



Infoveranstaltung für KMU

Photovoltaik – Recycling und ReUse

Winterthur, 5. Juni 2024



Photovoltaik-Module

Zentraler Bestandteil der Energiestrategie 2050

- Mit dem Schweizer Energiegesetz soll der **Energieverbrauch gesenkt** und der **Ausbau der erneuerbaren Energien** gefördert werden.
- Photovoltaik ist eine wichtige Technologie für die **nachhaltige Energieversorgung** der Schweiz.
- Durch den Ausbau der erneuerbaren Energien soll bis zum Jahr 2050 über **40% des Strombedarfs** durch Photovoltaik gedeckt werden.
- Gemessen an der pro Kopf installierten Photovoltaik-Leistung liegt die Schweiz mit 535 Watt auf **Platz 9**.

SENS eRecycling, Infoveranstaltung für KMU, Juni 2024



Quelle: Solarpower Europe

250'000

Photovoltaik-Anlagen in der Schweiz

(Ende 2023)

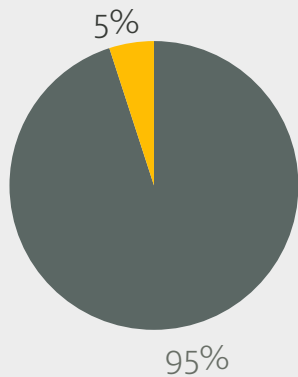
11.3%

Anteil Solarstrom am Schweizer Stromverbrauch

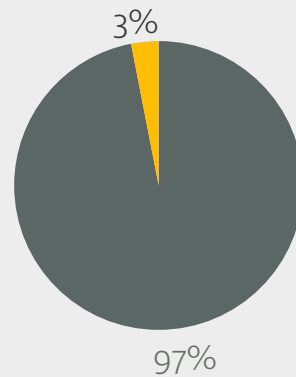
(Ende 2023)

Herausforderungen in der PV-Industrie

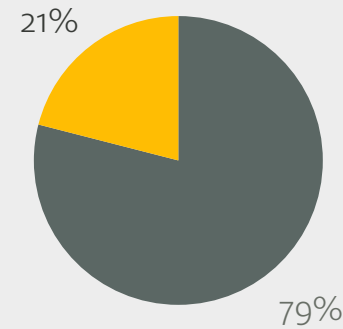
Barrengiessen



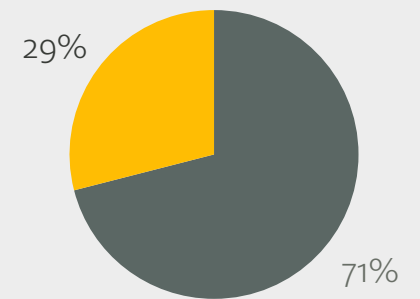
Siliziumwaferherstellung



Solarzellenproduktion



Solarmodulproduktion



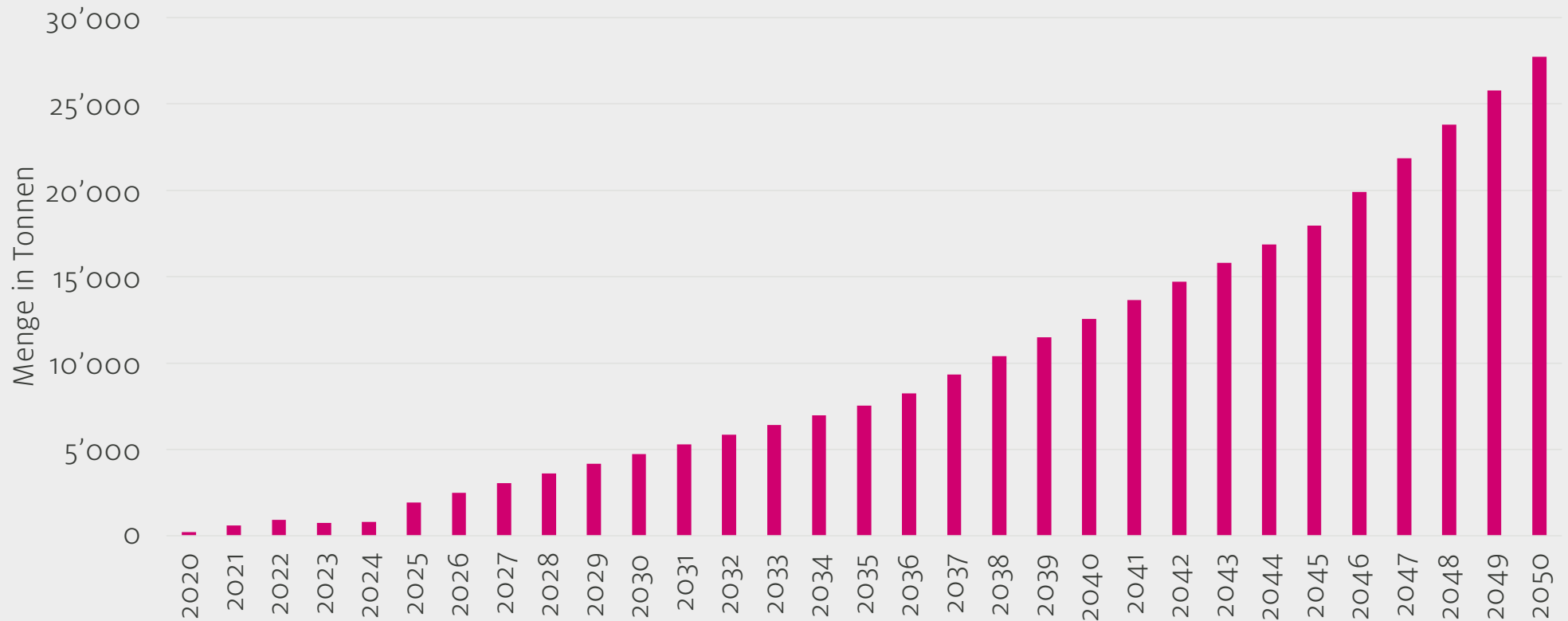
■ China ■ Rest der Welt

Ø Nutzungsdauer eines Photovoltaik-Moduls

27 Jahre

Herausforderungen PV-Industrie

Mengenentwicklung



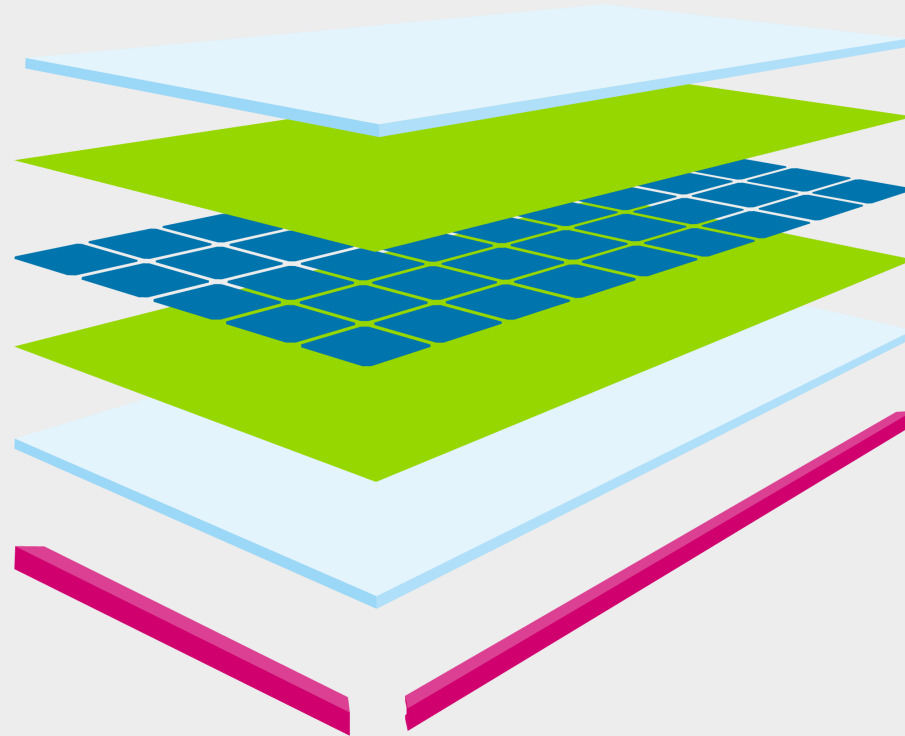
Aktuelle Situation

- Mengen im Rücklauf rund 760 Tonnen in 415 Abholaufträgen im vergangenen Jahr.
- Gründe für Rücklauf:
 - Transport- oder Montageschaden
 - Repowering
 - Andere Beschädigungen z.B. Hagelschaden
- Während Pilotphase konnten viele Erfahrungen gesammelt werden, der Übergang in standardisierte Prozesse ist seit 2023 mehrheitlich erfolgt.



Bestandteile eines Photovoltaik-Moduls

- **Glas**
- **Verbundfolie**
- **Silizium-Wafer**
- **Metalle**





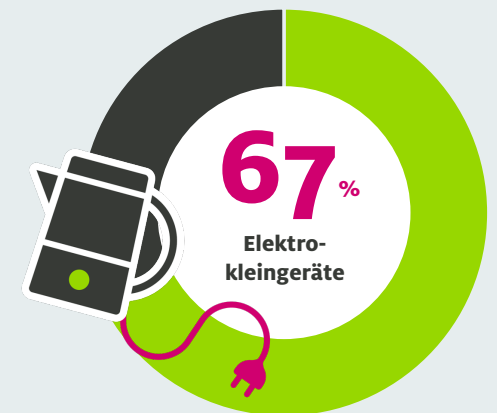
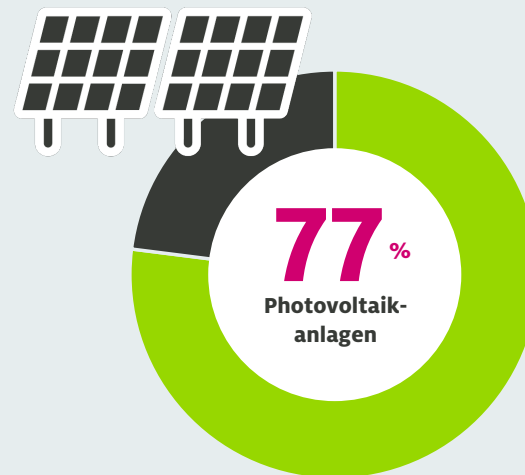
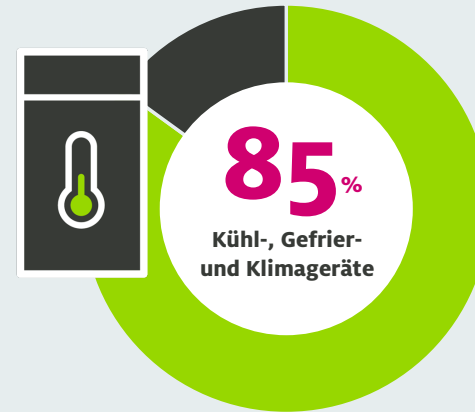
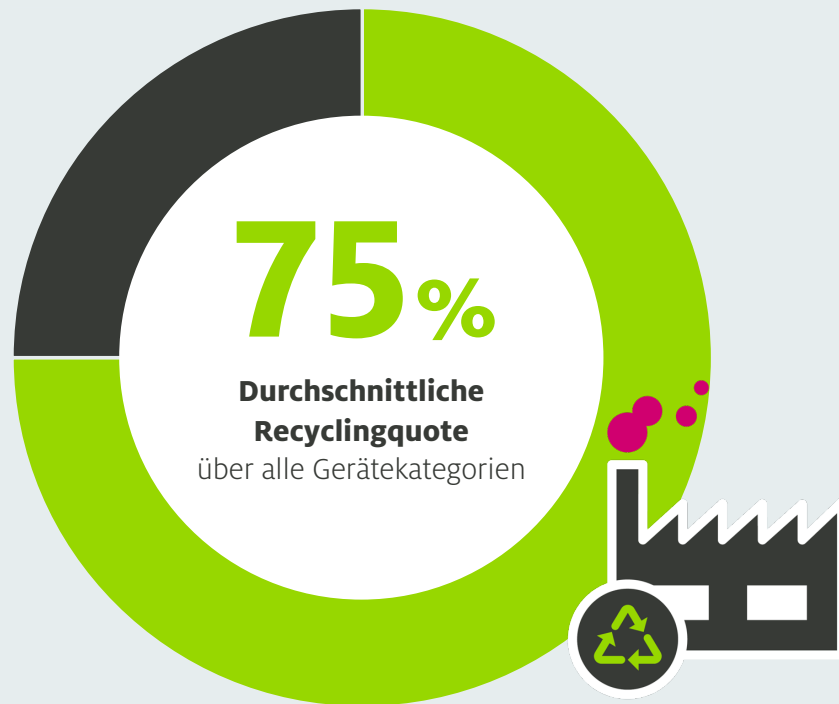
Herausforderungen im Recycling

- Wirtschaftlicher Betrieb einer Verarbeitungsanlage in der Schweiz «noch» nicht möglich, da die Mengen noch zu klein sind.
- Viele Materialien in Photovoltaik-Modulen können zwar rezykliert werden, jedoch nur in minderer Qualität. Zukünftiges Angebot z.B. Glas wird Nachfrage um ein Vielfaches überschreiten.
- Heutige Photovoltaik-Module sind für die «Ewigkeit und nicht für den ewigen Kreislauf konstruiert». Die verwendeten Materialien (kritische Rohstoffe) müssen einfacher und sauberer zu trennen sein.



Recycling von Elektrogeräten

Recyclingquote



Kreislaufwirtschaft – mehr als nur Recycling



Swiss PV Circle Projektteam

Kernteam

SWISSOLAR 

SONS eRecycling 



Berner
Fachhochschule

Projektpartner

Hersteller

 MEYER BURGER

 3S Swiss
Solar
Solutions

Installateure /
Betreiber

CKW.

 Helion

End-of-Life Akteure

 K W B
PLANREAL AG

 Reiling
Unternehmensgruppe

Swiss PV Circle

Projektziele



Ziele des Projekts: Schaffung der Voraussetzungen für eine effiziente Wiederverwendung von PV-Modulen in der Schweizer Solarindustrie.

Datenbank und IT Lösung

- Entwicklung einer Kreislauf-Datenbank für die Schweizer Solarindustrie
- Modulverfolgung am Ende der Nutzungs- resp. Lebensdauer



Business Development

- Forecasting der PV Mengen und Qualitäten
- Business Models für Reuse inkl. Marktbewertung
- Prüfung der Zweckmässigkeit, Machbarkeit und Durchführbarkeit unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und ökologischer Aspekte
- Durchführung von Piloten



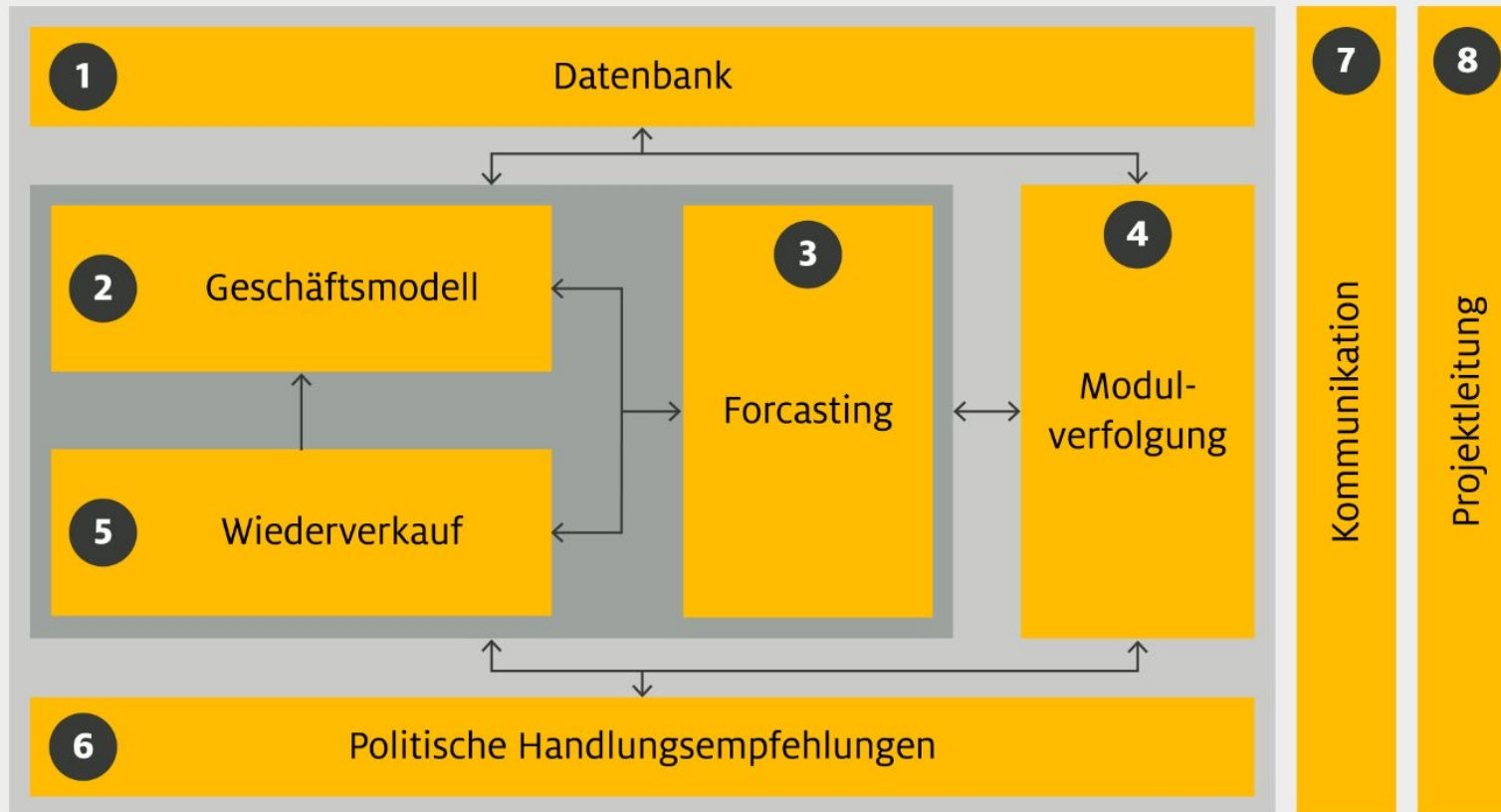
Empfehlungen

- Technische Empfehlungen bezüglich dem Testing von PV-Modulen
- Politische Empfehlungen bezüglich Incentivierung



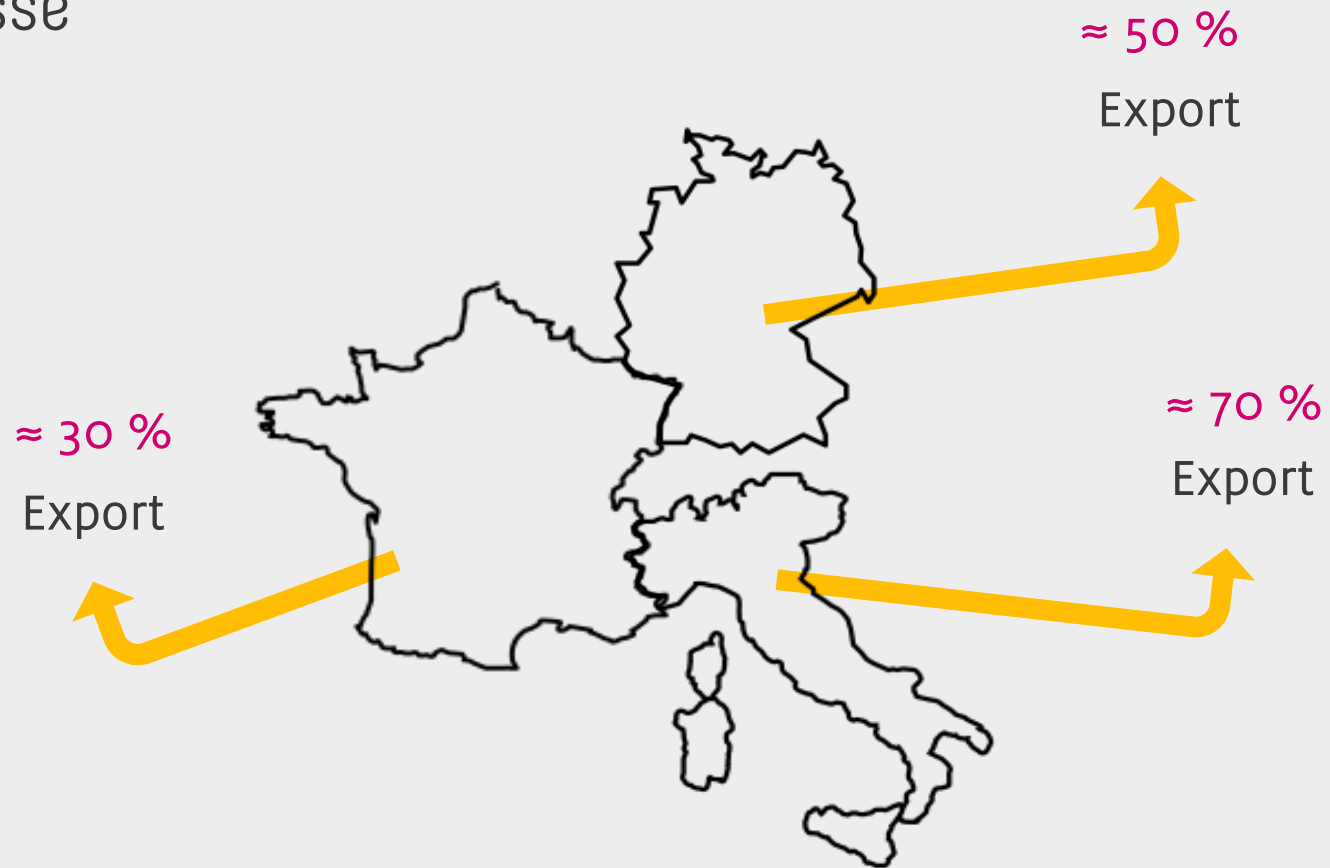
Swiss PV Circle

Arbeitspakete



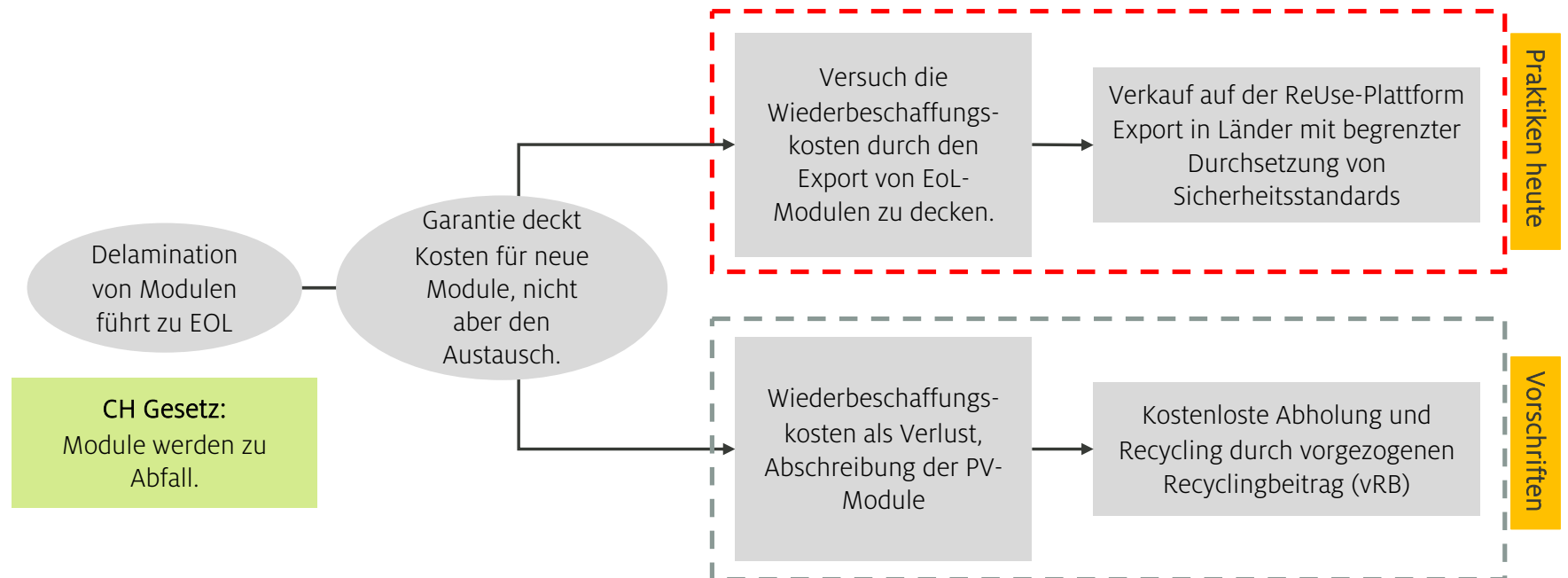
Herausforderungen PV-Industrie

Materialflüsse



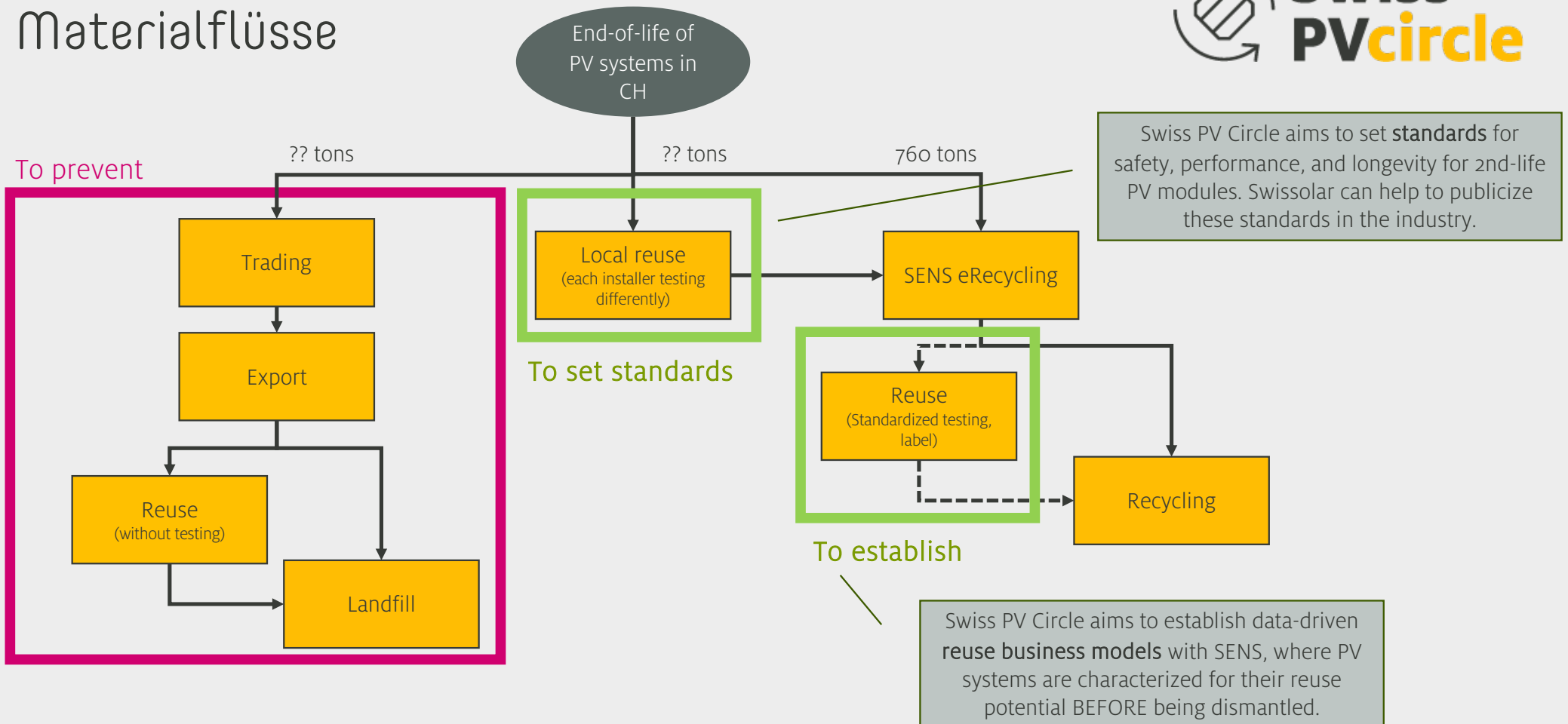
Swiss PV Circle

Export von PV-Modulen für die Wiederverwendung



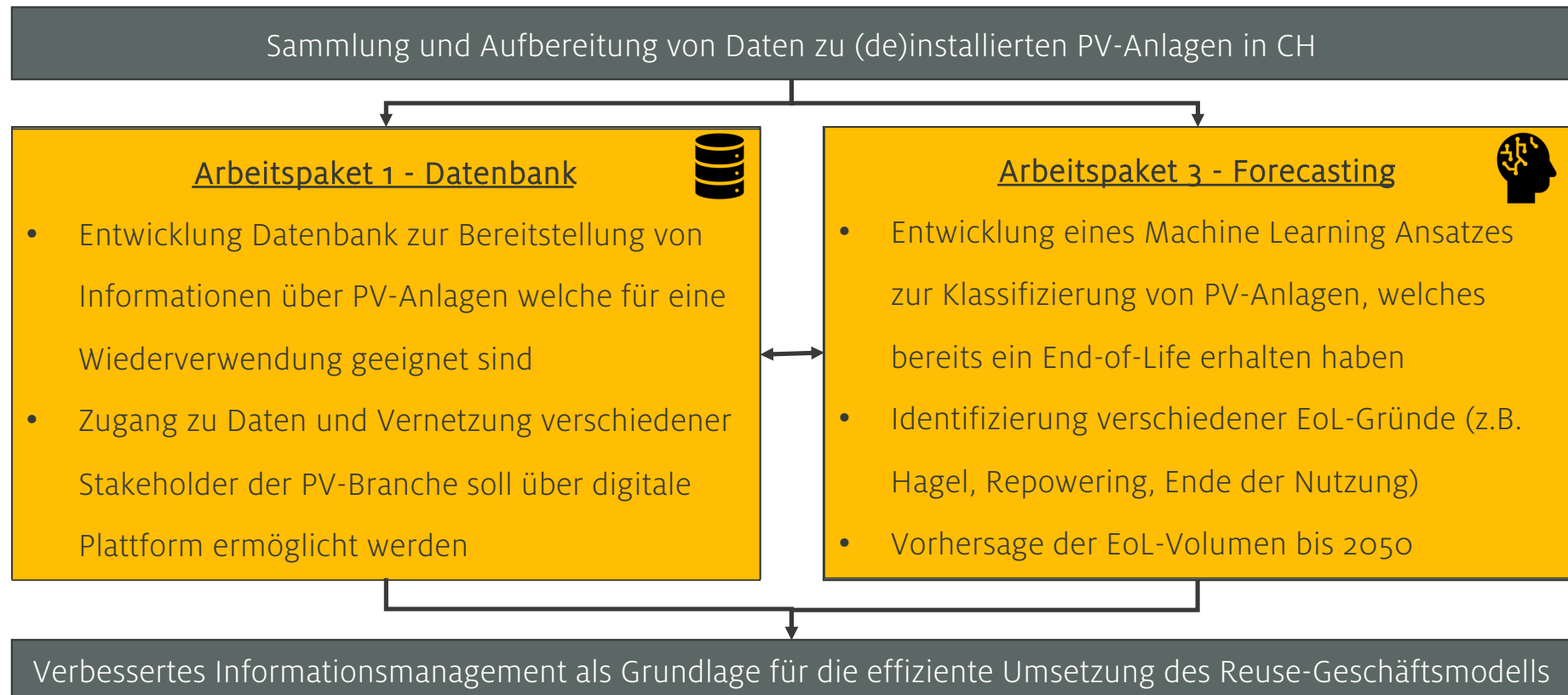
- Mangelnde Durchsetzung der Gesetze führt zu Export von Risiken (ökologisch und sicherheitstechnisch).
- Kostenloses Recycling ist weniger wettbewerbsfähig als Export.
- Die Anreiz für die Wiederverwendung vs. Standards

Swiss PV Circle Materialflüsse



Swiss PV Circle

Erkenntnisse Arbeitspaket 1 & 3



Swiss PV Circle

Erkenntnisse Arbeitspaket 2



Machbarkeit

- Die Wiederverwendung wird heute von Fall zu Fall praktiziert.
- Für die Skalierung und den Rollout sind technische Abklärungen notwendig

Rentabilität

- Testing kann kostspielig sein und erfordert einen intelligenten Ansatz
- Fokus auf ökologischen Nutzen statt ökonomischer Wettbewerbsfähigkeit
- Herausforderung ist die hohe Nachfrage nach ungeprüften Modulen

Nachfrage

- Nachfrage wird durch Vorschriften und das öffentliche Beschaffungswesen bestimmt
- Mangelnde Datenverfügbarkeit über Wiederverwendungsmodule erfordert Vertrauen
- Dokumentation der Lieferkette für ReUsed-Module und der historischen Leistung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Pasqual Zopp
Geschäftsführer
pasqual.zopp@sens.ch
+41 43 255 20 00

SENS eRecycling
Obstgartenstrasse 28
8006 Zürich

SENS eRecycling, Infoveranstaltung für KMU, Juni 2024

