



Für die Dachsteinformate  
Benders Palema S-Stein, Mecklenburger, Einfach-S und Carisma



# BENDERS ZUBEHÖR AUS BETON



## BENDERS ORIGINALZUBEHÖR AUS BETON

Es ist uns daran gelegen, dass Sie Originalzubehör in unserem Sortiment finden, welches zu unserem Flächensteinprogramm passt und dieses in bester Weise ergänzt. Wenn Sie unser Originalzubehör verwenden, stellen Sie Passgenauigkeit und Farbübereinstimmung sicher.

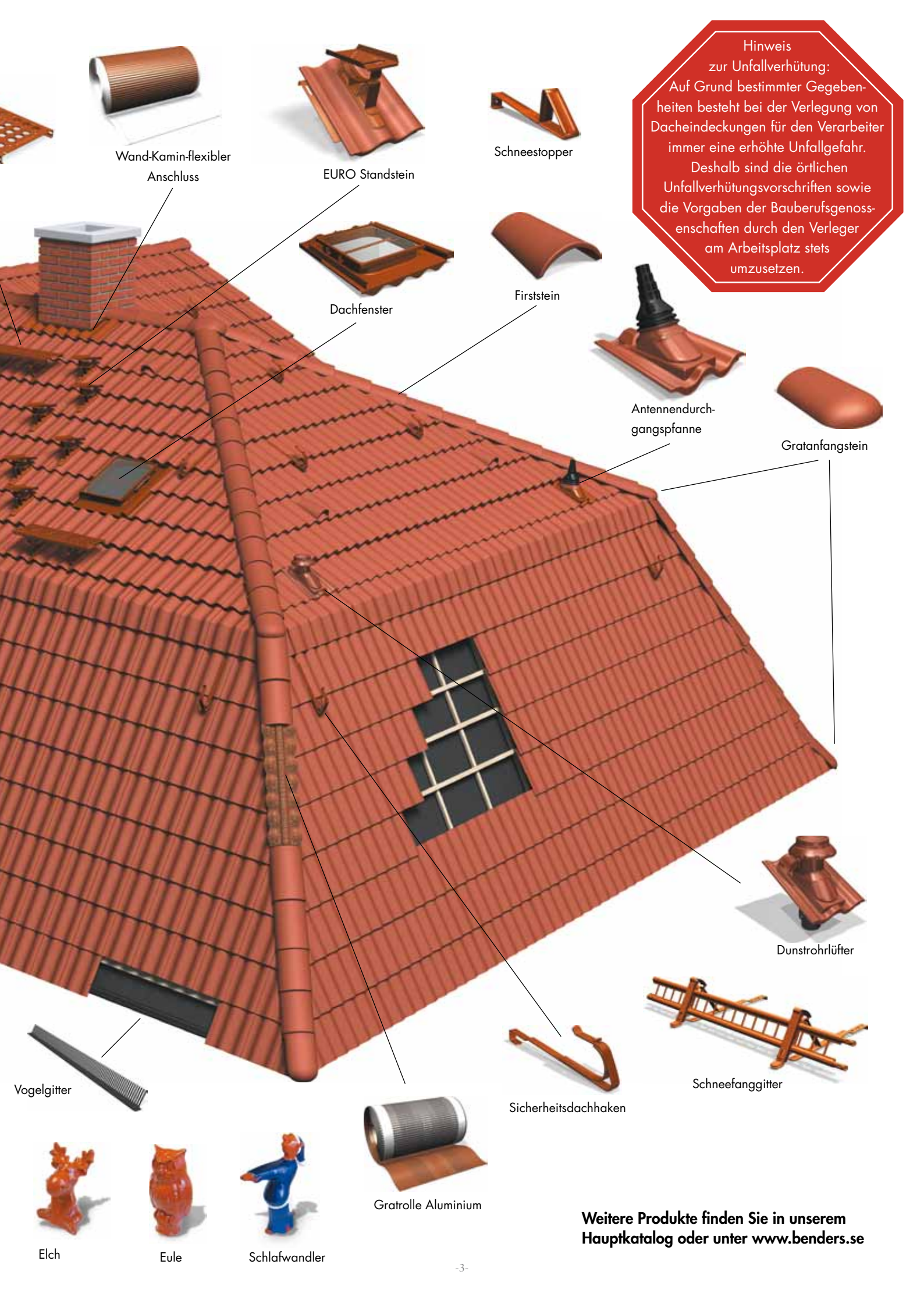


Hahn



Katze

**Hinweis zur Unfallverhütung:**  
 Auf Grund bestimmter Gegebenheiten besteht bei der Verlegung von Dacheindeckungen für den Verarbeiter immer eine erhöhte Unfallgefahr. Deshalb sind die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften sowie die Vorgaben der Bauberufsgenossenschaften durch den Verleger am Arbeitsplatz stets umzusetzen.



Wand-Kamin-flexibler Anschluss

EURO Standstein

Schneestopper

Dachfenster

Firststein

Antennendurchgangspfanne

Gratfangenstein

Dunstrohlüfter

Schneefanggitter

Sicherheitsdachhaken

Gratorolle Aluminium

Vogelgitter

Elch

Eule

Schlafwandler

**Weitere Produkte finden Sie in unserem Hauptkatalog oder unter [www.benders.se](http://www.benders.se)**



## 1. Vorwort und Allgemeine Regeln

Dacheindeckungen mit Betondachsteinen stellen den oberen Abschluß von Gebäuden auf geeigneten Dachkonstruktionen dar. Dachsteine haben die Aufgabe, die darunter befindliche Gebäudekonstruktion vor Witterungseinflüssen und einzelne Gebäudeteile vor Feuchtigkeit zu schützen. Weiterhin werden durch Betondachsteine noch solche Funktionen wie Wärmeschutz, Schallschutz, Brandschutz und Standsicherheit (durch Tritt- und Laufrostsysteme) für Dachbegehungen erfüllt.

Betondachsteine bestehen aus einem durchgefärbten Gemisch aus klassiertem Sand, Zement und Eisenoxiden. Die Oberflächenbehandlung unserer Dachsteine erfolgt mit unserer eigens dafür entwickelten Benderitfarbe in zwei Schichten. Deren Basis bilden Acrylate des Herstellers BASF, welche besonders schmutzabweisend sind.

Unsere Dachsteine unterscheiden sich durch ihre Formen, Abmessungen, der Seitenfalzausbildung, der Fußverrippung, dem jeweiligen Überdeckungsbereich und dem vielfältigen BENDERS-Farbprogramm. BENDERS-Dachsteine gehören zu den kleinformatischen Deckwerkstoffen mit Seitenfalz und werden im Standardformat 330 x 420 mm (Benders Palema S-Stein und Mecklenburger) und im Format 280 x 420 mm (Einfach-S und Carisma) hergestellt.

Die nachstehende Verlegeanleitung für Dacheindeckungen mit BENDERS-Dachsteinen basiert auf dem derzeitigen Stand der Technik sowie auf den Festlegungen des Regelwerks des Deutschen Dachdeckerhandwerks in seiner aktuell gültigen Version, auf der DIN EN 490, auf der DIN EN 491, DIN 4408-3, DIN 1055-4 und 5, sowie auf der DIN 18338 Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten. Sie stellt eine werkstoffspezifische Regelung mit dem Status der allgemein anerkannten Regeln der Technik dar.

Allen am Bau Beteiligten muß in diesem Zusammenhang bewußt sein, dass eine Abweichung in der Ausführung von den nachstehenden Anforderungen und Vorgaben dieser Verlegeanleitung zur Folge hat, dass der Ausführende beweisen muß, dass er eine dieser Verlegeanleitung gleichwertige Leistung erbracht hat.

Bei Einhaltung dieser Verlegeanleitung gilt die Dacheindeckung mit BENDERS-Dachsteinen als regensicher, auch unter den Bedingungen erhöhter Anforderungen an die Dacheindeckung.

### Die BENDERS-Dachsteindeckung muß erhöhten Anforderungen standhalten, wenn :



1. die jeweilige Regeldachneigung der BENDERS-Dachsteinformate unterschritten wird,
2. eine stark gegliederte Dachkonstruktion / Dachlandschaft vorhanden ist, sowie bei großen Sparrenlängen,
3. eine wohnraumliche Nutzung des darunter befindlichen Dachgeschosses vorgesehen ist,
4. extreme klimatische Bedingungen, wie exponierte Lagen, Schneereichtum, windreiche Gebiete an Küstenlandschaften oder in einigen Bergregionen vorhanden sind,
5. örtliche bauaufsichtliche oder –rechtliche Vorschriften, Satzungen bzw. Auflagen der Denkmalschutzbehörden vorliegen.



## 2. Dacheindeckung mit BENDERS-Dachsteinen

BENDERS-Dachsteine sind grundsätzlich in Trockendeckung zu verlegen.

In Verbindung mit einer zusätzlichen mechanischen Befestigung ist es ebenfalls möglich, BENDERS-Dachsteine mit Docken oder Kalkzementmörtel zu verlegen. Docken und Vermörtelungen gelten jedoch nicht als regensichernde Zusatzmaßnahme, wenn die Regeldachneigung unterschritten wird oder das Dachgeschoß zu Wohnzwecken genutzt werden soll. Für die Anarbeitung der Dacheindeckung an Anschlüsse, First- und Gratlinien sowie an Kehllinien wird von Benders empfohlen, dies über zugelassene Arbeitsbühnen und Dachleitersysteme auszuführen, um eventuelle mechanische oder optische Beschädigungen der bereits eingedeckten Flächen zu vermeiden. Ab einer Dachneigung von 30° und geringer ist die Anwendung dieser eben genannten Maßnahmen und Hilfsmittel zwingend erforderlich. Eine vorherige Einteilung des Daches und Verlegung/Eindeckung der Anschlüsse und Dachlinien ist demnach empfehlenswert.

Durch die einzelnen BENDERS-Dachsteinformen ergeben sich in deren Abhängigkeit die dazugehörigen Regeldachneigungen für die jeweilige Dachsteineindeckung. Die Regeldachneigung für die einzelnen BENDERS-Dachsteinformen stellt die unterste Dachneigungsgrenze dar, bei der sich in der Praxis erwiesen hat, dass die entsprechende Dacheindeckung regensicher ist.

### Übersicht zur Regeldachneigung der einzelnen BENDERS-Dachsteinformate

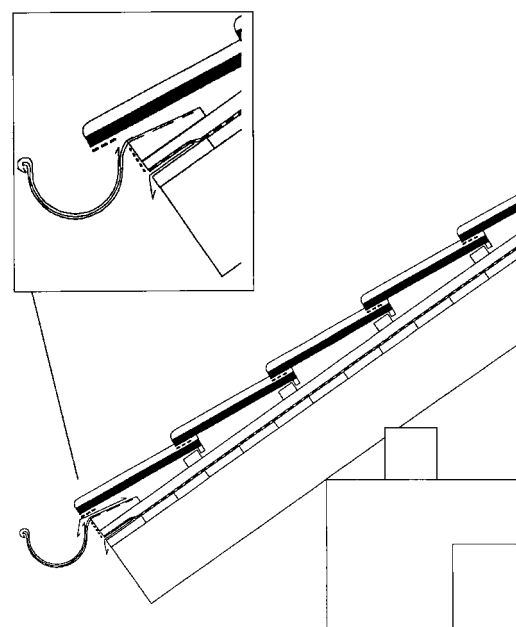
Dachsteine mit Seitenverfaltung	Form	Deckungsart	Regeldachneigung
Hochliegender Seitenfalz Benders Palema S-Stein	profiliert	Einfachdeckung	22°
Hochliegender Seitenfalz Benders Mecklenburger	profiliert	Einfachdeckung	22°
Hochliegender Seitenfalz Benders Einfach-S	profiliert	Einfachdeckung	22°
Tiefliegender Seitenfalz Benders Carisma	eben	Einfachdeckung im Halbverband	25°

Bei konstruktiv bedingter Unterschreitung der Regeldachneigung sind die gemäß dem Regelwerk des Deutschen Dachdeckerhandwerks vorgeschriebenen Zusatzmaßnahmen notwendig.

### 2.1. Traufausbildung bei der Dachdeckung mit BENDERS-Dachsteinen

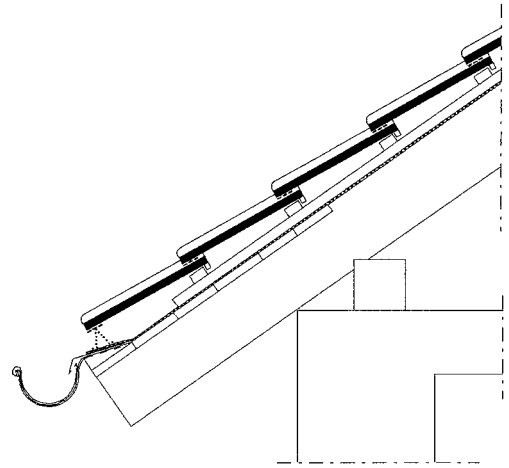
Hier werden zwei Ausführungsvarianten vorgeschrieben :

1. Traufausbildung mit hochhängender Regenrinne bei der Verwendung eines vollflächig aufliegenden Tropfbleches zur Entwässerung der Lüftungsebene zwischen BENDERS-Dachsteinen und der Unterspannung/Unterdeckung und einem gegen die Stirnseite der vom Dach abgewandten Seite der Traufbohle mechanisch fixierten Trauflochgitters aus Kunststoff oder Metall. Die Konterlattung wird bis an die Abtropfblende des beschriebenen Tropfbleches geführt, die Traufbohle in der Flucht der Abtropfblende auf der Konterlattung liegend mechanisch befestigt, auf der Oberseite der Traufbohle wird dann das Rinnensystem montiert, zur Entwässerung der Dachsteindeckung in die Regenrinne wird über den Rinnenhaltern ein Einlaufblech mit Rückfaltung montiert, bei den profilierten BENDERS-Formen Palema S-Stein, Mecklenburger und Einfach-S sind zusätzlich auf dem Rinneneinhangblech Traufkammelemente als Vogelschutz zu verwenden. (siehe Abbildung)



Bei der Verlegung des Formates Carisma wird die Montage des Traufkamms nur empfohlen, um eine optische Neigungsänderung der Traufsteinreihe gegenüber der Gesamtdachfläche zu vermeiden. Eine weitere Möglichkeit um das eben genannte Problem verhindern zu können, bestünde auch darin, die Stärke der Traufbohle zu erhöhen.

2. Die Traufausbildung mit vorgehangener Regenrinne ermöglicht die direkte Entwässerung der eventuell in der Lüftungsebene zwischen den Betondachsteinen und Unterspannung/Unterdeckung auftretenden Wasserkondensate oder Tribschneeverwehungen über ein Rinneneinhangblech in die Regenrinne. Dazu wird die Unterspannung/Unterdeckung mittels des BENDERS-Lüftungselementes auf dem Einhangblech und vor dessen aufgestelltem Falz mechanisch fixiert. Unser Lüftungselement weist den erforderlichen Lüftungsquerschnitt von  $200 \text{ cm}^2/\text{lfm}$  auf. Auf Grund der Profilierung bei den Formen Palema S-Stein, Mecklenburger und Einfach-S bieten wir dieses Lüftungselement mit einem aufgesetzten Kamm als Vogelschutz an. Im Gegensatz dazu wird für die Deckung des ebenen Formats Carisma dieser Kamm nicht benötigt und eigens dafür ein Element in glatter Ausführung von uns angeboten.

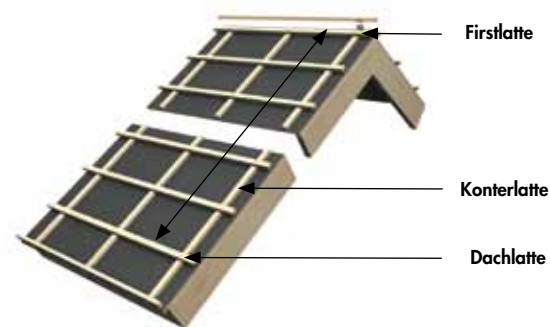


## 2.2. Unterspannung/Unterdeckung bei Dacheindeckungen mit BENDERS-Dachsteinen

Bei Dacheindeckungen mit Betondachsteinen ist die Verlegung von Unterdächern, Unterdeckungen und Unterspannungen vorgeschrieben, wenn zusätzliche Maßnahmen zum Schutz vor eindringender Feuchtigkeit, Flugschnee und Staub unterhalb der Eindeckung notwendig werden. Von Benders werden insbesondere Unterspannungen und Unterdeckbahnen mit Polyestervlieseinlagen empfohlen. Deren Eigenschaften, verbunden mit einer hohen Lebensdauer, garantieren einen langjährigen Schutz der Dachkonstruktion.

### Ausführungsvorgaben:

1. Unterdächer sind nur auf vollflächiger Unterkonstruktion wie zum Beispiel Holzschalungen wasserdicht auszuführen, einschließlich Verklebung der Stoß- und Nahtverbindungen sowie aller Anschlüsse. Die Ausführung kann mit Bitumenbahnen oder Kunststoffbahnen erfolgen. Bei Unterdächern wird zwischen wasserdichten und regensicheren Unterdächern unterschieden. Wasserdichte Unterdächer werden mit abgedichteter Konterlattung ausgeführt, wobei hingegen bei regensicheren Unterdächern die Konterlattung oberhalb der wasserführenden Schicht der Bitumen- oder Kunststoffbahn uneingedichtet bleibt.
2. Unterdeckungen sind als regensichere Ausführung mit überdeckenden und aufliegenden Bahnen zu verlegen, wobei die Konterlattung nicht mit eingebunden ist. Die Befestigung der Konterlattung erfolgt durch die Bahn hindurch. Klebe- und Nahtdichtbänder müssen unter der Konterlattung verlaufen.
3. Unterspannungen unterstützen die Betondachsteindeckungen in ihrer regensichernden Funktion. Unterspannungen sind mit einer Höhen- und Seitenüberdeckung von 10 cm auszuführen und sind 50 mm vor der Firstscheitellinie abzuschließen. Wird die Unterspannbahn freihängend verlegt, darf das maximale Stichmaß in der Sparrenfeldmitte nicht größer als die Konterlattenstärke sein. Unterspannungen müssen mit Breitkopfstiften oder Klammern im ersten Arbeitsgang befestigt werden. Die endgültige Fixierung erfolgt dann kraftschlüssig mittels der Konterlattung. Beim Auftreten und Feststellen von einer oder mehreren erhöhten Anforderungen an die auszuführende Dachdeckung (siehe Auflistung in Punkt 1) ist die entsprechende Zuordnung der jeweils notwendigen Zusatzmaßnahme dem Regelwerk des Deutschen Dachdeckerhandwerk zu entnehmen.



## 2.3 Konterlattung/Dachlattung bei Dacheindeckungen mit BENDERS-Dachsteinen

Konterlattung und Dachlattung sind Bestandteile der Unterkonstruktion für Dacheindeckungen mit Betondachsteinen. Im Regelwerk des Deutschen Dachdeckerhandwerks, unter Hinweise Holz und Holzwerkstoffe, finden die nachstehenden Vorgaben und Festlegungen ihren Ursprung. Somit sind weiterreichende Erläuterungen und ausführlichere Beschreibungen aus diesem Regelwerkabschnitt ebenfalls Bestandteil dieser Verlegeanleitung. Die Konterlattung hat im System dieser Unterkonstruktion im Wesentlichen die Aufgabe, die anfallenden Lasten von der Dachlattung in die tragende Unterkonstruktion (z.B. Dachsparren) weiterzuleiten. Auf Grund des empfohlenen Lüftungsquerschnitts von 200 cm<sup>2</sup>/lfm zwischen Unterspannung/Unterdeckung und Unterdach sowie zur Gewährleistung der Lastaufnahme muß der Konterlattenmindestquerschnitt 1100 mm<sup>2</sup> betragen (das entspricht in etwa dem handelsüblichen Querschnitt 24x48mm). Um den notwendigen Lüftungssog zwischen Traufenzuluft und First- oder Pultentlüftung in seiner Wirkweise nicht zu behindern, schreiben wir in Abhängigkeit der Sparrenlänge Mindeststärken bei der zu verwendenden Konterlattung vor, welche nachstehender Übersicht zu entnehmen sind.

### Übersicht zur Abhängigkeit der Konterlattenstärke von der Sparrenlänge

Sparrenlänge bis	8,00 m	Mindeststärke	24 mm
Sparrenlänge bis	12,00 m	Mindeststärke	30 mm
Sparrenlänge über	12,00 m	Mindeststärke	40 mm

Die mechanische Befestigung hat mit korrosionsgeschützten Drahtstiften zu erfolgen. Bei Verwendung von Maschinennägeln haben diese eine bauaufsichtliche Zulassung zu besitzen. Die notwendige Nagellänge zur kraftschlüssigen Verbindung mit der Dachkonstruktion muß ein 2,5-faches der zu verlegenden Konterlattenstärke betragen. An Dachlattenstößen ist die Konterlattung doppelt nebeneinander auszuführen, damit die notwendige Auflagefläche der Dachlatte auf der Konterlatte gewährleistet ist. Zur sicheren Lastaufnahme des weiteren Dachaufbaus ist die Konterlatte mit mindestens drei Nägeln pro laufendem Meter zu befestigen. Der maximale Abstand zwischen den Nägeln beträgt somit 33 cm.

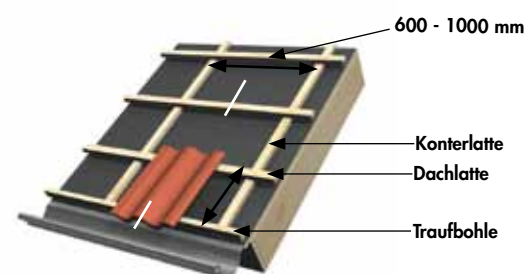
Die Aufgabe der Befestigung und Einhängung der Betondachsteindeckung obliegt der Dachlattung. Die Befestigung erfolgt an jedem Kreuzpunkt mit Sparren oder Konterlatte. In Abhängigkeit von Auflagerabständen (Achismaß zwischen den Sparren) sind bei Dacheindeckungen mit unseren Dachsteinen nachstehende Dachlattenquerschnitte zu verwenden:

### Übersicht der Dachlattenquerschnitte bei BENDERS-Dacheindeckungen

Auflagerabstand	Dachlattenquerschnitt	Sortierklasse	Kennzeichnung
bis 0,80 m	24 x 60 mm	S 13	Blau
bis 0,80 m	30 x 50 mm	S 10	Rot
bis 1,00 m	40 x 60 mm	S 10	Rot

Über den genannten Abstand von einem Meter hinaus, ist ein rechnerischer Einzelnachweis für den benötigten Dachlattenquerschnitt zu erstellen, um möglichst keine Durchbiegung der Dachlatte zwischen den Auflagerpunkten zuzulassen. Die Befestigung zur kraftschlüssigen Verbindung mit dem Sparren oder der Konterlatte erfolgt wiederum mit der 2,5-fachen Nagellänge zur Dachlattenstärke. Die Befestigung hat auch hier nur mit korrosionsgeschützten Drahtstiften bzw. mit bauaufsichtlich zugelassenen Maschinennägeln zu erfolgen. Dachlatten sind so zu montieren, dass zwei volle Kanten auf der Konterlatte oder Sparren vollflächig aufliegen. Bei der Einteilung der Dachfläche und der Ermittlung des Lattabstandes in Abhängigkeit der vorhandenen Dachneigung und Sparrenlänge ist entsprechend den Werksvorgaben im Anhang zu verfahren.

(siehe Tabellenanhänge der einzelnen Formate)



## 2.4 Dacheindeckung mit BENDERS-Dachsteinen.

Die Dachsteine werden in der Regel von rechts nach links gedeckt. In Abhängigkeit ist eine Verbanddeckung möglich. Die Dachfläche ist vor der Eindeckung in Sparren- und Traufrichtung, gemäß den Decklängen und Deckbreiten einzuteilen. Die Einteilung der Dachflächenbreiten erfolgt gemäß der Deckbreiten. Diese sind in ausreichenden Abständen zu markieren, so dass eine geradlinige und fluchtgerechte Verlegung von Traufe und First erfolgen kann. Bei Dachsteinen mit Seitenfalz ist die Seitenüberdeckung durch Wasser- und Deckfalz vorgegeben. Die Höhenüberdeckung der Dachsteine ist variabel und abhängig von der Dachsteinart und Dachneigung. Bei entsprechender Einteilung kann die Deckung unterschiedlichen Sparrenlängen angepasst werden. Die Dachfläche sollte so eingeteilt werden, dass an der Traufe keine geschnittenen Dachsteine gedeckt werden müssen. Ist dies nicht möglich, wie z.B. bei kurzen Sparrenlängen, versetzten oder schrägen Traufen, oder vergleichbaren Konstruktionen, kann es erforderlich sein, die Traufreihe zu schneiden oder mit einem entsprechend breiten Traufstreifen oder Tropfwinkel auszugleichen.

### Benders Palema S-Stein



#### techn. Daten

Dachsteinlänge:	420 mm
Dachsteinbreite:	330 mm
Lattabstände (empfohlen):	315 - 345 mm
Mindestüberdeckung:	75 mm
Deckbreite:	300 mm
Regeldachneigung:	min 22°
max. Lattabstand:	max 345 mm
Gewicht/st:	ca 4,0 kg
Gewicht/m <sup>2</sup> :	ca 38,8 - 42,4 kg
Palettierung:	120/240 st
Bedarf pro m <sup>2</sup> :	9,7 - 10,6 st

### Benders Mecklenburger



#### techn. Daten

Dachsteinlänge:	420 mm
Dachsteinbreite:	330 mm
Lattabstände (empfohlen):	315 - 345 mm
Mindestüberdeckung:	75 mm
Deckbreite:	300 mm
Regeldachneigung:	min 22°
max. Lattabstand:	max 345 mm
Gewicht/st:	ca 4,3 kg
Gewicht/m <sup>2</sup> :	ca 41,7 - 45,6 kg
Palettierung:	120/240 st
Bedarf pro m <sup>2</sup> :	9,7 - 10,6 st

### Benders Einfach-S



#### techn. Daten

Dachsteinlänge:	420 mm
Dachsteinbreite:	280 mm
Lattabstände (empfohlen):	315 - 345 mm
Mindestüberdeckung:	75 mm
Deckbreite:	250 mm
Regeldachneigung:	min 22°
max. Lattabstand:	max 345 mm
Gewicht/st:	ca 3,7 kg
Gewicht/m <sup>2</sup> :	ca 43,0 - 47,0 kg
Palettierung:	120/240 st
Bedarf pro m <sup>2</sup> :	11,6 - 12,7 st

### Benders Carisma



#### techn. Daten

Dachsteinlänge:	420 mm
Dachsteinbreite:	280 mm
Lattabstände (empfohlen):	315 - 345 mm
Mindestüberdeckung:	75 mm
Deckbreite:	250 mm
Regeldachneigung:	min 25°
max. Lattabstand:	max 345 mm
Gewicht/st:	ca 4,5 kg
Gewicht/m <sup>2</sup> :	ca 52,2 - 57,2 kg
Palettierung:	210 st
Bedarf pro m <sup>2</sup> :	11,6 - 12,7 st

**Tabelle zur Ermittlung der Lattweite**

	unter 22°			22° – 30°									über 30°				
2 Reihen	31,4	31,6	31,8	32,0	32,2	32,4	32,6	32,8	33,0	33,2	33,4	33,6	33,8	34,0	34,2	34,4	
2 Reihen	62,8	63,2	63,6	64,0	64,4	64,8	65,2	65,6	66,0	66,4	66,8	67,2	67,6	68,0	68,4	68,8	
3 Reihen	94,2	94,8	95,4	96,0	96,6	97,2	97,8	98,4	99,0	99,6	100,2	100,8	101,4	102,0	102,6	103,2	
4 Reihen	125,6	126,4	127,2	128,0	128,8	129,6	130,4	131,2	132,0	132,8	133,6	134,4	135,2	136,0	136,8	137,6	
5 Reihen	157,0	158,0	159,0	160,0	161,0	162,0	163,0	164,0	165,0	166,0	167,0	168,0	169,0	170,0	171,0	172,0	
6 Reihen	188,4	189,6	190,8	192,0	193,2	194,4	195,6	196,8	198,0	199,2	200,4	201,6	202,8	204,0	205,2	206,4	
7 Reihen	219,8	221,2	222,6	224,0	225,4	226,8	228,2	229,6	231,0	232,4	233,8	235,2	236,6	238,0	239,4	240,8	
8 Reihen	251,2	252,8	254,4	256,0	257,6	259,2	260,8	262,4	264,0	265,6	267,2	268,8	270,4	272,0	273,6	275,2	
9 Reihen	282,6	284,4	286,2	288,0	289,8	291,6	293,4	295,2	297,0	298,8	300,6	302,4	304,2	306,0	307,8	309,6	
10 Reihen	314,0	316,0	318,0	320,0	322,0	324,0	326,0	328,0	330,0	332,0	334,0	336,0	338,0	340,0	342,0	344,0	
11 Reihen	345,4	347,6	349,8	352,0	354,2	356,4	358,6	360,8	363,0	365,2	367,4	369,6	371,8	374,0	376,2	378,4	
12 Reihen	376,8	379,2	381,6	384,0	386,4	388,8	391,2	393,6	396,0	398,4	400,8	403,2	405,6	408,0	410,4	412,8	
13 Reihen	408,2	410,8	413,4	416,0	418,6	421,2	423,8	426,4	429,0	431,6	434,2	436,8	439,4	442,0	444,6	447,2	
14 Reihen	439,6	442,4	445,2	448,0	450,8	453,6	456,4	459,2	462,0	464,8	467,6	470,4	473,2	476,0	478,8	481,6	
15 Reihen	471,0	474,0	477,0	480,0	483,0	486,0	489,0	492,0	495,0	498,0	501,0	504,0	507,0	510,0	513,0	516,0	
16 Reihen	502,4	505,6	508,8	512,0	515,2	518,4	521,6	524,8	528,0	531,2	534,4	537,6	540,8	544,0	547,2	550,4	
17 Reihen	533,8	537,2	540,6	544,0	547,4	550,8	554,2	557,6	561,0	564,4	567,8	571,2	574,6	578,0	581,4	584,8	
18 Reihen	565,2	568,8	572,4	576,0	579,6	583,2	586,8	590,4	594,0	597,6	601,2	604,8	608,4	612,0	615,6	619,2	
19 Reihen	596,6	600,4	604,2	608,0	611,8	615,6	619,4	623,2	627,0	630,8	634,6	638,4	642,2	646,0	649,8	653,6	
20 Reihen	628,0	632,0	636,0	640,0	644,0	648,0	652,0	656,0	660,0	664,0	668,0	672,0	676,0	680,0	684,0	688,0	
21 Reihen	659,4	663,6	667,8	672,0	676,2	680,4	684,6	688,8	693,0	697,2	701,4	705,6	709,8	714,0	718,2	722,4	
22 Reihen	690,8	695,2	699,6	704,0	708,4	712,8	717,2	721,6	726,0	730,4	734,8	739,2	743,6	748,0	752,4	756,8	
23 Reihen	722,2	726,8	731,4	736,0	740,6	745,2	749,8	754,4	759,0	763,6	768,2	772,8	777,4	782,0	786,6	791,2	
24 Reihen	753,6	758,4	763,2	768,0	772,8	777,6	782,4	787,2	792,0	796,8	801,6	806,4	811,2	816,0	820,8	825,6	
25 Reihen	785,0	790,0	795,0	800,0	805,0	810,0	815,0	820,0	825,0	830,0	835,0	840,0	845,0	850,0	855,0	860,0	
26 Reihen	816,4	821,6	826,8	832,0	837,2	842,4	847,6	852,8	858,0	863,2	868,4	873,6	878,8	884,0	889,2	894,4	
27 Reihen	847,8	853,2	858,6	864,0	869,4	874,8	880,2	885,6	891,0	896,4	901,8	907,2	912,6	918,0	923,4	928,8	
28 Reihen	879,2	884,8	890,4	896,0	901,6	907,2	912,8	918,4	924,0	929,6	935,2	940,8	946,4	952,0	957,6	963,2	
29 Reihen	910,6	916,4	922,2	928,0	933,8	939,6	945,4	951,2	957,0	962,8	968,6	974,4	980,2	986,0	991,8	997,6	
30 Reihen	942,0	948,0	954,0	960,0	966,0	972,0	978,0	984,0	990,0	996,0	1002,0	1008,0	1014,0	1020,0	1026,0	1032,0	

## 2.5 Detailvorgaben zur Dachdeckung mit BENDERS-Dachsteinen

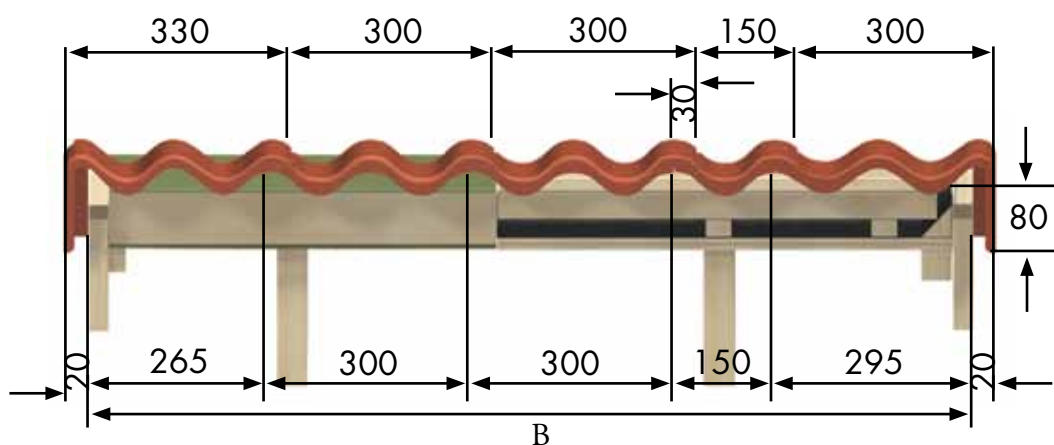
### 2.5.1 Kehlausbildung:

Die Kehlausbildung bei Dacheindeckungen mit BENDERS-Dachsteinen ist mit untergelegten Kehlblechen oder zugelassenen Rippenkehlen auszuführen. Deren Zuschnittsbreite muß mindestens 400 mm betragen. Das Kehlblech muß beidseitig (linker und rechter Blechrand) mindestens einen Wasserfalz von 15 mm aufweisen. Die Montage erfolgt auf einer vollflächigen Deckunterlage (Kehlbohlen rechts und links vom Kehlscheitel in Stärke der Dachlattung) mit aufgelegter Trennlage oder auf einer Lattung, die einen lichten Abstand von 13 cm untereinander nicht überschreitet. Die Überdeckung der BENDERS-Dachsteindeckung beträgt rechtwinklig zum Kehlverlauf bei Dachneigungen über 22° mindestens 100 mm, bei Dachneigungen kleiner 22° bis 15° mindestens 150 mm und bei Dachneigungen unter 15° mindestens 200 mm. Als zusätzlicher Triebsschneeschutz sind vor dem Wasserfalz selbstklebende Kehldichtstreifen auf dem Kehlblech rechts und links vom Kehlscheitel unter die Überdeckung der Deckstoffe zu verkleben. Der durch den Deckwerkstoff zusammengepresste Kehldichtstreifen ist am Kopfende des Dachsteins mittels eines Schnittes an dieser Stelle wieder aufzurichten, was vor allem bei den profilierten Pfannen besonders notwendig ist. Um eine mechanische Beschädigung des untergelegten Kehlblechs beim Beischnitt der Dacheindeckung zu vermeiden, ist der Zuschnitt des Deckmaterials oberhalb des untergelegten Kehlblechs untersagt.



## 2.5.2 Ortgangausbildung mit Giebelstein:

Die Ortgangausbildung ist mit BENDERS-Formsteinen des jeweils gewählten Formats auszuführen. Diese Formsteine können Giebelsteine, Doppelkremper oder Universal-Giebelsteine sein. Jeder Formstein ist mechanisch zu befestigen. Der Durchmesser der korrosionsgeschützten Holzschraube muß 4,5 mm betragen und die Einschraubtiefe von mindestens 24 mm in die darunter befindliche Dachlatte erreichen. Der Überstand zur Außenwandkante muß mindestens 3 cm betragen. Bei Giebelsteinen muß der Abstand zwischen Innenkante Ortganglappen und Außenkante Giebelwand mindestens 1 cm (empfohlen werden 2 cm) betragen. Unterspannungen, Unterdeckungen sowie Abdichtungen von Unterdächern sind im Ortgangbereich an der äußersten Stirnseite der Dachlattung bis auf deren oberen Auflagefläche hochzuführen und mechanisch zu befestigen. Dachüberstände, die deutlich über die Außenwand hinaus ragen, sind in der Ausführung zu bevorzugen. Hier ist jedoch darauf zu achten, dass der freie Überstand der Dachlattung über dem Auflager der Außenkante nicht mehr als 30 cm betragen darf. Größere Überstände ziehen zusätzliche konstruktive Maßnahmen wie zusätzliche Sparrenmontagen nach sich.

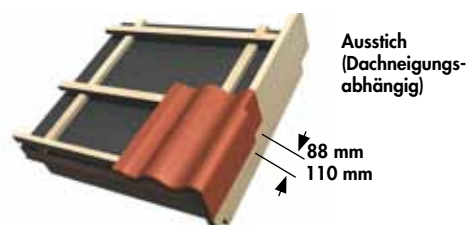


B = lichter Abstand zwischen den Innenseiten des rechten bis zur Innenseite des linken Ortganglappen

BENDERS bietet zwei verschiedene Ausstichgrößen an. Diese richten sich nach der vor Ort befindlichen Dachneigung (DNG) und den daraus resultierenden Lattabständen.

Diese sind:

88 mm Ausstich:	bei DNG über 30°	Lattung 335 - 345 mm
110 mm Ausstich:	bei DNG bis 30°	Lattung 315 - 335 mm



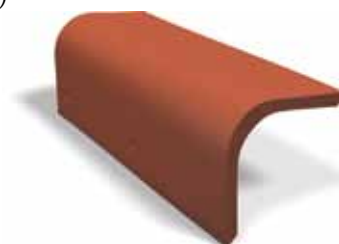
## 2.5.3 Ortgangausbildung mit dem Universal-Giebel von BENDERS

BENDERS Universal-Giebel sind eine Alternative zu Ortgangblechen und hauptsächlich für Eindeckungen der Formen Carisma und Einfach-S entwickelt worden, wobei die Einsetzbarkeit bei den anderen BENDERS-Formen ebenfalls gewährleistet ist.

Der Universal-Giebel gibt der jeweiligen Eindeckfläche einen perfekten Dachrand.

Technische Daten:

Material:	Beton
Farbe:	in den Farben der Formen Carisma und Einfach-S (siehe Preisliste)
Gewicht:	3,30 kg
Anzahl/Palette:	150 Stück
Deckbreite:	120 mm
Decklänge:	max. 345-350 mm



Der Universal-Giebel kann entweder nach links oder rechts gewendet montiert werden. Die vorgegebenen Schraublöcher für die Befestigung werden nur auf den vertikalen Seiten genutzt. Die zu verwendenden Schrauben müssen korrosionsgeschützt sein, einen Durchmesser von 4,5 mm aufweisen und mindestens eine Einschraubtiefe von 24 mm erreichen. Das heißt, dass das vorher zu verlegende Ortgangbrett eine Mindeststärke von 24 mm haben muß.

Die Höhe der seitlichen Holzunterkonstruktion soll für BENDERS Einfach-S ca. 50 mm über den Traglatten und für BENDERS Carisma auf gleicher Höhe mit den Traglatten sein.

### Montagebild 1

Beginnen Sie damit, den untersten Universal-Giebel mit Hilfe von Schneidwerkzeug in die entsprechende Länge zu bringen. Messen Sie dazu den Abstand von der Unterkante der untersten Dachsteinreihe bis zur Unterkante der zweiten Dachsteinreihe. Addieren Sie 10 mm als Abtropfüberstand dazu.



### Montagebild 2

Schneiden Sie den Universal-Giebel nach Maß wie beschrieben und montieren Sie ihn mit der Schnittstelle nach oben zeigend gegen den Steinfuß der zweiten Dachsteinreihe (als Provisorium).

Eine Arbeitsfuge von 2 bis 3 mm zwischen Universalgiebelkopf und dem jeweiligen Dachsteinfuß der darüber liegenden Decksteinreihe wird empfohlen.



### Montagebild 3

Schieben Sie einen Distanzklotz in der Stärke des Ortganglappens des Universal-Giebels an die Stelle des unteren Schraubloches und lösen dabei die mechanische Befestigung des vorher provisorisch angebrachten Anfanggiebels.

So garantieren Sie eine korrekte Ausrichtung aller Giebel. Des Weiteren wird der Einbau von Fugendichtstreifen als Insektenschutz unterhalb der Ortganglappen auf die vom Dach abgewandte Ortgangbrettstirnseite empfohlen.



#### Montagebild 4

Bringen Sie den Universal-Giebel auf die Höhe des jeweiligen Dachsteinformats. So vermeiden Sie horizontale Öffnungen bei den Überlappungen.

Mindestüberdeckungen sind auch hier zu beachten.



#### Montagebild 5

Befestigen Sie die weiteren Universal-Giebel durch die vorgegebenen Schraublöcher an die stirnseitige Holzunterkonstruktion, welche eine Mindeststärke von 24 mm aufweisen muß.

Legen Sie die Giebel von unten nach oben, immer mit der empfohlenen Fugenbreite an die Unterkante der nächsten Dachsteinreihe, was Sie bis zum First fortsetzen.



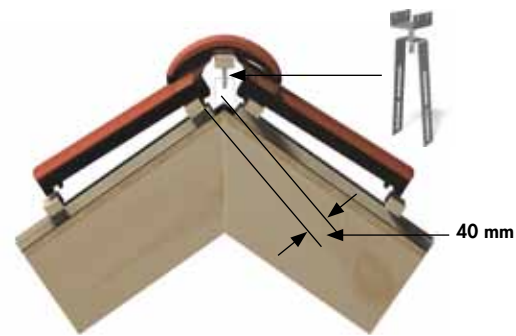
#### Montagebild 6

Passen Sie die Höhe der Firstlatte so an, dass der First den Universal-Giebel überdecken kann. Schieben Sie den obersten Giebelstein so hoch, dass er vom Firststein überdeckt wird. Hierdurch wird die Überlappung mit dem nächst unteren Giebelstein geringer. Es wäre auch möglich, den Stein mit einer Fuge stumpf gegen die Firstkante stoßen zu lassen. Dazu muß jedoch der jeweils äußere Deckstein ein geringes Gefälle zur Dachfläche hin aufweisen, damit das Regenwasser nicht unter dem Giebelstein an der darunter liegenden Holzkonstruktion entwässert.



### 2.5.4 Firstausbildung :

Der First wird mit BENDERS-Firststeinen als Trockenfirst verlegt und stellt eine Sonderkonstruktion dar. Die konischen Firststeine überdecken sich mindestens mit 4 cm. Bei der Verlegung des „Carisma-Firstsystems“ werden die einzelnen Firststeine stumpf gestoßen, (siehe auch bei 2.5.8.11) wobei eine Fugenbreite von 2 bis 3 mm einzuhalten ist. Unter dieser Fuge wird ein Fugenblech separat montiert. Sämtliche mechanischen Befestigungen müssen einen Durchmesser von 4,5 mm, eine Mindesteinschraubtiefe von 24 mm in der Firstlatte und eine Korrosionsbeständigkeit aufweisen. Jeder Firststein ist mindestens einmal mechanisch zu befestigen. Unter den Firststeinen wird ein separates Firstlattenträgersystem auf dem Firstscheitelpunkt montiert. Die Trägerelemente/Firstlattenhalter und deren Befestigungsmittel sind mindestens in korrosionsgeschützter Ausführung zu montieren. Auf diesem Trägersystem wird dann die Firstlatte und das Lüftungselement/Firstrolle montiert. Eine genügende Überdeckung der obersten Decksteinreihe durch das Firstsystem muß gewährleistet sein.



In Ausnahmefällen kann der First auch als Mörtelfirst ausgeführt werden. Bei Brandwandabdeckungen darf das Trägersystem nicht montiert werden. Es muß eine vollständige Ausmauerung des Hohlraums unter dem Firststein erfolgen.

### 2.5.5 Gratausbildung

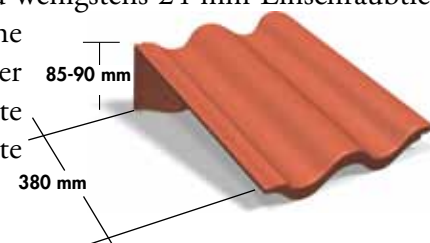
Die Deckung des Grates erfolgt mit Firststeinen analog der in 2.5.2 beschriebenen Firstausbildung. Die Gratausspitzer der Flächendeckung müssen so dicht wie möglich an den Gratscheitel beigedeckt werden. Die Ausspitzer sind gegen Abrutschen zu befestigen. Durch Vordecken von Halbsteinen können sehr kleine Ausspitzer vermieden werden.



Ausführung mit Aerogratrolle

### 2.5.6 Pultausbildung

Die Deckung des Pultabschlusses hat mit Formsteinen zu erfolgen. Hierbei müssen Dachüberstände und Lüftungsquerschnitte berücksichtigt werden. Die mechanische Befestigung erfolgt mit mindestens einer korrosionsbeständigen Schraube, die einen Durchmesser von 4,5 mm besitzt und wenigstens 24 mm Einschraubtiefe in der Dachlatte erreicht. Des Weiteren ist die Latteinteilung der Dachfläche so vorzunehmen, dass die Mindestüberdeckung des Pultsteins zur darunter liegenden Reihe der Flächensteine eingehalten wird. (380 mm ab Innenseite Pultlappen bis Steinfussende, 85-90 mm ab OK - Dachlatte bis Tropfkante Pultlappen)



### 2.5.7 Anschlüsse

Bei Anschlüssen mit Dachsteinen unterscheiden wir traufseitige, firstseitige und seitliche Anschlüsse. Diese sind mit Blechen unterliegend oder aufliegend mit mindestens 100 mm Überdeckung auszuführen und mindestens 100 mm bei seitlichen und 150 mm bei firstseitigen Anschlüssen über die wasserführende Deckschicht (z.B. Oberkante Dachsteinmittelwulst zu verlegen).

### 2.5.8 Einbauteile und Dachsysteme sowie Dachdurchgänge

Hierfür liegt ein komplettes Zubehörprogramm mit entsprechenden Einbauanleitungen vor. Einbauteile und Durchdringungen werden mit Formsteinen aus der Dacheindeckung ausgeführt und somit regensicher montiert. Beim Einbau von Schneefanganlagen, Laufrostanlagen und Sicherheitsdachhaken sind die jeweiligen Landesbauordnungen mit ihren Vorschriften zu beachten. Ergänzende Vorgaben der Bau-Berufsgenossenschaft sind ebenfalls vor Ort umzusetzen. Bei Durchgängen müssen die Zu- und Steigleitungen dachinnenseitig gedämmt sein.

#### 2.5.8.1 Lüfterstein

BENDERS empfiehlt den Einbau seiner Lüftersteine zur Unterstützung der Be- oder Entlüftung der Ebene zwischen Dachstein und Unterspannung/Unterdeckung, ab einer Sparrenlänge von über 6,0 m unterhalb der Firstlinie, sowie unterhalb und oberhalb von Dacheinbauten wie Wohndachfenstern und Ausstiegen, da dort der Luftstrom behindert wird. An Grat- und Kehllinien wird ebenfalls der Einbau von Lüftersteinen empfohlen.

Dachsteinlänge:	420 mm
Dachsteinbreite:	330 mm ( 280 mm bei Einfach-S und Carisma )
Lattweite:	max 345 mm
Deckbreite:	300 mm ( 250 mm bei Einfach-S und Carisma )
Mindestüberdeckung:	75 mm
Lattabstände:	315 - 345 mm
Regeldachneigung:	22° ( 25° bei Carisma )
Lüftungsquerschnitt pro Stein:	ca 14 cm <sup>2</sup>



### 2.5.8.2 Halbstein (Lieferformate in Benders Palema S-Stein, Mecklenburger und Carisma)

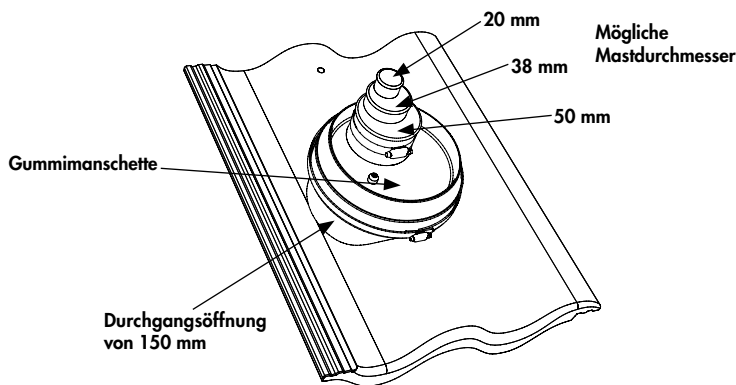
Halbsteine haben in erster Linie die Aufgabe durch ihren Einbau vor First-, Grat- und Kehllinien zu kleine Aus- oder Einspitzerecken in diesen Anschlussbereichen zu vermeiden. Somit ist es möglich, dass diese Bereiche besser mechanisch befestigt werden können. Die Windsogsicherheit des Daches ist damit ebenfalls erhöht. Weiterhin sind Halbsteine bei der Längsaufteilung der Dachfläche, zur Erreichung eines Deckverbandes sowie bei Anschlüssen an Einbauteilen und Wänden von großem Nutzen.

Halbsteinlänge:	420 mm
Halbsteinbreite:	185 mm (140 mm bei Carisma)
Deckbreite:	150 mm (125 mm bei Carisma)
Lattabstände:	max 345 mm
Steingewicht:	ca 2,0 kg



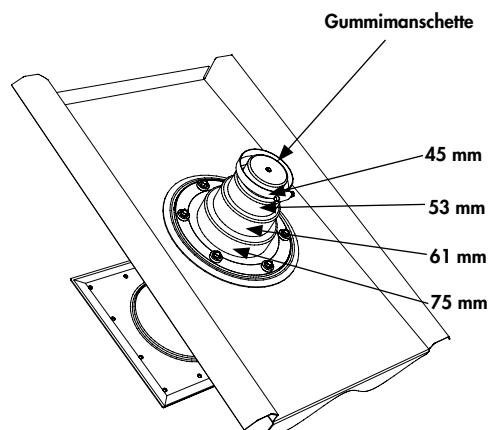
### 2.5.8.3 Antennenaufsatz aus Beton, komplett

Lieferformate sind derzeit möglich in Benders Palema S-Stein, Mecklenburger und in Carisma. Für den fachgerechten Einbau in Unterspannungen und Unterdeckungen sind zweiteilige Spannbahnelemente vorgeschrieben. Für Unterdächer sind vorgefertigte Bitumen- oder Kunststoffbahnmanschetten zu verwenden.



### 2.5.8.4 Antennenaufsatz für Einfach-S Format

Als Metallpfanne beschichtet lieferbar. (Einbau wie 2.5.8.3).



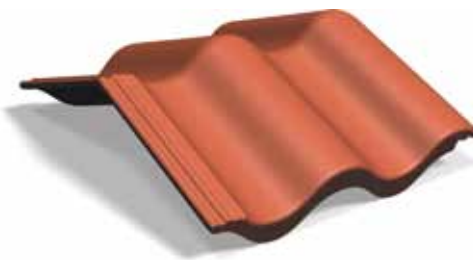
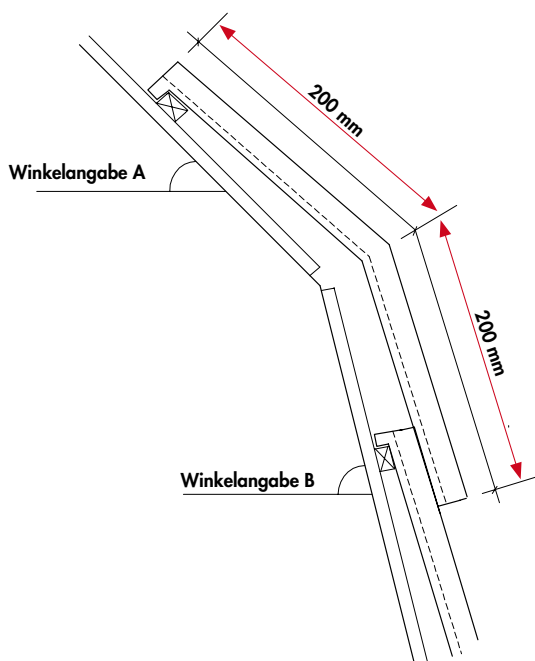
### 2.5.8.5 Dunstrohlüfter aus Beton mit Dichtung

Im Lieferumfang sind Dichtring und flexibles Anschlussrohr enthalten. Der Einbau in Unterspannung/Unterdeckung und Unterdächer erfolgt analog Pkt. 2.5.8.3, Lieferformate sind derzeit möglich für Benders Palema S-Stein, Mecklenburger und Carisma (für die Einfach-S Deckung ist die Lieferung als Metallpfanne analog 2.5.8.4 möglich). Weitere Ausführungsvarianten von Lüftungs/Thermenpfannen entnehmen Sie bitte unserer Preisliste. Deren Einbau erfolgt analog 2.5.8.3.



### 2.5.8.6 Mansardstein/Knickstein

Der Lieferumfang ist derzeit für die Formen Benders Palema S und Mecklenburger möglich. Die mechanische Befestigung mittels korrosionsgeschützter Schrauben von 4,5 mm Durchmesser ist bei jedem Stein zu gewährleisten.



Bei der Bestellung Ihrer Formsteine sind zwei Winkelangaben notwendig. Am Kopf die Angabe A und an der Fussverrippung die Angabe B.

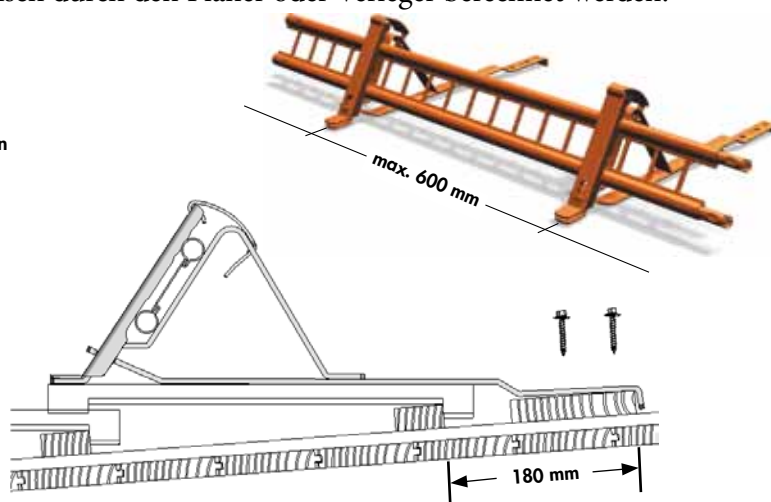
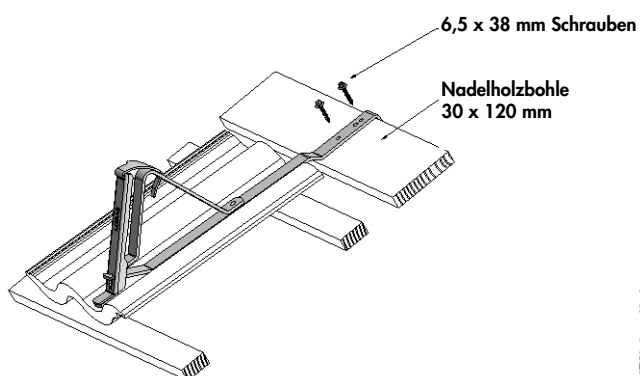
### 2.5.8.7 Sicherheitsdachhaken zum Einhängen

Sicherheitsdachhaken sind Einbauteile für die jeweilige Dacheindeckung. Voraussetzung für den Einbau sind Nadelholzbohlen der Sortierklasse S10 in der Mindestabmessung 200 x 38 mm. Dabei muss die Bohle zwischen zwei Dachlatten montiert werden. Auf dem Sparren, linke Seite und rechte Seite, ist diese mit 5-6 Stück korrosionsgeschützten Nägeln der Größe 3,8 x 100 mm durch die Konterlattung hindurch zu befestigen. Dabei muss die Bohle an beiden Seiten mindestens 10 cm über die Sparrenauflagen hinausragen. Diese Montage ist bis zu einem Sparrenachsmass von 1,00 m möglich. Der einzuhängende Sicherheitsdachhaken wird mit der gelieferten Anzahl von Rillennägeln d=6 mm aufgenagelt. (siehe auch im Internet unter Montageanleitungen)



### 2.5.8.8 Schneefangsystem aus pulverbeschichtetem Metall

Der gemäß den Festlegungen in den Landesbauordnungen werden für Dächer an allgemein zugänglichen Wegen und über Eingängen Schneefangsysteme gefordert. Einbau erfolgt gemäß den Darstellungen. Der lichte Abstand zwischen den einzelnen Stützen darf 60 cm nicht überschreiten. Der erforderliche Stützenabstand sollte aus der DIN 1055-5 "Schnee - und Eislasten" objektspezifisch durch den Planer oder Verleger berechnet werden.



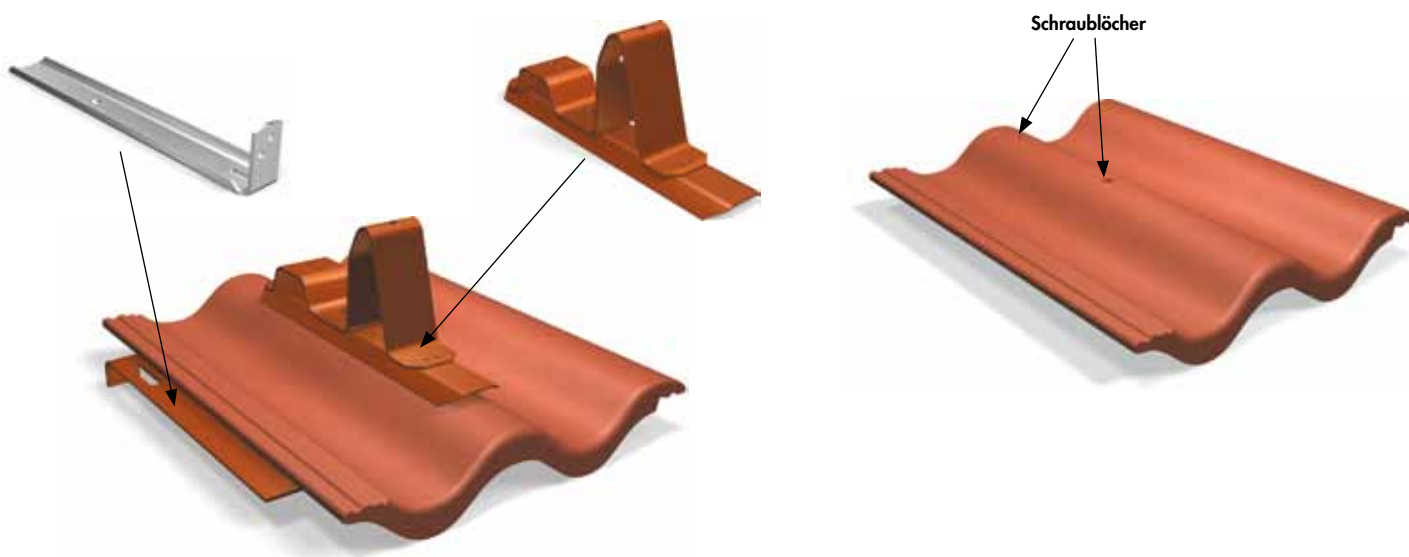
### 2.5.8.9 Schneestopper - pulverbeschichtetes Metall

Benders Schneestopper stellen eine zusätzliche Maßnahme zur Unterstützung des Schneefangsystems auf Dachflächen dar, wo das herkömmliche System nicht oder nur bedingt montiert werden kann (örtliche Gegebenheiten).



### 2.5.8.10 EURO Standstein

Im Lieferumfang bei den Formen Benders Palema S-Stein und Mecklenburger sind zum einen der Betongrundstein mit vorgefertigten Schraublöchern auf der Mittelwulst, der Metallbügel für die unterseitige und zusätzliche Einhängung in die Traglatte sowie zur mechanischen Fixierung in der Latte. Die Steigtritthalterung wird steinoberseitig auf die Mittelwulst aufgesetzt und mit dem Metallhaltebügel verschraubt. In den weiteren Arbeitsschritten kann wahlweise der Steigtritt oder der Bügel zur Laufrostaufnahme montiert werden. Unterhalb der Traglatte ist eine Stützbohle in Stärke der Lattung und in Nadelholzqualität S10 zu montieren, welche an beiden Enden mindestens 100 mm über die Sparren in das jeweils benachbarte Sparrenfeld hinausragen. (siehe auch im Internet unter Montageanleitungen)



### 2.5.8.11 Fugenblech für Carismafirstdeckung



Fugenblech (zur Unterlegung) für Carismafirstdeckung



## 2.5.8.12 Produktbeschreibungen für ausgewählte Formsteine

### Firststein



#### techn. Daten

Länge:	420 mm
Decklänge:	330 - 380 mm
Bedarf:	2,8 Stück/m
Gewicht:	4,3 kg
Palettierung:	96 Stück

### First mit Wulst



#### techn. Daten

Länge:	340 mm
Decklänge:	310 mm
Bedarf:	3,3 Stück/m
Gewicht:	5,4 kg
Palettierung:	56 Stück

### Firststein (Carisma)



#### techn. Daten

Länge:	420 mm
Decklänge:	423 mm
Bedarf:	2,4 Stück/m
Gewicht:	4,4 kg
Palettierung:	100 Stück

Für alle dargestellten Firstformen sind Gratanfangssteine sowie Firstanfangs- oder Firstendsteine im Sortiment vorhanden und lieferbar.

Des Weiteren sind für die Systeme Rundfirst und First mit Wulst, Zubehörsteine wie Walmglocken, Firststeine in Kreuzform (für Zeltdachkonstruktionen als leicht geneigt sowie für auf gleicher Höhe verlaufende Firstlinien) und First-T-Stücke (als Ender oder Anfänger) lieferbar.

### 2.5.8.13 Verzinkter Firstlattenhalter höhenverstellbar

Nachstehend dargestellter Firstlattenhalter kann in der Höhe bis zu 25 mm verstellt werden. Somit ist der Verleger in der Lage, in erheblich kürzerer Zeit einen fachgerechten Ausgleich der Firstlinie zu erreichen, was vor allem bei Sanierungsarbeiten von Vorteil ist. Der Halter ist beidseitig mit jeweils zwei Stück korrosionsgeschützten 4,5 mm starken Schrauben zu fixieren. Die Einschraubtiefe muss mindestens 24 mm betragen.





**Benders Dachstein GmbH**

Gewerbestrasse 10

18299 Kritzkow

**Tel:** + 49 (0) 38454-550

**Fax:** + 49 (0) 38454-55 28

**E-Mail:** info.de@benders.se

Weitere Informationen über  
europäische Produktionsstätten  
unter **www.benders.se**

Händler:

Ref / DE / 2010-03 / ZT

