

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

12.08.2014

Geschäftszeichen:

I 31.1-1.14.1-24/12

Zulassungsnummer:

Z-14.1-88

Antragsteller:

LINDAB S.A.

Ettelbrucker Strasse 34
9230 DIEKIRCH
LUXEMBURG

Geltungsdauer

vom: **1. März 2014**

bis: **1. März 2019**

Zulassungsgegenstand:

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 15 Seiten und 42 Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-14.1-88 vom 4. Juni 2009, geändert und verlängert durch Bescheid vom 11. März 2013.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Bei dem Zulassungsgegenstand handelt es sich um die ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach" (siehe Anlage 1), die in ein- oder zweischaliger Ausführung angewendet werden. Die Dachsysteme bestehen aus tragenden, raumabschließenden Dachelementen einschließlich der zugehörigen Verbindungselemente sowie aus kaltgeformten Profilen mit Z-förmigem Querschnitt (Z-Pfettenprofile, Z-Ortgangriegelprofile), die als Unterkonstruktion für die Dachelemente und auch als Ortgangriegel dienen, sowie ggf. zusätzlichen Bauteilen zur Stabilisierung (Abstandshalter oder das Sag System) und ggf. zusätzlichen Bauteilen für Aufständerkonstruktionen (Bridge System und Omega System).

Als Dachhaut kommen Profiltafeln PR oder LPR1000 zum Einsatz. Die Profiltafeln werden aus korrosionsgeschütztem Stahlblechband hergestellt. Die Verbindungselemente (Schrauben) werden aus nichtrostendem Stahl oder korrosionsgeschütztem Stahl hergestellt. Die Profiltafeln werden an den längsseitigen Überlappungsstößen durch Schrauben miteinander verbunden. Querstöße werden über den Pfetten angeordnet. Die Stöße werden durch zwischen den Profiltafeln liegende Dichtungsbänder abgedichtet. An jedem Auflager werden die Profiltafeln entweder in den anliegenden Gurten durch Schrauben mit der Unterkonstruktion oder dem Bridge oder Omega System verbunden.

Für die doppelschalige Ausführung wird als unteres Trapezprofil die Profiltafel PR, LPR1000 oder dessen im breiten Gurt perforierte Variante LPG1000 verwendet.

Als Aufständerkonstruktion für das einschalige Dach kommt das Bridge System bestehend aus kaltgeformten C-förmigen Schienen und Ständerklipps aus Stahl, die miteinander verklemt werden, zur Anwendung. Das Omega System, bestehend aus kaltgeformten Schienen mit Hut-förmigem Querschnitt und Omega-förmigen Ständerklipps (Omega Klipps) aus Stahl, wird für das zweischalige Dach als Aufständerkonstruktion verwendet.

Der Dachaufbau ist vom Nutzungszweck des Gebäudes abhängig und richtet sich nach den maßgebenden bauphysikalischen Bedingungen.

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die Herstellung der einzelnen Bauprodukte und die Verwendung des Dachsystems unter statischen oder quasi-statischen Einwirkungen mit Bezug auf die Norm DIN EN 1990¹, für die kein Nachweis der Ermüdung nach DIN EN 1993-1-9² erforderlich ist.

Anforderungen bezüglich des Wärme- und Schallschutzes sind nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

¹ DIN EN 1990:2010-12 Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung in Verbindung mit DIN EN 1990/NA:2010-12

² DIN EN 1993-1-9:2010-12 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-9: Ermüdung in Verbindung mit DIN EN 1993-1-9/NA:2010-12

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Werkstoffe und Abmessungen

2.1.1.1 Profiltafeln

2.1.1.1.1 Profiltafeln PR und LPR1000

Die Abmessungen der Profiltafeln müssen den Angaben in der Anlage 2.1 (Profiltafel PR) oder Anlage 2.2 (Profiltafel LPR1000) sowie den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen. Die Stahlkerndicke t_{cor} der Profiltafeln beträgt 0,50 mm oder 0,58 mm.

Für die Grenzabmaße der Nennblechdicke der Profiltafeln gelten die Toleranzen nach DIN EN 10143³ (normale Grenzabmaße), für die unteren Grenzabmaße jedoch nur die eingeschränkten Grenzabmaße S.

Für die Herstellung ist ein für die Kaltumformung geeignetes korrosionsgeschütztes Stahlblech (vgl. Abschnitt 2.1.2) nach DIN EN 10346⁴ zu verwenden.

Das Ausgangsmaterial ist mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1, in dem die mechanischen Eigenschaften sowie Grenzabmaße und Formtoleranzen angegeben sind, nach DIN EN 10204⁵ zu liefern.

Das noch nicht profilierte Ausgangsmaterial muss mindestens die folgenden mechanischen Werkstoffkennwerte (ermittelt gem. DIN EN ISO 6892-1⁶ an Flachproben 20 x 80) aufweisen:

	$t_{cor} = 0,50 \text{ mm}$	$t_{cor} = 0,58 \text{ mm}$
R_{eH} (N/mm ²)	550	350
R_m (N/mm ²)	570	420
A_{80mm} (%)	3	16

Diese Anforderungen müssen auch vom fertig gestellten Bauteil im endgültigen Verwendungszustand erfüllt werden.

2.1.1.1.2 Profiltafeln LPG1000

Sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt wird, gelten die Bestimmungen in Abschnitt 2.1.1.1.1 für Profiltafeln LPR1000 entsprechend.

Die Abmessungen müssen den Angaben in Anlage 5.5 sowie den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen. Die Stahlkerndicke t_{cor} der Profiltafeln beträgt 0,50 mm oder 0,58 mm.

2.1.1.2 Z-Profile (Pfetten, Z-Ortgangriegelprofile), Bridge, Omega und Sag System

Die Abmessungen der Z-Profile, des Bridge, des Omega und des Sag Systems müssen den Angaben in den Anlagen 6.1, 20.1, 20.2 und 22.2 sowie den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen. Als Ausgangsmaterial für die Herstellung ist ein für die Kaltverformung geeignetes korrosionsgeschütztes Stahlblech zu verwenden,

³ DIN EN 10143:2006-09 Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stahl – Grenzabmaße und Formtoleranzen

⁴ DIN EN 10346:2009-07 Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl - Technische Lieferbedingungen

⁵ DIN EN 10204:2005-01 Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen

⁶ DIN EN ISO 6892-1:2009-12 Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.1-88

Seite 5 von 15 | 12. August 2014

dessen Eigenschaften - mit Ausnahme der Streckgrenze - einem Stahl der in DIN EN 1993-1-1⁷, Tabelle 3.1 aufgeführten Festigkeitsklassen:

S355 oder S235 nach DIN EN 10025-2⁸

oder einem

S350 GD+Z oder S250 GD+Z nach DIN EN 10346⁴

entsprechen müssen.

Abweichend von den diesbezüglichen Festlegungen in den genannten Normen sind folgende Mindeststreckgrenzen einzuhalten: R_{eH} bzw. $R_{p0,2} \geq 390 \text{ N/mm}^2$ für S355 bzw. S350GD+Z

2.1.1.3 Hängestrebene, Pfettenstühle und Haltebleche

Die Abmessungen der Hängestrebene, Pfettenstühle und Haltebleche müssen den Angaben in der Anlage 8.1 entsprechen. Sie sind aus Stahl der in DIN EN 1993-1-1⁷, Tabelle 3.1 aufgeführten Festigkeitsklasse S355 nach den Normen der Reihe DIN EN 10025⁹ herzustellen.

2.1.1.4 Abstandshalter und Bindebleche

Die Abmessungen der Abstandshalter und Bindebleche müssen den Angaben in den Anlagen 8.2 und 9 entsprechen. Als Ausgangsmaterial für die Herstellung ist ein für die Kaltverformung geeignetes korrosionsgeschütztes Stahlblech zu verwenden, dessen Eigenschaften - mit Ausnahme der Dehngrenze - einem Stahl der Sorte S350GD+Z nach DIN EN 10346⁴ entsprechen muss. Abweichend von den diesbezüglichen Festlegungen in der genannten Norm ist $R_{p0,2} \geq 390 \text{ N/mm}^2$ einzuhalten.

2.1.1.5 Verbindungselemente

Bezüglich Werkstoff und Abmessungen der Verbindungselemente gelten die Angaben in den Anlagen 5.1, 6.2 bis 10.2, 19, 20.1 und 22.2 sowie die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben.

Für die Bohrschraube nach Anlage 20.1, Abb. 20.4 gilt die europäische technische Zulassung ETA-10/0198.

Für sonstige zur Verwendung kommende Verbindungselemente (vgl. Abschnitt 4.6) gelten die Angaben in den entsprechenden allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen, europäischen technischen Zulassungen/Bewertungen oder Normen.

2.1.2 Korrosionsschutz

Für den Korrosionsschutz der Produkte nach den Abschnitten 2.1.1.1 bis 2.1.1.4 gelten die Bestimmungen in DIN 55634¹⁰. Bei Verwendung im Außenbereich ist mindestens ein Überzug gemäß Auflagenkennzahl Z275, ZA255 oder AZ185 nach DIN EN 10346⁴ oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung vorzusehen.

Für die Verbindungselemente nach Abschnitt 2.1.1.5 gelten die Bestimmungen in den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (z. B. Nr. Z-14.1-4) oder europäischen technischen Zulassungen/Bewertungen für gewindeformende Schrauben bzw. Bohrschrauben sinngemäß.

7	DIN EN 1993-1-1:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau in Verbindung mit der Berichtigung 2006-05 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12
8	DIN EN 10025-2:2005-04:	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle
9	DIN EN 10025:2005	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen
10	DIN 55634:2010-04	Beschichtungsstoffe und Überzüge – Korrosionsschutz von tragenden dünnwandigen Bauteilen aus Stahl

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.1-88

Seite 6 von 15 | 12. August 2014

2.1.3 Brandschutz**2.1.3.1 Brandverhalten**

Unbeschichtete und bandverzinkte Bauprodukte aus Stahl sind Baustoffe der Klasse A1 nach DIN 4102-4¹¹, Abschnitt 2.2.1h.

2.1.3.2 Verhalten bei Flugfeuer und strahlender Wärme

Die unbeschichteten und bandverzinkten Dachelemente sind gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähige Bedachungen nach DIN 4102-4¹¹, Abschnitt 8.7.2. Bei der Ausführung sind die Bestimmungen nach MLTB¹², Anlage 3.1/2 sowie DIN 4102-4/A1:2004-11 zu beachten. Abweichende Ausführungen bedürfen eines gesonderten Verwendbarkeitsnachweises.

2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Bauprodukte nach den Abschnitten 2.1.1.1 bis 2.1.1.5 muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

An jeder Packeinheit der Bauprodukte nach den Abschnitten 2.1.1.1 bis 2.1.1.5 muss zusätzlich ein Schild angebracht sein, das Angaben zum Herstellwerk, zum Herstelljahr, zur Profilbezeichnung, zur Blech-/Bauteildicke und zum Werkstoff bzw. zur Mindeststreck- oder -dehngrenze enthält. Zusätzlich sind für die Verbindungselemente die Bestimmungen in den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (z. B. Z-14.1-4) oder europäischen technischen Zulassungen/Bewertungen für gewindefurchende Schrauben bzw. Bohrschrauben zu beachten.

Jede Verpackung der Verbindungselemente muss zusätzlich mit einem Etikett versehen sein, das Angaben zum Herstellerwerk (Werkkennzeichen), zur Bezeichnung, zur Geometrie und zum Werkstoff enthält. Die Verbindungselemente sind zusätzlich mit einem Kopfzeichen (Herstellerkennzeichen) zu versehen.

2.3 Übereinstimmungsnachweis**2.3.1 Allgemeines**

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

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

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

¹¹ DIN 4102-4:1994-03 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung

¹² Muster-Liste der Technischen Baubestimmungen

Zusätzlich zu den folgenden Bestimmungen gelten für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle und der Fremdüberwachung der Verbindungselemente die Zulassungsgrundsätze des Deutschen Instituts für Bautechnik für den "Übereinstimmungsnachweis für Verbindungselemente im Metalleichtbau" (siehe Heft 6/1999 der „DIBt Mitteilungen“).

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll für die Bauprodukte nach den Abschnitten 2.1.1.1 bis 2.1.1.5 mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

- Im Herstellwerk sind die in Abschnitt 2.1.1 geforderten Abmessungen (insbesondere auch die Blechdicken) durch regelmäßige Messungen zu überprüfen.
- Bei jeder Materiallieferung sind die nach Abschnitt 2.1.1 geforderten Werkstoffeigenschaften des Ausgangsmaterials zu überprüfen. Der Nachweis der Werkstoffeigenschaften des Ausgangsmaterials ist durch Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204⁵ entsprechend den Regelungen von DIN EN 10025-1¹³, Tabelle B.1 zu erbringen. Die Übereinstimmung der Angaben in den Prüfbescheinigungen mit den Angaben in Abschnitt 2.1.1 ist zu überprüfen.
- Bei den Profiltafeln mit der Stahlkerndicke $t_{\text{cor}} = 0,50$ mm ist zusätzlich je Coil ein Biegeversuch nach DIN EN ISO 7438¹⁴ durchzuführen, um die ausreichende Verformbarkeit des Ausgangsmaterials und der Profiltafeln nachzuweisen. Dabei dürfen keine Risse auftreten.
- Bezüglich der Verbindungselemente gelten zusätzlich die Bestimmungen in den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (z. B. Z-14.1-4) oder europäischen technischen Zulassungen/Bewertungen für gewindeformende Schrauben bzw. Bohrschrauben sinngemäß.

Die Kennzeichnung der Bohrschrauben gemäß Anlage 20.1, Abb. 20.4 nach europäischer technischer Zulassung ETA-10/0198 ist zu überprüfen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile,
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

¹³ DIN EN 10025-1:2005-02 Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen

¹⁴ DIN EN ISO 7438:2012-03 Metallische Werkstoffe - Biegeversuch

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

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

Es sind stichprobenartige Prüfungen der nach Abschnitt 2.1.1 geforderten Abmessungen und Werkstoffeigenschaften der Bauprodukte durchzuführen.

Bezüglich der Verbindungselemente gelten die Bestimmungen in den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (z. B. Z-14.1-4) oder europäischen technischen Zulassungen/Bewertungen für gewindeformende Schrauben bzw. Bohrschrauben sinngemäß.

Die Kennzeichnung der Bohrschrauben gemäß Anlage 20.1, Abb. 20.4 nach europäischer technischer Zulassung ETA-10/0198 ist zu überprüfen.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle. Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Allgemeines

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

Für die Bemessung und die konstruktive Ausbildung des Dachsystems und der zugehörigen Tragkonstruktion gelten die Bestimmungen in den geltenden Technischen Baubestimmungen, sofern in dieser Zulassung nichts anderes festgelegt ist.

3.2 Lastannahmen (Einwirkungen)

3.2.1 Eigenlast der Profiltafeln, Pfetten und des Bridge bzw. des Omega Systems

Die Eigenlasten der Profiltafeln (PR, LPR1000, LPG1000), der Pfetten, des Bridge bzw. des Omega Systems sind den Anlagen 5.5, 6.1, 11.1, 11.2, 20.1 bzw. 20.2 zu entnehmen.

3.2.2 Einzellast

Der Tragfähigkeitsnachweis für die Profiltafeln PR oder LPR1000 unter einer Einzellast von 1 kN nach DIN EN 1991-1-1¹⁵, Abschnitt 6.3.4 gilt mit der Einhaltung der Bestimmungen dieser Zulassung als erbracht (vgl. auch Abschnitt 5).

3.2.3 Wassersack

Es gilt DIN 18807-3¹⁶, Abschnitt 3.1.3, sinngemäß.

¹⁵ DIN EN 1991-1-1:2010-12 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau in Verbindung mit DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12

¹⁶ DIN 18807-3:1987-06 Trapezprofile im Hochbau; Stahltrapezprofile; Festigkeitsnachweis und konstruktive Ausbildung in Verbindung mit DIN 18807-3/A1, 2001-05

3.3 Statische Systeme**3.3.1 Profiltafeln PR oder LPR1000**

Die Profiltafeln müssen über mindestens zwei Felder durchlaufend ausgebildet werden. Als Stützweite ist der Pfettenabstand anzunehmen.

3.3.2 Pfetten, Z-Ortgangriegel

Die Pfetten und Z-Ortgangriegel sind einfeldrig oder als Durchlaufträger mit biegesteifen Überlappungsstößen über jedem Zwischenaufleger auszuführen.

3.3.3 Bridge System, Omega System

Die Schienen des Bridge und Omega Systems werden als Einfeldträger oder Durchlaufträger ausgeführt. Als Stützweite ist der Mittenabstand der Ständerklipps anzunehmen.

3.4 Nachweis der Aufnahme von Lasten, die rechtwinklig zur Verlegetfläche wirken**3.4.1 Berechnung der Beanspruchungen**

Die Beanspruchungen sind grundsätzlich nach der Elastizitätstheorie zu berechnen.

3.4.2 Nachweis der Profiltafeln und deren Verbindung mit den Pfetten bzw. dem Bridge oder dem Omega System

Es gilt Abschnitt 2 von DIN EN 1993-1-1⁷ bzw. die Angaben in den Anlagen 11.1, 11.2, 11.3 und 19.

Als charakteristische Werte für die Tragfähigkeit der Verbindung der Profiltafeln mit den Pfetten sind für Profiltafeln mit einer Stahlkerndicke $t_{\text{cor}} = 0,50$ mm die Werte $F_{Z,R,k}$ sowie die Werte $F_{Q,R,k}$ nach Anlage 19 anzusetzen. Für Profiltafeln mit einer Stahlkerndicke $t_{\text{cor}} = 0,58$ mm gelten für den gesamten Anwendungsbereich der Spalte 3 der Tabelle in der Anlage 19 die Angaben in den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen oder europäischen technischen Zulassungen/Bewertungen für gewindeformende Schrauben. Dabei sind die Werte für Bauteile I mit einer Nennblechdicke $t_N = 0,63$ mm zu verwenden.

Für den Nachweis der Profiltafeln ist der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M = 1,1$ zu verwenden.

Beim Nachweis der Verbindung der Profiltafeln mit den Pfetten bzw. dem Bridge oder dem Omega System ist für den Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M = 1,33$ anzusetzen.

3.4.3 Nachweis des Bridge bzw. des Omega Systems (einschließlich der Verbindung mit den Pfetten)

Es gelten die Angaben in den Anlagen 21.1 und 21.2.

3.4.4 Nachweis der Pfetten und Z-Ortgangriegel

3.4.4.1 Allgemeines

Der Nachweis darf in Abhängigkeit der folgenden Tabelle entweder nach Abschnitt 3.4.4.2 oder nach Abschnitt 3.4.4.3 erfolgen.

Ausführung	Aufständerkonstruktion	Unterschale	Nachweis nach Abschnitt	Kippaussteifung ¹⁾
Einschalig	ohne	-	3.4.4.2	– Pfettenstuhl, Halteblech oder Strebe (optional nach Nachweis)
			3.4.4.3	– Wahlweise Sag System oder Abstandshalter (optional nach Nachweis) – Pfettenstuhl, Halteblech oder Strebe (optional nach Nachweis)
	Bridge System	-	3.4.4.3	– Sag System – Pfettenstuhl, Halteblech oder Strebe
Zweischalig	Omega System	PR oder LPR1000	3.4.4.2	– Pfettenstuhl, Halteblech oder Strebe (optional nach Nachweis)
			3.4.4.3	– Wahlweise Sag System oder Abstandshalter (optional nach Nachweis) – Pfettenstuhl, Halteblech oder Strebe (optional nach Nachweis)
		LPG1000	3.4.4.3	– Wahlweise Sag System oder Abstandshalter (optional nach Nachweis) – Pfettenstuhl, Halteblech oder Strebe (optional nach Nachweis)

¹⁾ Die Übertragung des Dachschubs ist gesondert zu betrachten.

Bei unmittelbarem Anschluss des Z-Ortgangriegel-Steges an die Giebelwandstütze gem. Anlage 10.2, Abb. 10.4 bzw. 10.5 darf der Nachweis der Zwischenauflegerkräfte und der Verbindungen entfallen (siehe auch Anlage 13.1 und 13.2).

Der Einfluss von Flanschstreben darf beim Nachweis der Pfetten vernachlässigt werden.

3.4.4.2 Vereinfachter Nachweis

Es gilt DIN EN 1993-1-1⁷ in Verbindung mit den Angaben in den Anlagen 8.1, 8.2 und 12 bis 16.

Die in den Anlagen 12 bis 14.3 angegebenen charakteristischen Werte der Widerstandsgrößen beziehen sich auf eine Materialstreckgrenze von 390 N/mm². Bei Verwendung der Stahlsorten S235 bzw. S250GD+Z sind die 0,6fachen Werte anzusetzen.

Bei konstruktiver Durchbildung gemäß Abschnitt 4.2 und Abschnitt 4.3 gelten die Pfetten ohne gesonderten Nachweis als hinreichend gegen Biegedrillknicken ausgesteift. Dies gilt auch, wenn zwischen Pfetten und Profiltafeln eine weiche, unkomprimiert bis zu 120 mm dicke Mineralfasermatte (mit oder ohne Isoblock von 19 mm oder 25 mm Dicke) oder eine hinsichtlich ihrer Zusammendrückbarkeit gleichwertige Dämmschicht angeordnet ist, oder eine Unterschale aus den Profiltafeln PR oder LPR1000 nach Anlage 5.5 eingesetzt wird.

3.4.4.3 Nachweis nach DIN EN 1993-1-3¹⁷

Die Schnittgrößen sind nach der Biegetorsionstheorie II. Ordnung unter Ansatz von Imperfektionen nach DIN EN 1993-1-3¹⁷ zu berechnen. Dabei darf die stützende Wirkung der anschließenden Bauteile durch den Ansatz von Federn berücksichtigt werden.

Der Tragsicherheitsnachweis der Pfetten und Z-Ortgangriegel darf unter Berücksichtigung der in der Anlage 24 angegebenen charakteristischen Werte für die Schubbettung und Drehbettung geführt werden.

Bei konstruktiver Ausbildung nach Abschnitt 4.5 dürfen die Abstandshalter (vgl. Anlage 8.2) als Halterung gegen Verdrehen der Pfetten angesetzt werden.

Bei konstruktiver Ausbildung nach Abschnitt 4.5 darf das Sag System (vgl. Anlagen 22.1 und 22.2) als seitliche Lagerung und Halterung gegen Verdrehen der Pfetten angesetzt werden.

Für die charakteristischen Werte der Widerstandsgrößen an den Enden der Überlappungen sowie an den End- und Zwischenauflagern gelten die Angaben in den Anlagen 12, 13.1, 13.2, 14.2 und 14.3.

3.5 Berechnung von Formänderungen

Der charakteristische Wert I_{eff} für das Biegeträgheitsmoment der Profiltafeln ist den Anlagen 11.1 und 11.2 zu entnehmen.

3.6 Dachschub

3.6.1 Allgemeines

Die Aufnahme des Dachschubs ist nachzuweisen. Der Dachschub ist aus der Beanspruchung in der Dachebene zu bestimmen. Dabei darf das mechanische Modell entsprechend Abschnitt 3.4.4.3 zu Grunde gelegt werden. Der Nachweis darf nach den geltenden Technischen Baubestimmungen oder nach DIN EN 1993-1-3¹⁷ erfolgen.

Werden die Pfettenobergurte zum First hin ausgerichtet und wird kein Bridge System oder Profiltafeln LPG1000 mit Omega System verwendet, darf der resultierende Dachschub gem. Anlage 18 ermittelt werden.

Werden die Pfettenobergurte paarweise alternierend zum First und zur Traufe hin ausgerichtet, darf der resultierende Dachschub aus der Komponente der vertikalen Lasten in der Dachebene ermittelt werden.

Für die Beanspruchbarkeit des Ständerklipps des Bridge und des Omega Systems gilt Anlage 21.2. Für die Schiene des Bridge oder Omega Systems ist hinsichtlich des Dachschubs kein gesonderter Nachweis erforderlich.

Die sich nach Abschnitt 3.6.2 bzw. 3.6.3 bzw. 3.6.4 ergebenden Beanspruchbarkeiten aus Dachschub dürfen addiert werden.

¹⁷ DIN EN 1993-1-3:2010-12 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-3: Allgemeine Regeln – Ergänzende Regeln für kaltgeformte dünnwandige Bauteile und Bleche in Verbindung mit DIN EN 1993-1-3/NA:2010-12

3.6.2 Pfettenobergurt seitlich am Rahmenbinder gehalten

Wenn der Pfettenobergurt über dem Pfettenaufleger als seitlich gehalten betrachtet werden kann (ein entsprechender Nachweis ist zu führen), darf davon ausgegangen werden, dass der je Pfette anfallende Dachschub nicht von der Pfette aufzunehmen ist, sondern durch die Dachelemente über Scheibenwirkung (Beanspruchbarkeiten vgl. Abschnitt 3.7) zu den Auflagern geleitet und dort an die Binder weitergeleitet wird. Die in den Anlagen 8.1 und 8.2 dargestellten Hängestreben, Pfettenstühle und Haltebleche dürfen als seitliche Halterung über den Bindern angesehen werden.

3.6.3 Pfettenobergurt seitlich nicht gehalten

Wird der Pfettenobergurt über dem Pfettenaufleger seitlich nicht gehalten, darf angenommen werden, dass der je Pfette anfallende Dachschub über die Verbindungselemente zur Firstpfettenauflagerung (vgl. Anlage 10.2) geleitet und dort an die Binder weitergeleitet wird (Beanspruchbarkeiten vgl. Anlage 17).

Die zur Übertragung des Dachschubs erforderlichen Verbindungselemente (zur Verbindung der Dachelemente mit den Pfettenobergurten bzw. der Schiene des Bridge oder Omega Systems) sind nachzuweisen und in einem Bereich von ca. 0,6 m zu beiden Seiten der Firstpfettenaufleger anzuordnen.

3.6.4 Pfettensteg seitlich durch das Sag System gehalten

Bei Verwendung des Sag Systems nach Anlage 22.1 und Anlage 22.1 darf davon ausgegangen werden, dass der Dachschub anteilig durch das Sag System übertragen wird. Für den Nachweis des Sag Systems gilt Anlage 23.

Die zur Übertragung des anteiligen Dachschubs erforderlichen Verbindungselemente (zur Verbindung der Dachelemente mit den Pfettenobergurten bzw. der Schiene des Bridge Systems) sind nachzuweisen und in einem Bereich von ca. 0,6 m zu beiden Seiten des Sag Systems anzuordnen.

3.7 Scheibenwirkung

Die Scheibenwirkung des Daches darf zur Aussteifung des Gebäudes oder eines Bauteils der Dachkonstruktion berücksichtigt werden. Die charakteristischen Werte der Schubsteifigkeit S_k der Profiltafeln sind der Anlage 24 zu entnehmen.

Für den charakteristischen Wert des aufnehmbaren Schubflusses der Profiltafeln gelten die Bestimmungen nach DIN EN 1993-1-3¹⁷, Abschnitt 10.3. Für Profiltafeln mit Stützweiten $L < 1,8$ m kann der aufnehmbare Schubfluss Anlage 11.3 entnommen werden.

Die Beanspruchungen aus der Scheibenwirkung sind bei der Bemessung der Verbindungen, der Pfetten, des Bridge Systems, des Omega Systems und der Randglieder zu berücksichtigen.

Die Binderobergurte dürfen nach Einbau der erforderlichen Verbands- oder Schubfelder an den Pfettenauflagerpunkten als seitlich gehalten angesehen werden.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Die Dachneigung darf 2 % nicht unterschreiten und 70 % (35°) nicht überschreiten. Bei Verwendung von Dachelementen mit Aluminium-Zink-Überzug darf eine Dachneigung von 4 % nicht unterschritten werden. Bei Dächern mit Querstößen erhöht sich die Mindestdachneigung ebenfalls auf 4 %. Dabei gilt die Firstausbildung nach Anlage 4 nicht als Querstoß. Bogendächer mit Radius > 25 m für Dachsystem PR und Radius > 45 m für Dachsystem LPR1000 mit am First durchlaufenden Dachelementen sind zulässig. Die sich aus der Krümmung ergebenden Beanspruchungen sind bei der Nachweisführung zu berücksichtigen.

Die von den Profiltafeln gebildeten Bahnen müssen in Richtung der Dachneigung verlaufen. Bei der doppelschaligen Ausführungsvariante ist die Unterschale gemäß den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung auszuführen.

Für Durchbrüche ist die Mindestdachneigung je nach Größe angemessen zu erhöhen. In das Dach eingebaute Oberlichter müssen ihre Lasten direkt auf die Unterkonstruktion ableiten.

4.2 Profiltafeln und Verbindungselemente

Die Profiltafeln sind mit geeigneten Verbindungselementen (siehe Anlagen 5.1, 5.2, 20.1 und 20.2) mit den Pfettenobergurten bzw. der Schiene des Bridge oder Omega Systems zu verschrauben. Der Höchstabstand der Verbindungen in den Längsstößen beträgt 500 mm für die Profiltafeln PR und 750 mm für die Profiltafeln LPR1000. Die Profiltafeln sind mit mindestens einem Verbindungselement neben jeder Hauptrippe an den Auflagern zu befestigen. An den Auflagern, an denen gleichzeitig Querstöße der Profiltafeln angeordnet sind, sowie an den Endauflagern sind mindestens zwei Verbindungselemente je Untergurt beiderseits der Hauptrippeln vorzusehen (vgl. Anlagen 3.1 und 3.2).

Querstöße dürfen nur über einer Pfette bzw. Schiene des Bridge oder Omega Systems angeordnet werden. Die Mindestüberlappungslänge beträgt 100 mm. Querstöße sind nur zulässig, wenn auch unter Vollbelastung noch ein einwandfreier Wasserablauf möglich ist.

Die erforderliche konstruktive Ausführung (Profiltafelbefestigung, Querstöße, First- und Traufausbildung, Ortgang, Windverstärkungen) ist den Anlagen 1 bis 5.2 zu entnehmen.

4.3 Pfetten und Z-Ortgangprofile

Als Traufpfetten sind Durchlaufträger mit Z-förmigem Profil oder Einfeldträger mit C-förmigem Profil (Mindestblechdicke 1,5 mm) zu verwenden (vgl. Anlage 1 und Anlage 7, Abb. 7.3 und 7.4).

Pfetten, die als Pfosten eines Windverbands in Rechnung gestellt werden, sind als Doppelpfetten in symmetrischer Anordnung auszubilden (Anlage 7, Abb. 7.1 und 7.2). Einzelpfetten sind nach Abschnitt 3.4.4.3 nachzuweisen.

Die Doppelpfetten sind durch Bindebleche im Abstand von höchstens 3,0 m auszusteifen (Anlage 9, Abb. 9.3).

Die im Windverband liegende Traufpfette ist mit einer Verstärkung entsprechend Anlage 7, Abb. 7.3 oder 7.4 zu versehen. Einzelpfetten sind nach Abschnitt 3.4.4.3 nachzuweisen.

Bei Satteldächern sind die Firstpfetten durch Bindebleche entsprechend Anlage 1 und Anlage 9, Abb. 9.1 bzw. 9.2 im Abstand von höchstens 3,0 m zu verbinden.

Über den Auflagern (Bindern) sind die Firstpfetten im oberen Stegbereich gegen seitliches Verschieben durch konstruktive Maßnahmen zu halten (z.B. durch Hängestrebene, Pfettenstützbleche, Haltebleche, Bindebleche o. ä.; vgl. auch Anlagen 8.1, 8.2 und 9).

Bei der Verbindung der Pfetten mit der Unterkonstruktion darf die Verschraubung mit nach oben oder nach unten gerichtetem Schraubenkopf erfolgen. Die Pfettenüberlappung darf mit nach links oder nach rechts gerichteten Schraubenköpfen ausgeführt werden.

Die erforderliche konstruktive Ausführung (Überlappungsstöße, Auflageraus- und Firstpfettenausbildung, Festpunkte, Pfettenstabilisierung) ist der Anlage 1 sowie den Anlagen 6.2 bis 10.3 zu entnehmen. Für die Pfettenstabilisierung durch das Sag System gilt Abschnitt 4.5.

Der Ortgang darf auch als geschweißter Hauptrahmen ausgeführt werden, dessen konstruktive Ausbildung den geltenden Technischen Baubestimmungen entsprechen muss (siehe Anlage 10.3).

4.4 Bridge und Omega System

Für die Ausführung des Bridge Systems gilt Anlage 20.1. Die Ausführung des Bridge Systems ist nur in Kombination mit dem Sag System (vgl. Abschnitt 4.5) und Pfettenstützen an jedem Zwischenaufleger nach Anlagen 8.1 und 8.2 zulässig.

Für die Ausführung des Omega Systems gilt Anlage 20.2.

Die Schiene des Bridge Systems wird auf den Ständerklipp geklemmt. Die Verbindung der Schiene des Omega Systems mit dem Omega Klipp muss mit der Bohrschraube nach Anlage 20.1, Abb. 20.4 erfolgen.

Die Verbindung der Ständerklipps von Bridge und Omega System mit den Z-Profilen muss mit der Bohrschraube nach Anlage 20.1, Abb. 20.4 erfolgen.

4.5 Sag System und Abstandshalter

Für die Ausführung des Sag Systems gelten die Anlagen 22.1 und 22.2.

Die Anzahl der Sag Systeme pro Pfettenfeld ist abhängig von der Stützweite der Pfetten. Der maximale Abstand von zwei Sag Systemen beträgt 3,95 m pro Pfettenfeld.

Abstandshalter (Kippstreben) werden optional nach statischer Erfordernis angeordnet um die Stabilität der Pfetten zu erhöhen. Sie verbinden jeweils zwei aufeinanderfolgende Pfetten miteinander (paarweise). Für die Ausführung der Abstandshalter gilt Anlage 8.2.

4.6 Schrauben/Unterlegscheiben

Bei Verwendung von Sechskantschrauben M 12 mit einer Schlüsselweite von 19 mm und sonstigen Kopfabmessungen in Anlehnung an DIN EN ISO 4018¹⁸ sind Lochdurchmesser von 16 mm zulässig (vgl. Anlagen 6.2 bis 10.2). Optional können für die Verbindung der Pfetten mit dem Rahmenriegel Unterlegscheiben nach DIN EN ISO 7091¹⁹ angeordnet werden.

Sonst sind Unterlegscheiben nur bei den Ausführungen gem. den Abb. 8.1 und 8.2 der Anlage 8.1, den Abb. 10.1 und 10.2 der Anlage 10.1 sowie den Abb. 10.4 und 10.5 der Anlage 10.2 erforderlich. Die Unterlegscheiben müssen eine Mindestdicke von 2,3 mm haben.

4.7 Bestimmungen für den Einbau

Die Profiltafeln dürfen nur von Fachkräften des Herstellwerks oder durch vom Hersteller entsprechend angeleitete und bevollmächtigte Firmen eingebaut werden. Vom Hersteller bzw. Verleger der Profiltafeln ist eine Ausführungsanweisung für das Verlegen der Elemente anzufertigen und den Montagefirmen auszuhändigen.

Profiltafeln mit Beschädigungen einschließlich plastischer Verformungen dürfen nicht eingebaut werden.

Die einzelnen Elemente sind nach dem Verlegen sofort an den Auflagern mit den Pfetten bzw. dem Bridge oder dem Omega System zu verbinden. Die Profiltafeln sind zusätzlich jeweils sofort mit der benachbarten Profiltafel zu verbinden.

Während der Montage dürfen die Profiltafeln nicht ohne lastverteilende Bohlen (vgl. Abschnitt 5) begangen werden.

Die Übereinstimmung des Dachsystems mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist von der bauausführenden Firma zu bescheinigen.

¹⁸ DIN EN ISO 4018:2011-07 Sechskantschrauben mit Gewinde bis Kopf - Produktklasse C
¹⁹ DIN EN ISO 7091:2000-11 Flache Scheiben - Normale Reihe, Produktklasse C

5 Bestimmung für Nutzung, Unterhalt, Wartung

Nach Fertigstellung des Daches dürfen die Profiltafeln LPR1000 zu Reinigungs- und Wartungsarbeiten bis zu den in der Anlage 11.3 angegebenen Grenzstützweiten begangen werden. Die Profiltafeln LPR1000 mit Stützweite > Grenzstützweite nach Anlage 11.3 sowie die übrigen der im Abschnitt 2.1.1.1 genannten Profiltafeln dürfen nicht ohne lastverteilende Maßnahmen (z. B. Holzbohlen der Sortierklasse S10 nach DIN 4074-1²⁰ oder der Festigkeitsklasse C24 nach DIN EN 14081-1²¹ in Verbindung mit DIN 20000-5²² mit einem Querschnitt von 4 x 24 cm und einer Länge > 3,0 m) begangen werden.

Andreas Schult
Referatsleiter

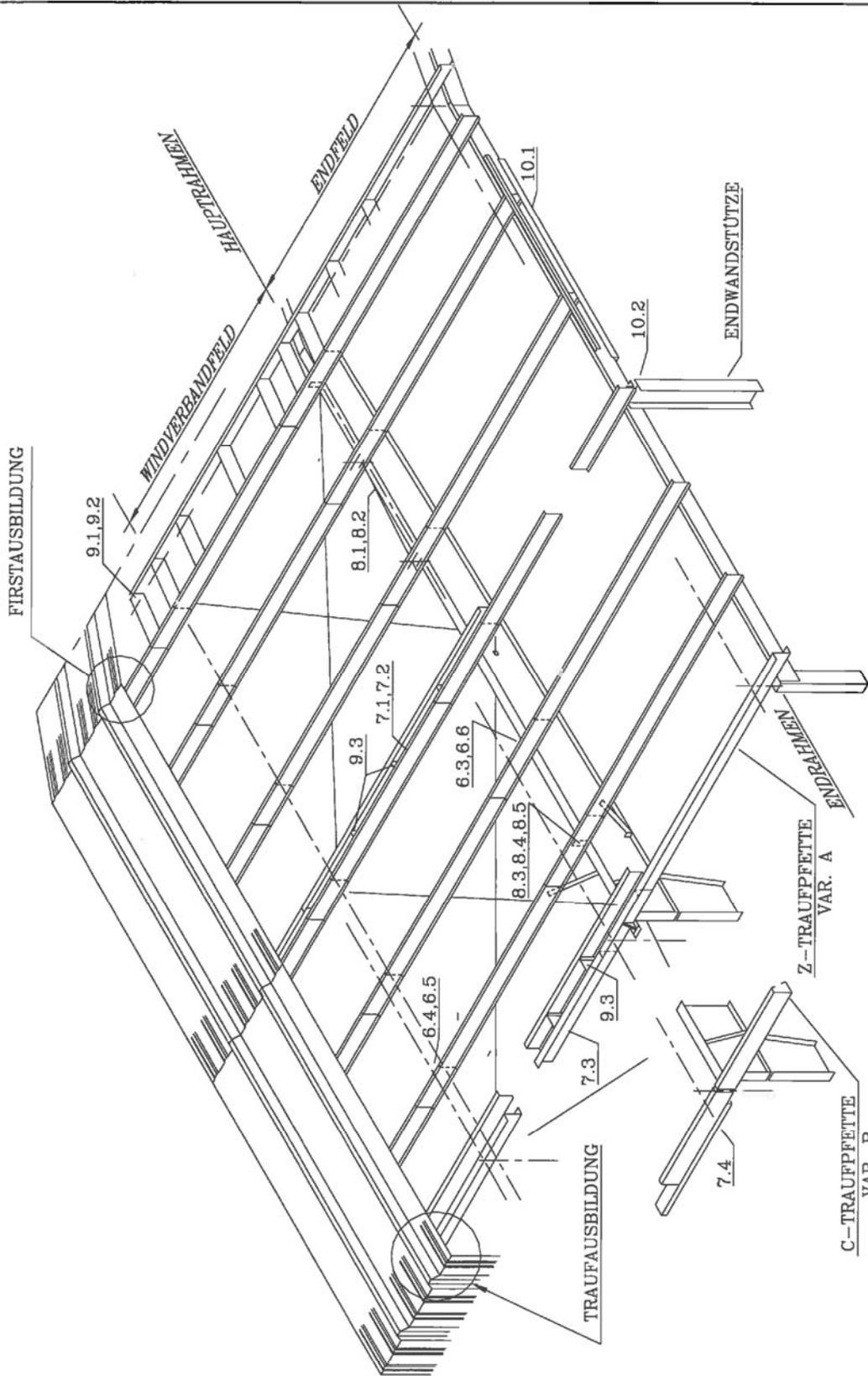
Beglaubigt

²⁰ DIN 4074-1:2012-06

²¹ DIN EN 14081-1: 2011-05

²² DIN 20000-5:2012-03

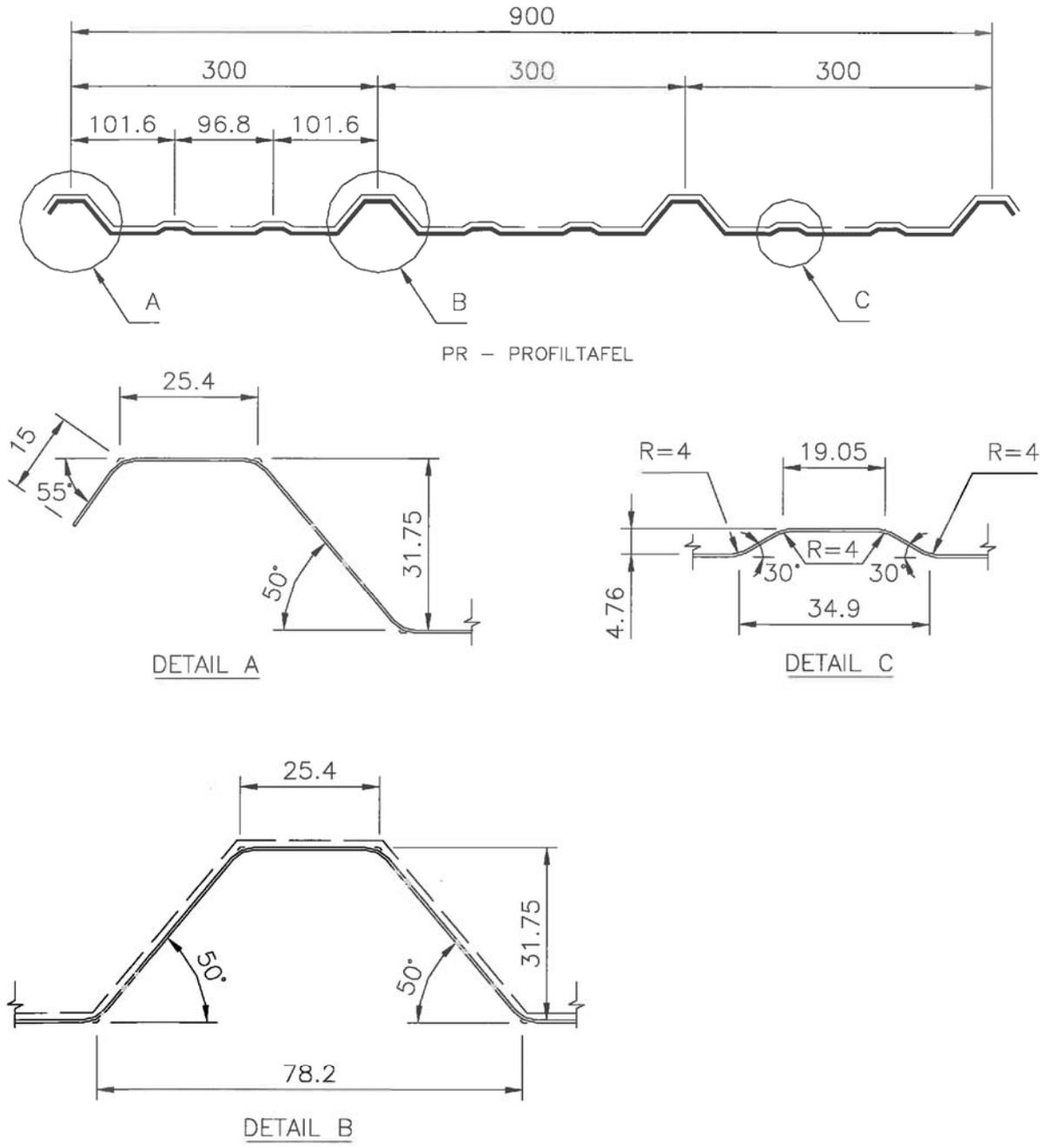
Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit - Teil 1: Nadelschnittholz
Holzbauwerke - Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 5: Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt



ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Übersicht

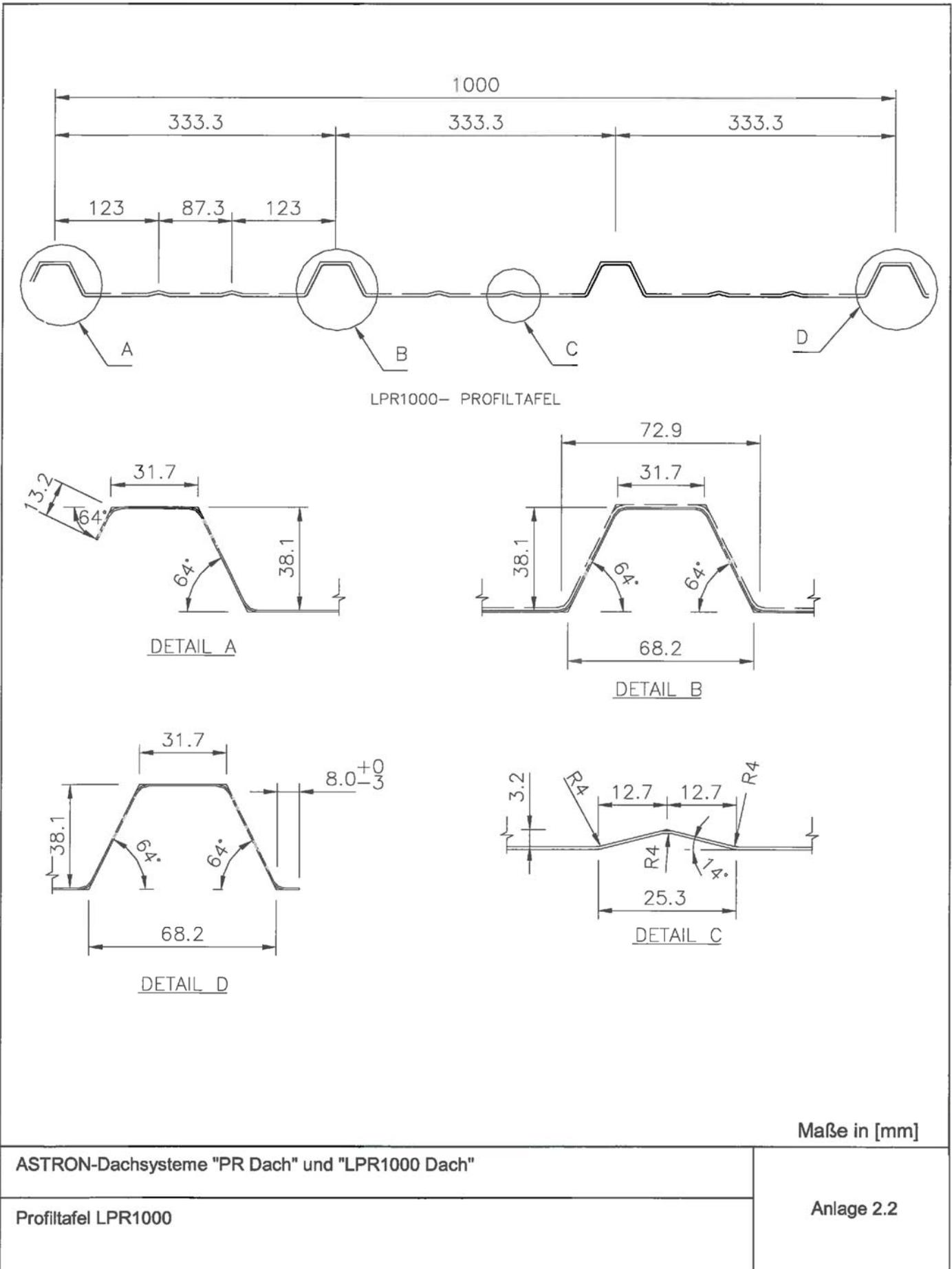
Anlage 1



Maße in [mm]

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"		Anlage 2.1
Profiltafel PR		

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.1-88



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.1-88

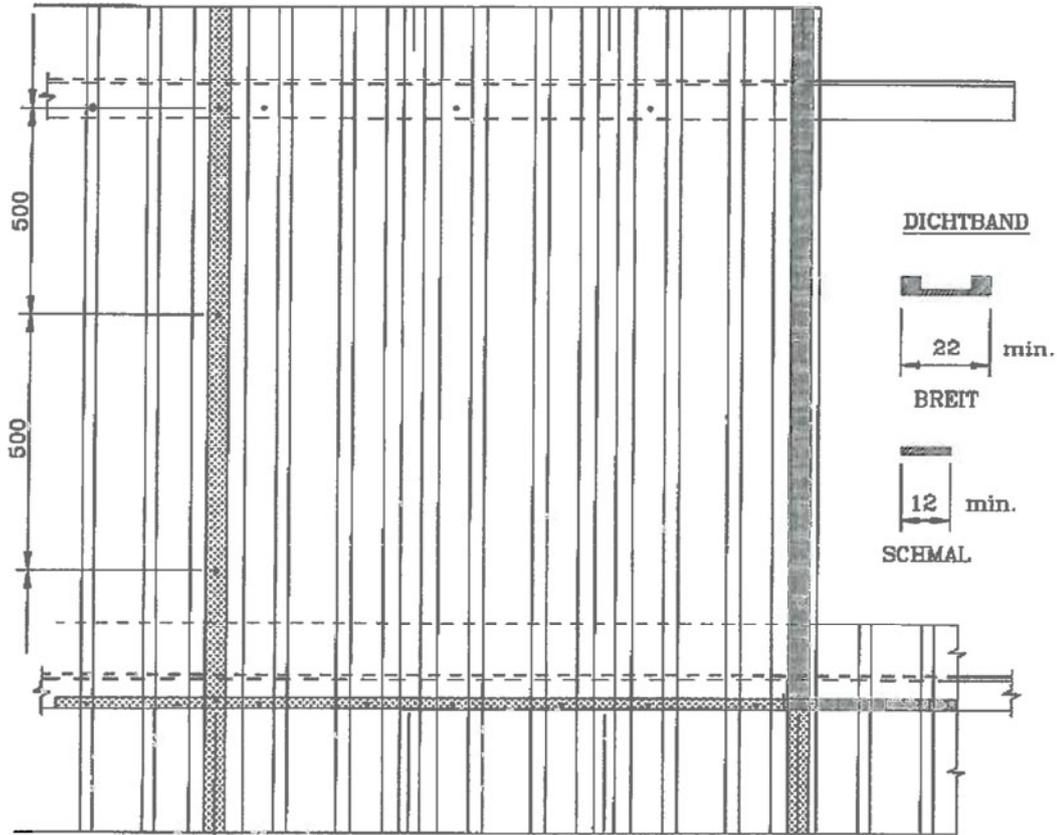
Maße in [mm]

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Profiltafel LPR1000

Anlage 2.2

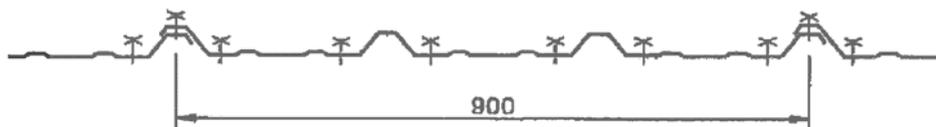
DICHTBAND : DACHNEIGUNG < 4%=BREIT, > 4%=SCHMAL



ANORDNUNG DER SCHRAUBEN



AN DEN AUFLAGERN



AN DEN QUERSTÖßEN UND ENDAUFLAGERN

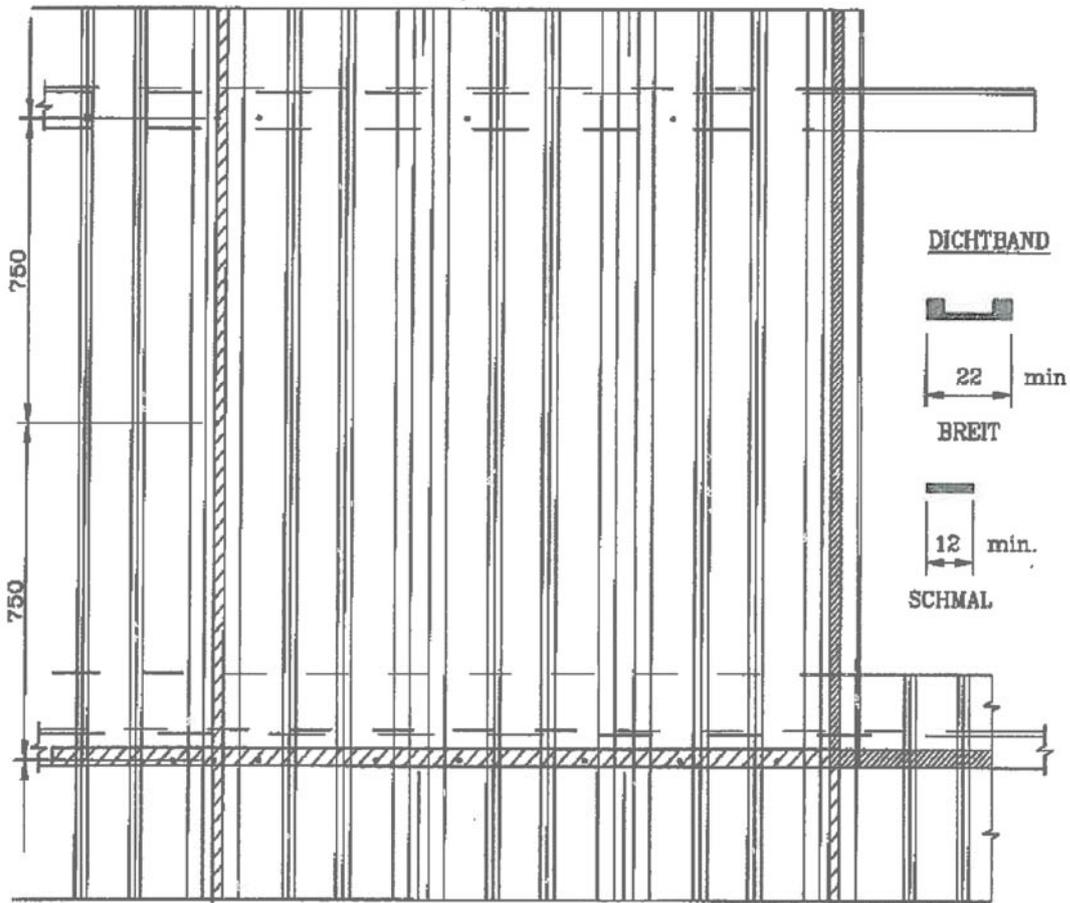
Maße in [mm]

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Verlegung der Profiltafeln PR

Anlage 3.1

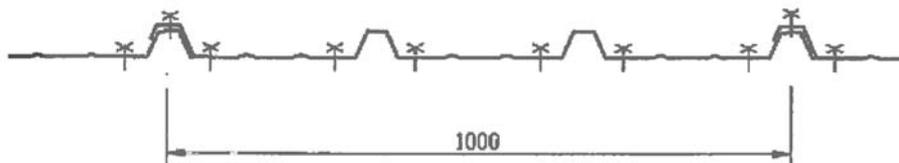
DICHTBAND : DACHNEIGUNG < 4%=BREIT, > 4%=SCHMAL



ANORDNUNG DER SCHRAUBEN



AN DEN AUFLAGERN



AN DEN QUERSTÖßEN UND ENDAUFLAGERN

Maße in [mm]

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Verlegung der Profiltafeln LPR1000

Anlage 3.2

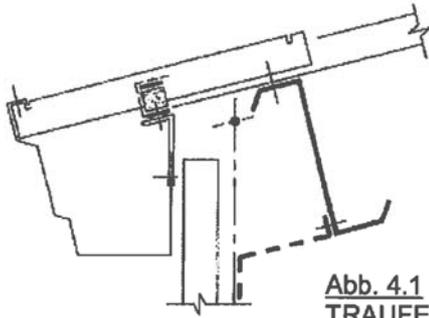


Abb. 4.1
 TRAUFE
 mit Z-Pfette

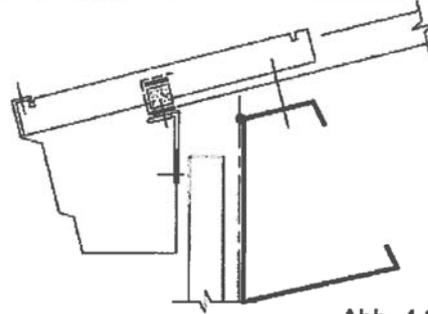


Abb. 4.2
 TRAUFE
 mit C-Pfette

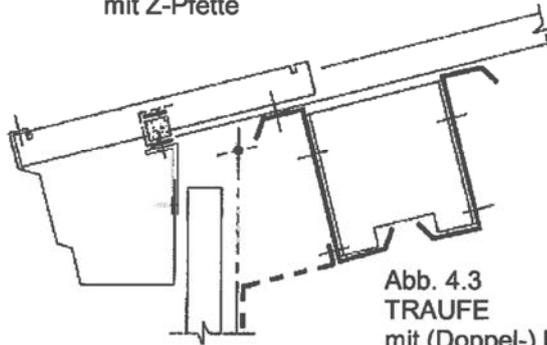


Abb. 4.3
 TRAUFE
 mit (Doppel-) Pfette

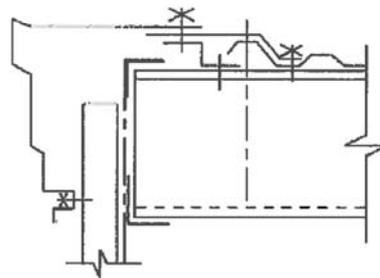


Abb. 4.4
 ORTGANG

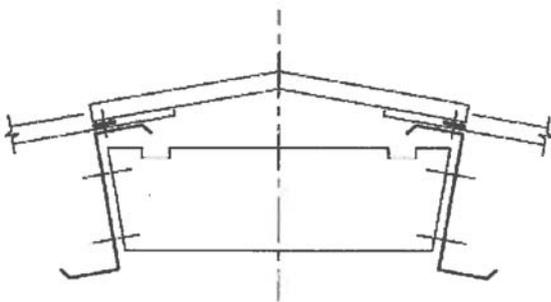


Abb. 4.5a
 FIRST MIT FIRSTKAPPE
 PR Dach

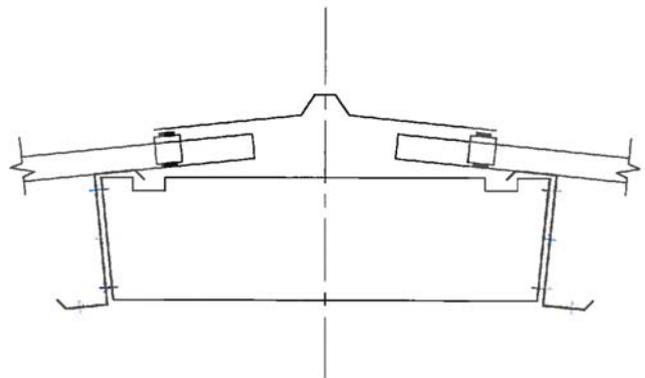


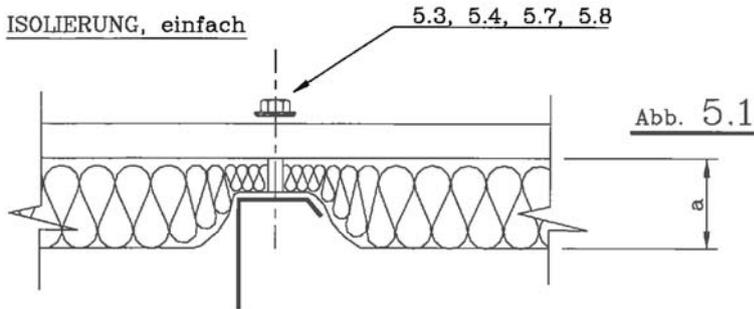
Abb. 4.5b
 FIRST MIT FIRSTKAPPE
 LPR1000 oder PR Dach

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

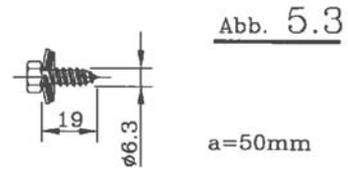
Dachhaut: Rand- und Firstausbildung

Anlage 4

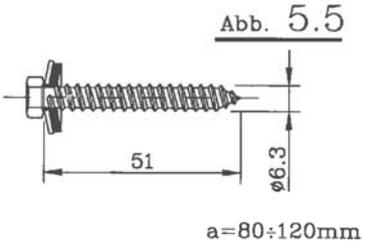
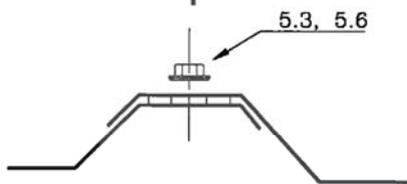
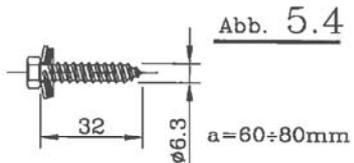
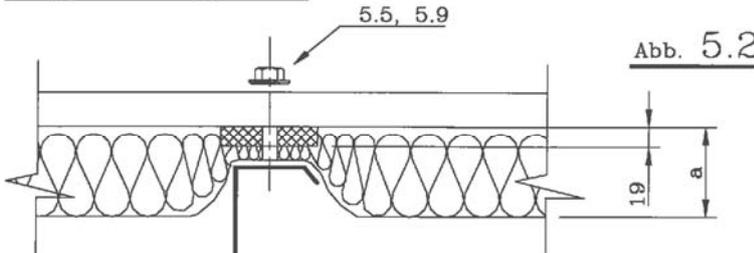
ISOLIERUNG, einfach



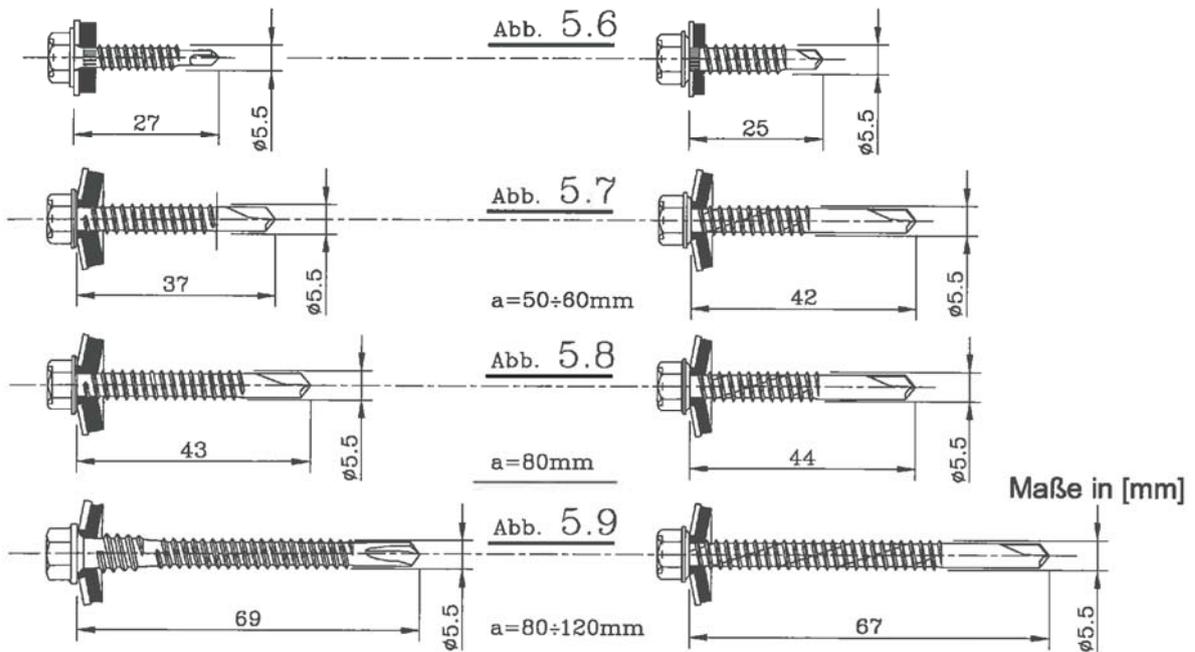
BLECHSCHRAUBEN



ISOLIERUNG, mit Isoblock



BOHRSCHRAUBEN

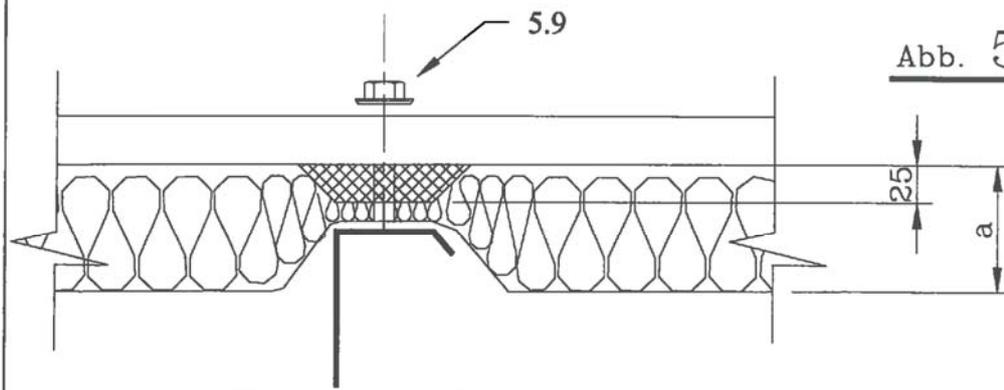


ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Verbindungselemente, Anordnung der Isolierung

Anlage 5.1

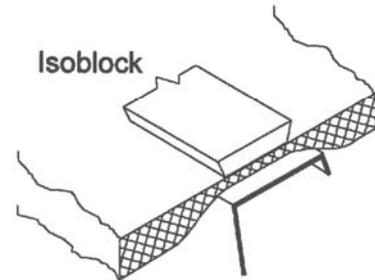
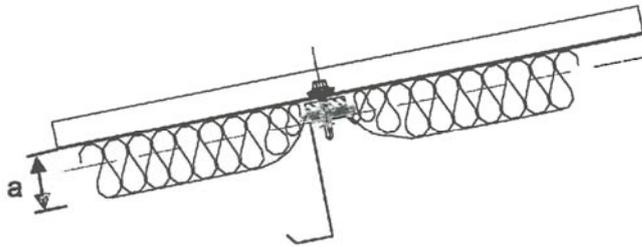
ISOLIERUNG, mit 25 mm Isoblock



ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Verbindungselemente, Anordnung der Isolierung

Anlage 5.2



a: Dämmschichtdicke

Abb. 5.10 EINSCHALIGES DACH

Einschalige Varianten ohne Bridge System:

a [mm]	Isoblock [mm]
40	---
60	---
80	--- / 19
100	19
120	25

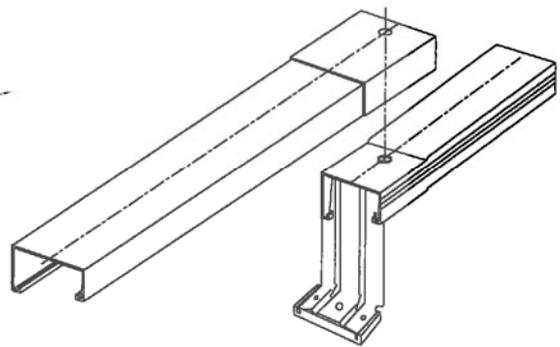
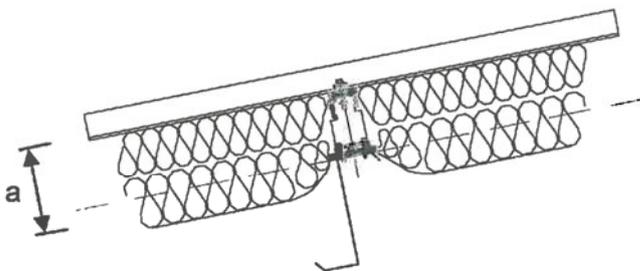


Abb. 5.11 EINSCHALIGES DACH MIT AUFSTÄNDERUNGSKONSTRUKTION (Bridge System)

Einschalige Varianten mit Bridge System:

a [mm]	Bridge System Ständerklipphöhe
120	80 mm
140	80 mm
160	80 mm
200	100 mm

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Ausführungsvarianten der Dachsysteme

Anlage 5.3

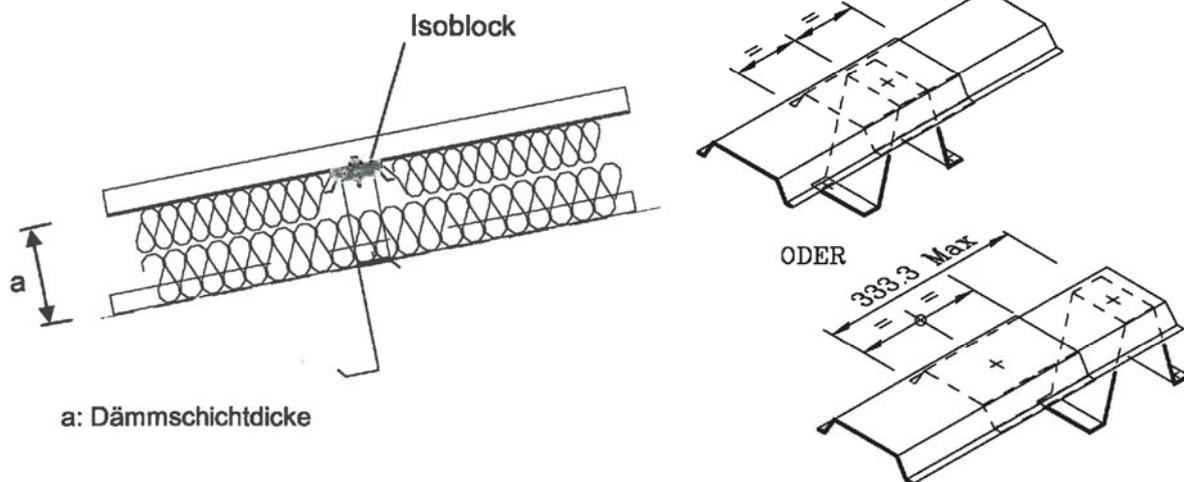


Abb. 5.12 DOPPELSCHALIGES DACH MIT AUFSTÄNDERUNGSKONSTRUKTION (Omega System)

Doppelschalige Varianten mit Omega System:

a [mm]	Isoblock [mm]	Omega System Ständerklipphöhe
120	25	106 mm
140	25	126 mm
160	25	146 mm
200	25	186 mm
260	25	235 mm

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.1-88

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Ausführungsvarianten der Dachsysteme

Anlage 5.4

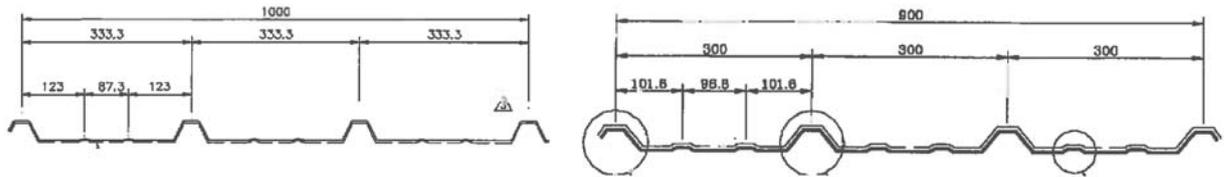


Abb. 5.13 Unterschale Typ 1, Profiltafel LPR1000 oder PR (siehe Anlagen 2.1 und 2.2)

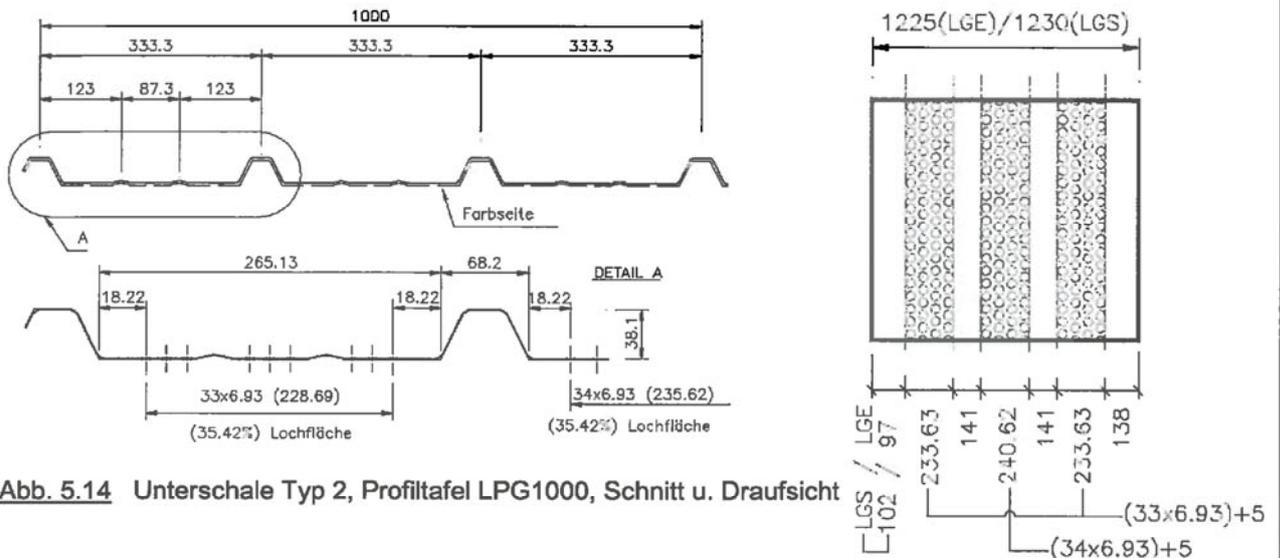


Abb. 5.14 Unterschale Typ 2, Profiltafel LPG1000, Schnitt u. Draufsicht

Zulässige Lasten in Abhängigkeit der Pfettenabstände:

Zulässige Lasten q_k (kN/m ²) *		Stahlkern- dicke t_{cor} [mm]	Eigengewicht Profile [kN/m ²]	Pfetten Abstand	
Profil	Lastfall			1,0 m	1,5 m
LPG1000, S550GD $f_{yk} = 550 \text{ N/mm}^2$	Auflast**	0,50	0,0419	2,21	1,06
	Soglast			3,87	1,86
LPG1000, S350GD $f_{yk} = 350 \text{ N/mm}^2$	Auflast**	0,58	0,0483	2,37	1,13
	Soglast			4,00	1,79

* In der obigen Tabelle wurden die zulässigen Lasten mit folgenden Teilsicherheitsbeiwerten γ_F und γ_M ermittelt:

Lasten: Eigengewicht: $\gamma_F = 1,35$ (1,00) Material: $\gamma_M = 1,10$
 Windlast: $\gamma_F = 1,50$
 Auflast: $\gamma_F = 1,50$

** Auflast: Belastung q , die zusätzlich zum Eigengewicht des Profils aufgenommen werden kann.

Beim Nachweis sind die in der o.g. Tabelle angegebenen zulässigen Lasten q_k mit den vorhandenen charakteristischen Werten der Einwirkungen zu vergleichen.

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Unterschale für doppelschaliges Dach

Anlage 5.5

Pfetten- höhe	Stahlkerndicke t_{cor}	Eigenlast	Lippenbreite L
[mm]	[mm]	[N/m]	[mm]
203	1,25	36,1	16,00
	1,50	43,5	17,45
	1,70	48,8	19,25
	1,91	54,3	19,60
	2,21	63,4	21,63
	2,67	77,4	25,41
254	1,70	64,3	25,46
	2,00	75,2	25,97
	2,30	86,1	26,48
	2,67	99,6	27,11

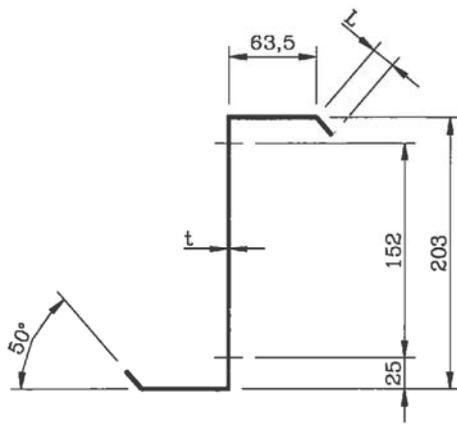


Abb. 6.1 203mm PFETTE

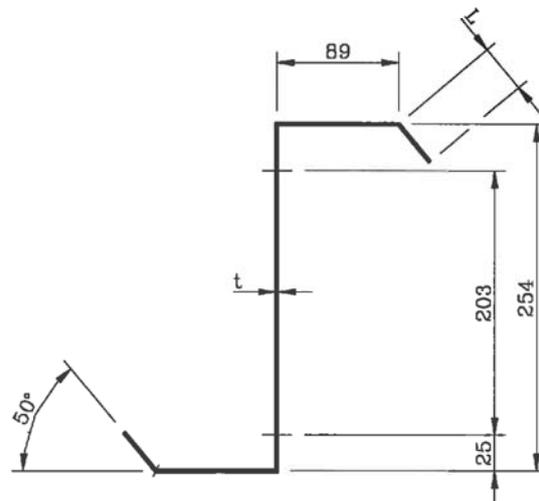


Abb. 6.2 254mm PFETTE

Maße in [mm]

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Z-Profile, Abmessungen

Anlage 6.1

ALLE SCHRAUBEN M12 MINDESTENS 4.6

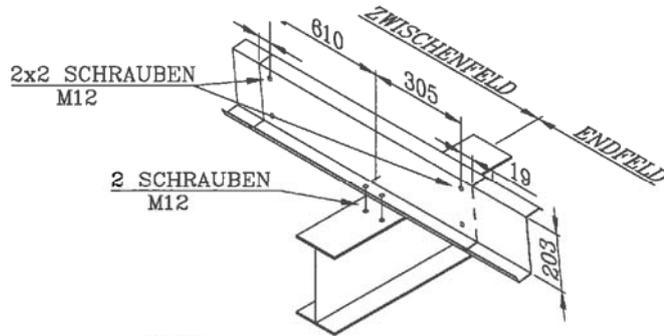


Abb. 6.3 DOPPELTE ÜBERLAPPUNG IM ERSTEN
 ZWISCHENFELD BEI 203mm PFETTEN

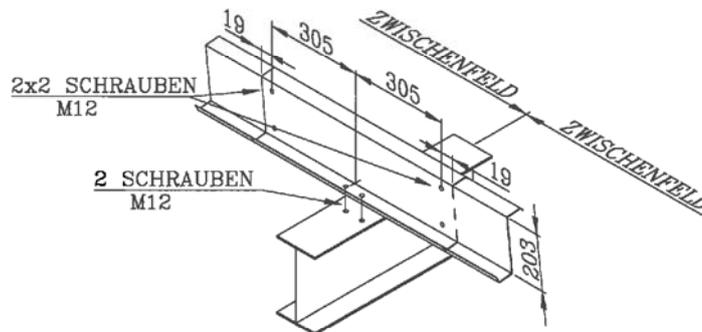


Abb. 6.4 EINFACHE ÜBERLAPPUNG BEI 203mm PFETTEN

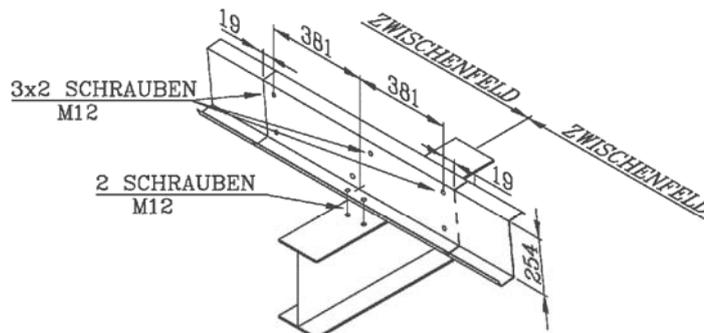


Abb. 6.5 EINFACHE ÜBERLAPPUNG BEI 254mm PFETTEN

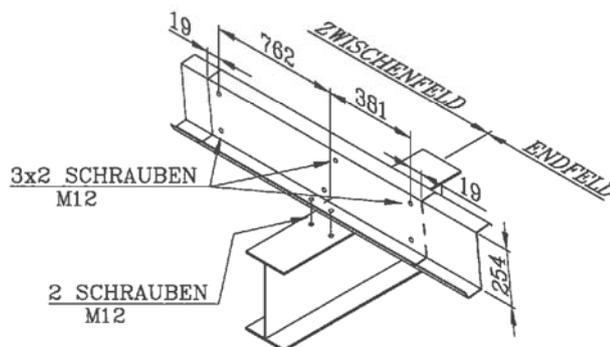


Abb. 6.6 DOPPELTE ÜBERLAPPUNG IM ERSTEN
 ZWISCHENFELD BEI 254mm PFETTEN

Maße in [mm]

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Ausführung Pfettenüberlappungen, Mindestüberlappungslängen

Anlage 6.2

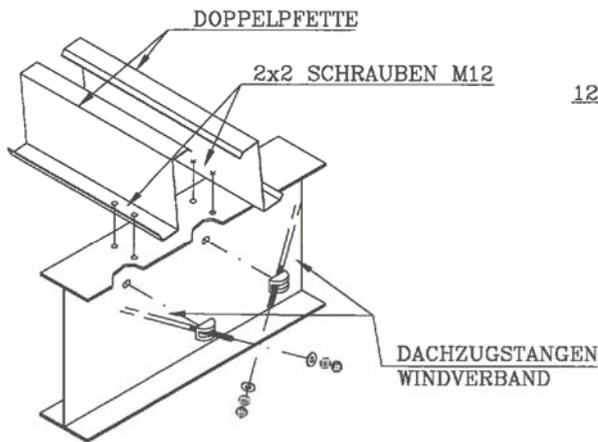


Abb. 7.1 DOPPELPFETTENAUFLEGER
 VAR. A

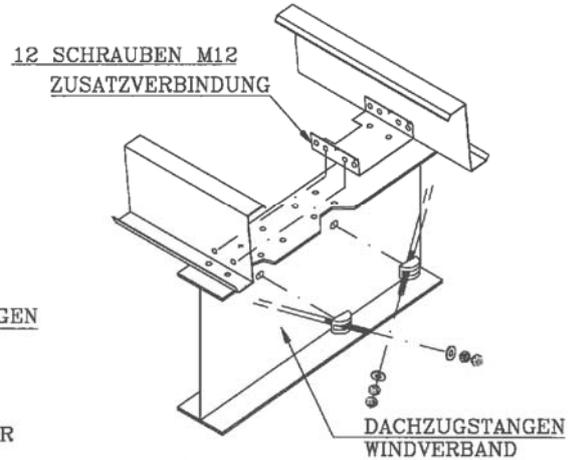


Abb. 7.2 DOPPELPFETTENAUFLEGER
 VAR. B

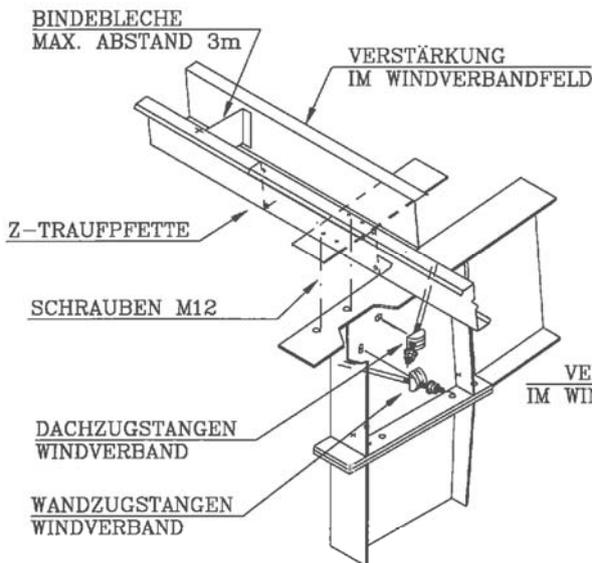


Abb. 7.3 Z-TRAUFFETTE
 UND VERSTÄRKUNG

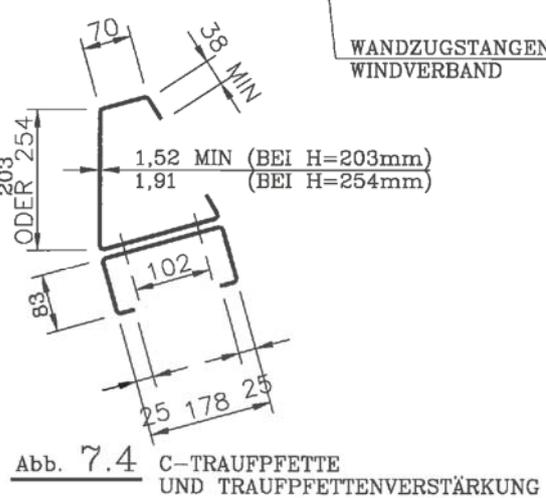
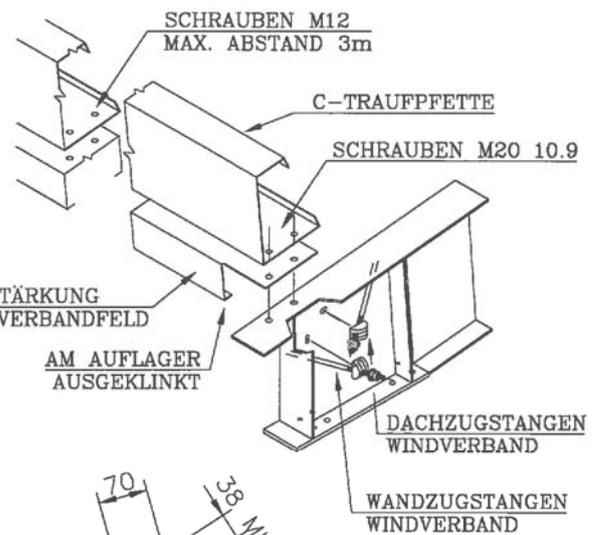


Abb. 7.4 C-TRAUFFETTE
 UND TRAUFPETTENVERSTÄRKUNG

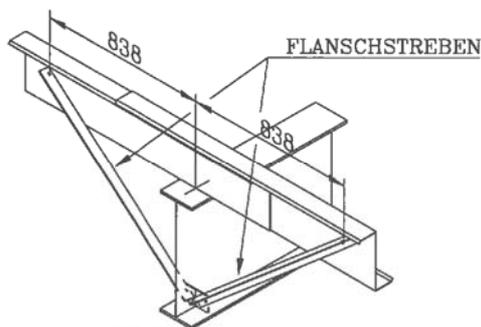


Abb. 7.5 FLANSCHSTREBEN
 SCHRAUBEN M12

ALLE SCHRAUBEN M12 MIND. 4.6
 ALLE SCHRAUBEN M20 10.9

Maße in [mm]

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Doppelpfettenauflager, Auflager und Verstärkung (Var. A und B),
 Detail Trauffette und Flanschstreben

Anlage 7

HÄNGESTREBEN S355
 GEWINDE M12
 STABDURCHMESSER 10,75mm

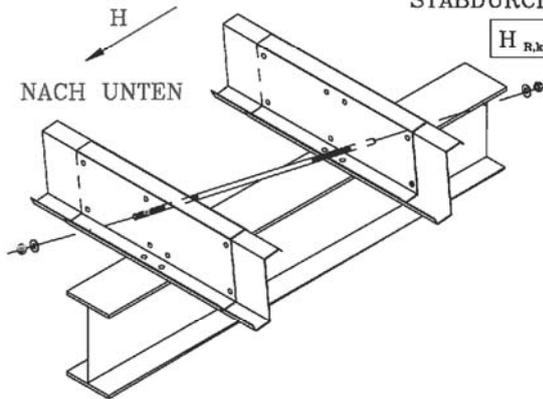


Abb. 8.1 HÄNGESTREBE BEI RESULTIERENDER KRAFT H NACH UNTEN

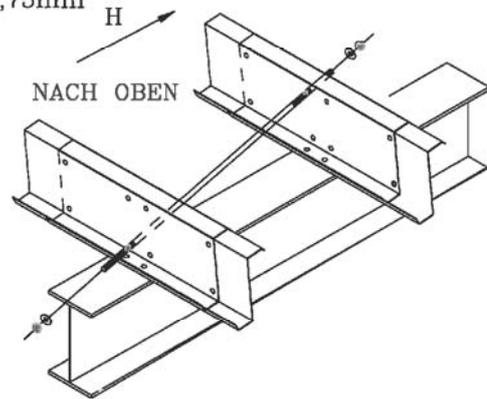
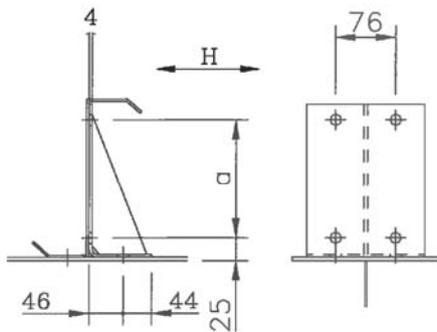


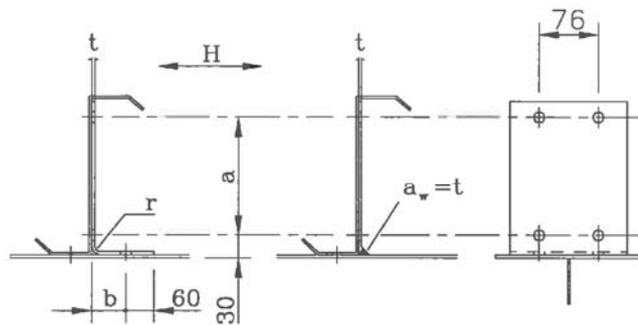
Abb. 8.2 HÄNGESTREBE BEI RESULTIERENDER KRAFT H NACH OBEN



ALLE SCHRAUBEN M12 MIND. 4.6
 203mm PFETTEN $a=152\text{mm}$
 254mm PFETTEN $a=203\text{mm}$

203mm PFETTEN: $H_{Rk} = 4,125\text{kN}$
 254mm PFETTEN: $H_{Rk} = 3,300\text{kN}$

Abb. 8.3 PFETTENSTUHL S355



203mm PFETTEN: $r=12, b=45, t=6\text{mm}$ $H_{Rk} = 1,67\text{kN}$
 254mm PFETTEN: $r=16, b=70, t=8\text{mm}$ $H_{Rk} = 2,29\text{kN}$

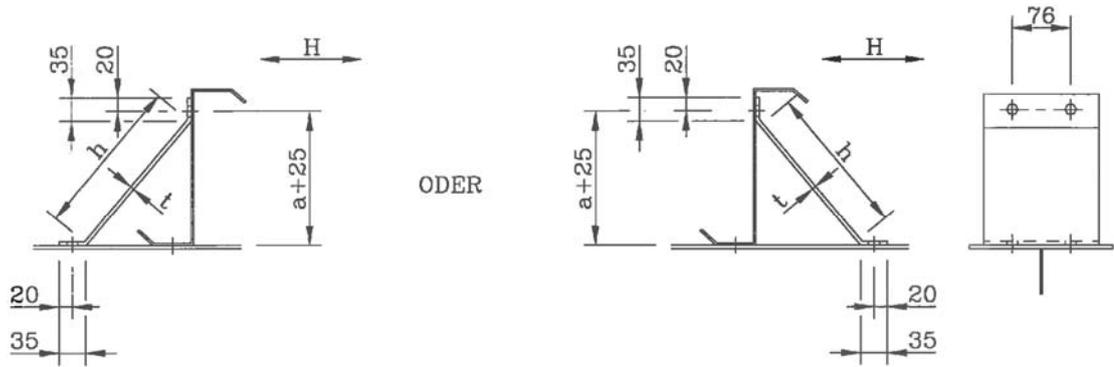
Abb. 8.4 HALBLECHE S355

Maße in [mm]

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Hängestrebene, Pfettenstühle, Halbleche

Anlage 8.1



ALLE SCHRAUBEN M12 MIND. 4.6

203mm PFETTEN $h=236\text{mm}$, $t=3\text{mm}$, $a=152\text{mm}$
 254mm PFETTEN $h=273\text{mm}$, $t=3\text{mm}$, $a=203\text{mm}$

203mm PFETTEN: $H_{R,k} = 4,125\text{kN}$
 254mm PFETTEN: $H_{R,k} = 3,300\text{kN}$

Abb. 8.5

HALTEBLECHE S350 GD+Z NACH DIN EN 10346

JEDOCH MIT $R_{p0,2} \geq 390 \text{ N/mm}^2$

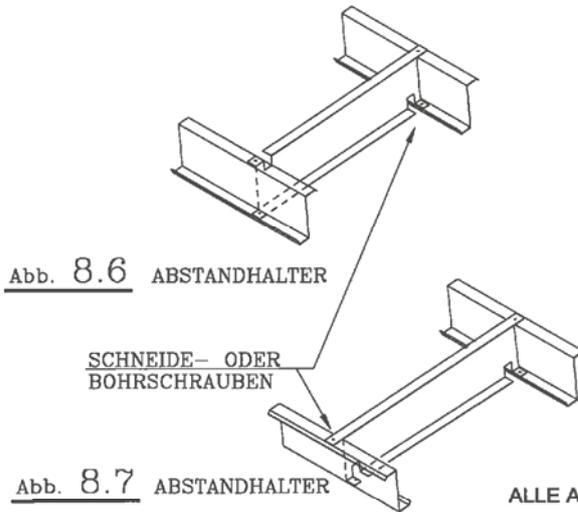


Abb. 8.6 ABSTANDHALTER

SCHNEIDE- ODER
 BOHRSCHRAUBEN

Abb. 8.7 ABSTANDHALTER

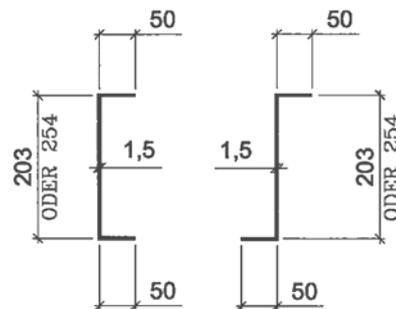


Abb. 8.8 ABSTANDHALTER

ALLE ABSTANDHALTER S350 GD+Z NACH DIN EN 10346

JEDOCH MIT $R_{p0,2} \geq 390 \text{ N/mm}^2$

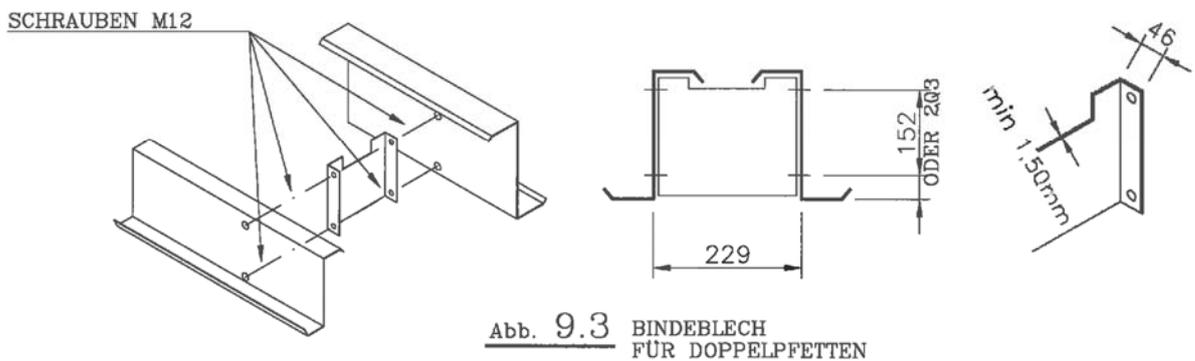
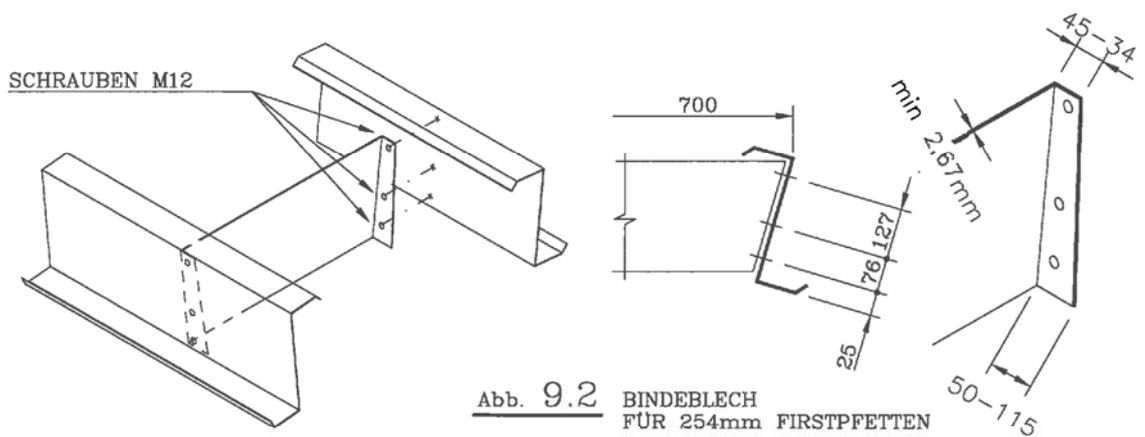
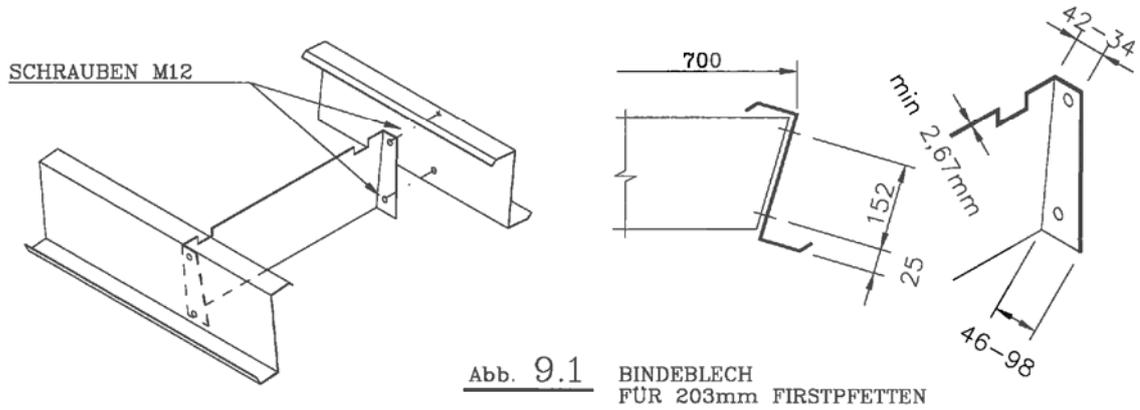
Maße in [mm]

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Haltebleche, Abstandhalter (Kippstreben)

Anlage 8.2

ALLE SCHRAUBEN M12 MIND. 4.6
 ALLE BINDEBLECHE S350 GD + Z
 JEDOCH MIT $R_{eH} \geq 390 \text{ N/mm}^2$
 ABSTAND DER BINDEBLECHE $\leq 3,0 \text{ m}$



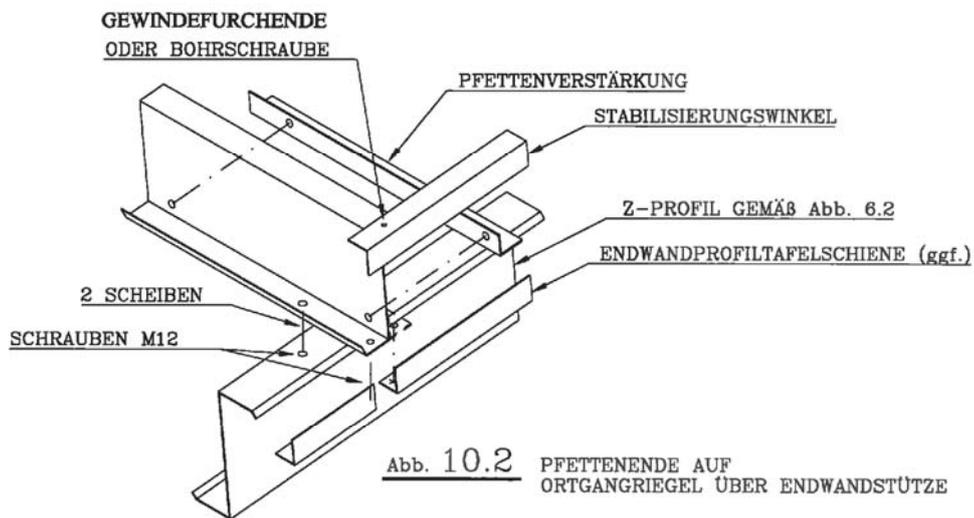
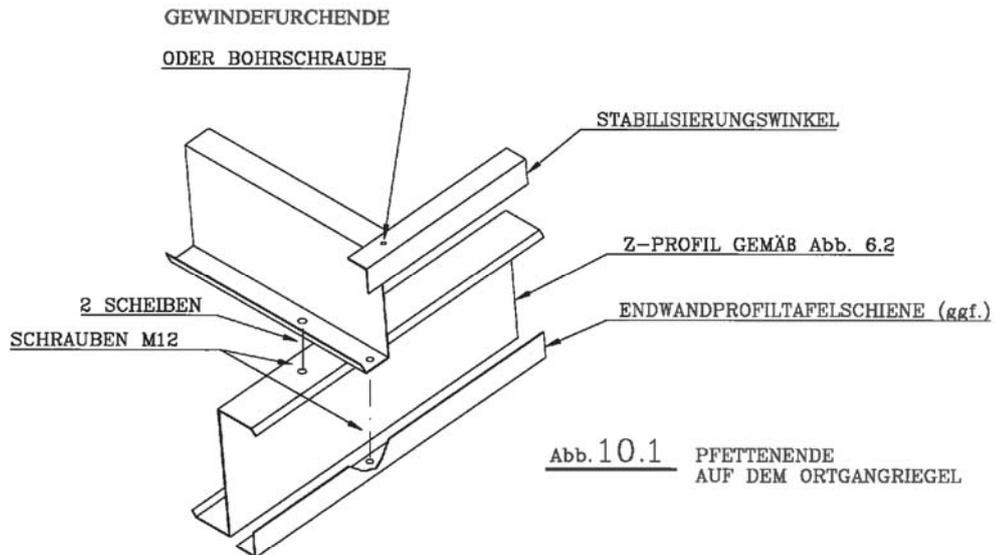
Maße in [mm]

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Firstpfettenbindebleche, Doppelpfettenbindebleche

Anlage 9

ALLE SCHRAUBEN M12 MINDESTENS 4.6



ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Pfettenstabilisierung (Endwinkel)

Anlage 10.1

ALLE SCHRAUBEN M12 MINDESTENS 4.6

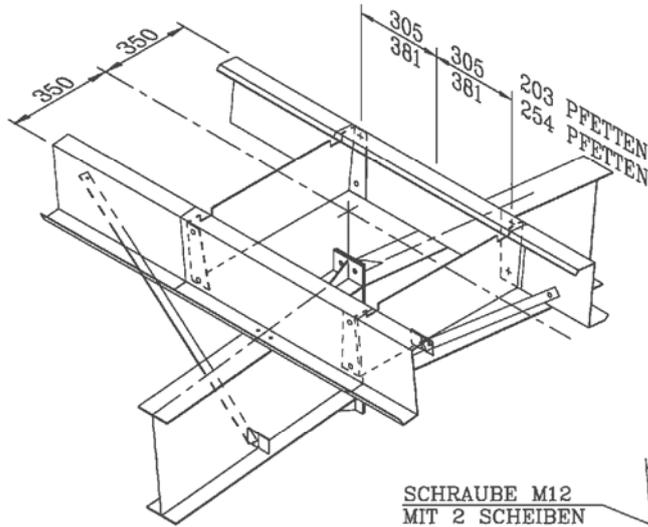


Abb. 10.3 FIRSTPFETTENAUFAGERUNG AM HAUPTTRAHMEN

SCHRAUBE M12
 MIT 2 SCHEIBEN

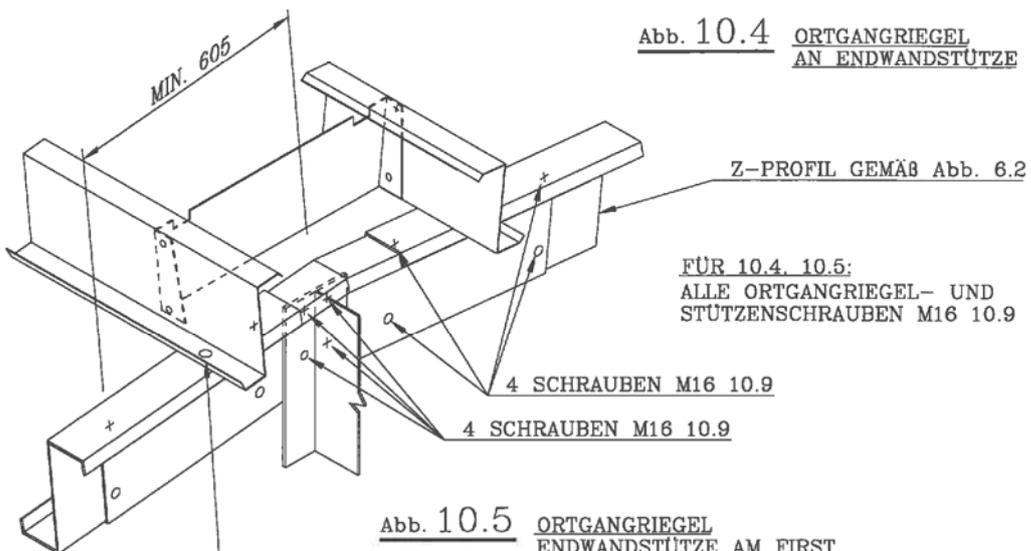
2 SCHRAUBEN
 M16 10.9

Z-PROFIL GEMÄß
 Abb. 6.2

2 SCHRAUBEN
 M16 10.9

4 SCHRAUBEN M16 10.9

Abb. 10.4 ORTGANGRIEGEL AN ENDWANDSTÜTZE



Z-PROFIL GEMÄß Abb. 6.2

FÜR 10.4, 10.5:
 ALLE ORTGANGRIEGEL- UND
 STÜTZENSCHRAUBEN M16 10.9

4 SCHRAUBEN M16 10.9

4 SCHRAUBEN M16 10.9

Abb. 10.5 ORTGANGRIEGEL ENDWANDSTÜTZE AM FIRST

SCHRAUBE M12
 MIT 2 SCHEIBEN

Maße in [mm]

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Firstpfettenauflagerung, Ortgangriegel

Anlage 10.2

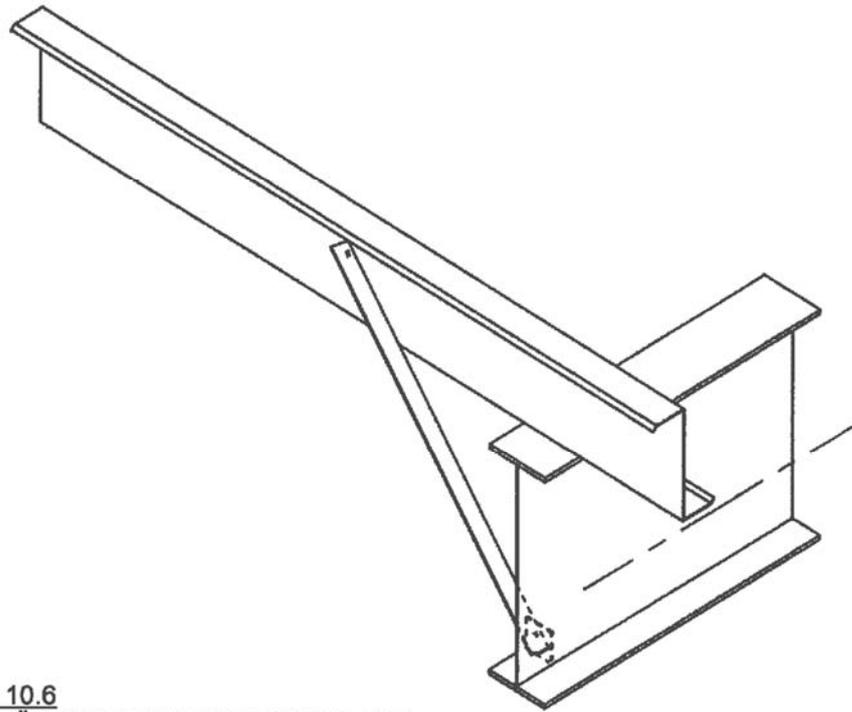


Abb. 10.6
AUSFÜHRUNG DES ORTGANGS ALS
HAUPTTRAHMEN

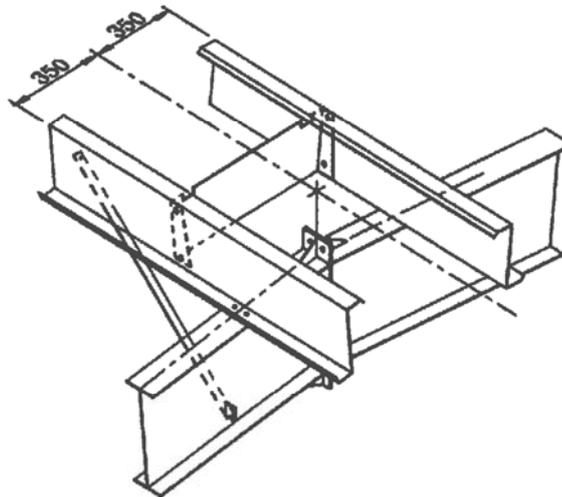


Abb. 10.7
AUSFÜHRUNG DES ORTGANGS ALS
HAUPTTRAHMEN FIRST

Maße in [mm]

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Ortgang bei Ausführung als Haupttrahmen

Anlage 10.3

Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Profiltafeln PR
 unter gleichmäßig verteilter Belastung

Kernblechdicke t_{cor} [mm]	0,50		0,58	
	Eigengewicht und Schnee	Windsog	Eigengewicht und Schnee	Windsog
Lastfall				
Feldmoment $M_{F,Rk}$ [kNm/m]	0,83	1,07	0,72	0,94
Stützmoment $M_{B,Rk}$ [kNm/m]	1,07	0,99	0,94	0,86
Endauflagerkraft $R_{A,Rk}$ [kN/m]	8,25	4,95	7,21	4,32
Zwischenauflegerkraft $R_{B,Rk}$ [kN/m]	6,60	4,95	5,77	4,32
Effektives Trägheitsmoment I_{eff} [cm ⁴ /m]	4,50	2,80	4,97	3,09
Eigengewicht g [kN/m ²]	0,0493		0,0568	

Erforderliche Nachweise siehe Anlage 11.3.

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Profiltafeln PR

Anlage 11.1

**Nachweis und charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Profiltafeln LPR1000
 unter gleichmäßig verteilter Belastung**

Andrückende Belastung (Lastfall Eigengewicht und Schnee)

Stahlkerndicke t_{cor} [mm]	0,50	0,50	0,58
Min. Auflagerbreite Zwischenaufleger b [mm]	50	64	50
Feldmoment $M_{F,Rk}$ [kNm/m]	1,18	1,18	1,15
Endauflagerkraft $R_{A,Rk}$ [kN/m]	8,85	8,85	7,88
Stützmoment $M_{B,Rk}$ [kNm/m]	1,065	1,065	0,913
Zwischenauflegerkraft $R_{B,Rk}$ [kN/m]	8,99	8,99	8,59
Interaktion: Stützmoment $M_{B,Rk}^0$ [kNm/m]	1,214	1,602	1,01
Interaktion: Zwischenauflegerkraft $R_{B,Rk}^0$ [kN/m]	34,60	20,45	57,10
Effektives Trägheitsmoment I_{eff} [cm ⁴ /m]	11,40	11,40	12,70
Eigengewicht g [kN/m ²]	0,0524		0,0601

Abhebende Belastung (Lastfall Windsog)

Stahlkerndicke t_{cor} [m]	0,50 ¹⁾	0,58 ¹⁾
Feldmoment $M_{F,Rk}$ [kNm/m]	1,09	0,992
Endauflagerkraft $R_{A,Rk}$ [kN/m]	9,12	8,84
Stützmoment $M_{B,Rk}$ [kNm/m]	1,37	1,28
Zwischenauflegerkraft $R_{B,Rk}$ [kN/m]	12,0	11,40
Interaktion: Stützmoment $M_{B,Rk}^0$ [kNm/m]	1,51	1,61
Interaktion: Zwischenauflegerkraft $R_{B,Rk}^0$ [kN/m]	58,20	38,80
Effektives Trägheitsmoment I_{eff} [cm ⁴ /m]	8,57	9,73

Interaktionsnachweis am Zwischenaufleger

Es gilt:

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

$\gamma_M = 1,1$ (Teilsicherheitsbeiwert)

Weitere Nachweise siehe Anlage 11.3.

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Nachweis und charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Profiltafeln LPR1000

Anlage 11.2

Tragsicherheitsnachweise:

Es gilt:

$$M_{F,Ed} / (M_{F,Rk} / \gamma_M) \leq 1 \quad (1)$$

$$M_{B,Ed} / (M_{B,Rk} / \gamma_M) \leq 1 \quad (2)$$

$$R_{A,Ed} / (R_{A,Rk} / \gamma_M) \leq 1 \quad (3)$$

$$R_{B,Ed} / (R_{B,Rk} / \gamma_M) \leq 1 \quad (4)$$

$$\gamma_M = 1,1$$

Schubtragfähigkeit:

Aufnehmbarer Schubfluss $T_{V,Rd}$ der Profiltafeln mit Stützweiten $L < 1,80$ m:

Profiltafel	Stahlkerndicke t_{cor} [mm]	$T_{V,Rd}$ [kN/m]
PR	0,50	8,78
	0,58	11,34
LPR1000	0,50	3,88
	0,58	5,62

Begehbarkeit:

Für die Begehbarkeit der Profiltafeln ohne lastverteilende Maßnahmen sind folgende Grenzstützweiten einzuhalten:

Grenzstützweiten					
Profiltafel	Stahlkerndicke t_{cor} [mm]	Während der Montage [m]		Nach der Montage [m]	
		Belastung Untergurt	Belastung Obergurt	Belastung Untergurt	Belastung Obergurt
LPR1000	0,50	1,35	-	2,34	-
LPR1000	0,58	1,15	-	2,07	-
PR	0,50 / 0,58	-	-	-	-

Siehe auch Abschnitt 5.

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Tragsicherheitsnachweise
 Schubtragfähigkeit
 Begehbarkeit

Anlage 11.3

**Nachweis und charakteristische Werte der Widerstandsgrößen
 (Biegemoment $M_{ü,Rk}$ und Querkraft $V_{ü,Rk}$)
 der Pfetten am Ende der Überlappungen unter gleichmäßig verteilter Auflast sowie bei Windsog**

Es gilt:

$$M_{ü,Ed} / (M_{Rk}^0 / \gamma_M) + V_{ü,Ed} / (V_{Rk}^0 / \gamma_M) \leq 1 \quad (1)$$

und

$$M_{ü,Ed} / (M_{ü,Rk} / \gamma_M) \leq 1 \quad (2)$$

$$V_{ü,Ed} / (V_{ü,Rk} / \gamma_M) \leq 1 \quad (3)$$

$$\gamma_M = 1,1$$

Mit:

h [mm]	t _{cor} [mm]	M _{ü,Rk} [kNm]	V _{ü,Rk} [kN]	M _{Rk} ⁰ [kNm]	V _{Rk} ⁰ [kN]
203	1,25	5,61	5,28	12,05	7,23
	1,50	7,15	19,48	7,264 8,262	228,45 47,58
	1,91	11,78	30,98	12,73	79,05
	2,67	18,64	54,08	19,71	172,30
254	1,70	12,63	35,57	14,09	63,41
	2,00	17,00	45,84	19,15	78,55
	2,67	28,01	77,34	31,38	135,40

h = Pfettenhöhe

t_{cor} = Stahlkerndicke; Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Nachweis und charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Pfetten am Ende der Überlappungen

Anlage 12

**Nachweis und charakteristische Werte der Widerstandsgrößen
 (Stützmoment $M_{\text{Stütz,Rk}}$ und Zwischenauflegerkraft $R_{\text{B,Rk}}$)
 der Pfetten unter gleichmäßig verteilter Auflast (doppelter Querschnitt)**

Es gilt:

$$M_{\text{Stütz,Ed}} / (M_{\text{Rk}}^0 / \gamma_M) + R_{\text{B,Ed}} / (R_{\text{B,Rk}}^0 / \gamma_M) \leq 1 \quad (1)$$

und

$$M_{\text{Stütz,Ed}} / (M_{\text{Stütz,Rk}} / \gamma_M) \leq 1 \quad (2)$$

$$R_{\text{B,Ed}} / (R_{\text{B,Rk}} / \gamma_M) \leq 1 \quad (3)$$

$$\gamma_M = 1,1$$

Mit:

h [mm]	t _{cor} [mm]	M _{Stütz,Rk} [kNm]	R _{B,Rk} [kN]	M _{Rk} ⁰ [kNm]	R _{B,Rk} ⁰ [kN]
203	1,25	10,64	17,66	15,35	30,10
	1,50	11,49	21,54	13,80	59,05
				20,31	30,97
	1,91	16,88	36,37	17,51	397,83
254				29,24	56,58
	2,67	25,40	64,25	27,54	280,91
				31,17	157,31
	1,70	19,07	31,09	25,37	66,09
				41,37	39,63
254	2,00	24,24	40,59	28,21	148,07
				67,18	49,11
	2,67	40,50	69,08	51,72	160,69
			82,43	91,00	

h = Pfettenhöhe

t_{cor} = Stahlkerndicke; Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

Die Mindestauflagerbreite beträgt 150 mm.

Falls Pfettenstühle gemäß Abb. 8.3 zur Anwendung kommen, dürfen die Bedingungen (1) und (3) entfallen.

In der Berechnung des Z-Ortgangriegels darf bei unmittelbarem Anschluss des Ortgangriegels gemäß Abb. 10.4 bzw. 10.5 die Bedingung (3) entfallen.

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Nachweis und charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Pfetten unter
 gleichmäßig verteilter Auflast

Anlage 13.1

**Nachweis und charakteristische Werte der Widerstandsgrößen
 (Zwischenauflagerkraft $R_{B,Rk}$)
 der Pfetten unter Lastfall Windsog (doppelter Querschnitt)**

Es gilt :

$$R_{B,Ed} \leq R_{B,Rk} / \gamma_M$$

$$\gamma_M = 1,1$$

Mit:

h [mm]	t_{cor} [mm]	Zwischenauflagerkraft unter Lastfall Windsog: $R_{B,Rk}$ [kN] Auflager am Rahmenriegel (Doppelquerschnitt)	
		mit Unterlegscheiben	ohne Unterlegscheiben
203	1,50	8,97	6,95
	1,70	11,62	9,91
	1,91	14,39	13,01
	2,21	18,36	17,27
	2,67	24,45	23,81
254	1,70	13,80	9,08
	2,03	17,42	13,85
	2,29	20,27	17,63
	2,67	24,44	23,15

h = Pfettenhöhe
 t_{cor} = Stahlkerndicke

Die Befestiger (Schrauben) sind gesondert nachzuweisen.

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Nachweis und charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Pfetten unter Lastfall
 Windsog

Anlage 13.2

**Nachweis und charakteristische Werte der Widerstandsgrößen (Feldmoment $M_{\text{Feld,Rk}}$)
 für Pfetten unter gleichmäßig verteilter Auflast sowie bei Windsog**

Es gilt:

$$M_{\text{Feld,Ed}}^{\text{Aufl.}} \leq M_{\text{Feld,Rk}}^{\text{Aufl.}} / \gamma_M$$

$$| M_{\text{Feld,Ed}}^{\text{Wind}} | \leq | M_{\text{Feld,Rk}}^{\text{Wind}} / \gamma_M |$$

$$\gamma_M = 1,1$$

Mit:

t_{cor}	$M_{\text{Feld,Rk}}^{\text{Aufl.}}$ (für Ein- und Mehrfeldpfetten)		$M_{\text{Feld,Rk}}^{\text{Wind}}$ (nur für Mehrfeldpfetten)		$M_{\text{Feld,Rk}}^{\text{Wind}}$ (nur für Einfeldpfetten)	
	h = 203 mm	h = 254 mm	h = 203 mm	h = 254 mm	h = 203 mm	h = 254 mm
[mm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
1,25	5,61	-	- 3,93	-	- 3,16	-
1,52	8,25	-	- 5,88	-	- 5,10	-
1,66	9,90	11,90	- 6,55	- 6,65	-	- 6,30
1,70	-	-	-	-	- 6,19	-
1,78	-	-	-	-	-	- 7,45
1,91	12,92	15,68	- 7,83	- 9,24	- 7,00	-
2,03	-	-	-	-	-	- 9,89
2,21	-	-	-	-	- 8,18	-
2,29	-	-	-	- 12,88	-	- 12,32
2,67	22,69	28,43	- 12,08	- 15,48	- 9,89	- 14,75

t_{cor} = Stahlkerndicke; Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.
 h = Pfettenhöhe

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Nachweis und charakteristische Werte der Widerstandsgrößen für Pfetten unter
 gleichmäßig verteilter Auflast sowie bei Windsog

Anlage 14.1

**Nachweis und charakteristische Werte der Widerstandsgrößen
 (Endauflagerkraft $R_{A,Rk}$)
 für Pfetten unter gleichmäßig verteilter Auflast**

Es gilt:

$$R_{A,Ed} \leq R_{A,Rk} / \gamma_M$$

$$\gamma_M = 1,1$$

Mit:

t_{cor} [mm]	$R_{A,Rk}$ = Charakteristische Grenz-Endauflagerkraft ¹⁾	
	$h = 203$ mm [kN]	$h = 254$ mm [kN]
1,25	4,74	-
1,50	11,82	-
1,70	-	15,30
1,91	15,44	-
2,00	-	18,62
2,67	30,09	27,91

- 1) - für unverschieblichen Obergurt (s. z. B. Abb. 4.4 Ortgang)
 - min. Auflagerbreite 89 mm

t_{cor} = Stahlkerndicke; Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.
 h = Pfettenhöhe

Falls Pfettenstühle gemäß Abb. 8.3 zur Anwendung kommen, darf der Nachweis der Endauflagerkraft entfallen.

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Nachweis und charakteristische Werte der Widerstandsgrößen für Pfetten unter
 gleichmäßig verteilter Auflast

Anlage 14.2

**Nachweis und charakteristische Werte der Widerstandsgrößen
 (Endauflagerkraft $R_{A,Rk}$)
 der Pfetten unter Lastfall Windsog (einfacher Querschnitt)**

Es gilt:

$$R_{A,Ed} \leq R_{A,Rk} / \gamma_M$$

$$\gamma_M = 1,1$$

Mit:

h [mm]	t_{cor} [mm]	Auflagerkraft unter Lastfall Windsog: $R_{A,Rk}$ [kN] Endauflager (einfacher Querschnitt)			
		am Z-Ortgangriegel mit Unterlegscheiben *		am Rahmenriegel	
		1.70Z254	2.67Z254	ohne Unterlegscheiben	mit Unterlegscheiben
203	1,50	3,29	3,79	3,54	3,79
	1,70	3,70	4,72	4,35	4,79
	1,91	4,12	5,65	5,20	5,85
	2,21	4,73	6,98	8,23	8,62
	2,67	5,66	9,00	12,87	12,87
254	1,70	3,87	4,48	3,89	4,48
	2,03	4,48	6,21	5,66	6,29
	2,29	4,96	7,34	8,59	8,96
	2,67	5,66	9,00	12,86	12,86

*) Zwischenwerte der Ortgangriegeldicken dürfen linear interpoliert werden

h = Pfettenhöhe
 t_{cor} = Stahlkerndicke

Die Befestiger (Schrauben) sind gesondert nachzuweisen.

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Nachweis und charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Pfetten unter Lastfall
 Windsog

Anlage 14.3

Einzelfetten oder Doppelfetten mit Biegung und Normalkraft

Im Regelfall ist der Nachweis für die Beanspruchungen in Feldmitte bei Windsog maßgebend.

Folgender Nachweis ist für die Einzelfetten bzw. für jede der zwei Einzelfetten der Doppelfetten zu führen:

- 1) Wenn $N_{Ed} \leq 0,1 \cdot A_{ef1} \cdot f_{y,d} \cdot c_c$, gilt:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \leq 1$$

- 2) Wenn $N_{Ed} > 0,1 \cdot A_{ef1} \cdot f_{y,d} \cdot c_c$, gilt:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} + \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \leq 1$$

Hierbei ist $N_{Rd} = A_{ef2} \cdot f_{y,d} \cdot c_c$

In beiden Fällen gilt:

M_{Ed} : Bemessungswert der Beanspruchung durch ein Biegemoment um die y - Achse
 N_{Ed} : Bemessungswert der Beanspruchung durch eine Normal-Druckkraft
 Die Beanspruchungen dürfen nach Theorie I. Ordnung berechnet werden.

M_{Rd} : Bemessungswert der Widerstandsgröße M_y (siehe auch Anlage 16)
 $M_{R,d}$ ist gemäß Anlage 14.1, ggf. Anlage 12 oder 13 zu bestimmen.

N_{Rd} : Bemessungswert der Widerstandsgröße N
 Bei Doppelfetten kann im Regelfall davon ausgegangen werden, dass die für die Doppelfette berechneten Schnittgrößen je zur Hälfte von den beiden Einzelfetten zu übertragen sind.

A_{ef1} und A_{ef2} : effektive Querschnittsflächen gemäß Anlage 16

$f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma_M$: Bemessungswert der Streckgrenze

c_c : Abminderungsfaktor zur Knickspannungslinie c nach DIN EN 1993-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-1/NA
 (Zur Berechnung des Schlankheitsgrades λ siehe Anlage 16)

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

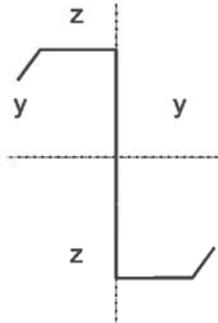
Einzelfetten oder Doppelfetten mit Biegung und Normalkraft

Anlage 15

Ermittlung des Schlankheitsgrades $\lambda = s_k/l$:

1) Bei einer Einzelpfette: $s_k = L$

Der Trägheitshalbmesser berechnet sich jedes Mal für den vollen Querschnitt der Pfette und ist $i = i_y$ um die horizontale Achse



2) Bei einer Doppelpfette bezieht sich der Trägheitshalbmesser auch auf den vollen Querschnitt der Einzelpfette.

Werte der **effektiven Querschnittsflächen** A_{ef1} und A_{ef2} für 203 mm und 254 mm hohe Pfetten mit einer charakteristischen Streckgrenze $f_{y,k} \leq 390 \text{ N/mm}^2$

Nr.	Profil	Pfettenhöhe h [mm]	Stahlkern- dicke t_{cor} [mm]	Effektive Querschnittsflächen		Trägheits- halbmesser i_y [cm]
	Bezeichnung			A_{ef1} [cm ²]	A_{ef2} [cm ²]	
1	1,25Z203	203	1,25	3,20	1,28	7,88
2	1,52Z203		1,50	4,32	2,40	7,87
3	1,70Z203		1,70	5,06	3,22	7,87
4	1,91Z203		1,91	5,92	3,99	7,86
5	2,21Z203		2,21	7,31	5,08	7,85
6	2,67Z203		2,67	9,67	6,65	7,84
7	1,66Z254	254	1,66	5,89	2,45	10,0
8	1,78Z254		1,78	6,48	3,01	9,98
9	2,03Z254		2,03	7,73	4,33	9,97
10	2,29Z254		2,29	9,15	5,86	9,96
11	2,67Z254		2,67	11,43	7,89	9,92

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Schlankheitsgrad und Werte der effektiven Querschnittsflächen A_{ef1} und A_{ef2} der Pfetten

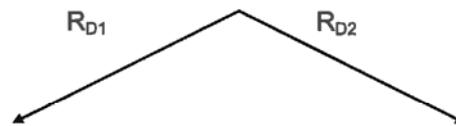
Anlage 16

**Nachweis und charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Firstpfettenaufleger
 für Beanspruchung infolge Dachschub**

Es gilt:
$$\frac{R_{D2}}{R_{D,sk} / \gamma_M} + \frac{R_{D1} - R_{D2}}{R_{D,ek} / \gamma_M} \leq 1$$

R_{D1} und R_{D2} : Dachschub je Firstpfettenaufleger

$R_{D1} \geq 0$
 $R_{D2} \geq 0$
 $R_{D1} \geq R_{D2}$



In den oben genannten Bedingungen ist für R_{D1} der Maximalwert und für R_{D2} der Minimalwert einzusetzen.

Firstpfette	Charakteristische Widerstandswert pro Firstpfettenaufleger in kN				
	einseitiger Dachschub ($R_{D,ek}$)			symmetrischer Dachschub ($R_{D,sk}$)	
	ohne Wärme- dämmung	zwischen- gelegte Mineralwolle	zwischengelegte Mineralwolle und 19 mm dicker Isoblock	PR- Fistkappe (Abb. 4.5a)	LPR / PR Firstkappe (Abb. 4.5b)
203 mm $1,25 \leq t < 1,47$ mm	10,80	8,84	6,59	27,40	6,59
203 mm $t \geq 1,47$ mm	12,71	10,40	7,76	38,00	7,76
254 mm <u>A.</u> $t \geq 2,0$ mm	15,35	12,05	7,76	27,40	7,76
254 mm <u>B.</u> $t \geq 2,0$ mm	21,95	14,85	9,41	38,00	9,41

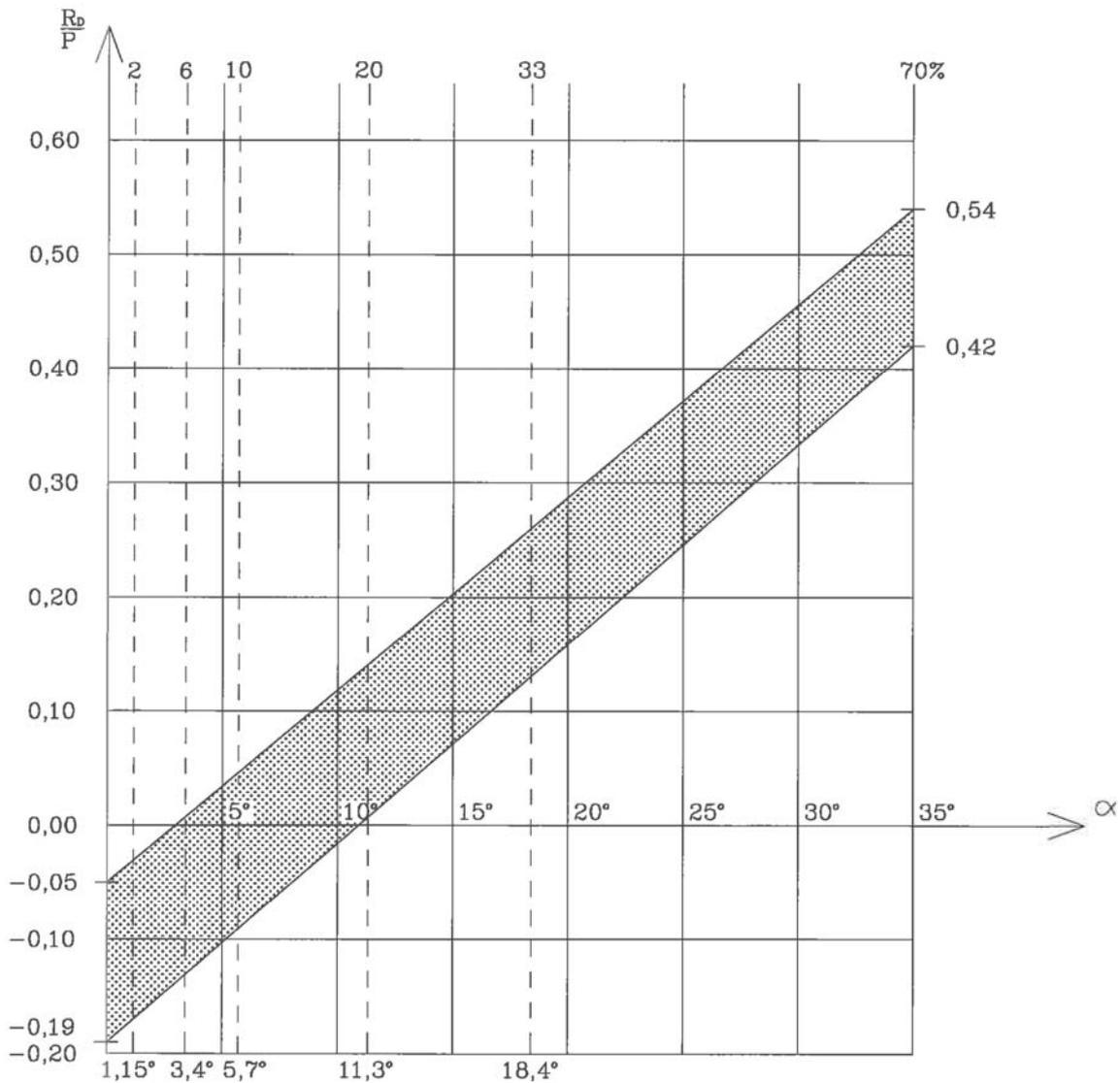
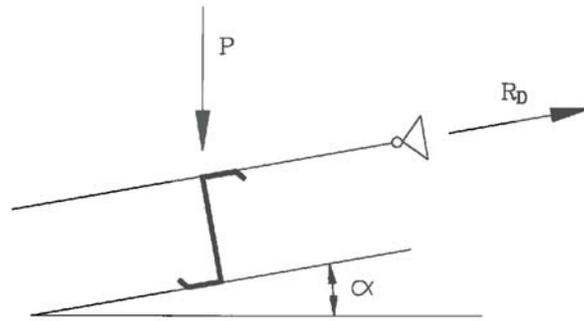
A. Ausführung mit Bindeblechen 2,7 mm dick, ohne Unterlegscheiben

B. Ausführung wie A., jedoch mit zusätzlichen Unterlegscheiben außen und 5 mm dicken Bindeblechen

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Firstpfettenaufleger für
 Beanspruchung infolge Dachschub

Anlage 17



Oberer und unterer Grenzwert des Dachschubes in Abhängigkeit von der Dachneigung für 203 mm bzw. 254 mm hohe Pfetten; Pfettenobergurt zum First ausgerichtet.

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Oberer und unterer Grenzwert des Dachschubes in Abhängigkeit von der Dachneigung

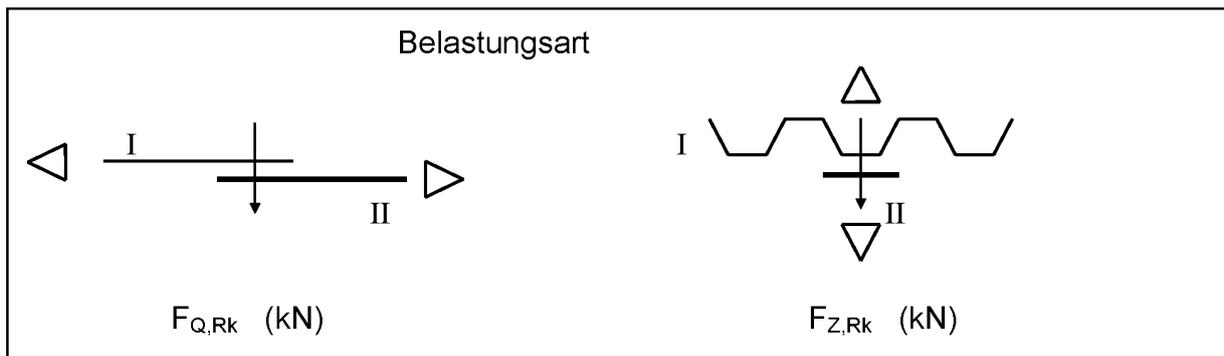
Anlage 18

Nachweis und charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Schrauben

Es gilt:

$$F_{Ed} \leq F_{Rk} / \gamma_M$$

Schrauben	Bauteil II Nennblechdicke	Mineralfasermatte (Zwischenschicht)	Belastungsart	Bauteil I * Stahlkerndicke $t_{cor} = 0,50$ mm Dachelement
5.3 bis 5.5	1,25 mm ASTRON Pfetten	0 bis 80 mm ohne Isoblock	$F_{Q,Rk}$	2,30 kN
			$F_{Z,Rk}$	1,05 kN
		120 mm mit Isoblock	$F_{Q,Rk}$	2,20 kN
			$F_{Z,Rk}$	1,05 kN
5.3 bis 5.5	1,52 bis 2,67 mm ASTRON Pfetten	0 bis 120 mm ohne Isoblock	$F_{Q,Rk}$	2,40 kN
			$F_{Z,Rk}$	1,05 kN
		0 bis 120 mm mit Isoblock	$F_{Q,Rk}$	2,40 kN
			$F_{Z,Rk}$	1,05 kN
5.6	0,55 mm ASTRON Dachelement		$F_{Q,Rk}$	1,00 kN
			$F_{Z,Rk}$	-
5.7 bis 5.9	1,25 mm ASTRON Pfetten	0 bis 80 mm ohne Isoblock	$F_{Q,Rk}$	1,90 kN
			$F_{Z,Rk}$	0,91 kN
		120 mm mit Isoblock	$F_{Q,Rk}$	2,00 kN
			$F_{Z,Rk}$	0,91 kN
5.7 bis 5.9	1,52 bis 2,67 mm ASTRON Pfetten	0 bis 80 mm ohne Isoblock	$F_{Q,Rk}$	1,90 kN
			$F_{Z,Rk}$	1,40 kN
		0 bis 120 mm mit Isoblock	$F_{Q,Rk}$	2,00 kN
			$F_{Z,Rk}$	1,40 kN



* Für $t_{cor} = 0,58$ mm gelten die charakteristischen Werte für die Nennblechdicke $t_N = 0,63$ mm entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-4 bzw. Nr. Z-14.4-407 (vgl. auch Abschnitt 3.4.2) oder europäischer technischer Zulassung ETA 10/0198.

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Nachweis und charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Schrauben

Anlage 19

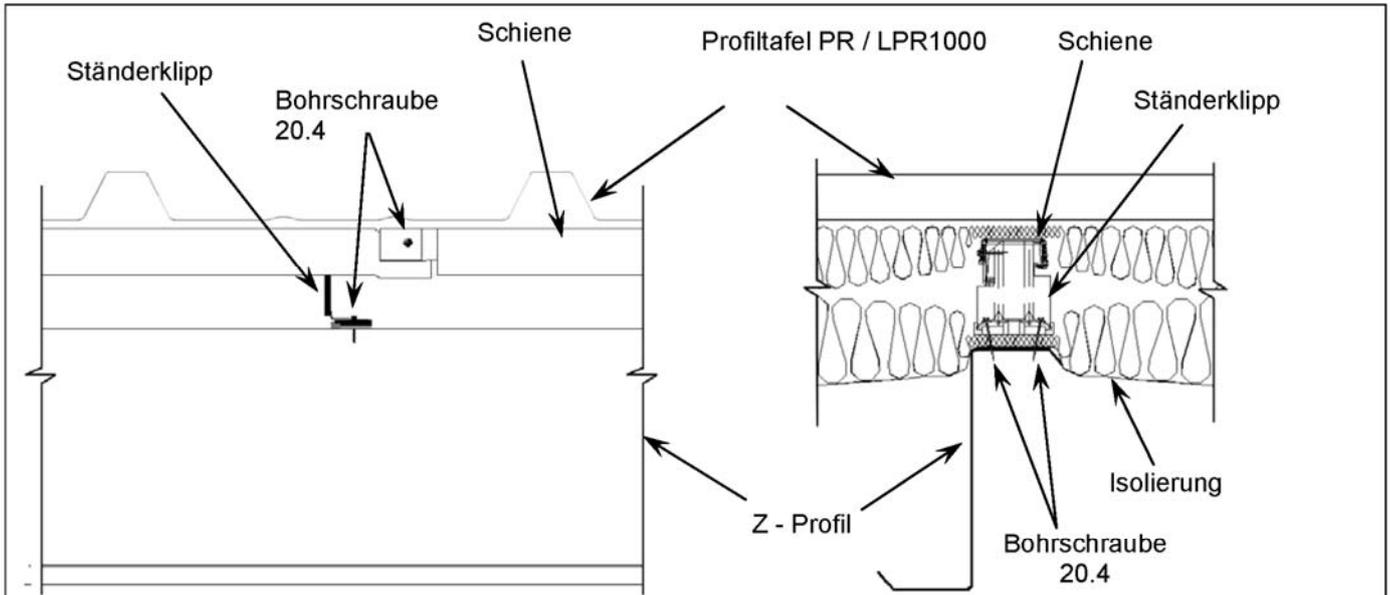


Abb. 20.1 AUFSTÄNDERKONSTRUKTION

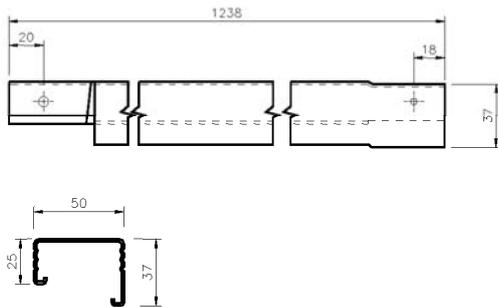


Abb. 20.2 Schiene

Länge 1238 mm Breite 50 mm	Stahlgüte S350GD+Z275 jedoch mit $f_y \geq 390 \text{ N/mm}^2$ Stahlkerndicke 1,50 mm
Teilenummer HA00251	
Eigengewicht	14,33 N/m

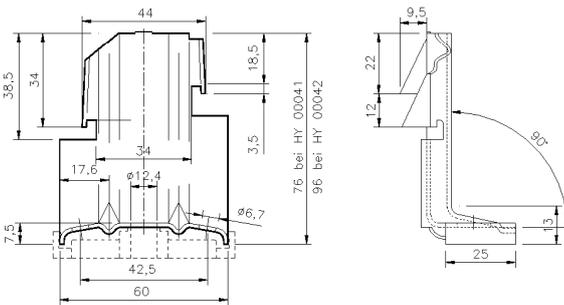


Abb. 20.3 Ständerklipps

Höhe 76 mm	Höhe 96 mm	Stahlgüte S350GD+Z275 jedoch mit $f_y \geq 390 \text{ N/mm}^2$ Stahlkerndicke 1,50 mm
Teilenummer HY00041	Teilenummer HY00042	
0,78 N/Stck.	0,93 N/Stck.	Eigengewicht

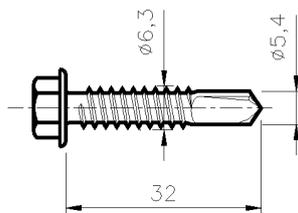


Abb. 20.4 Bohrschraube
 (Lindab Teilenummer HC163) nach ETA-10/0198, Anhang 45

Maße in [mm]

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Bridge System, Einbaudetail, Komponenten, Verbindungselement

Anlage 20.1

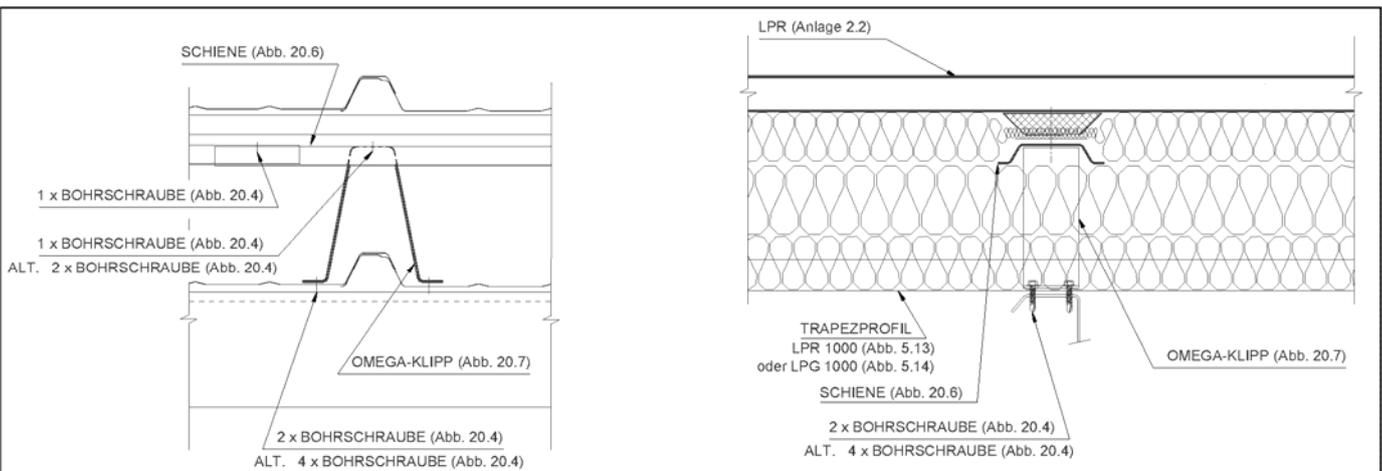


Abb. 20.5 AUFSTÄNDERUNGSKONSTRUKTION

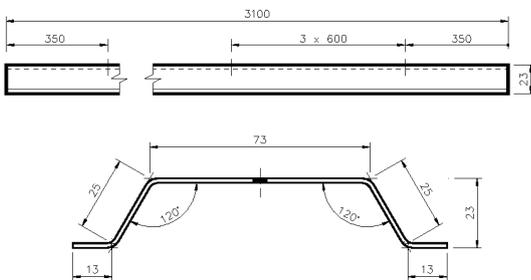


Abb. 20.6 Schiene	
Länge 3100 mm	Stahlgüte S350GD+Z275 jedoch mit $f_y \geq 390 \text{ N/mm}^2$ Stahlkerndicke 1,50 mm
Teilenummer HA00262	
Eigengewicht	

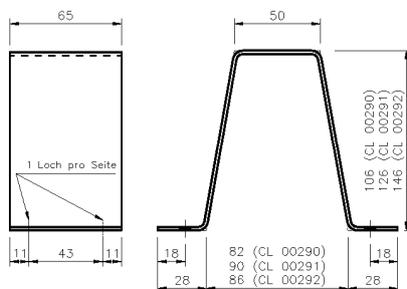
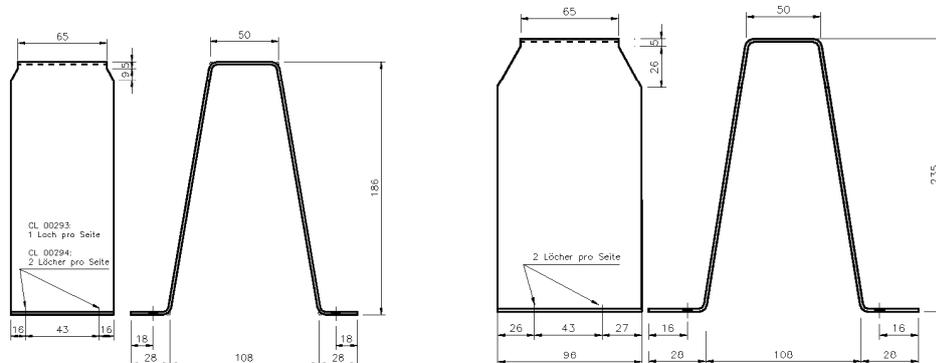


Abb. 20.7 Ständerklipps (Omega-Klipps)			
Stahlgüte S350GD+Z275 jedoch mit $f_y \geq 390 \text{ N/mm}^2$			
Höhe [mm]	Teilenummer	Stahlkerndicke [mm]	Eigengewicht [N/Stck.]
106	CL00290	1,91	3,0
126	CL00291	1,91	3,4
146	CL00292	1,91	3,8
186	CL00293	2,00	5,5
186	CL00294	2,00	5,5
235	CL00295	2,00	8,5



Maße in [mm]

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Omega System, Einbaudetail, Komponenten

Anlage 20.2

Nachweis und charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Schiene des Bridge Systems und des Omega Systems unter gleichmäßig verteilter Auflast sowie bei Windsog

Stützmoment $M_{\text{Stütz,Rk}}$

Es gilt:

$$M_{\text{Stütz,Ed}} \leq M_{\text{Stütz,Rk}} / \gamma_M$$

$$\gamma_M = 1,1$$

	Stahlerkerndicke	Bridge System	Omega System
	t_{cor} [mm]	$M_{\text{Stütz,Rk}}$ [kNm]	$M_{\text{Stütz,Rk}}$ [kNm]
Auflast	1,50	0,709	0,551
Windsog	1,50	0,397	0,376

Feldmoment $M_{\text{Feld,Rk}}$

Es gilt:

$$M_{\text{Feld,Ed}} \leq M_{\text{Feld,Rk}} / \gamma_M$$

$$\gamma_M = 1,1$$

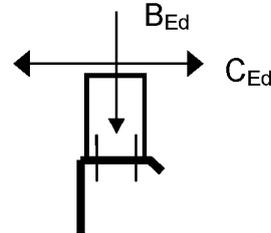
	Stahlerkerndicke	Bridge System	Omega System
	t_{cor} [mm]	$M_{\text{Feld,Rk}}$ [kNm]	$M_{\text{Feld,Rk}}$ [kNm]
Auflast	1,50	0,732	0,539
Windsog	1,50	0,550	0,784

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Nachweis und charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Schiene des Bridge Systems und des Omega Systems unter gleichmäßig verteilter Auflast sowie Windsog

Anlage 21.1

**Nachweis und charakteristische Werte der Widerstandsgrößen
 der Ständerklipps des Bridge Systems und des Omega Systems
 unter Auflast, Querlast sowie bei Windsog**



Auflagerkraft B_{Rk} und Querkraft C_{Rk} bei Auflast und Querlast

Es gilt:

$$\left(\frac{\gamma_M \cdot C_{Ed}}{C_{Rk}} \right)^2 + \left(\frac{\gamma_M \cdot B_{Ed}}{B_{Rk}} \right)^2 \leq 1,0$$

$$\gamma_M = 1,1$$

Auflagerkraft B_{Rk} bei Windsog

Es gilt:

$$B_{Ed} \leq B_{Rk} / \gamma_{M2}$$

$$\gamma_{M2} = 1,33$$

	Ständerklipphöhe [mm]	Bridge System		Omega System	
		C_{Rk} [kN]	B_{Rk} [kN]	C_{Rk} [kN]	B_{Rk} [kN]
Auflast	80	0,454	6,52	---	---
	100	0,442	6,35	---	---
	105	---	---	0,286	16,386
	125	---	---	0,305	14,279
	145	---	---	0,325	12,172
	185	---	---	0,236/0,782*	11,119
	235	---	---	0,130/0,681*	8,594
Windsog	80	---	3,07	---	---
	100	---	3,07	---	---
	105	---	---	---	2,87/4,53**
	125	---	---	---	2,87/4,53**
	145	---	---	---	2,87/4,53**
	185	---	---	---	3,00 /4,53**
	235	---	---	---	3,00 /4,53**

* Werte für Verbindung Klipp auf Pfette mit 4 Schrauben gemäß Abb. 20.4 und 20.5

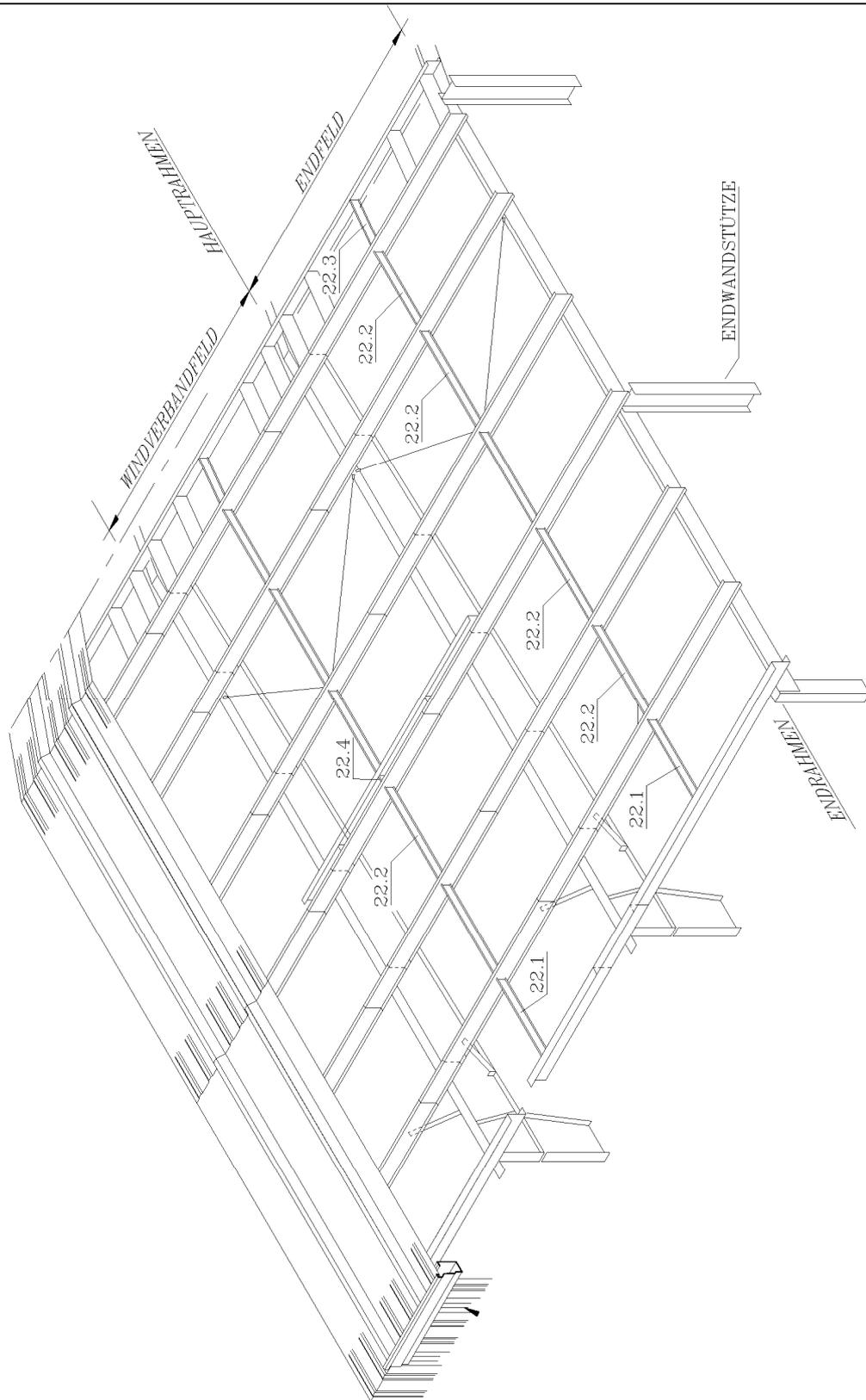
** Werte für Verbindung Schiene auf Klipp mit 2 Schrauben gemäß Abb. 20.4 und 20.5

Die in den Tabellen angegebenen charakteristischen Werte gelten für Pfetten aus Stahl der Sorte S350.
 Für die Stahlsorten S250 sind die Tragfähigkeiten linear im Verhältnis der Zugfestigkeiten abzumindern.

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Nachweis und charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Ständerklipps des
 Bridge Systems und des Omega Systems unter gleichmäßig verteilter Auflast, Querlast
 sowie Windsog

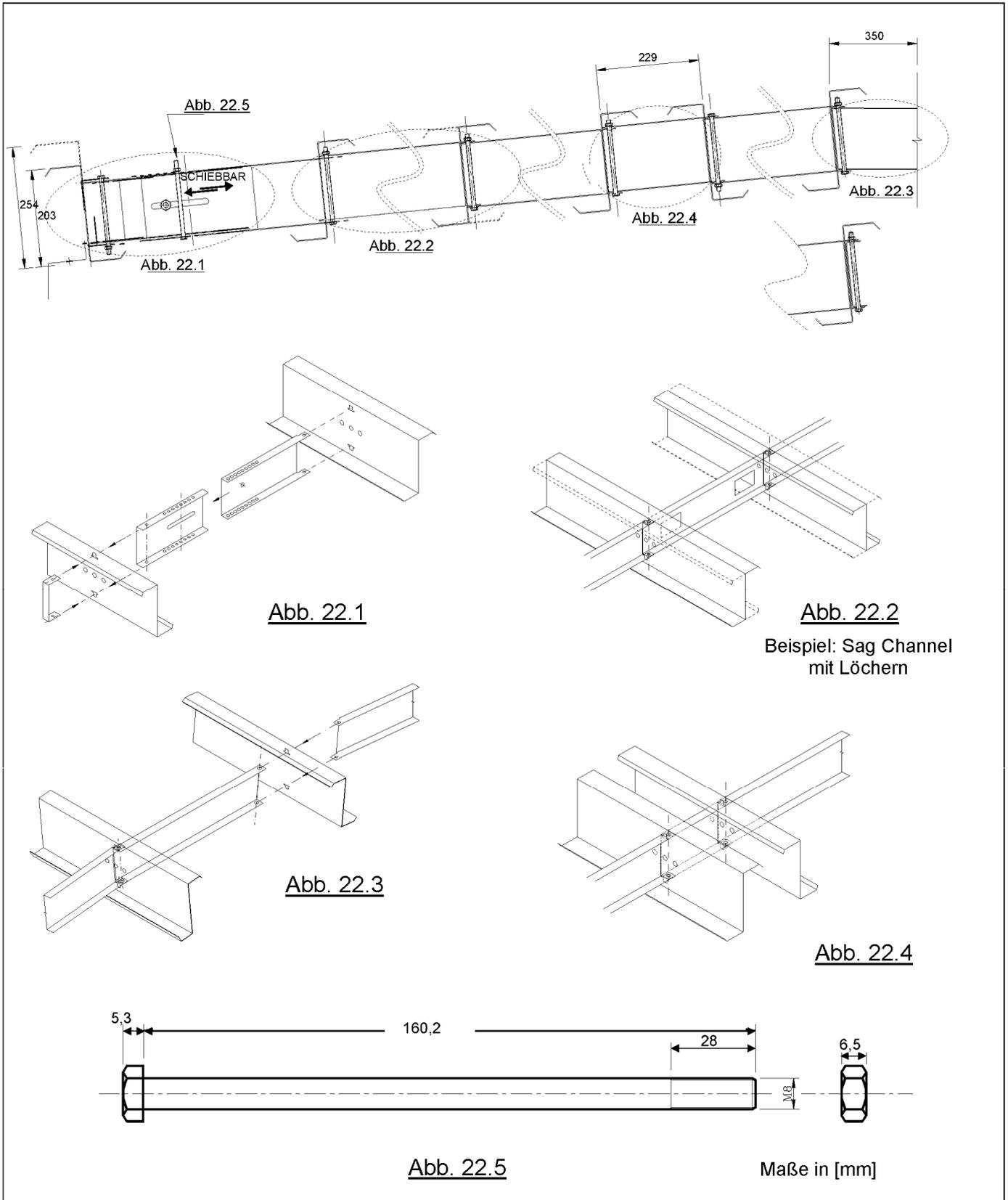
Anlage 21.2



ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Sag System, Übersicht

Anlage 22.1



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.1-88

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"	
Sag System, Einbau, Verbindungselemente	Anlage 22.2

Nachweis und charakteristische Werte der Widerstandsgrößen des Sag Systems

a) Zugkraft $N_{Zug,Rk}$

Es gilt:

$$N_{Zug,Ed} \leq N_{Zug,Rk} / \gamma_M$$

$$\gamma_M = 1,25$$

Bauteil	Stahlkerndicke t_{cor} [mm]	$N_{Zug,Rk}$ [kN]
Bauteil mit- bzw. ohne Löcher im Steg (Teilenummer HSF / HSG) gem. Anlage 22, Abb. 22.1, 22.2 und 22.4	1,50	12,70
Firstbauteil gem. Anlage 22, Abb. 22.3 Dachneigung bis 6%		11,62
Firstbauteil gem. Anlage 22, Abb. 22.3 Dachneigung bis 10%		12,52
Firstbauteil gem. Anlage 22, Abb. 22.3 Dachneigung bis 20%		13,30

Dachneigung: Zwischenwerte dürfen interpoliert werden

b) Druckkraft $N_{Druck,Rk}$

Es gilt:

$$N_{Druck,Ed} \leq N_{Druck,Rk} / \gamma_M$$

$$\gamma_M = 1,1$$

Bauteil	Stahlkerndicke t_{cor} [mm]	$N_{Druck,Rk}$ [kN]
Bauteil mit vollem Steg gem. Anlage 22, Abb. 22.1, 22.2 und 22.4	1,50	9,32 *
Bauteil mit Löchern im Steg (Teilenummer HSF...) Ref. Anlage 22, Abb. 22.1, 22.2 und 22.4		6,52 *
Firstbauteil gem. Anlage 22, Abb. 22.3 Dachneigung bis 6%		14,00
Firstbauteil gem. Anlage 22, Abb. 22.3 Dachneigung bis 10%		10,67
Firstbauteil gem. Anlage 22, Abb. 22.3 Dachneigung bis 20%		5,50

Dachneigung: Zwischenwerte dürfen interpoliert werden

* $N_{Druck,R,k}$ gilt für Pfettenabstände bis zu 1,55 m.

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Nachweis und charakteristische Werte der Widerstandsgrößen des Sag Systems

Anlage 23

Charakteristische Werte der elastischen Bettungen der Z-Profile durch die Dachelemente
 (Profiltafeln LPR1000 / PR)

Ausführung des Daches (Varianten s. Anlagen 5.3 und 5.4)		Pfettenhöhe [mm]	Drehbettung $C_{\theta,k}$ [Nmm/mm/rad] ²	Schubbettung S_k [N/mm/rad] ^{1) 2)}
Einschalig	ohne Isolierung	203 / 254	920	3169
	mit Isolierung bis 80 mm ohne Isoblock	203 / 254	860	1146
	mit Isolierung bis 120 mm mit Isoblock bis 25mm	203 / 254	930	1146
Einschalig mit Bridge System ⁴⁾	mit Isolierung bis 160mm Abstand der Ständerklipps je 600mm	203 / 254	217	219
	mit Isolierung bis 200mm Abstand der Ständerklipps je 600mm	203 / 254	217	149
	mit Isolierung bis 160mm Abstand der Ständerklipps je 1200mm	203 / 254	137	198
	mit Isolierung bis 200mm Abstand der Ständerklipps je 1200mm	203 / 254	137	134
Doppelschalig mit Omega System ⁵⁾ , mit Unterschale aus LPR1000 ³⁾	mit Isolierung	203 / 254	920	3169
Doppelschalig mit Omega System ⁵⁾ , mit Unterschale aus LPG1000 ³⁾	mit Isolierung Abstand der Ständerklipps je 667 mm	203	559	1880
		254	542	
	mit Isolierung Abstand der Ständerklipps je 1000 mm	203	446	
		254	410	
	mit Isolierung Abstand der Ständerklipps je 1333 mm	203	390	
		254	344	

- 1) Die Schubbettung und die seitliche Lagerung dürfen nicht gleichzeitig angesetzt werden.
- 2) Die angegebenen Steifigkeiten gelten für Pfetten Z203 mit Stahlkerndicke $t_{cor} \geq 1,50$ mm und Z254 mit $t_{cor} \geq 1,70$ mm
- 3) gemäß Anlage 5.5
- 4) gemäß Anlage 20.1
- 5) gemäß Anlage 20.2

ASTRON-Dachsysteme "PR Dach" und "LPR1000 Dach"

Charakteristische Werte der elastischen Bettungen der Z-Profile durch die Dachelemente

Anlage 24