

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum: 16.04.2021 Geschäftszeichen:
I 85-1.14.4-63/20

**Nummer:
Z-14.4-741**

Geltungsdauer
vom: **16. April 2021**
bis: **16. April 2026**

Antragsteller:
novotegra GmbH
Eisenbahnstraße 150
72072 Tübingen

Gegenstand dieses Bescheides:
Photovoltaik Montagesystem novotegra
Dachhaken, Stockschrauben und Befestigung an C-Schienen

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/ genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst acht Seiten und drei Anlagen mit insgesamt zehn Seiten.
Der Gegenstand ist erstmals am 15. Juli 2015 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind folgende Bauprodukte zur Verbindung und zur mechanischen Befestigung des Photovoltaik-Montagesystems novotegra, siehe Tabelle 1 und Anlagen 1.1 bis 3.1.

Tabelle 1: Zulassungsgegenstand

Verbindungen	Bauprodukte	Anlagen
C-Schienen	nach Bescheid Nr. Z-14.4-723 ¹ des Deutschen Instituts für Bautechnik	2.1
Stockschrauben mit Gewinde (Gewindestab)		2.1
Dachhaken	Grundprofil	2.2 bis 2.5
	Ausleger mit Gewinde (Gewindestab)	
Befestigung an C-Schienen (Schienenboden)	Sperrzahnmuttern	3.1
	U-Scheiben	

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von Verbindungen und mechanischen Befestigungen (in diesem Bescheid: Anschluss der Dachhaken-Grundprofile an die Dachhaken-Ausleger und Anschluss der Stockschrauben an die Unterkonstruktion, z. B. Dachsparren/-pfetten sowie Befestigung am Schienenboden der C-Schienen) des Photovoltaik-Montagesystems novotegra aus den in Tabelle 1 genannten Bauprodukten für die Montage und Lastweiterleitung von Photovoltaik-Modulen auf Schrägdächern (tragende Holzkonstruktionen). Beispielhaft ist in Anlage 1.1 das Photovoltaik-Aufständersystem für Schrägdächer mit Ziegelerdeckung dargestellt und in Anlage 1.2 für Schrägdächer mit Trapezblecheindeckung.

Die mechanische Befestigung der C-Schienen, die auf Dachkonstruktionen als tragende Unterkonstruktion von Photovoltaik-Modulen dienen, erfolgt mit Hilfe von Sperrzahnmuttern mittels Stockschrauben und Dachhaken. Dabei wird das Gewinde am Kopf der Stockschrauben und Dachhaken-Ausleger (Gewindestäbe) mittels Sperrzahnmuttern und U-Scheiben mit dem Schienenboden der C-Schienen verschraubt.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Allgemeines

Der Nachweis der geforderten Werkstoffeigenschaften ist durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204² zu erbringen.

¹ Z-14.4-723: 22. April 2021 Bescheid, Deutsches Institut für Bautechnik: Verbindungen und mechanische Befestigungen des PV-Montagesystems novotegra - C-Schienen, Basisprofile und Grundschielen sowie deren Verbinder

² DIN EN 10204:2005-01 Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen

2.1.2 Grundprofile der Dachhaken

Die Grundprofile werden aus der Aluminiumlegierung EN AW-6063 T66 nach DIN EN 755-2³ oder einer Aluminiumlegierung mit mindestens gleichen Werkstoffeigenschaften nach DIN EN 755-2³ hergestellt. Für die Maßtoleranzen gilt DIN EN 12020-2⁴.

Die Hauptabmessungen sind den Anlagen 2.2 bis 2.5 zu entnehmen.

Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.3 Ausleger der Dachhaken

Die Ausleger M10 oder M12 werden aus nichtrostendem Stahl mit der Werkstoffnummer 1.4310+C1250 (M10) oder 1.4301+C700 (M12) nach DIN EN 10088-1⁵ bzw. nach DIN EN 10088-5⁶ hergestellt. Weitere Angaben zu den Werkstoffeigenschaften sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Die Hauptabmessungen sind den Anlagen 2.2 bis 2.5 zu entnehmen.

Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.4 Stockschrauben

Die Stockschrauben M10 oder M12 werden aus nichtrostendem Stahl mit der Werkstoffnummer 1.4301 oder 1.4567 nach DIN EN 10088-1⁵ und Bescheid Nr. Z-30.3-6⁷ hergestellt.

Die Hauptabmessungen sind der Anlage 2.1 zu entnehmen.

Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.5 Befestigung an C-Schienen (Schienenboden)

Die Sperrzahnmuttern werden aus nichtrostendem Stahl der Werkstoff-Nr. 1.4301 mit mindestens der Festigkeitsklasse A2-50 nach DIN EN 10088-1⁵ und Bescheid Nr. Z-30.3-6⁷ hergestellt.

Die U-Scheiben werden aus nichtrostendem Stahl der Werkstoff-Nr. 1.4301 nach DIN EN 10088-1⁵ und Bescheid Nr. Z-30.3-6⁷ hergestellt.

Die Hauptabmessungen sind der Anlage 3.1 zu entnehmen.

Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung oder die Anlagen zum Lieferschein der im Abschnitt 2.1 genannten Bauprodukte müssen 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.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der im Abschnitt 2.1 genannten Bauprodukte mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungs-zertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

3	DIN EN 755-2:2016-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen - Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile - Teil 2: Mechanische Eigenschaften
4	DIN EN 12020-2:2017-06	Aluminium und Aluminiumlegierungen - Stranggepresste Präzisionsprofile aus Legierungen EN AW-6060 und EN AW-6063
5	DIN EN 10088-1:2014-12	Nichtrostende Stähle - Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle
6	DIN EN 10088-5:2009-07	Nichtrostende Stähle - Teil 5: Technische Lieferbedingungen für Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für das Bauwesen
7	Z-30.3-6: 5. März 2018	Bescheid, Deutsches Institut für Bautechnik: Erzeugnisse, Bauteile und Verbindungsmittel aus nichtrostenden Stählen

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der im Abschnitt 2.1 genannten Bauprodukte eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der im Abschnitt 2.1 genannten 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.

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 der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- Die im Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen und Toleranzen sind für jedes Fertigungslos zu überprüfen.
- Die Übereinstimmung der Angaben in dem Abnahmeprüfzeugnis mit den Angaben in Abschnitt 2.1 ist zu überprüfen.
- Für die Verbindungselemente (Dachhaken-Ausleger, Stockschrauben und Sperrzahnmuttern) aus nichtrostendem Stahl gelten die entsprechenden Regelungen nach DIN EN 10088-1⁵ und Bescheid Nr. Z-30.3-6⁷ sinngemäß.
- Die Grundsätze für den Übereinstimmungsnachweis für Verbindungselemente im Metallleichtbau⁸ gelten sinngemäß.

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, soweit zutreffend, 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.

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 sind das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

⁸ Grundsätze für den Übereinstimmungsnachweis für Verbindungselemente im Metallleichtbau: Fassung August 1999; DIBt Mitteilungen 6/1999

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der im Abschnitt 2.1 genannten Bauprodukte durchzuführen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

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 Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

Es gelten die Technischen Baubestimmungen sowie die Bestimmungen in den nachfolgend zitierten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/allgemeinen Bauartgenehmigungen, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Die Verbindungen und mechanischen Befestigungen bestehen aus den in Tabelle 1 dieses Bescheids genannten Bauprodukten.

Die C-Schienen werden aus der Aluminiumlegierung EN AW-6063 T66 nach DIN EN 755-2³ oder einer Aluminiumlegierung mit mindestens gleichen Werkstoffeigenschaften nach DIN EN 755-2³ hergestellt. Für die Maßtoleranzen gilt DIN EN 12020-2⁴. Die Abmessungen sowie weitere Angaben zu den C-Schienen sind dem Bescheid Nr. Z-14.4-723¹ zu entnehmen. Hinsichtlich des Korrosionsschutzes gelten die Technischen Baubestimmungen sowie die Bestimmungen im Bescheid Nr. Z-30.3-6⁷.

Brandschutznachweise und bauphysikalische Nachweise sind ggf. separat zu erbringen.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Es gilt das in DIN EN 1990⁹ angegebene Nachweiskonzept.

Durch eine statische Berechnung sind in jedem Einzelfall die Gebrauchstauglichkeit und die Tragsicherheit der Verbindungen und der mechanischen Befestigungen nach den Technischen Baubestimmungen nachzuweisen.

Dieser Bescheid regelt ausschließlich die Anwendung der Verbindungen und der mechanischen Befestigungen sowie den Tragsicherheitsnachweis der Verbindungen und der mechanischen Befestigungen für Beanspruchungen durch Zugkräfte (z. B. infolge Windsog) sowie durch in der Ebene der Photovoltaik-Module längs oder quer wirkende Schubkräfte (z. B. infolge Eigenlast der Konstruktion).

Die Tragsicherheitsnachweise der Verbindungen und der mechanischen Befestigungen sind gemäß den Angaben in den Abschnitten 3.2.2 und 3.2.3 zu führen. Dabei sind die in den Anlagen 3.1, 3.2 und 3.3 angegebenen Werte der Tragfähigkeiten zu verwenden.

Es ist nachzuweisen, dass der Bemessungswert einer Auswirkung E_d nicht größer als der Bemessungswert des zugehörigen Widerstandes R_d ist.

Folgende Nachweise sind gesondert zu führen:

- Gebrauchstauglichkeit

Die Verformungen der Dachhaken sind so zu beschränken, dass eine Lastableitung durch Abstützung der Ausleger auf Bauprodukte, die für eine derartige Verwendung nicht vorgesehen sind (z. B. Dachpfannen), ausgeschlossen ist.

- Tragsicherheit der C-Schienen nach Bescheid Nr. Z-14.4-723¹

⁹ DIN EN 1990:2010-12 Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung in Verbindung mit DIN EN 1990/NA:2010-12

- Tragsicherheit des Anschlusses der Photovoltaik-Module (C-Schienen) an die Verbindungen und mechanischen Befestigungen
- Tragsicherheit des Anschlusses bzw. der Verankerung der Dachhaken-Grundprofile auf der Unterkonstruktion
- Tragsicherheit des Anschlusses einer Unterkonstruktion an die Dachhaken-Ausleger zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen
- Tragsicherheit des Anschlusses der Befestigung an C-Schienen auf der Unterkonstruktion
- Tragsicherheit der Unterkonstruktion
- Berücksichtigung von Exzentrizitäten durch die Montage der Dachhaken auf den Sparren bei der Bemessung der Dachhaken und der Verbindungselemente
- Lagesicherheit
- Ein- und Weiterleitung der in den Abschnitten 3.2.2 und 3.2.3 nachgewiesenen Kräfte in das Haupttragsystem

3.2.2 Tragfähigkeiten des Anschlusses der C-Schienen an die Dachhaken bzw. an die Stockschraube

Unter Berücksichtigung der Tragfähigkeiten gemäß Anlage 3.1 sind folgende Nachweise führen:

$$\frac{M_{Ed,x \text{ bzw. } y}}{M_{Rd,x \text{ bzw. } y}} \leq 1,0$$

mit

$M_{Ed,x \text{ bzw. } y}$ [kNm] Bemessungswert des einwirkenden Moments um die x-Achse bzw. um die y-Achse je Verbindung

$M_{Rd,x \text{ bzw. } y}$ [kNm] Bemessungswert der Momenten-Tragfähigkeit um die x-Achse bzw. um die y-Achse je Verbindung nach Anlage 3.1

3.2.3 Tragfähigkeiten des Anschlusses der Dachhaken-Grundprofile an die Dachhaken-Ausleger und Tragfähigkeiten des Anschlusses (Einspannung) der Stockschrauben an die Unterkonstruktion, z. B. Dachsparren/-pfetten

Unter Berücksichtigung der Tragfähigkeiten gemäß den Anlagen 3.2 und 3.3 ist folgender Nachweis führen:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \leq 1,0$$

mit

M_{Ed} [kNm] Bemessungswert des einwirkenden Moments je Verbindung

M_{Rd} [kNm] Bemessungswert der Momenten-Tragfähigkeit je Verbindung nach den Anlagen 3.2 und 3.3

3.3 Ausführung

Die konstruktive Ausführung der Verbindungen und der mechanischen Befestigungen sind den Anlagen zu entnehmen.

Die Schraubverbindungen zum Anschluss der Dachhaken und der Stockschrauben an die Photovoltaik-Module (C-Schienen) sowie die Befestigung am Schienenboden der C-Schienen mittels Sperrzahnmutter sind planmäßig mit einem Anziehmoment von 50 Nm herzustellen.

Es ist sicherzustellen, dass keine Kontaktkorrosion auftreten kann.

Die Bauprodukte der Verbindungen und der mechanischen Befestigungen einschließlich der C-Schienen und der zu befestigenden Photovoltaik-Module sind sauber, trocken und fettfrei zu lagern und zu montieren.

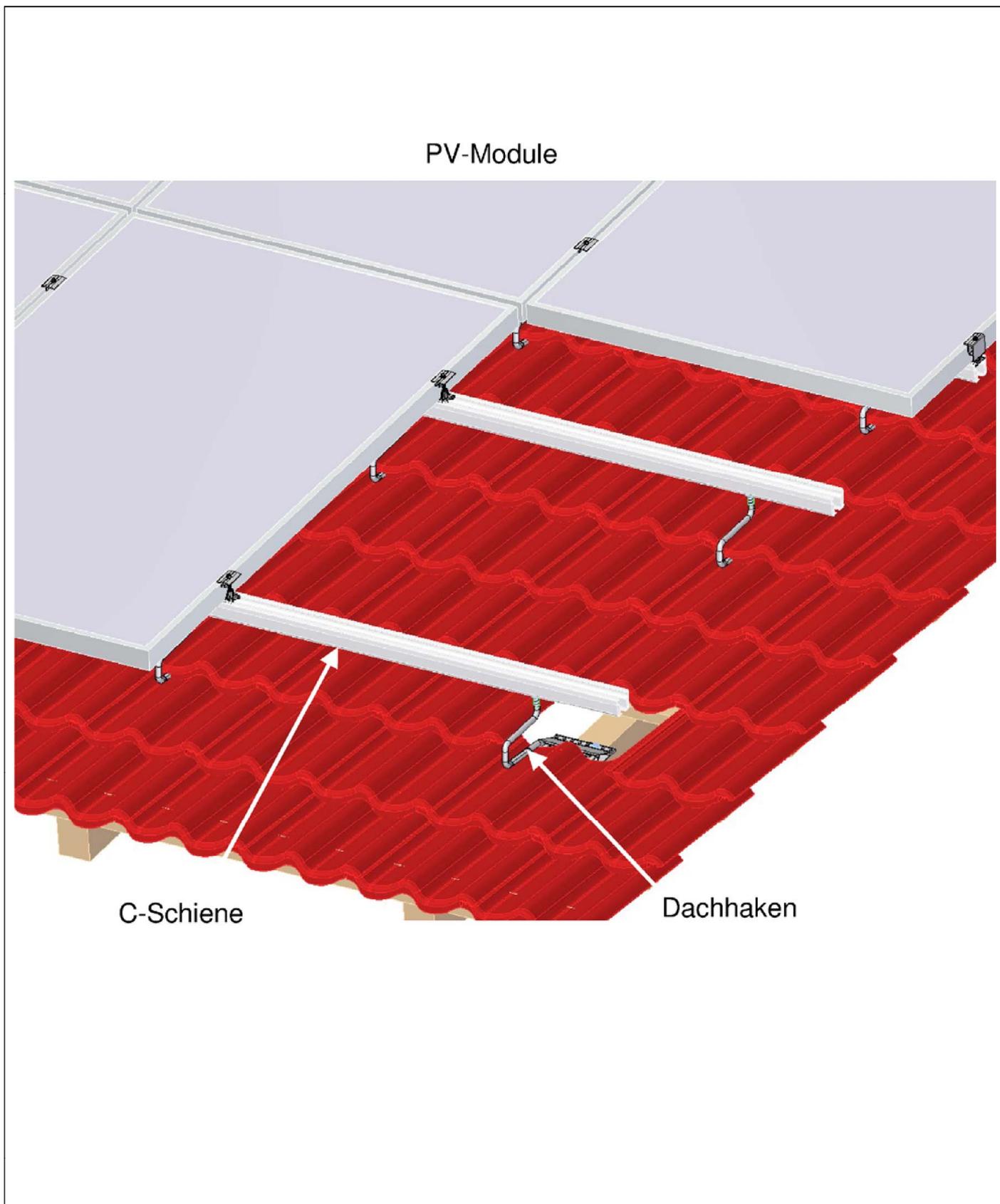
Vom Hersteller ist eine Anweisung für die Montage der Verbindungen und der mechanischen Befestigungen anzufertigen und der bauausführenden Firma auszuhändigen. Die Ausführungsanweisung muss u. a. Angaben zum Schraubgerät, zur Einstellung des Schraubgerätes und zum Anziehmoment enthalten. Die Verwendung von Schlagschraubern ist unzulässig.

Die Verbindungen und mechanischen Befestigungen dürfen nur von Firmen hergestellt werden, die die dazu erforderliche Erfahrung haben, es sei denn, es erfolgt eine Einweisung des Montagepersonals durch Fachkräfte von Firmen, die auf diesem Gebiet Erfahrungen besitzen.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Verbindungen und der mechanischen Befestigungen mit der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß § 16 a Abs. 5 MBO i. V. m. § 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

Dr.-Ing. Ronald Schwuchow
Referatsleiter

Beglaubigt



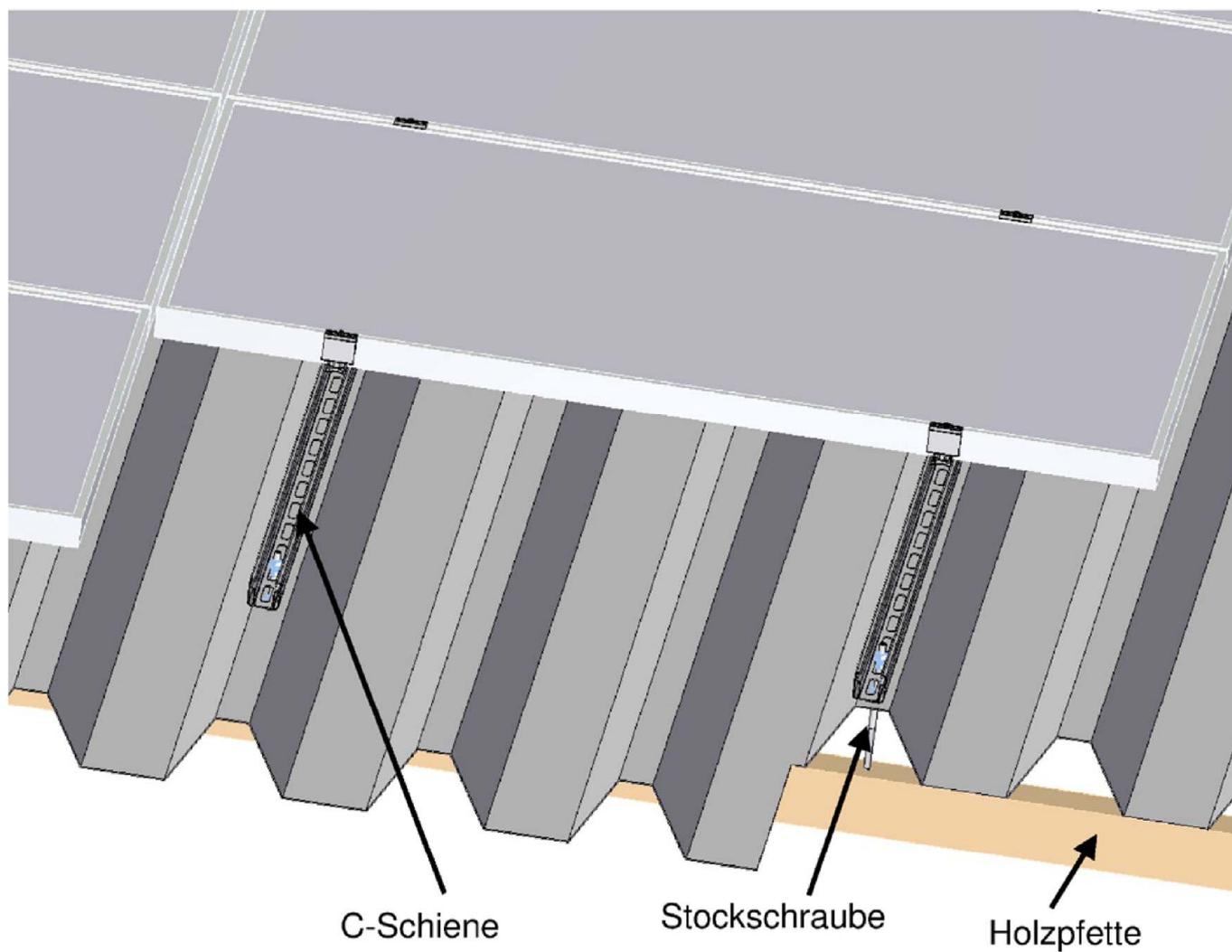
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-741

Photovoltaik Montagesystem novotegra
Dachhaken, Stockschrauben und Befestigung an C-Schienen

Übersicht über die Bauprodukte auf einem Schrägdach mit Ziegeldeckung

Anlage 1.1

PV-Module



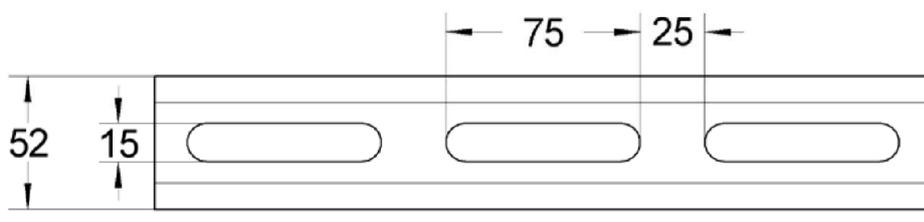
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-741

Photovoltaik Montagesystem novotegra
Dachhaken, Stockschrauben und Befestigung an C-Schienen

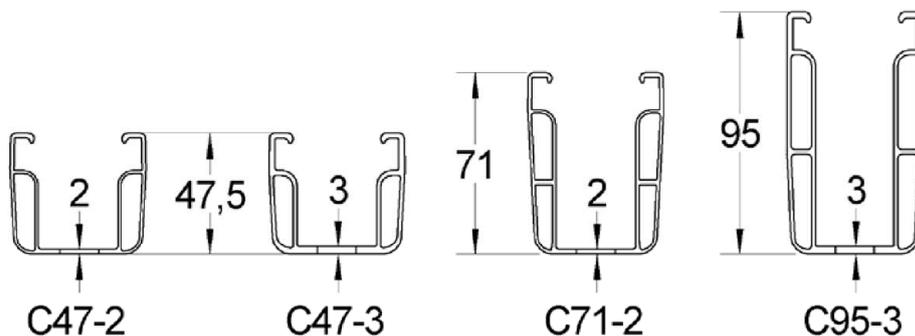
Übersicht über die Bauprodukte auf einem Trapezblechdach

Anlage 1.2

Langlöcher C-Schienen C47-2, C47-3, C71-2 und C95-3



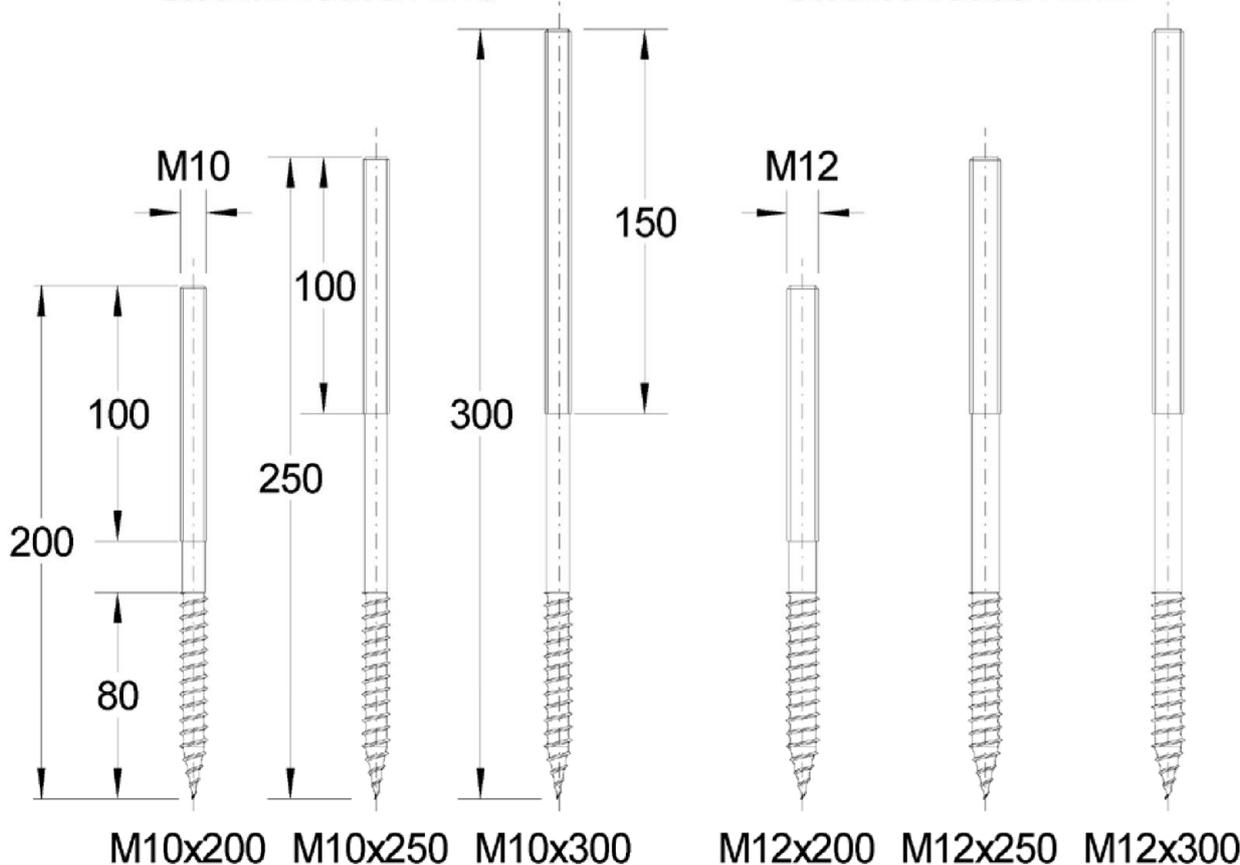
Draufsicht der C-Schienen



Schnitte der C-Schienen

Stockschrauben M10

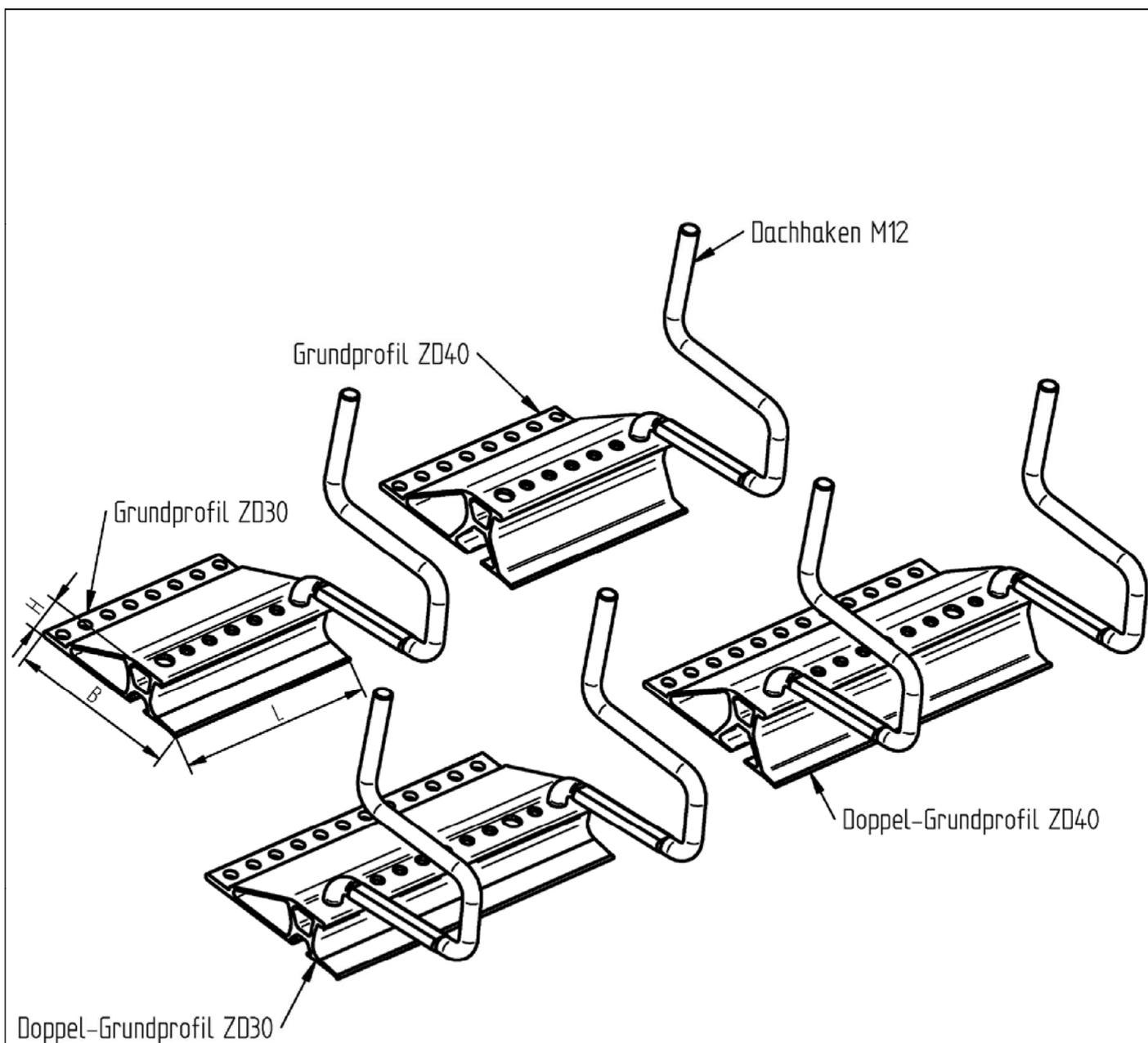
Stockschrauben M12



Photovoltaik Montagesystem novotegra
 Dachhaken, Stockschrauben und Befestigung an C-Schienen

C-Schienen und Stockschrauben

Anlage 2.1

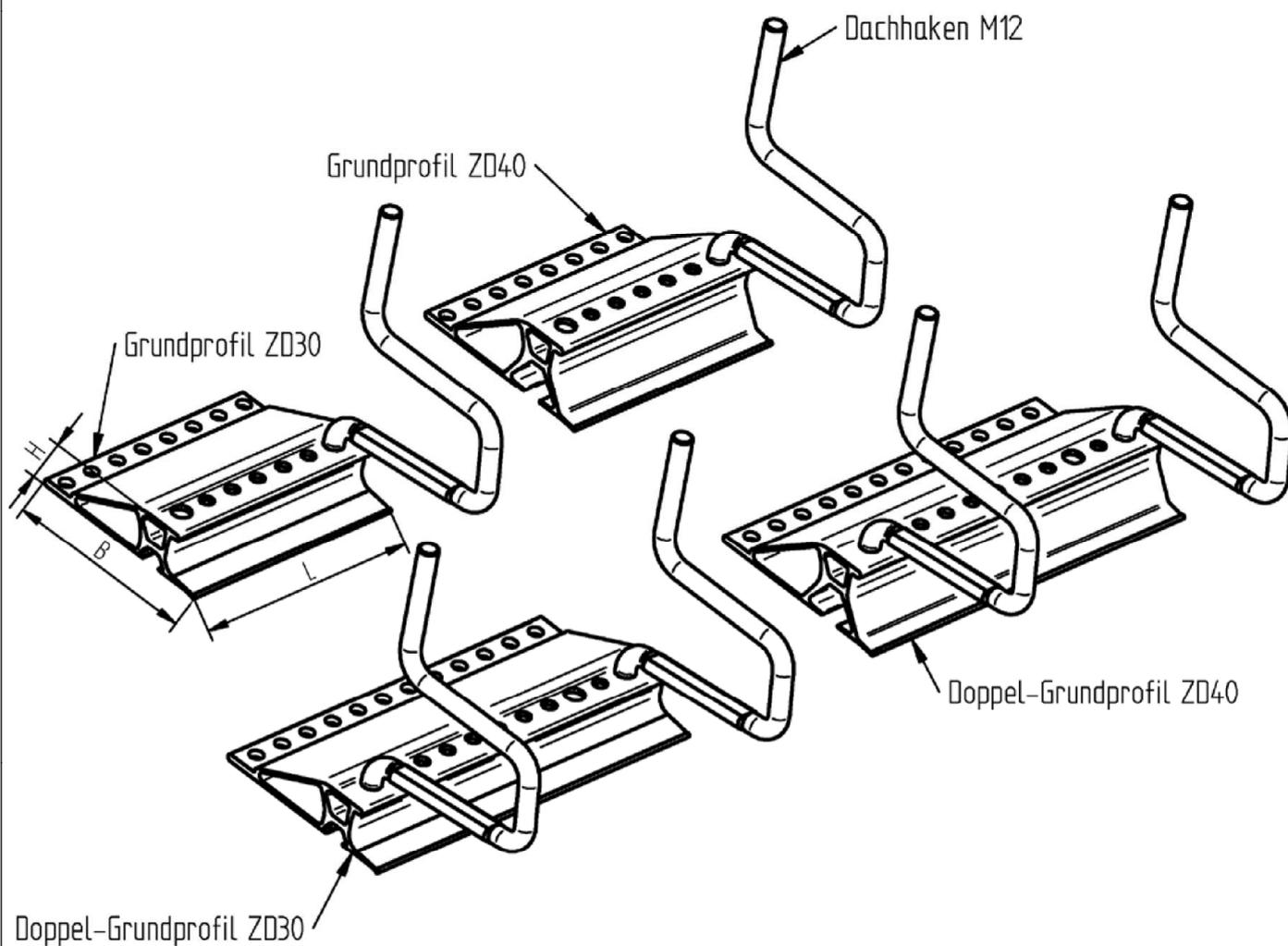


Maß	ZD30 1-fach	ZD40 1-fach	ZD30 doppelt	ZD40 doppelt
H	30	40	30	40
L	155	155	245	245
B	127	127	127	127

Photovoltaik Montagesystem novotegra
 Dachhaken, Stockschrauben und Befestigung an C-Schienen

Dachhaken-Grundprofile und Dachhaken-Ausleger M12
 ZD30 und ZD40

Anlage 2.2

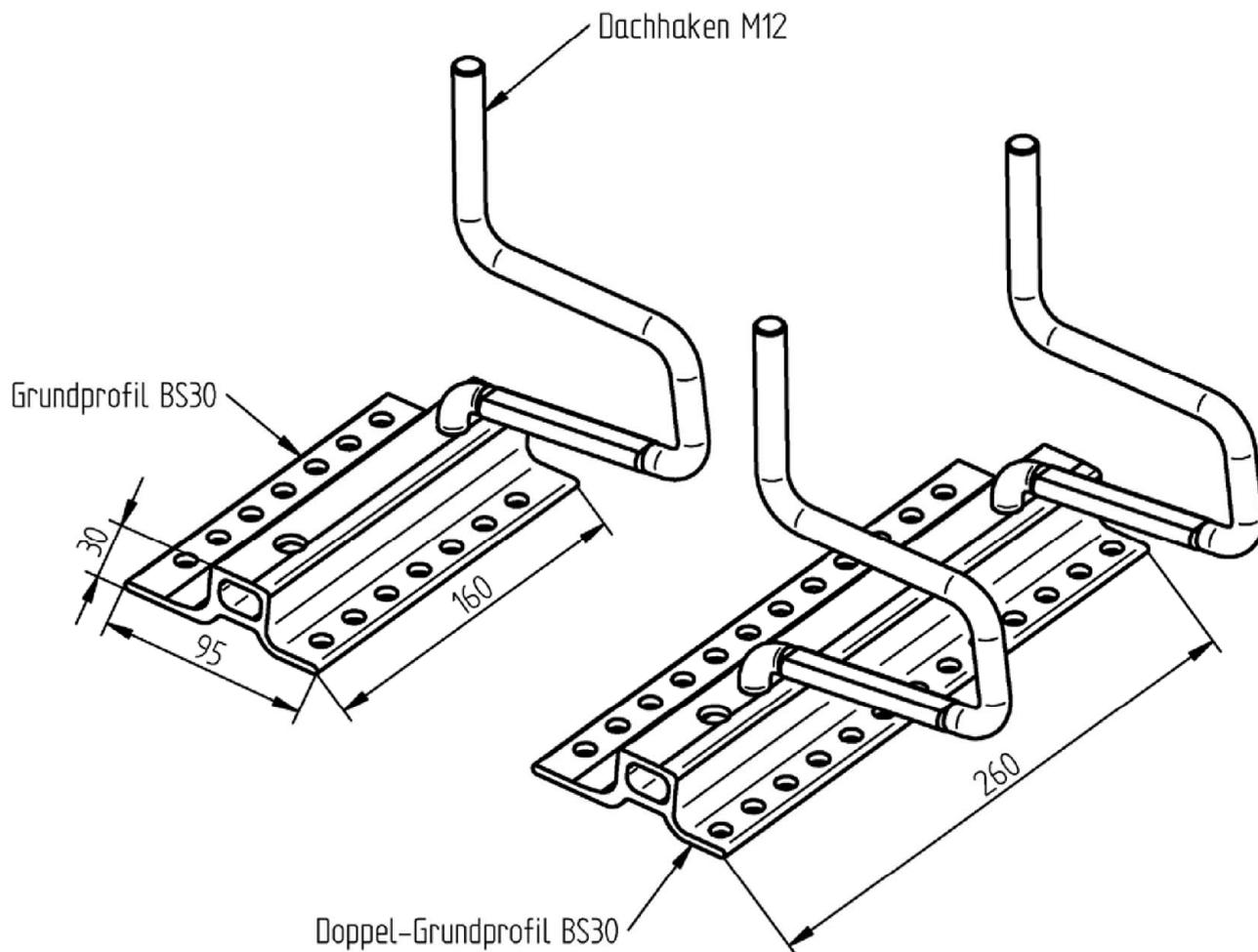


Maß	ZD30 1-fach	ZD40 1-fach	ZD30 doppelt	ZD40 doppelt
H	30	40	30	40
L	155	155	245	245
B	127	127	127	127

Photovoltaik Montagesystem novotegra
Dachhaken, Stockschrauben und Befestigung an C-Schienen

Dachhaken-Grundprofile und Dachhaken-Ausleger M12
ZD30 und ZD40

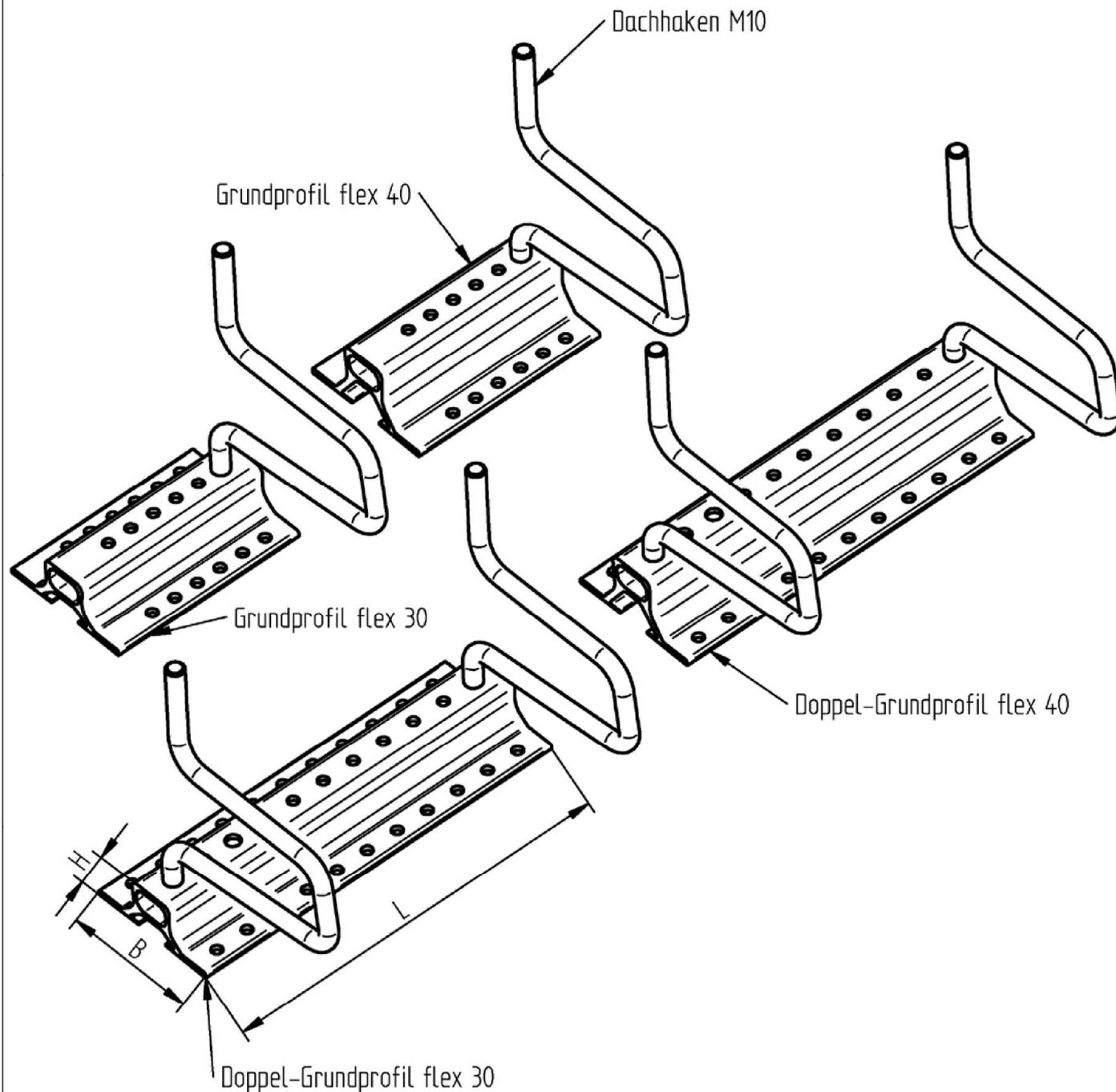
Anlage 2.3



Photovoltaik Montagesystem novotegra
Dachhaken, Stockschrauben und Befestigung an C-Schienen

Dachhaken-Grundprofile und Dachhaken-Ausleger M12
Biberschwanzziegel

Anlage 2.4



Maß	flex 30 1-fach	flex 40 1-fach	flex 30 doppelt	flex 40 doppelt
H	30	40	30	40
L	160	160	230	230
B	80	80	80	80

Photovoltaik Montagesystem novotegra
Dachhaken, Stockschrauben und Befestigung an C-Schienen

Dachhaken-Grundprofile und Dachhaken-Ausleger M10
flex 30 und flex 40

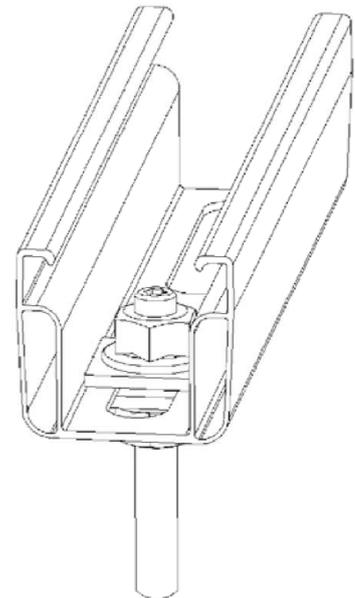
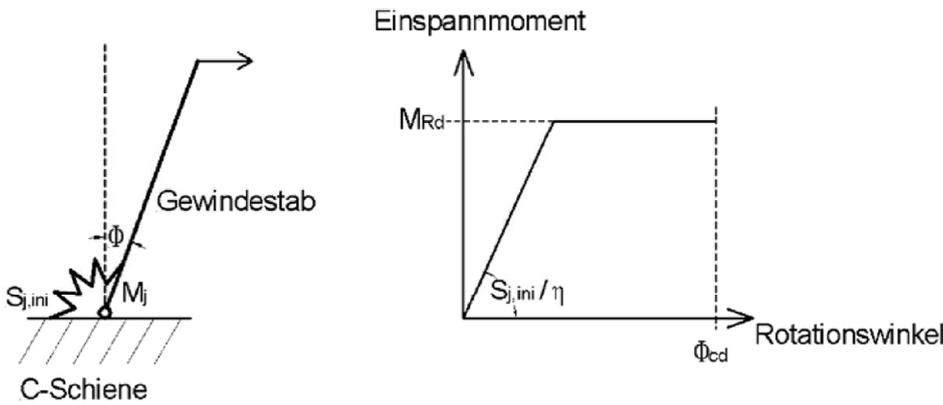
Anlage 2.5

Tragfähigkeiten und Rotationssteifigkeiten für den Anschluss eines Gewindestabes an eine C-Schiene

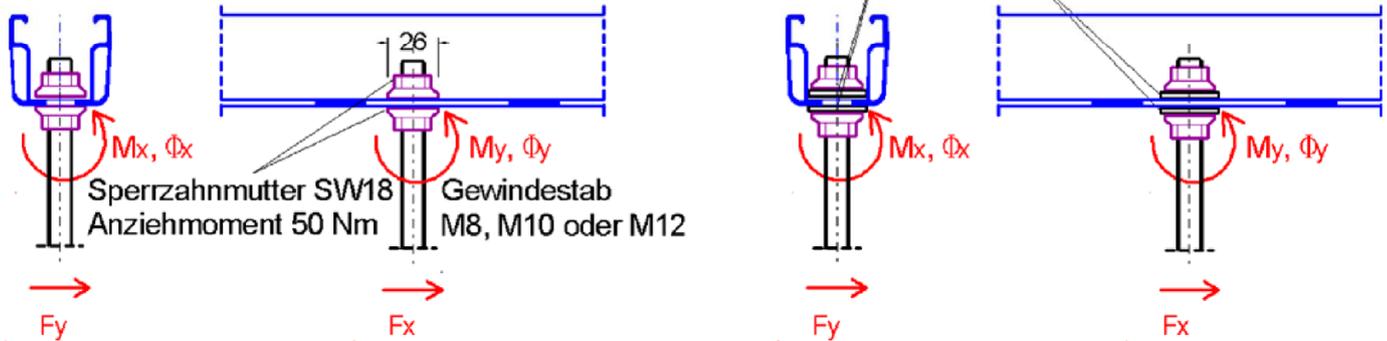
Schiene Typen	U-Scheibe 30x30x3	Rotationssteifigkeit				Biegetragfähigkeit			
		Anfangssteifigkeit		Faktor $S_{j,ini}/S_j$		charakt. Wert		Bem.-Wert	
		$S_{j,ini,y,k}$ kNcm/mrad	$S_{j,ini,x,k}$ kNcm/mrad	η_y	η_x	$M_{y,Rk}$ kNcm	$M_{x,Rk}$ kNcm	$M_{y,Rd}$ kNcm	$M_{x,Rd}$ kNcm
C47-2, C71-2	ohne	0,10	0,05	1,7	1,1	4,8	6,8	3,8	5,4
	mit	0,25	0,11	1,8	1,1	22	25	18	20
C47-3, C95-3	ohne	0,15	0,19	1,3	1,2	9	13	7	10
	mit	0,25	0,16	1,6	1,3	29	37	23	29

Rotationskapazität: für M_y : $\Phi_{y,cd} = 350$ mrad
 für M_x : $\Phi_{x,cd} = 150$ mrad

Momenten-Rotations-Charakteristik der Verbindung



C-Schiene gemäß Anlage 2.1

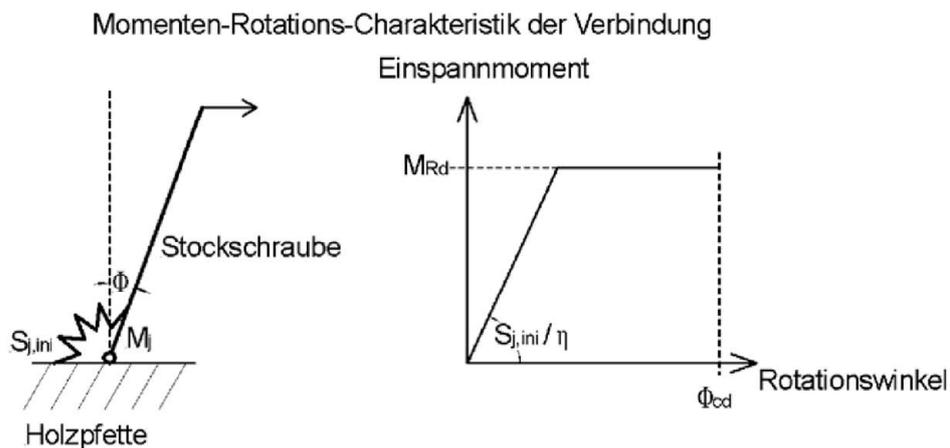


Photovoltaik Montagesystem novotegra
 Dachhaken, Stockschrauben und Befestigung an C-Schienen

Befestigung an C-Schienen (Schienenboden)
 Tragfähigkeiten

Anlage 3.1

Idealisierung der **Einspannung der Stockschraube** in die Holzpfette durch eine Drehfeder:



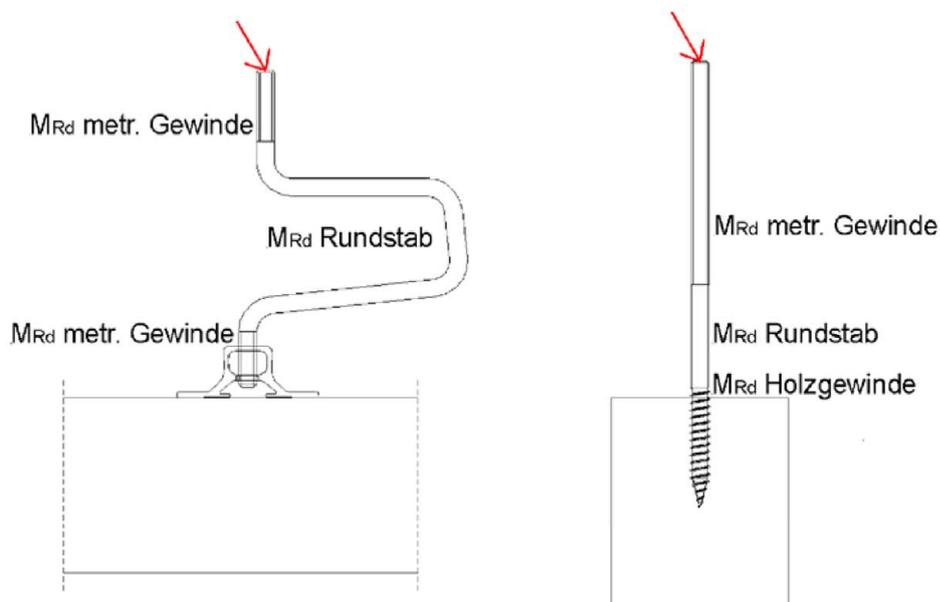
Tragfähigkeiten und Rotationssteifigkeiten für die Einspannung einer Stockschraube in eine Holzpfette

Stockschraube	Anfangssteifigkeit	Faktor	Tragfähigkeit	Mindestdicke
d mm	$S_{j,ini}$ kNcm/mrad	η -	$M_{j,Rd}$ kNcm	Holzpfette mm
M10	0,10	2	5	≥ 40
M12	0,24	2	10	≥ 60

Querschnittswerte und Tragfähigkeiten für Stockschrauben und Dachhaken

Bauteil	Nenn- maß	Anlagen	Quer- schnittsteil	rechn. Durchm.	0,2% Dehngr.	Material- Sicherh.	Biegetragfähigkeit	
							charakt.	Bemessung
	d_{nom}		d_s, d_k	d_{cal}	$R_{p0,2}$	γ_M	M_{Rk}	M_{Rd}
Typ	mm	Nr.	mm	mm	N/mm^2	-	kNcm	kNcm
Dachhaken	10	2.5	Rundstab	10	960	1,1	16,0	14,5
			metr. Gewinde	8,6			10,2	9,2
	12	2.3, 2.4	Rundstab	12	630	1,1	18,1	16,5
			metr. Gewinde	10,4			11,7	10,6
Stockschraube	10	2.1	Rundstab	8,8	600	1,1	6,8	6,2
			metr. Gewinde	8,6			6,3	5,8
			Holzgewinde	8,8			6,8	6,2*
	12	2.1	Rundstab	10,65	600	1,1	12,1	11,0
			metr. Gewinde	10,4			11,1	10,1
			Holzgewinde	10,65			12,1	11,0*

*An der Einspannstelle in die Holzpfette sind geringere Werte maßgebend, siehe Tabelle auf Anlage 3.2.



Photovoltaik Montagesystem novotegra
Dachhaken, Stockschrauben und Befestigung an C-Schienen

Dachhaken und Stockschrauben
Querschnittswerte und Tragfähigkeiten

Anlage 3.3