

Swiss PV Circle

Arbeitspaket 6 – Politische Handlungsempfehlungen

Policy Brief des Projekts Swiss PV Circle zu Händen von Politiker:innen

Arbeitspaket-Nummer	AP6
Arbeitspaket-Titel	Politische Handlungsempfehlungen
Arbeitspaket-Lead	Swissolar
Deliverable-Nummer	AP6-1
Deliverable-Name	Policy Brief des Projekts Swiss PV Circle zu Händen von Politiker:innen
Status	Finaler Bericht
Autor:innen	Fabio Giddey, Roger Nyffenegger, Michael Gasser
Verbreitungsebene	Öffentlich
Veröffentlichungsdatum	16.06.2025

Inhalt

Executive Summary	2
1. Ausgangslage	3
2. Politische Handlungsempfehlungen	3
2.1 Finanzielle Förderung der Wiederverwendung	3
2.1.1 Vorgezogener Re-Use-Beitrag durch Solarbranche	4
2.1.2 Ergänzung des Fördersystems durch Re-Use-Bonus	4
2.2 Aufbau und Etablierung eines Label- und Zertifizierungssystems	6
2.3 Schaffung einer Datengrundlage für Kreislaufwirtschaftsstrategien	7
2.3.1 Umfassende Datenerhebung bei der Installation	7
2.3.2 Erfassung von Anlagenstilllegungen	8
2.4 Harmonisierte Bewilligungspraxis für abfallrechtliche Betriebsbewilligungen	9
2.5 Verwendung von Secondhand-Modulen für die Reparatur bei Starkwetterereignissen	9
2.6 Transparenz beim Export von Secondhand-Modulen ins Ausland	10
2.7 Ausblick: Digitaler Produktpass für PV-Module und -Komponenten	11
3. Schlussfolgerung:	13
Literatur	15

Executive Summary

Die nachfolgende Tabelle bietet eine Übersicht über die empfohlenen Massnahmen und Strategien zur Förderung der Kreislaufwirtschaft in der Schweizer Solarbranche. Diese Empfehlungen umfassen eine Vielzahl von Initiativen, darunter die Finanzierung, die Datenerhebung und die Schaffung eines harmonisierten Bewilligungssystems. Jede Massnahme ist detailliert beschrieben und gibt klare Handlungspunkte für die involvierten Akteure der Branche.

Empfehlung	Beschreibung	Änderungsartefakt / -ort	Akteure	Abschnitt / Seite
Vorgezogener Re-Use-Beitrag durch Solarbranche	Finanzierung durch die Solarbranche (Hersteller, Importeure, Händler und weitere Akteure) in Form eines vorgezogenen Re-Use-Beitrags, ähnlich dem vorgezogenen Recyclingbeitrag.	Übereinkunft Swissolar / SENS eRecycling	Solarbranche, SENS eRecycling	2.1.1 Seite 4
Ergänzung des Fördersystems durch Re-Use-Bonus	Einführung eines Re-Use-Bonus pro Wattpeak. Der Bonus soll 10 Jahre als Förderinstrument dienen (5-10Rp/Wp) und ein Wiederverwendungs-Ökosystem in der Schweiz etablieren.	Energieförderungsverordnung (EnFV)	Solarbranche, Nationale Politik, BFE	2.1.2 Seite 4
Aufbau und Etablierung eines Label- und Zertifizierungssystems	Das Bundesamt für Energie finanziert den Aufbau eines Label-/Zertifizierungssystems im Rahmen eines Pilot- und Demonstrationsprojekts gemäss Energieverordnung ⁵ (Art. 54 EnV)	Pilot- und Demonstrationsprojekt gemäss Energieverordnung	Solarbranche, BFE	2.2 Seite 6
Umfassende Datenerhebung bei der Installation	Verpflichtung zur Angabe des Modultyps gemäss Produktdatenblatt bei der initialen Anmeldung einer PV-Anlage bei Pronovo.	Energieförderungsverordnung (EnFV)	Solarbranche, Nationale Politik, BFE	2.3 Seite 7
Erfassung von Anlagenstilllegungen	Verpflichtung zur Meldung einer Anlagenstilllegung zur Durchsetzung der aktuellen Gesetze (Art. 34 EnFV).	Energieförderungsverordnung (EnFV)	Solarbranche, Nationale Politik, BFE	2.3.2 Seite 8
Harmonisierte Bewilligungspraxis für abfallrechtliche Betriebsbewilligungen	Die Harmonisierung der Genehmigungsprozesse für abfallrechtliche Betriebsbewilligungen und Einführung einer einheitlichen Dokumentationspflicht hinsichtlich der Ströme von PV-Modulen	Vollzugsgruppe zur Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA)	Solarbranche, Konferenz der Umweltämter der Schweiz (KVU), BAFU, BFE	2.4 Seite 9
Verwendung von Secondhand-Modulen für Reparatur bei Starkwetterereignissen	Spezifizierung des Neuwerts der obligatorischen Gebäudeversicherung gegen Feuer- und Elementarschäden	Kantonale Gebäudeversicherungen	Solarbranche, VKG	2.5 Seite 9
Transparenz beim Export von Secondhand-Modulen	Unterscheidung zwischen neuen und gebrauchten «photovoltaischen Zellen, zu Modulen zusammengesetzt oder in Tafeln aufgemacht» (Tarif-Nr. 8541-4300).	Verordnung über die Änderung des Zolltarifs respektive Anhang 1 und 2 vom Zolltarifgesetz (ZTG)	Solarbranche, BAFU, BAZG	2.6 Seite 12

1. Ausgangslage

Die Wiederverwendung von PV-Modulen und -Anlagen ist in der Schweiz bislang weder systematisch verankert noch breit implementiert. Zwar existieren einzelne lokale Initiativen, die demontierte, weiterhin funktionstüchtige PV-Module und -Komponenten nach bestem Wissen erneut einsetzen, jedoch fehlt bislang ein koordinierter, systemischer Ansatz. Angesichts der zu erwartenden erheblichen Zunahme an PV-Modulen, die in den kommenden Jahren das Ende ihres ersten Lebenszyklus erreichen und grundsätzlich für eine Wiederverwendung geeignet sind (siehe Deliverable 3.1), gewinnt das Thema zunehmend an Relevanz. Die Revision des Umweltschutzgesetzes¹ fördert die Wiederverwendung als Schlüsselement einer zirkulären Wirtschaft und eröffnet der Solarbranche die Chance, sich – analog zu ihrer Vorreiterrolle im Recycling – auch im Bereich der Wiederverwendung als innovative und umweltfreundliche Branche zu positionieren.

Vor diesem Hintergrund haben der Branchenverband Swissolar und das Rücknahmesystem SENS eRecycling im Rahmen des Projekts Swiss PV Circle gemeinsam mit der Berner Fachhochschule eine vertiefte Analyse zur Wiederverwendung von PV-Modulen in der Schweiz initiiert.

Die Ergebnisse der Untersuchung verdeutlichen, dass sich Secondhand-Module in einem durch intensiven Wettbewerbsdruck geprägten Marktumfeld behaupten müssen (siehe Deliverable 5.1). Die bestehenden Herausforderungen sind vielschichtig und auf systemische, ökonomische, technologische, kulturelle sowie regulatorische Rahmenbedingungen zurückzuführen. Unter diesen Voraussetzungen gestaltet sich die Marktintegration von Secondhand-Modulen gegenwärtig als schwierig. Hinzu kommt, dass der Aufbau einer funktionierenden Re-Use-Infrastruktur im Kontext eines bislang weitgehend linearen Systems initiale Systeminvestitionen erfordert, die von einzelnen Akteuren kaum allein getragen werden können. Dazu zählen unter anderem die Entwicklung standardisierter Prüfverfahren sowie der Aufbau von Vertrauen in die Qualität gebrauchter Module auf Seiten der Nachfragenden. Um – analog zu Vorreitern wie Frankreich oder den Niederlanden – die strukturellen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Etablierung der Wiederverwendung zu schaffen, wurden im Rahmen des Projekts konkrete politische Handlungsempfehlungen erarbeitet, auf die im weiteren Verlauf dieses Berichts eingegangen wird.

2. Politische Handlungsempfehlungen

2.1 Finanzielle Förderung der Wiederverwendung

Die Untersuchung zeigt, dass gebrauchte PV-Module in einem stark umkämpften Markt operieren, in dem sie sich gegenüber kostengünstigen Neumodulen und hoher technischer Dynamik behaupten müssen (siehe Deliverable 5.1). Als zentraler Hemmfaktor erweisen sich derzeit die sehr niedrigen Preise für Neumodule in Kombination mit dem schnellen technologischen Fortschritt, der zu einem raschen «Altern» bestehender Module führt. Unter diesen Voraussetzungen gestaltet sich die Marktintegration von Secondhand-Modulen gegenwärtig als schwierig. Daher werden für eine zusätzliche Finanzierung zur Förderung von Secondhand-Modulen grundsätzlich zwei Finanzierungsansätze von Swiss PV Circle vorgeschlagen.

¹ "Bundesgesetz Über Den Umweltschutz (USG)," Pub. L. No. SR 814.01 (1983).

2.1.1 Vorgezogener Re-Use-Beitrag durch Solarbranche

Zur finanziellen Förderung der Wiederverwendung ist erstens eine Finanzierung durch die Solarbranche, daher durch die Hersteller, Importeure, Händler und weitere Akteure in Form eines vorgezogenen Re-Use-Beitrages analog dem vorgezogenen Recyclingbeitrag möglich. Anstelle einer kollektiven Lösung sind alternativ auch Einzellösungen denkbar, z.B. für einzelne Modultypen.

Vorschlag:

- Einführung eines Re-Use-Beitrags und Etablierung eines Re-Use-Fonds durch Swissolar in Zusammenarbeit mit SENS eRecycling.
- Unterstützung von Organisationen im Bereich der Wiederverwendung durch den Re-Use-Fonds, SENS stellt zielgerichteten Einsatz der Mittel sicher.

Einschätzung Swiss PV Circle:

- Die Branche muss entweder regulatorische Vorgaben in diesem Bereich (z.B. Re-Use-Quote) erfüllen oder einen relevanten Eigennutzen in solchen Bestrebungen sehen.
- Die Revision vom USG (Inkrafttreten auf 01.01.2025) schafft die Grundlagen für die Wiederverwendung als Strategie der Kreislaufwirtschaft. Wie sich diese Änderung auf Verordnungs- und Vollzugsebene auswirkt, ist noch nicht vollständig absehbar.
- Die Nachhaltigkeit im Gesamtkontext ist der Branche grundsätzlich wichtig. Insbesondere europäische Hersteller sehen einen strategischen Vorteil darin, sich mit Nachhaltigkeitsthemen im Markt zu differenzieren. Der hohe Wettbewerb und Anteil mit Importprodukten limitieren den Handlungsspielraum jedoch stark. Seitens Hersteller werden eher Bestrebungen für ein hochwertiges Recycling, mit einer hohen Recyclingquote, als die Wiederverwendung von PV-Modulen verfolgt. Insbesondere da noch technologische Fortschritte in der Modultechnologie absehbar sind, was für die Wiederverwendung herausfordernd ist. Swissolar strebt jedoch eine Umfrage bei seinen Mitgliedern an, um bezüglich eines Re-Use-Beitrags, analog dem Recyclingbeitrag, den Puls zu fühlen.

2.1.2 Ergänzung des Fördersystems durch Re-Use-Bonus

Zweitens ist eine zusätzliche Finanzierung zur Förderung von Secondhand-Modulen durch eine staatliche Zusatzfinanzierung im bestehenden Fördersystem möglich. Dieses könnte mit einem Re-Use-Bonus erweitert oder mit zusätzlichen Zahlungen ergänzt werden.

Vorschlag:

- Ergänzung der Energieförderungsverordnung (EnFV),² Art. 38 um einen neuen Absatz zur Einführung eines Re-Use-Bonus pro Wattpeak,³ unabhängig von der Anlagenbauart.
- Der Re-Use-Bonus wäre für 10 Jahre als Förderinstrument vorgesehen und soll als Starthilfe zur Etablierung eines Wiederverwendungs-Ökosystems in der Schweiz dienen.
- Als Höhe des Re-Use-Bonus schlägt Swiss PV Circle einen Beitrag von 5 bis maximal 10 Rappen pro Wattpeak vor.

² "Verordnung Über Die Förderung Der Produktion von Elektrizität Aus Erneuerbaren Energien (Energieförderungsverordnung, EnFV)," 730.03 § (2017).

³ Kurz Wp, nacht Standard-Test-Conditions; STC

Einschätzung Swiss PV Circle:

- Eine Änderung in der EnFV muss mit einem klaren gesellschaftlichen Mehrwert begründet werden (z.B. Ökologie, Abfallvermeidung). Der Zusammenhang zwischen der Energiewende und der Kreislaufwirtschaft muss klar aufgezeigt werden (Ressourcenverbrauch, Versorgungssicherheit, wirtschaftliche Innovation). Ebenso muss sichergestellt werden, dass entsprechende Finanzierungen zielgerichtet ausbezahlt werden können.
- Die Lancierung eines schweizweiten «Re-Use-Labels» wäre für die Glaubwürdigkeit von wiederverwendeten PV-Modulen ein zentraler Faktor. Hierbei würde Swissolar oder ggf. Dritte das Prüfverfahren der Akteure, welche PV-Module für die Wiederverwendung vorbereiten, zertifizieren (siehe Kap. 2.2 unten).
- Erste ökologische Beurteilungen zeigen, dass pauschale Vergleiche der ökologischen Auswirkungen einer PV-Anlage mit wiederverwendeten Modulen gegenüber einer mit neuen Modulen schwierig sind (siehe Deliverable 2.2). Um eine zielgerichtete Förderung sicherzustellen, müsste ggf. eine Finanzierung an eine Einzelfallprüfung geknüpft werden. Es ist aber fraglich, ob die damit verbundenen Kosten und Aufwände gerechtfertigt sind.
- Ebenso müssten Anlagen mit wiederverwendeten Modulen während ihrer Lebensdauer verfolgt werden, um sicherzustellen, dass die Annahmen, die eine Förderung solcher Anlagen ermöglicht, auch wirklich eingetroffen sind. Ein ähnliches System existiert bereits im heutigen Fördersystem für Neuanlagen (Mindestbetriebsdauer). Die dafür nötige Überprüfung der Lebensdauer von Anlagen, bzw. eine allfällige Rückzahlung vor Beendigung der Mindestbetriebsdauer wird jedoch noch nicht konsequent und flächendeckend umgesetzt (siehe Kap. 2.3.2 unten).⁴
- Der Re-Use Bonus ist darauf ausgelegt, nach 10 Jahren auszulaufen und soll als Starthilfe zur Etablierung einer zirkulären Kreislaufwirtschaft dienen. Aufgrund von Skalierungseffekten und Innovationen geht Swiss PV Circle anhand der vorliegenden Daten davon aus, dass der Bonus danach nicht mehr erforderlich sein wird.

⁴ Basierend auf der Datenanalyse innerhalb von Swiss PV Circle, Stand März 2025

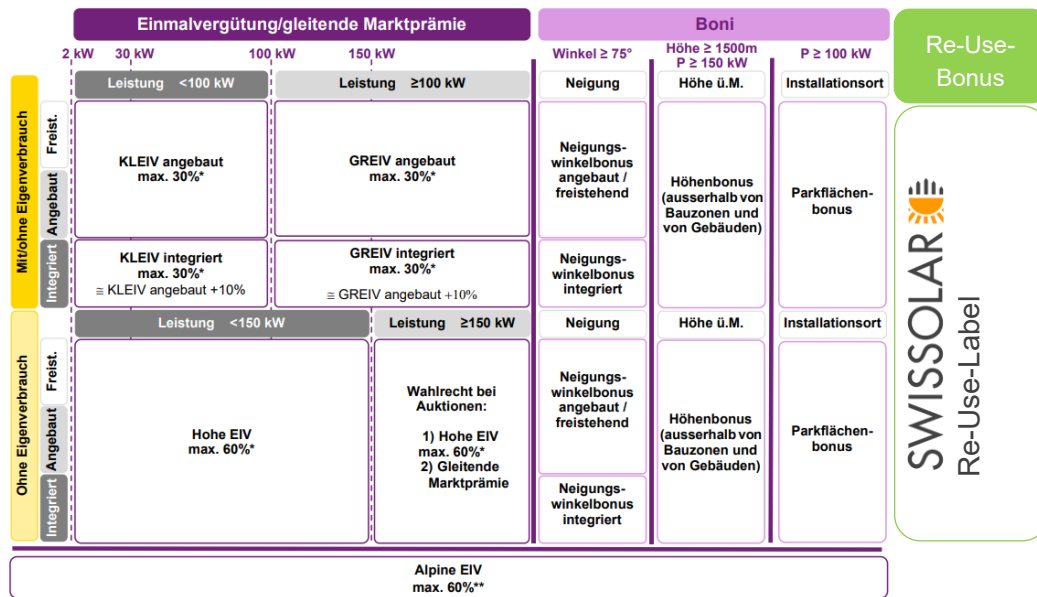


Abbildung 1: Übersicht der Förderinstrumente von Photovoltaikanlagen in der Schweiz inkl. Re-Use-Bonus.

2.2 Aufbau und Etablierung eines Label- und Zertifizierungssystems

Neben einer direkten finanziellen Unterstützung für die Wiederverwendung sieht Swiss PV Circle eine Art Starthilfe für die Etablierung eines Wiederverwendungsökosystems als Möglichkeit, die Wiederverwendung von PV-Modulen und -Komponenten in der Schweiz zu fördern. Zentraler Bestandteil davon wäre der Aufbau und die Etablierung eines schweizweiten Label-/Zertifizierungssystems.

Vorschlag:

- Das Bundesamt für Energie finanziert den Aufbau eines Label-/Zertifizierungssystems im Rahmen eines Pilot- und Demonstrationsprojekts gemäss Energieverordnung⁵ (Art. 54 EnV).

Einschätzung Swiss PV Circle:

- Derzeit basiert das Vertrauen in die Qualität und Funktionalität wiederverwendeter PV-Module hauptsächlich auf individueller Erfahrung und Expertise. Um dieses Vertrauen zu institutionalisieren und zu stärken, ist die Einführung eines eidgenössischen Label-/Zertifizierungssystems erforderlich. Dieses System soll zu Beginn gezielt vom Bund gefördert werden und langfristig das Gesamtsystem nachhaltig unterstützen.
- Hauptziele des Label-/Zertifizierungssystems sind der Aufbau von Vertrauen und Transparenz, indem ein verlässliches System geschaffen wird, das die Qualität von Secondhand-Modulen garantiert und den Verbraucher:innen sowie Investor:innen Sicherheit bietet. Des Weiteren wird Innovation und Skalierung gefördert, um langfristig den Bedarf an finanziellen Förderungen zu reduzieren.
- Das Label-/Zertifizierungssystem soll von vertrauenswürdigen Organisationen wie Swissolar, SENS eRecycling oder gegebenenfalls Dritten überwacht und umgesetzt werden. Diese Institutionen sind verantwortlich für die Zertifizierung der Akteure, die PV-Module für die Wiederverwendung vertreiben und installieren. Ein Bestandteil des Systems ist der Einbezug von etablierten Qualitätslabeln wie dem Solarprofi®. Dies beinhaltet die Erweiterung des bestehenden Ausbildungssystems, um spezifische Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der Wiederverwendung von PV-Modulen zu vermitteln sowie die

⁵ "Energieverordnung (EnV)," 730.01 § (2017).

Einführung von Grundvoraussetzungen für die Teilnahme am Zertifizierungssystem, die durch den Abschluss der Zusatzausbildung erfüllt werden können. Das langfristige Monitoring der zertifizierten Betriebe stellt sicher, dass die vereinbarten Leistungen erfüllt werden.

- Die initiale Förderung durch den Bund zielt darauf ab, die Etablierung des Systems zu unterstützen und Anreize für die Teilnahme zu schaffen. Dies beinhaltet die Bereitstellung von Mitteln zur Deckung der anfänglichen Zertifizierungskosten sowie Investitionen in die notwendige Infrastruktur, um das Zertifizierungssystem effektiv umzusetzen und zu betreiben. Durch die gezielte Förderung und den Aufbau eines robusten Label-/Zertifizierungssystems wird langfristig das Vertrauen in die Wiederverwendung von PV-Modulen gestärkt. Dies führt zu einer nachhaltigeren Nutzung von Ressourcen und unterstützt die Kreislaufwirtschaft in der PV-Branche. Zudem reduziert sich der Bedarf an Fördermitteln zur Wiederverwendung, da die Marktteilnehmer durch das etablierte System selbstständig und effizient agieren können.
- Durch die initiale Förderung des Bundes, die Einbeziehung von Qualitätslabeln und die Erweiterung des Ausbildungssystems wird ein nachhaltiges und vertrauenswürdiges Gesamtsystem geschaffen, das langfristige Vorteile für die Gesellschaft und die Umwelt bietet.

2.3 Schaffung einer Datengrundlage für Kreislaufwirtschaftsstrategien

Die Datenerfassung spielt eine zentrale Rolle für eine erfolgreiche Kreislaufwirtschaft, da sie die Grundlage für fundierte Entscheidungen und effiziente Prozesse bildet. Ohne präzise und umfassende Daten ist es nahezu unmöglich, das Potenzial von Secondhand-Modulen in der PV-Branche voll auszuschöpfen. Eine strukturierte Datenerfassung ermöglicht die klare Identifizierung und Nachverfolgung von Modulen, wodurch eine zielgerichtete Förderung und optimale Nutzung gewährleistet wird. Swiss PV Circle schlägt daher im Bereich der Schaffung einer Datengrundlage für Kreislaufwirtschaftsstrategien zwei Ansätze vor.

2.3.1 Umfassende Datenerhebung bei der Installation

Der erste Ansatz bezieht sich auf eine umfassende Datenerhebung bei der Installation, respektive einer Präzisierung der zu erhebenden Daten.

Vorschlag:

- Ergänzung der Energieförderungsverordnung (EnFV),⁶ Anhang 2.1, Ziffer 3 durch die Angabe des Modultyps gemäss Produktdatenblatt.

Einschätzung Swiss PV Circle:

- Die Angabe des Modultyps ist ein entscheidendes Kriterium für die Bewertung des Wiederverwendungspotentials. Dabei ist zu beachten, dass die Module nicht über ein Freitextfeld, sondern der exakte Typ gemäss Produktdatenblatt erfasst wird.
- Bestenfalls wird die Angabe mittels Dropdown mit vorgegebenen Modultypen ermöglicht (siehe Deliverable 2.1), wobei das Tool mit einer Komponentendatenbank verknüpft ist. Bereits existierende Datenbanken wurden im Rahmen der Arbeiten im Arbeitspaket 1 von Swiss PV Circle analysiert und verglichen. Es ist wichtig zu berücksichtigen, dass es bisher keinen europaweiten Standard gibt.

⁶ Verordnung über die Förderung der Produktion von Elektrizität aus erneuerbaren Energien (Energieförderungsverordnung, EnFV).

- Alternativ sollen zwei Felder angeführt werden, damit zuerst der Produzent des PV-Moduls erfasst wird, danach der Modultyp. Dies würde bereits eine erhebliche Verbesserung darstellen.

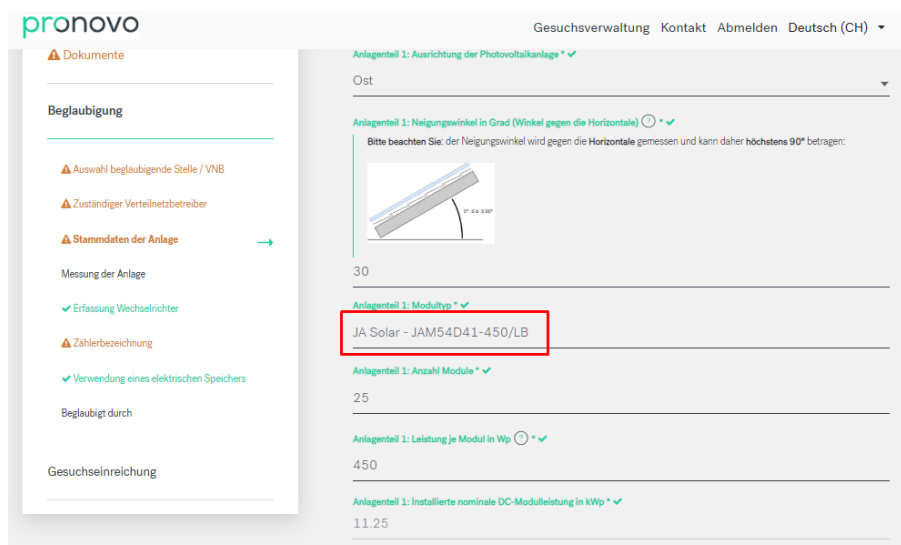


Abbildung 2: Ausschnitt aus dem Pronovo-Portal zur Erfassung des Modultyps, welcher heute noch ein Freitextfeld ist.

2.3.2 Erfassung von Anlagenstilllegungen

Der zweite Ansatz bezieht sich eine bessere Erfassung von Anlagenstilllegungen. In Zusammenhang mit diesem Projekt haben Stichproben gezeigt, dass die Meldung der Stilllegung von PV-Anlagen bei Pronovo wenig bis gar nicht erfolgt. Dahingehend lässt sich die in Art. 33 Abs. 1 Ziff. a EnFV definierte Mindestlaufzeit von 15 Jahren nicht überprüfen.

Vorschlag:

- Ergänzung der Energieförderungsverordnung (EnFV),⁷ Art. 33 durch einen 4. Absatz zur Meldung einer Anlagenstilllegung.

Einschätzung Swiss PV Circle:

- Eine Meldung einer Anlagenstilllegung soll zukünftig verpflichtend werden. Dies ermöglicht nicht nur die Durchsetzung von Art. 34 EnFV, sondern erlaubt auch eine adäquate Übersicht aller im Betrieb stehenden Anlagen. Da sich Anlagenstilllegungen in naher Zukunft mehren werden, bekommt dieser Umstand grössere Wichtigkeit.
- Aus einer Kreislaufwirtschaftsperspektive erlaubt eine Meldung einer Anlagenstilllegung die Analyse der Anlagenlaufzeitdauer und das Potenzial der PV-Module für eine Wiederverwendung. Indem die Anlagenbesitzer:innen dazu verpflichtet werden, Stilllegungen zu melden, kann eine präzise Datenbasis geschaffen werden. Diese ermöglicht es, die Module hinsichtlich ihres Alters und Zustands zu bewerten und somit fundierte Entscheidungen über ihre potenzielle Wiederverwendung zu treffen. Ausserdem werden Forecasts erleichtert.

⁷ Verordnung über die Förderung der Produktion von Elektrizität aus erneuerbaren Energien (Energieförderungsverordnung, EnFV).

2.4 Harmonisierte Bewilligungspraxis für abfallrechtliche Betriebsbewilligungen

Die im Jahr 2024 veröffentlichte Vollzugshilfe⁸ zur Entsorgung elektrischer und elektronischer Altgeräte (EAG) präzisiert den Entledigungswillen und hat direkte Auswirkungen auf die Solarbranche. Neu benötigen Unternehmen der PV-Branche nämlich eine kantonale abfallrechtliche Betriebsbewilligung, um Photovoltaik-Module reinigen, prüfen und gegebenenfalls reparieren zu können (vgl. Deliverable 5.2). Dies kann die Wiederverwendung von PV-Modulen neben der aktuell schwierigen Marktlage zusätzlich erschweren.

Vorschlag:

- Harmonisierung der Bewilligungsprozesse für abfallrechtliche Betriebsbewilligungen für Unternehmen der PV-Branche in der Vollzugsgruppe zur Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) der Konferenz der Umweltämter der Schweiz (KVU)
- Erstellung einer einheitlichen Dokumentationspflicht zur statistischen Erfassung der PV-Modulströme (Wiederverwendung, Recycling, Export, etc.)

Einschätzung Swiss PV Circle:

- Unternehmen, die Abfälle im Sinne der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) behandeln, sind verpflichtet, eine VeVA-Betriebsnummer über das eGovernment-Portal des UVEK zu beantragen. Darüber hinaus gestaltet sich der anschliessende Bewilligungsprozess je nach Kanton unterschiedlich, was einen niederschweligen Zugang zur abfallrechtlichen Betriebsbewilligung erschwert. Eine kantonal harmonisierte Bewilligungspraxis würde zur Entflechtung des bestehenden „Flickenteppichs“ beitragen und die Hürden für die Wiederverwendung von PV-Modulen erheblich senken.
- Ziel muss sein, ein möglichst zugängliches, klar strukturiertes und administrativ schlankes Bewilligungsverfahren zu etablieren, das es einer breiten Anzahl von Akteuren in der Solarbranche ermöglicht, eine entsprechende Bewilligung zu erlangen. Der Verzicht auf überbordende Bürokratie und unnötig komplexe Verfahrensschritte ist hierfür zentral.
- Ein hoher Anteil bewilligter Akteure in der Solarindustrie würde nicht nur zur Professionalisierung der Branche beitragen, sondern auch die Qualität der Wiederverwendung von PV-Modulen steigern. Gleichzeitig würde eine verbesserte statistische Erfassung zu mehr Transparenz im System führen. Angesichts der aktuellen Datenlücken hinsichtlich Wiederverwendung und Export von PV-Modulen ist eine verlässliche Datengrundlage essenziell für die evidenzbasierte Weiterentwicklung der Kreislaufwirtschaft in diesem Bereich.
- Die Ausgestaltung der Vollzugshilfe sowie deren kohärente Umsetzung in den Kantonen – unter Berücksichtigung eines niederschweligen und einheitlichen Bewilligungsverfahrens – würde klare regulatorische Rahmenbedingungen für die Wiederverwendung von PV-Modulen schaffen. Dies könnte zudem dazu beitragen, den Export nicht funktionsfähiger Module einzudämmen.
- Gleichzeitig bliebe unter solchen Bedingungen der Export geprüfter und funktionstüchtiger PV-Module weiterhin möglich – ein Aspekt, der mit Blick auf das künftig steigende Abfallaufkommen von wachsender Bedeutung ist.

2.5 Verwendung von Secondhand-Modulen für die Reparatur bei Starkwetterereignissen

Im Zusammenhang mit den Arbeiten im Arbeitspaket 6 hat bereits ein erster Austausch mit der Vereinigung Kantonalen Gebäudeversicherungen (kurz: VKG) stattgefunden. Dort wurde die Möglichkeit der Verwendung

⁸ Isabelle Baudin, “Entsorgung von elektrischen und elektronischen Altgeräten (EAG) - Vollzugshilfe zum Stand der Technik” (Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2024).

von Secondhand-Modulen für die Reparatur resp. den Ersatz von Einzelmodulen bei von Starkwetterereignissen betroffenen PV-Anlagen diskutiert. Dabei gilt zu berücksichtigen, dass die VKG nicht alle Schweizer Gebäudeversicherungen, jedoch einen bedeutenden Anteil abdeckt.

Vorschlag:

- Spezifizierung des Neuwerts für PV-Anlagen in der obligatorischen Gebäudeversicherung gegen Feuer- und Elementarschäden.
- Anpassung des Neuwerts, dass auch Secondhand-Module, welche neuwertig sind (derselbe Modultyp, getestet), als Ersatz verwendet werden können.

Einschätzung Swiss PV Circle:

- Das Projektteam hat festgestellt, dass heute bei der Schadenfinanzierung durch die Gebäudeversicherung die Verwendung von Re-Use-Modulen nicht möglich ist. In einem Schadenfall sind zwingend neue Module zu verwenden. Hier sehen wir Bedarf zur Anpassung und ein Potential im Einsatz von Re-Use-Modulen. Datengetrieben könnte zudem ein intelligentes «Matching» für passende Module in der Region ermöglicht werden.



Abbildung 3: Drohnenaufnahme eines Hausdachs mit Hagelschäden, Bildrecht: Energie Netzwerk, Heinz Simmler.

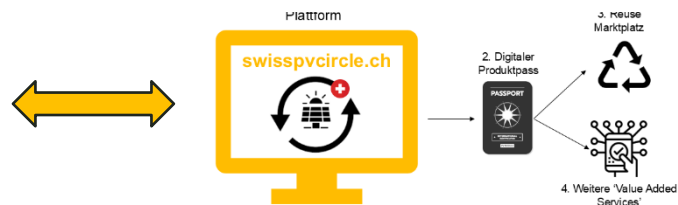


Abbildung 1: Skizze der wichtigsten Komponenten der zukünftigen Plattform (exemplarische Bezeichnung als 'swisspvcircle.ch').

2.6 Transparenz beim Export von Secondhand-Modulen ins Ausland

Aktuell können demontierte PV-Module nicht vollumfänglich nachverfolgt werden. Aufgrund der Arbeiten innerhalb von Swiss PV Circle ist davon auszugehen, dass ein nicht zu unterschätzender Anteil an demontierten PV-Modulen exportiert wird (siehe Deliverable 5.2). Dabei werden in der aktuellen Zollpraxis sowohl gebrauchte PV-Module, also Secondhand-Module, als auch neue Module unter einer gemeinsamen Tarifnummer erfasst. Bis zum Jahr 2021 wurden diese Module unter der Tarifnummer 8541.4000 geführt, seit dem Jahr 2022 erfolgt die Erfassung unter der Tarifnummer 8541.4300. Diese gemeinsame Kategorisierung führt zu einer Intransparenz bei den Exporten, sodass derzeit keine klare Aussage über den Anteil neuer und gebrauchter Module im Export gemacht werden kann. Swiss PV Circle hat dahingehend detailliertere Überlegungen gemacht und stellt fest, dass eine hohe Wahrscheinlichkeit besteht, dass Module exportiert werden, die nicht funktionstüchtig sind und im Ausland dann nicht fachgerecht entsorgt werden und somit die Umwelt belasten (siehe Deliverable 5.2).

Vorschlag:

- Ergänzung der Verordnung über die Änderung des Zolltarifs⁹ respektive Anhang 1 und 2 vom Zolltarifgesetz (ZTG)¹⁰ durch eine Unterscheidung zwischen neuen und gebrauchten «photovoltaischen Zellen, zu Modulen zusammengesetzt oder in Tafeln aufgemacht» (Tarif-Nr. 8541.4300)

Einschätzung Swiss PV Circle:

- Die Erfassung einer zusätzlichen Exportkategorie für Secondhand-Module kann einen grossen Beitrag für mehr Transparenz bezüglich des Exports, aber auch innerhalb vom Rücknahmesystem von SENS eRecycling, leisten. Die Einführung separater Tarifnummern für neue und gebrauchte Module würde zu einer verbesserten Übersicht führen, was positive Auswirkungen auf Kreislaufwirtschaftsaktivitäten hätte, da gezielt gegen ungewollte Abflüsse ins Ausland vorgegangen werden kann.
- Dabei ist zu beachten, dass die VREG¹¹ – in Verbindung mit der neuen Vollzugshilfe für elektrische und elektronische Altgeräte¹² – den Entledigungswillen strikter regelt (siehe Deliverable 5.2). Darum ist davon auszugehen, dass in der Zollstatistik unter der Tarifnummer 8541.4300 zukünftig keine gebrauchten Module mehr auftauchen, was wiederum bedeutet, dass die exportierten Volumen sinken und gewisse Zielländer nicht mehr auftauchen sollten. Ist ein solcher Effekt nicht bemerkbar, wäre die Unterscheidung der Tarifnummern in neue und gebrauchte Module umso wichtiger.

2.7 Ausblick: Digitaler Produktpass für PV-Module und -Komponenten

Neben den genannten politischen Handlungsempfehlungen möchten wir zum Schluss noch einen Ausblick wagen. Zurzeit wird in der Europäischen Union die Ökodesign-Richtlinie¹³ diskutiert, welche auch einen digitalen Produktpass (digital product passport, DPP) vorsieht. Dieser für die Kreislaufwirtschaft zentrale Aspekt wird früher oder später auch in der Schweiz zur Diskussion kommen. Aktuell wird diskutiert, ob PV-Module ebenfalls unter den Anwendungsbereich eines digitalen Produktpasses fallen, wobei zum Beispiel die Solar PV Industry Alliance (ESIA) eine Integration von PV-Modulen in das obligatorische DPP-System der Europäischen Union fordert.¹⁴ Gemäss der Stellungnahme des Bundesrates vom 26. Mai 2021 zur Interpellation «Kreislaufwirtschaft. Wie bereitet sich die Schweiz auf die Einführung von Produktpässen oder Materialpässen vor» (21.3196 Thorens Goumaz) verfolgt der Bund die Entwicklungen in der Europäischen Union aufmerksam und erwägt, entsprechende Anpassungen in die Strategie «Digitale Schweiz» zu integrieren.¹⁵ Ein eigenständiger Nachvollzug der Ökodesign-Richtlinie der EU erscheint damit grundsätzlich möglich.

⁹ «Verordnung Über Die Änderung Des Zolltarifs In Den Anhängen 1 Und 2 Zum Zolltarifgesetz Und Über Die Anpassung Von Erlassen Im Zusammenhang Mit Dieser Änderung,» 2021–2307 § (2021).

¹⁰ «Zolltarifgesetz (ZTG),» SR 632.10 § (1986).

¹¹ «Verordnung Über Die Rückgabe, Die Rücknahme Und Die Entsorgung Elektrischer Und Elektronischer Geräte (VREG),» Pub. L. No. SR 814.620 (2021).

¹² Baudin, «Entsorgung von elektrischen und elektronischen Altgeräten (EAG) - Vollzugshilfe zum Stand der Technik.»

¹³ European Parliament & Council, «Regulation (EU) 2024/1781 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 Establishing a Framework for the Setting of Ecodesign Requirements for Sustainable Products, Amending Directive (EU) 2020/1828 and Regulation (EU) 2023/1542 and Repealing Directive 2009/125/EC» (Official Journal of the European Union, June 28, 2024), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401781.

¹⁴ Solar PV Industry Alliance, «Paving the Way: Recommendation for the Implementation of a Mandatory Digital Product Passport (DPP) for Solar Photovoltaic Modules in the European Union,» August 11, 2024.

¹⁵ Bundesrat, «Kreislaufwirtschaft. Wie Bereitet Sich Die Schweiz Auf Die Einführung Von Produktpässen Oder Materialpässen Vor? 21.3196 Interpellation,» July 4, 2025.

Vorschlag:

- Beobachtung und Vorbereitung einer Übernahme der Ökodesign-Richtlinien der Europäischen Union für PV-Module und -Komponenten
- Schaffung der technischen Grundlagen als Branche

Einschätzung Swiss PV Circle:

- Die Einführung eines digitalen Produktpasses wird für die PV-Industrie als Chance angesehen, mehr Transparenz und Vertrauen aufzubauen. Dies jedoch unter der Voraussetzung, dass sich auch die Produzenten am Informationsaustausch über den digitalen Produktpass beteiligen.
- Insbesondere für die Wiederverwendung von PV-Modulen bietet ein digitaler Produktpass Chancen.
- Die von Swiss PV Circle angedachte Plattform könnte als Ausgangslage benutzt werden, um das Leben der PV-Module über ihre verschiedenen Zyklen zu tracken, Daten zentral zu speichern und verwalten, wie auch ein umfassendes Monitoring der potenziell verfügbaren Rohstoffe aufzubauen.
- Ein digitaler Produktpass ermöglicht es, für jedes einzelne PV-Modul einen digitalen Zwilling zu erstellen. Dieser digitale Zwilling enthält sämtliche relevanten Informationen über das Modul, wie Herstellungsdaten, Einsatzorte, technische Spezifikationen und Wartungshistorie. Dadurch wird eine lückenlose Nachverfolgung der Module gewährleistet, was sowohl für den ökologischen als auch für den wirtschaftlichen Nutzen von Bedeutung ist

3. Schlussfolgerung:

In der Schweiz existiert bisher kein systematischer Ansatz zur Wiederverwendung von PV-Modulen. Angesichts gesetzlicher Änderungen (Umweltschutzgesetz) und wachsender Bedeutung der Kreislaufwirtschaft analysierte das Projekt Swiss PV Circle unter Leitung von Swissolar, SENS eRecycling und der Berner Fachhochschule die Herausforderungen und Chancen. Die Wiederverwendung von gebrauchten PV-Modulen steht in einem intensiven Wettbewerbsumfeld vor mehreren Hürden. Zum einen sind neue Module aktuell sehr günstig und technologisch fortschrittlich, was gebrauchte Module schnell alt erscheinen lässt und ihre Marktchancen schmälert. Gleichzeitig fehlt es an einem etablierten System zur Wiederverwendung, was hohe Anfangsinvestitionen für Infrastruktur, Prüfverfahren und Qualitätsnachweise erforderlich macht. Darüber hinaus erschweren unklare gesetzliche Vorgaben, fehlende wirtschaftliche Anreize, technologische Unsicherheiten und ein insgesamt lineares Marktsystem die Etablierung einer funktionierenden Re-Use-Struktur. Auch das Vertrauen in gebrauchte Module ist bislang gering, was die Nachfrage zusätzlich bremst.

Angesichts dieser Herausforderungen empfiehlt Swiss PV Circle den Akteuren der Solarindustrie sowie den politischen Entscheidungsträger:innen folgende Handlungsempfehlungen:

1. Finanzielle Förderung der Wiederverwendung:
 - Re-Use-Beitrag: Brancheninterner Beitrag analog dem Recyclingbeitrag zur Finanzierung eines Re-Use-Fonds.
 - Re-Use-Bonus: Staatlicher Förderzuschlag (5–10 Rp/Wp) zur Starthilfe für ein Wiederverwendungs-Ökosystem.
2. Aufbau und Etablierung eines Label- und Zertifizierungssystems:
 - Aufbau eines schweizweiten Re-Use-Labels, um Vertrauen in gebrauchte Module zu schaffen. Zertifizierung durch Swissolar oder Dritte, inklusive Erweiterung bestehender Ausbildungsformate.
3. Schaffung einer Datengrundlage für Kreislaufwirtschaftsstrategien:
 - Pflichtangabe des Modultyps bei Neuanlagen (Dropdown-Feld).
 - Verpflichtende Meldung von Anlagenstilllegungen zur besseren Nachverfolgung und Wiederverwendung.
4. Harmonisierte Bewilligungspraxis für abfallrechtliche Betriebsbewilligungen:
 - Vereinfachung und Vereinheitlichung der abfallrechtlichen Betriebsbewilligungen für PV-Unternehmen und Einführung klarer Erfassungsregeln für Wiederverwendung, Export und Recycling.
5. Verwendung von Secondhand-Modulen für die Reparatur bei Starkwetterereignissen:
 - Anpassung der Versicherungsrichtlinien, um Re-Use-Module bei Reparaturen (z. B. nach Hagel) zuzulassen.
6. Transparenz beim Export von Secondhand-Modulen ins Ausland:

- Einführung eigener Zolltarifnummern für neue und gebrauchte PV-Module zur Erhöhung der Transparenz und Reduktion illegaler Exporte.
7. Ausblick – Digitaler Produktpass für PV-Module und -Komponenten:
- Beobachtung und Vorbereitung zur Übernahme der EU-Ökodesign-Richtlinie und Einführung eines digitalen Produktpasses zur lückenlosen Nachverfolgung und Förderung der Wiederverwendung.

Literatur

- Baudin, Isabelle. "Entsorgung von elektrischen und elektronischen Altgeräten (EAG) - Vollzugshilfe zum Stand der Technik." Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2024.
- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG), Pub. L. No. SR 814.01 (1983).
- Bundesrat. "Kreislaufwirtschaft. Wie Bereitet Sich Die Schweiz Auf Die Einführung von Produktpässen Oder Materialpässen Vor? 21.3196 Interpellation," July 4, 2025.
- Energieverordnung (EnV), 730.01 § (2017).
- European Parliament & Council. "Regulation (EU) 2024/1781 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 Establishing a Framework for the Setting of Ecodesign Requirements for Sustainable Products, Amending Directive (EU) 2020/1828 and Regulation (EU) 2023/1542 and Repealing Directive 2009/125/EC." Official Journal of the European Union, June 28, 2024. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401781.
- Solar PV Industry Alliance. "Paving the Way: Recommendation for the Implementation of a Mandatory Digital Product Passport (DPP) for Solar Photovoltaic Modules in the European Union," August 11, 2024.
- Verordnung über die Änderung des Zolltarifs in den Anhängen 1 und 2 zum Zolltarifgesetz und über die Anpassung von Erlassen im Zusammenhang mit dieser Änderung, 2021–2307 § (2021).
- Verordnung über die Förderung der Produktion von Elektrizität aus erneuerbaren Energien (Energieförderungsverordnung, EnFV), 730.03 § (2017).
- Verordnung über die Rückgabe, die Rücknahme und die Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte (VREG), Pub. L. No. SR 814.620 (2021).
- Zolltarifgesetz (ZTG), SR 632.10 § (1986).