

## Ziel des Verfahrens

Die Risiko-Abschätzung soll anhand eines groben Material- und Spezifikationsrasters eine schnelle Einordnung und Erstbewertung eines Photovoltaik(PV)-Moduls ermöglichen. Bei den einzelnen Kriterien ist nicht das Ziel absolut belastbare und naturwissenschaftlich begründbare Kriterien und Grenzen zu ziehen, sondern auf Basis einer einfachen Heuristik eine Einteilung im Sinne eines höheren oder niedrigeren Risikos zu ermöglichen. Die Abstände zwischen den Wertungen sind nicht äquidistant.

Eine niedrige Bewertung in einem Risiko-Bereich muss nicht notwendigerweise in jedem Einzelfall mit einer tatsächlich höheren Risikoausprägung verbunden sein. Es sollte jedoch zumindest Anlass zu einer näheren Betrachtung sein.

## Vorgehensweise

In den nachfolgenden Tabellen sind Kriteriengruppen zusammengefasst. Zu den einzelnen Kriterien wird die Ausprägung ermittelt und vermerkt durch wen die Einstufung vorgenommen wurde.

Für die Quellen (Qu.) der Einstufung gibt es folgende Schlüssel:

E - Projektentwickler/Kunde

M - Modulhersteller

T - Unabhängige Dritte

Q - Qualifizierte unabhängige Dritte

Für jedes Kriterium wird in der Spalte Qu. vermerkt, von wem die Einstufung stammt. In der letzten Tabelle werden die Personen, die beigetragen haben konkret benannt. Bei den beiden letzten wird durch den Zusatz des Buchstabens F angezeigt (TF, QF), dass alle Angaben im Rahmen eines Factor/Quality-Audits vor Ort überprüft wurden.

Qualifizierte Dritte sind Personen, die mehrjährige berufliche Praxis (> 3 Jahre) in einem der folgenden Felder nachweisen können:

- Photovoltaik Prüf- oder Entwicklungslabor. Unabhängig oder herstellereigen.
- F&E-Bereich eines PV-Modul Hersteller.
- Qualitätssicherungs-Abteilung eines PV-Modul-Herstellers.

## Level Spezifizierung

Level	Beschreibung
*	Erhöhtes Risiko.
**	Leicht erhöhtes Risiko.
***	<b>Derzeitiger industrieller Mainstream. Produkt mit ausgeglichenem Risiko-Kosten-Verhältnis</b>
****	Premium-Qualität mit reduzierten Risiko.
****	Beste zur Verfügung stehende Lösung. Meist deutlich über den üblichen Standard hinaus gehend.

*Wichtig: Es muss immer beachtet werden, dass das Verfahren nicht den Anspruch naturwissenschaftlicher Exaktheit hat. Vergleichbar sind Scoring-Verfahren der Banken, die z.B. aus der dem Wohnort/der PLZ auf die Kreditwürdigkeit eines Kunden schließen. Im Einzelfall betrachtet besteht hier keine kausaler Zusammenhang, dennoch ist das Verfahren statistisch gesehen aussagekräftig und effektiv.*

Erstellt: Name: Arp Date: 18.01.2011	Geprüft: Name: Lemke Date: 28.02.2011	Freigegeben: Name: Date:
--	---	--------------------------------

## Auftraggeber

### Auftragnehmer für Risiko-Abschätzung

PV Lab Germany GmbH  
Gartenstrasse 02 bis 12  
D-14482 Potsdam / Germany

### Produkt

Modul-Hersteller:  
Modul-Typ:  
Installationsort:

Erstellt:  
Name: Arp  
Date: 18.01.2011

Geprüft:  
Name: Lemke  
Date: 28.02.2011

Freigegeben:  
Name:  
Date:

<b>PVLABGERMANY</b> Making Quality Visible.	<b>Risiko Abschätzung Photovoltaik Modul</b>	<b>QMF 017-4 Entwurf</b>
--	--	--------------------------

## Zertifikate, Report

Kriterium	Qu.	*	**	***	****	*****
Zertifizierer und Prüflabor (IEC61215)		Prüflabor ohne anerkanntem TR(track record)	Zertifikat ist auf Basis von Hersteller-Messungen ausgestellt. Anerkannter CB (certification body)	Prüflabor mit > 2 Jahren Erfahrung. Aktive F&E. ITRI, Taiwan, TÜV Süd, TÜV Saarland	Prüflabor mit > 5 Jahren Erfahrung. Aktive F&E. Arsenal, Österreich	Prüflabor mit >10 Jahren Erfahrung. Aktive F&E. - ASU, USA - Fraunhofer ISE - JET, Japan - JRC, Italien - TÜV Rheinland - UL, USA - VDE
Stückliste zum Zertifikat		BoM nicht spezifiziert	Kernkomponenten Glas, Verkapselung und Rückseite spezifiziert	BoM spezifiziert und als Auszug zugänglich	BoM spezifiziert und als Auszug zugänglich, 3 <sup>rd</sup> Party bestätigt.	Alle Zertifizierungsunterlagen zugänglich, Bom spezifiziert, 3 <sup>rd</sup> Party bestätigt.

Bemerkung: Das Gesamtrisiko-Profil im Bereich Material und technische Eigenschaften kann nicht besser sein, als im Bereich Stückliste. Da ohne Spezifikation im Vertrag keine Risikoabschätzung möglich ist.

## Vorprodukte

Kriterium	Qu.	*	**	***	****	*****
Glas (bez. auf 1000X1600 mm)		Floatglas, Kanten ohne C-Schliff	Floatglas, Kanten industrieller C-Schliff, Ecken gestossen	ESG 3,2 mm Kanten C-Schliff, Ecken gestossen	ESG 4 mm Kanten C-Schliff, Ecken gestossen	ESG 4 mm, Kanten Laserschnitt, Ecken gestossen
Einbettungs-material		andere EVA Hersteller	EVA: >5 Jahre signifikante und überprüfbare Marktpräsenz. Keine offenen Q.-Probleme (Verfärbung, Delaminierung etc). Für Materialien ohne Vernetzung: > 3 Jahre.	EVA: >10 Jahre signifikante und überprüfbare Marktpräsenz. Keine offenen Q.-Probleme (Verfärbung, Delaminierung etc). Für Materialien ohne Vernetzung: > 5 Jahre. Haftung auf Glas > 80 N/cm.		
Rückseiten-folie		Polymerfilm Prüfung nach IEC 61215.	Polymerfilm mit > 2.000 DH mit <5% Leistungsverlust PMPP	Laminare mit einseitigem Fluorpolymer.  Andere: > 2.000 DH mit <5% Leistungsverlust	Dreischichtige Laminare mit Fluorpolymer auf beiden Deckseiten >2.500 h DH mit < 5% Leistungsverlust PMPP	Glas analog zu Frontscheibe oder Dreischichtige Laminare mit extrudiertem Fluorpolymer auf beiden Deckseiten.

				PMPP		>3.000 h DH mit < 5% Leistungsverlust PMPP
Zellverbinder, Intercon.		Kupfer Streckgrenze <20%	Kupfer Streckgrenze >20%	Kupfer Streckgrenze >25%	Kupfer Streckgrenze >30%	Kupfer Streckgrenze >30%, allseitig beschichtet
Anschlussbox (T nach IEC61215 10.18)		Sperrschichttemperatu r der Diode >150°C	Sperrschichttemperatu r der Diode > 150°C; Membran	Sperrschichttemperatu r der Diode max. 150°C, Membran	Sperrschichttemperatu r der Diode max. 135°C, Membran; Kontakte, Diode austauschbar	Sperrschichttemperatu r der Diode max. 120°C, Membran; Kontakte, Diode austauschbar
Stecker				Minimum Norm DIN EN 50521		

## Produktion

Kriterium	Qu.	*	**	***	****	*****
Glas- Behandlung			ohne Glaswäsche	Maschinelle Glaswäsche direkt vor Lamination oder vorgewaschenes Glas mit geeigneter Verpackung.	Maschinelle Glaswäsche direkt vor Lamination oder vorgewaschenes Glas mit geeigneter Verpackung und voll- automatischem Handling.	
Lötprozess				Handlöten, > 1N/mm Abziehkraft. Automatische Lötung, Umlenkung der Zellverbinder Abrissbild muss i.O. sein	Automatisches Löten. Keine enge Umlenkung der Zellverbinder. >1,25 N/mm Abziehkraft.	Automatisches Löten. Automatische Prozeßdatenerfassung und Speicherung. Keine enge Umlenkung der Zellverbinder. Inlinetest Lötprozess, >1,25 N/mm Abziehkraft.
Laminator		Laminator Temperatur- homogenität >+-5°C	Laminator Temperatur- homogenität <+-5°C	Laminator Temperatur- homogenität <+-3°C	Laminator Temperatur- homogenität <+-2°C Automatische Prozeßdatenerfassung und Speicherung.	Laminator inhomogenity <+-2°C Automatische Prozeßdatenerfassung und Speicherung.,

						Pin Hub
Lamination-Prozess				Standard Laminator	Laminator mit Vorwärmung	Laminator mit Vorwärmung und kontrollierter Abkühlung
Rahmenpresse		Modul liegt Sunny-side-up in der Rahmenpresse	-	Modul liegt Sunny-Side-Down in der Rahmenpresse	Rahmenmontage-station mit Entgratung der Ecken	-
Elektrolumineszenz		Keine EL	Samples Offline	Inline 100% <2MP (Megapixel)	Inline 100% >2MP (Megapixel)	Inline 100% > 4MP (Megapixel)
Sonnen-simulator		Unter AAA, kalibriertes und rückführbares Referenzmodul	AAA, kalibriertes und rückführbares Referenzmodul 5*-Lab	AAA, kalibriertes und rückführbares Referenzmodul 5*-Lab, Berechnung der Messunsicherheit durch Gerätehersteller	AAA, kalibriertes und rückführbares Referenzmodul 5*-Lab, Berechnung der Messunsicherheit durch Gerätehersteller jährliche Überprüfung, Verifizierung durch 3 <sup>rd</sup> Party	AAA, kalibriertes und rückführbares Referenzmodul 5*-Lab, kalibrierte Referenzzelle. Berechnung der Messunsicherheit durch Gerätehersteller, jährliche Überprüfung. Verifizierung durch 3 <sup>rd</sup> Party

## After Sales

Kriterium	Qu.	*	**	***	****	*****
Inländischer Service		Keine inländische Niederlassung.	Keine inländische Niederlassung. Substantieller Servicepartner	Inländische Niederlassung	Inländisches Serviceteam	Inländisches Serviceteam mit geeigneter Prüfausrüstung.
Vorbereitung für User-Shock			Unstrukturierte Vertriebswege	Klar strukturierte Vertriebswege, die eine spätere Nachverfolgung prinzipiell ermöglichen	Vollständige Erfassung von Kunden	Produkt-Tracking bis zum Endverbleib auf Seriennummern-Niveau

## Zusammenfassung

Modul-Hersteller	
Modul-Typ	
Installationsort	

Haupt-kategorie	Unterkategorie	Notiz	Qu.	*	**	***	****	*****
Zertifikate, Report	Zertifizierer und Prüflabor (IEC61215)							
	Stückliste zum Zertifikat							
Vor-produkte	Glas(ca. 1000X1600 mm)							
	Einbettungsmaterial							
	Rückseitenfolie							
	Zellverbinder, Interconnections							
	Anschlussbox							
	Stecker							
Produktion	Glaswäsche							
	Lötprozess							
	Laminator							
	Laminationsprozess							
	Rahmenpresse							
	Elektrolumineszenz							
	Flasher							
After Sales	Inländischer Service							
	Vorbereitung für User-Shock							
Notiz 1:								

Erstellt:  
Name: Arp  
Date: 18.01.2011

Geprüft:  
Name: Lemke  
Date: 28.02.2011

Freigegeben:  
Name:  
Date:

## Schriftliche Zusammenfassung

## Quellentabelle

Schlüssel	Name, Anschrift	Bemerkung	Unterschrift

Übersicht der Schlüssel für die Quellenangabe:

E	Projektentwickler/Kunde
M	Modulhersteller
T	Unabhängige Dritte
Q	Qualifizierte unabhängige Dritte
-F	Factory Audit
-1,2,3	bei mehreren Personen

Erstellt:  
Name: Arp  
Date: 18.01.2011

Geprüft:  
Name: Lemke  
Date: 28.02.2011

Freigegeben:  
Name:  
Date: