Deutsches Institut für Bautechnik

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

Zulassungs- und Genehmigungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / Allgemeine Bauartgenehmigung

Datum: 01.11.2021

Geschäftszeichen: I 85-1.14.4-73/21

Nummer:
Z-14.4-515

Geltungsdauer
vom: **1. November 2021**
bis: **1. November 2026**

Antragsteller:
Kieselbach Maschinenbauteile GmbH
Doyenweg 7
59494 Soest

Gegenstand dieses Bescheides:
Dachhaken KML zur mechanischen Befestigung von Solarmodulen

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen/genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst sieben Seiten und 18 Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 6. September 2006 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515

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.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind Dachhaken KML zur Verbindung und zur mechanischen Befestigung von Solarmodul-Montagesystemen, siehe Anlagen 1 bis 18.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von Verbindungen und mechanischen Befestigungen (in diesem Bescheid: Dachhaken KML und deren Verbindungselemente zur Höhenverstellbarkeit der Dachhaken-Kopfteile) von Solarmodul-Montagesystemen für die Montage und Lastweiterleitung von Solarmodulen auf Schrägdächern mit einer Holzunterkonstruktion z. B. Dachsparren/-pfetten. Beispielhaft ist in Anlage 1 die Montage der Dachhaken KML für Schrägdächer auf einer Holzunterkonstruktion dargestellt.

Die Dachhaken KML sind je nach Ausführung entweder feststehend oder höhenverstellbar, wobei die höhenverstellbaren Dachhaken KML mit einer Sechskantschraube mit Gewinde bis Kopf inklusive Unterlegscheibe (flache Scheibe) am Dachhaken-Kopfteil zu arretieren sind. Eine kraftschlüssige Verbindung der Dachhaken KML mit den Solarmodulen wird mittels Montageschienen hergestellt. Das Fußteil der Dachhaken KML ist mit Holzschrauben an der Holzunterkonstruktion zu befestigen. Dabei sind die Dachhaken KML so auf der Unterkonstruktion zu montieren, dass die Lasteinleitung zentrisch erfolgt.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Allgemeines

Die in den Anlagen angegebenen Artikelnummern beziehen sich auf den Katalog des Antragstellers.

Der Nachweis der geforderten Werkstoffeigenschaften der Dachhaken KML und der Verbindungselemente sowie der Nachweis der chemischen Zusammensetzung der Aluminiumgusslegierung und der inneren als auch äußeren Beschaffenheit der Dachhaken KML ist durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 DIN EN 10204[1] zu erbringen.

2.1.2 Dachhaken KML

Die Dachhaken KML werden aus der Aluminiumgusslegierung EN AC 42100-T6 (EN AC-AlSi7Mg0,3) nach DIN EN 1706[2] oder einer Aluminiumlegierung mit mindestens gleichen Werkstoffeigenschaften nach DIN EN 1706[2] im Kokillengussverfahren hergestellt. Für die Maßtoleranzen gilt DIN EN ISO 8062-3[3].

Für die innere und äußere Beschaffenheit der Dachhaken KML gelten die Anforderungen nach DIN EN 1999-1-1[4], Abs. C.3.4.2 (H-Bereiche).

Die Hauptabmessungen sind den Anlagen 2 bis 18 zu entnehmen.

Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

1	DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
2	DIN EN 1706:2021-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Gussstücke - Chemische Zusammensetzung und mechanische Eigenschaften
3	DIN EN ISO 8062-3:2008-09	Geometrische Produktspezifikationen (GPS) - Maß-, Form- und Lagetoleranzen für Formteile – Teil 3: Allgemeine Maß-, Form- und Lagetoleranzen und Bearbeitungszugaben für Gussstücke
4	DIN EN 1999-1-1:2014-03	Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln in Verbindung mit DIN EN 1999-1-1/NA:2021-03

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515

2.1.3 Verbindungselemente

Die Sechskantschrauben mit Gewinde bis Kopf inklusive Unterlegscheiben (flache Scheiben) zur Höhenverstellbarkeit der Dachhaken-Kopfteile werden aus nichtrostendem Stahl A2 mit mindestens der Festigkeitsklasse 70 nach DIN EN 10088-1[5] und Bescheid Nr. Z-30.3-6[6] hergestellt.

Die Hauptabmessungen sind den Anlagen 14 bis 18 zu entnehmen.

Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Es gelten die Bestimmungen in den Technischen Baubestimmungen sowie für Bauteile aus nichtrostenden Stählen die Bestimmungen in Bescheid Nr. Z-30.3-6[6], soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Die Beschreibung der Herstellung der Dachhaken KML ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung

Die im Abschnitt 2.1 genannten Bauprodukte müssen korrosionsschutz- und werkstoffgerecht verpackt, transportiert und gelagert werden.

2.2.3 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.

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.

[5] DIN EN 10088-1:2014-12 Nichtrostende Stähle - Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle

[6] Z-30.3-6: 5. März 2018 Bescheid, Deutsches Institut für Bautechnik: Erzeugnisse, Bauteile und Verbindungsmittel aus nichtrostenden Stählen

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515

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.
- Alle Dachhaken KML sind durch Sichtprüfungen auf äußere Fehler zu untersuchen. Die im Abschnitt 2.1 geforderte innere und äußere Beschaffenheit der Dachhaken KML ist für jedes Fertigungslos durch Prüfungen nach DIN EN 1999-1-1[4], Abs. C.3.4.2 (H-Bereiche) zu überprüfen.
- Die Übereinstimmung der Angaben in dem Abnahmeprüfzeugnis mit den Angaben in Abschnitt 2.1 ist für jedes Fertigungslos zu überprüfen.
- Für die Verbindungselemente aus nichtrostendem Stahl gelten die entsprechenden Regelungen nach DIN EN 10088-1[5] und Bescheid Nr. Z-30.3-6[6] sinngemäß.
- Die Grundsätze für den Übereinstimmungsnachweis für Verbindungselemente im Metallleichtbau[7] 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.

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.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515

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

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 Bauart besteht aus den Dachhaken KML nach diesem Bescheid.

Hinsichtlich des Korrosionsschutzes gelten die Technischen Baubestimmungen sowie die Bestimmungen im Bescheid Nr. Z-30.3-6[6].

Brandschutznachweise und bauphysikalische Nachweise sind ggf. separat zu erbringen.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Es gilt das in DIN EN 1990[8] angegebene Nachweiskonzept.

Dieser Bescheid gilt nur für eine zentrische Befestigung der Dachhaken KML.

Durch eine statische Berechnung sind in jedem Einzelfall die Gebrauchstauglichkeit und die Tragsicherheit der Dachhaken KML nach den Technischen Baubestimmungen nachzuweisen.

Dieser Bescheid regelt ausschließlich die Anwendung der Dachhaken KML sowie den Tragsicherheitsnachweis der Dachhaken KML für Beanspruchungen durch Zugkräfte (z. B. infolge Windsog) sowie durch in der Ebene der Solarmodule längs oder quer wirkende Schubkräfte (z. B. infolge Eigenlast der Konstruktion).

Die Tragsicherheitsnachweise der Dachhaken KML sind gemäß den Angaben in Abschnitt 3.2.2 zu führen. Dabei sind die in den Anlagen 2 bis 18 angegebenen Bemessungswerte der Tragfähigkeiten (Zugkraft, Druckkraft, Querkraft) zu verwenden. Bei kombinierter Beanspruchung der Einwirkungen Zug-/Druckkraft und Querkraft ist zusätzlich ein linearer Interaktionsnachweis nach Abschnitt 3.2.3 zu führen.

Die Lasteinleitung der Zug-, Druck- und Querkräfte in die Unterkonstruktion muss zentrisch erfolgen.

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 KML sind so zu beschränken, dass eine Lastableitung durch Abstützung der Dachhaken-Mittelteile und Dachhaken-Kopfteile auf Bauprodukte, die für eine derartige Verwendung nicht vorgesehen sind (z. B. Dachpfannen), ausgeschlossen ist.
- Tragsicherheit der Montageschienen einschl. deren Befestigung an den Dachhaken KML

  Die mechanische Befestigung der Montageschienen, die auf Dachkonstruktionen als tragende Unterkonstruktion von Solarmodulen dienen, erfolgt am Dachhaken-Kopfteil (feststehend oder höhenverstellbar).
- Tragsicherheit der Solarmodule und deren Verbindung mit den Montageschienen
- Tragsicherheit des Anschlusses der Dachhaken KML auf der Unterkonstruktion (Holzunterkonstruktion z. B. Dachlattung/-sparren/-pfetten)
- Tragsicherheit der Unterkonstruktion (Holzunterkonstruktion z. B. Dachlattung/-sparren/-pfetten)
- Lagesicherheit
- Ein- und Weiterleitung der in den Abschnitten 3.2.2 und 3.2.3 nachgewiesenen Kräfte in das Haupttragsystem

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

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515

3.2.2 Nachweis

Unter Berücksichtigung der Tragfähigkeiten gemäß den Anlagen 2 bis 18 sind folgende Nachweise führen:

$$\frac{F_{Ed,\pm x/y}}{F_{Rd,\pm x/y}} \leq 1{,}0$$

mit

$F_{Ed,\pm x/y}$ [kN] Bemessungswert der einwirkenden Kraft (Zugkraft +x, Druckkraft -x, Querkraft z) je Dachhaken KML

$F_{Rd,\pm x/y}$ [kN] Bemessungswert der Tragfähigkeit (Zugkraft +x, Druckkraft -x, Querkraft z) je Dachhaken KML, siehe Anlagen 2 bis 18

3.2.3 Interaktion

Bei kombinierter Beanspruchung der Einwirkungen Druckkraft und Querkraft in Längsrichtung ist zusätzlich ein linearer Interaktionsnachweis zu führen.

$$\frac{F_{Ed,\pm x}}{F_{Rd,\pm x}} + \frac{F_{Ed,y}}{F_{Rd,y}} \leq 1{,}0$$

3.3 Ausführung

Die konstruktive Ausführung der Dachhaken KML ist den Anlagen zu entnehmen.

Die Schraubverbindung zur Höhenverstellbarkeit am Dachhaken-Kopfteil ist planmäßig mit einem Anziehmoment von 16 Nm herzustellen.

Das Fußteil der Dachhaken KML ist mit Holzschrauben an der Holzunterkonstruktion zu befestigen. Dabei sind die Dachhaken KML so auf der Unterkonstruktion zu montieren, dass die Lasteinleitung zentrisch erfolgt.

Es ist sicherzustellen, dass keine Kontaktkorrosion auftreten kann.

Die Dachhaken KML einschließlich der zu befestigenden Solarmodule sind sauber, trocken und fettfrei zu lagern und zu montieren. Vor dem Einbau müssen alle Dachhaken KML auf ihre einwandfreie Beschaffenheit hin überprüft werden. Beschädigte Bauprodukte sind auszutauschen.

Vom Hersteller ist eine Anweisung für die Montage der Dachhaken KML 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. Schlagartige Beanspruchungen beim Einbau der Dachhaken KML sind unzulässig.

Die Dachhaken KML 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.

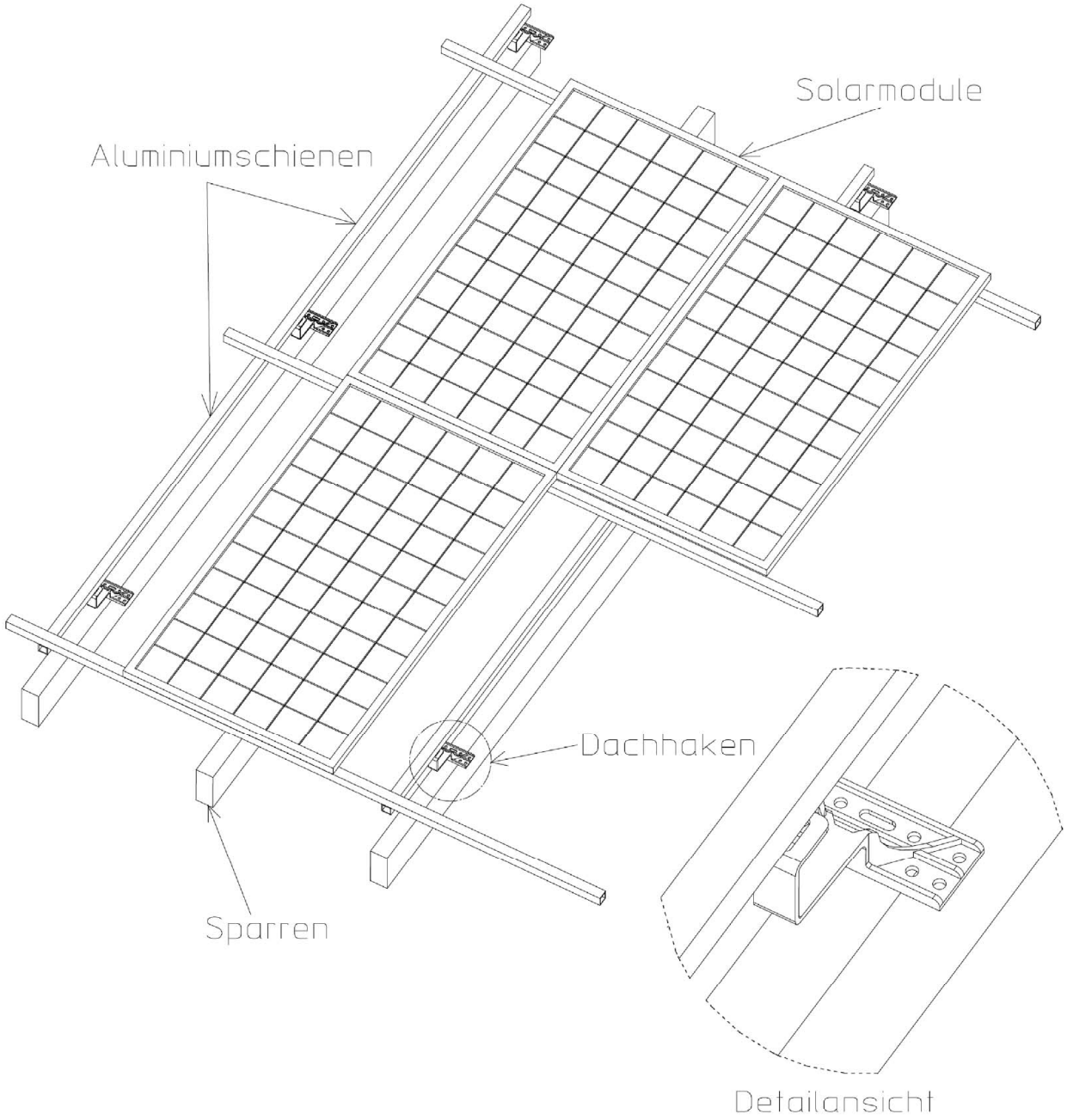
Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Dachhaken KML mit der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß § 16 a Abs. 5 MBO i. V. m. § 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

Dr.-Ing. Ronald Schwuchow
Referatsleiter

Beglaubigt

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515

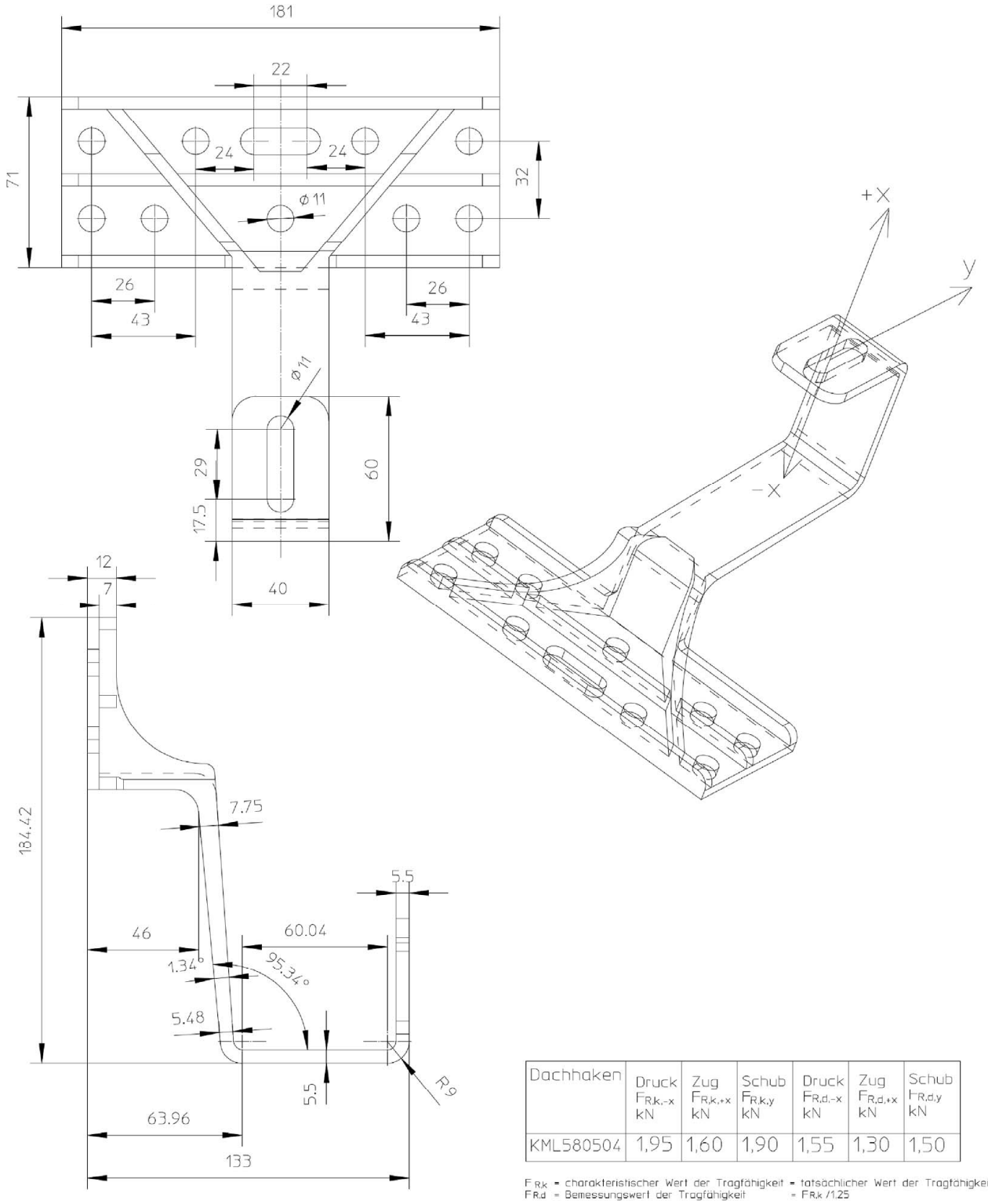
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Beim Einbau der Dachhaken sind
schlagartige Beanspruchungen nicht zulässig!

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515

Dachhaken KML zur mechanischen Befestigung von Solarmodulen	Anlage 1
Dachhaken KML Montagebeispiel	

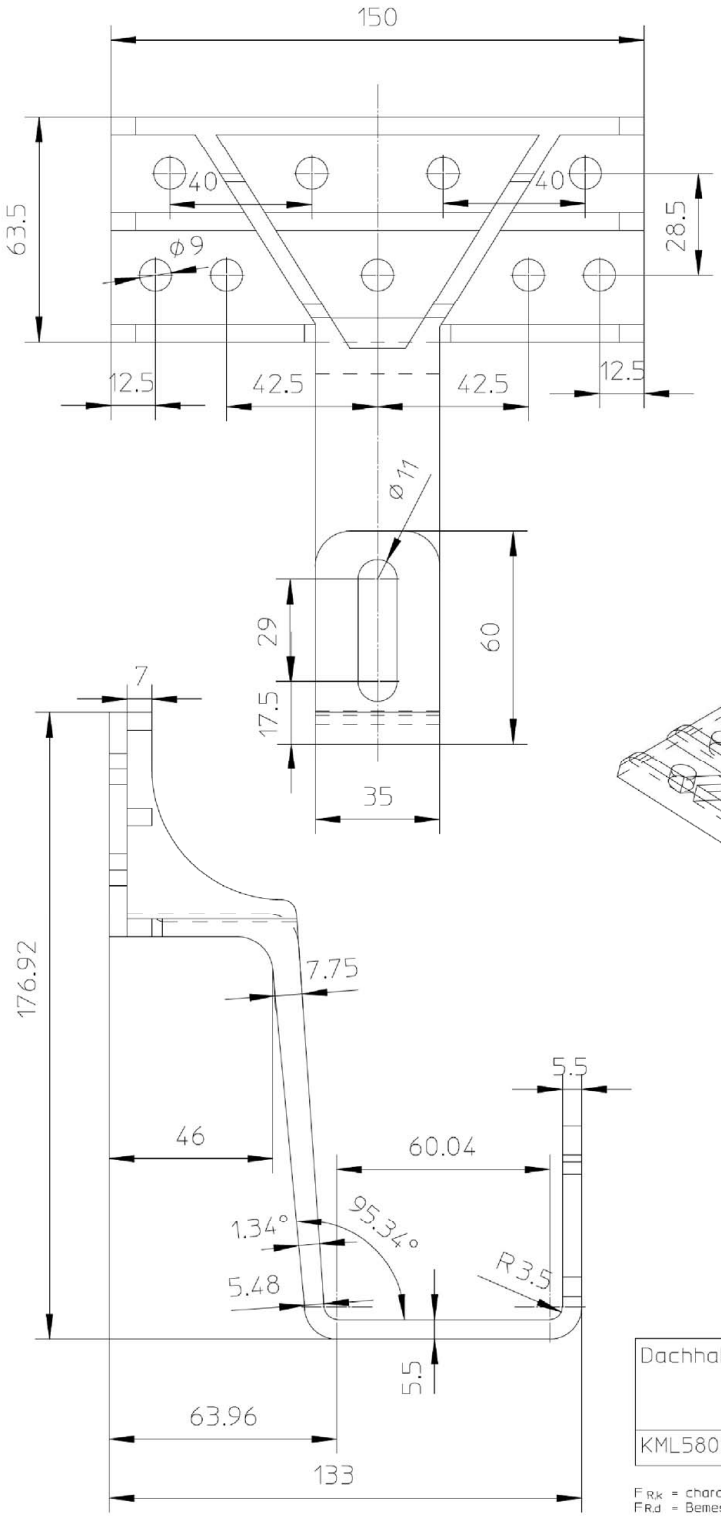


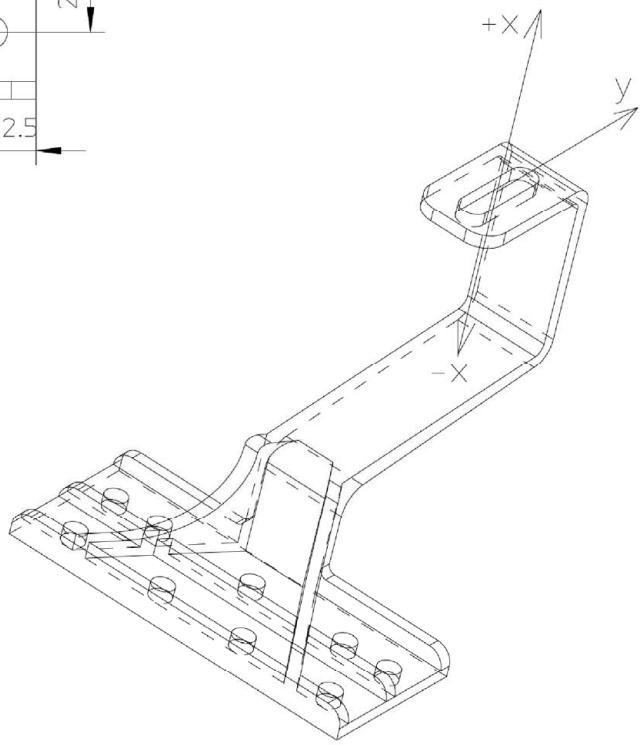
Dachhaken	Druck $F_{R,k,-x}$ kN	Zug $F_{R,k,+x}$ kN	Schub $F_{R,k,y}$ kN	Druck $F_{R,d,-x}$ kN	Zug $F_{R,d,+x}$ kN	Schub $F_{R,d,y}$ kN
KML580504	1,95	1,60	1,90	1,55	1,30	1,50

$F_{R,k}$ = charakteristischer Wert der Tragfähigkeit = tatsächlicher Wert der Tragfähigkeit
$F_{R,d}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit = $F_{R,k}$ /1.25

Dachhaken KML zur mechanischen Befestigung von Solarmodulen	Anlage 2
Dachhaken KML580504	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515





Dachhaken	Druck $F_{R,k,-x}$ kN	Zug $F_{R,k,+x}$ kN	Schub $F_{R,k,y}$ kN	Druck $F_{R,d,-x}$ kN	Zug $F_{R,d,+x}$ kN	Schub $F_{R,d,y}$ kN
KML580505	1,95	1,60	1,70	1,55	1,30	1,35

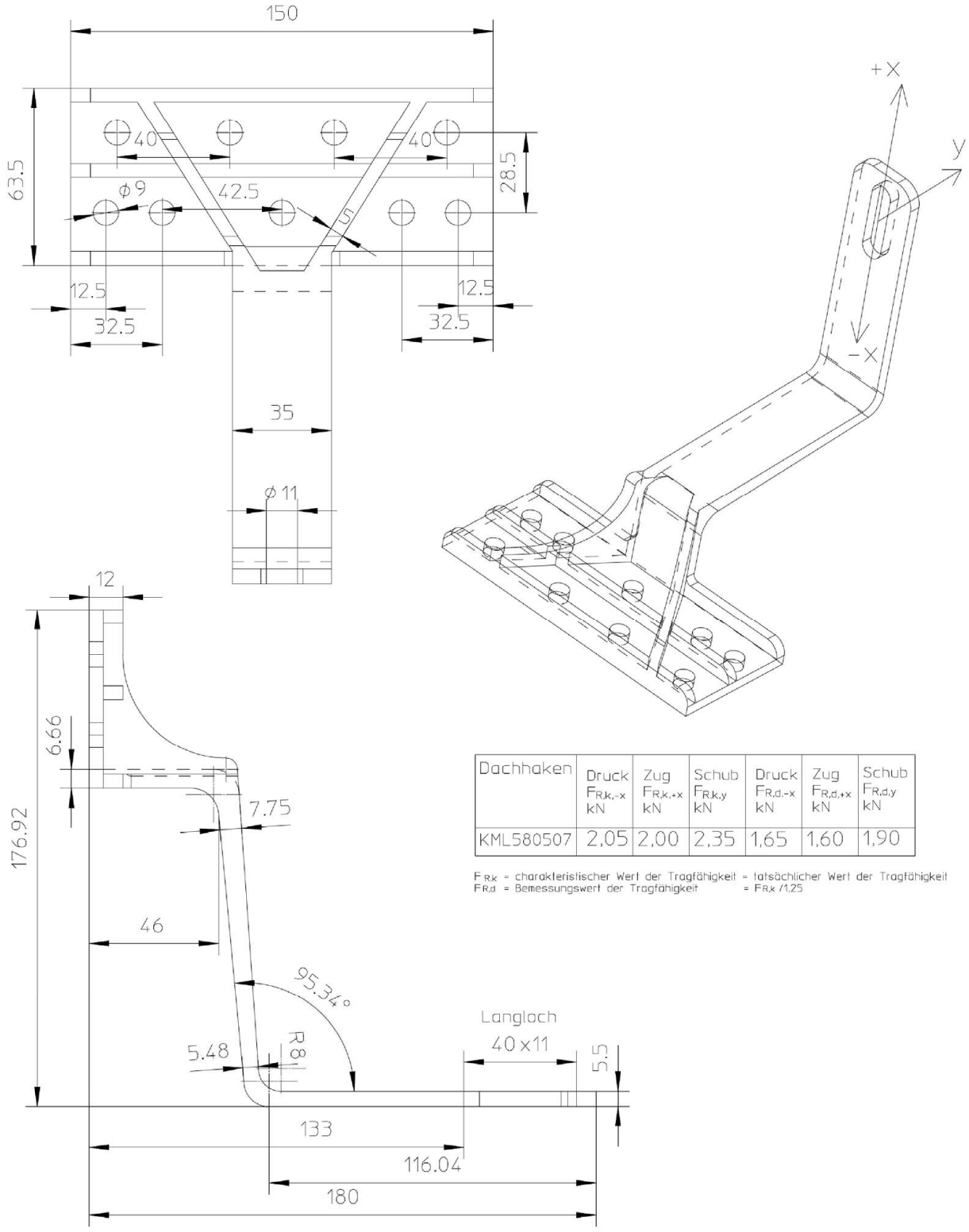
F_{Rk} = charakteristischer Wert der Tragfähigkeit = tatsächlicher Wert der Tragfähigkeit
F_{Rd} = Bemessungswert der Tragfähigkeit = F_{Rk} /1,25

Dachhaken KML zur mechanischen Befestigung von Solarmodulen

Anlage 3

Dachhaken KML580505

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515



Dachhaken	Druck $F_{R,k,-x}$ kN	Zug $F_{R,k,+x}$ kN	Schub $F_{R,k,y}$ kN	Druck $F_{R,d,-x}$ kN	Zug $F_{R,d,+x}$ kN	Schub $F_{R,d,y}$ kN
KML580507	2,05	2,00	2,35	1,65	1,60	1,90

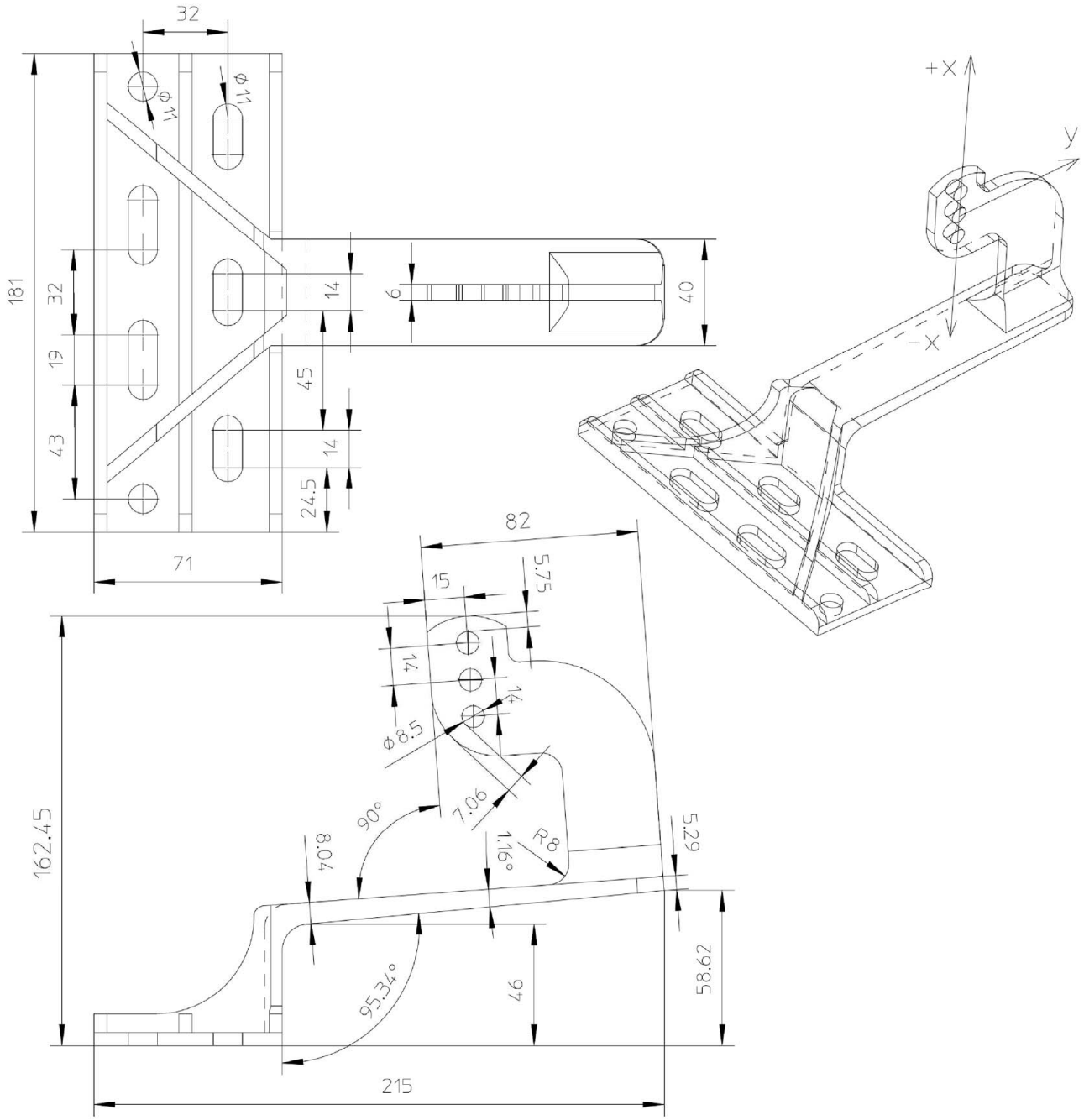
$F_{R,k}$ = charakteristischer Wert der Tragfähigkeit = tatsächlicher Wert der Tragfähigkeit
$F_{R,d}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit = $F_{R,k}$ /1,25

Dachhaken KML zur mechanischen Befestigung von Solarmodulen

Dachhaken KML580507

Anlage 4

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515

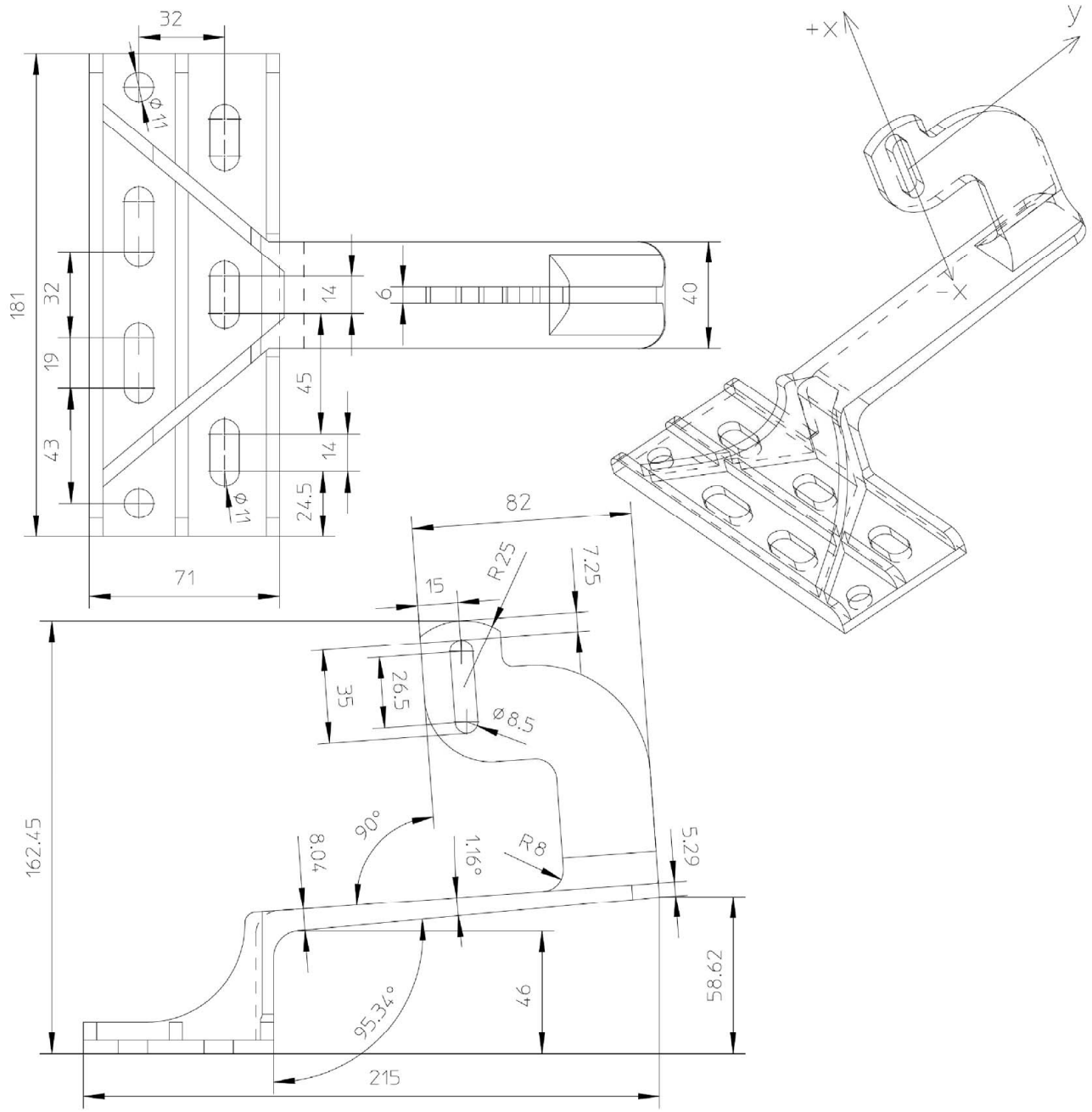


Dachhaken	Druck $F_{R,k,-x}$ kN	Zug $F_{R,k,+x}$ kN	Schub $F_{R,k,y}$ kN	Druck $F_{R,d,-x}$ kN	Zug $F_{R,d,+x}$ kN	Schub $F_{R,d,y}$ kN
KML580510	2,85	1,90	2,20	2,30	1,50	1,75

$F_{R,k}$ = charakteristischer Wert der Tragfähigkeit = tatsächlicher Wert der Tragfähigkeit
$F_{R,d}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit = $F_{R,k}$ /1.25

Dachhaken KML zur mechanischen Befestigung von Solarmodulen	Anlage 5
Dachhaken KML580510	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515



Dachhaken	Druck $F_{Rk,-x}$ kN	Zug $F_{Rk,+x}$ kN	Schub $F_{Rk,y}$ kN	Druck $F_{Rd,-x}$ kN	Zug $F_{Rd,+x}$ kN	Schub $F_{Rd,y}$ kN
KML580515	2,85	1,90	2,20	2,30	1,50	1,75

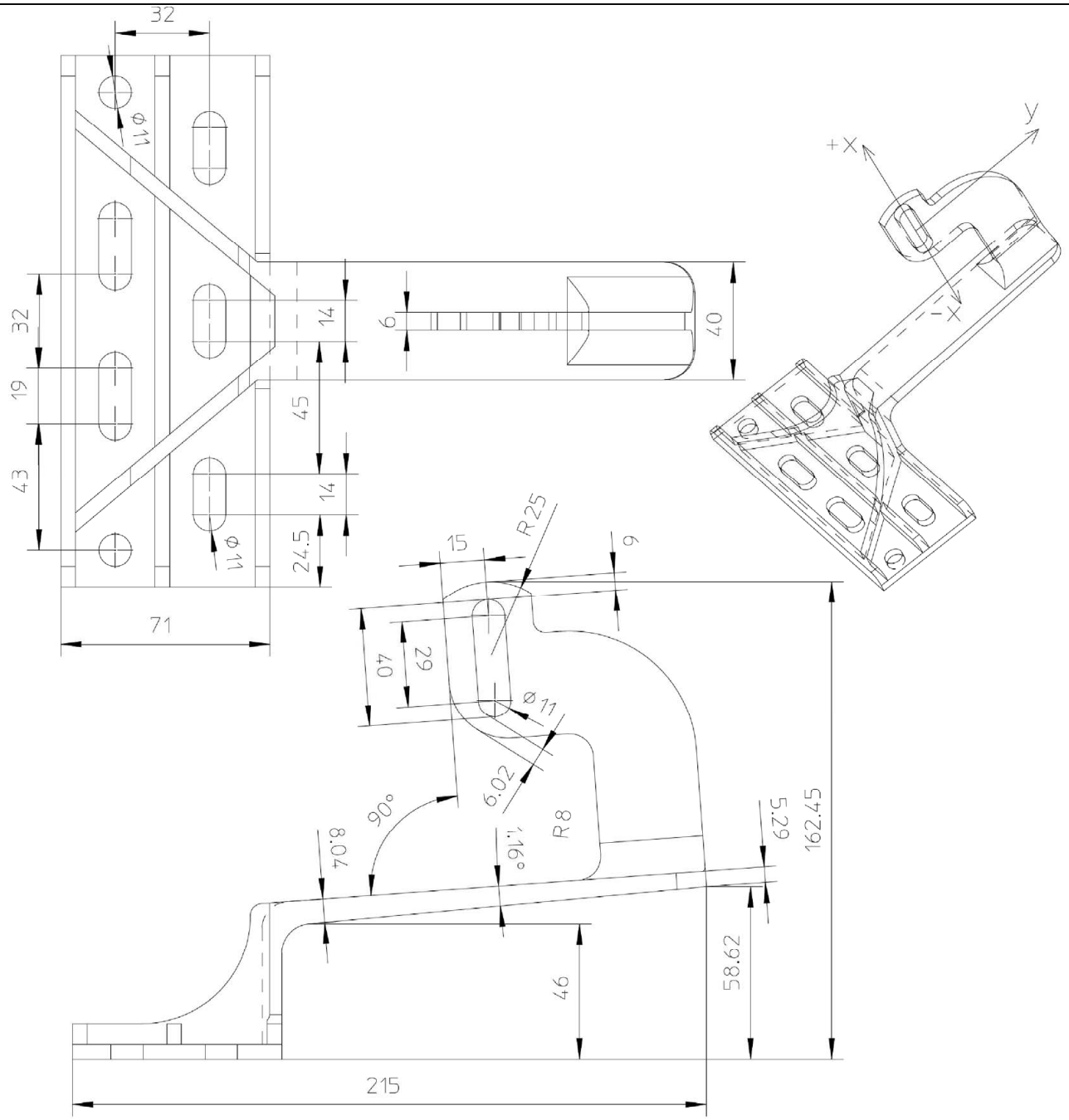
F_{Rk} = charakteristischer Wert der Tragfähigkeit = tatsächlicher Wert der Tragfähigkeit
F_{Rd} = Bemessungswert der Tragfähigkeit = F_{Rk} /1.25

Dachhaken KML zur mechanischen Befestigung von Solarmodulen

Anlage 6

Dachhaken KML580515

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515



Dachhaken	Druck $F_{R,k,-x}$ kN	Zug $F_{R,k,+x}$ kN	Schub $F_{R,k,y}$ kN	Druck $F_{R,d,-x}$ kN	Zug $F_{R,d,+x}$ kN	Schub $F_{R,d,y}$ kN
KML580526	2,85	1,90	2,20	2,30	1,50	1,75

$F_{R,k}$ = charakteristischer Wert der Tragfähigkeit = tatsächlicher Wert der Tragfähigkeit
$F_{R,d}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit = $F_{R,k}$ /1,25

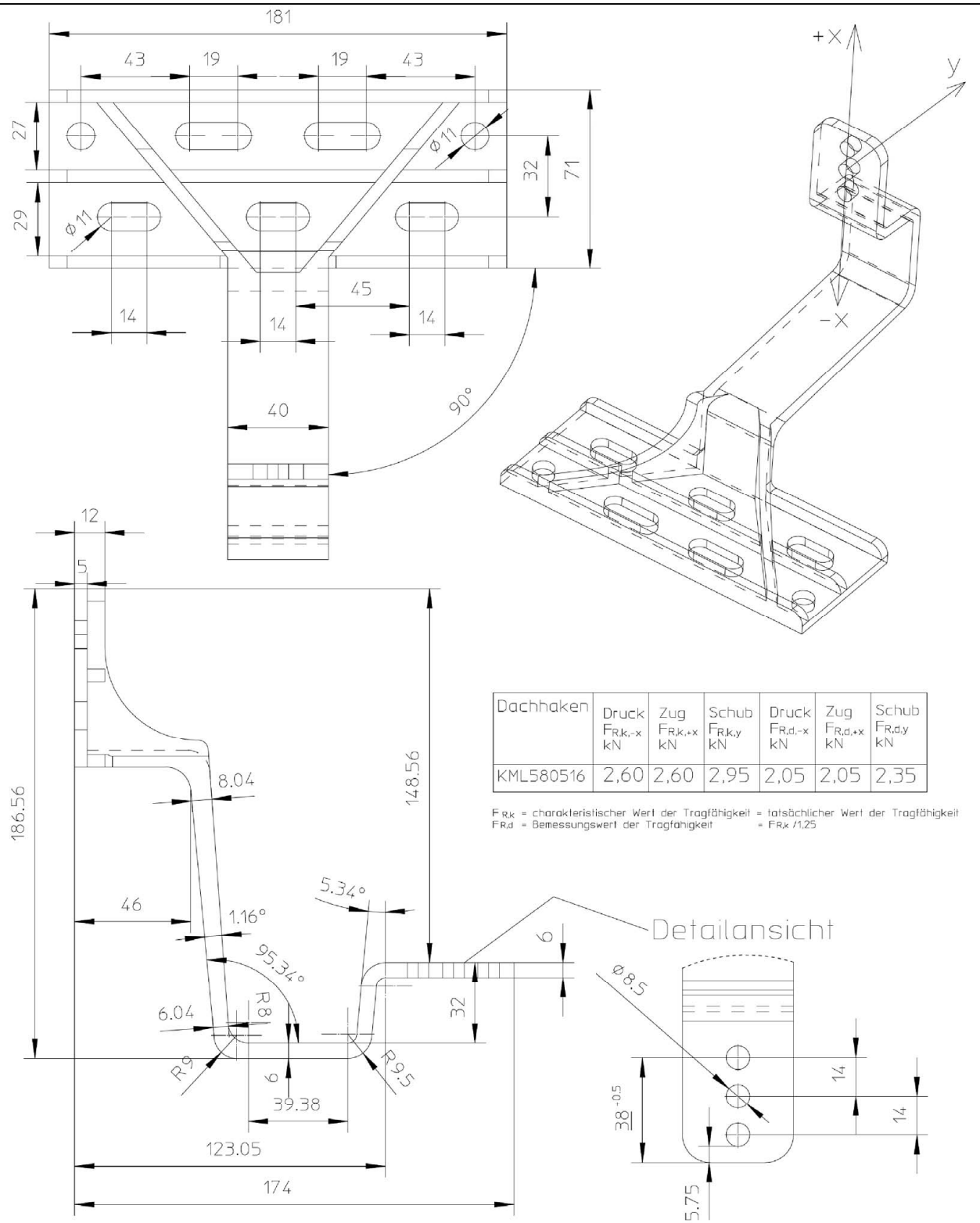
Dachhaken KML zur mechanischen Befestigung von Solarmodulen

Anlage 7

Dachhaken KML580526

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Dachhaken	Druck $F_{R,k,-x}$ kN	Zug $F_{R,k,+x}$ kN	Schub $F_{R,k,y}$ kN	Druck $F_{R,d,-x}$ kN	Zug $F_{R,d,+x}$ kN	Schub $F_{R,d,y}$ kN
KML580516	2,60	2,60	2,95	2,05	2,05	2,35

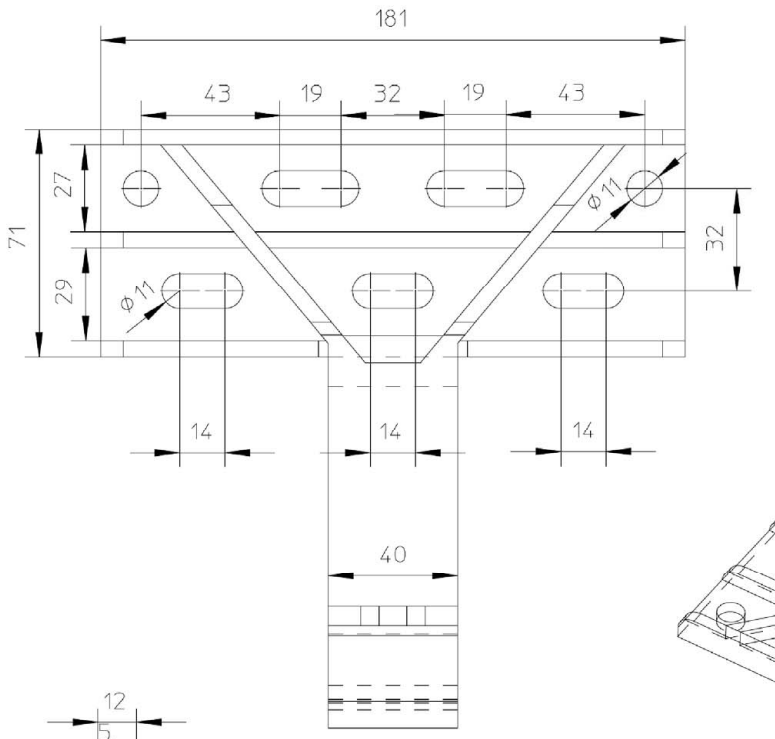
$F_{R,k}$ = charakteristischer Wert der Tragfähigkeit = tatsächlicher Wert der Tragfähigkeit
$F_{R,d}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit = $F_{R,k}$ /1,25

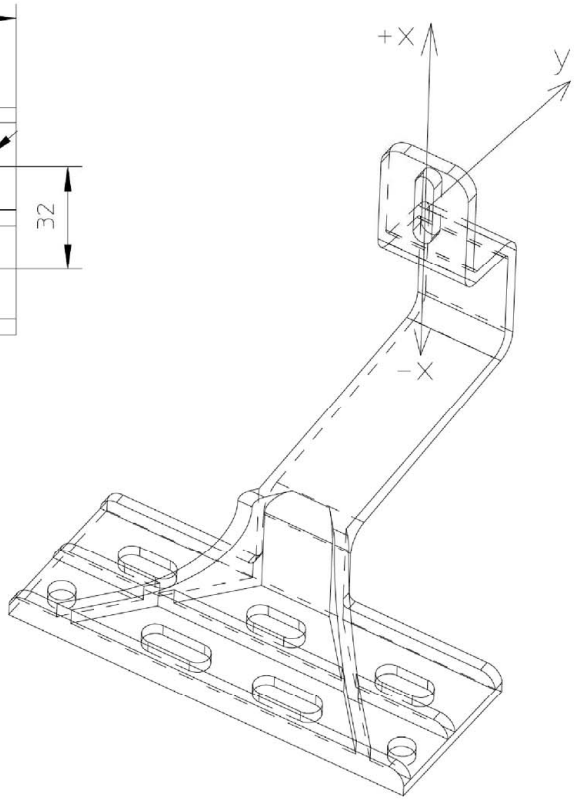
Dachhaken KML zur mechanischen Befestigung von Solarmodulen

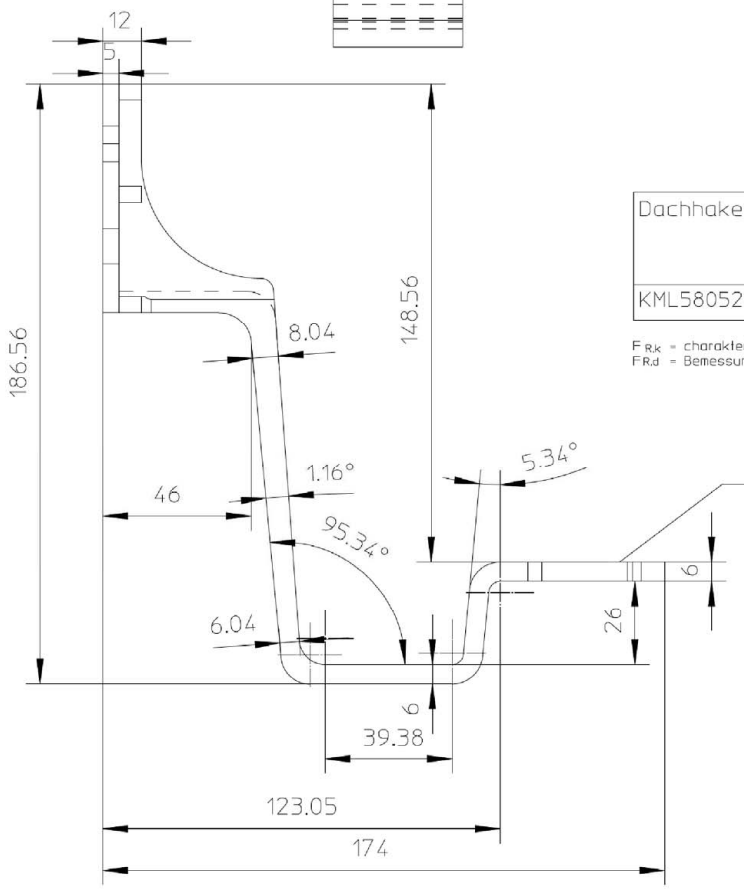
Anlage 8

Dachhaken KML580516

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515

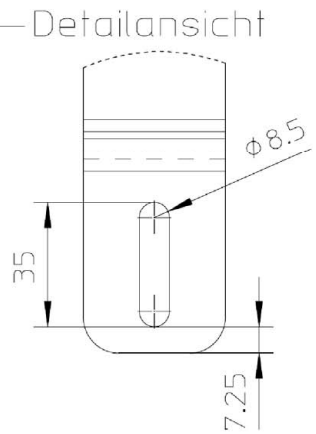






Dachhaken	Druck $F_{R,k,-x}$ kN	Zug $F_{R,k,+x}$ kN	Schub $F_{R,k,y}$ kN	Druck $F_{R,d,-x}$ kN	Zug $F_{R,d,+x}$ kN	Schub $F_{R,d,y}$ kN
KML580520	2,60	2,60	2,95	2,05	2,05	2,35

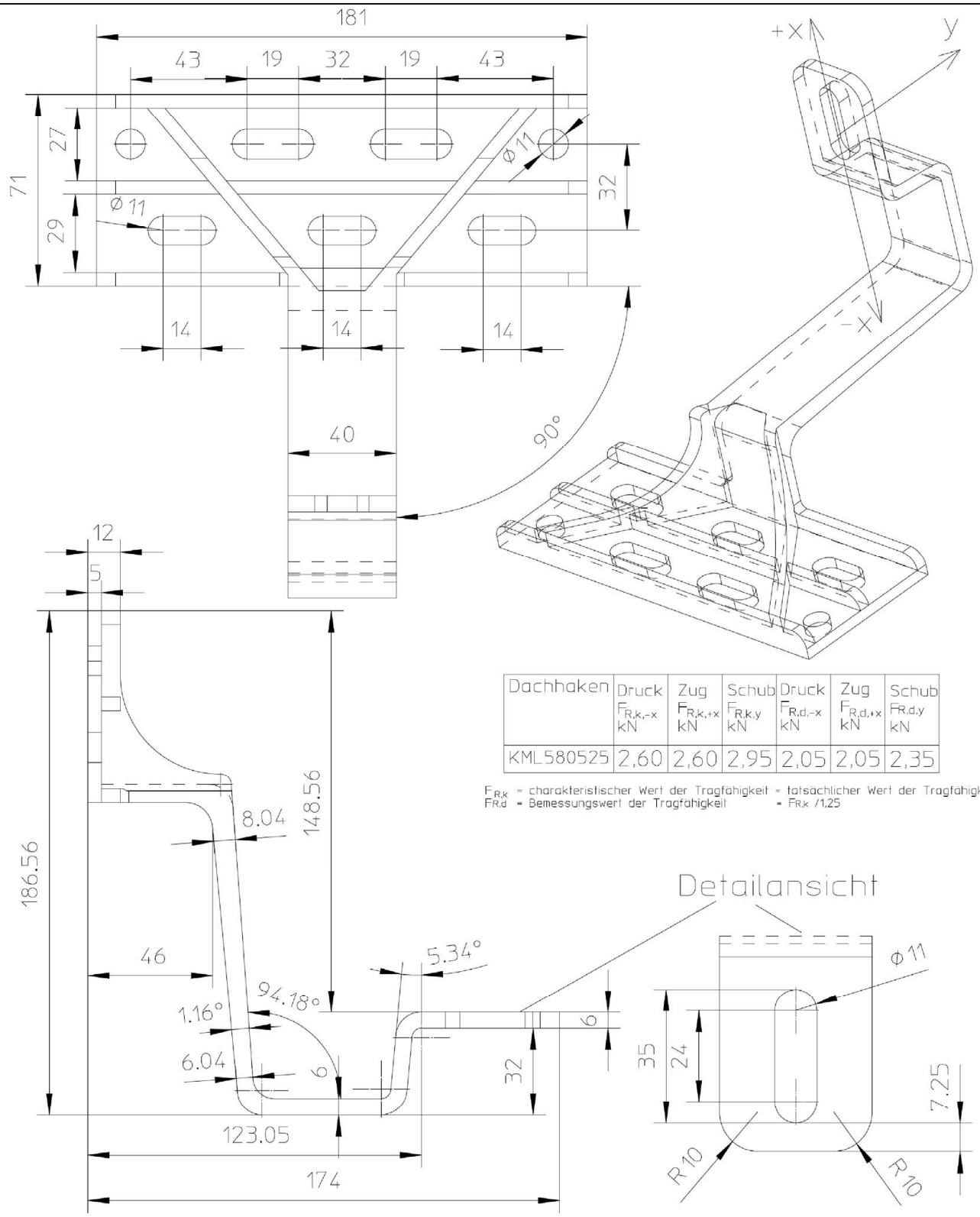
$F_{R,k}$ = charakteristischer Wert der Tragfähigkeit = tatsächlicher Wert der Tragfähigkeit
$F_{R,d}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit = $F_{R,k}$ /1,25



Dachhaken KML zur mechanischen Befestigung von Solarmodulen	Anlage 9
Dachhaken KML580520	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

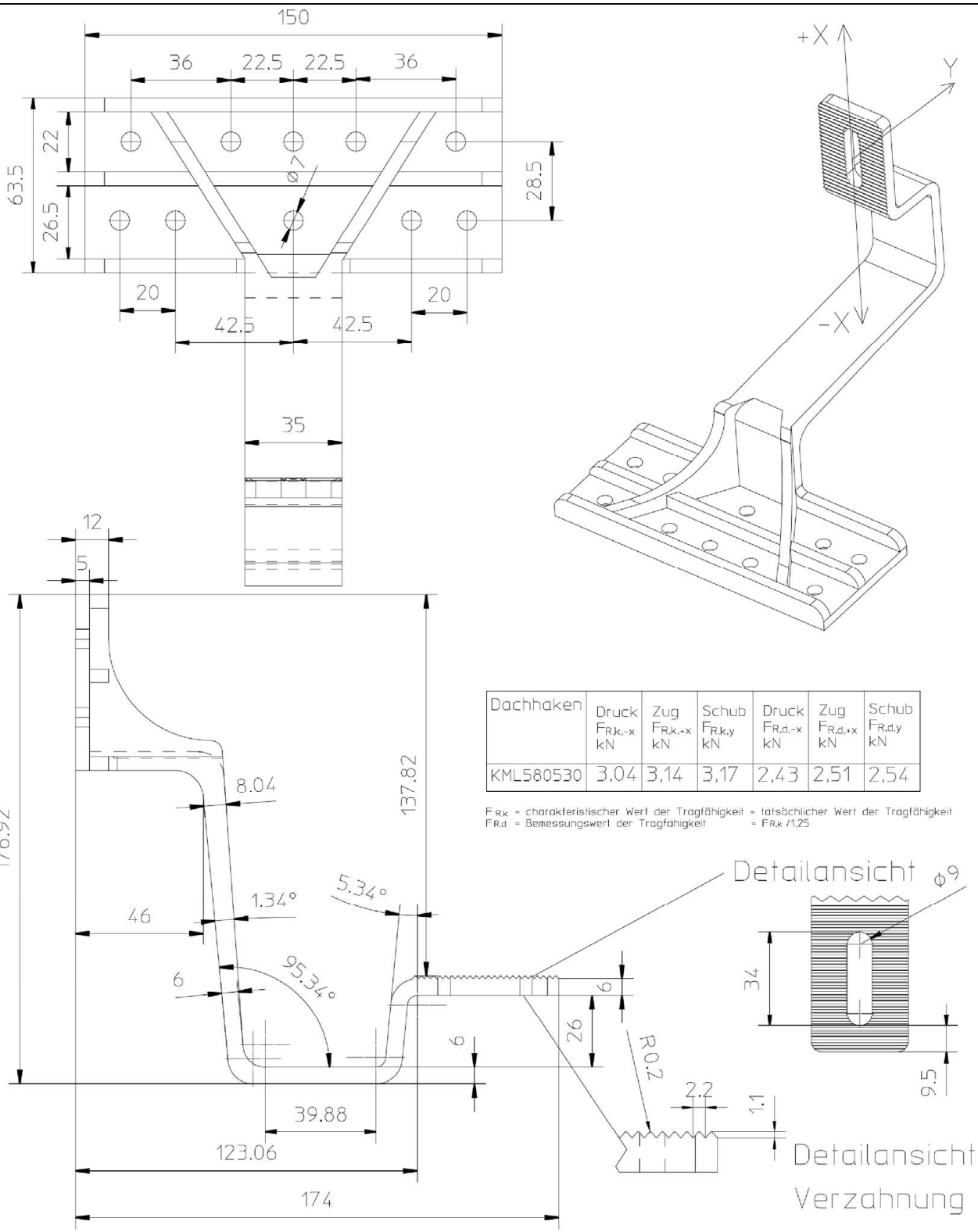


Dachhaken	Druck $F_{R,k,-x}$ kN	Zug $F_{R,k,+x}$ kN	Schub $F_{R,k,y}$ kN	Druck $F_{R,d,-x}$ kN	Zug $F_{R,d,+x}$ kN	Schub $F_{R,d,y}$ kN
KML580525	2,60	2,60	2,95	2,05	2,05	2,35

$F_{R,k}$ = charakteristischer Wert der Tragfähigkeit = tatsächlicher Wert der Tragfähigkeit
$F_{R,d}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit = $F_{R,k}$ /1,25

Dachhaken KML zur mechanischen Befestigung von Solarmodulen	Anlage 10
Dachhaken KML580525	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515

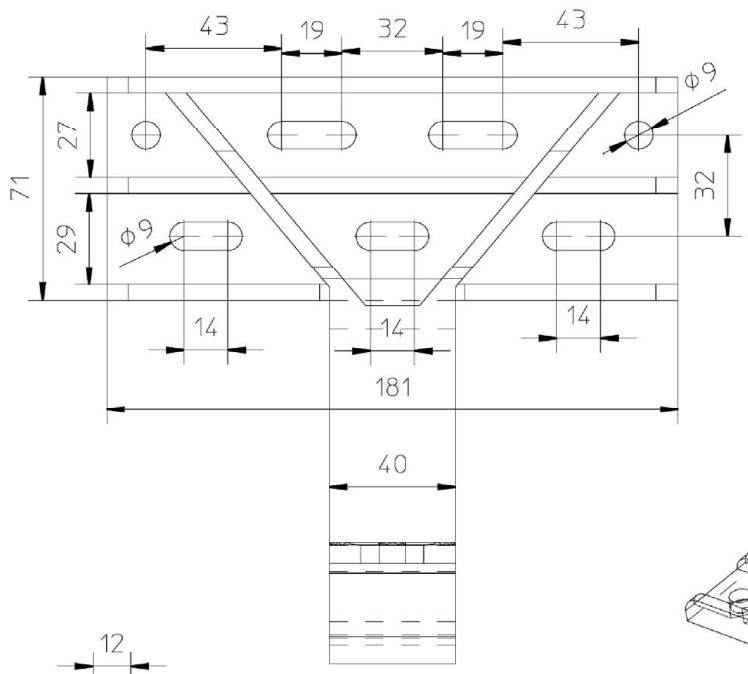


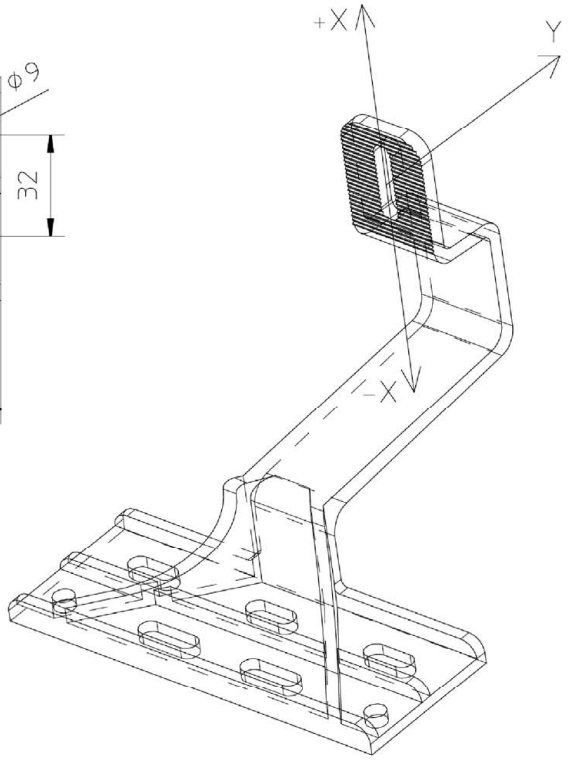
Dachhaken	Druck $F_{R,k,-x}$ kN	Zug $F_{R,k,+x}$ kN	Schub $F_{R,k,y}$ kN	Druck $F_{R,d,-x}$ kN	Zug $F_{R,d,+x}$ kN	Schub $F_{R,d,y}$ kN
KML580530	3,04	3,14	3,17	2,43	2,51	2,54

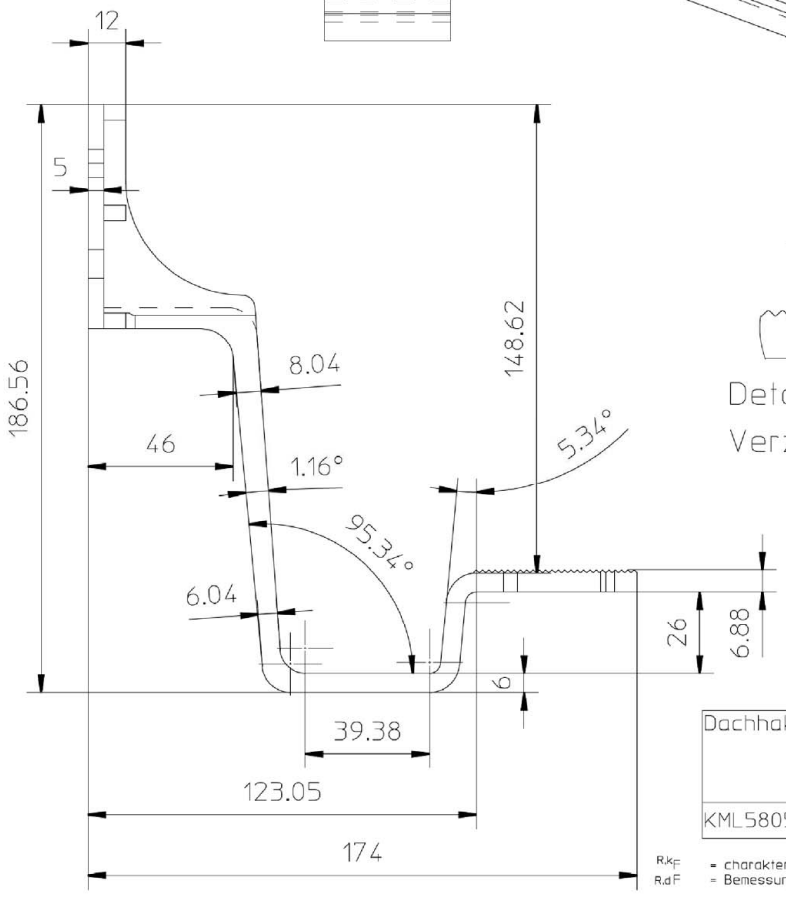
F_{Rk} = charakteristischer Wert der Tragfähigkeit = tatsächlicher Wert der Tragfähigkeit
F_{Rd} = Bemessungswert der Tragfähigkeit = F_{Rk} /1,25

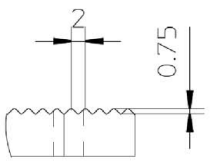
Dachhaken KML zur mechanischen Befestigung von Solarmodulen	Anlage 11
Dachhaken KML580530	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515

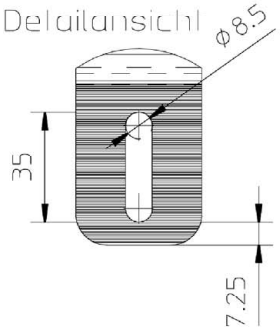








Detailansicht
Verzahnung



Dachhaken	Druck $F_{R,k,-x}$ kN	Zug $F_{R,k,+x}$ kN	Schub $F_{R,k,y}$ kN	Druck $F_{R,d,-x}$ kN	Zug $F_{R,d,+x}$ kN	Schub $F_{R,d,y}$ kN
KML580544	2,60	2,60	2,95	2,05	2,05	2,35

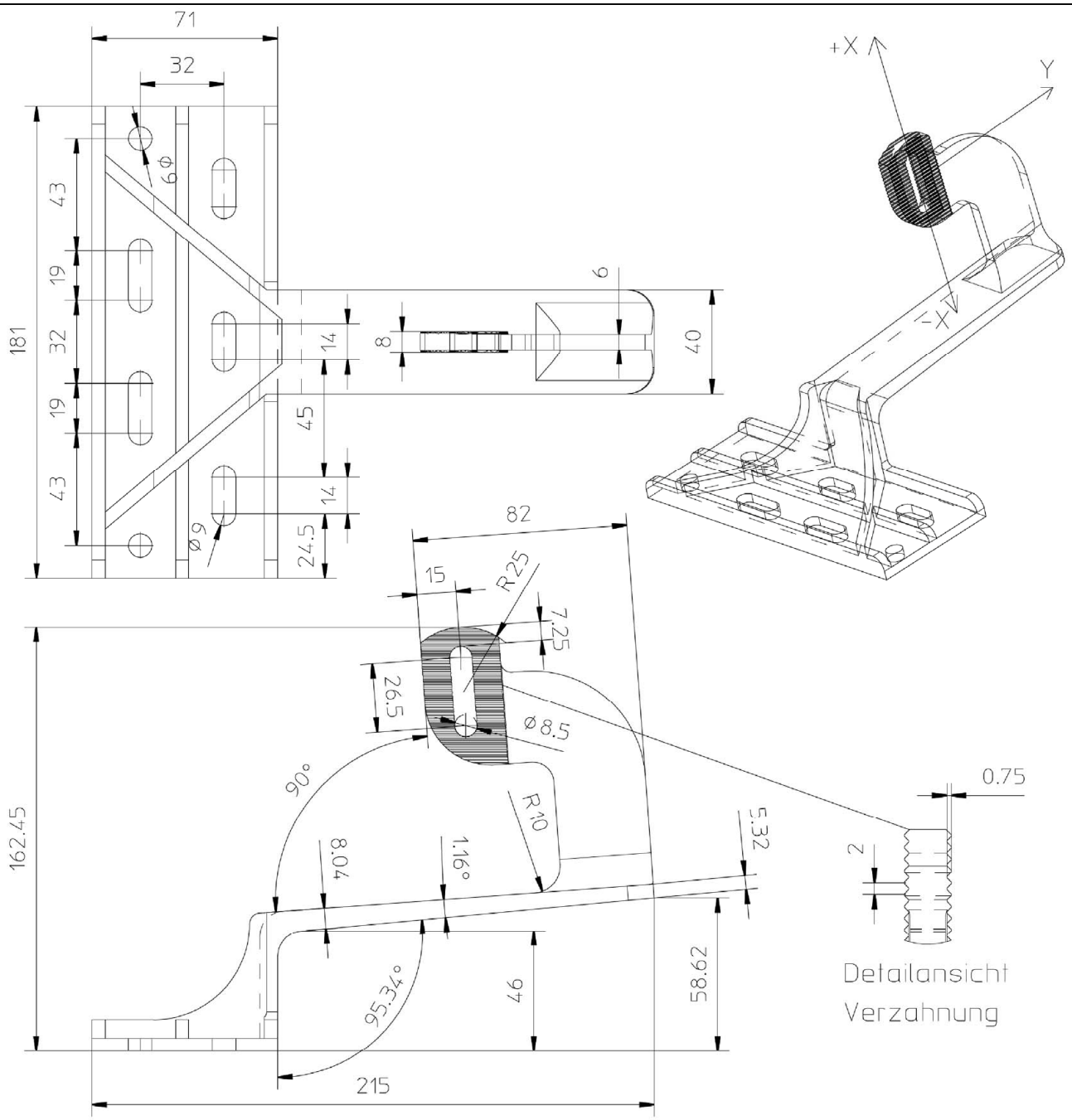
$R_{k}F$ = charakteristischer Wert der Tragfähigkeit = tatsächlicher Wert der Tragfähigkeit
$R_{d}F$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit $R_{k}F$ /1,25

Dachhaken KML zur mechanischen Befestigung von Solarmodulen

Anlage 12

Dachhaken KML580544

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515

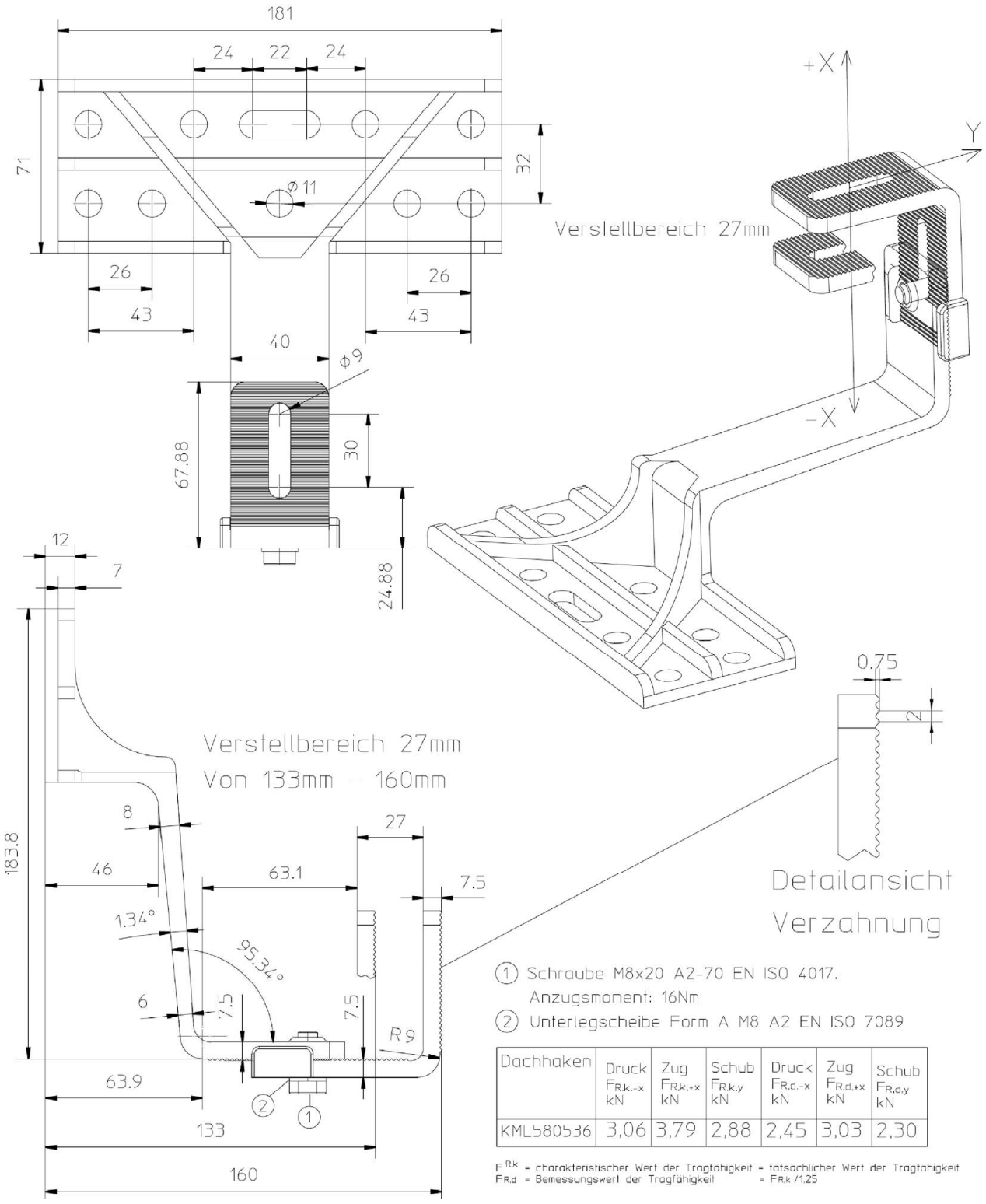


Dachhaken	Druck $F_{R,k,\perp}$ kN	Zug $F_{R,k,+x}$ kN	Schub $F_{R,k,y}$ kN	Druck $F_{R,d,-x}$ kN	Zug $F_{R,d,+x}$ kN	Schub $F_{R,d,y}$ kN
KML580533	2,85	1,90	2,20	2,30	1,50	1,75

$F_{R,k}$ = charakteristischer Wert der Tragfähigkeit = tatsächlicher Wert der Tragfähigkeit
$F_{R,d}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit = $F_{R,k}$ /1,25

Dachhaken KML zur mechanischen Befestigung von Solarmodulen	Anlage 13
Dachhaken KML580533	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515



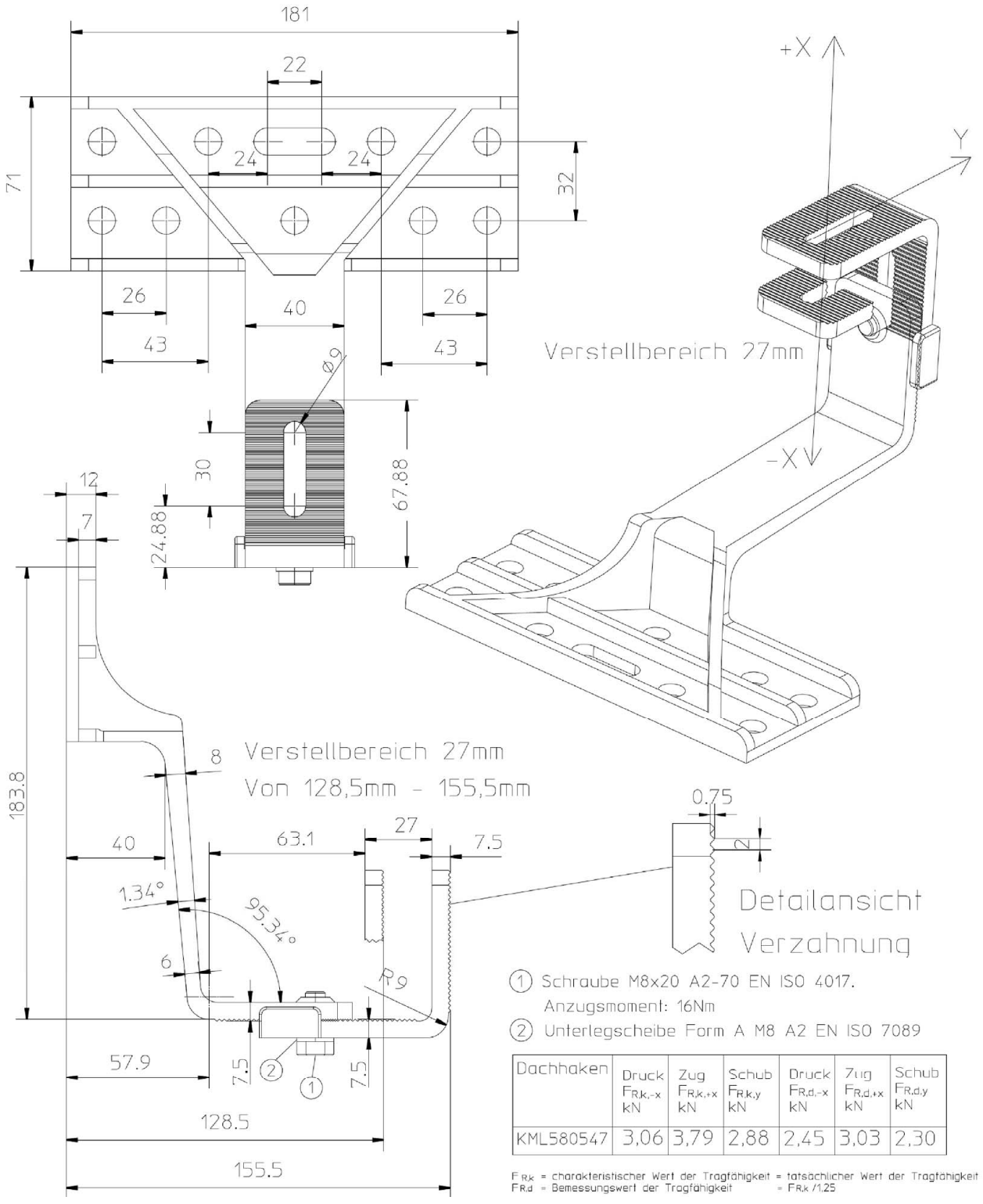
① Schraube M8x20 A2-70 EN ISO 4017,
Anzugsmoment: 16Nm
② Unterlegscheibe Form A M8 A2 EN ISO 7089

Dachhaken	Druck $F_{R,k,-x}$ kN	Zug $F_{R,k,+x}$ kN	Schub $F_{R,k,y}$ kN	Druck $F_{R,d,-x}$ kN	Zug $F_{R,d,+x}$ kN	Schub $F_{R,d,y}$ kN
KML580536	3,06	3,79	2,88	2,45	3,03	2,30

$F_{R,k}$ = charakteristischer Wert der Tragfähigkeit = tatsächlicher Wert der Tragfähigkeit
$F_{R,d}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit = $F_{R,k}$ /1.25

Dachhaken KML zur mechanischen Befestigung von Solarmodulen	Anlage 14
Dachhaken KML580536	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515



① Schraube M8x20 A2-70 EN ISO 4017.
Anzugsmoment: 16Nm
② Unterlegscheibe Form A M8 A2 EN ISO 7089

Dachhaken	Druck $F_{Rk,-x}$ kN	Zug $F_{Rk,+x}$ kN	Schub $F_{Rk,y}$ kN	Druck $F_{Rd,-x}$ kN	Zug $F_{Rd,+x}$ kN	Schub $F_{Rd,y}$ kN
KML580547	3,06	3,79	2,88	2,45	3,03	2,30

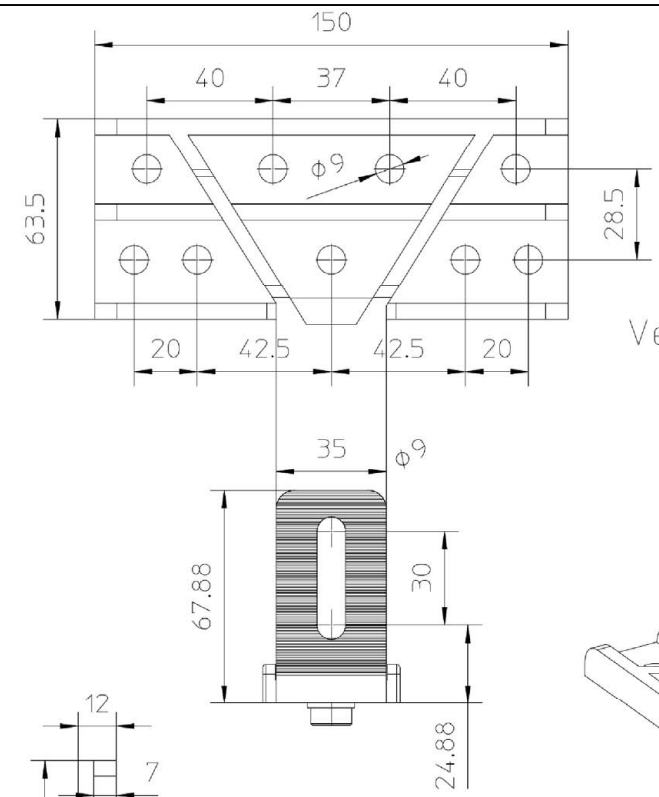
F_{Rk} = charakteristischer Wert der Tragfähigkeit = tatsächlicher Wert der Tragfähigkeit
F_{Rd} = Bemessungswert der Tragfähigkeit = F_{Rk} /1.25

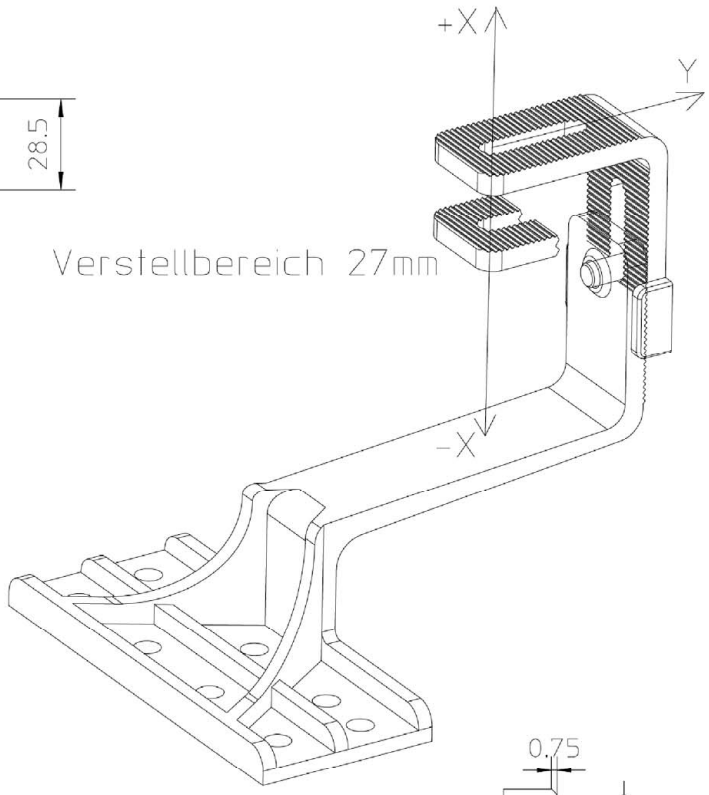
Dachhaken KML zur mechanischen Befestigung von Solarmodulen

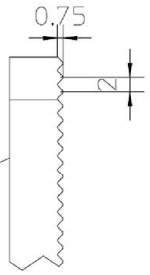
Anlage 15

Dachhaken KML580547

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515







Detailansicht
Verzahnung

① Schraube M8x20 A2-70 EN ISO 4017.
Anzugsmoment: 16Nm
② Unterlegscheibe Form A M8 A2 EN ISO 7089

Dachhaken	Druck $F_{R,k,-x}$ kN	Zug $F_{R,k,+x}$ kN	Schub $F_{R,k,y}$ kN	Druck $F_{R,d,-x}$ kN	Zug $F_{R,d,+x}$ kN	Schub $F_{R,d,y}$ kN
KML580549	2,75	3,20	2,68	2,20	2,56	2,14

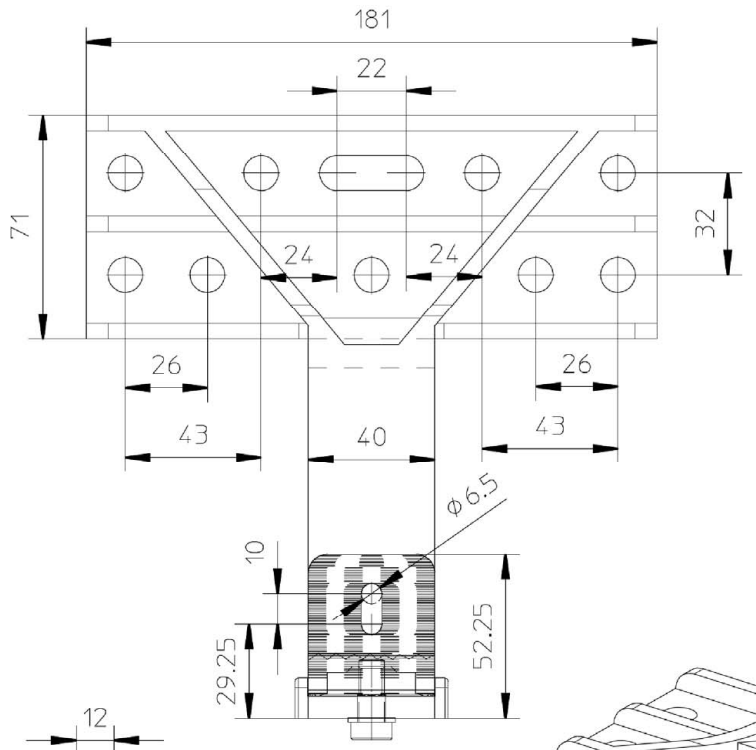
$F_{R,k}$ = charakteristischer Wert der Tragfähigkeit = tatsächlicher Wert der Tragfähigkeit
$F_{R,d}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit = $F_{R,k}$ /1,25

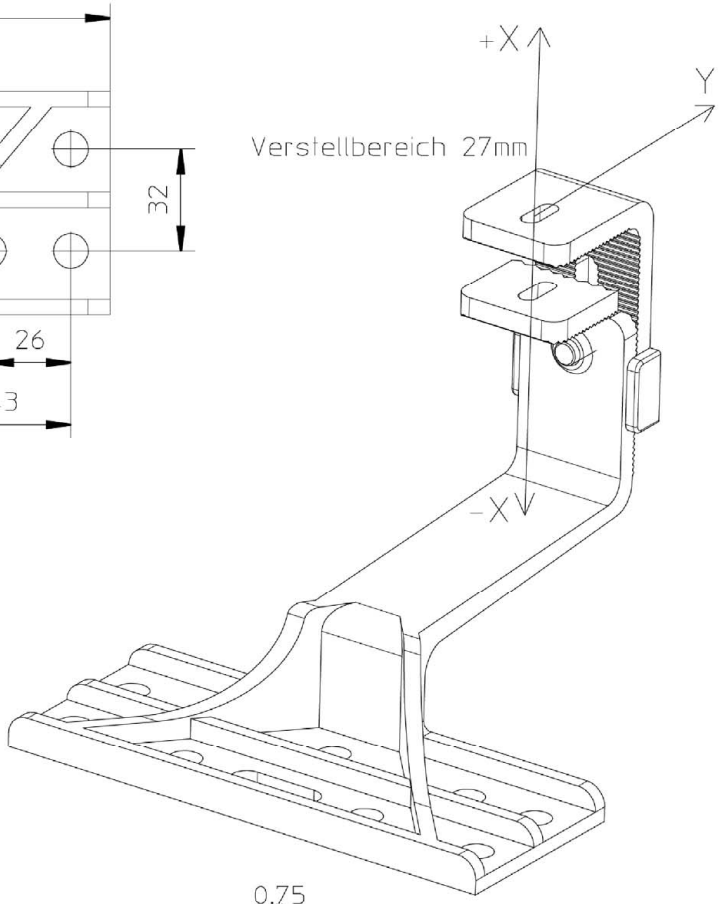
Dachhaken KML zur mechanischen Befestigung von Solarmodulen

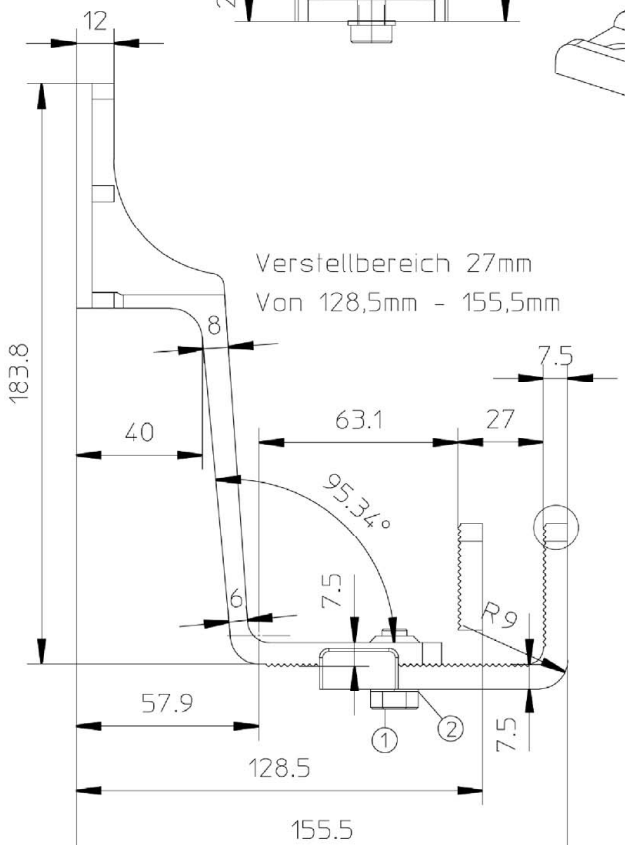
Dachhaken KML580549

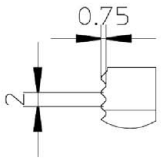
Anlage 16

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515









Detailansicht
Verzahnung

① Schraube M8x20 A2-70 EN ISO 4017
Anzugsmoment: 16Nm
② Unterlegscheibe Form A M8 A2 EN ISO 7089

Dachhaken	Druck $F_{R,k,-x}$ kN	Zug $F_{R,k,+x}$ kN	Schub $F_{R,k,y}$ kN	Druck $F_{R,d,-x}$ kN	Zug $F_{R,d,+x}$ kN	Schub $F_{R,d,y}$ kN
KML580627	3,06	3,79	2,88	2,45	3,03	2,30

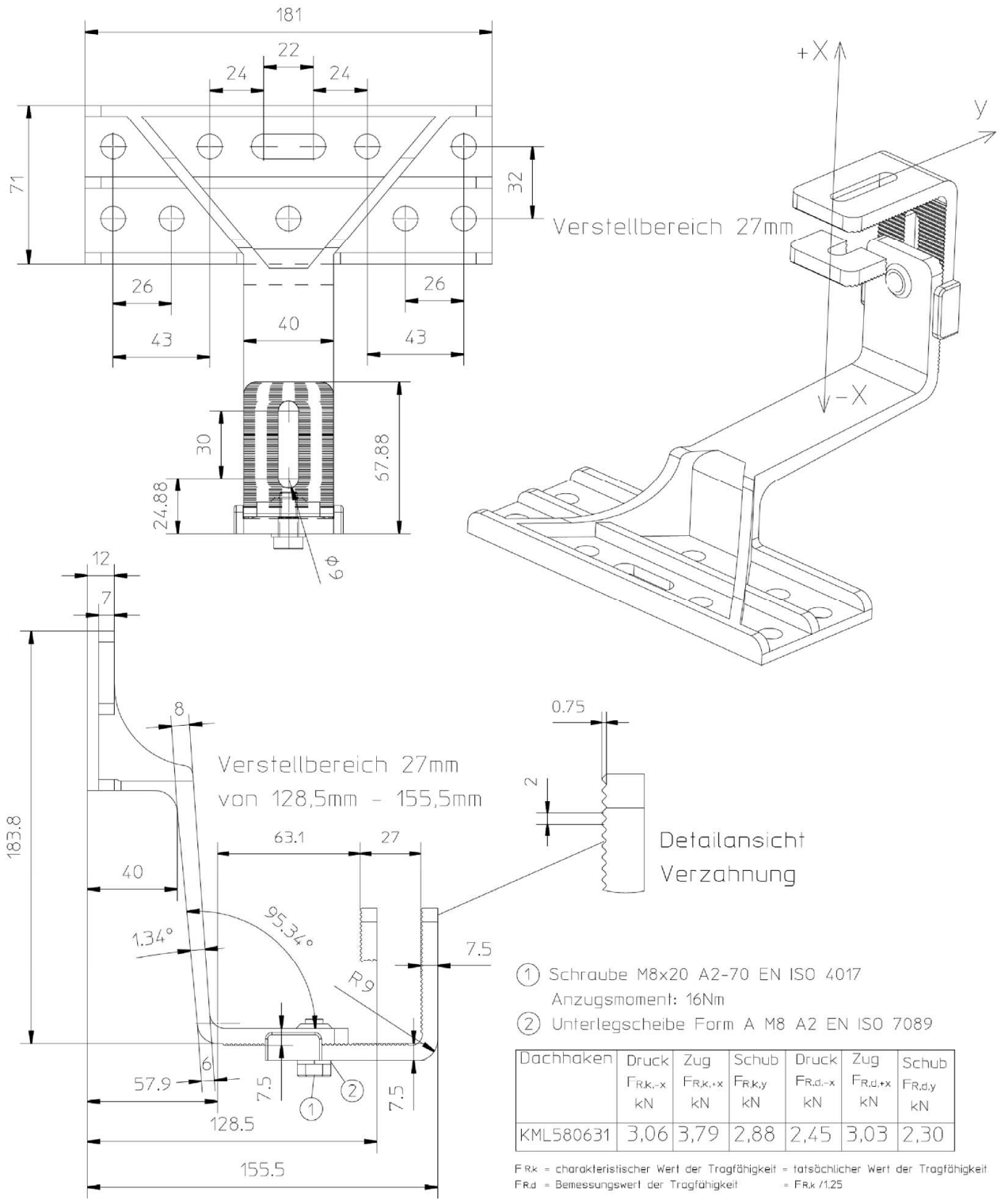
$F_{R,k}$ = charakteristischer Wert der Tragfähigkeit = tatsächlicher Wert der Tragfähigkeit
$F_{R,d}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit = $F_{R,k}$ /1,25

Dachhaken KML zur mechanischen Befestigung von Solarmodulen

Anlage 17

Dachhaken KML580627

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515



① Schraube M8x20 A2-70 EN ISO 4017
Anzugsmoment: 16Nm
② Unterlegscheibe Form A M8 A2 EN ISO 7089

Dachhaken	Druck $F_{R,k,-x}$ kN	Zug $F_{R,k,+x}$ kN	Schub $F_{R,k,y}$ kN	Druck $F_{R,d,-x}$ kN	Zug $F_{R,d,+x}$ kN	Schub $F_{R,d,y}$ kN
KML580631	3,06	3,79	2,88	2,45	3,03	2,30

F_{Rk} = charakteristischer Wert der Tragfähigkeit = tatsächlicher Wert der Tragfähigkeit
F_{Rd} = Bemessungswert der Tragfähigkeit = F_{Rk} /1.25

Dachhaken KML zur mechanischen Befestigung von Solarmodulen	Anlage 18
Dachhaken KML580631	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-515