

Sonnenklar?



Solarzellen sind vergleichsweise günstig und schnell installiert. Doch welche ist die richtige fürs Reisemobil? Zwei Systeme im Vergleich.

Text und Bilder: Karsten Kaufmann

Solarzellen stehen bei Reisemobilisten hoch im Kurs. Sie sind, gerechnet auf ihre Lebensdauer und ihren Ertrag, mit Abstand die günstigsten und anspruchlosesten Energiequellen. Die Montage gelingt auch Nicht-Elektronikern, ihr Betrieb erfordert keinerlei Aufmerksamkeit. Wann immer die Batteriespannung sinkt, lädt die Solaranlage selbstständig nach, vorausgesetzt, die Sonne scheint.

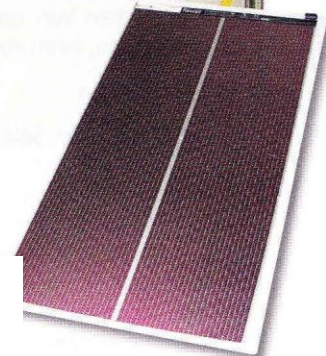
Doch genau da liegt der Hase im Pfeffer: Bleiben die Sonnenstrahlen aus, fehlt die wichtige Rückladung für die Bordbatterie. Die Lösung für dieses Problem versprechen amorphe Solarzellen. Sie sollen gerade bei leichter Bewölkung, Abschattung und besonders flachem Sonnenstand zu besonderer Leistung auflaufen. Reine Marketing-Versprechungen? Reisemobil International wollte es genau wissen und verglich ein bewährtes Solarmodul mit monokristallinen Zellen und amorphen Solarzellen im Praxischeck.

So testet Reisemobil International

Um einen Vergleich auf Augenhöhe starten zu können, wählten die Testredakteure Solarmodule mit weitestgehend identischem Preis aus. Das monokristalline Paneel MT-SM 90 von Mobile Technology ist für etwa 550 bis 590

Euro im Fachhandel zu erhalten, ein 57-Watt-Paneel von Genialsolar für 429. Zu beiden Preisen addieren sich die Kosten für Laderegler und Montage-Kit.

Reisemobil International montierte alle Module entsprechend den Herstellervorgaben auf passende Dachelemente eines Reisemobils: Die amorphen Zellen wurden daher direkt auf das Dach geklebt, die monokristallinen mit Spoilern, um eine entsprechende Unterlüftung und Kühlung zu gewährleisten. Zwei Kompressorkühlschränke mit unterschiedlich programmierten An- und Abschaltspannungen sicherten ein Spannungsniveau der Batterie zwischen 11,6 und 12,9 Volt. Zwei Batteriecomputer, übrigens ein unentbehrliches Bauteil im Wohnmobil, zeigten sowohl die Batteriespannung, die aktuelle Wattleistung der Anlagen und den bisherigen Tagesertrag in Wattstunden (Wh) an. Täglich notierten die Tester mehrmals die aktuelle Wattleistung der beiden Module und den Ertrag, abends wurden die Batteriecomputer auf Null zurückgestellt. Alle Ergebnisse auf den folgenden Seiten.



Beide Solarmodule speisen ihren Strom über zwei baugleiche Laderegler auf eine einzige Batterie, um ein identisches Spannungsniveau zu garantieren.

Die wichtigsten Stärken und Schwächen zweier Solartechnologien im Überblick

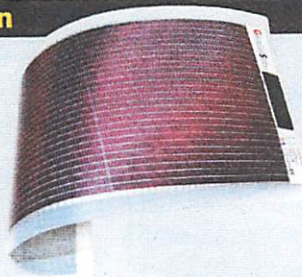
Solar- oder photovoltaische Zellen bestehen aus Halbleitermaterialien, die kurzwellige Sonnenstrahlen in elektrische Energie umwandeln. Über 95 Prozent aller

Solarzellen wiederum sind aus dem Material Silizium. Der Rohstoff Silizium findet sich in fast unbegrenzten Mengen. Ihre Leistung wird in Watt-Peak (engl. Peak für

Gipfel) angegeben und bezieht sich auf den Ertrag von einem Quadratmeter. Diese Spitzenleistung erreicht die Anlage allerdings nur unter perfekten Bedingungen.

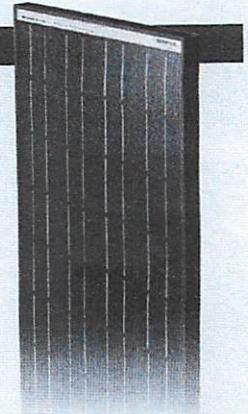
Amorphe Solarzellen

Amorphe Solar-, auch Dünnschichtzellen genannt, sind durch eine nichtkristalline, ungeordnete Struktur gekennzeichnet. Sie sind im Vergleich zu kristallinen sehr viel dünner und leichter, besondere Ausführungen sind sogar begehbar. Ihr Wirkungsgrad im Sonnenlicht liegt unter dem der kristallinen, dafür bieten sie Vorteile bei Streulicht, hohen Temperaturen, flacher Sonneneinstrahlung und Bewölkung. Sie müssen nicht unterlüftet werden, können direkt aufs Dach vom Reisemobil aufgeklebt werden.



Kristalline Solarzellen

Monokristalline Solarzellen kennzeichnet eine dunkle bis schwarze Färbung. Sie bestehen aus reinen Silizium-Einkristallen und sind derzeit mit die effektivsten Solarmodule bei direkter Sonneneinstrahlung. Ihren hohen Wirkungsgrad büßen sie bei Abschattung oder schon leichter Bewölkung teilweise ein. Ihre Stärke: hohe Effizienz bei gleichzeitig geringem Platzbedarf. Da sie nach guter Unterlüftung und Kühlung verlangen, müssen sie erhöht auf Spoilern montiert werden.



Amorphes Modul		Monokristallines Modul	
Sunboard von Genialsolar	Hersteller	MT-SM 90 von Mobile Technology	
429 Euro	Preis	550 bis 599 Euro	
57 Watt (Wp)	Nennleistung	90 Watt (Wp)	
50 x 266,5 Zentimeter	Maße (benötigte Dachfläche)	1.200 x 53 Zentimeter	
1,35 kg	Gewicht	8,2 kg	
20 Jahre auf 80 Prozent, wenn Modul fest verklebt ist	Garantie	25 Jahre Leistungsgarantie	

13 Tage Praxis-Check – die Ergebnisse: Die ermittelten Wh pro Tag sind gemittelte Ergebnisse von jeweils mehreren Tagen mit ähnlichen Wetterbedingungen. Die Werte zeigen eindrucksvoll, dass insbesondere bei schlechtem Wetter die amorphen Zellen sehr gute Ergebnisse liefern.

Wh pro Tag 169		nahezu geschlossene Bewölkung, teils dicht bewölkt, nur zeitweise kurze Auflockerung	Wh pro Tag 182
Wh pro Tag 236		teils sonnig, teils dünne Bewölkung, wechselhaft	Wh pro Tag 259
Wh pro Tag 314		Sonnenschein, hin und wieder lockere Bewölkung oder diesig	Wh pro Tag 439
Wh pro Tag 359		Sonnenschein, relativ kühl, 20 bis 25 Grad, selten kleine Wolken	Wh pro Tag 511

+ sehr dünn und leicht
+ begehbar (nicht alle Ausführungen)
+ gute Leistung bei diffusem Streulicht, leichter Abschattung und Bewölkung
+ Leistung steigt bei hohen Temperaturen
+ einfache Montage (direkt aufs Dach kleben)
+ lassen sich dank hoher Biegeradien an Dachform anpassen (Alkoven)
+ geringe Windgeräusche und Luftwiderstand
- benötigt bei gleichem Ertrag mehr Dachfläche als kristalline Zellen
- geringerer Wirkungsgrad bei direkter Sonneneinstrahlung als monokristalline Module

+ sehr hohe Leistung bei direktem Sonnenlicht
+ hoher Wirkungsgrad
+ benötigt bei gleichem Ertrag weniger Dachfläche als amorphe Zellen
+ bewährte Technik mit langer Leistungsgarantie
- Unterlüftung nötig (aufwändigere Montage)
- Ertrag sinkt bei sehr hohen Temperaturen wieder etwas ab
- in der Herstellung deutlich mehr Silizium nötig

FAZIT:

Der Praxischeck zeigt eindrucksvoll: Je weniger Sonnenlicht durch flachen Einstrahlwinkel, Abschattung oder diffuses Licht, etwa bei dünner Bewölkung zur Verfügung steht, desto näher rücken die nominell schwächeren amorphen an die kristallinen Zellen heran. Ein Umstand, der das eindrucksvoll belegt: Über den gesamten Testzeitraum von 13 Tagen lieferte die kristalline Anlage von Mobile Technology exakt 4.707,3 Wh, im Tagesschnitt 362,1 Wh. Im Durchschnitt lieferte jedes Watt Nennleistung 4,02 Wh pro Tag. Die Leistung der amorphen Paneele von Genialsolar addierte sich im Testzeitraum auf 3.876,6 Wh, im Tagesschnitt 298,2 Wh – oder anders betrachtet: 5,52 Wh pro Watt Nennleistung. Erst bei ungehinderter Sonneneinstrahlung spielen die kristallinen Zellen ihre Vorteile aus und pumpen in Spitzenzeiten ihre maximale Nennleistung in die Batterie. Wären mehr reine Sonnentage im Testzeitraum gewesen, würde das Pendel daher stark zugunsten der kristallinen Anlage ausschlagen. Allerdings war der Testzeitraum geprägt von sehr wechselhaftem Wetter mit meist nur wenigen oder gar keinen reinen Sonnenstunden pro Tag. Ohne Frage ein Umstand, der den amorphen Zellen Vorteile verschaffte. Bei leichter Bewölkung powernten beide Anlagen häufig mit identischen Wattwerten. Wie eingangs erwähnt: Der Test vergleicht zwei Anlagen zum etwa gleichen Preis. Ein kristallines 60-Watt-Modul von Mobile Technology würde laut Herstellerangabe mit den 57 Watt von Genial in puncto Leistung auf Augenhöhe liegen, wäre mit etwa 450 Euro noch etwas teurer. Dafür wären rund 30 Prozent weniger Leistung im Vergleich zum MT-SM 90 zu erwarten. Bei schlechtem Wetter könnte es mit den amorphen Modulen nicht gleichziehen, bei Sonnenlicht würden beide Anlagen ähnliche Werte liefern. Klarer Vorteil der kristallinen Anlagen: Das MT-SM 60 verlangt gerade einmal nach 99,5 x 45,0 Zentimeter Dachfläche.

Amorph oder kristallin? Diese Frage lässt sich pauschal nicht beantworten. Für Ausstelldächer sind die leichten und flachen amorphen Zellen erste Wahl. Auch auf dem Kastenwagen oder dem gewölbten Alkoven machen die formbaren, windschnittigen Module eine gute Figur. Selbst für Reisemoblfahrer, die häufig nach Skandinavien reisen, sind sie eine attraktive Alternative. Wer hingegen nur wenig Platz auf dem Dach zur Verfügung hat und eher in sonnenverwöhnte Gebiete reist, greift zu kristallinen Modulen.

