

SCHOTT Solar AG

# Ammoniakbeständigkeit

Doppelglasmodul SCHOTT Poly™ 3xx (280-320 Wp)

## DLG-Prüfbericht 5895 F



### Hersteller/Anmelder

SCHOTT Solar AG  
Carl-Zeiss-Straße 4  
63755 Alzenau  
Deutschland

Telefon: + 49 (0)6023 9117-12

Telefax: + 49 (0)6023 9117-00

E-Mail: solar.sales@schottsolar.com

www.schottsolar.com



DLG e.V.  
Testzentrum  
Technik und Betriebsmittel

## Prüfbedingungen und -durchführung

Der DLG-FokusTest „Ammoniakbeständigkeit“ wurde als Laborprüfung nach dem patentiertem „DLG-Teststandard für Solarmodule im landwirtschaftlichen Einsatz“ durchgeführt. Mit diesem Labortest soll die Eignung des PV-Moduls festgestellt werden, Einwirkungen von Stallluft über einer Nutzungszeit von mindestens 20 Jahren standzuhalten.

Der Test erfolgte in einer Begasungskammer mit folgender Klimabelastung:

Testdauer:	1500 h
Lufttemperatur:	70 °C
relative Luftfeuchte:	70 %
Ammoniakkonzentration:	750 ppm

Zur Bewertung der Ammoniakbeständigkeit wurde jedes Modul vor und nach dem Klimatest einer Sichtprüfung (10.1<sup>1</sup>), einer Isolations-

prüfung (10.3<sup>1</sup>), einer Prüfung des Isolationswiderstandes unter Benä-sung (10.15<sup>1</sup>) sowie einer Leistungs-messung (10.2<sup>1</sup>) unterzogen.

Um die Leistungsfähigkeit bei schwächeren Einstrahlungsverhält-nissen festzustellen, wurden zusätz-lich zur STC-Einstellung (1000 W/m<sup>2</sup>, Einstrahlungsstärke vergleichbar bei Sonnenschein) Messungen bei Be-strahlungsstärken von 800 sowie 200 W/m<sup>2</sup> (Einstrahlungsstärke ver-gleichbar bei Bewölkung) vorge-nommen.

Getestet wurden zwei Module mit den Serien-Nummern:  
140500090635 (Nr. 1)  
140500090669 (Nr. 2)

<sup>1</sup> Prüfschritt gemäß DIN EN 61215:2005 „Terres-trische kristalline Silizium-Photovoltaik-(PV) Module – Bauarteignung und Bauartzulassung“

## Technische Hauptdaten (Herstellerangaben)

### Bauweise

- Solarmodul (PV-Modul) aus multikristallinen Silizium-Solarzellen
- als Doppelglas-Modul mit einem Rahmen aus hohlkammerfreien eloxierten Aluminiumprofilen aufgebaut
- 80 Stück in Serie geschaltete Solarzellen (□ 15,6 cm)
- Solarzellentyp: MAIN-Iso
- Anschlussdose IP 65 mit vier Bypassdioden, mit Tyco-Steckverbindern, Länge je Pol: (-) 0,9 m, (+) 2,1 m

### Elektrische Moduldaten<sup>1</sup>

Nennleistung, $P_{MPP}$	280 Wp
Nennstrom, $I_{MPP}$	7,16 A
Nennspannung, $U_{MPP}$	39,1 V
Kurzschlussstrom, $I_{SC}$	7,95 A
Leerlaufspannung, $U_{OC}$	48,1 V
Systemspannung, U	1000 V
Modulwirkungsgrad	12,7 %

### Abmessungen und Gewicht

Länge / Breite / Höhe	1685 mm / 1313 mm / 50 mm
Gewicht	41,5 kg

<sup>1</sup> Die Messtoleranz der Nennleistung beträgt  $\pm 4\%$ , die der übrigen Einzelwerte  $\pm 10\%$

### Erläuterung von Abkürzungen:

- Strom (I) und Spannung (U) nehmen je nach Last verschiedene Werte zwischen Null und einem Maximum (Kurzschlussstrom bei  $U=0$  bzw. Leerlaufspannung bei  $I=0$ ) an. So führt z.B. ein hoher Stromfluss zum Absinken der Spannung und umgekehrt. Nur in einem Arbeitspunkt, dem „Maximum Power Point“ (MPP), wird die größte Leistung abgegeben.
- Zur Vergleichbarkeit werden PV-Modul-Kennwerte ( $P_{MPP}$ ,  $U_{MPP}$  und  $I_{MPP}$ ) bei folgenden Standard-Test-Bedingungen (STC) nach IEC 60904 ermittelt:  
Zellentemperatur: 25 °C, Bestrahlungsstärke: 1000 W/m<sup>2</sup> und definiertem Lichtspektrum (Klasse-A-Sonnensimulator) mit einem AirMass von AM=1,5.

## Beurteilung – kurzgefasst

Testkriterium	Testergebnis (Vergleich vor/nach Ammoniak-Klimabelastung)	Bewertung
<b>Leistungserhalt</b>	sehr geringer Leistungsabfall, $\leq 1\%$	++
<b>Sichtprüfung</b>	keine Schäden, vorn leichte Belagbildung	+
<b>Isolationsprüfung und Isolationswiderstand unter Benässung</b>	Anforderungen werden erfüllt, keine Veränderungen festgestellt	k.B.

Bewertungsbereich: ++ / + / ○ / - / -- (○ = Standard) / k.B. = keine Bewertung

### Bewertungsschema

Folgendes Bewertungsschema für den DLG-FokusTest „Ammoniakbeständigkeit“ wird angewandt:

Bewertung	Testergebnis Leistungserhalt	Testergebnis Sichtprüfung
++	$\leq -2\%$ ;	keine Auffälligkeiten
+	$> -2\%$ bis $\leq -3,5\%$	sehr geringe Auffälligkeiten
○	$> -3,5\%$ bis $\leq -5\%$	geringe Auffälligkeiten

Der DLG-FokusTest „Ammoniakbeständigkeit“ gilt als bestanden, wenn die Anforderungen zur Isolation erfüllt und die Testkriterien „Leistungserhalt“ sowie „Sichtprüfung“ mindestens mit „Standard“ bewertet werden.

# Prüfergebnisse

Das PV-Modul vom Typ „SCHOTT Poly™ 280“ hat den DLG-FokusTest „Ammoniakbeständigkeit“ bestanden. Aufgrund dieses Ergebnisses kann davon ausgegangen werden, dass dieser PV-Modultyp beständig gegenüber ammoniakhaltiger Stallluft ist und es zu keiner zusätzlichen Beschleunigung der normal zu erwartenden Alterung kommt.

## Leistungserhalt

Die Ergebnisse der Leistungsmessung vor und nach dem Klimatest sind in Tabelle 1 und im Bild 1 zusammengefasst.

Insgesamt ist der Leistungsabfall von maximal  $\leq 1\%$  als sehr gering einzuschätzen.

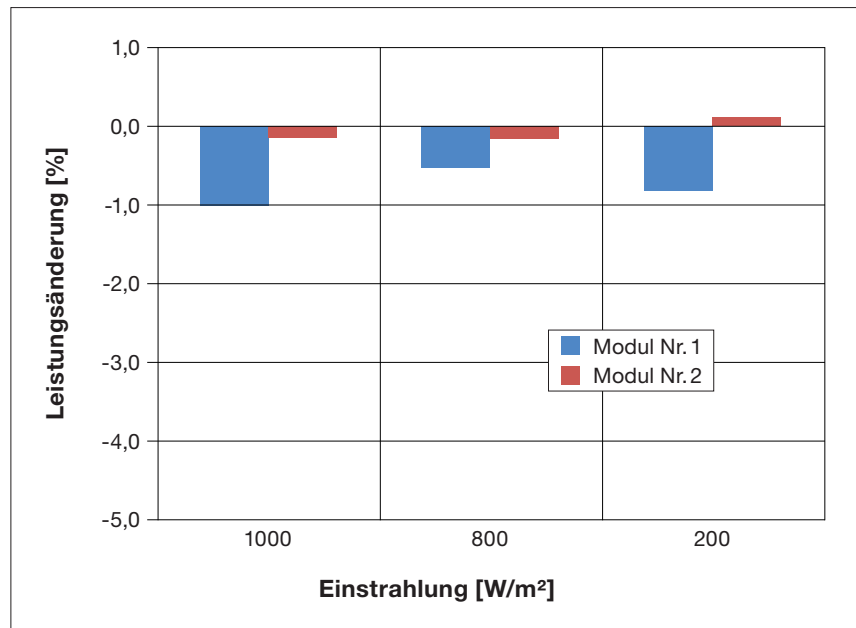


Bild 1: Leistungsänderung nach dem Klimatest unter Ammoniakatmosphäre

## Sichtprüfung

Bei der Sichtprüfung wurden weder vor noch nach dem Klimatest Schäden oder bedeutsame Auffälligkeiten festgestellt. Jedoch hatte sich auf der Vorderseite bei beiden Modulen ein leichter flächiger Belag gebildet. Dieser Belag zeigte sich vorwiegend im unteren Bereich der Modullängsseite. Diese Seite befand sich in der Prüfkammer unten.

## Isolationsprüfung

Bei der Isolationsprüfung wurden die Anforderungen (kein Durchschlag, kein Oberflächenriss, Isolationswiderstand mindestens  $40 \text{ M}\Omega\text{m}^2$ ) erfüllt.

Es wurde ein Isolationswiderstand von  $> 2200 \text{ M}\Omega\text{m}^2$  gemessen.

Das Ergebnis war nach dem Klimatest unverändert.

## Isolationswiderstand unter Benässung

Die Anforderungen wurden erfüllt.

Es wurde ein Isolationswiderstand von  $> 1300 \text{ M}\Omega\text{m}^2$  (Forderung:  $> 40 \text{ M}\Omega\text{m}^2$ ) gemessen.

Das Ergebnis war nach dem Klimatest unverändert.

Tabelle 1: Leistungserhalt

Modul-Nr.	Kennwert	Bestrahlungsstärke					
		1000 W/m²		800 W/m²		200 W/m²	
		vor	nach	vor	nach	vor	nach
1	Leistung im MPP	286,8 Wp	283,9 Wp	222,9 Wp	221,7 Wp	55,0 Wp	54,6 Wp
	Leistungsänderung		-1,0 %		-0,5 %		-0,8 %
2	Leistung im MPP	287,5 Wp	287,1 Wp	223,0 Wp	222,7 Wp	54,9 Wp	54,9 Wp
	Leistungsänderung		-0,1 %		-0,2 %		0,1 %

## Anmerkungen

Die gemessenen Leistungswerte stellen Relativ- und keine Absolutwerte dar. Grund dafür ist, dass der für die Messung eingesetzte Flasher (Typ: cetisPV-XF2M AM 1,5 Class A Sonnensimulator) nicht mit dem gleichem Zellmaterial wie die Prüflinge kalibriert worden war.

In der Baumusterzertifizierung nach DIN EN 61215 darf der Leistungsabfall 5 % nicht überschreiten (gilt nur für STC-Bedingungen).

Der FokusTest umfasste einen Klimabelastungstest unter Laborbedingungen.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse erfüllt das PV-Modul vom Typ „SCHOTT Poly™ 280“ bezüglich des Prüfkriteriums „Ammoniakbeständigkeit“ die Anforderungen (Bewertung (o) oder besser) für die Vergabe des Prüfzeichens DLG-FokusTest.

Andere Kriterien wurden nicht geprüft.

## Prüfungsdurchführung

DLG e.V.,  
Testzentrum  
Technik und Betriebsmittel,  
Max-Eyth-Weg 1,  
64823 Groß-Umstadt

## Projektleiter

Dipl.-Ing. W. Huschke

## Technik, Sicherheit, Qualität

Dipl.-Ing. W. Gramatte



ENTAM – European Network for Testing of Agricultural Machines, ist der Zusammenschluss der europäischen Prüfstellen. Ziel von ENTAM ist die europaweite Verbreitung von Prüfergebnissen für Landwirte, Landtechnikhändler und Hersteller. Mehr Informationen zum Netzwerk erhalten Sie unter [www.entam.com](http://www.entam.com) oder unter der E-Mail-Adresse: [info@entam.com](mailto:info@entam.com)

09-214  
Oktober 2009  
© DLG



DLG e.V. – Testzentrum Technik und Betriebsmittel

Max-Eyth-Weg 1, D-64823 Groß-Umstadt, Telefon: 069 24788-600, Fax: 069 24788-690  
E-Mail: [tech@dlg.org](mailto:tech@dlg.org), Internet: [www.dlg-test.de](http://www.dlg-test.de)

Download aller DLG-Prüfberichte kostenlos unter: [www.dlg-test.de!](http://www.dlg-test.de!)