

Verwendung eines Beschichtungsmittels zur Beschichtung der Rückseitenfolie eines Photovoltaikmoduls und Photovoltaikmodul

Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung eines Beschichtungsmittels zur
5 Beschichtung der Rückseitenfolie eines Photovoltaikmoduls und ein Photovoltaikmodul mit einer beschichteten Rückseitenfolie.

Photovoltaikmodule weisen in der Regel auf ihrer Frontseite eine Deckschicht aus Glas auf. Unterhalb der Deckschicht befindet sich eine elastische Schicht, in die
10 Solarzellen eingebettet sind. Zum Schutz vor mechanischen Beschädigungen und zum Schutz vor Witterungseinflüssen wird die Rückseite des Photovoltaikmoduls durch eine Platte oder eine Rückseitenfolie abgeschlossen. Der beschriebene Schichtaufbau wird an den Seiten durch einen Rahmen abgeschlossen, der dem Modul die nötige mechanische Stabilität verleiht und außerdem das Eindringen von
15 Feuchtigkeit oder Staub verhindert.

Die Rückseitenfolie, die auch als Barriere-Folie bezeichnet wird, kann aus einem mehrschichtigen Laminat bestehen, das beispielsweise einen Kern aus Polyethylenterephthalat aufweist. Der Kern ist beidseitig mit einer Folie, die
20 beispielsweise auf Polyvinylfluorid oder Polyvinylidenfluorid besteht, laminiert. Es ist auch möglich, eine einschichtige, nicht laminierte Folie als Rückseitenfolie einzusetzen. Hierbei kann es sich um eine Polyethylenterephthalat -Folie handeln.

Zur Verbesserung des Bewitterungsschutzes ist es üblich, die einschichtige oder
25 mehrschichtige Rückseitenfolie mindestens auf der im fertigen Modul außen liegenden Seite mit einem Beschichtungsmittel zu beschichten.

Aus der internationalen Patentanmeldung WO 2013/173629 A1 ist eine Rückseitenfolie für ein Photovoltaikmodul bekannt, die auf ihrer Außenseite eine
30 Beschichtung aufweist, die ein Fluorpolymerharz und ein Vernetzungsmittel enthält. Zwar werden in der Patentanmeldung auch Acrylatharze und Polyurethane als geeignete Polymerharze genannt. Zu der Zusammensetzung solcher Harze werden jedoch keine Angaben gemacht. Bevorzugt sind die Harze Fluorpolymerharze, die zur Verbesserung der Haftung wenigstens eine Säuregruppe enthalten. Fluorhaltige

Harze stellen bei ihrer Herstellung, ihrer Verarbeitung und insbesondere bei ihrer Entsorgung eine Umweltbelastung dar.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine umweltfreundliche Alternative zu fluorhaltigen Harzen anzugeben, die dennoch zu einer guten Bewitterungsstabilität und einer guten Haftung auf dem Folienuntergrund führt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Verwendung eines Beschichtungsmittels zur Beschichtung der Rückseitenfolie eines Photovoltaikmoduls, wobei das Beschichtungsmittel ein 2-Komponenten-Beschichtungsmittel ist, das eine Harzkomponente (A) und eine Vernetzerkomponente (B) umfasst, wobei die Harzkomponente (A)

a1) 3 bis 20 Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente, eines Polyesters mit einer Hydroxylzahl von 60 bis 300 mg KOH/g und einer Glasübergangstemperatur T_g von -65°C bis 50°C ,

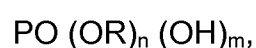
a2) 10 bis 40 Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente, eines Poly(meth)acrylat(co)polymers mit einer Hydroxylzahl von 50 bis 250 mg KOH/g und einer Glasübergangstemperatur von -65°C bis 50°C ,

a3) 40 bis 86 Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente, Pigmente und/oder Füllstoffe,

a4) 0,1 bis 10 Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente, Lackadditive,

a5) 0 bis 6 Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente, eines Lichtschutzmittels,

a6) 0,01 bis 1 Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente, Phosphorsäureester der allgemeinen Formel



in der

$$n = 1 - 3$$

$$m = 0 - 2 \text{ und}$$

5 $n + m = 3 \text{ ist,}$

R ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus geradekettigen oder verzweigten Alkylresten mit 1 bis 16 Kohlenstoffatomen, die mit aromatischen Resten substituiert sein können und/oder Ethersauerstoffatome (-O-) enthalten können, und
10 aromatischen Resten, die mit Alkylresten mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen substituiert sein können, wobei im Falle von $n = 2$ oder 3 die Reste R gleich oder verschieden sein können, wobei die Summe der Bestandteile a1) bis a6) 100 Gew.-% beträgt, und

15 a7) 20 bis 50 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Harzkomponente (A), organisches Lösemittel enthält und

die Vernetzerkomponente (B)

20 b1) 30 bis 100 Gew.-% Polyisocyanat und

b2) 0 bis 70 Gew.-% organisches Lösemittel enthält, wobei die Summe der Bestandteile b1) und b2) 100 Gew.-% beträgt. Die Hydroxylzahl wird nach DIN 53240-2 und die Glasübergangstemperatur T_g mittels dynamischer
25 Differenzkalorimetrie DDK nach DIN 53765 bestimmt. Der nicht flüchtige Anteil (nfA) wird nach DIN EN ISO 3251 unter folgenden Prüfbedingungen ermittelt: Prüfdauer 60min., Prüftemperatur 150°C und Einwaagemenge 1,5g +/- 0,1g.

Das für die Beschichtung der Rückseitenfolie verwendete Beschichtungsmittel ist als
30 solches bekannt. Es wird beispielsweise in der Automobilreparaturlackierung und in der Erstlackierung sowie in der Reparaturlackierung von Lastkraftwagen und Baumaschinen eingesetzt. Es war überraschend, dass dieses Beschichtungsmittel zur Beschichtung von Rückseitenfolien von Photovoltaikmodulen geeignet ist und zu einer hohen Witterungsbeständigkeit und einer guten Haftung auf den Folien führt.

Geeignete Phosphorsäureester sind beispielsweise Dibutylhydrogenphosphat, Butyldihydrogenphosphat, 2-Ethylhexyldihydrogenphosphat, Phenyldihydrogenphosphat, Benzyldihydrogenphosphat, 2-Ethoxybutyldihydrogenphosphat u. dgl..

- 5 Bevorzugt werden Dialkylhydrogenphosphate und Alkyldihydrogenphosphate. Es können auch Mischungen von Phosphorsäureestern eingesetzt werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

10

Die in der Harzkomponente (A) und der Vernetzerkomponente (B) enthaltenen organischen Lösemittel sind vorteilhaft Acetate, wie Butylacetat oder Ethylacetat oder Aromaten wie Solventnaphta oder Toluol.

15

Die Rückseitenfolie besteht vorteilhaft aus Polyethylenterephthalat, Polyvinylfluorid oder Polyvinylidenfluorid.

Vorteilhaft wird die Außenseite der Rückseitenfolie beschichtet. Es ist aber auch möglich, die Außenseite und die Innenseite der Rückseitenfolie zu beschichten.

20

Die Nassfilmdicke der Beschichtung beträgt vorteilhaft 10 bis 40 μm .

Das Beschichtungsmittel wird vorteilhaft durch Spritzen, Walzen oder Rakeln auf die Rückseitenfolie aufgebracht.

25

Nach dem Aufbringen des Beschichtungsmittels wird dieses vorteilhaft bei einer Temperatur von 110 bis 150°C innerhalb eines Zeitraums von 20 bis 40 s gehärtet.

30

Die Erfindung betrifft auch ein Photovoltaikmodul mit einer beschichteten Rückseitenfolie, wobei die Beschichtung durch Aufbringen und Aushärten eines 2-Komponenten-Beschichtungsmittels hergestellt worden ist, das eine Harzkomponente (A) und eine Vernetzerkomponente (B) umfasst, wobei die Harzkomponente (A)

a1) 3 bis 20 Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente, eines Polyesters mit einer Hydroxylzahl von 60 bis 300 mg KOH/g und einer Glasübergangstemperatur T_g von -65°C bis 50°C ,

5 a2) 10 bis 40 Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente, eines Poly(meth)acrylat(co)polymers mit einer Hydroxylzahl von 50 bis 250 mg KOH/g und einer Glasübergangstemperatur von -65°C bis 50°C ,

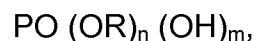
a3) 40 bis 86 Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente,
10 Pigmente und/oder Füllstoffe,

a4) 0,1 bis 10 Gew.-%, Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente, Lackadditive,

15 a5) 0 bis 6 Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente, eines Lichtschutzmittels,

a6) 0,01 bis 1 Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente, Phosphorsäureester der allgemeinen Formel

20



in der

$$n = 1 - 3$$

25

$$m = 0 - 2 \text{ und}$$

$$n + m = 3 \text{ ist,}$$

30

R ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus geradekettigen oder verzweigten Alkylresten mit 1 bis 16 Kohlenstoffatomen, die mit aromatischen Resten substituiert sein können und/oder Ethersauerstoffatome (-O-) enthalten können, und aromatischen Resten, die mit Alkylresten mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen substituiert sein können, wobei im Falle von $n = 2$ oder 3 die Reste R gleich oder verschieden sein können, wobei die Summe der Bestandteile a1) bis a6) 100 Gew.-% beträgt, und

a7) 20 bis 50 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Harzkomponente (A), organisches Lösemittel enthält und

5 die Vernetzerkomponente (B)

b1) 30 bis 100 Gew.-% Polyisocyanat und

b2) 0 bis 70 Gew.-% organisches Lösemittel enthält, wobei die Summe der
10 Bestandteile b1) und b2) 100 Gew.-% beträgt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des Photovoltaikmoduls ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

15 Vorteilhaft besteht die Rückseitenfolie aus Polyethylenterephthalat.

Vorteilhaft ist wenigstens die Außenseite der Rückseitenfolie beschichtet. Es ist aber auch möglich, dass die Außenseite und die Innenseite der Rückseitenfolie beschichtet sind.

20

Vorteilhaft beträgt die Trockenfilmdicke der Beschichtung 20 bis 35 μm .

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

25 **Herstellbeispiel für die Harzkomponente A:**

Die Komponente A kann mit dem folgenden Herstellverfahren gefertigt werden. Dieses besteht aus mehreren Schritten.

30 Im ersten Schritt werden die Bindemittel, ggf. ein Teil der Lösemittel, und die gesamten pulverförmigen Pigmente in einem geeigneten Ansatzbehälter zu Mahlgut verarbeitet. Hierfür werden zuerst die beiden Bindemittel, das Acrylat und der Polyester, in einem Gebinde vorgelegt. Falls es die Viskosität der Bindemittel erfordert, kann ein Teil der Lösemittel zugegeben werden, um einen zu starken

Luft eintrag beim Rühren zu vermeiden. Die Mischung wird unter leichter Trombenbildung mit einem Schrägblattrührer etwa 10min gerührt bis eine homogene Mischung ohne Schlieren o.ä. entsteht.

- 5 Danach wird die Kieselsäure unter Rühren vorsichtig zugegeben. Sobald die Komponenten benetzt sind kann die Mischung ca. 30min dissolvert werden bis die Anteigung knötchenfrei ist. Die Temperatur des Mahlguts darf dabei 50°C nicht übersteigen.

- 10 Im folgendem werden die übrigen pulverförmigen Pigmente unter langsamem Rühren zugegeben. Die hochviskose Mischung wird erneut dissolvert bis eine visuell homogene Paste entsteht. Um einen Temperaturanstieg oberhalb von 50°C zu vermeiden, muss der Ansatz bei Bedarf gekühlt werden.

- 15 Gegen Ende der Dispergierzeit wird das restliche Lösemittel zugefügt um den Mahlgutansatz entsprechend für die Dispergierung per Kreisfahrweise auf einer Rührwerksmühle zu verdünnen. Das Mahlgut wird auf der Mühle bis zur Erreichung einer Kornfeinheit von 10-15µm gefahren. Auch hier muss ggf. eine Wasserkühlung angeschlossen werden. Die Kornfeinheit wird mit einer 50er Lehre nach Hegmann bestimmt.

20

Das abgelassene Mahlgut kann dann mit den entsprechenden Gew.-% an Additiven komplettiert werden. Diese werden ebenfalls unter Rühren zugegeben.

Herstellung der Beschichtungszusammensetzung

25

- Die Komponente A wird durch Zugabe der Komponente B (HDI-Trimer) und des Lösemittels zur Einstellung der Viskosität verarbeitungsfähig eingestellt. Die Menge an Isocyanat ist so zu wählen, dass idealerweise eine 20%ige Übervernetzung erreicht werden kann. Die fertige 2-Komponenten Mischung hat eine Topfzeit von >5
- 30 Std. Das heißt frühestens nach 5 Stunden, abhängig von der zugegebenen Lösemittelmenge, ist vom Zeitpunkt des Mischens an, bei 23°C eine Verdopplung der Auslaufzeit in einem DIN 4-Becher zu beobachten. Somit ist die Beschichtungszusammensetzung grundsätzlich geeignet, um diese in einem Rolle-

zu-Rolle-Verfahren zu applizieren. Die entsprechenden Parameter müssen immer an der jeweiligen Anlage ermittelt werden.

Für die mechanisch-technologischen Prüfungen, Klimaprüfungen und die Bewitterung wird zur Erstellung eines Prüflings die Beschichtungszusammensetzung mittels Rakel auf das entsprechende Substrat, z.B. PET, aufgebracht. Die Rakel muss so gewählt werden, dass in Abhängigkeit vom Festkörper eine Trockenschichtdicke zwischen 10 und 15µm erreicht wird. Nach dem Lackauftrag wird der Prüfling umgehend ohne abzulüften in einem Konvektionsofen bei 150°C für 30sec eingebrannt.

Tabelle 1: Zusammensetzung des Beschichtungsstoffes

		Beispiel I		Beispiel II	
Pos.	Handelsprodukt	Einwaage [g]	nfA-m [g]	Einwaage [g]	nfA-m [g]
	Komponente A				
1	Macrynal SM 685 (OH-Zahl 77-93, OH-Gehalt (nfA) 2,6%, 55 %ig in Butylacetat gemäß TDS)	17	9,35	36,8	20,24
2	Desmophen 670 (OH-Zahl 115, OH-Gehalt (nfA) 3,5%, 80 %ig Anteil Butylacetat gemäß TDS)	5	4	5,1	4,08
3	Talco HM1	12,5	12,5	6,3	6,3
5	Zinkphosphat PZ 20	2,6	2,6	1,3	1,3
6	Blanc Fixe PLV. HD 80	16,4	16,4	8,2	8,2
7	Tiona 595	29,5	29,5	28,3	28,3
8	Baysilon OL 17	0,2	0,17	0,2	0,2
9	Duraphos BAP	0,1	0,1	0,1	0,1
10	Aerosil 200	0,6	0,6	0,3	0,3
12	Butylacetat	16,1	0	13,4	0
	Komponente B				
13	Desmodur N3600 56%ig in Butylacetat	8,9	5,0	15,27	8,4
	Summe	108,9	80,204	115,27	77,42

- 15 Macrynal SM 685: OH-funktionelles Acrylatharz
 Desmophen 670: OH-funktioneller Polyester
 Talco HM1: Talkum
 Zinkphosphat PZ 20: Zinkphosphat
 Blanc Fixe PLV. HD 80: Bariumsulfat
 20 Tiona 595: Titandioxid (Rutil-Typ)
 Baysilon OL 17: Polyethermodifiziertes Polysiloxan

Duraphos BAP:	Mischung von Dibutylhydrogenphosphat (48 – 57 % und Butyldihydrogenphosphat (40 – 48 %)
Aerosil 200:	hydrophile pyrogene Kieselsäure
Desmodur N3600:	polyfunktionelles aliphatisches Polyisocyanatharz auf Basis von Hexamethylendiisocyanat

Prüfung der Beschichtungszusammensetzung

Nach dem Erkalten wird die Klebfreiheit mittels Zapon-Tack-Test (ZTT) überprüft. Hierfür wird ein Aluminiumstreifen mit einer Dicke von ca. 0,5 mm, einer Breite von 2,5 cm und einer Länge von ca. 11 cm wird so in einem 110° Winkel gebogen, dass eine Fläche von 2,5 X 2,5 cm entsteht. Die lange Seite des Bleches wird nach weiteren 2,5 cm um ca. 15° so gebogen, dass das Blech durch ein auf der quadratischen Fläche zentriert platziertes Gewicht von 5 g gerade in Balance gehalten wird. Zur Messung der Klebfreiheit nach ZTT wird das gebogene Blech direkt nach dem Erkalten des Prüflings auf dem Lackfilm platziert und für 30 s mit einem Gewicht von 100g beschwert. Nach Entfernung des Gewichtes wird der Lack als klebfrei angesehen, wenn der Blechwinkel innerhalb von 5 s umfällt. Das eingebrannte Lacksystem (Variante A und B) ist nach 30sec bei 150°C klebfrei.

Zusätzlich wird ein Verblockungstest durchgeführt. Hierfür wurde flächig eine weitere PET Folie aufgelegt und mit 2kg Gewicht kurzfristig (~10sec) beschwert. Ließ sich die aufgelegte Folie danach ohne Widerstand abnehmen, wurde die Trocknung für i.O. befunden. Die Trocknung des Lacksystems (Variante A und B) ist nach diesem Test i.O..

Für weitere Prüfungen wird der Prüfling für 20min bei 150°C im Konvektionsofen gealtert. Dies beschleunigt den Prozeß der Nachvernetzung, der bei der Einlagerung der applizierten Rollen bis zur Weiterverarbeitung auftreten würde.

Der Prüfling wird danach einem Kochtest unterzogen. Hierfür wird in einer Edelstahlschale vollentsalztes Wasser auf einer Kochplatte zum Kochen, sprich auf eine Prüftemperatur von 100°C, gebracht und der Prüfling für zwei Zyklen a 8 Std. so eingelegt, dass er sich vollständig unter Wasser befindet. Nach jedem Zyklus wird

der Prüfling entnommen, getrocknet und visuell bewertet. Es dürfen keine Veränderungen an der Lackoberfläche sichtbar sein. Anschließend wird ein Gitterschnitt nach DIN ISO 2409 direkt nach Belastung und nach 1 Std. Regeneration durchgeführt. Der Schneidabstand wird entsprechend dem Kunststoffsubstrat und der niedrigen Schichtdicke des Lackfilms auf 1mm festgelegt. Der Gitterschnitt Kennwert soll < 2 sein. Die Prüfung der Varianten A und B ergaben nach jedem Zyklus, direkt nach Belastung sowie nach 1 Std. Regeneration, einen Gitterschnitt Kennwert von 0. Die visuelle Auswertung bleibt auch ohne negative Bemerkungen.

Nach dem erfolgreichen Schnelltest werden Langzeitklimatests durchgeführt, zum einen ein Kondenswasser-Konstant-Klimatest (KK) nach DIN EN ISO 6270-2. Der Prüfling wird 240 Std. bei 40°C und einer rel. Luftfeuchtigkeit von 100%, wobei der Prüfkörper betaut wird, gelagert.

Zum anderen wird der Prüfkörper in einem individuell einstellbaren Klimaschrank gelagert. Die gewählten Parameter, 504 Std. bei 85°C und 85% rel. Luftfeuchtigkeit, sollen näherungsweise die Bedingungen des in der Photovoltaikindustrie geforderten Damp-Heat-Test nach DIN EN ISO 60068 nachstellen.

Nach beiden Klima-Belastungen wird der Lackfilm ebenso geprüft wie nach dem Kochtest: Haftungsüberprüfung mit einem Gitterschnitt direkt nach Belastung und nach 1 Std. Regeneration (Soll-Ergebnis GT Kennwert < 2). Ebenso wird der Lackfilm visuell ausgewertet und darf auch hier keine optischen Veränderungen aufzeigen. Nach beiden Prüfungen wiesen die Varianten A und B nach der visuellen Auswertung keinerlei Veränderungen auf. Die Gitterschnittkennwerte lagen sowohl direkt nach Belastung als auch nach 1 Std. Regeneration bei einem Kennwert von GT 0.

Abschließend wird die Bewitterungsstabilität im WOM-CAM 180 nach SAE J2527_04 geprüft. Die Gesamtprüfdauer beträgt 3000 Stunden. Die Auswertung erfolgt nach jeweils 1000 Std. mittels farbmetrischer Vermessung zum unbelasteten Standard und visueller Auswertung der Oberfläche. Der Gesamtfarbabstand nach 3000 Std. im Vergleich zur unbelasteten Probe hat ein mDE* von 1,0.

Patentansprüche:

1. Verwendung eines Beschichtungsmittels zur Beschichtung der Rückseitenfolie eines Photovoltaikmoduls, dadurch gekennzeichnet, dass das Beschichtungsmittel ein 2-Komponenten-Beschichtungsmittel ist, das eine Harzkomponente (A) und eine Vernetzerkomponente (B) umfasst, wobei die Harzkomponente (A)

a1) 3 bis 20 Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente, eines Polyesters mit einer Hydroxylzahl von 60 bis 300 mg KOH/g und einer Glasübergangstemperatur T_g von -65°C bis 50°C,

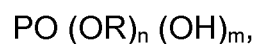
a2) 10 bis 40 Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente, eines Poly(meth)acrylat(co)polymers mit einer Hydroxylzahl von 50 bis 250 mg KOH/g und einer Glasübergangstemperatur von -65°C bis 50°C,

a3) 40 bis 86 Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente, Pigmente und/oder Füllstoffe,

a4) 0,1 bis 10 Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente, Lackadditive,

a5) 0 bis 6 Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente, eines Lichtschutzmittels,

a6) 0,01 bis 1 Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente, Phosphorsäureester der allgemeinen Formel



in der

$$n = 1 - 3$$

$$m = 0 - 2 \text{ und}$$

$$n + m = 3 \text{ ist,}$$

R ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus geradekettigen oder verzweigten Alkylresten mit 1 bis 16 Kohlenstoffatomen, die mit aromatischen Resten substituiert sein können und/oder Ethersauerstoffatome (-O-) enthalten können, und aromatischen Resten, die mit Alkylresten mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen substituiert sein können, wobei die Summe der Bestandteile a1) bis a6) 100 Gew.-% beträgt, und

a7) 20 bis 50 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Harzkomponente (A), organisches Lösemittel enthält und

die Vernetzerkomponente (B)

b1) 30 bis 100 Gew.-% Polyisocyanat und

b2) 0 bis 70 Gew.-% organisches Lösemittel enthält, wobei die Summe der Bestandteile b1) und b2) 100 Gew.-% beträgt.

2. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die in der Harzkomponente (A) und der Vernetzerkomponente (B) enthaltenen organischen Lösemittel Acetate oder Aromaten sind.

3. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückseitenfolie aus Polyethylenterephthalat, Polyvinylfluorid oder Polyvinylidenfluorid besteht.

4. Verwendung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenseite der Rückseitenfolie beschichtet wird.

5. Verwendung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenseite und die Innenseite der Rückseitenfolie beschichtet werden.

6. Verwendung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Nassfilmdicke der Beschichtung 10 bis 40 μm beträgt.

7. Verwendung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Beschichtungsmittel durch Spritzen, Walzen oder Rakeln auf die Rückseitenfolie aufgebracht wird.

5

8. Verwendung nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Beschichtungsmittel eine Temperatur von 110 bis 150°C innerhalb von 20 bis 40 s gehärtet wird.

10

9. Photovoltaikmodul mit einer beschichteten Rückseitenfolie, wobei die Beschichtung durch Ausbringen und Aushärten eines Beschichtungsmittels hergestellt worden ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Beschichtungsmittel ein 2-Komponenten-Beschichtungsmittel ist, das eine Harzkomponente (A) und eine Vernetzerkomponente (B) umfasst, wobei die Harzkomponente (A)

15

a1) 3 bis 20 Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente, eines Polyesters mit einer Hydroxylzahl von 60 bis 300 mg KOH/g und einer Glasübergangstemperatur T_g von -65°C bis 50°C,

20

a2) 10 bis 40 Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente, eines Poly(meth)acrylat(co)polymers mit einer Hydroxylzahl von 50 bis 250 mg KOH/g und einer Glasübergangstemperatur von -65°C bis 50°C,

25

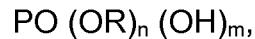
a3) 40 bis 86 Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente, Pigmente und/oder Füllstoffe,

a4) 0,1 bis 10 Gew.-%, Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente, Lackadditive,

30

a5) 0 bis 6 Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente, eines Lichtschutzmittels,

a6) 0,01 bis 1 Gew.-%, bezogen auf den nicht flüchtigen Anteil der Harzkomponente, Phosphorsäureester der allgemeinen Formel



5 in der

$$n = 1 - 3$$

$$m = 0 - 2 \text{ und}$$

$$n + m = 3 \text{ ist,}$$

10

R ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus geradekettigen oder verzweigten Alkylresten mit 1 bis 16 Kohlenstoffatomen, die mit aromatischen Resten substituiert sein können und/oder Ethersauerstoffatome (-O-) enthalten können, und aromatischen Resten, die mit Alkylresten mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen substituiert sein können, wobei die Summe der Bestandteile a1) bis a6) 100 Gew.-% beträgt, und

15

a7) 20 bis 50 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Harzkomponente (A), organisches Lösemittel enthält und

20

die Vernetzerkomponente (B)

b1) 30 bis 100 Gew.-% Polyisocyanat und

25

b2) 0 bis 70 Gew.-% organisches Lösemittel enthält, wobei die Summe der Bestandteile b1) und b2) 100 Gew.-% beträgt.

10. Photovoltaikmodul nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückseitenfolie aus Polyethylenterephthalat, Polyvinylfluorid oder Polyvinylidenfluorid besteht.

30

11. Photovoltaikmodul nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenseite der Rückseitenfolie beschichtet ist.

12. Photovoltaikmodul nach Anspruch 8 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenseite und die Innenseite der Rückseitenfolie beschichtet sind.
13. Photovoltaikmodul nach Anspruch 8 - 12, dadurch gekennzeichnet, dass die
5 Trockenfilmdicke der Beschichtung 20 bis 35 μm beträgt.