

Texte 73/02

UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Forschungsbericht 299 95 315/03
UBA-FB 000274

Machbarkeitsstudie für neue Umweltzeichen für die Produktgruppen:

Photovoltaische Produkte und Anlagen

Dipl.-Ing. oec. Bernd Hirschl

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) gGmbH

unter Mitarbeit von

Mag. Björn Zapfel, Joachim Ochse, Dipl. Vw. Gerd Scholl

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) gGmbH

Dipl.-Ing. Werner Roth, Dipl.-Ing. Volker Hoffmann, Dipl.-Ing. Hermann Laukamp

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg

Zusammenfassung

Die Machbarkeitsstudie behandelt die Frage, ob und inwieweit ein Umweltzeichen für photovoltaische Produkte (PV-Produkte) und PV-Anlagen geeignet ist, und wie diesbezüglich konkrete Anforderungen aussehen können. Die Studie wurde im Auftrag des Umweltbundesamtes im Rahmen des Umweltforschungsplanes (Förderungskennzeichen 299 95 315/03) erstellt und mit Bundesmitteln finanziert. Die Untersuchung wurde in Anlehnung an die ISO 14024 (Environmental labels and declarations – Type I environmental labelling – Principles and procedures) durchgeführt.

Für den Bereich der photovoltaischen Produkte existiert bereits ein Umweltzeichen (RAL-UZ 47), welches für Substitute batteriebetriebener Produkte gilt. Im Rahmen des Gutachtens wurde geprüft, inwieweit die Entwicklung eines eigenen Umweltzeichens für solarbetriebene Produkte, die zusätzlich mit Speichermedien wie Akkumulatoren ausgestattet sind, sinnvoll

ist. Darüber hinaus wurde für den Bereich stromerzeugender Solaranlagen untersucht, welche Anlagentypen bzw. Anlagenkomponenten aus Umweltschutzaspekten für ein Umweltzeichen sinnvoll erscheinen. Der Schwerpunkt der Umweltbewertung sollte dabei in allen Fällen auf die Schadstoffproblematik gerichtet werden.

Im Rahmen der Untersuchung wurden zunächst umfassende Marktanalyse durchgeführt, in denen die relevanten Produktbereiche umfassend recherchiert wurden, um daraus die Produkte und Anlagen(-Komponenten), die für ein Umweltzeichen in Frage kommen, identifizieren zu können. Die Produktauswahl wurde letztlich anhand einheitlicher Kriterien getroffen, die im Laufe der weiteren Untersuchung weiter verfeinert wurden. Im Hauptteil der Studie ging es um die vertiefende Analyse der Umweltrelevanz der ausgewählten Produkte und Anlagen(-Komponenten). Auf der Basis dieser Analyse wurden erste Anforderungskataloge abgeleitet, die in einem Fachgespräch in einer breiten Runde von Experten und Herstellern vorgestellt und diskutiert wurden. Die Ergebnisse dieses Fachgesprächs sowie des gesamten Untersuchungsprozesses führten zu Empfehlungen und Entwürfen von Anforderungen für potentielle Umweltzeichen für photovoltaische Produkte und die hauptsächlichen Anlagenkomponenten.

Im Verlauf der Untersuchung und insbesondere im Fachgespräch offenbarten sich einige grundsätzliche Probleme bei der Bestimmung von Anforderungen für ein Umweltzeichen für photovoltaische Produkte und Anlagen. Eine wesentliche Schwierigkeit eines Umweltzeichens für den Bereich Photovoltaik(-Anlagen) liegt in der Tatsache begründet, dass die eigentliche Vergleichsebene die der Energieerzeugung ist, und insofern ein Vergleich zwischen verschiedenen Energieerzeugungsanlagen von vielen Experten und auch im Fachgespräch gefordert bzw. als wünschenswert angesehen wurde. Ein Umweltzeichen für photovoltaische Komponenten muss sich also daran messen lassen, einerseits die Photovoltaik zu fördern - d.h. nicht zu restriktive Anforderungen aufzuweisen - und andererseits einen sinnvollen Beitrag zur Verbesserung der Produkte zu leisten.

Ein Umweltzeichen für PV-Geräte mit Speichermedien kann einen sinnvollen Beitrag zur Verbesserung leisten; dies wurde auch von den Experten und Herstellern im Rahmen des Fachgesprächs betont. Dies gilt insbesondere deshalb, weil es bei derartigen Geräten notwendig erscheint, eine Mindestqualität sicherzustellen, um ein negatives Image für die Solartechnik zu vermeiden. Aus diesem Kontext heraus wurde die Anforderung entwickelt, einen Nachweis der Funktionssicherheit von PV-Produkten mit Speichern mittels rechnergestützter Simulationen zu erbringen. Das Instrument der Simulation wird als ein neuer Indikator vorgeschlagen, der als geeignet (und erforderlich) erscheint, perspektivisch zur Verbesserung der Produktqualität beizutragen. Eine letzte Sicherheit kann jedoch auch mit Simulationen nicht gewährt werden. Um die Hemmnisse und Kosten für die zumeist kleineren potentiellen Zeichennehmer-Firmen in einem kalkulierbaren Rahmen zu halten, wurden neben den Anforderungen, die bezüglich der Durchführung der Simulation gestellt wurden, auch einige pragmatische Freiheitsgrade formuliert. Diese beziehen sich beispielsweise auf die freie Auswahl eines Programms oder die Möglichkeit, die Simulation auch selbst durchzuführen zu können. Neben der Anforderung an die Funktionssicherheit zur Erhöhung der Qualität nimmt der Ausschluss von cadmiumhaltigen Batterien und weiteren Schadstoffen in anderen Produktteilen den zentralen Schwerpunkt ein. Zusätzlich wurden Kriterien bezüglich der

Auswechselbarkeit der Batterie, einer Herstellergarantie auf die Erfüllung der angegebenen Funktionen, für den Nachweis von Schutzfunktionen beim Be- und Entladen der Batterie sowie die Verpflichtung zur Angabe von Entsorgungshinweisen formuliert. Als mögliche Umschrift eines Zeichens für photovoltaische Produkte (bzw. Geräte) mit Speichermedien wird empfohlen: „Umweltzeichen ... weil solarbetrieben und schadstoffarm“.

Ein Umweltzeichen für Solar-Wechselrichter wurde ebenfalls überwiegend befürwortet und die im Fachgespräch präsentierten Kriterienvorschläge als sinnvoll und erfüllbar eingestuft. Diesbezügliche Einschränkungen, die sich im wesentlichen auf die Messproblematik des Eurowirkungsgrades bezogen, wurden dadurch entschärft, dass nun im Rahmen der Anforderungen auf die Vorgaben der aktuellen Norm IEC 61683 zurückgegriffen wird. Die Energieeffizienz des Gerätes - und damit Anforderungen an den Wirkungsgrad, den Stand-by- und Nachtverbrauch sowie die Einspeiseleistung - nimmt einen zentralen Schwerpunkt des Kriterienentwurfs ein. Daneben sind Anforderungen an die Recyclingfähigkeit der Geräte nach VDI 2243 formuliert, die ergänzt werden durch eine Rücknahmeverpflichtung, die Gewährung von Reparatursicherheit, eine überdurchschnittliche Herstellergarantie, die Gewährung der Produktsicherheit sowie einige schadstoffbezogene Anforderungen an die eingesetzten Materialien. Den obigen Ausführungen entsprechend wird somit als Umschrift für ein Umweltzeichen für PV-Wechselrichter vorgeschlagen: „... weil energieeffizient und recyclingfähig“.

Die größten Schwierigkeiten in Bezug auf die Einführung eines Umweltzeichens im Bereich der Photovoltaik ergeben sich jedoch bei der Formulierung von Anforderungen für das „Herzstück“ von PV-Anlagen, das PV-Modul. Dies zeigte sich besonders deutlich anhand der lebhaften Diskussion im Rahmen des Fachgesprächs um die Anforderung an Mindest-Wirkungsgrade - eine Diskussion, die es in ähnlicher Form bereits im Zusammenhang mit dem Umweltzeichen für Solarkollektoren (RAL-UZ 73) gab. Der Wirkungsgrad ist in der Tat nicht die entscheidende Größe für den Ertrag und die Umweltrelevanz von Solaranlagen - hier sind eher die Gesamtanlage, die Installationsdienstleistung, die Produktionsbedingungen etc. (aber auch Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen) entscheidende ökologische Einflussfaktoren bzw. Betrachtungsebenen. Daher kann die Heraushebung des Wirkungsgrades als der zentrale Indikator nicht empfohlen werden. Die Beibehaltung einer derartigen Anforderung als eine untergeordnete Nebenbedingung wird als nicht sinnvoll erachtet, weshalb daher vollständig auf Anforderungen bezüglich der Einhaltung eines Mindest-Wirkungsgrades verzichtet werden sollte. Im Zusammenhang mit dem Modulwirkungsgrad sollte jedoch eine Anforderung bezüglich seiner Angabe bei verschiedenen Bestrahlungsstärken erhoben werden.

Beim Verzicht auf das ursprünglich angedachte Hauptkriterium „Wirkungsgrad“ verschiebt sich das Profil des Anforderungskatalogs deutlich. Als weitere relevante Kriterien verbleiben jedoch Rücknahme-, Material- sowie Qualitätsanforderungen. Die Materialanforderungen sollten aufgrund der technisch bedingten Ausnahmeregelung (Fluorpolymer als Rückseitenfolie) nicht als das zentrale Kriterium („schadstoffarm“) hervorgehoben werden. Der Aspekt der Rücknahme unterstützt den Aufbau der noch nicht vorhandenen Recyclingstrukturen, weshalb hierin durchaus eine hervorzuhebende Initiativwirkung gesehen werden kann. Eine derartige Hervorhebung in der Umschrift gibt es bereits ebenfalls beim Umweltzeichen RAL-

UZ 86 (Cassetten mit Rücknahme und Verwertung). Die formulierten Qualitätsanforderungen beziehen sich primär auf die Begrenzung der Leistungstoleranz, eine Größe, die sowohl wichtig für die Information der Kunden und Installateure ist, als auch letztlich den Energieertrag beeinflusst, da sie den Schwankungsbereich der tatsächlichen Modulleistung angibt. Daher wird empfohlen, die Umschrift eines Umweltzeichens für PV-Module mit „... weil Rücknahme und geringe Leistungstoleranz“ zu benennen (Möglicherweise sollte der Begriff der Leistungstoleranz durch eine umgangssprachlichere Formulierung ersetzt werden.).

Ein derartiges Umweltzeichen fokussiert damit den Kreislaufgedanken und die Qualität der Module, zwei aus ökologischer Sicht wichtige und (stark) verbesserungswürdige Aspekte. Allerdings muss auch betont werden, dass mit einem derartigen Anforderungsdesign für ein Umweltzeichen für Module zwar einige sinnvolle Aspekte verbessert oder angeregt werden können, die getroffene Wahl der Kriterien jedoch zu einer für die Vergabe des Umweltzeichens eher ungewöhnlich hohen Quote an Zeichennehmern führen kann - und aus Gründen der unbestreitbaren ökologischen Vorteilhaftigkeit der Photovoltaik (im Bereich der Energieerzeugung) auch führen sollte. Damit ist seitens der Vergabeinstitutionen jedoch zu prüfen, ob ein Umweltzeichen das geeignete Instrument zur Förderung und Verbesserung der Photovoltaik ist bzw. ob eine derartige „Auslobung“ des Umweltzeichens seiner eigentlichen Intention entspricht. Sollte jedoch ein Umweltzeichen für Module nicht vergeben werden, dann wäre ein Umweltzeichen für den Wechselrichter ebenfalls in Frage zu stellen, da eine einseitige Vergabe eher für Verwirrung in der Solarbranche und bei den Kunden führen würde.

Dieser Aspekt verweist noch einmal auf die grundsätzliche Problematik der Bewertung der einzelnen Anlagenkomponenten (Module und Wechselrichter), da im Grunde die gesamte Anlage zu bewerten wäre. Viele Schwierigkeiten, die bei der Formulierung der Anforderungen für die Einzelkomponenten auftraten, sind darauf zurückzuführen, dass der Kontext der Gesamtanlage nicht berücksichtigt werden konnte. Um die Qualität (und Umweltfreundlichkeit) der Gesamtanlage zu bewerten, müsste die Installationsdienstleistung in den Blick genommen werden. Hier wären die Indikatoren eher an der Gesamtanlage und am Ergebnis als an den Einzelkomponenten orientiert. Ein derartiges Bewertungskonzept der Installationsdienstleistung war nicht Gegenstand dieser Untersuchung - es wurde bewusst ausgeklammert, da in Bezug auf die Bewertungsmöglichkeiten im Rahmen eines Umweltzeichens zu viele Problembereiche identifiziert wurden. An dieser Stelle sei nur auf die Mess-, Vergleichs- und Definitionsschwierigkeiten in Bezug auf z.B. den Anlagenwirkungsgrad oder den Jahresertrag von Solaranlagen hingewiesen, die diesbezüglichen Diskussionen laufen in den Fachkreisen seit einigen Jahren sehr kontrovers. Allerdings sind in jüngster Zeit im Solarmarkt bereits einige Differenzierungsmerkmale wie z.B. jährliche Ertragsgarantien vorzufinden, die von einigen Installateuren gewährt werden.

Eine weitere Entwicklung bzw. Initiative, die diesen Zusammenhang betrifft, ist das sog. „PV GAP“ (Global Approval Program for Photovoltaics), das sich zur Aufgabe gesetzt hat, Qualitätsstandards und Anerkennungsverfahren für die Leistungsfähigkeit von PV-Komponenten und -Systemen zu entwickeln, um die Qualität und Zuverlässigkeit dieser Produkte sicherzustellen. Die geplanten Anforderungen und insbesondere die Kontrollen betreffen neben Produkthanforderungen auch Herstellungsbedingungen und gingen damit sogar über die im Rahmen von Umweltzeichenanforderungen formulierbaren Kriterien hinaus. Die Initiative befindet sich noch im Entstehungs- und Abstimmungsprozess; wenn sie wie geplant instituti-

onalisiert wird, ist zu untersuchen, ob hier nicht ein die Intentionen des Umweltzeichens (in Bezug auf Qualitätskontrolle und Produktverbesserungen) substituierendes oder gar effizienteres Instrument entsteht.

Abschließend kann damit also für photovoltaische Produkte mit Batterien die Auslobung eines Umweltzeichens empfohlen werden, für PV-Module und Wechselrichter gilt diese Empfehlung im Sinne der obigen Argumentationen nur in eingeschränkter Form. Ein Umweltzeichen für Wechselrichter sollte nicht unabhängig von einem Umweltzeichen für Module ausgeschrieben werden. Der Anforderungsschwerpunkt der Rückführung des Umweltzeichens für Module sollte zusätzlich durch staatliche Förderung von Rücknahme- und Recyclingaktivitäten bzw. diesbezüglicher Vernetzungsaktivitäten ergänzt werden. Außerdem sollten im Falle einer Umweltzeichenvergabe für Module die aktuellen Entwicklungen im Bereich der Dünnschichtzellen parallel untersucht werden, um hier zusätzliche Anforderungen für die in wenigen Monaten (bzw. Jahren) am Markt erhältlichen (in Deutschland produzierten) Modelle zu entwickeln, damit eine zügige Vervollständigung des Geltungsbereichs ermöglicht wird.