

Allgemeine Bauartgenehmigung

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

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

Datum:

15.05.2025

Geschäftszeichen:

I 34-1.70.1-14/25

Nummer:

Z-70.1-224

Antragsteller:

AVANCIS GmbH

Solarstraße 3

04860 Torgau

Geltungsdauer

vom: **6. Juni 2025**

bis: **6. Juni 2030**

Gegenstand dieses Bescheides:

Solaranlagen unter Verwendung der Dünnschicht-Solarmodule "PowerMax", "SKALA" und "SKALA passive"

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst neun Seiten und fünf Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen Bauartgenehmigung ist die 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 Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der 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 im Genehmigungsverfahren zum Regelungsgegenstand gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Genehmigungsgrundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von Solaranlagen unter Verwendung der Dünnschicht-Solarmodule "Powermax", "SKALA" und "SKALA passive", die entsprechend Z-70.1-224¹ bis einschließlich 05.06.2025 hergestellt wurden.

Die Solarmodule werden in Aufdachkonstruktionen, Freiflächenanlagen und in der Gebäudehülle mit Fugenmontage unter Verwendung von SMART-Klemmen und insbesondere in Außenwandbekleidungen mit Einhängemontage unter Verwendung von SMART-Klemmen und ggf. zusätzlicher Nieten verwendet.

Die Module können sowohl im Hoch- als auch im Querformat eingebaut werden. Die zulässige Neigung zur Vertikalen kann zwischen 0° und 90° betragen. Eine Neigung zur Vertikalen vom Bauwerk weg ist nicht zulässig, um Zugkräfte aus dem Eigengewicht in der Klebefuge auszuschließen.

Die Unterkonstruktion ist nicht Gegenstand dieses Bescheids und ist gesondert nachzuweisen.

2 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

2.1 Planung

2.1.1 Allgemeines

Für die Planung von Solaranlagen mit den Dünnschicht-Solarmodulen "Powermax", "SKALA" und "SKALA passive" und deren Befestigung an der Unterkonstruktion gelten die Technischen Baubestimmungen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt wird.

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

Als zusätzliche Sicherung gegen Abrutschen der Dünnschicht-Solarmodule bei Versagen der Reibverbindung der SMART-Klemme in Modulebene sind die Backrails mit einer Abrutschsicherung ausgestattet (Bild C in Anlage 4).

Die Module "Powermax", "SKALA" und "SKALA passive" werden mit SMART-Klemmen nach Anlage 4 verwendet. Für die Module "SKALA" und "SKALA passive" mit einem 4 mm Deckglas können zusätzlich zu den SMART-Klemmen nach Anlage 4 Nieten entsprechend Z-70.1-224¹, Abschnitt 2.1.4.2 und Anlage 5 verwendet werden.

Die SMART-Klemmen werden mit Schrauben M8 aus nichtrostendem Stahl FK70 nach Z-30.3-6² auf den Profilen der Unterkonstruktion befestigt.

Die SMART-Klemmen und Nieten sind fester Bestandteil des Befestigungssystems sowie des Nachweiskonzeptes und sind daher vom Hersteller passend zur Montageart (Anlagen 2 und 3) zu beziehen.

2.1.2 Brandverhalten

Die Dünnschicht-Solarmodule sind ein normalentflammbarer Baustoff (Baustoffklasse DIN 4102-B2). Sie dürfen nur in Bereichen angewendet werden, in denen nach bauaufsichtlichen Vorschriften normalentflammbare Baustoffe zulässig sind.

Bei Anwendung der Dünnschicht-Solarmodule in hinterlüfteten Außenwandbekleidungen gemäß § 28 (3) und (4) MBO³ sind hinsichtlich der erforderlichen konstruktiven Brandschutzmaßnahmen die Bestimmungen der Technische Regel "Hinterlüftete Außenwandbekleidungen"⁴ zu beachten. Die Verkabelung der Dünnschicht-Solarmodule darf

¹ Z-70.1-224 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/Allgemeine Bauartgenehmigung Z-70.1-224 vom 18.07.2023, Dünnschicht-Solarmodule "PowerMax", "SKALA" und "SKALA passive"

² Z-30.3-6 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/Allgemeine Bauart-genehmigung Z-30.3-6, Erzeugnisse, Bauteile und Verbindungsmittel aus nichtrostenden Stählen, Informationsstelle Edelstahl Rostfrei

³ bzw. deren Umsetzung in den Landesbauordnungen

⁴ s. Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV-TB), Ausgabe 2024/1, Abs. A.2.2 lfd. Nr. A 2.2.1.6 (Anhang 6) – veröffentlicht unter www.dibt.de – bzw. deren Umsetzung in den Ländern

nicht über die darin vorgeschriebenen Brandsperren hinweggeführt werden.

2.2 Bemessung

2.2.1 Allgemeines

Für die Bemessung von Solaranlagen mit den Dünnschicht-Solarmodulen "Powermax", "SKALA" und "SKALA passive" und deren Befestigung an der Unterkonstruktion gelten die Technischen Baubestimmungen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt wird.

Die Tragfähigkeit der Module muss für die Lastabtragung über das gesamte Solarmodul, die SMART-Klemmen und Niete (falls notwendig) nachgewiesen werden.

Folgende Einwirkungen sind zu berücksichtigen:

- Eigengewicht (nach Abschnitt 2.2.2.2),
- Windlasten (Druck und Sog) nach DIN EN 1991-1-4 und DIN EN 1991-1-4/NA,
- Schneelasten DIN EN 1991-1-3 und DIN EN 1991-1-3/NA.

2.2.2 Nachweise der Module

2.2.2.1 Allgemeines

Die Tragfähigkeit der Dünnschicht-Solarmodule ist in Abhängigkeit von der Montageart und den Einwirkungen auf das Modul nachzuweisen. Für das gesamte Dünnschicht-Solarmodul (Verglasung, Klebefuge und Backrail) sind nachfolgende Nachweise unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Einbauwinkel zu führen.

Alle Nachweise sind für die zwei verschiedenen Lasteinwirkungsdauern "vorübergehend" und "kurz" zu führen. Die Nachweise für die Lasteinwirkungsdauer ständig und zum Einfluss einer Temperaturdifferenz zwischen Glas und Backrail von $\Delta T=50$ K wurde erbracht.

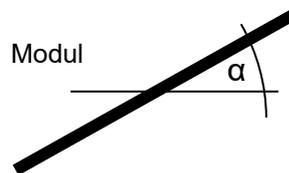


Bild 1: Neigungswinkel des Moduls zur Horizontalen

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 (Eigengewicht, Wind, Schnee) senkrecht zur Modulebene (Bild 1)
- E_{\parallel} Bemessungswert der Einwirkungen (Eigengewicht, Wind, Schnee) parallel zur Modulebene (Bild 1)
- $R_{\perp,d}$ Beanspruchbarkeit der Module senkrecht zur Modulebene nach Tabellen 3 bis 6
- $R_{\parallel,d}$ Beanspruchbarkeit der Module parallel zur Modulebene nach Tabellen 3 bis 6

2.2.2.2 Eigenlast

Die Eigenlast der Verbundglasscheiben g_k ist mit einem charakteristischen Wert von $0,141$ kN/m² entsprechend den Tabellen 1 und 2 zu berücksichtigen.

2.2.2.3 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 1 zu berücksichtigen.

Tabelle 1: Bemessungswerte der Einwirkungen senkrecht zur Modulebene

LED	E_{\perp}	Richtung
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/m^2]

$w_{S,k}$ charakteristische Windsoglast (negativ) auf dem Modul [kN/m^2]

$w_{D,k}$ charakteristische Winddrucklast auf dem Modul [kN/m^2]

g_k charakteristisches Eigengewicht nach Abschnitt 2.2.2.2 [kN/m^2]

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 2 zu berücksichtigen. Das Eigengewicht wurde parallel zur Modulebene bereits widerstandsseitig erfasst und bedarf daher keiner Berücksichtigung im Nachweis.

Tabelle 2: Bemessungswerte der Einwirkungen parallel zur Modulebene

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

2.2.2.4 Beanspruchbarkeit der gesamten Module R_d

Die Beanspruchbarkeit der Solarmodule "Powermax", "SKALA" und "SKALA passive" (gesamte Module bestehend aus Verglasung mit 3 mm oder 4 mm Deckglas, Klebefuge, Backrail und SMART-Klemmen) R_d ist bei Einbau im Hochformat Tabelle 3 und bei Einbau im Querformat Tabelle 4 zu entnehmen. Die Beanspruchbarkeiten gelten auch für Module in gekürzten Sondergrößen und mit Farbwirkung.

Die Beanspruchbarkeit der Solarmodule "SKALA" und "SKALA passive" (gesamte Module bestehend aus Verglasung mit 4 mm Deckglas, Klebefuge, Backrail, SMART-Klemmen und Nieten) R_d ist bei Einbau im Hochformat Tabelle 5 und bei Einbau im Querformat Tabelle 6 zu entnehmen.

Tabelle 3: Beanspruchbarkeit der gesamten Module "Powermax", "SKALA" und "SKALA passive" bei Einbau im Hochformat (3 mm oder 4 mm Deckglas)

Montageart	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	
Fuge ¹⁾	außen	vorübergehend	n.r. ³⁾	0,77	2,50
		kurz	1,40	1,32	2,50
	mittig	vorübergehend	n.r. ³⁾	2,00	2,50
		kurz	1,63	3,50	2,50
	innen	vorübergehend	n.r. ³⁾	0,82	2,50
		kurz	1,45	1,32	2,50
Einhängen ²⁾	außen	vorübergehend	n.r. ³⁾	n.e. ⁴⁾	2,50
		kurz	2,80	2,80	2,50
	mittig	vorübergehend	n.r. ³⁾	n.e. ⁴⁾	2,50
		kurz	3,30	3,45	2,50
	innen	vorübergehend	n.r. ³⁾	n.e. ⁴⁾	2,50
		kurz	2,70	2,70	2,50
<p>1) Montage in der Fuge (siehe Anlage 3)</p> <p>2) Montageart Einhängen (siehe Anlage 2)</p> <p>3) n.r.: nicht relevant, da Soglasten ausschließlich durch kurz einwirkende Windlasten erzeugt werden können</p> <p>4) n.e.: nicht ermittelt, im Einzelfall nachzuweisen</p>					

Tabelle 4: Beanspruchbarkeit der gesamten Module "Powermax", "SKALA" und "SKALA passive" bei Einbau im Querformat (3 mm oder 4 mm Deckglas)

Montageart	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	
Fuge ¹⁾	mittig	vorübergehend	n.r. ³⁾	2,00	1,20
		kurz	1,63	3,50	1,20
Einhängen ²⁾	außen	vorübergehend	n.r. ³⁾	n.e. ⁴⁾	1,20
		kurz	2,90	2,90	1,20
	mittig	vorübergehend	n.r. ³⁾	n.e. ⁴⁾	1,20
		kurz	3,15	3,15	1,20
	innen	vorübergehend	n.r. ³⁾	n.e. ⁴⁾	1,20
		kurz	3,00	3,00	1,20
<p>1) Montage in der Fuge (siehe Anlage 3)</p> <p>2) Montageart Einhängen (siehe Anlage 2)</p> <p>3) n.r.: nicht relevant, da Soglasten ausschließlich durch kurz einwirkende Windlasten erzeugt werden können</p> <p>4) n.e.: nicht ermittelt, im Einzelfall nachzuweisen</p>					

Tabelle 5: Beanspruchbarkeit der gesamten Module "SKALA" und "SKALA passive" bei Einbau mit Nieten im Hochformat (4 mm Deckglas)

Montageart	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	
Einhängen ¹⁾ und Fuge ²⁾	außen	vorübergehend	n.r. ³⁾	n.e. ⁴⁾	n.e. ⁴⁾
		kurz	n.e. ⁴⁾	n.e. ⁴⁾	n.e. ⁴⁾
	mittig	vorübergehend	n.r. ³⁾	n.e. ⁴⁾	2,50
		kurz	6,00	6,00	2,50
	innen	vorübergehend	n.r. ³⁾	n.e. ⁴⁾	n.e. ⁴⁾
		kurz	n.e. ⁴⁾	n.e. ⁴⁾	n.e. ⁴⁾

¹⁾ Montageart Einhängen (siehe Anlage 2)
²⁾ Montageart in der Fuge (siehe Anlage 3)
³⁾ n.r.: nicht relevant, da Soglasten ausschließlich durch kurz einwirkende Windlasten erzeugt werden können
⁴⁾ n.e.: nicht ermittelt, im Einzelfall nachzuweisen

Tabelle 6: Beanspruchbarkeit der gesamten Module "SKALA" und "SKALA passive" bei Einbau mit Nieten im Querformat (4 mm Deckglas)

Montageart	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	
Einhängen ¹⁾ und Fuge ²⁾	außen	vorübergehend	n.r. ³⁾	n.e. ⁴⁾	n.e. ⁴⁾
		kurz	n.e. ⁴⁾	n.e. ⁴⁾	n.e. ⁴⁾
	mittig	vorübergehend	n.r. ³⁾	n.e. ⁴⁾	1,20
		kurz	6,00	6,00	1,20
	innen	vorübergehend	n.r. ³⁾	n.e. ⁴⁾	n.e. ⁴⁾
		kurz	n.e. ⁴⁾	n.e. ⁴⁾	n.e. ⁴⁾

¹⁾ Montageart Einhängen (siehe Anlage 2)
²⁾ Montageart in der Fuge (siehe Anlage 3)
³⁾ n.r.: nicht relevant, da Soglasten ausschließlich durch kurz einwirkende Windlasten erzeugt werden können
⁴⁾ n.e.: nicht ermittelt, im Einzelfall nachzuweisen

2.2.3 Nachweis der Abrutschsicherung

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Abrutschsicherungen nach Anlage 4 wurde für Beanspruchungen in Scheibenebene erbracht.

2.2.4 Nachweis der SMART-Klemmen

Die Nachweise der Tragfähigkeit der SMART-Klemmen nach Anlage 4 und der Schraube M8 aus nichtrostendem Stahl FK 70 wurden für Beanspruchungen senkrecht zur Scheibenebene erbracht.

2.2.5 Nachweis der Nieten

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Nietverbindungen (vgl. Tabellen 5 und 6) sowie die Nachweise bzgl. Randabstände und Lochleibung wurden erbracht.

2.3 Ausführung

Für die Bemessung von Solaranlagen mit den Dünnschicht-Solarmodulen "Powermax", "SKALA" und "SKALA passive" und deren Befestigung an der Unterkonstruktion gelten die Technischen Baubestimmungen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt wird.

Jedes Solarmodul ist mit SMART-Klemmen entsprechend den Angaben in den Anlagen 2 und 3 zur Einhängemontage und zur Fugemontage an der Unterkonstruktion zu befestigen.

Die Schrauben zur Befestigung der SMART-Klemmen nach Abschnitt 2.1.1 sind mit einem Anzugsmoment von 20 Nm vorzuspannen.

Die Anordnung der SMART-Klemmen muss doppel-symmetrisch erfolgen.

Die optional zusätzlich anzubringenden Niete sind diagonal in den jeweiligen Backrails angeordnet. Dabei werden pro Backrail vier Niete jeweils symmetrisch zu den SMART-Klemmen eingebracht. Die Position der Niete für Deckgläser mit Verbundglas Höhe 1587mm und Verbundglas Breite 664 mm muss Anlage 5 entsprechen. Herstellungsbedingte Toleranzen in Bezug auf die Bohrlochdurchmesser sind vernachlässigbar, solange die Mindestanforderungen an die Lochabstände und Randabstände der Niete eingehalten werden.

Beim Transport und bei der Zwischenlagerung auf der Baustelle ist auf einen Schutz der Kanten der Solarmodule zu achten.

Der Einbau muss entsprechend den Vorgaben des Installationshandbuches der Firma AVANCIS GmbH erfolgen. Es ist besonders darauf zu achten, dass beim Einbau Zwangsbeanspruchungen 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.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Verglasung mit der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungs-erklärung gemäß §§ 16 a Abs. 5 i. V. m. 21 Abs. 2 MBO³ abzugeben.

3 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

3.1 Reinigung

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

3.2 Austausch von Bauteilen

Im Falle eines Austausches beschädigter oder zerstörter Solarmodule ist darauf zu achten, dass die Bestimmungen dieses Bescheids eingehalten werden.

Folgende technische Spezifikationen und Verordnungen werden in Bezug genommen:

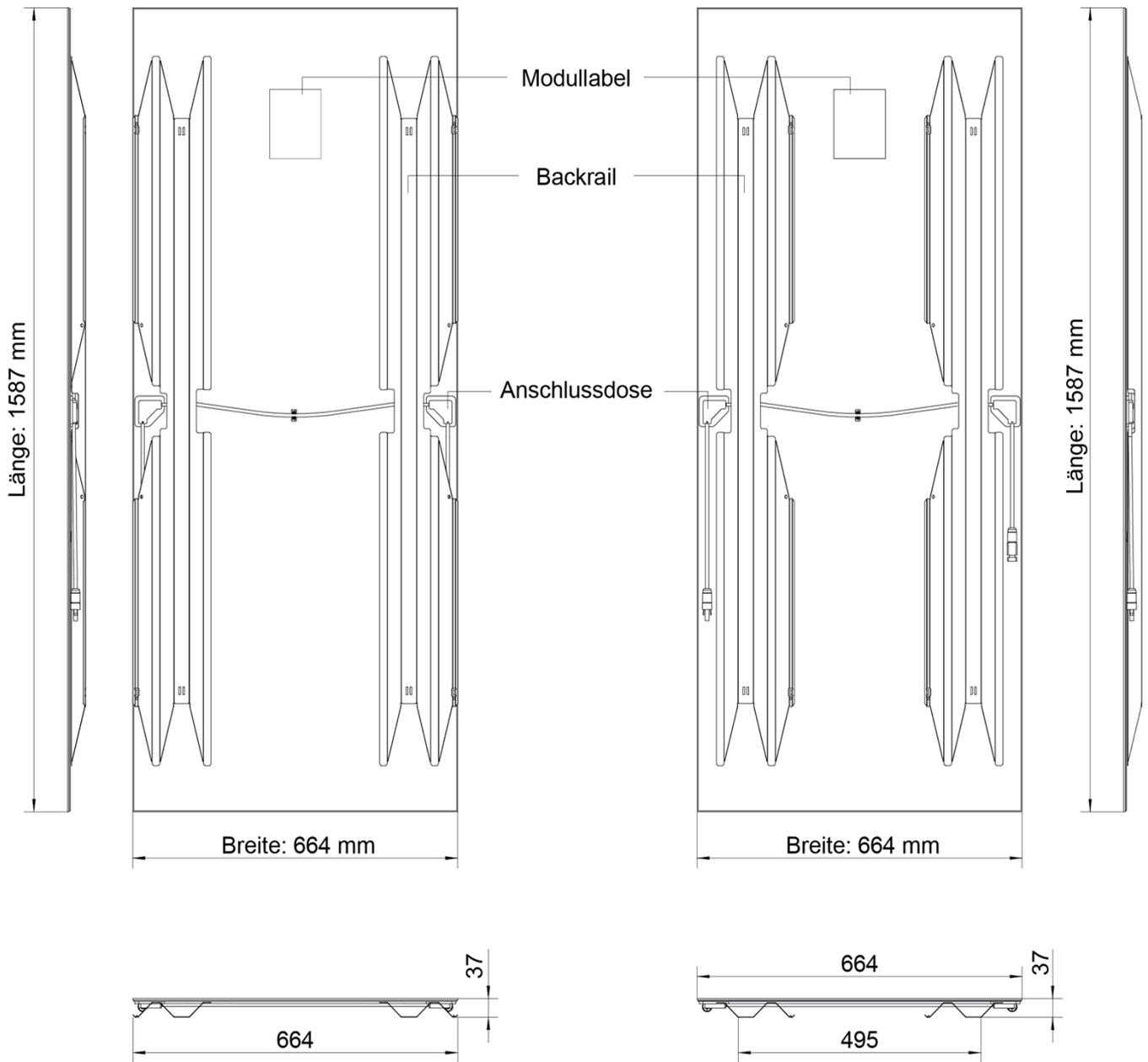
DIN EN 1991-1-4:2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen, Windlasten
DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung
DIN EN 1991-1-3:2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen, Schneelasten
DIN EN 1991-1-3/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen – Schneelasten
MBO	Musterbauordnung Fassung November 2002 zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 26./27. September 2024

Andreas Schult
Referatsleiter

Beglaubigt
Stöhr

Bild A. Fugenmontage

Bild B: Einhängemontage

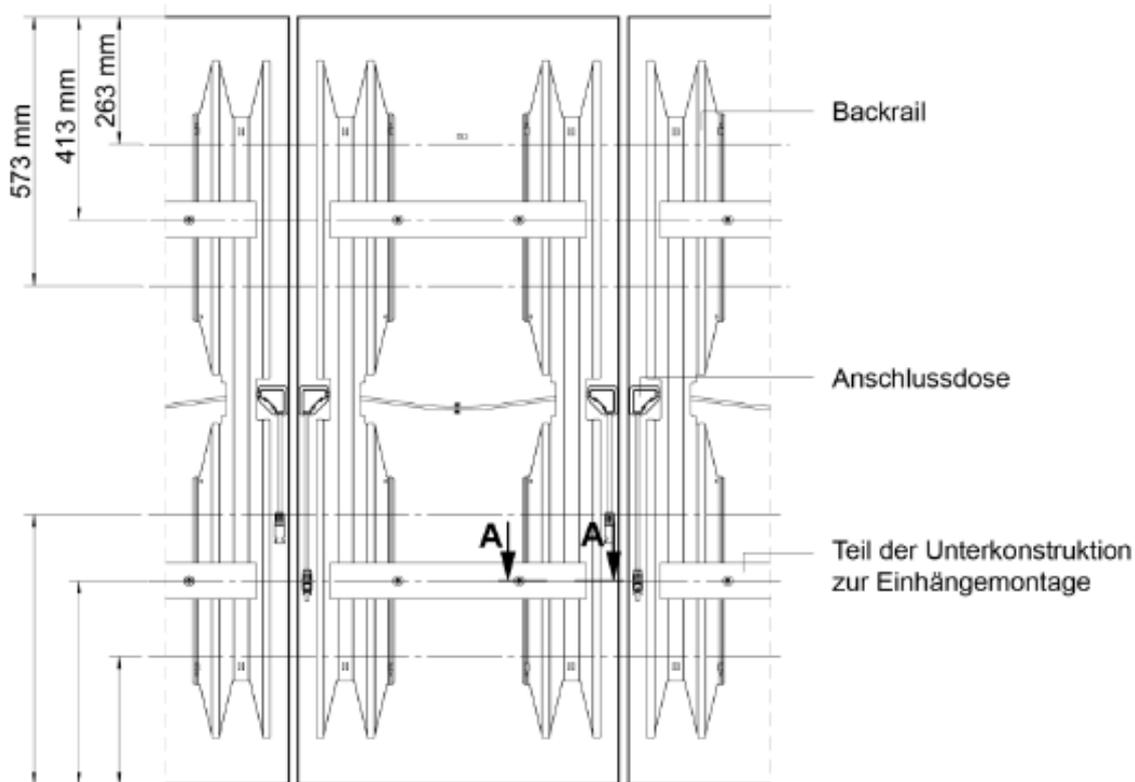


Solaranlagen unter Verwendung der Dünnschicht-Solarmodule "PowerMax", "SKALA" und "SKALA passive"

Modulvarianten: Rück- und Seitenansichten

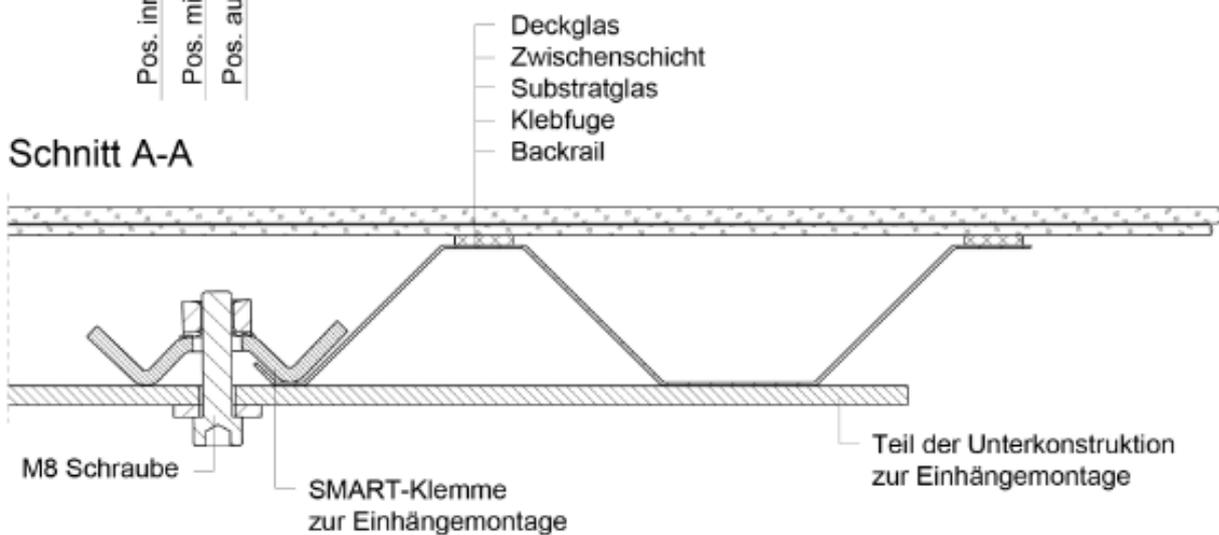
Anlage 1

Rückansicht



Pos. innen: 573 mm
 Pos. mittig: 413 mm
 Pos. außen: 263 mm

Schnitt A-A

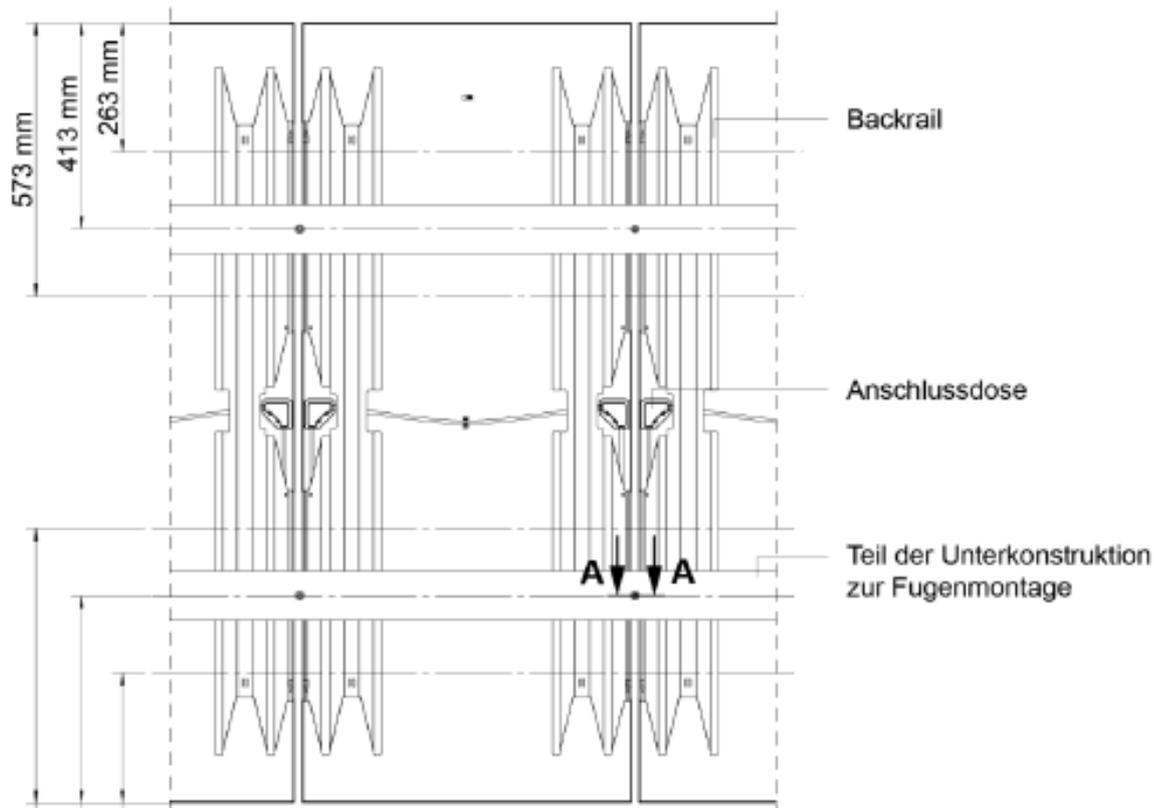


Solaranlagen unter Verwendung der Dünnschicht-Solarmodule "PowerMax", "SKALA" und "SKALA passive"

Befestigungsmöglichkeiten: Einhängemontage

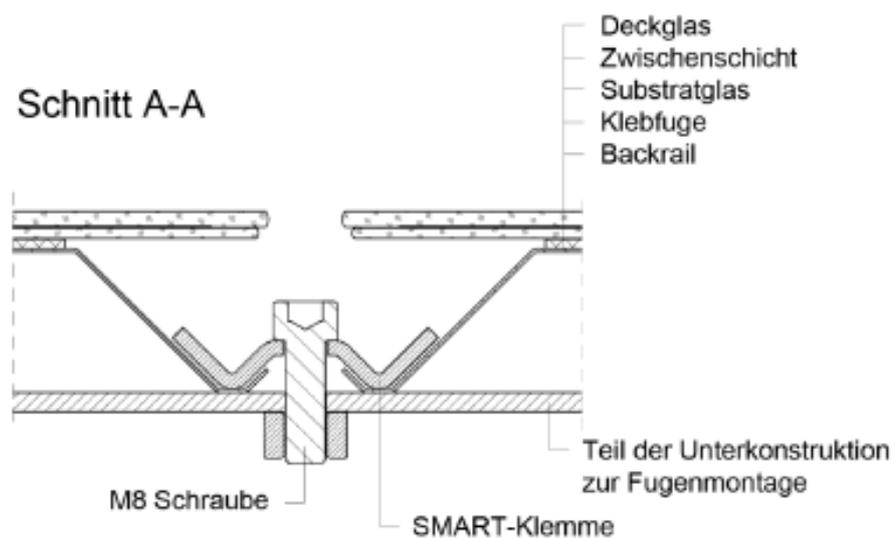
Anlage 2

Rückansicht



Pos. innen: 573 mm
 Pos. mittig: 413 mm
 Pos. außen: 263 mm

Schnitt A-A



Solaranlagen unter Verwendung der Dünnschicht-Solarmodule "PowerMax", "SKALA" und "SKALA passive"

Befestigungsmöglichkeiten: Fugenmontage

Anlage 3

Bild A: Einhängemontage

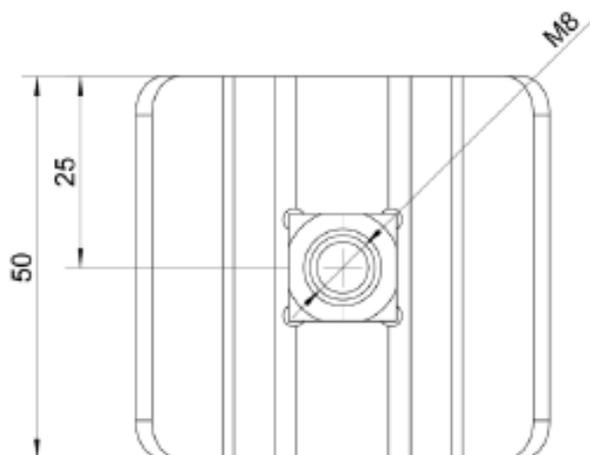


Bild B: Fugenmontage

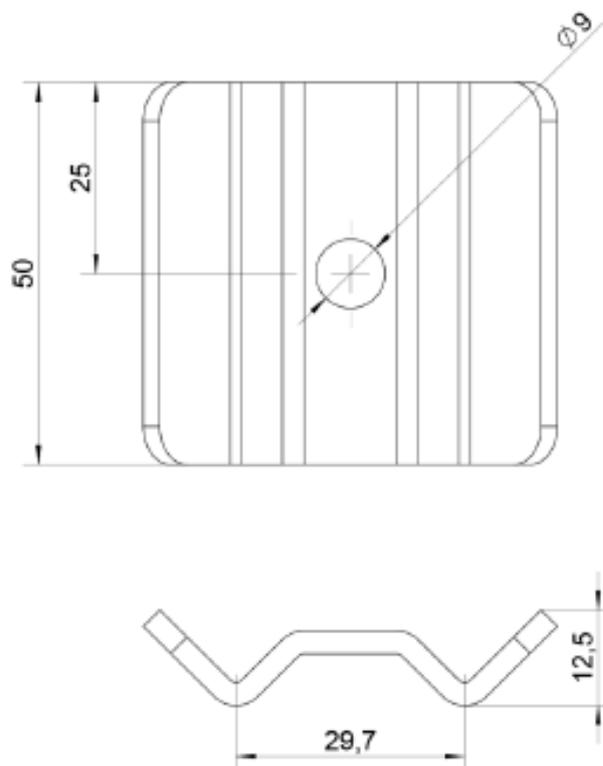
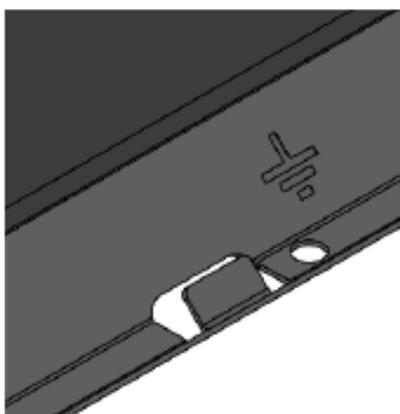


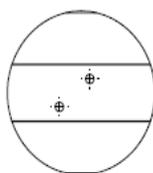
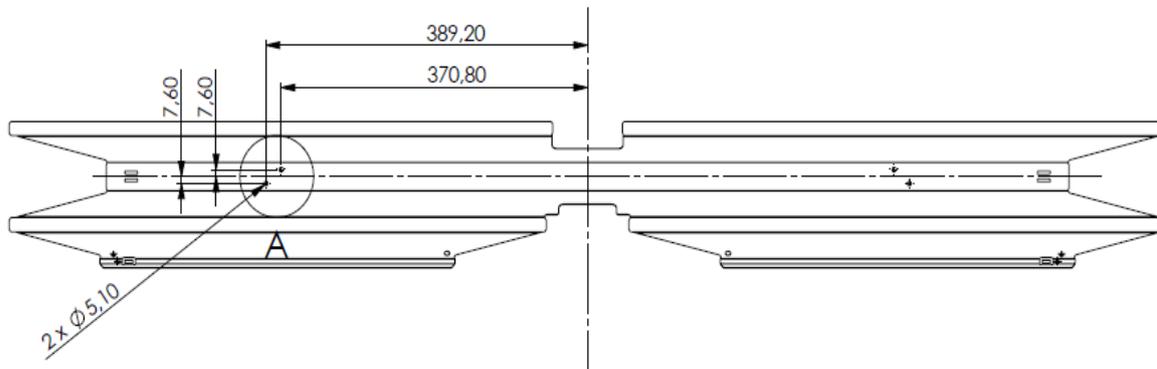
Bild C: Abrutschstopp



Solaranlagen unter Verwendung der Dünnschicht-Solarmodule "PowerMax", "SKALA" und "SKALA passive"

Varianten SMART-Klemme, Abrutschstopp

Anlage 4



DETAIL A
MAßSTAB 2 : 5

Solaranlagen unter Verwendung der Dünnschicht-Solarmodule "PowerMax", "SKALA" und "SKALA passive"

Position der Nietung für Deckgläser mit Verbundglas Höhe 1587mm und Verbundglas Breite 664mm

Anlage 5