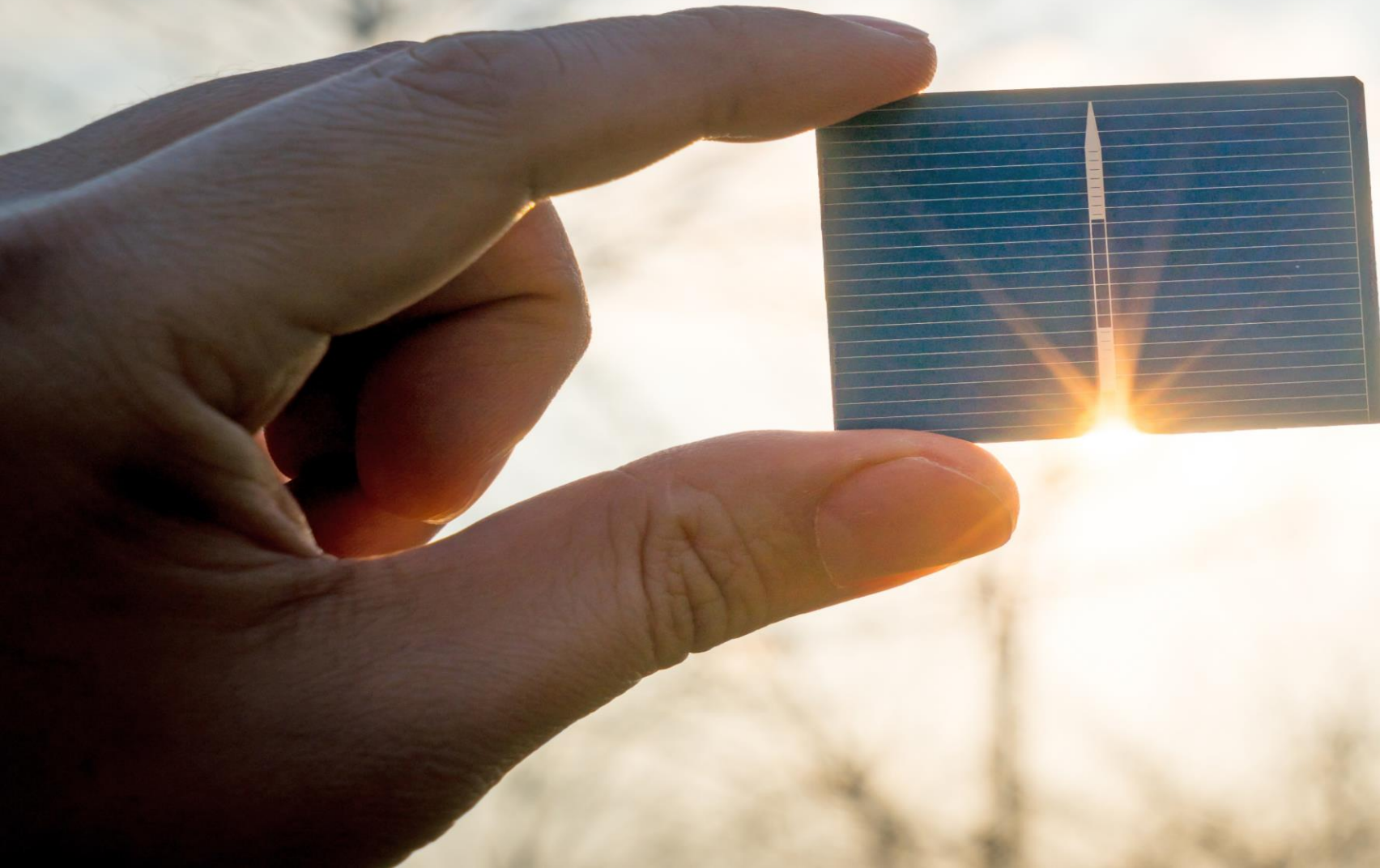


FLAXRES

sustainable future
through smart technology



Was ist das Problem?

Herausforderung

Dramatisch wachsende Anzahl der „end-of-life“- Solar-Module & Produktionsverluste

Zwang zum Recycling durch Gesetzgeber (ElektroG)

**Keine genehmigte Recyclingmethode für Dünnschichtmodule;
Konflikt mit §4 des ElektroG**

Deponie



www.solarnovus.com

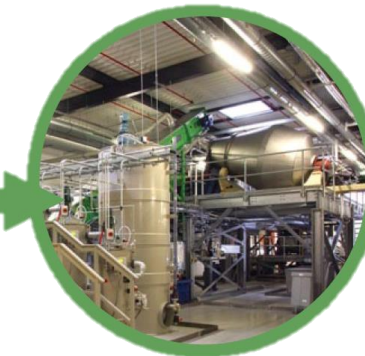
Schredder



Hammermühle



Chemie



Quelle: First Solar

Was ist unsere Lösung?

Recycling aller Photovoltaik Module ohne Chemie

Solarmodule



Lichtpuls auf gesamter Moduloberfläche



Sortenreine Trennung

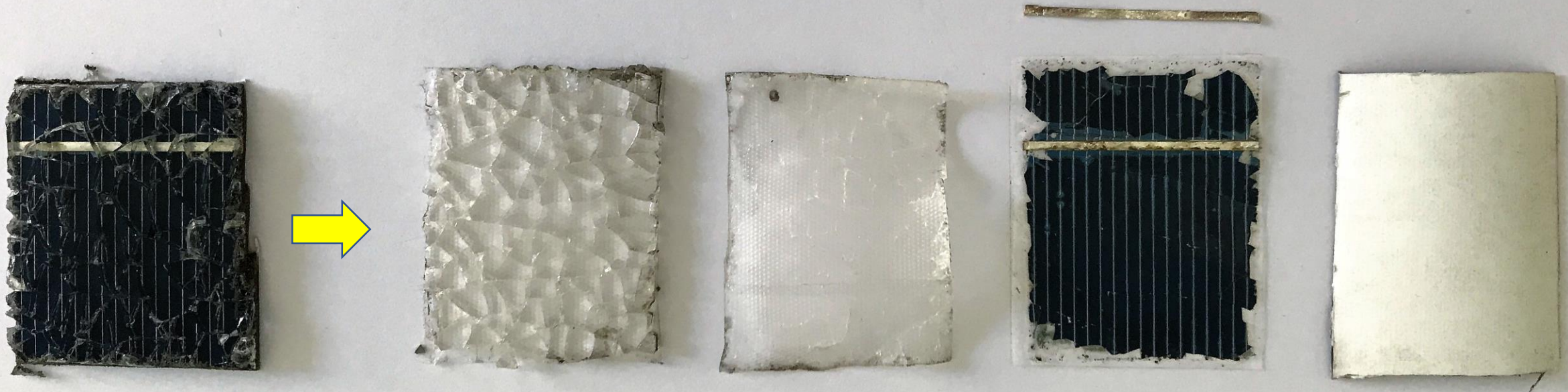


USP: extrem schnell – 0,1 Sekunden, rein TROCKENER Prozess, geringer Energieeinsatz

Kostenvorteil: Faktor > 10, Marge 85%

Was ist unsere Lösung? Details!

Siliziumwafer-Modul



Modul

Deckglas

EVA Folie

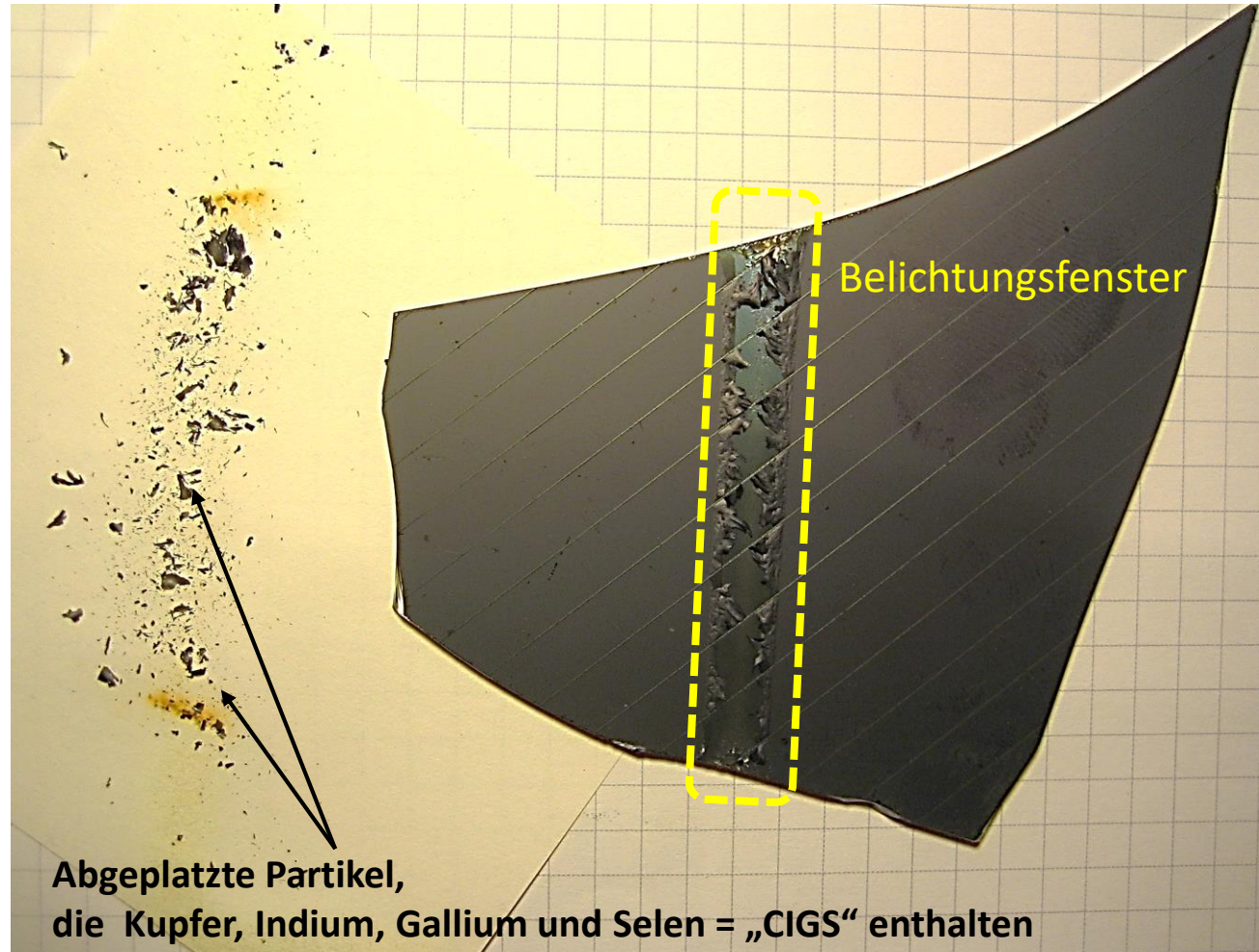
Siliziumwafer

Rückseiten-Folie



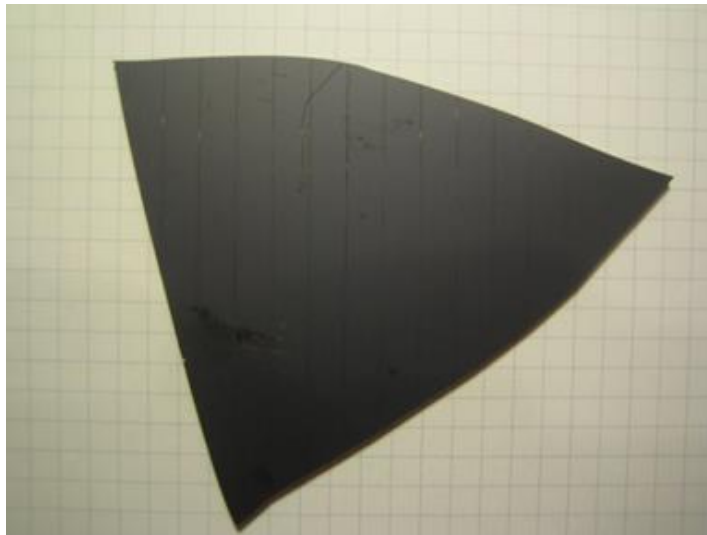
Was ist unsere Lösung? Details!

Dünnschicht-Modul

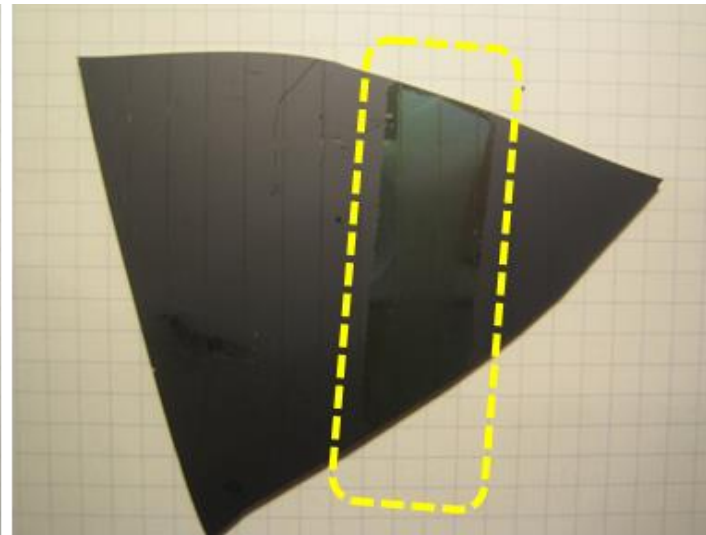


Was ist unsere Lösung? Details!

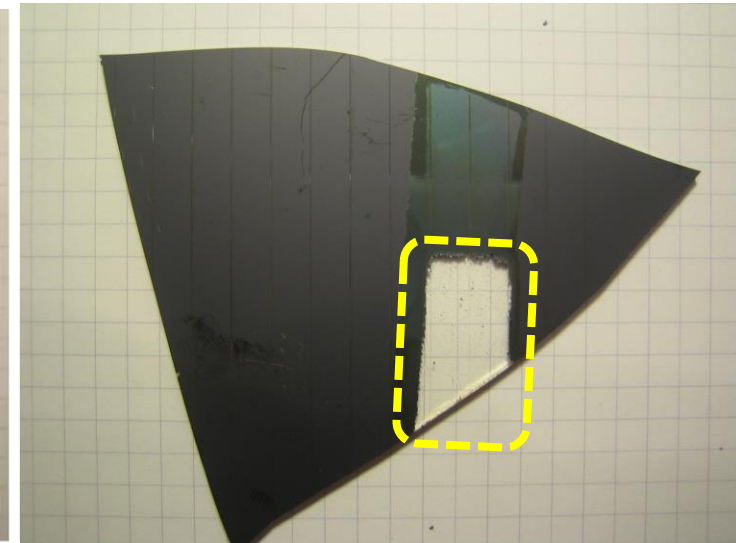
Dünnschicht-Modul



Deckglas entfernt



CIGS-Schicht entfernt



Molybdän-Schicht entfernt



Was ist unsere Lösung?

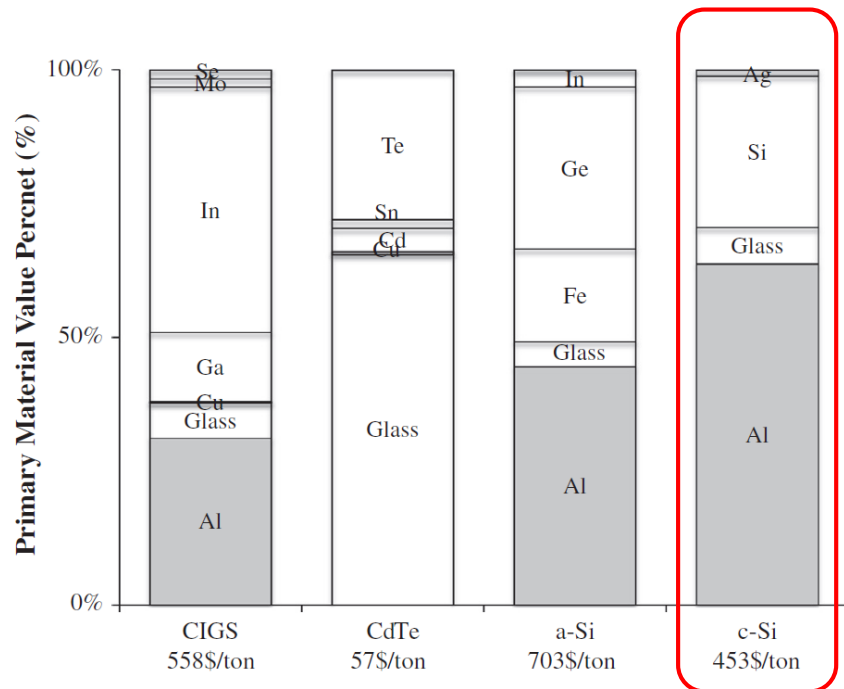
**Mit mobilen Recyclinganlagen direkt zu
Solar-Feldern, Recyclinghöfen, Produktionsstätten**

- ⇒ **Drastische Reduzierung des Logistik-Aufwands**
- ⇒ **Bedarfsgerechter, weltweiter Einsatz der Anlage**
- ⇒ **Sofortige Trennung in Glas , Polymere,
wertvolle Materialien ohne Chemikalien**
- ⇒ **Hoher Durchsatz möglich
(< 10 Sekunden/Modul)**



Markt

Wertstoffe Modul



Potential material value for framed modules without mounting. Materials that do not appear on the figure have values of less than 1%.

Mass composition of 1000 kg of PV waste as input to the recycling process.

Component	Quantity	Unit	Percentage (%)
Glass, containing antimony (0.01–1%/kg of glass)	700	kg	70
PV frame, made of aluminium	180	kg	18
Polymer-based adhesive (EVA) encapsulation layer	51	kg	5.1
Solar cell, containing silicon metal	36.5	kg	3.65
Back-sheet layer (based on Polyvinyl Fluoride)	15	kg	1.5
Cables (containing copper and polymers)	10	kg	1
Internal conductor, aluminium	5.3	kg	0.53
Internal conductor, copper	1.14	kg	0.11
Silver	0.53	kg	0.053
Other metals (tin, lead)	0.53	kg	0.053
Total	1000	kg	100

Markt Altmodule

Modelled results of estimated cumulative waste volumes of end-of-life PV panels by country (t)

Year	2016		2020		2030		2040		2050	
	regular loss	early loss	regular loss	early loss	regular loss	early loss	regular loss	early loss	regular loss	early loss
Asia										
China	5,000	15,000	8,000	100,000	200,000	1,500,000	2,800,000	7,000,000	13,500,000	19,900,000
Japan	7,000	35,000	15,000	100,000	200,000	1,000,000	1,800,000	3,500,000	6,500,000	7,600,000
India	1,000	2,500	2,000	15,000	50,000	325,000	620,000	2,300,000	4,400,000	7,500,000
Republic of Korea	600	3,000	1,500	10,000	25,000	150,000	300,000	820,000	1,500,000	2,300,000
Indonesia	5	10	45	100	5,000	15,000	30,000	325,000	600,000	1,700,000
Malaysia	20	100	100	650	2,000	15,000	30,000	100,000	190,000	300,000
Europe										
Germany	3,500	70,000	20,000	200,000	400,000	1,000,000	2,200,000	2,600,000	4,300,000	4,300,000
Italy	850	20,000	5,000	80,000	140,000	500,000	1,000,000	1,200,000	2,100,000	2,200,000
France	650	6,000	1,500	25,000	45,000	200,000	400,000	800,000	1,500,000	1,800,000
United Kingdom	250	2,500	650	15,000	30,000	200,000	350,000	600,000	1,000,000	1,500,000
Turkey	30	70	100	350	1,500	11,000	20,000	100,000	200,000	400,000
Ukraine	40	450	150	2,500	5,000	25,000	50,000	100,000	210,000	300,000
Denmark	80	400	100	2,000	4,000	22,000	40,000	70,000	130,000	125,000
Russian Federation	65	65	100	350	1,000	12,000	20,000	70,000	150,000	200,000
North America										
United States of America	6,500	24,000	13,000	85,000	170,000	1,000,000	1,700,000	4,000,000	7,500,000	10,000,000
Mexico	350	800	850	1,500	6,500	30,000	55,000	340,000	630,000	1,500,000
Canada	350	1,600	700	7,000	13,000	80,000	150,000	300,000	650,000	800,000

1 Tonne = 55 Module
Pro Modul ca. 20€ Umsatz
Pro Modul ca. 1€ Aufwand

2020 Deutschland:
2 Mio. Module
38 Mio. € Gewinnpotential

Markt

Produktionsausschuss/Transport- und Installationsverluste

Global PV Demand, 2007-2022E



Quelle: GTM Research Global Solar Demand Monitor Q1 2017

PV-Installation in 2016: 78 GWdc

⇒ **ca. 280 Mio. Module in 2016**

**bei 2% Verlusten
(Produktion/Transport/Installation)**

⇒ **5.6 Mio. Module „Abfall“ in 2016
(ca. 100.000 Tonnen)**

Prognose „Abfall“ für 2020:

6.8 Mio. Module (ca. 123.000 Tonnen)

Wer sind wir?

Stand der Technik

Pilotanlagen und Testreihen / 6 Jahre Vorlauf in Anlagentechnologie

8 Patentanträge zu Anlagen- und Prozesstechnik

Gründung FLAXRES GmbH: 20. März 2017

Umsetzung als industrielle Anlage - jetzt

Mitte 2018 Anlauf der Produktion / Weiterentwicklung andere Verbundwerkstoffe

Ab 2019 Skalierung und Mobilisierung



FLAXRES
sustainable future
through smart technology

[FLAXRES.com](https://www.flaxres.com)