

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:

29.10.2015

Geschäftszeichen:

I 39-1.70.1-44/15

Zulassungsnummer:

Z-70.1-224

Antragsteller:

AVANCIS GmbH

Solarstraße 3

04860 Torgau

Geltungsdauer

vom: **29. Oktober 2015**

bis: **29. Oktober 2020**

Zulassungsgegenstand:

Dünnschicht-Solarmodul "PowerMax 3.5"

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und vier Anlagen.

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. Im Falle von Unterschieden zwischen der deutschen Fassung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und ihrer englischen Übersetzung hat die deutsche Fassung Vorrang. 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

Zulassungsgegenstand ist das rahmenlose Dünnschicht-Solarmodul "PowerMax 3.5" der Firma AVANCIS GmbH, Torgau, und dessen Befestigung (Anlage 1).

Das Dünnschicht-Solarmodul mit den Abmessungen 664 mm x 1587 mm besteht aus Verbundglas mit einer Deckglasscheibe und einer Substratglasscheibe sowie einer Zwischenfolie.

Auf der Rückseite des Substratglases sind Backrails aufgeklebt, über die das Solarmodul an der Unterkonstruktion befestigt wird.

Der elektrische Anschluss der Module erfolgt über rückseitig befestigte Anschlussdosen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für Dünnschicht-Solarmodule zur Verwendung als Aufdachkonstruktion, in der Fassade und als Freiflächenanlage. Der Einbauwinkel auf dem Dach liegt für das Hochformat zwischen 0° (horizontal) und 90° (vertikal) und für das Querformat zwischen 0° und 40°. Die Begrenzung der Einbauwinkel für das Querformat erfolgt, um stehendes Wasser auf der Klebefuge zu vermeiden. In der Fassade dürfen die Module nur im Hochformat mit einer Neigung bis zu 10° zur Vertikalen eingebaut werden, wobei die Neigung nur zum Bauwerk hin möglich ist, um Zugkräften aus dem Eigengewicht in der Klebefuge auszuschließen.

Eine Überkopf-Anwendung der Dünnschicht-Solarmodule ist nicht nachgewiesen.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Glasscheiben

Das Deckglas besteht aus teilvorgespanntem Ornamentglas oder aus Einscheibensicherheitsglas aus Ornamentglas. Im Randbereich ist die Deckglasscheibe rundum emailliert.

Die Deckglasscheibe hat eine Dicke von 3,2 mm. Es dürfen folgende Produkte verwendet werden:

- Ornamentglas Albarino T aus teilvorgespanntem Glas (TVG) entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-70.3-68¹.
- Ornamentglas aus thermisch vorgespanntem Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas (ESG) nach Bauregelliste² A Teil 1, lfd. Nr. 11.12.

Das Substratglas besteht aus Floatglas nach Bauregelliste A Teil 1, lfd. Nr. 11.10 und ist zur Zwischenfolie hin mit einer photovoltaisch aktiven Schicht beschichtet. Die

Substratglasscheibe hat eine Dicke von 2,1 mm. Weitere Angaben zum Deckglas, zum Substratglas und zur Beschichtung sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Randnah, in der Mitte der Modul-Längsseiten, befinden sich die Anschlussdosen für den elektrischen Anschluss der Module. Die Substratglasscheibe besitzt an diesen Stellen eine Bohrung (Anlage 1). Hinweise zur Herstellung der Bohrungen sind beim DIBt hinterlegt.

2.1.2 Verbundfolien

Angaben zur Verbundfolie zwischen Substratglas und Deckglas sowie deren Materialzusammensetzung sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

- ¹ Z-70.3-68 Verglasungen aus teilvorgespanntem Glas "SGG PLANIDUR" und aus Verbund-Sicherheitsglas "SGG STADIP aus SGG PLANIDUR", Saint-Gobain Deutsche Glas GmbH
- ² Bauregelliste A und B sowie Liste C in der aktuellen Ausgabe, veröffentlicht in den "Mitteilungen" des Deutschen Instituts für Bautechnik; www.dibt.de

2.1.3 Randversiegelung

Zum Schutz der Verbundfolie gegen Feuchtigkeitseinflüsse wird umlaufend entlang der Kanten des Solarmoduls ein Band zur Randversiegelung eingelegt. Weitere Angaben zum Randversiegelungsband sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.4 Dünnschicht-Solarmodul

Das Dünnschicht-Solarmodul wird aus einer Deckglasscheibe und einer Substratglasscheibe nach Abschnitt 2.1.1 unter Verwendung einer Verbundfolie nach Abschnitt 2.1.2 sowie eines Randversiegelungsbands nach Abschnitt 2.1.3 durch die Firma Avancis GmbH hergestellt. Die Glaskombinationen sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Für den Versatz der einzelnen Scheiben gilt die Angabe in Anlage 1.

Tabelle 1: Glaskombinationen

Kombinationen	A1	A2
Deckglas	TVG 3,2 mm	ESG 3,2 mm
Substratglas	Float 2,1 mm	Float 2,1 mm

2.1.5 Backrails

Die Backrails mit einer Länge von 1400 mm bestehen aus aufgekanteten 0,7 mm dicken Stahlblechen aus S250 GD nach DIN 10346³. Sie sind mit einer ZnAlMg-Legierung beschichtet, entsprechend der Hinterlegung beim Deutschen Institut für Bautechnik. Die Backrails werden entlang der langen Modulseiten über insgesamt acht Klebeflächen mit dem Solarmodul verbunden. Über Klemmen nach Abschnitt 2.1.7 werden die Backrails an der Unterkonstruktion befestigt.

Als zusätzliche Sicherung gegen Abrutschen der Solarmodule bei Versagen der Reibverbindung der Klemme in Modulebene sind die Backrails mit einer Abrutschsicherung ausgestattet (Anlage 2).

Weitere Angaben zu den Backrails sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.6 Verklebung

Die Substratglasscheiben werden mit den Backrails mit einem Zweikomponenten-Silikonklebstoff verklebt. Die Klebefugendicke beträgt 2 mm. Weitere Angaben zum Klebstoff, zu den verwendbaren Primern und zu dem Klebverfahren sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.7 SMART-Klemme

Zur Befestigung der Dünnschicht-Solarmodule über die Backrails an der Unterkonstruktion wird die "SMART-Klemme" aus Stahl S235JRG2 nach DIN EN 10025-2 mit Abmessungen nach Anlage 3 verwendet. Die Klemmen werden mit Schrauben M8 aus nichtrostendem Stahl FK70 nach Z-30.3-6⁴ auf den Profilen der Unterkonstruktion befestigt.

2.2 Herstellung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung, Transport und Lagerung

Die Herstellung der Dünnschicht-Solarmodule "PowerMax 3.5" erfolgt durch die Firma Avancis GmbH entsprechend Abschnitt 2.1.4 nach den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Bestimmungen.

Der Transport der Solarmodule darf nur mit geeigneten Transporthilfen durchgeführt werden, so dass die Glaskanten vor Verletzungen geschützt werden. Bei Zwischenlagerung auf der Baustelle sind geeignete Unterlagen zum Schutz der Glaskanten vorzusehen.

³ DIN EN 10346:2009-07 Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl - Technische Lieferbedingungen

⁴ Z-30.3-6 Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen, Informationsstelle Edelstahl Rostfrei

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-70.1-224

Seite 5 von 10 | 29. Oktober 2015

2.2.2 Kennzeichnung

Das Dünnschicht-Solarmodul "PowerMax 3.5" oder der Lieferschein 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. Im Rahmen der Ü-Kennzeichnung ist die Kurzbezeichnung "PowerMax 3.5 Z-70.1-224" aufzuführen.

2.3 Übereinstimmungsnachweis**2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Dünnschicht-Solarmoduls "PowerMax 3.5" 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 Solarmodule erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung hat der Hersteller 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.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

Die Produktion der Dünnschicht-Solarmodule "PowerMax 3.5" einschließlich der Verklebung der Backrails mit dem Verbundglas erfolgt in einer automatisierten, prozesskontrollierten Fertigungslinie.

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 mindestens die Maßnahmen einschließen, die im Prüf- und Überwachungsplan beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind.

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.

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 mindestens zweimal jährlich durch eine Fremdüberwachung zu überprüfen. Im Rahmen der Fremdüberwachung ist in jedem Herstellwerk eine Erstprüfung der Solarmodule gemäß dem beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Prüfplan durchzuführen.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens zehn Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde und dem Deutschen Institut für Bautechnik auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf, Bemessung und Brandschutz

3.1 Entwurf

3.1.1 Allgemeines

Für den Nachweis der Tragfähigkeit der Dünnschicht-Solarmodule "PowerMax 3.5" und deren Befestigung an der Unterkonstruktion gelten die Technischen Baubestimmungen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt wird. Die Unterkonstruktion ist nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und gesondert nachzuweisen.

3.1.2 SMART-Klemme

Jedes Solarmodul ist mit vier SMART-Klemmen unter Beachtung einer doppel-symmetrischen Anordnung an der Unterkonstruktion zu befestigen.

3.1.3 Solarmodul

Die Tragfähigkeit der Solarmodule ist in Abhängigkeit vom Scheibenaufbau, den Einwirkungen auf das Modul und der Befestigung durch Windsoghalter nachzuweisen.

3.2 Tragfähigkeitsnachweise

3.2.1 Allgemeines

Die Einwirkungen und Kombinationen sind entsprechend den Technischen Baubestimmungen anzunehmen.

Die Tragfähigkeit der Module muss für die Lastabtragung über die Klebefugen, die Backrails und die SMART-Klemmen nachgewiesen werden. Hierfür kann ggf. auf eine geprüfte Typenstatik der Firma Avancis GmbH zurückgegriffen werden.

Folgende Einwirkungen sind zu berücksichtigen:

- Eigengewicht (nach Tabelle 2),
- Windlasten (Druck und Sog) nach DIN EN 1991-1-4 und DIN EN 1991-1-4/NA⁵,
- Schneelasten DIN EN 1991-1-3⁶ und DIN EN 1991-1-3/NA⁷.

⁵ DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung

⁶ DIN EN 1991-1-3:2010-12 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen, Schneelasten

⁷ DIN EN 1991-1-3/NA:2010-12 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen - Schneelasten

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-70.1-224

Seite 7 von 10 | 29. Oktober 2015

3.2.2 Nachweise der Module**3.2.2.1 Allgemeines**

Für das gesamte Solarmodul (Verglasung, Klebefuge und Backrail) sind nachfolgende Nachweise zu führen.

Der Nachweis erfolgt unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Einbauwinkel durch Vergleich obiger kombinierter Lasten vorh. E (Eigengewicht, gleichmäßig wirkende verteilte maximale veränderliche Einwirkungen aus Schnee und Wind) mit der Beanspruchbarkeit R_d des gesamten Moduls. Alle Nachweise sind für die drei verschiedenen Lasteinwirkungsdauern "ständig", "vorübergehend" und "kurz" zu führen.

Für den Einbau der Module im Hochformat und im Querformat wurde im Rahmen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung die Beanspruchbarkeit für eine Deckglasdicke von 3,2 mm ermittelt.

Der Nachweis zum Einfluss einer Temperaturdifferenz zwischen Glas und Backrail von $\Delta T=50$ K wurde im Rahmen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erbracht und ist nicht maßgebend.

Die Einwirkungen auf die Module sind in Komponenten senkrecht (E_{\perp}) und parallel (E_{\parallel}) zur Modulebene zu zerlegen.

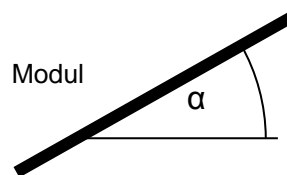


Bild 1: Neigungswinkel des Moduls zur Horizontalen

Nachweise:

$$\frac{E_{\perp}}{R_{\perp,d}} = \beta_{\perp} \leq 1$$

$$\frac{E_{\parallel}}{R_{\parallel,d}} = \beta_{\parallel} \leq 1$$

Interaktion: $\beta_{\perp} + \beta_{\parallel} \leq 1$

Dabei sind:

- E_{\perp} Bemessungswert der Einwirkungen senkrecht zur Modulebene (Bild 1)
- E_{\parallel} Bemessungswert der Einwirkungen parallel zur Modulebene (Bild 1)
- $R_{\perp,d}$ Beanspruchbarkeit der Module senkrecht zur Modulebene nach Tabellen 5 und 6
- $R_{\parallel,d}$ Beanspruchbarkeit der Module in Modulebene nach Tabellen 5 und 6

3.2.2.2 Eigenlast

Die Eigenlast der Verbundglasscheiben g_k ist mit den charakteristischen Werten nach Tabelle 2 zu ermitteln.

Tabelle 2: Eigengewicht g_k der Module

Deckscheibe	Zwischenlage	Substratglas	g_k [kN/m ²]
3,2 mm	max. 0,76 mm	2,1 mm	0,141

3.2.2.3 Einwirkungskombinationen

Für den Nachweis senkrecht zur Modulebene sind die Bemessungswerte der Einwirkungen E_{\perp} mit den charakteristischen Einwirkungen in Abhängigkeit von der Lasteinwirkungsdauer (LED) und der Lastrichtung nach Tabelle 3 zu berücksichtigen.

Tabelle 3: Bemessungswerte der Einwirkungen senkrecht zur Modulebene

LED	E_{\perp}	Richtung
Ständig	$1,35 g_k \cdot \cos \alpha$	Druck
Vorübergehend	$1,35 g_k \cdot \cos \alpha + 1,5 s_{1,k} \cdot \cos^2 \alpha$	Druck
Kurz	$\max \begin{cases} 1,35 g_k \cos \alpha + 1,5 s_{1,k} \cos^2 \alpha + 0,9 w_{D,k} \\ 1,35 g_k \cos \alpha + 0,75 s_{1,k} \cos^2 \alpha + 1,5 w_{D,k} \end{cases}$	Druck
	$0,9 g_k \cdot \cos \alpha + 1,5 w_{S,k}$	Sog

$s_{1,k}$ charakteristische Schneelast auf dem Modul [kN/m²]

$w_{S,k}$ charakteristische Windsoglast (negativ) auf dem Modul [kN/m²]

$w_{D,k}$ charakteristische Winddrucklast auf dem Modul [kN/m²]

g_k charakteristisches Eigengewicht nach Abschnitt 3.2.2.2 [kN/m²]

Für den Nachweis parallel zur Modulebene sind die Bemessungswerte der Einwirkungen E_{\parallel} mit den charakteristischen Einwirkungen in Abhängigkeit von der Lasteinwirkungsdauer (LED) nach Tabelle 4 zu berücksichtigen.

Tabelle 4: Bemessungswerte der Einwirkungen parallel zur Modulebene

LED	E_{\parallel}
Ständig	$1,35 g_k \cdot \sin \alpha$
Vorübergehend	$1,35 g_k \cdot \sin \alpha + 1,5 s_{1,k} \cdot \cos \alpha \cdot \sin \alpha$
Kurz	$1,35 g_k \cdot \sin \alpha + 1,5 s_{1,k} \cdot \cos \alpha \cdot \sin \alpha$

3.2.2.4 Beanspruchbarkeit der gesamten Module R_d

Die Beanspruchbarkeit der gesamten Module R_d ist bei Einbau im Hochformat Tabelle 5 und bei Einbau im Querformat Tabelle 6 zu entnehmen. Die Beanspruchbarkeiten gelten für Deckschichten aus Ornamentglas Albarino T aus teilvorgespanntem Glas (TVG) gemäß Abschnitt 2.1.1 sowie Ornamentglas aus thermisch vorgespanntem Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas (ESG) gemäß Abschnitt 2.1.1.

Tabelle 5: Beanspruchbarkeit bei Einbau im Hochformat

Dicke der Deckschicht	Position SMART-Klemme	Last-Einwirkungs-Dauer	Senkrecht zur Klebefuge $R_{\perp,d}$		Parallel zur Klebefuge $R_{\parallel,d}$ [kN/m ²]
			Sog	Druck	
3,2 mm	außen	ständig	n.r. ¹⁾	0,48	2,50
		vorübergehend	n.r. ¹⁾	0,77	2,50
		kurz	1,40	1,32	2,50
	mittig	ständig	n.r. ¹⁾	1,27	2,50
		vorübergehend	n.r. ¹⁾	2,00	2,50
		kurz	1,63	3,50	2,50
	innen	ständig	n.r. ¹⁾	0,51	2,50
		vorübergehend	n.r. ¹⁾	0,82	2,50
		kurz	1,45	1,32	2,50

¹⁾ n.r.: nicht relevant, da Soglasten ausschließlich durch kurz einwirkende Windlasten erzeugt werden können

Tabelle 6: Beanspruchbarkeit der gesamten Module bei Einbau im Querformat

Dicke der Deckschicht	Position SMART-Klemme	Last-Einwirkungs-Dauer	Senkrecht zur Klebefuge $R_{\perp,d}$ [kN/m ²]		Parallel zur Klebefuge $R_{\parallel,d}$ [kN/m ²]
			Sog	Druck	
3,2 mm	mittig	ständig	n.r. ¹⁾	1,27	1,20
		vorübergehend	n.r. ¹⁾	2,00	1,20
		kurz	1,63	3,50	1,20

¹⁾ n.r.: nicht relevant, da Soglasten ausschließlich durch kurz einwirkende Windlasten erzeugt werden können

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-70.1-224

Seite 10 von 10 | 29. Oktober 2015

3.2.3 Nachweis der Abrutschsicherung

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Abrutschsicherungen nach Anlage 2 wurde für Beanspruchungen in Scheibenebene von max. $E_{II} = 1,7$ kN je Abrutschsicherung im Rahmen der Zulassungsbearbeitung rechnerisch erbracht.

3.2.4 Nachweis der SMART-Klemme

Der Nachweis der Tragfähigkeit der SMART-Klemme nach Anlage 3 und der Schraube M8 aus nichtrostendem Stahl FK 70 wurden für Beanspruchungen senkrecht zur Scheibenebene von max. $E_{\perp} = 2,5$ kN pro SMART-Klemme im Rahmen der Zulassungsbearbeitung rechnerisch erbracht.

Die Schrauben nach Abschnitt 2.1.8 zur Befestigung der Klemmen sind mit einem Anzugsmoment von 20 Nm vorzuspannen. Es ist nachzuweisen, dass die jeweils gewählte Unterkonstruktion dafür ausgelegt ist.

3.3 Brandschutz

Die Solarmodule werden nach DIN 4102-4:1994-03 als normalentflammbar (Baustoffklasse DIN 4102-B2) eingestuft.

4 Bestimmungen für die Ausführung

Die Anordnung der SMART-Klemmen muss doppel-symmetrisch erfolgen, die Anordnung kann jeweils "außen", "mittig" oder "innen" erfolgen (Anlage 4).

Die Schrauben nach Abschnitt 2.1.7 zur Befestigung der Klemmen sind mit einem Anzugsmoment von 20 Nm vorzuspannen.

Die Module können im Hoch- oder Querformat (mit Einschränkung s. u.) eingebaut werden. Für Aufdachkonstruktionen und Freiflächenanlagen beträgt der Einbauwinkel im Hochformat zwischen 0° und 90°, im Querformat beträgt der Einbauwinkel zwischen 0° und 40°. Im Fassadenbereich darf der Einbau nur im Hochformat erfolgen, der Einbauwinkel beträgt dabei zwischen 80° und 90°.

Der Einbau muss entsprechend den Vorgaben des Installationshandbuches der Firma AVANCIS GmbH erfolgen. Es ist besonders darauf zu achten, dass beim Einbau Zwängungen vermieden werden. Die Befestigungspunkte der vier SMART-Klemmen müssen in einer Ebene liegen. Ihre Lage darf um maximal 1 mm von der Ebene abweichen (Stützensenkung).

Es ist sicherzustellen, dass die Glas- bzw. Folienränder nur in Kontakt mit angrenzenden Stoffen stehen, die dauerhaft mit der verwendeten Verbundfolie sowie der Randversiegelung verträglich sind.

5 Bestimmungen für die Wartung**5.1 Reinigung**

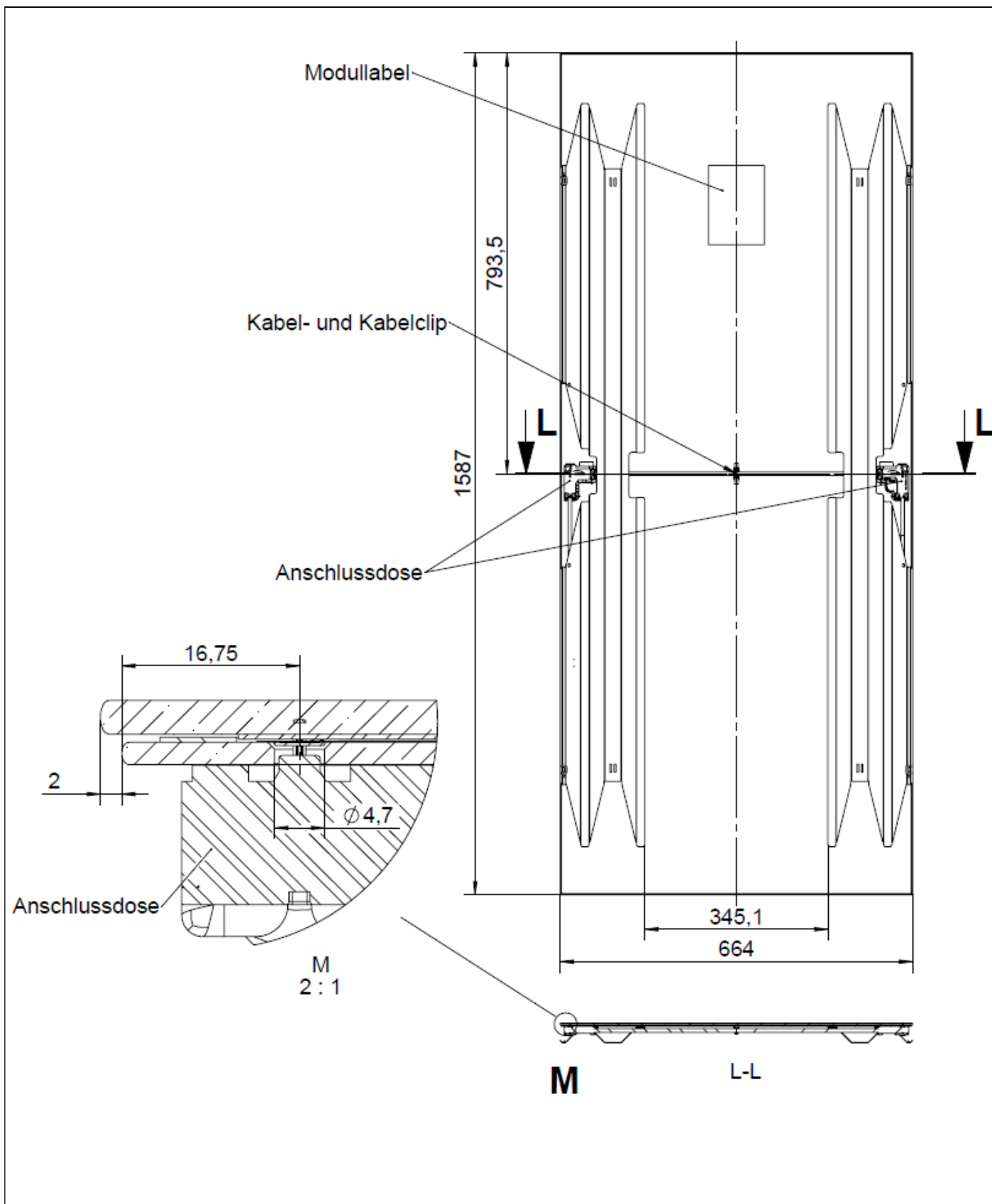
Die Reinigung der Fassade darf nur mit Wasser ohne andere chemische Zusätze erfolgen.

5.2 Austausch von Bauteilen

Im Falle eines Austausches beschädigter oder zerstörter Solarmodule ist darauf zu achten, dass die Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung eingehalten werden.

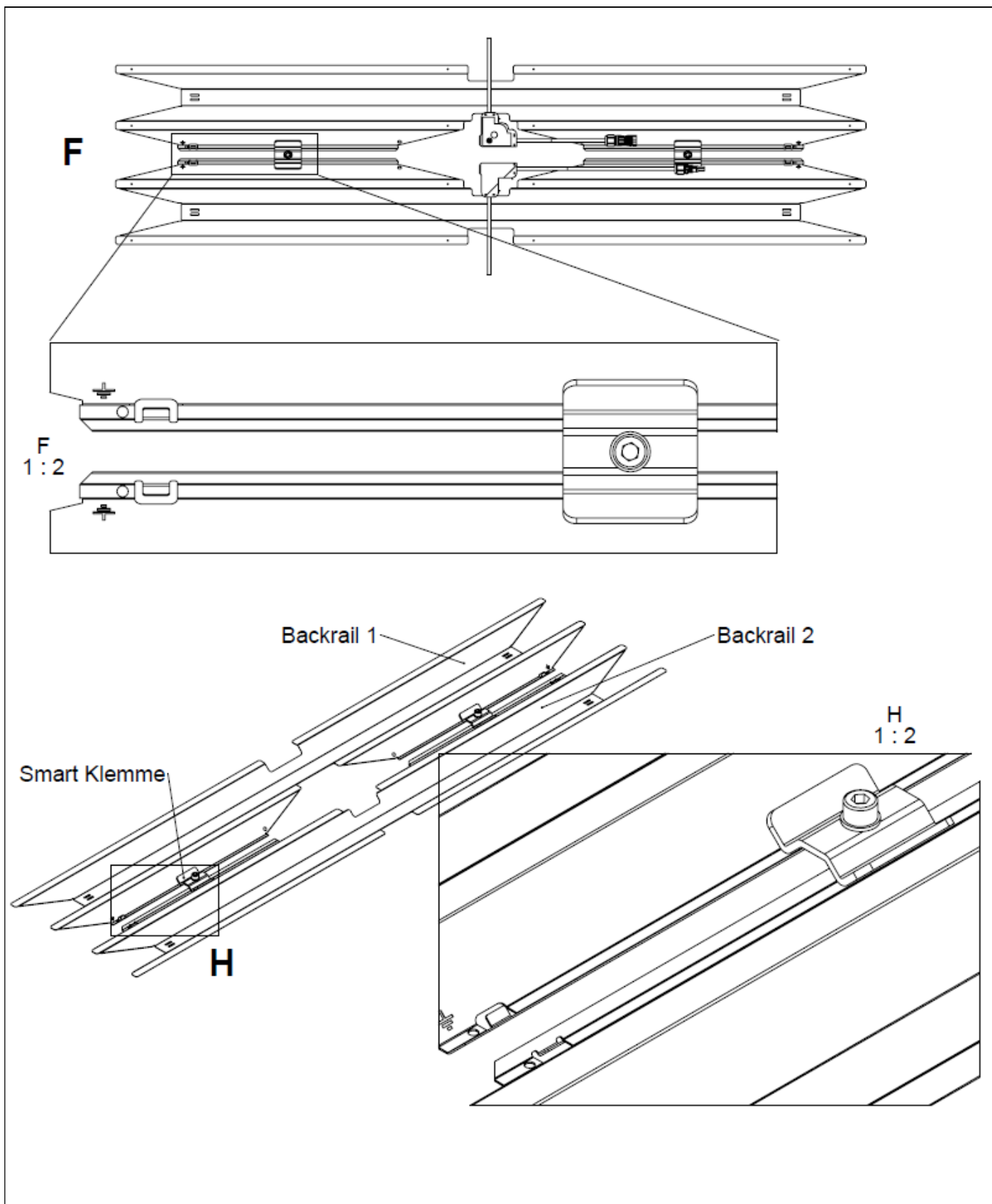
Andreas Schult
Referatsleiter

Beglaubigt



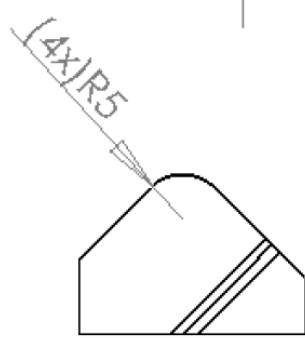
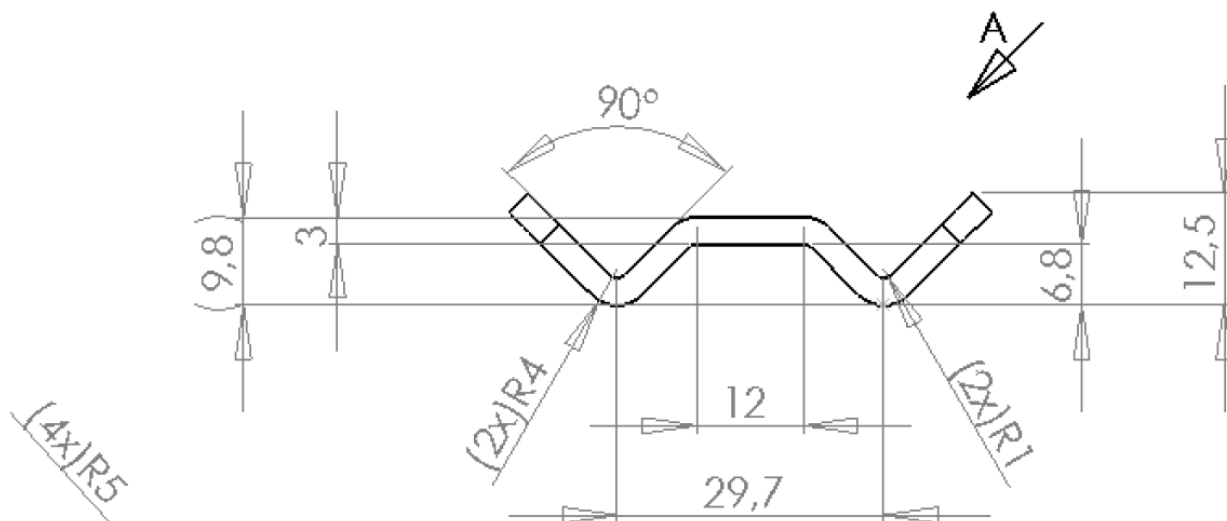
elektronische Kopie der Abz des DIBt: Z-70.1-224

Dünnschicht-Solarmodul "PowerMax 3.5"	Anlage 1
Rückansicht mit Detail	

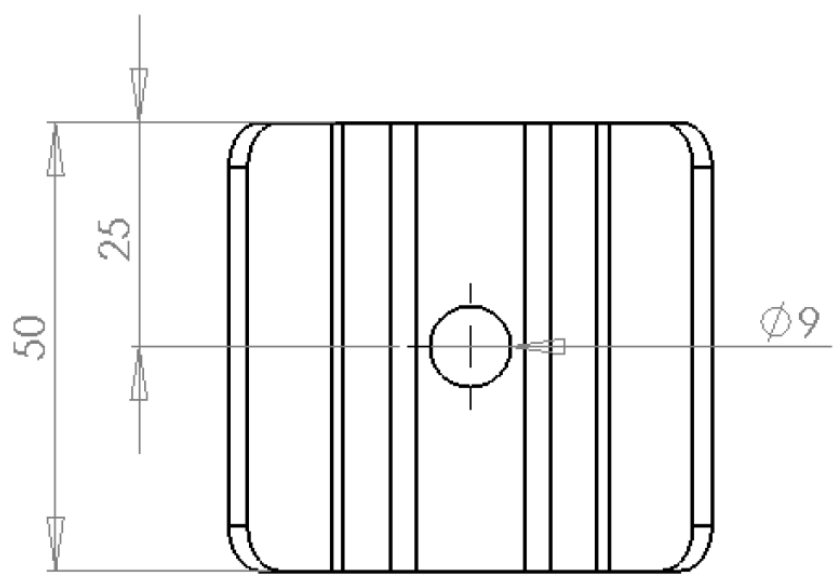


elektronische Kopie der abZ des dibt: z-70.1-224

Dünnschicht-Solarmodul "PowerMax 3.5"	Anlage 2
Backrail mit Abrutschsicherung	

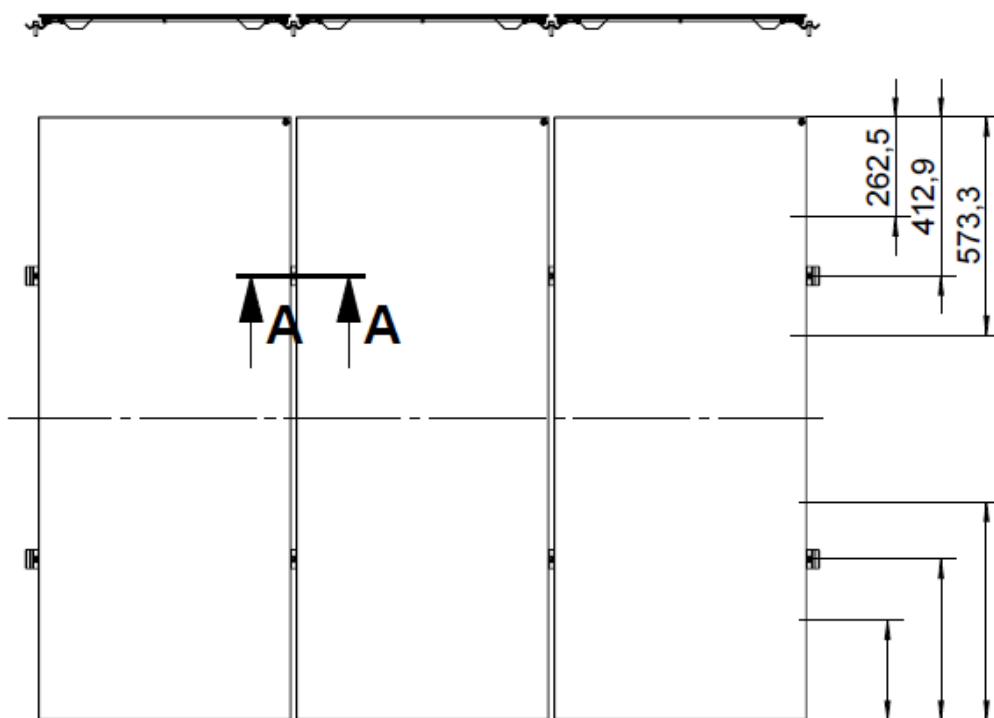


ANSICHT A
 MABSTAB 1 : 1



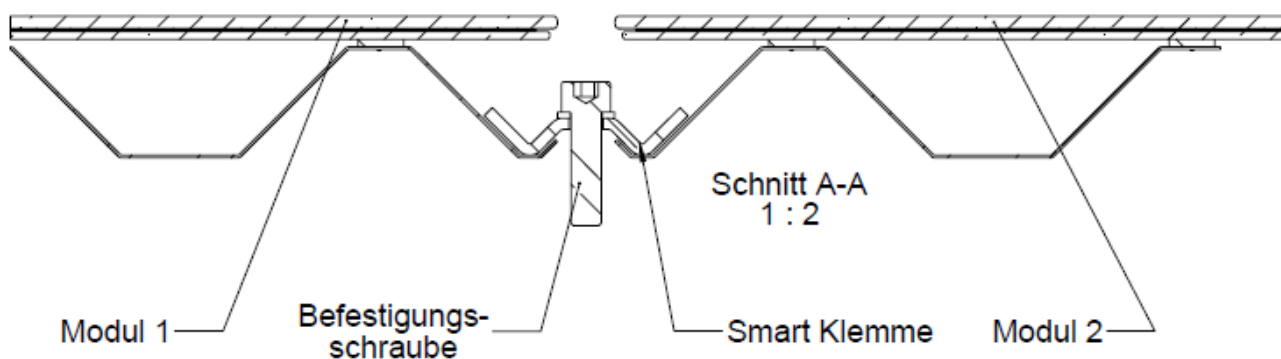
elektronische kopie der abz des dibt: z-70.1-224

Dünnschicht-Solarmodul "PowerMax 3.5"	Anlage 3
SMART-Klemme	



Montage in Pos 1,2 oder 3
 (nur symetrische Anordnung möglich)

262,5 (Pos1: außen)
 412,9 (Pos2: mittig)
 573,3 (Pos3: innen)



Dünnschicht-Solar modul "PowerMax 3.5"

Montagesituation der SMART-Klemme

Anlage 4