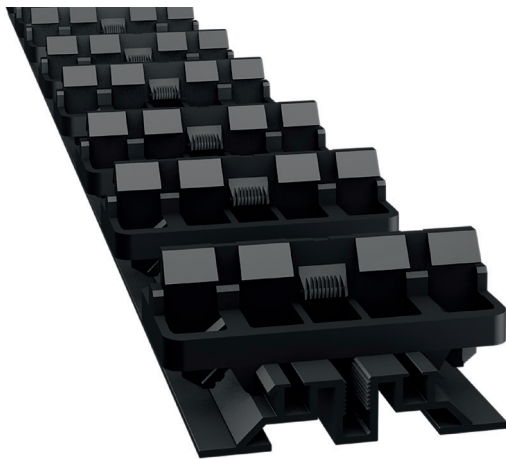
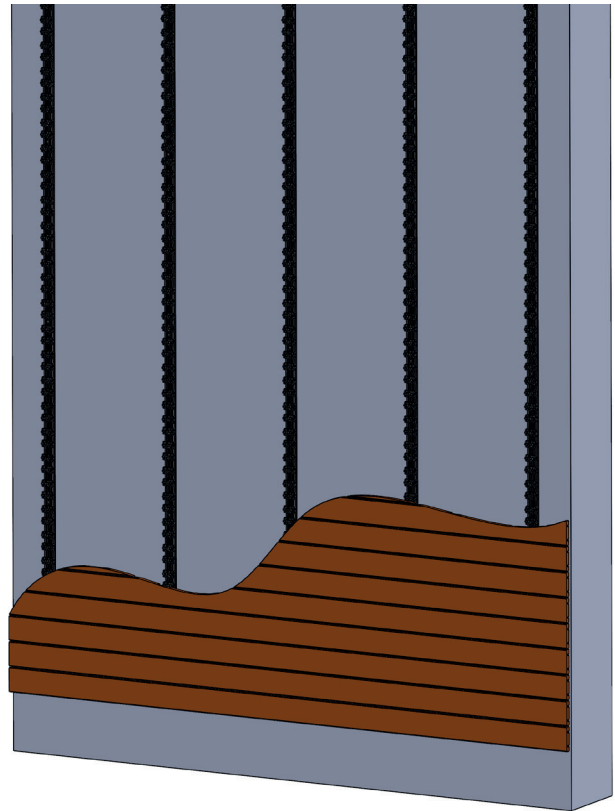


FLAT RAIL - FASSADE

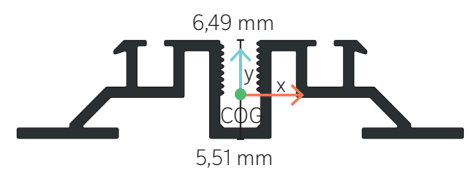
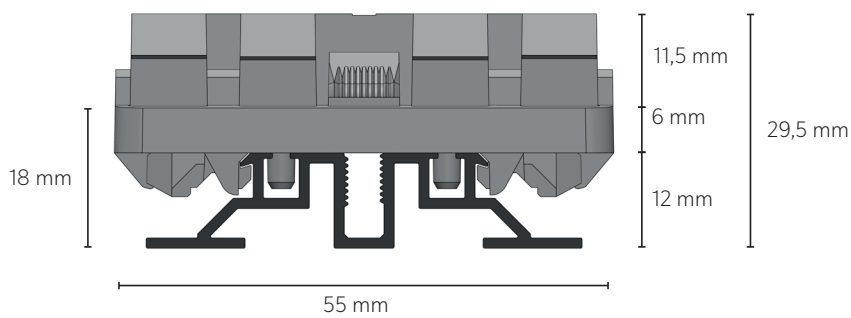
Anwendung: Ermöglicht die Befestigung von Fassadendielen



FLAT RAIL



ABMESSUNGEN FLAT RAIL MIT CLIPS



Position des Schwerpunkts (COG)

TRÄGHEITSMOMENTE:

$$I_{xx} = 2384,2 \text{ mm}^4$$

$$I_{yy} = 28960 \text{ mm}^4$$

$$I_{xx/v} = 367,4 \text{ mm}^3$$

INHALT

1	Technische Eigenschaften	S. 3
2	Windlasten und -kräfte	S. 4
3	Ausziehkräfte	S. 8
4	Befestigen der Schienen direkt an der Wand	S. 9
5	Achsabstände der Schienenbefestigungen	S. 10
6	Befestigen der Schienen auf einer Lattung	S. 12

BERECHNUNGSANNAHMEN

Der Anwendungsbereich des verwendeten Ansatzes entspricht dem der französischen Norm NF DTU 41.2:

- Berechnung der Maximaldrücke auf die Gebäudehülle (an den Gebäudeecken in der Regel Unterdruck) mit folgenden Druckbeiwerten:
- $C_{pe} = -1,4$
- $C_{pi} = 0$
- Gebäudehöhen zwischen 10 m und 28 m
- Alle Windzonen in Metropolitan-Frankreich und den Übersee-Départements und -Regionen
- Alle Kategorien der Geländerauigkeit (z. B. geschützt, normal, exponiert)
- Ebenes Gelände (mittleres Gefälle $\leq 5\%$, Topografiebeiwert $C_o = 1$)

Untersuchung durchgeführt vom französischen Technologie-Institut FCBA, mit Datum vom 30.05.2023

Die in diesem Dokument dargestellten Befestigungsmethoden gelten für die Anwendungen Fassaden und Untersichten.

ALUMINIUMSCHIENE

Material	Aluminium EN AW-6060
Masse je Meter Schiene ohne Clips	0,423 kg
Farbe	Schwarz
Thermische Behandlung	T6
Bruchfestigkeit (MPa)	190
Streckgrenze (MPa)	150
Min. Reißdehnung (%)	6
Elastizitätsmodul (MPa)	70.000
Längenausdehnungskoeffizient ($10^{-6}/K$)	24
Schmelztemperatur (°C)	585-655
Wärmeleitkoeffizient (W/mK)	160



GRAD-CLIP

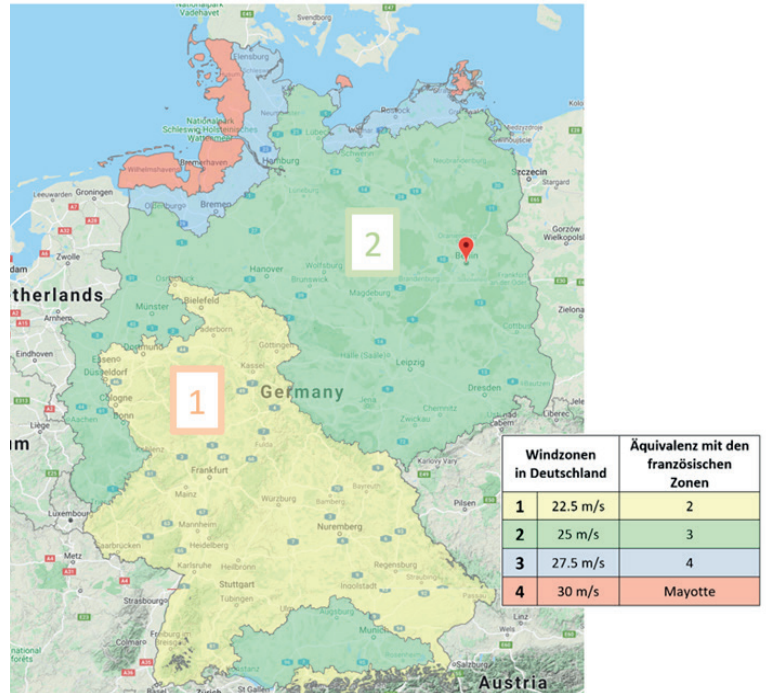
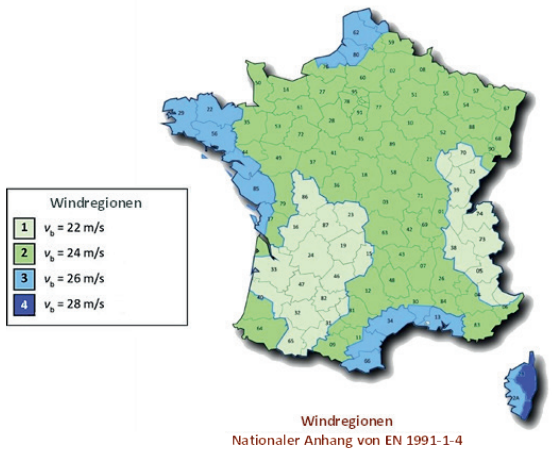
Material	Polyoxymethylen
Dichte (kg/m ³)	1410
Farbe	Schwarz
Streckgrenze (MPa)	64
Schmelztemperatur (°C)	190-220
Elastizitätsmodul (MPa)	2850
Längenausdehnungskoeffizient ($10^{-6}/K$)	110











WINDLASTEN

Nach den Eurocode-Regeln sind die mittlere Windgeschwindigkeit und die Geländekategorien zu berücksichtigen.

Hier sind Beispiele mit der Rauigkeit in Frankreich gezeigt. Bei jedem Projekt müssen die örtlichen Gesetze eingehalten werden.



GELÄNDEKATEGORIEN

0	II	IIIa	IIIb	IV
See oder Küstengebiete, die der offenen See ausgesetzt sind	- Flughäfen - Offene Landschaften mit oder ohne einzelne Hindernisse (Bäume, Gebäude, usw.) mit Abständen von min. 40-facher Hindernishöhe	Landschaften mit Hecken; Weinberge, Flurhecken, Streusiedlungen	Stadt- oder Industriegebiete; dichte Flurhecken, Obstplantagen	Stadtgebiete, bei denen mindestens 15 % der Fläche mit Gebäuden mit einer mittleren Höhe von 15 m bebaut ist, dichter Wald
	 		 	 

Geländere relief: Mithilfe des Topografiebeiwerts kann eine Zunahme der auf die Konstruktion einwirkende Windgeschwindigkeit aufgrund eines bestimmten Geländere relief berücksichtigt werden. Besitzt das Gelände ein mittleres Gefälle von weniger als 5 %, ist $C_o = 1$. Ist der Wert größer, ist $C_o = 1,15$. Der Beiwert ist mittels einer Untersuchung der Geländebeschaffenheit zu bestätigen.

- Achsabstand der Schienenunterkonstruktion: 650 mm (max. Achsabstand gemäß NF DTU 41.2)

Eigenschaften der für die Grad-Schienen verwendeten Aluminiumsorte EN AW-6060 T6:

- Elastizitätsmodul: $E = 70.000 \text{ MPa}$
- Streckgrenze bei 0,2 %: $f_0 = 150 \text{ MPa}$
- Maximale Zugfestigkeit: $f_u = 190 \text{ MPa}$
- Teilsicherheitsbeiwert: $\gamma_1 = 1,1$
- Erhöhungsfaktor (Fassadenbrett auf 3 Auflagen): $k = 1,25$

WINDKRAFT: SOGWERTE IN KN/M²

GEBÄUDEHÖHE: 10 M

Ebenes Gelände (Co = 1), H = 10 m

ZONE	GELÄNDEKATEGORIE				
	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	1,20	1,01	0,75	0,58	0,54
2	1,43	1,21	0,90	0,70	0,64
3	1,67	1,41	1,05	0,82	0,75
4	1,94	1,64	1,22	0,95	0,87
Guadeloupe	3,21	2,71	2,02	1,57	1,44
Französisch-Guayana	0,72	0,60	0,45	0,35	0,32
Martinique	2,53	2,14	1,60	1,24	1,14
La Réunion	2,86	2,42	1,80	1,40	1,28
Mayotte	2,24	1,81	1,42	1,09	1,00

 Tabelle 1: Sogkräfte bei 10 m Höhe (kN/m²), ebenes Gelände

Max. Orografie (Co = 1,15), H = 10 m

ZONE	GELÄNDEKATEGORIE				
	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	1,59	1,34	0,99	0,77	0,71
2	1,89	1,60	1,19	0,93	0,85
3	2,21	1,86	1,39	1,08	0,99
4	2,57	2,17	1,61	1,26	1,15
Guadeloupe	4,25	3,58	2,67	2,08	1,90
Französisch-Guayana	0,95	0,79	0,60	0,46	0,42
Martinique	3,35	2,83	2,12	1,64	1,51
La Réunion	3,78	3,20	2,38	1,85	1,69
Mayotte	2,96	2,39	1,88	1,44	1,32

 Tabelle 2: Sogkräfte bei 10 m Höhe (kN/m²), max. Orografie

GEBÄUDEHÖHE: 28 M

Ebenes Gelände (Co = 1), H = 28 m

ZONE	GELÄNDEKATEGORIE				
	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	1,49	1,28	1,07	0,90	0,73
2	1,77	1,53	1,28	1,07	0,86
3	2,08	1,79	1,50	1,25	1,01
4	2,41	2,08	1,74	1,45	1,18
Guadeloupe	3,99	3,43	2,88	2,40	1,94
Französisch-Guayana	0,89	0,77	0,64	0,54	0,43
Martinique	3,15	2,71	2,27	1,90	1,54
La Réunion	3,56	3,06	2,57	2,14	1,73
Mayotte	2,72	2,34	1,96	1,62	1,31

 Tabelle 3: Sogkräfte bei 28 m Höhe (kN/m²), ebenes Gelände

Max. Orografie (Co = 1,15), H = 28 m

ZONE	GELÄNDEKATEGORIE				
	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	1,97	1,69	1,42	1,19	0,97
2	2,34	2,02	1,69	1,42	1,14
3	2,75	2,37	1,98	1,65	1,34
4	3,19	2,75	2,30	1,92	1,56
Guadeloupe	5,28	4,54	3,81	3,17	2,57
Französisch-Guayana	1,18	1,02	0,85	0,71	0,57
Martinique	4,17	3,58	3,00	2,51	2,04
La Réunion	4,71	4,05	3,40	2,83	2,29
Mayotte	3,60	3,09	2,59	2,14	1,73

 Tabelle 4: Sogkräfte bei 28 m Höhe (kN/m²), max. Orografie

MAX. BEMESSUNGS AUSZIEHKRAFT JE BEFESTIGUNG BEI DER ANWENDUNG FASSADEN

GEBÄUDEHÖHE: 10 M

MAX. BEMESSUNGS AUSZIEHKRAFT (GEWICHTET GZT-STR) IN N

Ebenes Gelände (Co = 1)

GELÄNDEKATEGORIE

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	672	599	491	414	395
2	756	676	555	469	442
3	838	748	615	521	491
4	926	828	680	575	542
Guadeloupe	1295	1157	951	804	759
Französisch-Guayana	478	423	350	296	278
Martinique	1105	988	814	687	650
La Réunion	1199	1073	881	745	702
Mayotte	1019	884	752	630	595

MAX. BEMESSUNGS AUSZIEHKRAFT (GEWICHTET GZT-STR) IN N

Jede orografische Beschaffenheit (Co = 1,15)

GELÄNDEKATEGORIE

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	810	722	592	499	476
2	910	814	669	565	533
3	1009	902	741	628	592
4	1116	997	819	693	654
Guadeloupe	1561	1394	1146	969	915
Französisch-Guayana	576	510	421	356	336
Martinique	1332	1191	981	828	783
La Réunion	1445	1293	1061	897	845
Mayotte	1228	1065	906	760	717

Max. Bemessungsausziehkraft - Gebäudehöhe 10 m
nur für die Anwendung Fassaden

GEBÄUDEHÖHE: 28 M

MAX. BEMESSUNGS AUSZIEHKRAFT (GEWICHTET GZT-STR) IN N

Ebenes Gelände (Co = 1)

GELÄNDEKATEGORIE

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	776	702	623	555	483
2	871	790	702	623	538
3	970	878	780	691	599
4	1070	970	861	763	665
Guadeloupe	1439	1304	1205	1067	926
Französisch-Guayana	551	500	442	395	339
Martinique	1279	1157	1028	913	794
La Réunion	1354	1255	1117	988	858
Mayotte	1160	1049	932	821	713

MAX. BEMESSUNGS AUSZIEHKRAFT (GEWICHTET GZT-STR) IN N

Jede orografische Beschaffenheit (Co = 1,15)

GELÄNDEKATEGORIE

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	936	845	750	669	581
2	1049	952	845	750	649
3	1169	1057	940	832	722
4	1289	1169	1037	919	801
Guadeloupe	1698	1548	1452	1286	1116
Französisch-Guayana	664	602	533	476	409
Martinique	1503	1394	1239	1100	956
La Réunion	1607	1460	1346	1191	1034
Mayotte	1397	1264	1123	989	859

Max. Bemessungsausziehkraft - Gebäudehöhe 28 m
nur für die Anwendung Fassaden

MAX. BEMESSUNGS AUSZIEHKRAFT JE BEFESTIGUNG BEI DER ANWENDUNG UNTERSICHTEN

GEBÄUDEHÖHE: 10 M

MAX. BEMESSUNGS AUSZIEHKRAFT (GEWICHTET GZT-STR) IN N

Ebenes Gelände (Co = 1)

GELÄNDEKATEGORIE

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	756	687	587	517	500
2	834	759	646	567	542
3	913	828	702	615	587
4	998	903	763	665	634
Guadeloupe	1356	1222	1022	881	838
Französisch-Guayana	575	526	460	414	400
Martinique	1171	1058	891	770	734
La Réunion	1263	1140	954	824	783
Mayotte	1088	957	831	716	683

MAX. BEMESSUNGS AUSZIEHKRAFT (GEWICHTET GZT-STR) IN N

Jede orografische Beschaffenheit (Co = 1,15)

GELÄNDEKATEGORIE

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	886	803	680	594	573
2	983	891	752	656	625
3	1078	974	821	714	680
4	1181	1067	895	775	738
Guadeloupe	1616	1453	1211	1039	987
Französisch-Guayana	665	605	524	466	448
Martinique	1392	1255	1051	903	860
La Réunion	1503	1354	1128	970	920
Mayotte	1291	1132	979	838	798

Max. Bemessungsausziehkraft - Gebäudehöhe 10 m
nur für die Anwendung Untersichten

GEBÄUDEHÖHE: 28 M

MAX. BEMESSUNGS AUSZIEHKRAFT (GEWICHTET GZT-STR) IN N

Ebenes Gelände (Co = 1)

GELÄNDEKATEGORIE

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	854	783	709	646	579
2	945	868	783	709	630
3	1040	951	858	773	687
4	1137	1040	935	841	748
Guadeloupe	1481	1356	1268	1134	998
Französisch-Guayana	642	595	542	500	451
Martinique	1285	1222	1096	985	871
La Réunion	1367	1317	1182	1058	932
Mayotte	1224	1117	1004	897	794

MAX. BEMESSUNGS AUSZIEHKRAFT (GEWICHTET GZT-STR) IN N

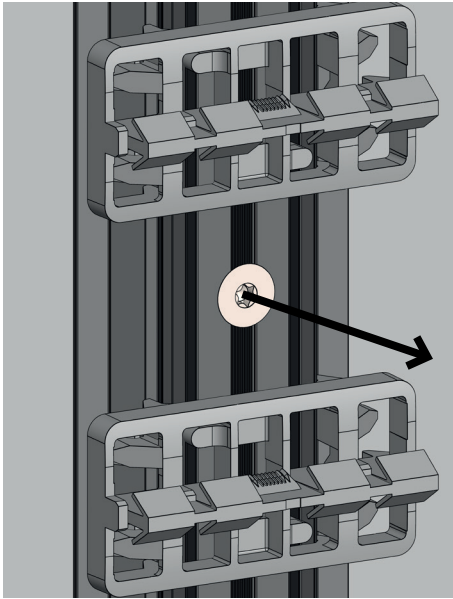
Jede orografische Beschaffenheit (Co = 1,15)

GELÄNDEKATEGORIE

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	1007	920	829	752	670
2	1117	1023	920	829	733
3	1233	1125	1011	908	803
4	1350	1233	1106	991	878
Guadeloupe	1718	1580	1418	1347	1181
Französisch-Guayana	747	690	625	573	512
Martinique	1500	1453	1301	1166	1027
La Réunion	1637	1501	1406	1255	1102
Mayotte	1456	1326	1189	1059	933

Max. Bemessungsausziehkraft - Gebäudehöhe 28 m
nur für die Anwendung Untersichten

Zugtragfähigkeit

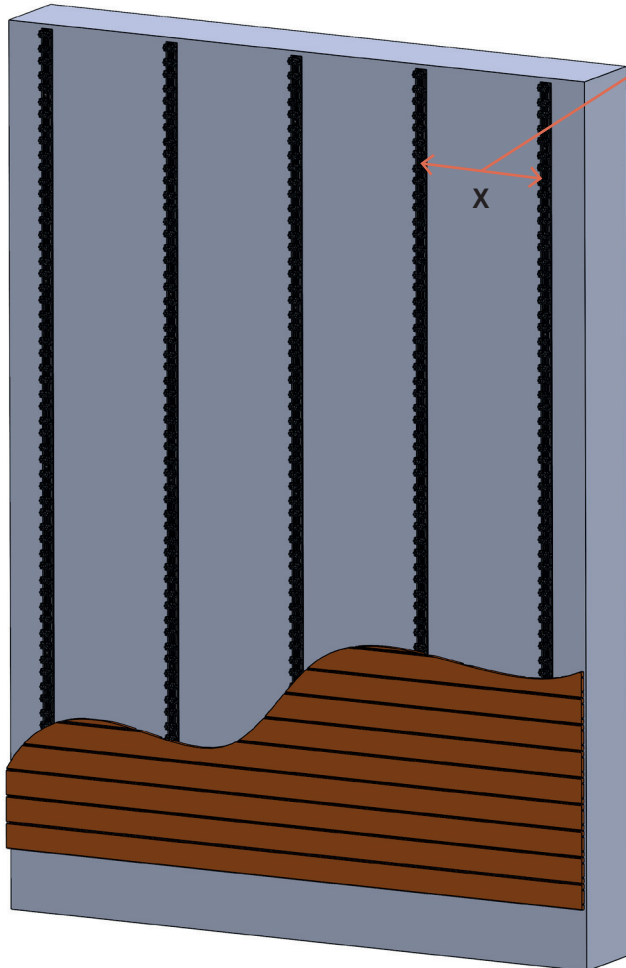


Die Zugtragfähigkeit ist ein wesentlicher Wert bei der Bemessung der Befestigungselemente.

Ein Bemessungsblatt als Hilfsmittel für die Bemessung der Befestigungselemente steht zur Verfügung.

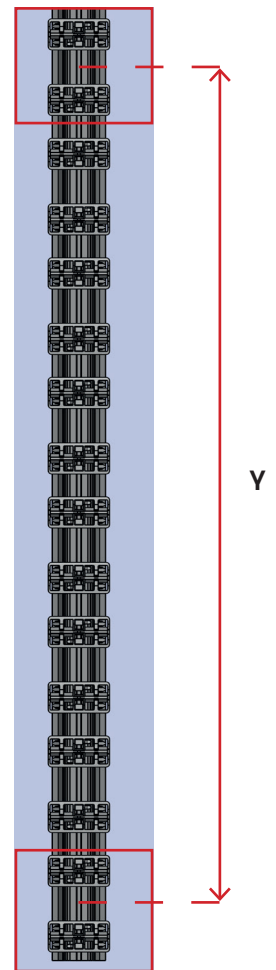
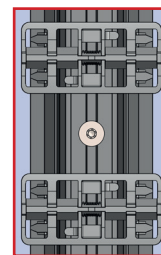
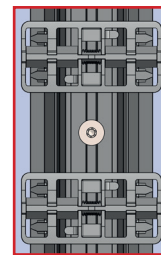
Zugtragfähigkeit $F_{tens,k}$

BEFESTIGEN DER SCHIENEN DIREKT AN DER WAND



Der Achsabstand zwischen zwei Schienen darf höchstens 650 mm betragen.

Der Achsabstand zwischen zwei Schienenbefestigungen darf höchstens 890 mm betragen. Dieser Wert kann je nach geografischer Region variieren (siehe Tabelle S. 10).



MAX. DISTANZ ZWISCHEN DEN BEFESTIGUNGEN BEI DER ANWENDUNG FASSADEN

GEBÄUDEHÖHE: 10 M

MAX. DISTANZ ZWISCHEN DEN BEFESTIGUNGEN IN M (ANFORDERUNG L/167)

Ebenes Gelände (Co = 1)

GELÄNDEKATEGORIE

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	0,57	0,61	0,67	0,73	0,75
2	0,54	0,57	0,63	0,69	0,71
3	0,51	0,54	0,60	0,65	0,67
4	0,49	0,52	0,57	0,62	0,64
Guadeloupe	0,41	0,44	0,48	0,53	0,54
Französisch-Guayana	0,68	0,72	0,80	0,87	0,89
Martinique	0,45	0,47	0,52	0,57	0,58
La Réunion	0,43	0,45	0,50	0,55	0,56
Mayotte	0,47	0,50	0,54	0,59	0,61

MAX. DISTANZ ZWISCHEN DEN BEFESTIGUNGEN IN M (ANFORDERUNG L/167)

Jede orografische Beschaffenheit (Co = 1,15)

GELÄNDEKATEGORIE

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	0,52	0,55	0,61	0,67	0,68
2	0,49	0,52	0,58	0,63	0,65
3	0,47	0,50	0,55	0,59	0,61
4	0,45	0,47	0,52	0,57	0,58
Guadeloupe	0,38	0,40	0,44	0,48	0,49
Französisch-Guayana	0,62	0,66	0,73	0,79	0,81
Martinique	0,41	0,43	0,48	0,52	0,53
La Réunion	0,39	0,41	0,46	0,50	0,51
Mayotte	0,43	0,46	0,49	0,54	0,56

Max. Achsabstand zwischen den Befestigungen, um mindestens die Anforderung L/167 zu erfüllen - Gebäudehöhe 10 m, nur für die Anwendung Fassaden

GEBÄUDEHÖHE: 28 M

MAX. DISTANZ ZWISCHEN DEN BEFESTIGUNGEN IN M (ANFORDERUNG L/167)

Ebenes Gelände (Co = 1)

GELÄNDEKATEGORIE

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	0,53	0,56	0,60	0,63	0,68
2	0,50	0,53	0,56	0,60	0,64
3	0,48	0,50	0,53	0,57	0,61
4	0,46	0,48	0,51	0,54	0,58
Guadeloupe	0,37	0,39	0,43	0,46	0,49
Französisch-Guayana	0,63	0,67	0,71	0,75	0,81
Martinique	0,42	0,44	0,46	0,49	0,53
La Réunion	0,39	0,42	0,45	0,47	0,51
Mayotte	0,44	0,46	0,49	0,52	0,56

MAX. DISTANZ ZWISCHEN DEN BEFESTIGUNGEN IN M (ANFORDERUNG L/167)

Jede orografische Beschaffenheit (Co = 1,15)

GELÄNDEKATEGORIE

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	0,49	0,51	0,54	0,58	0,62
2	0,46	0,48	0,51	0,54	0,58
3	0,44	0,46	0,49	0,52	0,55
4	0,41	0,44	0,46	0,49	0,53
Guadeloupe	0,34	0,35	0,39	0,42	0,45
Französisch-Guayana	0,58	0,61	0,65	0,68	0,74
Martinique	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48
La Réunion	0,35	0,37	0,41	0,43	0,46
Mayotte	0,40	0,42	0,44	0,47	0,51

Max. Achsabstand zwischen den Befestigungen, um mindestens die Anforderung L/167 zu erfüllen - Gebäudehöhe 28 m, nur für die Anwendung Fassaden

MAX. DISTANZ ZWISCHEN DEN BEFESTIGUNGEN BEI DER ANWENDUNG UNTERSICHTEN

GEBÄUDEHÖHE: 10 M

MAX. DISTANZ ZWISCHEN DEN BEFESTIGUNGEN IN M (ANFORDERUNG L/167)

Ebenes Gelände (Co = 1)

ZONE	GELÄNDEKATEGORIE				
	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	0,54	0,57	0,61	0,65	0,67
2	0,52	0,54	0,59	0,63	0,64
3	0,49	0,52	0,56	0,60	0,61
4	0,47	0,50	0,54	0,58	0,59
Guadeloupe	0,40	0,43	0,47	0,50	0,51
Französisch-Guayana	0,62	0,65	0,69	0,73	0,75
Martinique	0,44	0,46	0,50	0,54	0,55
La Réunion	0,42	0,44	0,48	0,52	0,53
Mayotte	0,45	0,48	0,52	0,56	0,57

MAX. DISTANZ ZWISCHEN DEN BEFESTIGUNGEN IN M (ANFORDERUNG L/167)

Jede orografische Beschaffenheit (Co = 1,15)

ZONE	GELÄNDEKATEGORIE				
	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	0,50	0,53	0,57	0,61	0,62
2	0,48	0,50	0,54	0,58	0,60
3	0,45	0,48	0,52	0,56	0,57
4	0,43	0,46	0,50	0,53	0,55
Guadeloupe	0,37	0,39	0,43	0,46	0,47
Französisch-Guayana	0,58	0,61	0,65	0,69	0,70
Martinique	0,40	0,42	0,46	0,50	0,51
La Réunion	0,38	0,40	0,44	0,48	0,49
Mayotte	0,41	0,44	0,48	0,51	0,53

Max. Achsabstand zwischen den Befestigungen, um mindestens die Anforderung L/167 zu erfüllen - Gebäudehöhe 10 m, nur für die Anwendung Untersichten

GEBÄUDEHÖHE: 28 M

MAX. DISTANZ ZWISCHEN DEN BEFESTIGUNGEN IN M (ANFORDERUNG L/167)

Ebenes Gelände (Co = 1)

ZONE	GELÄNDEKATEGORIE				
	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62
2	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59
3	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57
4	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54
Guadeloupe	0,36	0,38	0,42	0,44	0,47
Französisch-Guayana	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70
Martinique	0,39	0,43	0,45	0,47	0,50
La Réunion	0,37	0,41	0,43	0,46	0,49
Mayotte	0,43	0,45	0,47	0,50	0,53

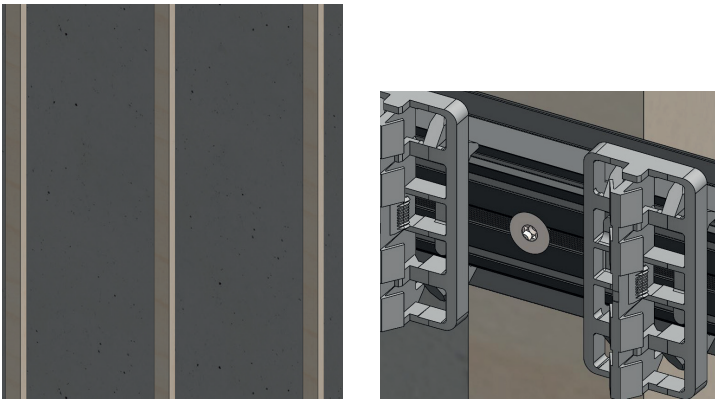
MAX. DISTANZ ZWISCHEN DEN BEFESTIGUNGEN IN M (ANFORDERUNG L/167)

Jede orografische Beschaffenheit (Co = 1,15)

ZONE	GELÄNDEKATEGORIE				
	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	0,47	0,49	0,52	0,54	0,58
2	0,45	0,47	0,49	0,52	0,55
3	0,42	0,44	0,47	0,49	0,53
4	0,41	0,42	0,45	0,47	0,50
Guadeloupe	0,32	0,34	0,36	0,41	0,43
Französisch-Guayana	0,54	0,57	0,60	0,62	0,66
Martinique	0,35	0,39	0,41	0,44	0,46
La Réunion	0,34	0,36	0,40	0,42	0,45
Mayotte	0,39	0,41	0,43	0,46	0,49

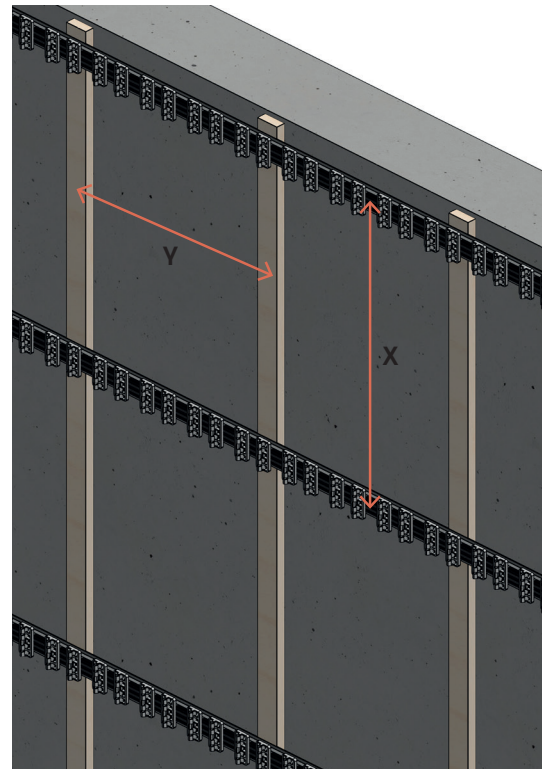
Max. Achsabstand zwischen den Befestigungen, um mindestens die Anforderung L/167 zu erfüllen - Gebäudehöhe 28 m, nur für die Anwendung Untersichten

BEFESTIGEN DER SCHIENEN AUF EINER LATTUNG

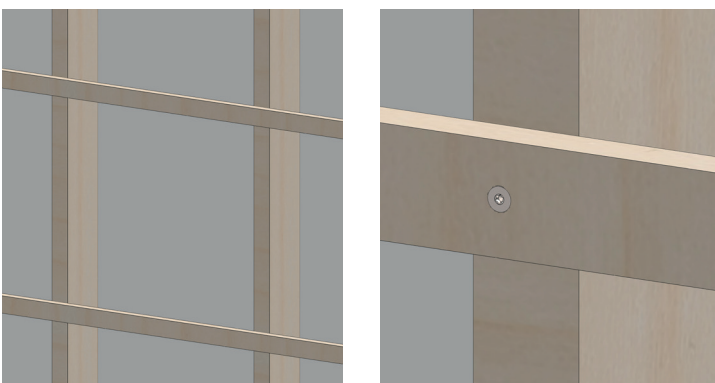


Werden die Schienen auf einer bereits vorhandenen Unterkonstruktion aus Holzlatten befestigt, ist darauf zu achten, dass der Achsabstand der Latten dem maximalen Achsabstand der Schienenbefestigungen entspricht (890 mm) oder dieses Maß unterschreitet.

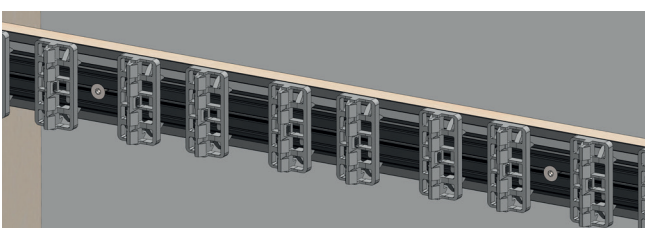
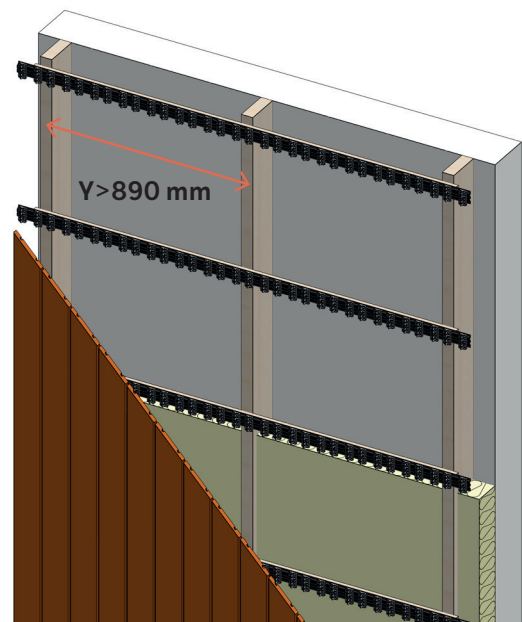
Die Schienen sind mit Befestigungselementen anzubringen, die für diese Art der Unterkonstruktion geeignet sind.



Ist der Achsabstand der bestehenden Unterkonstruktion aus Holz größer als der maximale Achsabstand der Schienenbefestigungen (890 mm), muss die Unterkonstruktion mittels einer Konterlattung angepasst werden.



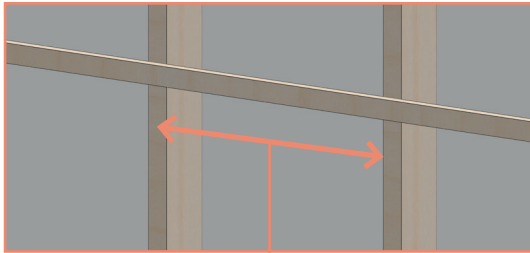
Die Konterlattung wird auf der bestehenden Lattung mit Senkkopfschrauben angebracht. So lassen sich die Schraubenköpfe versenken und die Schiene kann sauber auf der Latte befestigt werden.



BEFESTIGEN DER SCHIENEN AUF EINER KONTERLATTUNG

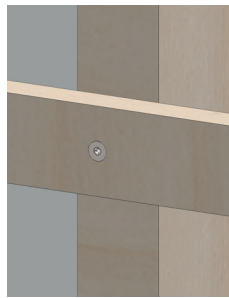
VERTIKALE FASSADENVERKLEIDUNG

Eine Verkleidung in horizontaler Richtung erfolgt nach demselben Befestigungsprinzip, nur bei der Unterkonstruktion müssen einige Änderungen vorgenommen werden.

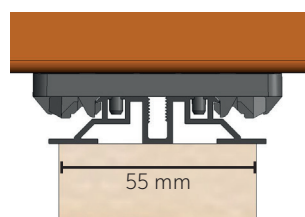
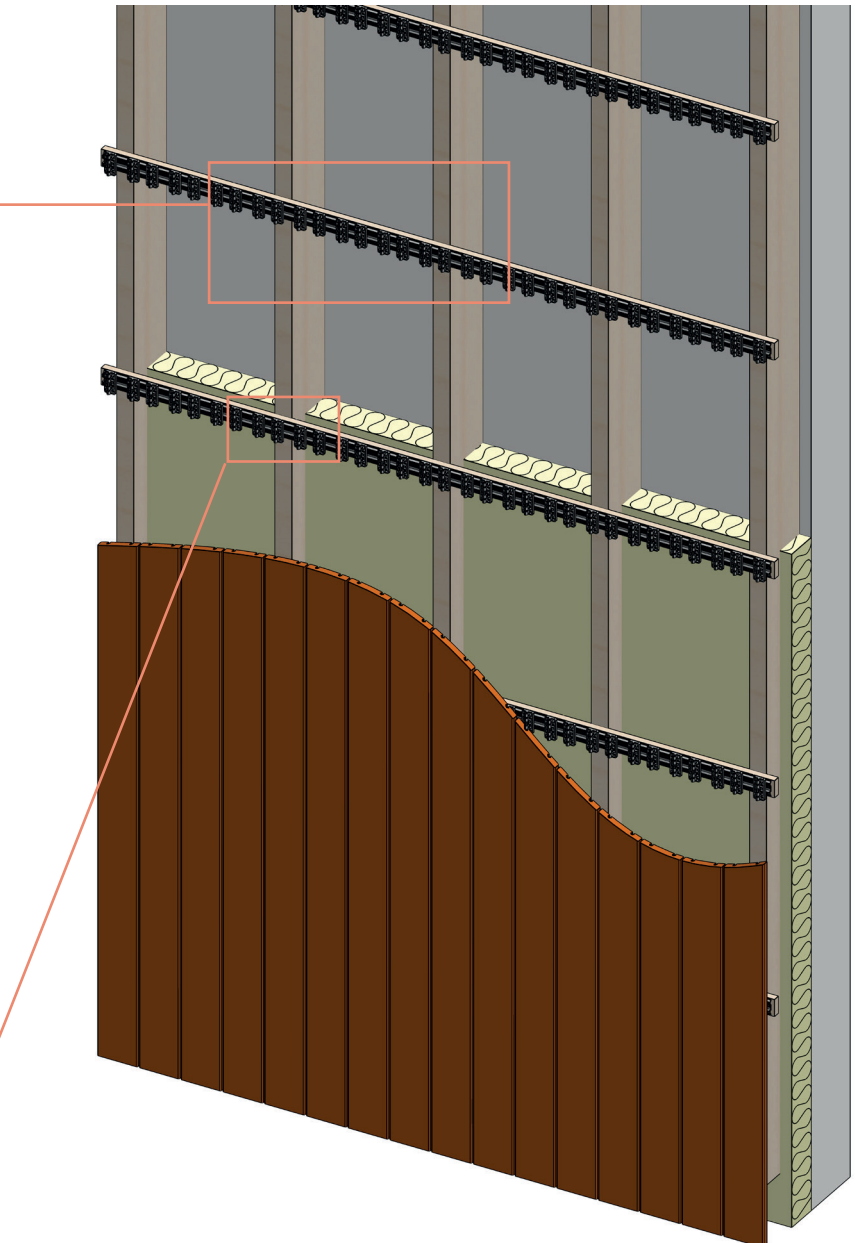
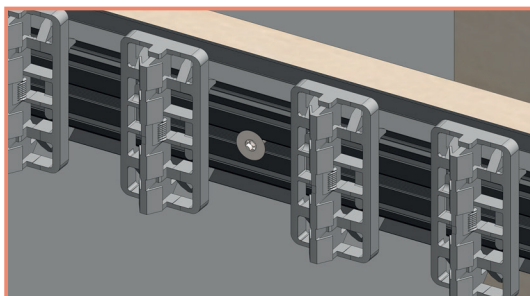


Wenn der Achsabstand zwischen den Latten den maximalen Achsabstand der Flat Rail überschreitet, muss eine Konterlattung hergestellt werden, um die Schienen darauf zu befestigen.

Die Konterlattung wird auf der bestehenden Lattung mit Senkkopfschrauben angebracht. So lassen sich die Schraubenköpfe versenken und die Flat Rail kann sauber auf der Latte befestigt werden.



Die Schienen werden an den horizontalen Latten mit Schrauben angebracht, die für diese Art der Unterkonstruktion geeignet sind.



Die Mindestbreite der Latten beträgt 55 mm.