

BENDERS DACH

VERLEGEANLEITUNG

2026



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



Mehr über Benders:
www.benders.se



Vorwort und Allgemeine Regeln

Dacheindeckungen mit Betondachsteinen stellen den oberen Abschluss von Gebäuden auf geneigten Dachkonstruktionen dar. Dachsteine haben die Aufgabe, die darunter befindliche Gebäudekonstruktion vor Witterungseinflüssen und einzelne Gebäudeteile vor Feuchtigkeit zu schützen. Weiterhin werden durch Betondachsteine auch 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, welche besonders schmutzabweisend sind.

Benders Dachsteine unterscheiden sich voneinander durch Formgebung, Abmessung, Seitenfalzausbildung, Fussverrippung, dem jeweiligen Überdeckungsbereich und dem vielfältigen Farbprogramm. Unsere Dachsteine gehören zu den kleinformatigen Deckwerkstoffen mit Seitenfals und werden im Standardformat 330 x 420 mm (Palema S-Stein und Mecklenburger) sowie im Format 280 x 420 mm (Einfach-S und Carisma) hergestellt.

Die nachstehende Verlegeanleitung für Dacheindeckungen mit Dachsteinen von Benders 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 1986-100, DIN 4408-3, DIN 1055-4 und 5, sowie auf der DIN 18338 Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten. Sie stellt eine werkstoffspezifische Herstellerregelung 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 Verarbeitung erbracht hat.

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



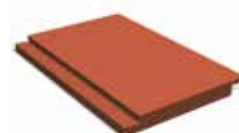
Palema S-Stein



Mecklenburger

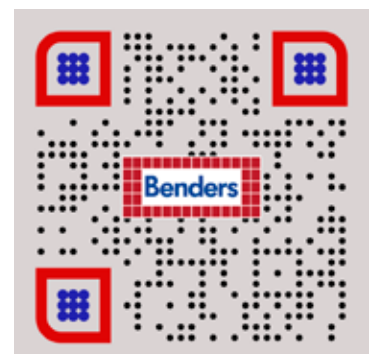


Einfach-S



Carisma

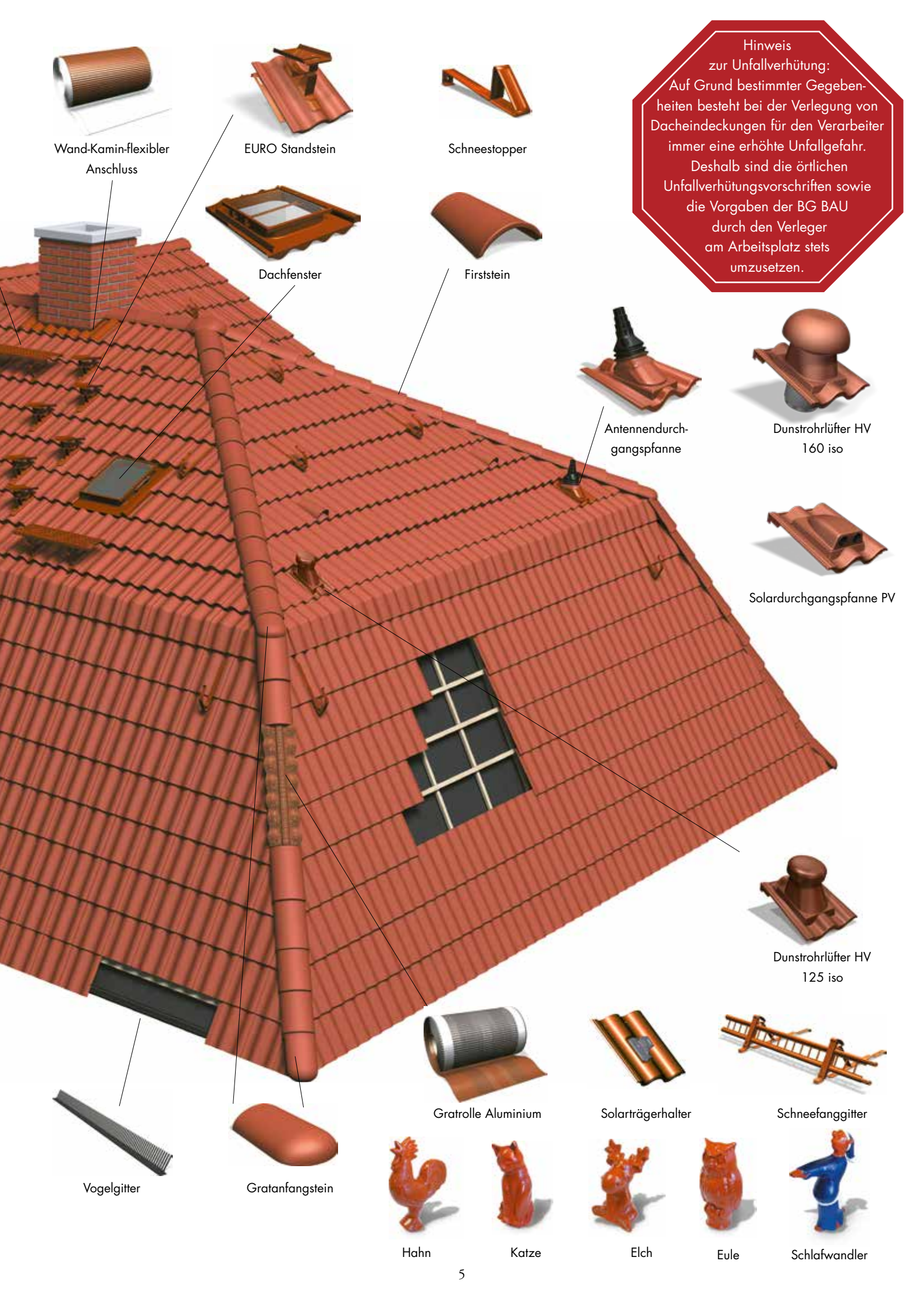
| | |
|---|-----------|
| 1. PLANUNG UND AUSFÜHRUNG VON DACHDECKUNGEN | 6 |
| 1.1 Planung | |
| 1.2 Ausführung, erhöhte Anforderungen | |
| 2. TRAUFAUSBILDUNG BEI DER DACHDECKUNG | 7 |
| 2.1 Traufausbildung mit hoch hängender Regenrinne | |
| 2.2 Traufausbildung mit tief hängender Regenrinne | |
| 3. UNTERSPEANUNG/UNTERDECKUNG BEI DACHEINDECKUNGEN | 7 |
| 3.1 Unterdächer | |
| 3.2 Unterdeckungen | |
| 3.3 Unterspannungen | |
| 4. KONTERLATTUNG/TRAGLATTUNG BEI DACHEINDECKUNGEN | 8 |
| 4.1 Konterlattung | |
| 4.2 Traglattung | |
| 5. DACHEINDECKUNG | 10 |
| 5.1 Technische Daten | |
| 5.2 Übersicht Traglattenabstände | |
| 6. DETAILVORGABEN ZUR DACHDECKUNG | 11 |
| 6.1 Kehlausbildung | |
| 6.2 Ortgangausbildung mit Giebelsteinen | |
| 6.3 Ortgangausbildung mit Universal-Giebelsteinen | |
| 6.4 Firstausbildung | |
| 6.5 Gratausbildung | |
| 6.6 Pultausbildung | |
| 6.7 Anschlüsse | |
| 7. EINBAUTEILE UND DACHSYSTEME SOWIE DACHDURCHGÄNGE | 17 |
| 7.1 Lüftersteine | |
| 7.2 Halbstein/Lieferformate in Palema S-Stein und Mecklenburger | |
| 7.3 Antennenaufsatz Beton/Antennendurchgangspfanne | |
| 7.4 Dunstrohr-/Entwässerungslüfter | |
| 7.5 Mansardstein/Knickstein | |
| 7.6 Solarträgerhalter | |
| 7.7 Schneefangsystem aus pulverbeschichtetem Metall | |
| 7.8 EURO-Standstein | |
| 8. WINDSOGSICHERUNG BEI DACHEINDECKUNGEN | 22 |
| 8.1 Windsogsicherungssystem | |
| 8.2 Einzelfallberechnung für Benders-Dachsteinformate | |





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.



Wand-Kamin-flexibler Anschluss

EURO Standstein

Schneestopper

Dachfenster

Firststein

Antennendurchgangspfanne

Dunstrohlüfter HV 160 iso

Solardurchgangspfanne PV

Dunstrohlüfter HV 125 iso

Vogelgitter

Gratanfangstein

Gratrolle Aluminium

Solarträgerhalter

Schneefanggitter

Hahn

Katze

Elch

Eule

Schlafwandler

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 BG BAU durch den Verleger am Arbeitsplatz stets umzusetzen.

1. Planung und Ausführung von Dachdeckungen

1.1 Planung

Benders-Dachsteine sind grundsätzlich in Trockendeckung zu verlegen. In Verbindung mit einer zugelassenen Windsogsicherung und einer geprüften Einzelfallberechnung ist es ebenfalls möglich, unsere Dachsteine mit Docken oder Kalkzementmörtel zu verlegen.

Docken oder 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 Dachneigungen von weniger als 30° ist die Anwendung dieser eben genannten Maßnahmen und Hilfsmittel zwingend erforderlich. Denn mit abnehmender Neigung wirken beim Betreten weit aus höhere Punktlasten auf die jeweilige Dachdeckung. Eine vorherige Einteilung der Dachfläche und vorherige Verlegung sowie Eindeckung der Anschlüsse und Dachlinien unter Beachtung von Punkt 3.6 der Fachregel für Dachdeckungen mit Dachsteinen ist demnach empfehlenswert und am Bau umzusetzen.

1.2 Ausführung, erhöhte Anforderungen

Treten erhöhte Anforderungen an die Dachsteindeckung auf, so ist diese mit den geeigneten Zusatzmaßnahmen, wie der vorherigen Anordnung/Verlegung von Unterspannungen, Unterdeckungen oder Unterdächern, gerecht zu werden. Die entsprechende Zuordnung nach dem Regelwerk des Deutschen Dachdeckerhandwerks ist vor Ort am Bau umzusetzen.

Die Dachsteindeckung muss erhöhten Anforderungen standhalten, wenn:

1. die jeweilige Regeldachneigung unterschritten wird,
2. eine stark gegliederte Dachlandschaft/-konstruktion vorhanden ist, sowie bei großen Sparrenlängen,
3. eine Dachgeschossnutzung zu Wohnzwecken, zur Lagerung oder zum zeitweisen Aufenthalt vorgesehen ist,
4. extreme klimatische Bedingungen, wie exponierte Lagen, Schneereichtum, windreiche Gebiete in Küsten- oder in einigen Bergregionen vorhanden sind,
5. örtlich bauaufsichtliche Vorschriften, Satzungen bzw. Auflagen der Denkmalschutzbehörden vorliegen,
6. in der Dachdeckung technische Anlagen, wie Satelliten- und Antennenanlagen, Klimaanlage, Lauf- und Steigtrittenanlagen, sowie Aufdach- und Inndachsysteme wie Solaranlagen und andere Durchdringungen integriert sind.

Durch die einzelnen Dachsteinformen/-arten ergeben sich in deren Abhängigkeit die dazugehörigen Regeldachneigungen. Die Regeldachneigung der jeweiligen Dachsteinform stellt die unterste Dachneigungsgrenze dar, bei der es sich in der Praxis erwiesen hat, dass die entsprechende Dachdeckung regensicher ist.

Bei konstruktiv bedingter Unterschreitung der Regeldachneigung sind die gemäß dem Regelwerk des Deutschen Dachdeckerhandwerks zugeordneten und vorgeschriebenen Zusatzmaßnahmen, wie **Unterspannungen**, **Unterdeckungen** oder **Unterdächer**, notwendig.

Übersicht zur Regeldachneigung der einzelnen Dachsteinformate (Tabelle 1.2)

| Dachsteinart | Format | Form | Deckungsart | Regeldachneigung |
|---------------------------|----------------|------------|-------------------------------|------------------|
| hoch liegender Seitenfalz | Palema S-Stein | profiliert | Einfachdeckung | 22° |
| hoch liegender Seitenfalz | Mecklenburger | profiliert | Einfachdeckung | 22° |
| hoch liegender Seitenfalz | Einfach-S | profiliert | Einfachdeckung | 22° |
| tief liegender Seitenfalz | Carisma | eben | Einfachdeckung im Halbverband | 25° |

2. Traufausbildung bei der Dachdeckung

2.1 Traufausbildung mit hoch hängender Regenrinne

Traufausbildung mit hoch hängender Regenrinne wird bei Verwendung eines vollflächig aufliegenden Tropfbleches zur Entwässerung der Lüftungsebene zwischen den Dachsteinen und der Unterspannung/Unterdeckung und einem gegen die Stirnseite der vom Dach abgewandten Seite der Traufbohle mechanisch fixierten Trauflochgitters aus Kunststoff oder Metall ausgeführt. 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 Formen Palema S-Stein, Mecklenburger und Einfach-S sind zusätzlich auf dem Rinneneinhangblech Traufkammelemente als Vogelschutz zu verwenden (siehe Abb. 2.1). Bei der Verlegung des Formates Carisma wird die Montage des Traufkammes nur empfohlen, um eine optische Neigungsänderung der Traufsteinreihe gegenüber der Gesamtdachfläche zu vermeiden. Eine weitere Möglichkeit, das eben genannte Problem verhindern zu können, bestände auch darin, die Stärke der Traufbohle zu erhöhen.

2.2 Traufausbildung mit tief hängender Regenrinne

Die Traufausbildung mit tief hängender Regenrinne ermöglicht die direkte Entwässerung der eventuell in der Lüftungsebene zwischen den Betondachsteinen und Unterspannung/Unterdeckung auftretenden Wasserkondensate oder Flugschneeverwehungen über ein Rinneneinhangblech in die Regenrinne. Dazu wird die Unterspannung/Unterdeckung mittels des eines Lüftungselementes auf dem Einhangblech und vor dessen aufgestelltem Falz mechanisch fixiert. Unser Lüftungselement weist den erforderlichen Lüftungsquerschnitt von $200 \text{ cm}^2/\text{m}$ 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 ohne Kamm angeboten.

Bei Dacheindeckungen mit Betondachsteinen ist die Verlegung von Unterdächern, Unterdeckungen und Unterspannungen vorgeschrieben, wenn zusätzliche Maßnahmen zum Schutz vor eindringender Feuchtigkeit,

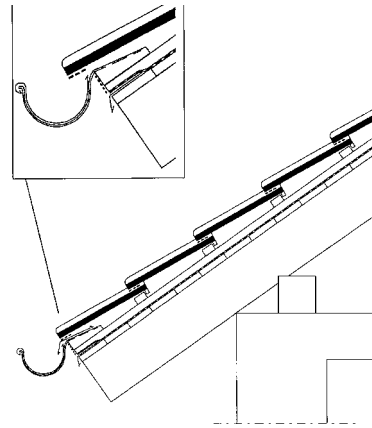


Abb. 2.1

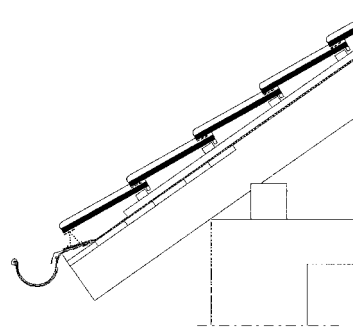


Abb. 2.2

3. Unterspannung/Unterdeckung bei Dacheindeckungen

Flugschnee und Staub unterhalb der Eindeckung notwendig werden. Deren Eigenschaften, verbunden mit einer hohen Lebensdauer, garantieren einen langjährigen Schutz der Dachkonstruktion und können naht- und perforationsgesichert bei Dachneigungen von bis zu 14° fachgerecht verlegt werden. Beträgt die Dachneigung weniger als 14° sind Unterdächer anzuordnen.

3.1 Unterdächer

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.

3.2 Unterdeckungen

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.

3.3 Unterspannungen

Unterspannungen unterstützen die Betondachsteindeckungen in ihrer regensichernden Funktion. Unterspannungen sind mit einer Höhen- und Seitenüberdeckung von 10 cm auszuführen und sind 5 cm 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 Abschnitt 1.2) ist die entsprechende Zuordnung der jeweils notwendigen Zusatzmaßnahme dem Regelwerk des Deutschen Dachdeckerhandwerks zu entnehmen.

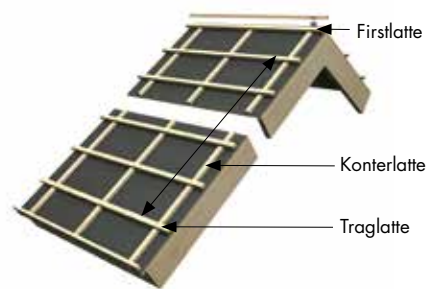


Abb. 3.2

Übersicht zur Abhängigkeit der Konterlattenstärke von der Sparrenlänge (Tabelle 4.1)

| | | | |
|-------------------|---------|-------------|-------|
| Sparrenlänge bis | 10,00 m | Mindesthöhe | 30 mm |
| Sparrenlänge über | 10,00 m | Mindesthöhe | 40 mm |

Da bei Latten mit einem Nennquerschnitt kleiner 30 x 50 mm keine Festigkeitswerte vorliegen, dürfen diese kleineren Querschnitte somit nicht in der Funktion einer Konterlatte am Bau verarbeitet werden. Konterlatten müssen somit bei maschineller Sortierung im Mindestquerschnitt von 30 x 50 mm der Festigkeitsklasse C27 M und bei 40 x 60 mm der Festigkeitsklasse C24 M nach DIN EN 338 entsprechen.

4. Konterlattung/Traglattung bei Dachdeckungen

Konterlattung und Traglattung gehören zur Dachlattung und sind Bestandteile der Unterkonstruktion von Dachdeckungen mit Betondachsteinen. Im Regelwerk des Deutschen Dachdeckerhandwerks, unter Hinweise Holz und Holzwerkstoffe, finden die nachstehenden Vorgaben und Festlegungen ihren Ursprung. Somit sind die dazugehörigen und weiterreichenden Erläuterungen und Beschreibungen aus diesem Regelwerksabschnitt ebenfalls Bestandteil dieser Verlegeanleitung.

4.1 Konterlattung

Die Konterlattung hat im System der Unterkonstruktion im Wesentlichen die Aufgabe, die anfallenden Lasten von der Traglattung in die darunter liegenden Bauteile zu übertragen. Weiterhin stellen Konterlatten mit ihrem Nennquerschnitt einen über die gesamte Dachfläche strömenden Luftraum zwischen der Oberfläche der jeweiligen Zusatzmaßnahme und der Unterseite der Dachsteindeckung sicher. Die strömende Luftschicht benötigt für ihre Funktion an Traufe und Pultlinie einen Mindestlüftungsquerschnitt von 200 cm²/m und an First und Grat 50 cm²/m. Deshalb muss am Bau eine ausreichende Bemessung aller Be- und Entlüftungsöffnungen geplant und umgesetzt werden. Die Höhe des Belüftungsraumes ist auch von der Sparrenlänge des Daches abhängig.

Die mechanische Befestigung hat mit korrosionsschutzten 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 befestigenden Konterlattenstärke betragen. An Traglattenstößen ist die Konterlattung doppelt nebeneinander auszuführen, damit die notwendige Auflagefläche der Traglatte auf der Konterlattenbreite gewährleistet ist. Zur sicheren Lastaufnahme des weiteren Dachaufbaus ist die Konterlatte mit mindestens 3 Nägeln pro laufenden Meter in der darunter befindlichen Dachkonstruktion zu befestigen. Der maximale Abstand zwischen den Nägeln beträgt somit 33 cm.

4.2 Traglattung

Die Aufgabe der Befestigung und Einhängung der Betondachsteindeckung obliegt der Traglattung. Die Befestigung erfolgt an jedem Kreuzpunkt mit Sparren oder Konterlatte. In Abhängigkeit von Auflagerabständen (Achismaß zwischen den Sparren) sind bei Dachsteindeckungen die nachstehenden Traglattenquerschnitte zu verwenden (siehe Tabelle 4.2.1 und Tabelle 4.2.2).

Traglattenquerschnitte bei Palema S-Stein, Mecklenburger, Einfach-S (Tabelle 4.2.1)

| Achismaß | Traglattenquerschnitt | Sortierklasse | Kennzeichnung |
|------------|-----------------------|---------------|---------------|
| bis 0,80 m | 30 x 50 mm | S10 | Rot |
| bis 1,00 m | 40 x 60 mm | S10 | Rot |

Traglattenquerschnitt bei Carisma – tief liegender Seitenfalz (Tabelle 4.2.2)

| Achismaß | Traglatten- querschnitt | Sortier- klasse | Kennzeich- nung |
|------------|----------------------------|--------------------|--------------------|
| bis 0,70 m | 30 x 50 mm | S10 | Rot |
| bis 0,90 m | 40 x 60 mm | S10 | Rot |

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

Übersicht zur Höhenüberdeckung und zum Traglattenabstand

Palema S-Stein, Mecklenburger, Einfach-S:

(Tabelle 4.2.3) (hoch liegender Seitenfalz, profiliert, Einfachdeckung)



| Dachneigung | Höhenüberdeckung | Traglattenabstand |
|-----------------|------------------|-------------------|
| $\leq 22^\circ$ | ≥ 100 mm | 315-320 mm |
| $\geq 22^\circ$ | ≥ 85 mm | 320-335 mm |
| $\geq 30^\circ$ | ≥ 75 mm | 335-345 mm |

Benders Carisma: (Tabelle 4.2.4) (tief liegender Seiten- falz, eben, Einfachdeckung-Halbverband)



| Dachneigung | Höhenüberdeckung | Traglattenabstand |
|-----------------|------------------|-------------------|
| $< 25^\circ$ | ≥ 105 mm | 315 mm |
| $\geq 25^\circ$ | ≥ 95 mm | 315-325 mm |
| $\geq 35^\circ$ | ≥ 80 mm | 325-340 mm |

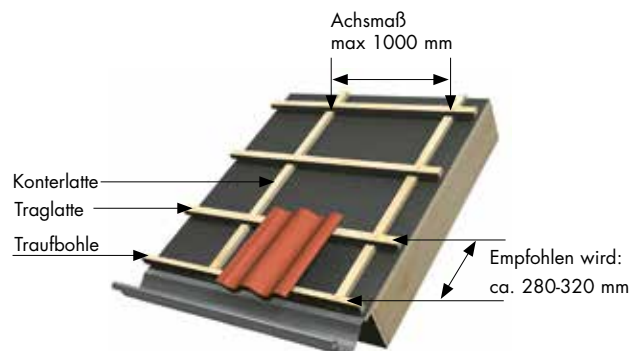


Abb. 4.2.1

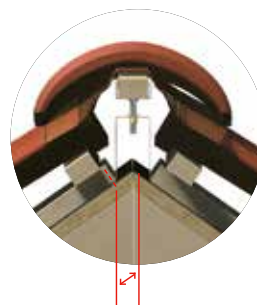


Abb 4.2.2

Firstscheitelpunkt bis Oberkante Traglatte min 20 mm - max 30 mm.

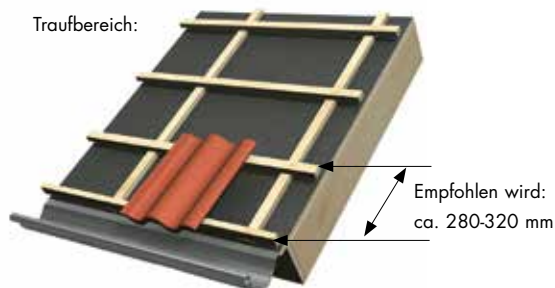


Abb 4.2.3

Im Traufbereich den Abstand Vorderkante Traufbohle bis Oberkante Traglatte der ersten Dachsteinreihe selbst vor Ort festlegen!

Der Abstand zwischen der Oberkante der obersten Traglatte und dem Firstscheitelpunkt sollte zwischen 20 mm und maximal 30 mm betragen. Somit ist eine ausreichende Überdeckung der Flächendeckung durch die abdeckenden Firststeine gewährleistet. Die erste Traglatte im Traufbereich ist so anzuordnen, dass der Steinfuß der ersten Dachsteinreihe weit genug das Rinneneinhangblech abdeckt oder in die vorgehangene Regenrinne hinein ragt. Dabei sollte der Dachstein nicht mehr als ein Drittel der Rinnenbreite, waagerecht gemessen, in diese ragen.

5. Dacheindeckung

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 flucht-gerechte 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, ist die Traufreihe zu schneiden oder mit einem entsprechend breiten Traufstreifen oder Tropfwinkel auszugleichen.

5.1 Technische Daten

Benders Palema S-Stein



Technische Daten:

| | |
|--------------------|--------------------|
| Dachsteinlänge: | 420 mm |
| Dachsteinbreite: | 330 mm |
| Decklänge: | 315 - 345 mm |
| Deckbreite: | 300 mm |
| Höhenüberdeckung: | min. 75 mm |
| Regeldachneigung: | 22° |
| Traglattenabstand: | max. 345 mm |
| Gewicht kg/St.: | ca. 4,05 kg |
| Gewicht kg/m²: | ca. 39,3 - 42,9 kg |
| Palettierung: | 120/240 St. |
| Bedarf St./m²: | 9,7 - 10,6 St. |

Benders Mecklenburger



Technische Daten:

| | |
|--------------------|--------------------|
| Dachsteinlänge: | 420 mm |
| Dachsteinbreite: | 330 mm |
| Decklänge: | 315 - 345 mm |
| Deckbreite: | 300 mm |
| Höhenüberdeckung: | min. 75 mm |
| Regeldachneigung: | 22° |
| Traglattenabstand: | max. 345 mm |
| Gewicht kg/St.: | ca. 4,3 kg |
| Gewicht kg/m²: | ca. 41,7 - 45,6 kg |
| Palettierung: | 120/240 St. |
| Bedarf St./m²: | 9,7 - 10,6 St. |

Benders Einfach-S



Technische Daten:

| | |
|--------------------|--------------------|
| Dachsteinlänge: | 420 mm |
| Dachsteinbreite: | 280 mm |
| Decklänge: | 315 - 345 mm |
| Deckbreite: | 250 mm |
| Höhenüberdeckung: | min. 75 mm |
| Regeldachneigung: | 22° |
| Traglattenabstand: | max. 345 mm |
| Gewicht kg/St.: | ca. 3,9 kg |
| Gewicht kg/m²: | ca. 45,2 - 49,5 kg |
| Palettierung: | 240 St. |
| Bedarf St./m²: | 11,6 - 12,7 St. |

Benders Carisma



Technische Daten:

| | |
|--------------------|--------------------|
| Dachsteinlänge: | 420 mm |
| Dachsteinbreite: | 280 mm |
| Decklänge: | 315 - 340 mm |
| Deckbreite: | 250 mm |
| Höhenüberdeckung: | min. 80 mm |
| Regeldachneigung: | 25° |
| Traglattenabstand: | max. 340 mm |
| Gewicht kg/St.: | ca. 4,5 kg |
| Gewicht kg/m²: | ca. 53,0 - 57,2 kg |
| Palettierung: | 105/210 St. |
| Bedarf St./m²: | 11,8 - 12,7 St. |

5.2 Übersicht der dachneigungsabhängigen Traglattenabstände (gilt für Palema S-Stein, Mecklenburger und Einfach-S) (Tabelle 5.2)

| | unter 22° | | | | 22° – 30° | | | | | | | | über 30° | | | |
|-----------|-----------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|
| 1 Reihe | 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 | 653,3 |
| 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 |

6. Detailvorgaben zur Dachdeckung

6.1 Kehlausbildung

Die Kehlausbildung bei Dacheindeckungen mit Dachsteinen ist mit untergelegten Kehlblechen oder zugelasenen 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 Traglattung) mit aufgelegter Trennlage oder auf einer Lattung, die einen lichten Abstand von 13 cm untereinander nicht überschreitet. Die Überdeckung der 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 Flugschneeschutz 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.

6.2 Ortgangausbildung mit Giebelsteinen

Die Ortgangausbildung ist mit Formsteinen des jeweils gewählten Formats auszuführen. 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 Traglatte 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 Traglattung 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 Traglattung über dem Auflager der Außenkante nicht mehr als 30 cm betragen darf. Größere Überstände ziehen zusätzliche konstruktive Maßnahmen wie zusätzliche Sparrenmontagen nach sich.



Abb 6.2.1

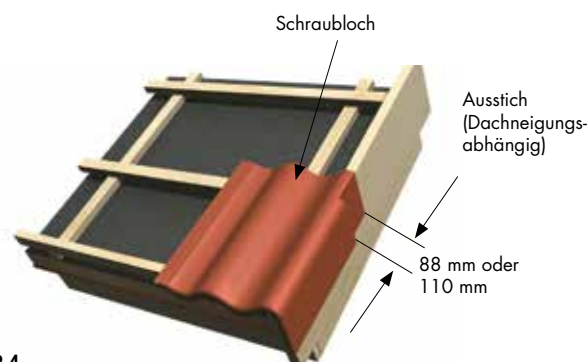


Abb 6.2.4

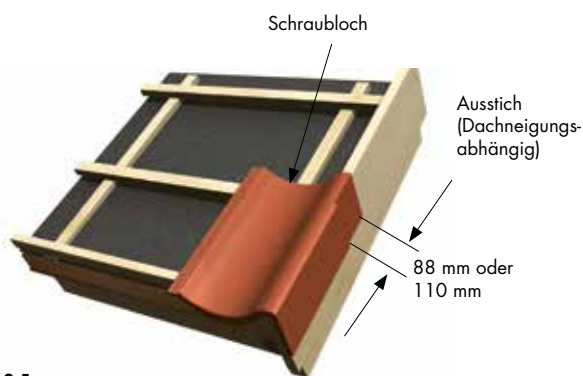


Abb 6.2.5

Schnittdarstellung der Deckbreiten mit Giebelsteinen der Formen Palema S und Mecklenburger

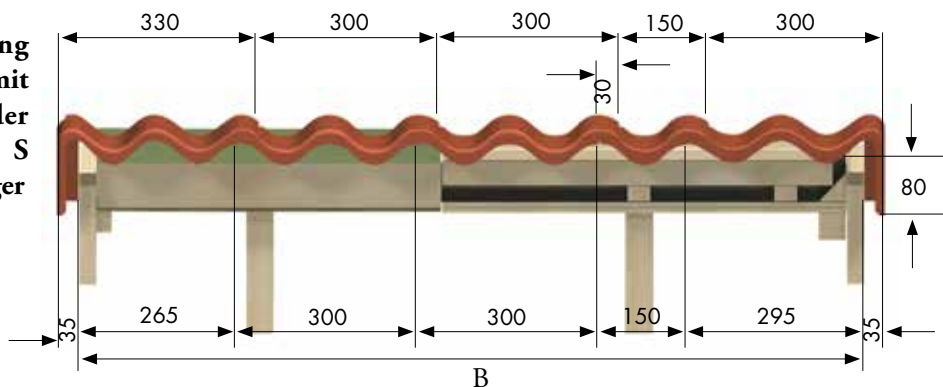


Abb 6.2.2

B = Lichter Abstand zwischen der Innenseite des rechten bis zur Innenseite des linken Ortganglappen

Giebelstein links
110 mm Palema S

Giebelstein links
88 mm Palema S

Giebelstein rechts
110 mm Palema S

Giebelstein rechts
88 mm Palema S

Schnittdarstellung der Deckbreiten mit Giebelsteinen der Form Einfach-S

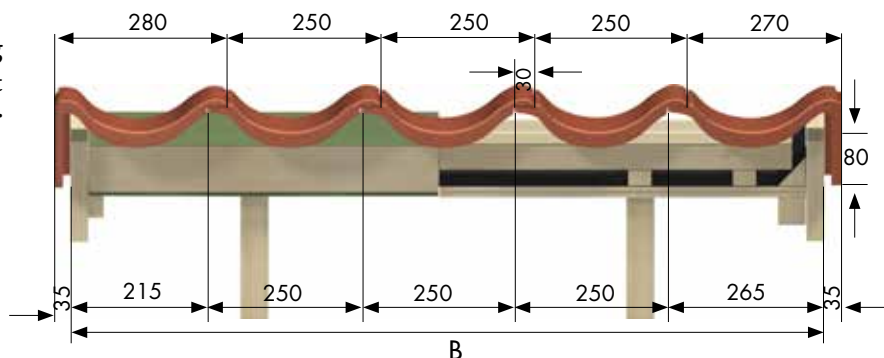


Abb 6.2.3

B = Lichter Abstand zwischen der Innenseite des rechten bis zur Innenseite des linken Ortganglappen

Giebelstein links
110 mm Einfach-S

Giebelstein links
88 mm Einfach-S

Giebelstein rechts
110 mm Einfach-S

Giebelstein rechts
88 mm Einfach-S

Wir bieten für die rechte und linke Ortgangseite für alle Dachsteinformen passende Giebelsteine in zwei Ausstichgrößen an. Deren Verwendung richtet sich nach der vor Ort vorhandenen Dachneigung (DNG) der Dachkonstruktion und den daraus resultierenden Traglattenabständen.

Ausstichgrößen bei den Dachsteinformen Palema S, Mecklenburger und Einfach-S: (Tabelle 6.2.1)

| | | |
|------------------|---------------------|--------------------------------|
| 88 mm Ausstich: | bei DNG über 30° | Traglattenabstand 335 - 345 mm |
| 110 mm Ausstich: | bei DNG 22° bis 30° | Traglattenabstand 320 - 335 mm |
| 110 mm Ausstich: | bei DNG 10° bis 21° | Traglattenabstand 315 - 320 mm |

Jeder Giebelstein ist im Überdeckungsbereich für die Aufnahme der Befestigungsschraube vorgelocht. Die Schraube sollte ein bis zwei Drehungen vor dem direkten Kontakt des Schraubenkopfes mit dem Formsteinmaterial, nicht tiefer, in der Dachlatte befestigt werden, um nachträgliche Veränderungen der Unterkonstruktion ausgleichen zu können und der Stein somit nicht brechen kann.

Bei der Form Einfach-S ist es aufgrund der Lage des Schraubloches notwendig, eine korrosionsbeständige, im Durchmesser 4,5 mm starke Holzschraube mit Dichtring zu verwenden.

Schnittdarstellung der Deckbreiten mit Giebel- und Giebelhalbsteinen der Form Carisma

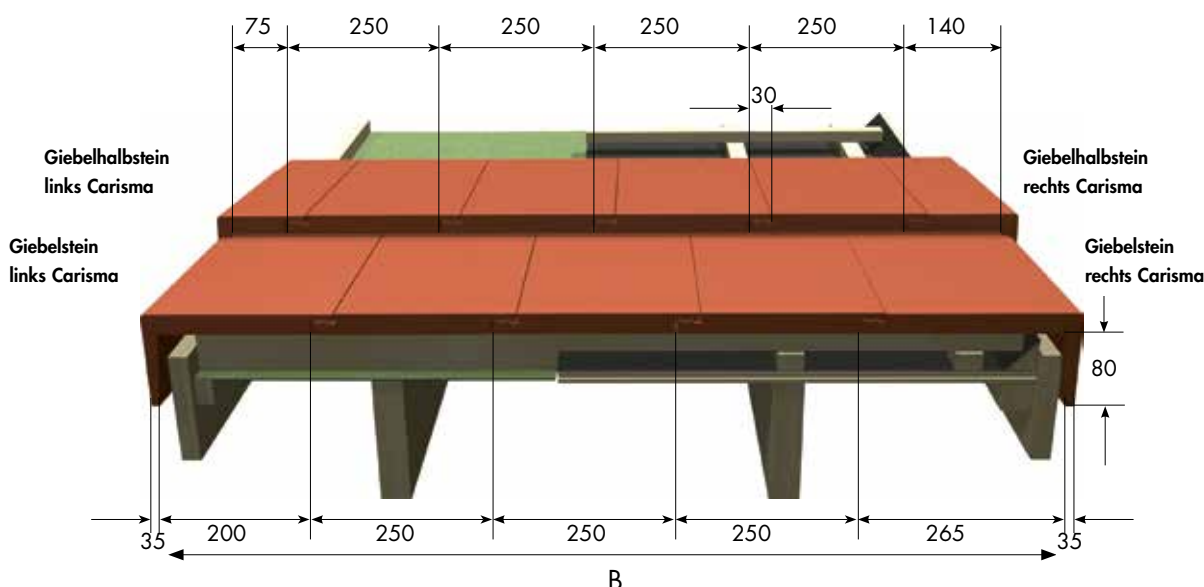


Abb 6.2.6 B = Lichter Abstand zwischen der Innenseite des rechten bis zur Innenseite des linken Ortganglappen

Auch für die Dachsteinform Carisma bietet Benders für die rechte und linke Ortgangseite passende Giebel- und Giebelhalbsteine in den Ausstichgrößen 88 mm und 110 mm an. Deren Verwendung richtet sich nach der vor Ort befindlichen Dachneigung (DNG), der Dachkonstruktion und den daraus resultierenden Traglattenabständen. Auf Grund der technisch notwendigen Verlegung im Halbverband ist der zusätzliche Einsatz von Giebelhalbsteinen erforderlich, die die Carisma-Deckung passgenau in den Halbverband bringen.

Ausstichgrößen bei der Dachsteinform Carisma: (Tabelle 6.2.2)

| | | |
|------------------|---------------------|--------------------------------------|
| 88 mm Ausstich: | bei DNG über 35° | maximaler Traglattenabstand = 340 mm |
| 110 mm Ausstich: | bei DNG 25° bis 35° | maximaler Traglattenabstand = 325 mm |
| 110 mm Ausstich: | bei DNG 10° bis 24° | maximaler Traglattenabstand = 315 mm |



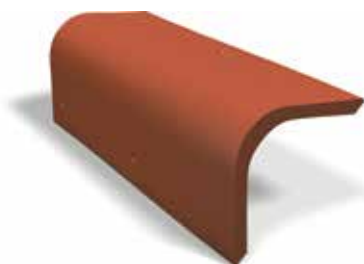
Jeder Carisma Giebel- und Giebelhalbstein ist für die Aufnahme der Befestigungsschraube vorgelocht. Die Schraube sollte ein bis zwei Drehungen vor dem direkten Kontakt des Schraubenkopfes mit dem Formsteinmaterial nicht tiefer in der Tragplatte befestigt werden, um nachträgliche Veränderungen der Unterkonstruktion ausgleichen zu können und der Stein somit nicht brechen kann.

6.3 Ortgangausbildung mit Universal-Giebelsteinen

Benders Universal-Giebel sind eine Alternative zu Ortgangblechen und hauptsächlich für die Formen Carisma und vor allem für Einfach-S entwickelt worden, wobei die Einsetzbarkeit bei den anderen Formen ebenso gewährleistet ist. (Montageanleitung unter www.benders.se/de)

Technische Daten:

| | |
|-----------------|-------------------------------|
| Material: | durchgefärbter Beton |
| Farbe: | siehe Produktliste/Preisliste |
| Gewicht kg/St.: | 3,80 kg |
| Deckbreite: | 120 mm |
| Decklänge: | max. 345 mm |



6.4 Firstausbildung

Die Firstlinie wird mit 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 aneinander gestoßen (siehe auch bei 6.4.6.), wobei eine Fugenbreite von 2 bis 3 mm einzuhalten ist. Unter dieser Fuge wird ein Fugenblech separat montiert. Der Firststein Carisma wird an seinem Scheitelpunkt hindurch mittels zwei Schrauben aus Edelstahl mit Dichtringen auf der darunter liegenden Holzfirstplatte mechanisch befestigt (Schraubengröße 4,5x80 mm).

Die dafür notwendigen zwei Schraublöcher sind im Scheitelpunkt des Steins bereits vorhanden.

Sämtliche First- und Gratsteine müssen an jeweils zwei separaten Befestigungspunkten auf dem darunter liegenden Trägersystem fixiert werden. Die hierfür zu verwendenden Befestigungsmittel müssen einen Durchmesser von 4,5 mm, eine Mindesteinschraubtiefe von 24 mm in der Firstplatte und Korrosionsbeständigkeit aufweisen. Aus diesem Grund wurde werksseitig bei Firstanfang- und Firstendsteinen des konischen Firststeins und des Firstes mit Wulst ca. 10 cm von der Vorderkante der Giebelbetonscheibe ein zweites, offenes Schraubloch angeordnet. Dieses wird wie bei der Firststein Carisma Verlegung mit einer Spenglerschraube aus Edelstahl, inklusive Dichtring zur fachgerechten Fixierung des Formsteins abgedeckt. 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 werden dann die Firstplatte und das Lüftungselement/die 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 Ausmörtelung des Hohlraums unter dem Firststein erfolgen. Im Bereich des Trägersystems ist der Mörtelfirst zusätzlich mit einer korrosionsbeständigen, im Durchmesser 4,5 mm starken Schraube, mechanisch zu befestigen.

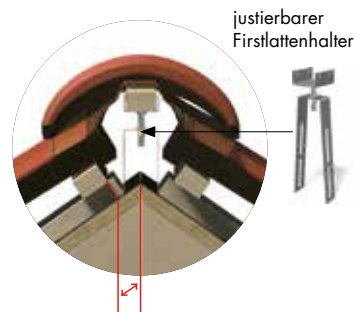
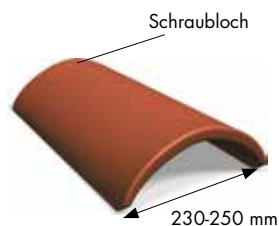


Abb 6.4.1

Firstscheitelpunkt bis Oberkante Tragplatte min 20 mm - max 30 mm.

Produktbeschreibungen für ausgewählte First-Formsteine

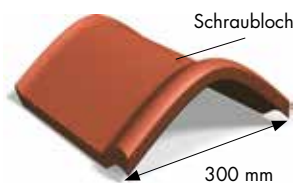
Firststein



Technische Daten:

| | |
|-----------------|------------|
| Länge: | 420 mm |
| Decklänge: | 330-380 mm |
| Bedarf St./m: | 2,8 St./m |
| Gewicht kg/St.: | 3,8 kg |

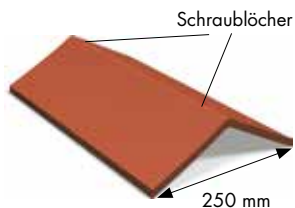
First mit Wulst



Technische Daten:

| | |
|-----------------|-----------|
| Länge: | 340 mm |
| Decklänge: | 310 mm |
| Bedarf St./m: | 3,3 St./m |
| Gewicht kg/St.: | 5,5 kg |

Firststein (Carisma)



Technische Daten:

| | |
|-----------------|-----------|
| Länge: | 420 mm |
| Decklänge: | 423 mm |
| Bedarf St./m: | 2,4 St./m |
| Gewicht kg/St.: | 4,4 kg |

Abb 6.4.2

Für alle dargestellten Firstformen sind Gratanfangssteine sowie Firstanfang- oder Firstendsteine, Walmglocken, First T-Steine und Kreuzformen im Sortiment vorhanden und lieferbar.

Verzinkter Firstlattenhalter, höhenverstellbar

Nachstehend dargestellter Firstlattenhalter kann in der Höhe bis zu 25 mm verstellt werden. Somit ist der Verleger in der Lage, in kurzer 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.



Abb 6.4.3



Abb 6.4.4



Abb 6.4.5

Fugenblech (zur Unterlegung) für Carismafirstdeckung



Abb 6.4.6

6.5 Gratausbildung

Die Deckung des Grates erfolgt mit Firststeinen analog der in 6.4. beschriebenen Firstausbildung. Die Gratausspitzer der Flächendeckung müssen so dicht wie möglich an den Gratscheitel begedeckt werden. Die Ausspitzer sind gegen Abrutschen zu befestigen (zum Beispiel mit der Benders Ausspitzklammer Edelstahl – Artikelnummer 0963 90). Durch Vordecken von Halbsteinen können sehr kleine Ausspitzer vermieden werden. Durch das sich an der Gratrundung des Formsteins befindliche zweite und offene Bohrloch ist die notwendige zweite mechanische Fixierung mittels einer Spenglerschraube aus Edelstahl mit Gummidichtung herzustellen.

6.6 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 Tragplatte erreicht. Des Weiteren ist die Traglatteneinteilung der Dachfläche so vorzunehmen, dass die Mindestüberdeckung des Pultsteins zur darunter liegenden Reihe der Flächensteine eingehalten. Nimmt man das zur Verfügung stehende Maß der Innenseite des stirnseitigen Pultlappens, bis zum Steinfußende, hier 360 mm und zieht man von diesem Maß die erforderliche Dachstein-Höhenüberdeckung und die vorhandene Pult-Stirnbrettverkleidung ab, so ergibt sich die benötigte Lattweite von Oberkante-Pultlatte zur Oberkante-Traglatte der vorhandenen Flächendeckung.

Die Pultlappeninnenseite hat entsprechend der Dachsteinform ab Oberkante Traglatte bis zur Tropfkante-Pultlappen Abdeckmaße von 85 mm bis 110 mm.

Für den passgenauen Übergang von der Dachlinie Giebel auf die Dachlinie Pult stehen bei allen Benders Formen die Formsteine Pult-Giebelstein zur Verfügung (siehe Abb 6.6.2).

6.7 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.

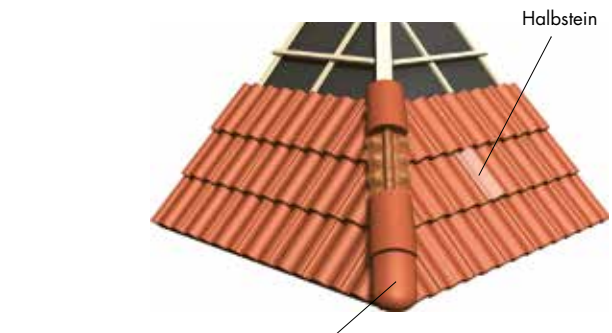


Abb 6.5
Zweiter Befestigungspunkt für Gratanfangsstein
(Edelstahlschraube mit Dichttring).

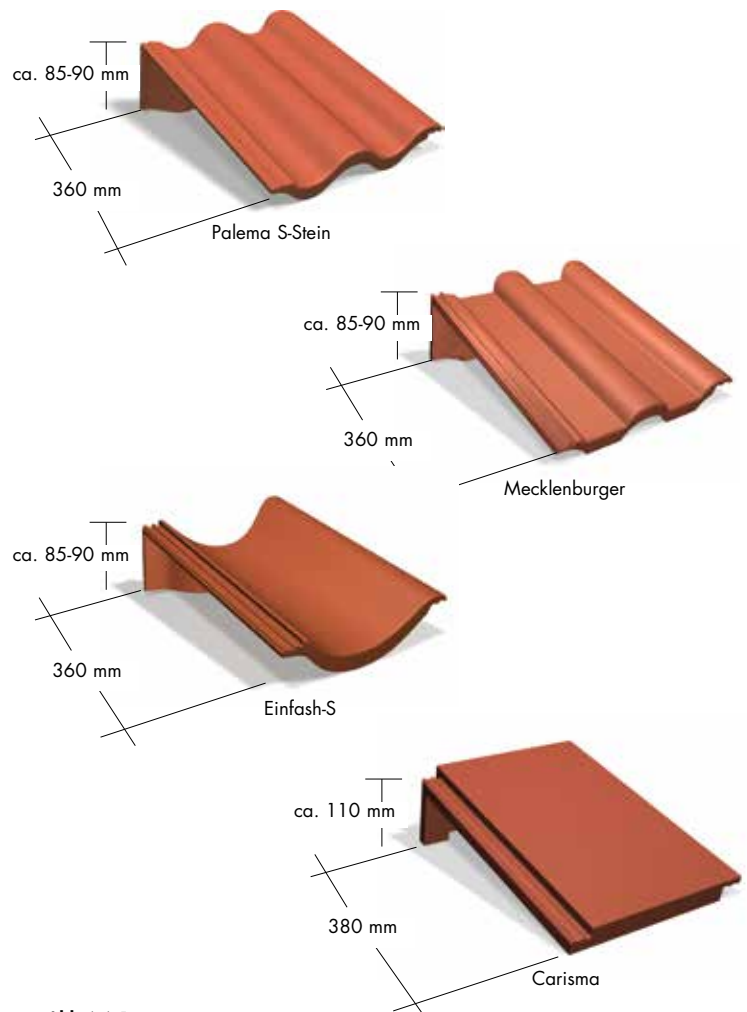


Abb 6.6.1

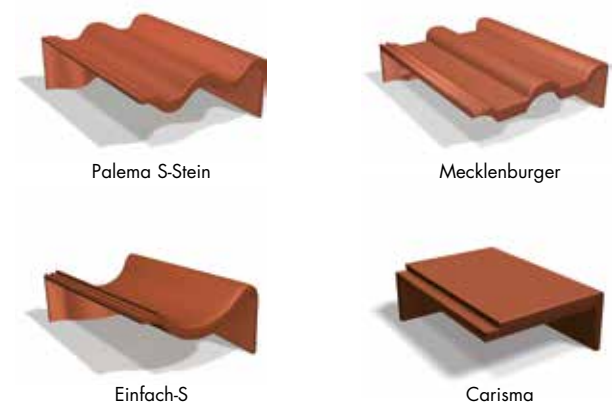


Abb 6.6.2

7. 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 BG BAU sind ebenfalls vor Ort umzusetzen. Bei Durchgängen müssen die Zu- und Steigleitungen dachinnenseitig gedämmt sein. Zusatzmaßnahmen (Unterspannung, Unterdeckung, Unterdach) sind entsprechend ihren Anforderungen an Dachdurchdringungen (Antennenmaste, Steigleitungen) anzuschließen.

7.1 Lüfterstein

Empfohlen wird der Einbau von Lüftersteinen, zur Unterstützung der Be- oder Entlüftung der Ebene zwischen Dachstein und Unterspannung/Unterdeckung, ab einer Sparrenlänge von über 10,0 m unterhalb der Firstlinie, sowie unterhalb und oberhalb von Dacheinbauten wie Wohndachfenstern und Dachausstiegen, da dort der Luftstrom behindert wird. An Grat- und Kehllinien wird ebenfalls der Einbau von Lüftersteinen empfohlen. Der Lüftungsquerschnitt des Lüftersteins beträgt bei allen vier Formen ca. 14 cm².

7.2 Halbstein (Lieferformate in Palema S-Stein und Mecklenburger)

Halbsteine haben in erster Linie die Aufgabe, durch ihren Einbau vor 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.

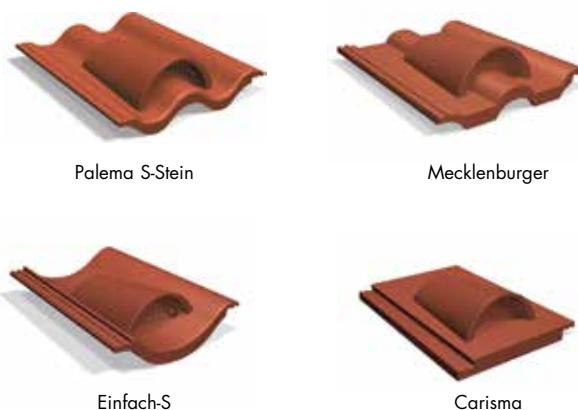


Abb 7.1



Abb 7.2

| | |
|------------------|-------------|
| Halbsteinlänge: | 420 mm |
| Halbsteinbreite: | 185 mm |
| Deckbreite: | 150 mm |
| Decklänge: | 315 -345 mm |
| Gewicht kg/St.: | 2,0 kg |

7.3 Antennenaufsatz Beton/Antennendurchgangspfanne

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 und Unterdeckungen sind vorgefertigte Unterdeckbahnanschlüsse und Bitumen- oder Kunststoffbahnmanschetten zu verwenden, deren Anschlusshöhen lt. Regelwerk zu beachten sind. (siehe Abb. 7.3.1 und 7.3.2)

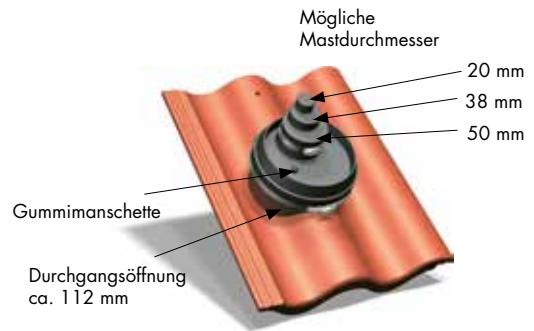


Abb 7.3.1



Abb 7.3.2

7.4 Dunstrohr-/Entwässerungslüfter

Dunstrohr- oder Entwässerungslüfter dienen zur fachgerechten Luftabführung aus dem Gebäudeinneren in die Umgebungsluft oberhalb der Dachhaut.

Benders bietet seine Dunstrohr-/Entwässerungslüfter wahlweise mit Grundpfannen in dem Material Beton oder Kunststoff an. Diese sind passend und farblich genau auf die jeweilige Benders-Dachsteindeckung abgestimmt.

Dunstrohrlüfter:

Wie die Produktbezeichnung bereits aussagt, dient der Dunstrohrlüfter vorrangig zur Luftabführung aus Dunstabzugsanlagen (Küchenabzugshauben oder Luftaustauschsystemen). Dabei ist am über dem Dach befindlichen Ende des auf der Grundpfanne sitzenden Dunstrohrs, zum Schutz der Abzugstechnik im Gebäudeinneren, immer eine abdeckende Wetterkappe/Regenhaube vormontiert.

Dunstrohrlüfter mit Grundpfanne aus Beton in der Variante mit abdeckender Wetterkappe/Regenhaube):

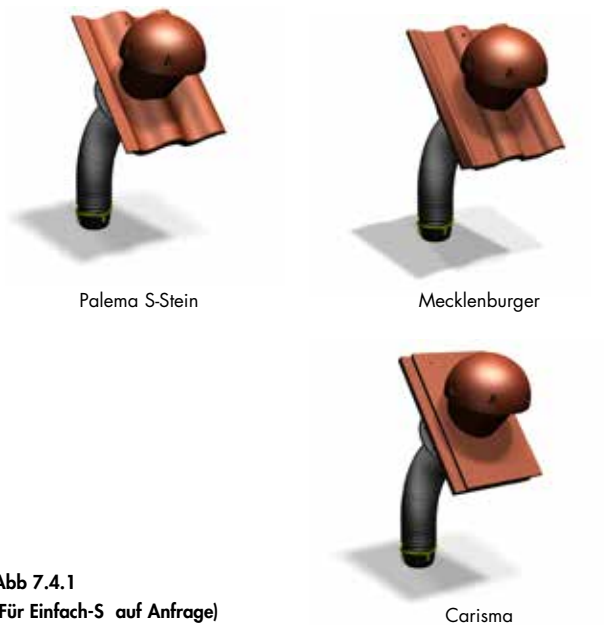


Abb 7.4.1
(Für Einfach-S auf Anfrage)

Dunstrohrlüfter HV aus Kunststoff mit abdeckender Wetterkappe/Regenhaube:

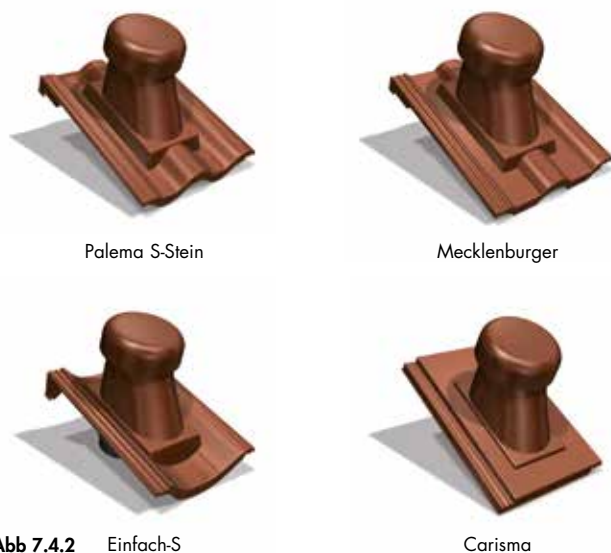


Abb 7.4.2 Einfach-S

Entwässerungslüfter:

Der Entwässerungslüfter führt die Luft aus Entwässerungsanlagen (aus Sanitäranlagen wie Toiletten und Waschbecken) in die Umgebungsluft oberhalb der Dachhaut ab. Dabei ist das Ende des auf der Grundpfanne über der Dachhaut sitzenden Dunstrohrs gemäß DIN 1986-100 offen zu halten. Der Lüfter darf nicht mit einer geschlossenen Wetterkappe oder Regenhaube abgedeckt sein.

Entwässerungslüfter mit Grundpfanne aus Beton in der Variante mit offener Wetterkappe/Regenhaube:

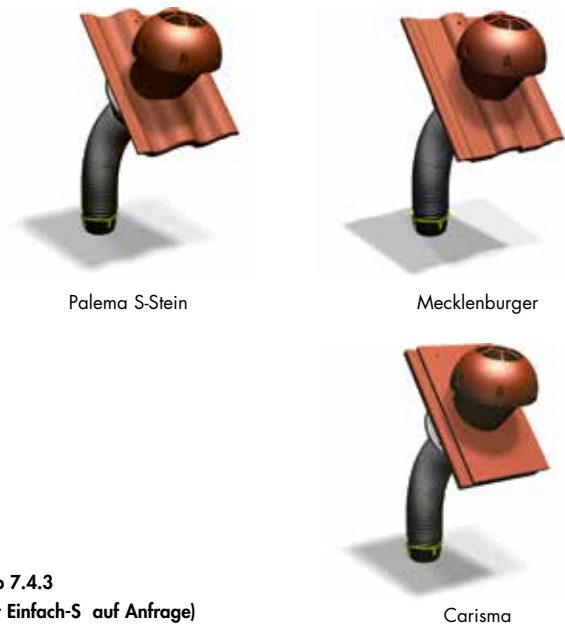


Abb 7.4.3
(Für Einfach-S auf Anfrage)

Entwässerungslüfter HV aus Kunststoff mit offener Wetterkappe/Regenhaube:

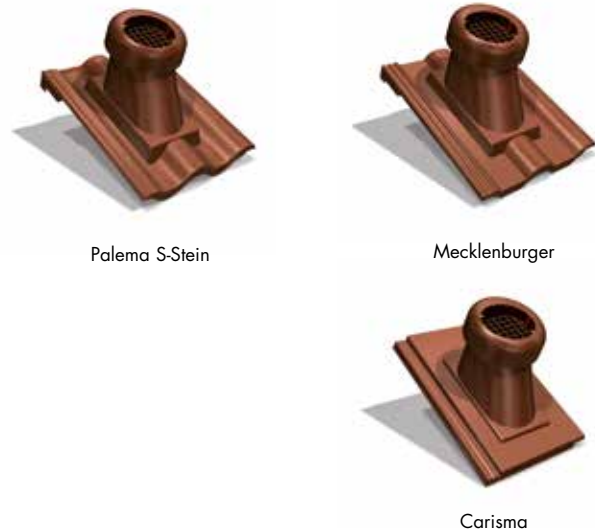


Abb 7.4.4
(Für Einfach-S auf Anfrage)

7.5 Mansardstein/Knickstein

Die Anfertigung ist für alle Benders Dachsteinformen möglich (bei Bestellung Lieferzeit erfragen). Die mechanische Befestigung mittels korrosionsgeschützter Schrauben von 4,5 mm Durchmesser ist bei jedem Stein zu gewährleisten.

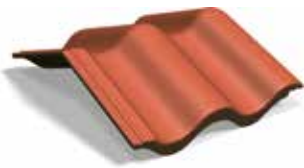


Abb 7.5.1

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

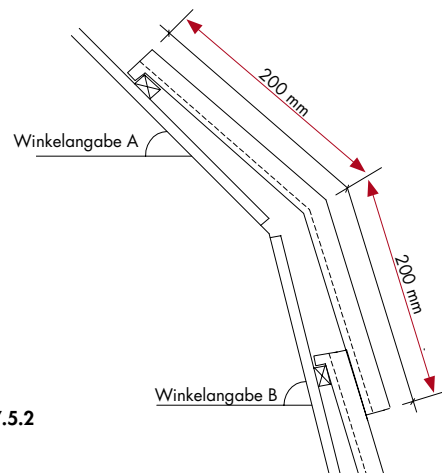


Abb 7.5.2

7.6 Solarträgerhalter

Die Solarträgerhalter werden für die Formen Palema S und Mecklenburger angeboten. Die Grundpfannen bestehen aus pulverbeschichtetem Aluminium. Vor Beginn des Einbaus der Solarträgerhalter müssen die Einbaumengen und Einbauorte durch den Hersteller der anschließend auf den Trägerhalter zu montierenden Trägersysteme/Solarpanele vorgegeben werden. Windlasten sind zu beachten. Mit dem Einbau der Solarträgerhalter stellen Sie die notwendige Passgenauigkeit des Einbauteils in die vorhandene Benders Dachsteindeckung sicher und gleichzeitig garantieren Sie die Regensicherheit Ihrer Palema S- oder Mecklenburger Dachsteindeckung. Unsere Solarträgerhalter sind universell für fast alle Trägersysteme/Solarpanel geeignet und einsetzbar.

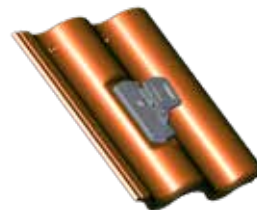


Abb 7.6.1 Solarträgerhalter Palema S

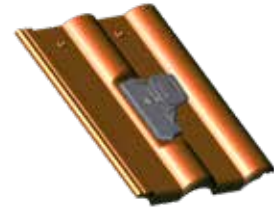


Abb 7.6.2 Solarträgerhalter Mecklenburger

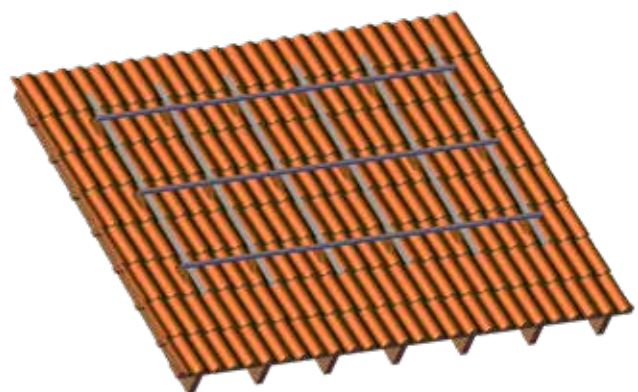


Abb 7.6.3 Verarbeitungsbeispiel mit bauseitigen Querträgern.

7.7 Schneefangsystem aus pulverbeschichtetem Metall

Gemäß den Festlegungen in den Landesbauordnungen werden für Dächer an allgemein zugänglichen Wegen und über Eingängen Schneefangsysteme gefordert. Der Einbau erfolgt gemäß den Darstellungen. Der lichte Abstand zwischen den einzelnen Stützen darf 60 cm nicht überschreiten. Der erforderliche Stützenabstand sollte aus der DIN EN 1991-1-3 Lastenaufnahme (ehemals DIN 1055-5 "Schnee- und Eislasten") objektspezifisch durch den Planer oder Verleger berechnet werden.

Aussparstein Beton

Der Aussparstein dient zur passgenauen und fachgerechten Abdeckung von Dacheinbauteilen.

(z.B. für Schneefanggitterhalter) Die Aussparung befindet sich auf der linken Steinfußseite. Die Größe der Aussparung beträgt in der Breite 35 mm und in ihrer Höhe ca. 5 mm. Der Aussparstein Beton steht für die Formen Palema S und Mecklenburger zur Verfügung.

7.7.1 Aufstockelement Schneefanggitter

Mit der Verwendung unseres Aufstockelements Schneefanggitter (Art.-Nr. 0846xx) ist es auch unterhalb von Solarpanellen möglich, einen wirksamen Schutz vor herabstürzenden Schnee- und Eislasten zu gewährleisten. (siehe Abb 7.7.7)

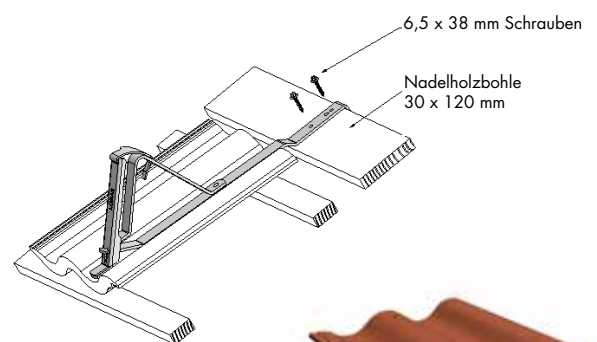


Abb 7.7.1



Abb 7.7.3

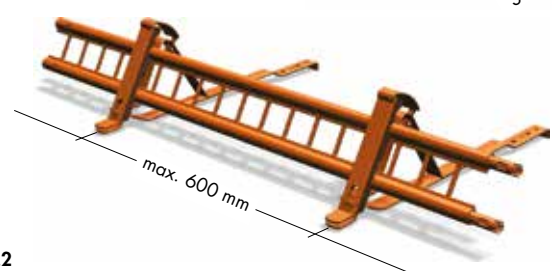


Abb 7.7.2

Schneestopper - pulverbeschichtetes Metall

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). Es wird der Einbau von ca. 5 Stck./m² (jede zweite Pfanne) empfohlen.

Mit Hilfe unseres Schneefangsystems, bestehend aus den in 7.7 beschriebenen Komponenten, ist die Berechnung einer Schneelast am Dach möglich. Diese erfolgt unter Beachtung der Örtlichkeiten (Schneelastzonen) und den am Gebäude vorhandenen baulichen Voraussetzungen (Dachkonstruktion).

Auf unserer Start-Webseite kann dazu in einem Berechnungsprogramm, durch die entsprechende Eintragung in vorgegebene Felder, eine eigene Schneelastberechnung durchgeführt werden. Bei dieser werden Stückzahlen berechnet und die dazugehörigen Anordnungsbereiche in der vorhandenen Dachsteinfläche angezeigt. Mit dem Anklicken des Hyperlinks gelangen Sie direkt zum Berechnungsprogramm.

7.8 Euro Standstein (zum Betreten von Dächern)

Im Lieferumfang bei den Formen Benders Palema S-Stein und Mecklenburger sind zum einen der Betongrundstein mit vorgefertigten Schraublöchern, der Metallbügel für die unterseitige und zusätzliche Einhängung in die Traglatte sowie zur mechanischen Fixierung in der Latte enthalten. Die Steigritthalterung wird steinoberseitig auf die Mittelwulst aufgesetzt und mit dem Metallhaltebügel verschraubt. Der Euro Standstein Carisma wird bereits vormontiert ausgeliefert. In den weiteren Arbeitsschritten kann wahlweise der Steigritt oder der Bügel zur Laufrostaufnahme montiert werden. Unterhalb der Traglatte ist eine Stützbohle oder Dachlatte in Stärke der Traglattung und in Nadelholzqualität S10 zu montieren, welche an beiden Enden mindestens 100 mm über die Sparren in das jeweils benachbarte Sparrenfeld hinausragen (siehe auch unter www.benders.se unter Montageanleitungen). Zudem wird zwischen den Traglatten, hochkant angeordnet, eine weitere Stützlattekonstruktion unterhalb der Grundpfannennrückseite zur zusätzlichen Druckaufnahme empfohlen, aber nicht zwingend vorgeschrieben.

Die Euro Standsteinsysteme sind als Einrichtungen zum Betreten von Dächern nach DIN EN 516 geprüft und zugelassen worden. In unserer Produktliste finden Sie weitere Dachbegehungssysteme die vorrangig für die Benders Form Einfach-S entwickelt wurden, aber auch in Dachdeckungen anderer Hersteller einbaubar sind.

(Die Abb. 7.8.2 Euro Standsteine mit Laufrostaufnahme zeigt nur die zusätzliche Stützlatte unterhalb der Traglatte. Die oben genannte weitere, hochkant angeordnete Stützlattekonstruktion ist, da nicht zwingend vorgeschrieben, nicht mit abgebildet.)

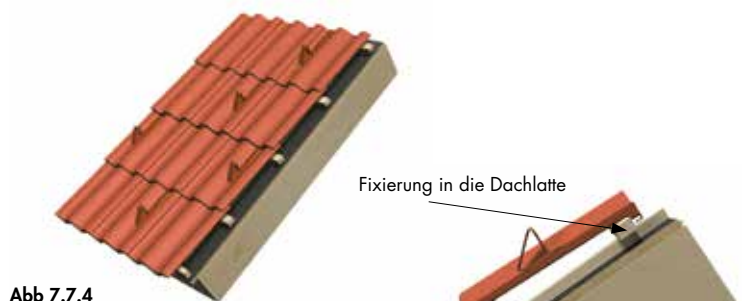


Abb 7.7.4



Fixierung in die Dachlatte

Abb 7.7.5

Abb 7.7.6



Abb 7.7.7

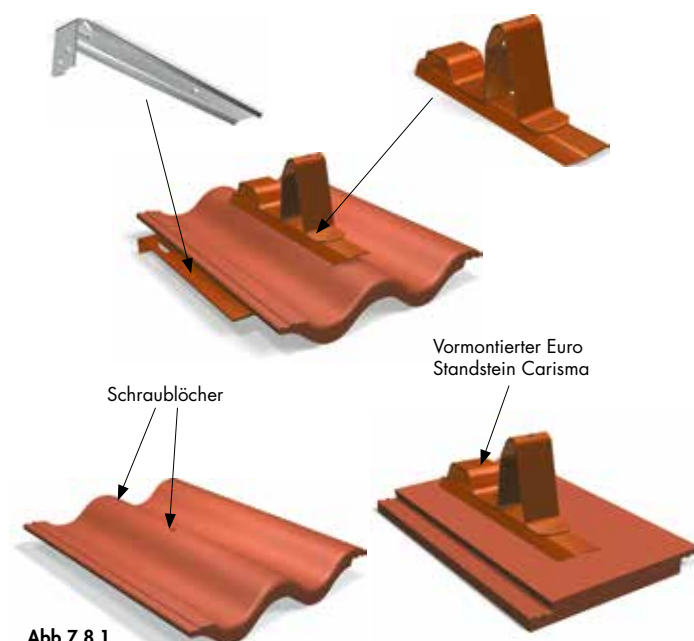


Abb 7.8.1



Abb 7.8.2. Euro Standsteine mit Laufrostaufnahme

8. Windsogsicherung bei Dach-eindeckungen

Überschreitet der Windsog das Eigengewicht der Dacheindeckung sind im Regelwerk des Deutschen Dachdeckerhandwerks Zusatzmaßnahmen festgelegt und vor Ort umzusetzen.

Prinzipiell ist die Windsogsicherung von Benders Dachsteinen nur mittels der dafür zugelassenen und geprüften Klammerkonstruktionen und Klammertypen auszuführen. Gleichzeitig wird somit die Systemtreue des zertifizierten Benders Dachsystems gewährleistet, das unter anderem seine Zulassung in den dafür laut DIN vorgeschriebenen Prüfverfahren hat. (Die Prüfberichte nach DIN EN 14437 - Prüfverfahren für Dachsysteme - liegen vor.)

Die im Regelwerk festgelegten Kriterien zur Ermittlung des jeweiligen Sturmklammerschemas sind einzuhalten und vor Ort bei der Eindeckung mit Betondachsteinen umzusetzen. Die nachstehend dargestellte Zuordnung der Regionen Deutschlands in eine Windzonenkarte ist unbedingt zu beachten. Diese Karte beruht auf der DIN 1055-4 und ist bindend für die Berechnung der vor Ort notwendigen mechanischen Befestigung von Betondachsteinen. Liegen Gebäude in Grenzgebieten zweier Zonen, ist die entsprechend höhere Windlastzone in die Berechnungen einzubeziehen.

Windzonenkarte nach DIN 1055-4

(Kartengrundlage: GfK GeoMarketing, Stand 2009)

Das Windsogsicherungssystem funktioniert in vier verschiedenen Ausführungsvarianten:

8.1 Windsogsicherungssystem

Im Benders-Windsogsicherungssystem ist das Zusammenspiel der Komponenten Unterkonstruktion (Dachlattung), dem Eindeckmaterial (Dachsteinformate) und der Befestigung (korrosionsgeschützte oder - beständige 4,5 mm starke Holzschraube oder geprüfte Sturmklammer) vereint. Damit wird dem Windsog entgegen gewirkt. Nach DIN EN 14437 wird die jeweilige Kombination geprüft und in diesem Verfahren eine Bemessungslast ermittelt. Die Bemessungslast ist als die Kraft der Befestigung pro m² definiert, die dem Windsog entgegenhalten kann. Sie resultiert aus dem Eigengewicht der Dachsteine und der Anzahl der Befestigungen.



Abb 8.

Kartengrundlage: GfK GeoMarketing
Stand: 2009

Das Windsicherungssystem funktioniert in vier Ausführungsvarianten:

1. Ohne Befestigung (Das Eigengewicht der Dachsteine reicht bereits aus.)
2. Jeder 3. Dachstein wird befestigt; 1:3
3. Jeder 2. Dachstein wird befestigt; 1:2
4. Jeder Dachstein wird befestigt; 1:1

Für die Küstenregionen und Inseln der Windzonen 3 und 4 können auf Grund der erhöhten Anforderungen Einzelfallberechnungen kostenpflichtig werden.

8.2 Einzelfallberechnung für Benders-Dachsteinformate

Bei der Berechnung der Windlast spielt die Unterscheidung der drei Dachformen, Satteldach, Walmdach und Pultdach eine große Rolle. Deren Angabe ist eine der Voraussetzungen für eine fachgerechte Berechnung.

Bei einer Berechnung wird das Dach stets in diese Teilbereiche eingeteilt:

1. Ortgang/Grat/Walm/Kehle,
2. Innenbereich
3. Traufe
4. First

Diese Einteilung ist ein Ergebnis dessen, dass der Windsog nicht mit gleicher Intensität auf alle Dachbereiche einwirkt.

Weiterhin sind diese nachstehenden Angaben für eine Einzelfallberechnung notwendig:

Traglattenquerschnitt, PLZ/Ortsangabe, Dachform, Dachneigungen, Deckunterlage, Firsthöhe, Giebelbreite und Trauflänge mit Überständen. Grundsätzlich ist unter Beachtung der oben genannten Angaben eine Windlastberechnung für Benders Dachdeckungen möglich. Hierzu bieten wir für Bauherren, Verarbeiter und Planer Einzelfallberechnungen an.

Auf unserer Start-Webseite kann dazu in einem Berechnungsprogramm, durch die entsprechende Eintragung in vorgegebene Felder, eine eigene Windlastberechnung durchgeführt werden.

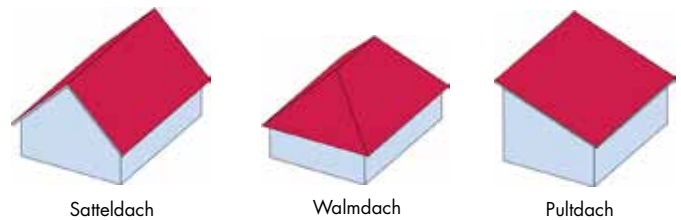


Abb 8.2.1

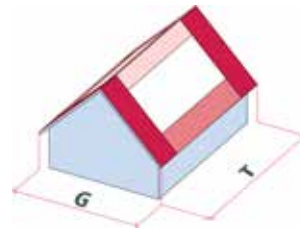
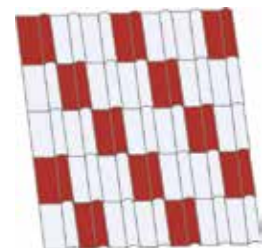


Abb 8.2.2

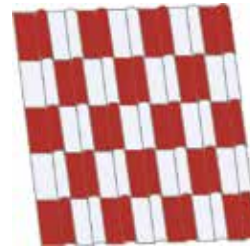
Für Palema S-Stein, Benders Mecklenburger und Benders Einfach-S.



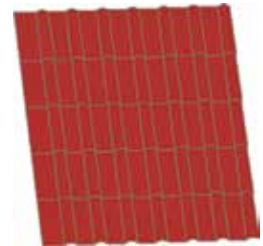
Kein Dachstein wird befestigt.



Jeder dritte Dachstein wird befestigt



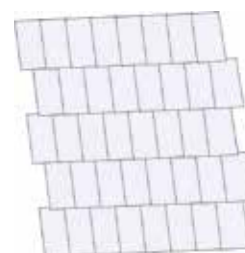
Jeder zweite Dachstein wird befestigt.



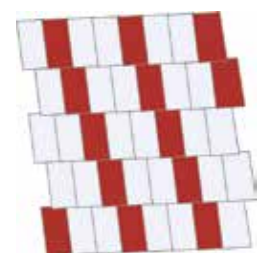
Jeder Dachstein wird befestigt.

Abb 8.2.3

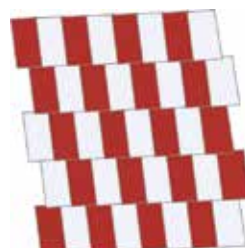
Für Carisma bei Verlegung im Verband.



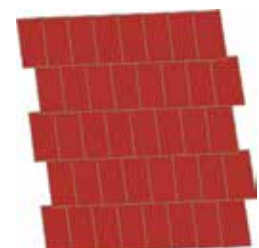
Kein Dachstein wird befestigt.



Jeder dritte Dachstein wird befestigt.



Jeder zweite Dachstein wird befestigt.



Jeder Dachstein wird befestigt.

Abb 8.2.4

**BENDERS DEUTSCHLAND
GMBH**

Gewerbestraße 10

18299 Laage

Tel: + 49 (0) 38454-550

E-Mail: info.de@benders.se

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



Händler: