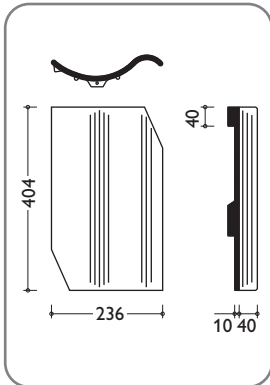


# BRAAS KOPENHAGEN (GAMMEL DANSK)

Verlegeanleitung, Stand: März 2010



## Kopenhagen



## Technische Daten

Decklänge:  
330 mm

Deckbreite:  
ca. 205 mm

Bedarf pro m<sup>2</sup>:  
ca. 14,8 St.

Gewicht pro Stück:  
ca. 2,7 kg

Gewicht pro m<sup>2</sup>:  
ca. 39,96 kg

Lastannahme nach DIN  
1055-1 einschließlich  
Lattung:  
0,55 kN/m<sup>2</sup>

Regeldachneigung:  
40°

## Verlegehinweise:

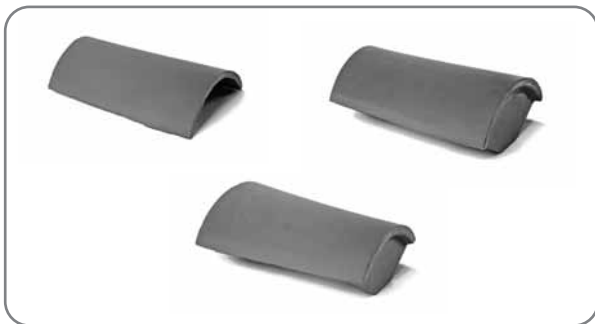
Die Eindeckung des Kopenhagen setzt besondere handwerkliche Fähigkeiten voraus, da das Produkt nach dänischer Tradition gefertigt wird.

## Achtung:

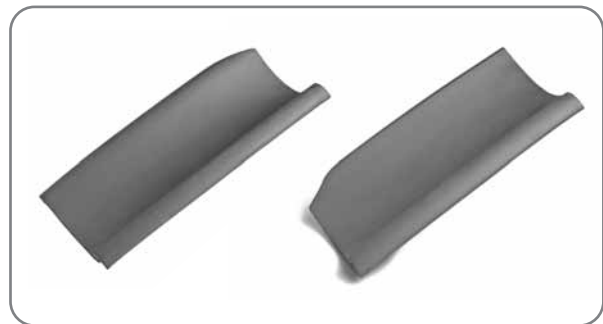
Die Verlegung erfolgt in der Vorschnittdeckung.

2

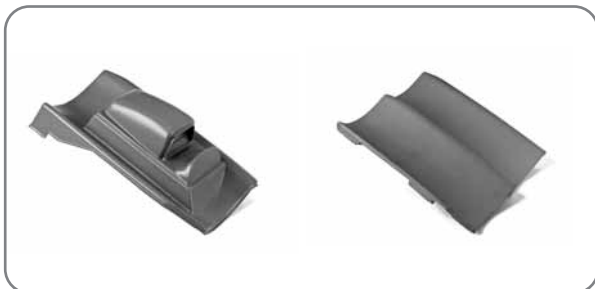
## First/Grat



## Ortgang



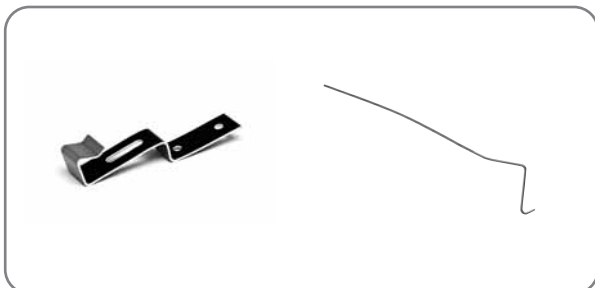
## Lüfter/Doppelziegel



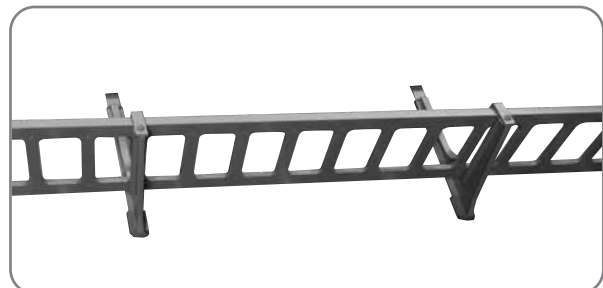
## Dachdurchgang



## Befestigung



## Schneefang



## Begehung



## Belichtung



**Ermittlung Deckmaße**

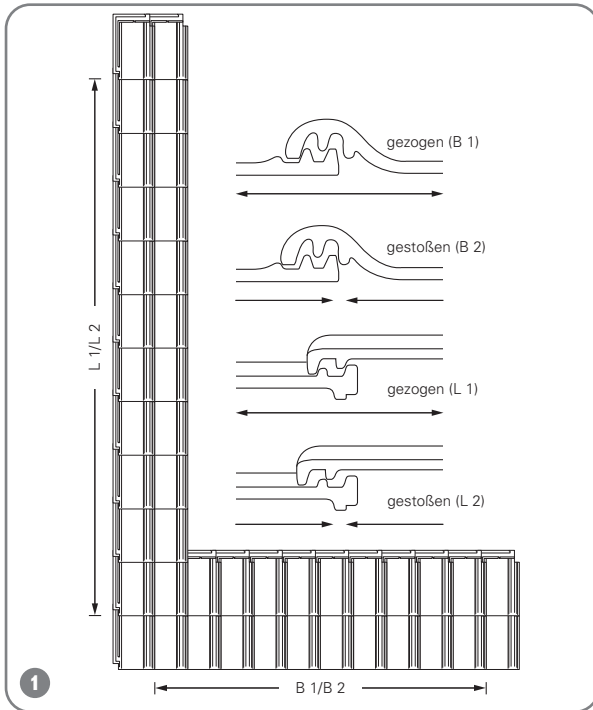
Bei Braas Dach-Ziegeln können je nach Modell unterschiedlich große Verzugsmaße zusätzlich genutzt werden. Sollen diese Verzugsmaße berücksichtigt werden, ist es wichtig, vor dem Einlatten und dem Einteilen der Dachfläche die Deckmaße der Flächenziegel gemäß DIN EN 1024 (und bei Bedarf der Formziegel) zu ermitteln: Die Bestimmung der mittleren Decklänge und Deckbreite bei verfalzten Dach-Ziegeln erfolgt in vier Arbeitsschritten mit gezogenem und gestoßenem Verlegen in den Falzen. Die Messung muss an 24 Dach-Ziegeln erfolgen. Die Dach-Ziegel werden in zwei Reihen angeordnet, mit der Oberseite nach unten auf einer ebenen Fläche, gegenseitig verfalzt und zu einem stabilen Ganzen zusammengefügt.

Die Dach-Ziegel werden beim Zusammenfügen in Längsrichtung einzeln gezogen, um den maximalen Abstand zwischen den entsprechenden Punkten des ersten und des elften Dach-Ziegels als maximale Länge L 1 zu messen. Anschließend werden die Dach-Ziegel auseinander genommen, erneut angeordnet und zusammengefügt. Sie werden einzeln gestoßen, um den minimalen Abstand L 2, nach oben beschriebenen Arbeitsablauf, zu messen. Die mittlere Decklänge ergibt sich aus:

$$\frac{L 1 + L 2}{20}$$

Bei der Bestimmung der mittleren Deckbreite ist sinngemäß wie bei der Ermittlung der Decklänge zu verfahren:

$$\frac{B 1 + B 2}{20}$$



**Bearbeitung Braas Dachpfannen**

Braas Dachpfannen können z. B. mit Nassschneidergeräten, Trennschleifern oder Ziegelzangen bearbeitet werden. Für zusätzlich erforderliche Lochungen eignet sich der Braas Ziegelbohrer (ø 5 mm).

**Hinweis zum Arbeitsschutz**

Viele Bauprodukte wie auch Dachpfannen werden unter Verwendung natürlicher Rohstoffe hergestellt, die kristalline Quarzanteile enthalten. Bei maschineller Bearbeitung der Produkte wie Schneiden oder Bohren werden lungengängige Quarzstaubanteile freigesetzt. Bei höherer Staubbelastung über längere Zeit kann dies zu einer Schädigung der Lunge (Silikose) und als Folge einer Silikoseerkrankung zu einer Erhöhung des Lungenkrebsrisikos führen.

**Folgende Schutzmaßnahmen sind zu treffen:**

- Beim Schneiden und Bohren ist eine Atemschutzmaske P3/FFP3 zu tragen.
- Außerdem sollten Nassschneidergeräte oder Geräte mit Staubabsaugung eingesetzt werden. Dadurch werden auch unschöne Staubablagerungen auf der Dachdeckung vermieden. Eventuelle Schneidrückstände sind umgehend zu entfernen, z.B. abzuwaschen.

**Allgemeines zur Regensicherheit**

**Anforderungen**

Geneigte Dächer sind regensicher auszubilden. Die Regensicherheit einer Dachdeckung hängt maßgeblich vom Dachdeckungsmaterial ab. Bei normalen Anforderungen erzielt eine fachgerechte Dachdeckung die notwendige Regensicherheit. Um auch erhöhten Anforderungen gerecht zu werden, muss je nach Art und Umfang sowohl das geeignete Dachdeckungsmaterial als auch eine darauf abgestimmte Zusatzmaßnahme zur Regensicherheit ausgewählt werden. Erhöhte Anforderungen können sich aus Folgendem ergeben:

**Dachneigung**

- Unterschreitung der Regeldachneigung

**Konstruktion, wie z.B.**

- stark gegliederte Dachflächen
- besondere Dachformen
- große Sparrenlängen

**Nutzung, wie z.B.**

- Nutzung des Dachgeschosses, insbesondere zu Wohnzwecken
- landwirtschaftlich genutzte Gebäude

**Klimatischen Verhältnissen, wie z.B.**

- exponierte Lage
- extreme Standorte
- schneereiche Gebiete
- windreiche Gebiete
- besondere Witterungsverhältnisse

**Örtlichen Bestimmungen, wie z.B.**

- Landesbauordnung
- bauaufsichtliche Vorschriften
- Städte-, Kreis- und Gemeindeverordnungen oder -sätzen
- Auflagen des Denkmalschutzes

**Regeldachneigung**

Als Regeldachneigung wird die Dachneigungsgrenze verstanden, bei der sich eine Dachdeckung in der Praxis als ausreichend regensicher erwiesen hat. Bei der Unterschreitung der Regeldachneigung sind Zusatzmaßnahmen erforderlich. Die Regeldachneigung ist abhängig vom Dachpfannenmodell.

**Minstdachneigung**

Die Minstdachneigung für Dachpfannen beträgt 10°.

**Regeldachneigung**

Tabelle 1

Dachpfannenmodell	Regeldachneigung
Kopenhagen	40°

**Umrechnung Dachneigung**

Tabelle 2

Grad	Prozent	Grad	Prozent
10°	17,6 %	40°	83,9 %
12°	21,3 %	42°	90,0 %
14°	24,9 %	44°	96,5 %
16°	28,7 %	45°	100,0 %
18°	32,5 %	46°	103,5 %
20°	36,4 %	48°	111,0 %
22°	40,4 %	50°	119,2 %
24°	44,5 %	52°	128,0 %
26°	48,7 %	54°	137,6 %
28°	53,1 %	56°	148,3 %
30°	57,7 %	58°	160,0 %
32°	62,4 %	60°	173,2 %
34°	67,4 %	62°	188,1 %
36°	72,6 %	64°	205,0 %
38°	78,0 %	65°	214,5 %

**Zusatzmaßnahmen**

Als Zusatzmaßnahmen gelten:

- Unterdach
- Unterdeckung
- Unterspannung
- Docken (modellabhängig und nur bei Dachneigungen  $\geq 25^\circ$  und  $\geq$  Regeldachneigung sowie nicht ausgebauten Dachräumen)
- Wärmedämmsysteme, die die Funktion von Unterdach, Unterdeckung oder Unterspannung erfüllen

Zusatzmaßnahmen sind vorzusehen:

- wenn die Regeldachneigung unterschritten wird
- bei erhöhten Anforderungen an das Dach
- wenn bestimmte Dachneigungsgrenzen über- oder unterschritten werden

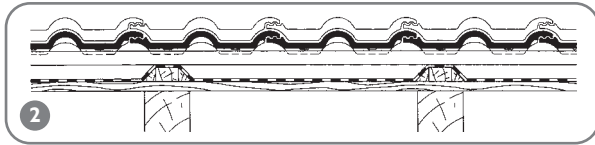
**Zuordnung von regensichernden Zusatzmaßnahmen analog Fachregel für Regeldachneigungen 40<sup>1)</sup>**

Tabelle 3

RDN 40°		Erhöhte Anforderungen <sup>2)</sup>			
		Nutzung – Konstruktion – klimatische Verhältnisse			
		keine weitere erhöhte Anforderung <sup>2)</sup>	eine weitere erhöhte Anforderung <sup>2)</sup>	zwei weitere erhöhte Anforderungen <sup>2)</sup>	drei weitere erhöhte Anforderungen <sup>2)</sup>
$\geq$ Regeldachneigung (RDN)	$\geq 40^\circ$	Klasse 6 3.3 Unterspannung (USB-A) UDP <sup>4)</sup>	Klasse 6 3.3 Unterspannung (USB-A) UDP <sup>4)</sup>	Klasse 5 2.4 überlappte/verfalzte Unterdeckung (UDB-A; UDB-B wenn die Indizes 2), 3), 4), 5) im Produktdatenblatt erfüllt sind) UDP <sup>4)</sup>	Klasse 4 2.2 verschweißte/verklebte Unterdeckung 2.3 überdeckte Unterdeckung Bitumenbahnen 3.2 nahtgesicherte Unterspannung (UDB-A; UDB-B wenn die Indizes 2), 3), 4), 5) im Produktdatenblatt erfüllt sind; USB-A) UDP <sup>4)</sup>
$\geq$ (RDN-4°)	$\geq 36^\circ$	Klasse 4 2.2 verschweißte/verklebte Unterdeckung 2.3 überdeckte Unterdeckung Bitumenbahnen 3.2 nahtgesicherte Unterspannung (UDB-A; UDB-B wenn die Indizes 2), 3), 4), 5) im Produktdatenblatt erfüllt sind; USB-A) UDP <sup>4)</sup>	Klasse 4 2.2 verschweißte/verklebte Unterdeckung 2.3 überdeckte Unterdeckung Bitumenbahnen 3.2 nahtgesicherte Unterspannung (UDB-A; UDB-B wenn die Indizes 2), 3), 4), 5) im Produktdatenblatt erfüllt sind; USB-A) UDP <sup>4)</sup>	Klasse 3 2.1 naht- und perforationsgesicherte Unterdeckung 3.1 naht- und perforationsgesicherte Unterspannung (UDB-A; UDB-B wenn die Indizes 2), 3), 4), 5) im Produktdatenblatt erfüllt sind; USB-A) UDP <sup>4)</sup>	Klasse 3 2.1 naht- und perforationsgesicherte Unterdeckung 3.1 naht- und perforationsgesicherte Unterspannung (UDB-A; UDB-B wenn die Indizes 2), 3), 4), 5) im Produktdatenblatt erfüllt sind; USB-A) UDP <sup>4)</sup>
$\geq$ (RDN-8°)	$\geq 32^\circ$	Klasse 3 2.1 naht- und perforationsgesicherte Unterdeckung 3.1 naht- und perforationsgesicherte Unterspannung (UDB-A; UDB-B wenn die Indizes 2), 3), 4), 5) im Produktdatenblatt erfüllt sind; USB-A) UDP <sup>4)</sup>	Klasse 3 2.1 naht- und perforationsgesicherte Unterdeckung 3.1 naht- und perforationsgesicherte Unterspannung (UDB-A; UDB-B wenn die Indizes 2), 3), 4), 5) im Produktdatenblatt erfüllt sind; USB-A) UDP <sup>4)</sup>	Klasse 3 2.1 naht- und perforationsgesicherte Unterdeckung 3.1 naht- und perforationsgesicherte Unterspannung (UDB-A; UDB-B wenn die Indizes 2), 3), 4), 5) im Produktdatenblatt erfüllt sind; USB-A) UDP <sup>4)</sup>	Klasse 3 <sup>3)</sup> 2.1 naht- und perforationsgesicherte Unterdeckung 3.1 naht- und perforationsgesicherte Unterspannung (UDB-A; UDB-B wenn die Indizes 2), 3), 4), 5) im Produktdatenblatt erfüllt sind; USB-A) UDP <sup>4)</sup>
$\geq$ (RDN-12°)	$\geq 28^\circ$	Klasse 2 1.2 regensichereres Unterdach	Klasse 2 1.2 regensichereres Unterdach	Klasse 1 1.1 wasserdichtes Unterdach	Klasse 1 1.1 wasserdichtes Unterdach
< (RDN-12°)	< 28°	Klasse 1 1.1 wasserdichtes Unterdach			
Minstdachneigung (MDN) 10°		Klasse 1 1.1 wasserdichtes Unterdach			

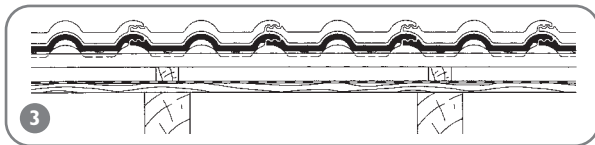
- 1) Die in den Tabellen genannten Zusatzmaßnahmen sind Mindestmaßnahmen unter Berücksichtigung der Tab. 1 des Merkblattes Unterdächer, Unterdeckungen, Unterspannungen
- 2) Erhöhte Anforderungen bilden Kategorien gemäß Kapitel 1.1.3. Weitere erhöhte Anforderungen können sich aus der Gewichtung innerhalb einer Kategorie gemäß 1.1.3 ergeben. Z. B. können klimatische Verhältnisse mehrere erhöhte Anforderungen ergeben.
- 3) Nur zulässig, wenn ein Nachweis hinsichtlich der Funktionssicherheit der verwendeten Produkte einschließlich Zubehör (Dichtbänder, Klebebänder, Dichtungsmassen, vorkonfektionierte Nahtsicherung u. a.) im Rahmen einer Schlagregenprüfung herstellerseitig erfolgt ist. Andernfalls ist die nächsthöhere Klasse zu wählen.
- 4) Unterdeckplatten (UDP) sind gemäß der Klassifizierung im „Merkblatt für Unterdächer, Unterdeckungen und Unterspannungen“ zuzuordnen.

**Beschreibung der Zusatzmaßnahmen**



**Unterdach – wasserdicht**

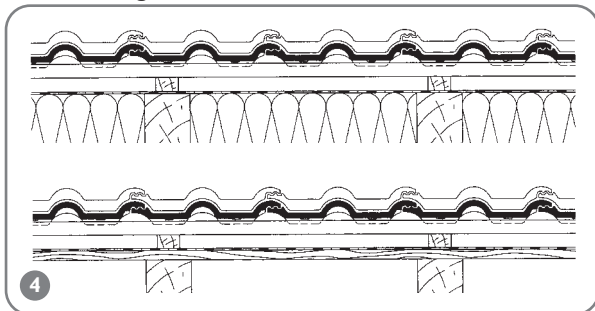
- Kennzeichnend ist die wasserdichte Ausführung der Flächen, einschließlich der Naht- und Stoßverbindungen.
- Die Konterlattung wird in die wasserdichte Ausführung eingebunden.
- Wasserdichte Unterdächer dürfen keine Öffnungen aufweisen.
- Bei wärmegeämmter Dachkonstruktion sollten dampfdichte Unterdächer möglichst gut hinterlüftet sein.



**Unterdach – regensicher**

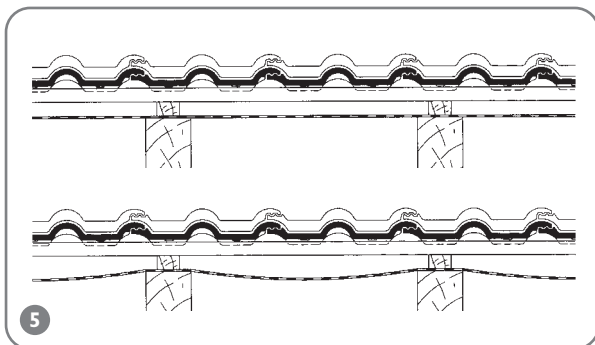
- Im Gegensatz zum wasserdichten Unterdach wird die Konterlatte in der Regel nicht eingebunden.
- Lüftungsöffnungen für belüftete Konstruktionen sind zulässig.
- Mit dampfdiffusionsoffeneren Unterdachbahnen/-konstruktionen kann bis Unterkante Schalung gedämmt werden.

**Unterdeckung**



- Die Unterdeckung sichert gegen Niederschläge und wird mit überdeckenden und aufliegenden Bahnen hergestellt.
- Die Konterlattung ist nicht eingebunden.
- Die Ausführung der Naht- und Stoßverbindungen ist unterschiedlich, dadurch wird die Wertigkeit der Zusatzmaßnahme festgelegt.
- Bei Unterdeckbahnen – ob überlappt oder verklebt – hat sich die unbelüftete Sparrenvollämmung für den wärmegeämmten Dachausbau bewährt.

**Unterspannung**



- Die Ausführung erfolgt mit Unterspannbahnen, die mit oder ohne Durchhang verlegt werden.
- Die Ausführung der Naht- und Stoßverbindungen ist unterschiedlich, dadurch wird die Wertigkeit der Zusatzmaßnahme festgelegt.
- Unterspannungen werden als belüftete Konstruktion ausgeführt.

**Dachdeckung Braas Dach-Ziegel**

**Konterlatten**

Konterlatten oder andere Abstandshalter mit einer Mindestdicke von 24 mm sind erforderlich:

- bei Unterdach, Unterdeckung und Unterspannung, auf denen eventuell durch die Dachdeckung eindringende Feuchtigkeit nicht ungehindert ablaufen kann (z. B. bei mindestens formstabiler Unterlage, Unterspannungen ohne Durchhang)
- bei ebenen Dachpfannen
- bei Dachneigungen unterhalb der Regeldachneigung
- bei regensichernden Zusatzmaßnahmen mit  $s_d \leq 1,5$  m

**Einfluss Konterlatte auf Decklänge**

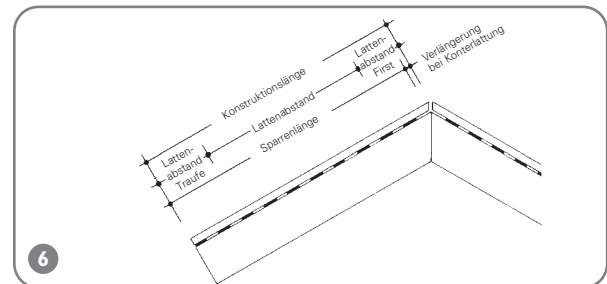
Um die entsprechende Überdeckung bzw. den erforderlichen Dachlattenabstand zu gewährleisten, sollte bei der Planung die gewünschte Sparrenlänge auf die Tabellenwerte abgestimmt werden. Die in den folgenden Tabellen angegebenen Konstruktionslängen enthalten die eventuelle Verlängerung bei Konterlattung. Die Konstruktionslänge ergibt sich aus dem Lattenabstand + Lattenabstand Traufe + Lattenabstand First.

**Verlängerung der Decklänge bei Konterlattung**  
(Angaben in mm)

Tabelle 4

Dachneigung [Grad]	10	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
Konterlatte 30/50	5	9	10	11	12	13	15	16	17	19	20	22
Konterlatte 40/60	7	11	13	15	16	18	20	21	23	25	27	29

Dachneigung [Grad]	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60
Konterlatte 30/50	23	25	27	29	31	33	36	38	41	44	48	52
Konterlatte 40/60	31	34	36	39	41	44	48	51	55	59	64	69



**Dachlatten**

Die Latten müssen mindestens Sortierklasse S 10 oder MS 10 nach DIN 4074-1 „Sortierung von Nadelholz nach der Tragfähigkeit“ entsprechen. Bewährte Querschnitte sind in Abhängigkeit von Belastung und Sparrenabstand zu verwenden.

**Dachlattenquerschnitte Dach-Ziegel**

Tabelle 5

Sparrenabstand Achsmaß [cm]	Dachlattenquerschnitt* [mm]
≤ 80	30/50
≤ 100	40/60

\* Querschnitte sind Erfahrungswerte, die örtlichen Gegebenheiten sind zu berücksichtigen, ggf. ist ein statischer Nachweis erforderlich.

**Allgemeines zur Windsogsicherheit**

Unter bestimmten Umständen ist eine Sicherung der Dachdeckung gegen Abheben oder Abrutschen unerlässlich. Überschreitet der Windsog das Eigengewicht der Dachdeckung, sind Zusatzmaßnahmen zur Windsogsicherung notwendig. Die Sicherung der Deckung kann erfolgen durch:

1. Verklammern
2. Schrauben

Die erforderliche Befestigung kann meistens tabellarisch ermittelt werden. Nur in begründeten Fällen muss ein rechnerischer Einzelnachweis erfolgen. Die Ergebnisse der Einzelfallberechnung haben Vorrang vor den Tabellenwerten.

Die „Fachregel für Dachdeckungen mit Dachziegeln und Dachsteinen“ und die „Hinweise zur Lastenermittlung“ des Zentralverbandes des Deutschen Dachdeckerhandwerks (ZVDH) sind wichtige Grundlagen für sachgemäße Planung und Ausführung im Normalfall. Es können jedoch nicht alle denkbaren Fälle erfasst werden, in denen dann sowohl weitergehende als auch einschränkende Maßnahmen erforderlich werden können.

In der Praxis lässt sich absolute Sturmsicherheit nicht erreichen. Deshalb werden die Erfahrungen der mit den örtlichen Verhältnissen vertrauten Planer und Handwerker durch das Fachregelwerk zwar ergänzt, aber nicht ersetzt. Das Handbuch Geneigte Dächer, 7. Auflage, erläutert praktische Verfahren zur Ermittlung der Befestigung von Braas Dachpfannen. Weitere Einzelheiten sind dem Fachregelwerk des ZVDH zu entnehmen.

**Regelmäßige Befestigung**

Immer zu befestigen sind:

- jede Dach-/Formpfanne an Ortsgang, First, Grat, Pult, z. B. mit Spezialschrauben 4 x 55 mm
- alle Dachpfannen ab einer Dachneigung von 65°

**Einzelfallberechnung**

Eine Einzelfallberechnung muss durchgeführt werden bei:

- offenen Gebäuden mit offener Deckunterlage
- Gebäuden in exponierter Lage
- Gebäudehöhen h > 30 m
- Gebäuden in Windzone IV

**Einflussgrößen**

Entscheidend für die jeweilige Maßnahme sind folgende Faktoren:

- Windzone/Höhenlage
- Gebäudehöhe (First-/Pulthöhe)
- offene/geschlossene Deckunterlage
- Gebäudeöffnungen
- Dachdeckung (profilierter Dachpfannen/Biber)
- Dachform (zweiseitig/einseitig geneigt)
- Dachneigung
- Dachbereiche (Ecke, Rand, Fläche, Dachdurchdringungen)

**Braas Sturmklammer Flächen-Bemessungslast [kN/m<sup>2</sup>]**



Tabelle 6

Befestigungsschemata*	Sturmklammer Kopenhagen		
	1/3	1/2	1/1
Kopenhagen	–	0,72	1,44

\* Befestigungsschemata: 1/1 = jede Pfanne befestigt 1/2 = jede 2. Pfanne befestigt

**Windzone I – erforderliche Flächenkraft [kN/m<sup>2</sup>]**

Tabelle 7

Windzone I			geschlossene Deckunterlage						offene Deckunterlage					
Dachform	Dachneigung	Gebäudehöhe	Dachpfanne			Biber			Dachpfanne			Biber		
			Ecke	Rand	Fläche	Ecke	Rand	Fläche	Ecke	Rand	Fläche	Ecke	Rand	Fläche
	zweiseitig geneigt	< 10 m	–	–	–	–	–	–	0,43	–	–	–	–	–
		< 15 m	–	–	–	–	–	–	0,51	–	–	–	–	–
		< 20 m	–	–	–	–	–	–	0,58	–	–	–	–	–
		< 25 m	0,41	–	–	–	–	–	0,63	0,41	–	0,40	–	–
		< 30 m	0,45	–	–	–	–	–	0,68	0,45	–	0,45	–	–
	über 30° bis 55°	< 10 m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		< 15 m	–	–	–	–	–	–	0,40	0,40	–	–	–	–
		< 20 m	–	–	–	–	–	–	0,44	0,44	–	–	–	–
		< 25 m	–	–	–	–	–	–	0,47	0,47	–	–	–	–
	über 55° bis 65°	< 10 m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		< 15 m	–	–	–	–	–	–	0,41	–	–	–	–	–
		< 20 m	–	–	–	–	–	–	0,46	–	–	–	–	–
< 25 m		–	–	–	–	–	–	0,50	–	–	–	–	–	
	einseitig geneigt	< 10 m	0,39	–	–	–	–	–	0,61	0,43	–	0,38	–	–
		< 15 m	0,47	–	–	–	–	–	0,71	0,51	–	0,48	–	–
		< 20 m	0,54	–	–	–	–	–	0,79	0,58	–	0,56	–	–
		< 25 m	0,59	0,41	–	–	–	–	0,85	0,63	–	0,62	0,40	–
		< 30 m	0,63	0,45	–	0,40	–	–	0,91	0,68	–	0,68	0,45	–
	über 30° bis 55°	< 10 m	–	–	–	–	–	–	0,51	–	–	–	–	–
		< 15 m	0,40	–	–	–	–	–	0,59	–	–	0,40	–	–
		< 20 m	0,45	–	–	–	–	–	0,66	0,40	–	0,47	–	–
		< 25 m	0,49	–	–	–	–	–	0,71	0,44	–	0,52	–	–
	über 55° bis 65°	< 10 m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		< 15 m	–	–	–	–	–	–	0,41	0,41	–	–	–	–
		< 20 m	–	–	–	–	–	–	0,46	0,46	–	–	–	–
< 25 m		–	–	–	–	–	–	0,50	0,50	–	–	–	–	
< 30 m	–	–	–	–	–	–	0,53	0,53	–	–	–	–		

Windzone II – erforderliche Flächenkraft [kN/m<sup>2</sup>]

Tabelle 8

Windzone II			geschlossene Deckunterlage						offene Deckunterlage					
Dachform	Dachneigung	Gebäudehöhe	Dachpfanne			Biber			Dachpfanne			Biber		
			Ecke	Rand	Fläche	Ecke	Rand	Fläche	Ecke	Rand	Fläche	Ecke	Rand	Fläche
zweiseitig geneigt	von 10° bis 30°	< 10 m	0,43	–	–	–	–	–	0,66	0,43	–	0,43	–	–
		< 15 m	0,51	–	–	–	–	–	0,76	0,51	–	0,53	–	–
		< 20 m	0,58	–	–	–	–	–	0,84	0,58	–	0,61	–	–
		< 25 m	0,63	0,41	–	0,40	–	–	0,91	0,63	–	0,68	0,40	–
		< 30 m	0,68	0,45	–	0,45	–	–	0,96	0,68	–	0,73	0,45	–
	über 30° bis 55°	< 10 m	–	–	–	–	–	–	0,45	0,45	–	–	–	–
		< 15 m	–	–	–	–	–	–	0,53	0,53	–	–	–	–
		< 20 m	0,40	0,40	–	–	–	–	0,59	0,59	–	0,40	0,40	–
		< 25 m	0,44	0,44	–	–	–	–	0,64	0,64	–	0,45	0,45	–
		< 30 m	0,47	0,47	–	–	–	–	0,68	0,68	–	0,49	0,49	–
	über 55° bis 65°	< 10 m	–	–	–	–	–	–	0,51	–	–	–	–	–
		< 15 m	0,41	–	–	–	–	–	0,59	0,41	–	0,42	–	–
< 20 m		0,46	–	–	–	–	–	0,65	0,46	–	0,48	–	–	
< 25 m		0,50	–	–	–	–	–	0,70	0,50	–	0,53	–	–	
< 30 m		0,53	–	–	–	–	–	0,74	0,53	–	0,57	–	–	
einseitig geneigt	von 10° bis 30°	< 10 m	0,61	0,43	–	0,38	–	–	0,88	0,66	–	0,65	0,43	–
		< 15 m	0,71	0,51	–	0,48	–	–	1,01	0,76	–	0,78	0,53	–
		< 20 m	0,79	0,58	–	0,56	–	–	1,10	0,84	–	0,87	0,61	–
		< 25 m	0,85	0,63	–	0,62	0,40	–	1,18	0,91	–	0,95	0,68	–
		< 30 m	0,91	0,68	–	0,68	0,45	–	1,25	0,96	–	1,02	0,73	–
	über 30° bis 55°	< 10 m	0,51	–	–	–	–	–	0,74	0,45	–	0,55	–	–
		< 15 m	0,59	–	–	0,40	–	–	0,84	0,53	–	0,65	–	–
		< 20 m	0,66	0,40	–	0,47	–	–	0,92	0,59	–	0,73	0,40	–
		< 25 m	0,71	0,44	–	0,52	–	–	0,99	0,64	–	0,80	0,45	–
		< 30 m	0,76	0,47	–	0,57	–	–	1,04	0,68	–	0,85	0,49	–
	über 55° bis 65°	< 10 m	–	–	–	–	–	–	0,51	0,51	–	–	–	–
		< 15 m	0,41	0,41	–	–	–	–	0,59	0,59	–	0,42	0,42	–
< 20 m		0,46	0,46	–	–	–	–	0,65	0,65	–	0,48	0,48	–	
< 25 m		0,50	0,50	–	–	–	–	0,70	0,70	–	0,53	0,53	–	
< 30 m		0,53	0,53	–	–	–	–	0,74	0,74	–	0,57	0,57	–	

Windzone III – erforderliche Flächenkraft [kN/m<sup>2</sup>]

Tabelle 9

Windzone III			geschlossene Deckunterlage						offene Deckunterlage					
Dachform	Dachneigung	Gebäudehöhe	Dachpfanne			Biber			Dachpfanne			Biber		
			Ecke	Rand	Fläche	Ecke	Rand	Fläche	Ecke	Rand	Fläche	Ecke	Rand	Fläche
zweiseitig geneigt	von 10° bis 30°	< 10 m	0,73	0,49	–	0,50	–	–	1,03	0,73	–	0,80	0,50	–
		< 15 m	0,84	0,58	–	0,61	–	–	1,17	0,84	–	0,94	0,61	–
		< 20 m	0,93	0,65	–	0,70	0,42	–	1,28	0,93	–	1,05	0,70	–
		< 25 m	1,00	0,70	–	0,77	0,47	–	1,36	1,00	–	1,13	0,77	–
		< 30 m	1,06	0,75	–	0,83	0,52	–	1,44	1,06	–	1,21	0,83	–
	über 30° bis 55°	< 10 m	0,51	0,51	–	–	–	–	0,74	0,74	–	0,55	0,55	–
		< 15 m	0,59	0,59	–	0,40	0,40	–	0,84	0,84	–	0,65	0,65	–
		< 20 m	0,66	0,66	–	0,47	0,47	–	0,92	0,92	–	0,73	0,73	–
		< 25 m	0,71	0,71	–	0,52	0,52	–	0,99	0,99	–	0,80	0,80	–
		< 30 m	0,76	0,76	–	0,57	0,57	–	1,04	1,04	–	0,85	0,85	–
	über 55° bis 65°	< 10 m	0,57	0,39	–	0,40	–	–	0,80	0,57	–	0,63	0,40	–
		< 15 m	0,65	0,46	–	0,48	–	–	0,90	0,65	–	0,73	0,48	–
< 20 m		0,72	0,51	–	0,55	–	–	0,98	0,72	–	0,81	0,55	–	
< 25 m		0,77	0,55	–	0,60	0,38	–	1,05	0,77	–	0,88	0,60	–	
< 30 m		0,82	0,59	–	0,65	0,42	–	1,10	0,82	–	0,93	0,65	–	
einseitig geneigt	von 10° bis 30°	< 10 m	0,97	0,73	–	0,74	0,50	–	1,33	1,03	–	1,10	0,80	–
		< 15 m	1,10	0,84	–	0,87	0,61	–	1,50	1,17	–	1,27	0,94	–
		< 20 m	1,21	0,93	–	0,98	0,70	–	1,63	1,28	–	1,40	1,05	–
		< 25 m	1,29	1,00	–	1,06	0,77	–	1,73	1,36	–	1,50	1,13	–
		< 30 m	1,36	1,06	–	1,13	0,83	–	1,82	1,44	–	1,59	1,21	–
	über 30° bis 55°	< 10 m	0,81	0,51	–	0,62	–	–	1,11	0,74	–	0,92	0,55	–
		< 15 m	0,92	0,59	–	0,73	0,40	–	1,25	0,84	–	1,06	0,65	–
		< 20 m	1,01	0,66	–	0,82	0,47	–	1,36	0,92	–	1,17	0,73	–
		< 25 m	1,08	0,71	–	0,89	0,52	–	1,44	0,99	–	1,25	0,80	–
		< 30 m	1,14	0,76	–	0,95	0,57	–	1,52	1,04	–	1,33	0,85	–
	über 55° bis 65°	< 10 m	0,57	0,57	–	0,40	0,40	–	0,80	0,80	–	0,63	0,63	–
		< 15 m	0,65	0,65	–	0,48	0,48	–	0,90	0,90	–	0,73	0,73	–
< 20 m		0,72	0,72	–	0,55	0,55	–	0,98	0,98	–	0,81	0,81	–	
< 25 m		0,77	0,77	–	0,60	0,60	–	1,05	1,05	0,40	0,88	0,88	–	
< 30 m		0,82	0,82	–	0,65	0,65	–	1,10	1,10	0,43	0,93	0,93	–	

**Hohlpfanne  
Kopenhagen**

**Einteilung Traufe – First**

**Lattenabstand (LA)**

Das Dach ist vor der Deckung einzuteilen und abzuschneiden.  
Decklänge von 330 mm = LA.

PÜT = Pfannenüberstand Traufe

LAT = Lattenabstand Traufe

LA = Lattenabstand

LAF = Lattenabstand First

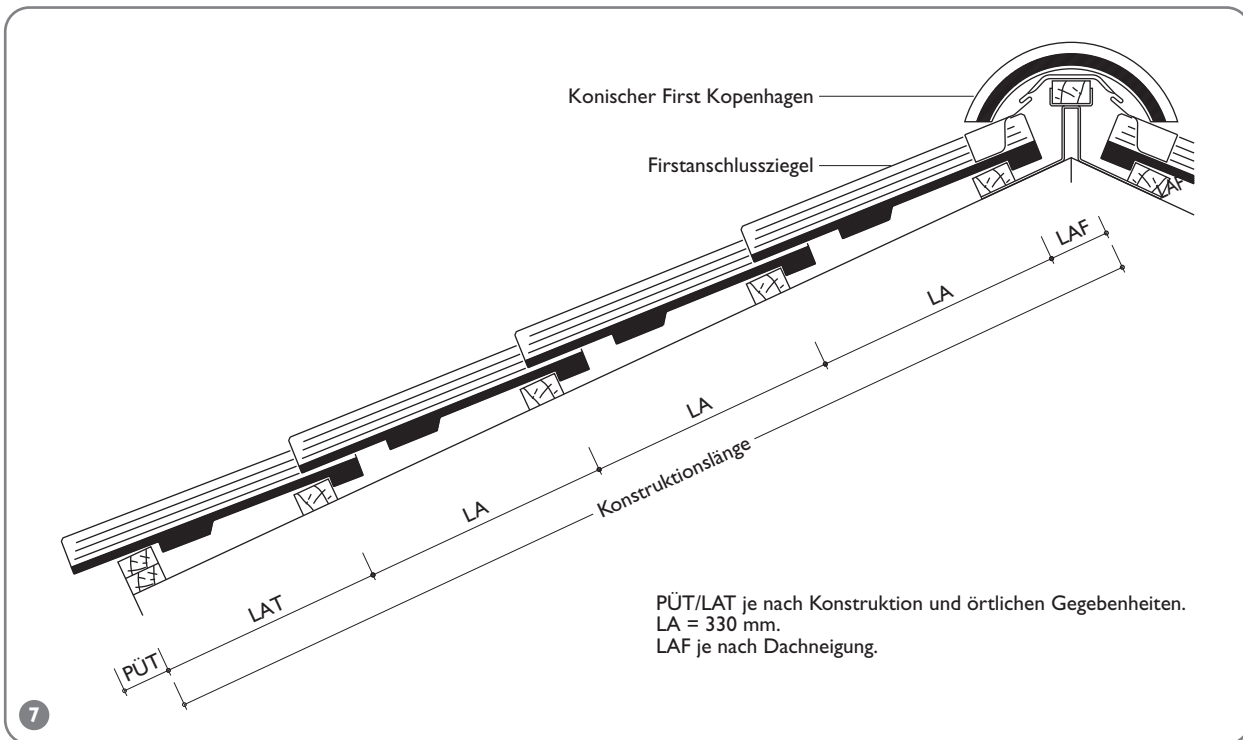
**Ermittlung der Konstruktionslänge**

Die Konstruktionslänge ergibt sich aus  $n \times LA + LAT + LAF$ .

**Lattenabstand Traufe (LAT)**

Tabelle 10

LAT [mm]	284	294	304	314	324	334	344	354	364
PÜT [mm]	80	70	60	50	40	30	20	10	0



**Lattenabstand First (LAF)**

Tabelle 11

Dachneigung [Grad]	≤ 30°	> 30° – 45°	> 45°
Konischer First mit Firstanschlussziegeln [mm]	70	65	55

**Gesamt-Lattenabstände [m] = LA x Anzahl Dach-Ziegel Reihen (ohne LAT und LAF)**

Tabelle 12

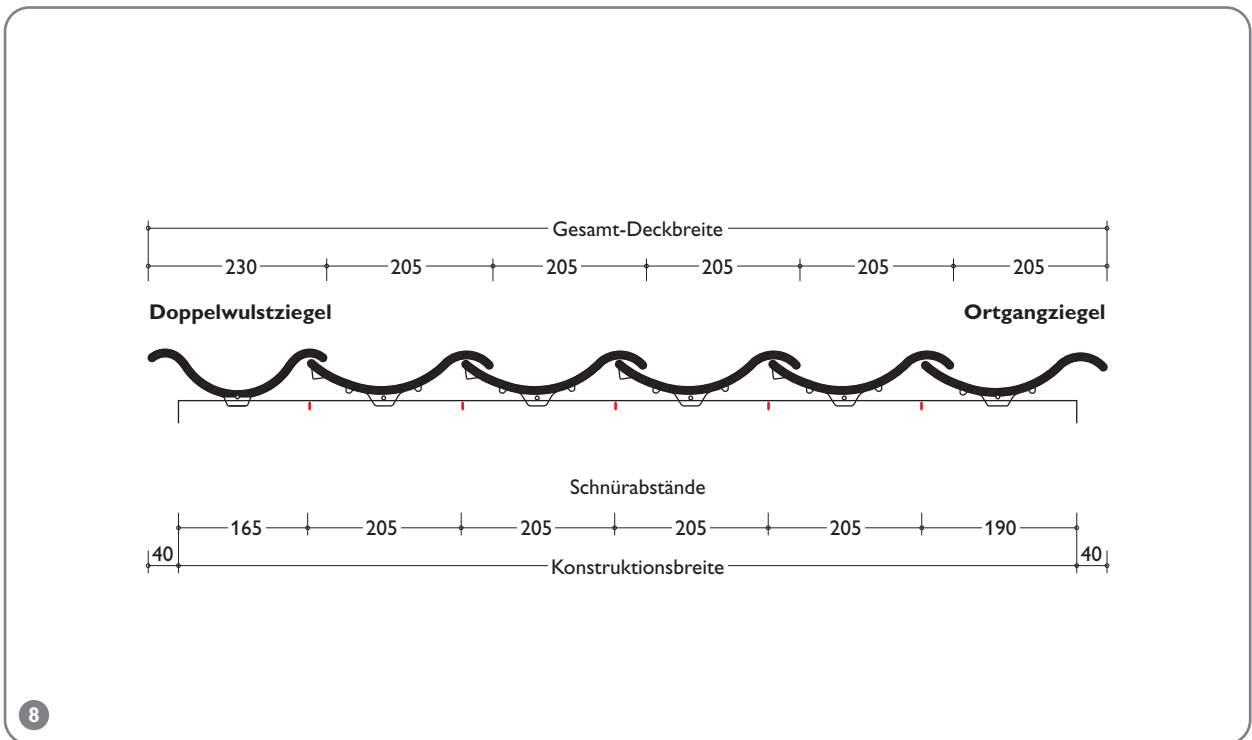
Reihen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Decklänge [m]	0,330	0,660	0,990	1,320	1,650	1,980	2,310	2,640	2,970	3,300	3,630	3,960	4,290	4,620	4,950
Reihen	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Decklänge [m]	5,280	5,610	5,940	6,270	6,600	6,930	7,260	7,590	7,920	8,250	8,580	8,910	9,240	9,570	9,900

**Hohlpfanne  
Kopenhagen**

**Einteilung Ortgang – Ortgang**

**Ermittlung der Konstruktionsbreite**

Das Dach ist vor der Deckung einzuteilen und abzuschneiden.



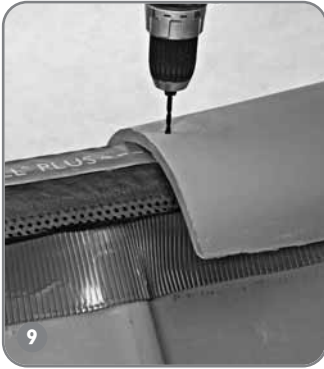
**Konstruktionsbreite = jeweils Schnürabstand Ortgang rechts + Dach-Ziegel + Doppelwulstziegel**

Tabelle 13

Konstruktionsbreite [m]	0,56	0,77	0,97	1,18	1,38	1,59	1,79	2,00	2,20	2,41	2,61	2,82	3,02	3,23					
Anzahl Dach-Ziegel pro Reihe*	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					
	3,43	3,64	3,84	4,05	4,25	4,46	4,66	4,87	5,07	5,28	5,48	5,69	5,89	6,10	6,30	6,51	6,71	6,92	
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	

\* Einschließlich Ortgangziegel rechts + Doppelwulstziegel links.

## First/Grat



- First-/Gratlatten wie gewohnt verlegen.\*
- First mit Firstanschlussziegeln decken.
- Figaroll/Metallroll fachgerecht verlegen.\*
- Befestigungsloch in Firstziegel bohren und ...



- ... mit Firstklammer Kopenhagen befestigen.
- \* Nähere Einzelheiten siehe Verlegeanleitung First-/Gratsystem für Braas Dach-Ziegel.

## Ortgang



- Dach-Ziegel am Ortgang bohren und mit einer Schraube und mit Dichtung befestigen.
- Rechts Ortgangziegel und links Doppelwulstziegel verwenden.

## Befestigung



- Sturmklammer Kopenhagen durch die Häng Nase der Pfanne stecken ...



- ... und durch Zusatznase des darüberliegenden Dach-Ziegels führen.
- Widerhaken der Klammer greift unter die Dachlatte.
- Zugehörigen Klammertyp für Dachlatten mit 30 oder 40 mm Höhe beachten.



## Verkaufsbüros und Läger

### Obergräfenhain

Verkaufsbüro und Lager  
Rathendorfer Straße  
09322 Penig OT Obergräfenhain  
T 034346 64 0  
F 034346 64 189

### Berlin

Verkaufsbüro  
Holzhauser Straße 102–106  
13509 Berlin  
T 030 435591 63  
F 030 435591 65

### Rehfelde

Lager  
Lichtenower Straße 6  
15345 Rehfelde OT Zinndorf  
T 06104 800 204  
F 06104 800 525

### Karstädt

Lager  
An der B 5  
19357 Karstädt  
T 038797 795 0  
F 038797 795 134

### Rahmstorf

Verkaufsbüro und Lager  
Goldbecker Straße 21  
21649 Regesbostel  
T 04165 9721 0  
F 04165 9721 32

### Idstedt

Lager  
Alte Landstraße 1  
24879 Idstedt  
T 04625 80 0  
F 04625 80 49

### Petershagen

Verkaufsbüro und Lager  
Heisterholz 1/ B 61  
32469 Petershagen  
T 05707 811 0  
F 05707 811 223

### Heyrothsberge

Lager  
Königsborner Straße 35  
39175 Heyrothsberge  
T 039292 750 0  
F 039292 2134

### Monheim-Nord/Monheim-Süd

Verkaufsbüro und Lager  
Baumberger Chaussee 101  
40789 Monheim Baumberg  
T 02173 967 0  
**Nord:** F 02173 967 258  
**Süd:** F 02173 967 195

### Dülmen

Lager  
Wierlings-Esch 31  
48249 Dülmen  
T 02594 9426 0  
F 02594 9426 49

### Heusenstamm

Verkaufsbüro und Lager  
Rembrücker Straße 50  
63150 Heusenstamm  
T 06104 937 0  
F 06104 937 336

### Hainstadt

Verkaufsbüro und Lager  
Ziegeleistraße 10  
74722 Buchen-Hainstadt  
T 06281 908 0  
F 06281 908 177

### Östringen

Lager  
Justus-von-Liebig-Straße 6  
76684 Östringen  
T 06104 800 241  
F 06104 800 582

### Mainburg

Verkaufsbüro und Lager  
Wolnzacher Straße 40  
84048 Mainburg  
T 08751 77 0  
F 08751 77 139

### Altheim

Verkaufsbüro und Lager  
Braas & Schwenk-Straße  
89605 Altheim  
T 07391 5006 0  
F 07391 5006 49

### Nürnberg/Herzogenaurach

Verkaufsbüro und Lager  
Konrad-Wormser-Straße 1  
91074 Herzogenaurach  
T 09132 8366234  
F 09132 8366236

## Braas Kundenservice

**Hotline:** 0180 3027227  
**Fax:** 0180 3027300  
**E-Mail:** braas.de@monier.com

Mit unserer Leidenschaft für Qualität bieten wir mehr als nur Dachbaustoffe. Qualitätsprodukte und Dienstleistungen für Dächer, die Schutz geben, Komfort und Ästhetik bieten und gleichzeitig Werte schaffen. Das können Sie von uns erwarten – MONIER, ROOFS FOR LIVING.