneel 1.1.3 A8

ohne Schattenfuge



[mm]

— Beschichtungsseite

→ mechanische Verbindungselemente

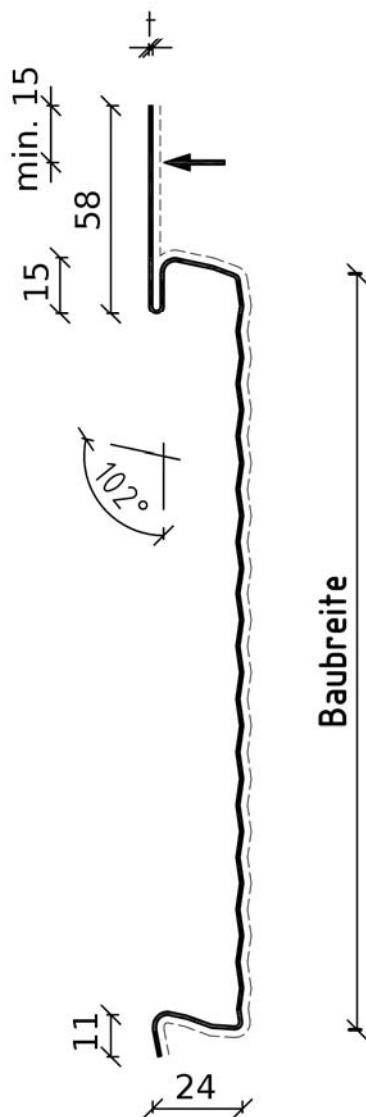
Fassadensystem Laukien Steckpaneel PLUS Aluminium

Anlage 2.2

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

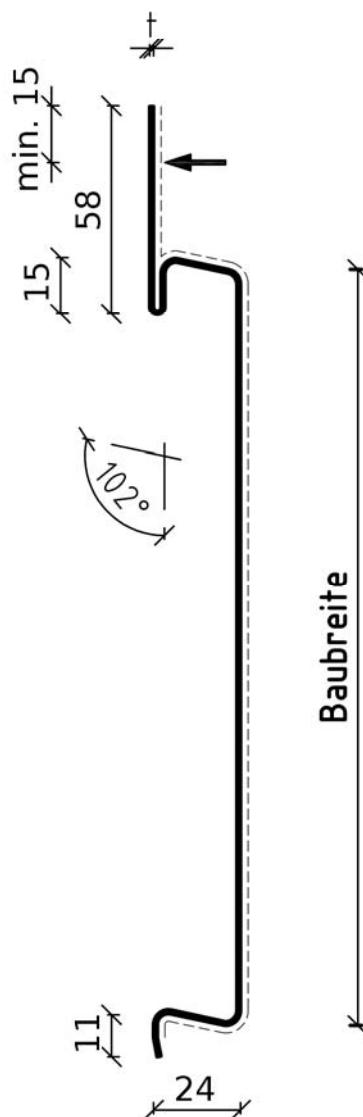
Steckpaneel 1.1.3 A9

ohne Schattenfuge mikroliniert



Steckpaneel 1.1.3 A10

ohne Schattenfuge



[mm]

Alternativ: Befestigung mit Modulleiste
→ mechanische Verbindungselemente

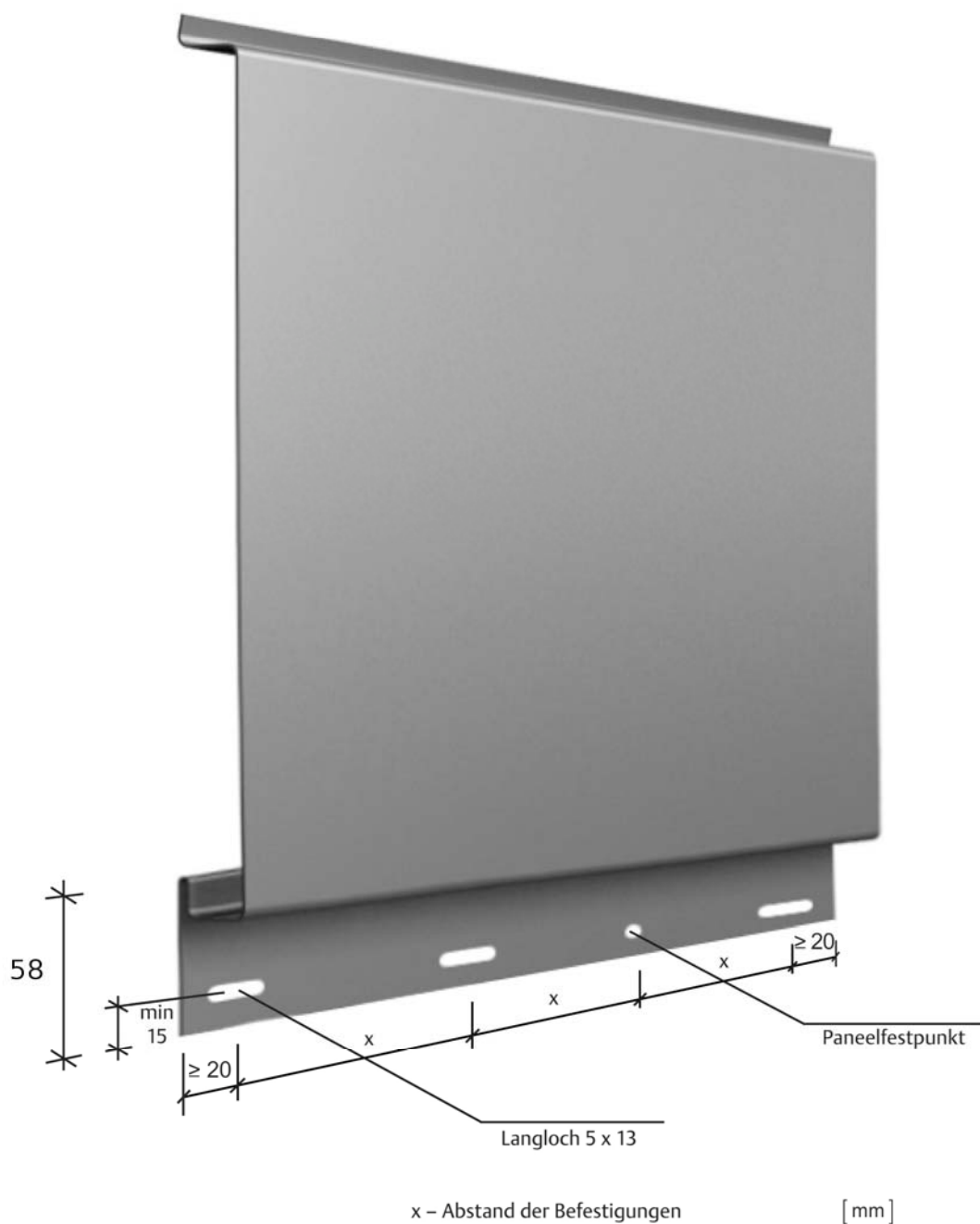
Fassadensystem Laukien Steckpaneel PLUS Aluminium

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

Anlage 2.3

Befestigeranordnung

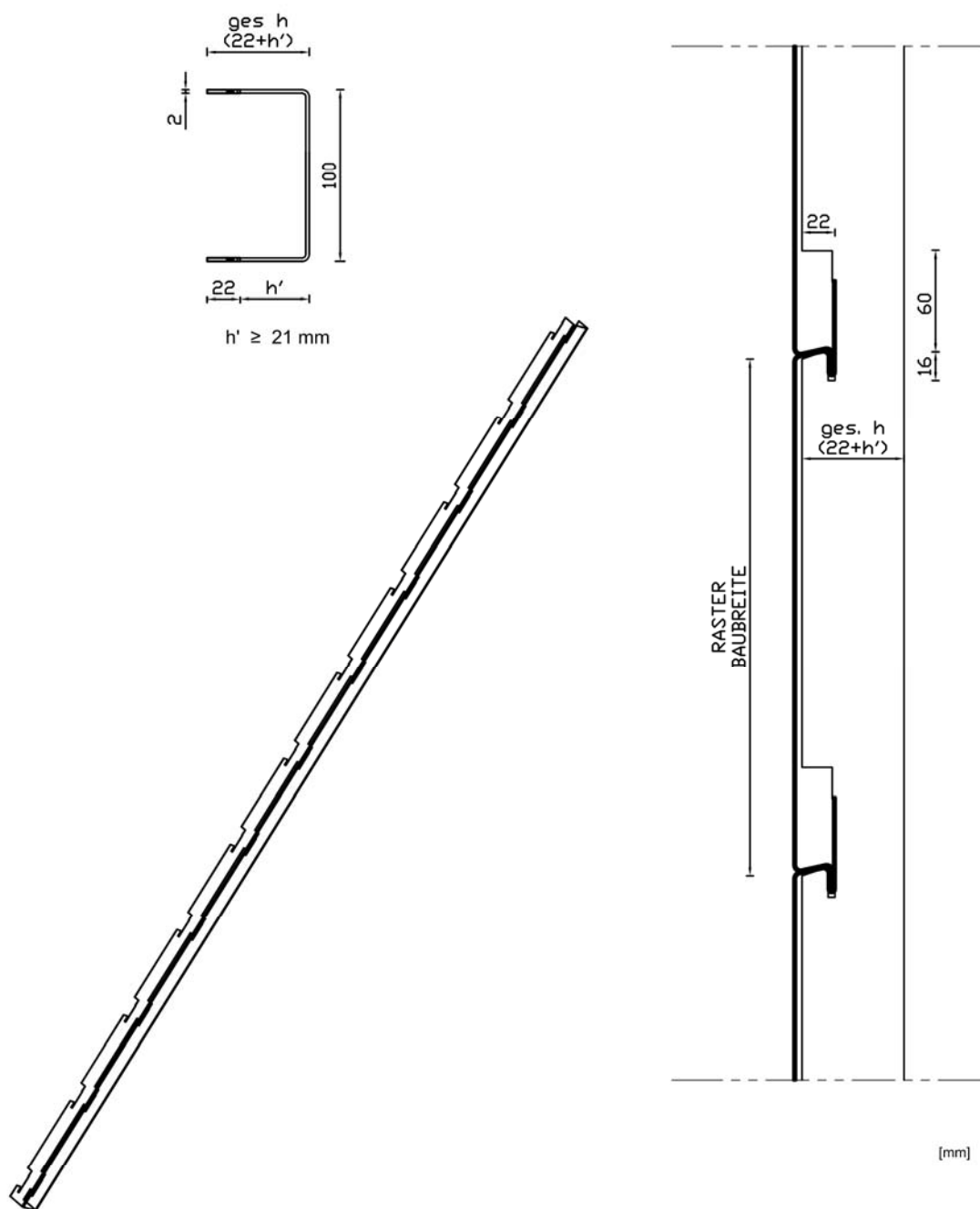
Zwängungsfreie Montage an der Unterkonstruktion



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, $\gamma_M = 1,1$

Blech- dicke	Feldmo- ment	Biegung ¹⁾	Befestigung mit mechanischen Verbindungselementen					Befestigung mit Modulleisten				
			Endauf- lagerkraft ²⁾³⁾	Zwischenauflager ³⁾⁴⁾				Endauf- lagerkraft ⁵⁾	Zwischenauflager ⁴⁾			
			$b_A + \ddot{u} \geq 40 \text{ mm}$	Auflagerbreite $b_B \geq 40 \text{ mm}$				$\ddot{u} \geq 40 \text{ mm}$				
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	kN/m	kNm/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, $\gamma_M = 1,1$

Blech- dicke	Feldmo- ment	Biegung ¹⁾	Befestigung mit mechanischen Verbindungselementen					Befestigung mit Modulleisten				
			Endauf- lagerkraft ²⁾	Zwischenauflager ⁴⁾				Endauf- lagerkraft ⁵⁾	Zwischenauflager 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	kN/m	kNm/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) $b_A + \ddot{u}$ = 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:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{Rk,B}^0 / \gamma_M} + \frac{F_{Ed}}{R_{Rk,B}^0 / \gamma_M} \leq 1,0$$

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 4.1

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, $\gamma_M = 1,1$

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⁾		
			$b_A + \ddot{u} \geq 40 \text{ mm}$		Auflagerbreite $b_B \geq 40 \text{ mm}$			$\ddot{u} \geq 40 \text{ mm}$				
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	0,26	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, $\gamma_M = 1,1$

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	0,35	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) $b_A + \ddot{u}$ = 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:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{Rk,B}^0 / \gamma_M} + \frac{F_{Ed}}{R_{Rk,B}^0 / \gamma_M} \leq 1,0$$

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 4.2

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 + 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	0,22	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⁾	Zwischenauflager ⁴⁾			Endauf- lagerkraft ⁵⁾	Zwischenauflager 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	0,28	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:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{Rk,B}^0 / \gamma_M} + \frac{F_{Ed}}{R_{Rk,B}^0 / \gamma_M} \leq 1,0$$

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) $b_A + \ddot{u}$ = 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:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{Rk,B}^0 / \gamma_M} + \frac{F_{Ed}}{R_{Rk,B}^0 / \gamma_M} \leq 1,0$$

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 4.4

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 $\gamma_M = 1,33$