

Bauzentrum München – 27. Februar 2025

Vortrag:

Prüfung zur Wiederverwendung und Recycling kristalliner siliziumbasierter Photovoltaik-Module

Malte Fislake
Betriebsleitung
Reiling PV-Recycling GmbH & Co. KG

AGENDA

- Die Reiling Unternehmensgruppe
- PV-Recycling Standort Münster
- Aufbereitung si-basierter PV-Module
- Mengenentwicklung der EOL PV-Modulen in Deutschland | bei Reiling
- Reiling PV-Verwertungslösung
 - Prüfung zur Wiederverwendung
 - PV-Recyclingprozess
 - Endprodukte
- Aktuelle Forschungsprojekte



UNSERE GESCHÄFTSFELDER

Als familiengeführtes Recyclingunternehmen engagiert sich die Reiling Unternehmensgruppe bereits in vierter Generation tagtäglich für die Sammlung und Verwertung von verschiedensten Wertstoffen (Glas, PET, **Photovoltaik**, Holz). Dabei sind wir Partner von Industrie, Gewerbe, Kommunen und dualen Systemen.

Zudem produzieren und vertreiben wir die Produkte Schaumglasschotter und Revitro aus gesammeltem Glas.

Das Ziel: **Ein geschlossener Kreislauf. Ressourcen schonen. Umwelt schützen.**

Unsere Geschäftsfelder



GLAS



PET



PHOTOVOLTAIK



HOLZ



SCHAUMGLAS



REVITRO



Mit **19 deutschen** und **internationalen Standorten** sind wir eine der **vielseitigsten** Recycling-Unternehmensgruppen in Europa.

FLACHGLAS
 BEHÄLTERGLAS
 PHOTOVOLTAIK-MODULE
 SCHAUMGLAS
 REVITRO
 HOLZ
 KUNSTSTOFF (PET)



MÜNSTER

KOMPETENZZENTRUM PV-RECYCLING

Januar 2023:

Eintragung der Tochterfirma Reiling PV-Recycling GmbH & Co. KG

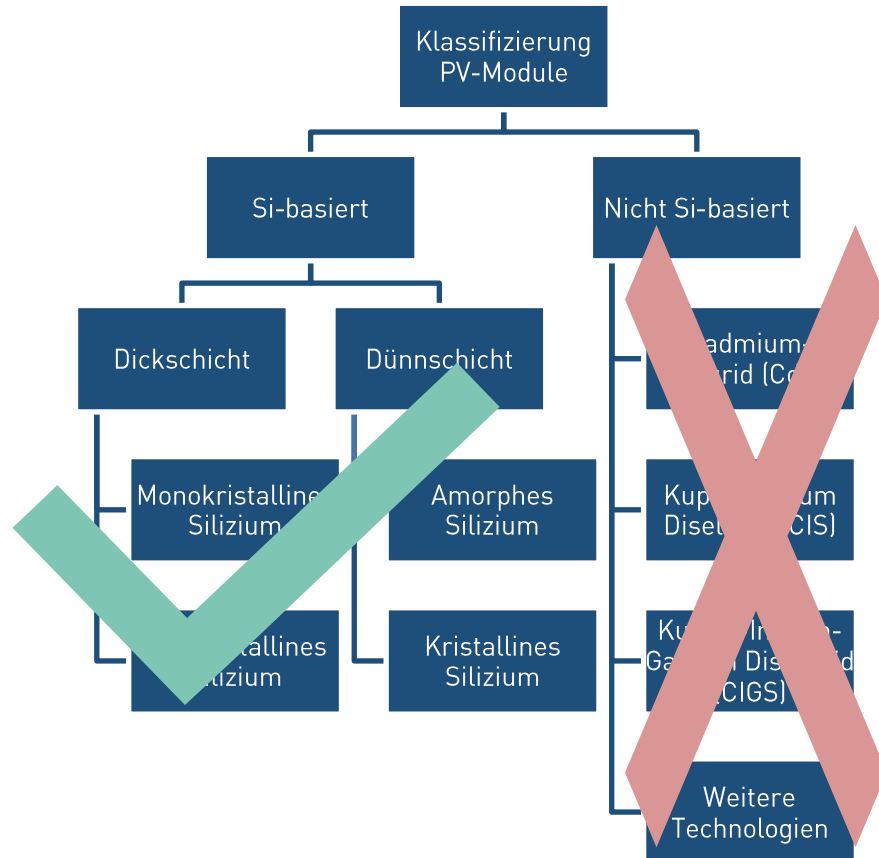
Juni 2023:

Eröffnung des deutschlandweit ersten spezialisierten Reiling PV-Recycling Standorts in Münster

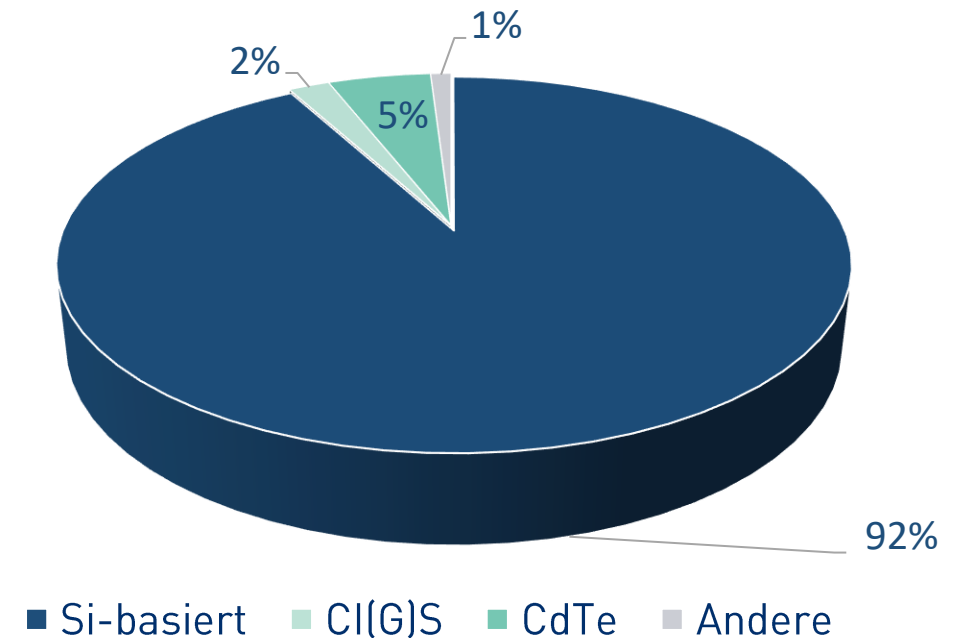
Kapazität:

50.000 t/a

AUFBEREITUNG SI-BASIERTER PV-MODULE

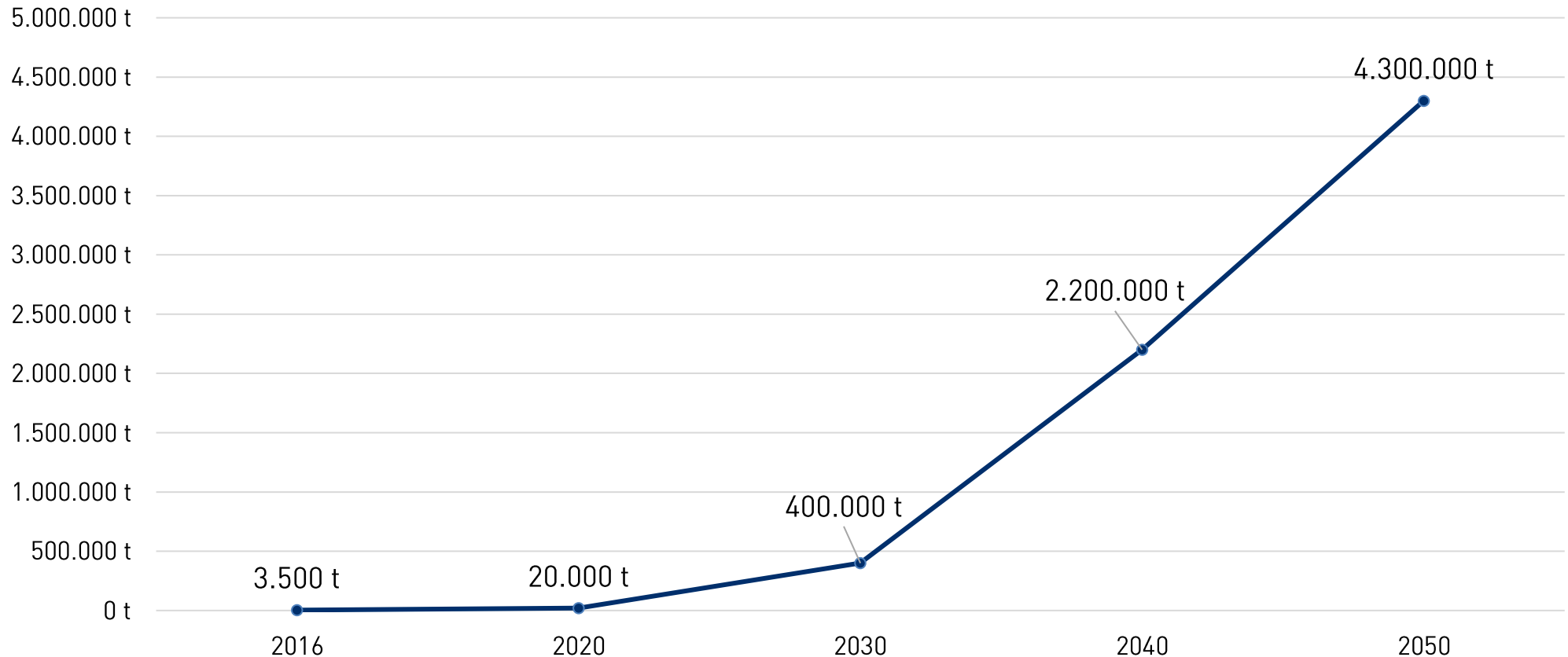


Marktanteile der Photovoltaik-Technologien

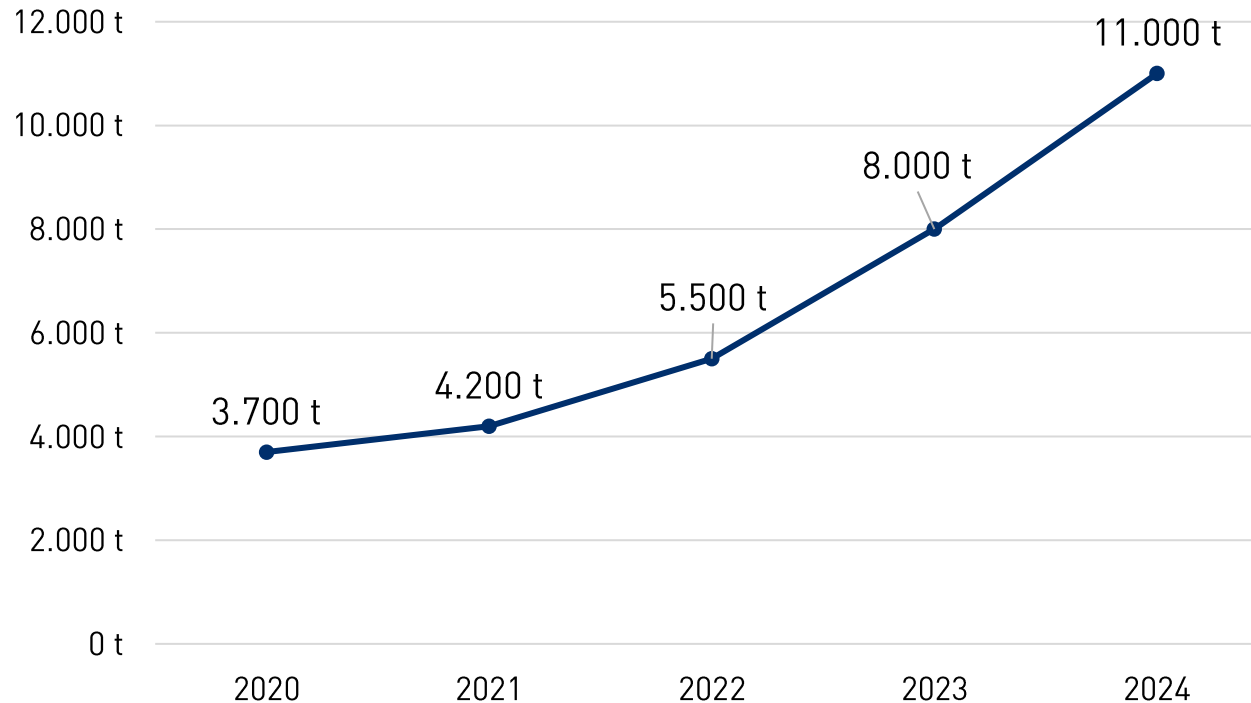


Quelle: In Anlehnung an: Weckend et al., 2016, S. 37.

MENGENENTWICKLUNG DER EOL PV-MODULE IN DEUTSCHLAND



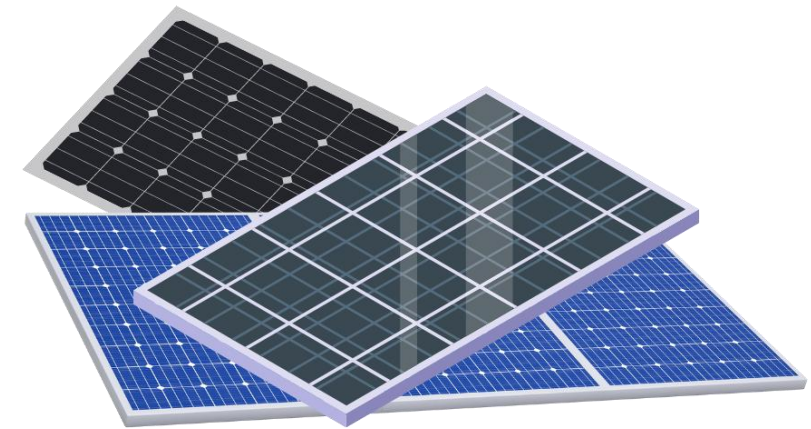
ENTWICKLUNG DER PV-RECYCLING-MENGEN BEI REILING



Anzahl recycelte PV-Module in 2024
(mit 20kg/Modul):

550.000 Stück

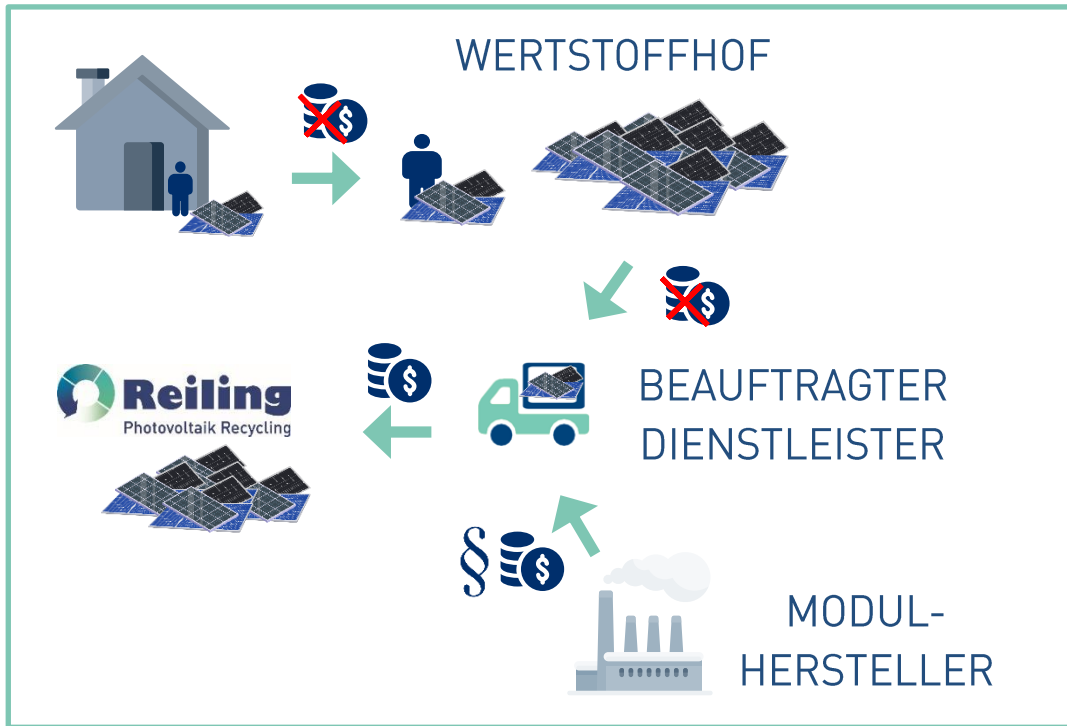
(≈ über 132 MW bei 240 Watt/Modul)



WOHER BEZIEHEN WIR PV-MODULE?

SAMMLUNG IN DEUTSCHLAND

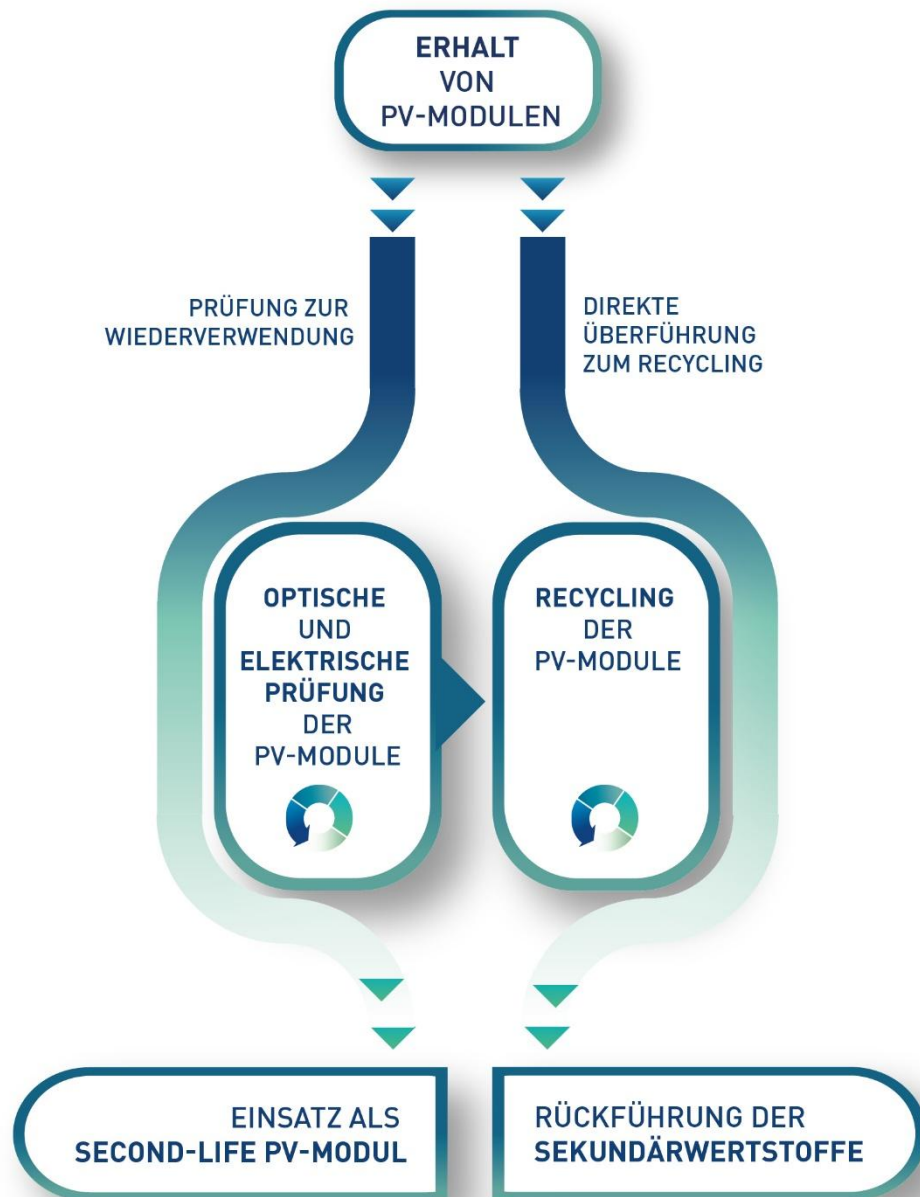
B2C - PRIVATHAUSHALTE



B2B - GEWERBE



Wir unterstützen Modulhersteller, EPCs, Solarparkbetreiber, O&M-Dienste, Installateure, Gewerbe und Sammel-systeme.



UNSERE VERWERTUNGSLÖSUNG

WIR SAMMELN, PRÜFEN UND RECYCELN.



Wir unterstützen Modulhersteller, EPCs, Solarparkbetreiber, Wartungs- und Betriebsführungsdienstleister, Installateure, Gewerbe, Händler und Sammelsysteme.

PV-RECYCLING - VERFAHREN

Beispielhafte Auflistung von Recyclingverfahren:

- Thermische Verfahren
- Hot-Knife-Methode
- Hochintensive Lichtimpulse
- Wasserstrahlschneiden
- Chemische Aufbereitung
- Mechanische Aufbereitung

Herausforderungen:

Große Modul- und Technologievelfalt

Unterschiedliche Materialzusammensetzungen
und Moduldimensionen

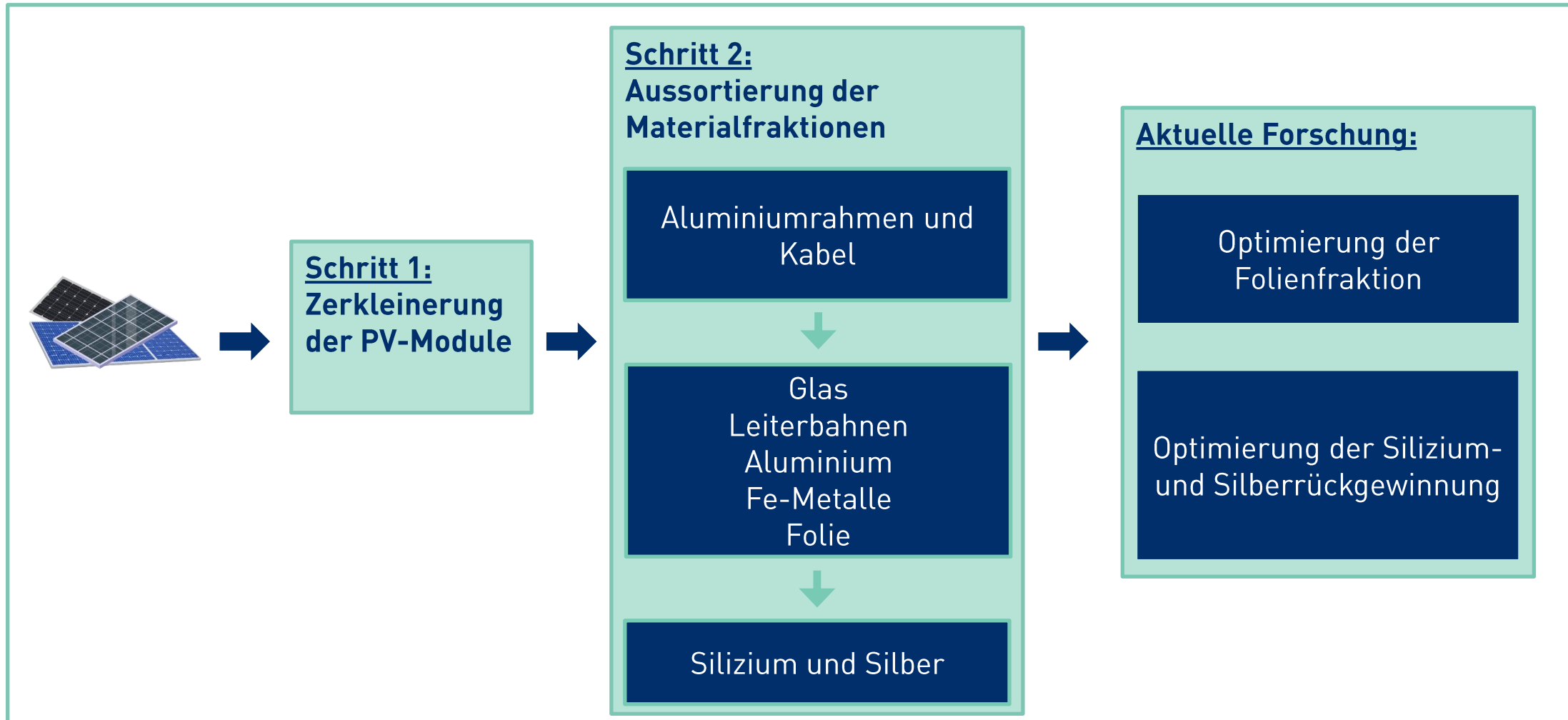
Langlebigkeit der PV-Module
→ Erschwert Rückschlüsse zu verwendetem
Material

Stetige Reduzierung der im PV-Modul eingesetzten
Materialien im Laufe der Zeit (Ag, Cu, Si)



Mechanische Aufbereitung

REILING PV-RECYCLING – DER PROZESS



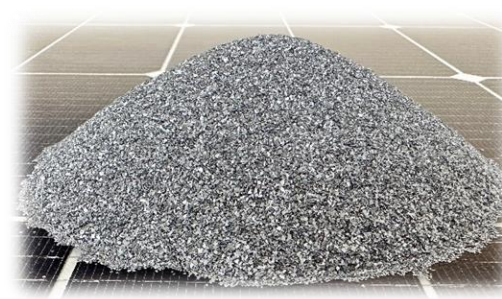
UNSERE ENDPRODUKTE



Glas Grobkorn
(46 %*)



Glas Feinkorn
(30 %*)



Silizium
(5 %*)



Aluminium
(8 %*)



Leiterbahnen
(1 %*)

VERWERTUNGSQUOTE:

100%

RECYCLINGQUOTE:

85%

*Anteil in einem PV-Modul

Quelle: In Anlehnung an: Weckend et al., 2016, S. 37.

EINSATZ UNSERER ENDPRODUKTE

PRODUKT:

ANWENDUNG:



GLAS



Überwiegend Dämmindustrie (z. B. Schaumglas) / erste Tests in hochwertigen Schmelzanwendungen



ALUMINIUM



Weiterverarbeitende Industrie



SILIZIUM



Weiterverarbeitende Industrie



KABEL



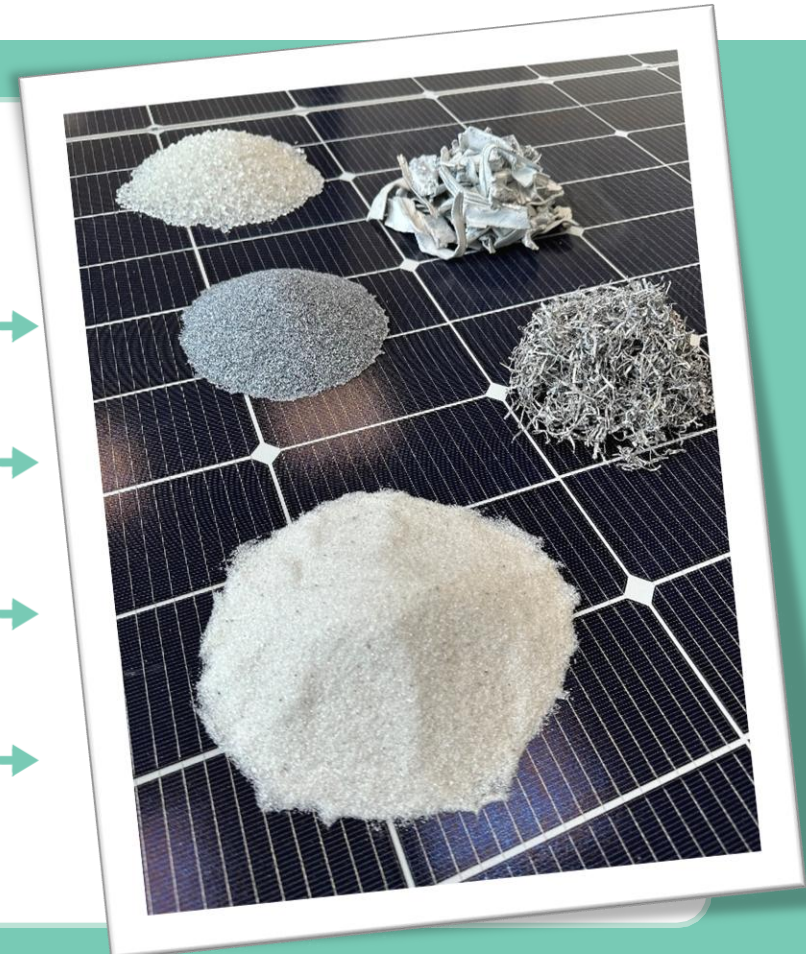
Auditierte Kabelrecycler



FOLIE



Thermische Verwertung



UNSERE AKTUELLEN FORSCHUNGSPROJEKTE

Forschungsprojekt „Green Solar Modules“

Projektleitung: Fraunhofer ISE

Geförderte Projektpartner:



Assoziierte Projektpartner:



Laufzeit: 01.06.2023 – 31.05.2026

Ziel: Entwicklung von Solarmodulen, deren Komponenten vollständig in einem geschlossenen Kreisprozess wiederverwendet werden können.

Forschungsprojekt „Sekusil“

Projektleitung: Fraunhofer CSP

Geförderte Projektpartner:



Assoziierte Projektpartner:



Laufzeit: 01.04.2024 – 31.03.2027

Ziel: Rückgewinnung von „grünem“ Silizium für den Einsatz in der Chemieindustrie sowie Silber und Kupfer aus EoL-PV-Modulen zur Verbesserung von Ökobilanz und CO₂-Fußabdruck der Solarstromerzeugung.

**DAN
KE**



Reiling
Photovoltaik Recycling

Malte Fislake | Betriebsleitung

Tel.: +49 251 133419 2323

E-Mail: m.fislake@reiling.de | pv.recycling@reiling.de