



Recycling von Photovoltaik-Anlagen in Europa bis 2030

Rahmenbedingungen, Akteure, Technologien, Potenziale und Marktentwicklung

- Politische und rechtliche Rahmenbedingungen für die Entsorgung von PV-Anlagen in Europa
- Photovoltaik-Technologien und stoffliche Zusammensetzung
- Verwertungsverfahren und -technologien

- Marktteilnehmer und -strukturen
- Marktvolumen und -entwicklung
- Handlungsoptionen für Hersteller, Vertrieber und Entsorger
- Trends, Chancen, Risiken
- Strategieoptionen

Der Recyclingmarkt für Photovoltaik-Anlagen wird in Europa in den nächsten Jahren deutlich an Dynamik gewinnen. Ab Februar 2014 müssen Inverkehrbringer von Solarmodulen auch deren Entsorgung gewährleisten. Die neue WEEE-Richtlinie (Waste Electrical and Electronic Equipment) umfasst nun auch PV-Anlagen. Somit wird die teilweise Selbstverpflichtung der kostenfreien Rücknahme zur EU-weiten Pflicht.

In Deutschland, dem weitaus größten PV-Markt in Europa, verpflichtet die geplante Novelle zum ElektroG sowohl Hersteller als auch Händler. Importeure, Vertrieber u. a. dazu, alte Solarmodule kostenlos zurückzunehmen oder zu recyceln.

Andererseits steigt das PV-Modulabfallaufkommen mit dem Ende der Lebensdauer der ersten PV-Anlagen und den hohen aktuellen jährlichen Zubauraten erst langsam an. Relevante PV-Abfallmengen fallen voraussichtlich erst ab 2020 an. Dennoch stellt deren Entsorgung und Verwertung den Markt in Europa bereits heute vor neue Herausforderungen. Auch wenn bisher nur wenige alte Module entsorgt werden müssen, sollte sich die Entsorgungswirtschaft zeitnah auf eine Mengensteigerung durch eine spezifische Erfassung von Altmodulen einstellen.

In einigen europäischen Ländern wie Italien oder Tschechien sind dafür bereits nationale Gesetze erlassen worden.

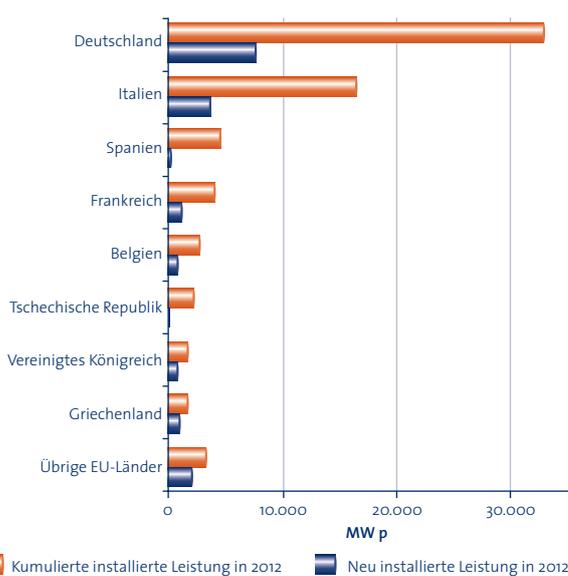
Insbesondere in Deutschland wurden erste Erfahrungen mit Behandlungsanlagen für PV-Module gesammelt. Vor dem Hintergrund hoher Investitionen und noch geringer Mengenvolumen ist das Recycling derzeit jedoch noch nicht kostendeckend. Auch hinsichtlich der Recyclingqualität bestehen Optimierungspotenziale und die Entwicklung einer Methode zur effizienten Trennung verpacketer Materialien gilt als Schlüsseltechnologie für die Verwertung von PV-Modulen.

In dieser Studie werden u. a. auf Basis von Experteninterviews die Anforderungen der Marktteilnehmer analysiert. Neben einer Darstellung der aktuellen Situation wird die Entwicklung des Marktes für das Recycling von PV-Anlagen in ausgewählten Ländern Europas anhand transparenter Prämissen bis 2030 prognostiziert. Darüber hinaus werden Teilnehmer, Struktur und Intensität des Wettbewerbs im Bereich der Herstellung und Entsorgung von PV-Anlagen dargestellt.

Die Studie greift die oben dargestellte Thematik auf und beantwortet vor diesem Hintergrund folgende Fragestellungen:

- Welche Auswirkungen ergeben sich durch die Novellierung der gesetzlichen Rahmenbedingungen (WEEE) auf die Sammlung und das Recycling von PV-Anlagen in den betrachteten Ländern?
- Wie hoch sind gegenwärtig die installierte Leistung, der jährliche Zubau und das erwartete PV-Abfallaufkommen bis 2030?
- Mit welchen Roh- und Wertstoffen aus PV-Anlagen lassen sich hohe Erträge erzielen?
- Welche Prozesse, Verfahren und Technologien sind aktuell und in Zukunft relevant für das Recycling von PV-Anlagen?
- Wie entwickeln sich Kosten und Preise für das Recycling von PV-Anlagen?
- Wie wird sich das Marktvolumen in Europa bis 2030 entwickeln?
- Welche Trends, Chancen und Risiken ergeben sich aus der Marktentwicklung?
- Welche Strategien und Handlungsoptionen bieten sich den Marktteilnehmern, um in den veränderten Wettbewerbsbedingungen zu bestehen?

Installierte PV-Leistung in Europa und jährlicher Zubau in 2012



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis EuObserver 2013

Geplanter Inhalt der Studie

Ziel und Nutzen der Studie

Die Studie bietet einen fundierten Einblick in aktuelle und zukünftige Entwicklungen bei der Entsorgung und Verwertung von Photovoltaik-Anlagen. Die durch die Novellierung der WEEE-Richtlinie veränderten Rahmenbedingungen werden detailliert für die betrachteten europäischen Länder dargestellt und bewertet, Fakten zu den Stoffströmen ermittelt und Prognosen zu den zukünftigen Stoffmengen und Marktstrukturen abgegeben. Des Weiteren werden relevante Unternehmen im Markt vorgestellt und anhand einer Wettbewerbsbetrachtung analysiert. Das Wissen von aktuellen Kennzahlen, Potenzialen des Marktes sowie Information zu den sich abzeichnenden Trends, Chancen und Risiken bieten einem Unternehmen entscheidende Vorteile bei der Positionierung auf dem Markt.

Methodik

trend:research setzt verschiedene Field- und Desk-Research-Methoden ein. Neben umfangreichen Intra- und Internet-Datenbank-Analysen (inkl. Zeitschriften, Publikationen, Konferenzen, Geschäftsberichte usw.) fließen für die Potenzialstudie ca. 60 strukturierte Interviews in den betrachteten Ländern mit folgenden Zielgruppen ein:

- Hersteller von Photovoltaik-Anlagen und -Modulen
- Händler, Importeure und Vertreiber
- Öffentliche Entsorgungsträger/ Kommunen (Sammelstellen)
- Privatwirtschaftliche Entsorgungs- und Verwertungsunternehmen
- Berater, Verbände, Ministerien und weitere Experten

Die Auswertung der Ergebnisse aus Field- und Desk-Research führt zu abgesicherten Aussagen über Märkte, Trends, Wettbewerb und Handlungsoptionen im Bereich des Recyclings für PV-Anlagen.

Mit Hilfe der multivariaten Trend-Impact-Analyse™ werden Daten und Informationen quantifiziert und in einer wissensbasierten Datenbank konzentriert. Daraus werden u. a. Szenarien gebildet und entsprechende Prognosen generiert.

An wen sich die Studie richtet

Mit Hilfe der Potenzialstudie können sich sowohl Hersteller als auch Entsorgungs- und Verwertungsunternehmen einen Überblick über zukünftige Marktpotenziale des Recyclings von PV-Anlagen und PV-Modulen verschaffen. Die Studie liefert Hilfestellungen für Firmen, die auf dem Gebiet der Entsorgung und Verwertung von PV-Anlagen einsteigen oder ihre eigenen bisherigen Strategien überprüfen und anpassen wollen. Der Nutzen ergibt sich für Vorstände, Geschäftsführung, Strategie-, Unternehmens- und Konzernplanung sowie Marketing und Vertrieb.

1.	Summaries	4.4.3	Europäisches Komitee für Normung (CEN)
1.1	Executive Summary	4.4.4	Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC)
1.2	Management Summary	4.4.5	Weitere
2.	Allgemeine Grundlagen	4.5	Betrieb und Wartung
2.1	Einleitung	4.5.1	Genehmigung und Registrierung von Anlagen
2.2	Aufbau und Inhalt der Studie	4.5.2	Arten der Nutzung
2.3	Ziele und Nutzen	4.5.2.1	Netzgekoppelte Anlagen
2.4	Methodik und Studiendesign	4.5.2.2	Inselanlagen
2.5	Auswahl der Länder	4.5.2.3	Dachflächenanlagen
2.6	Begriffsdefinitionen und Abkürzungen	4.5.2.4	Freiflächenanlagen
		4.5.2.5	Pfandregelungen und Leasingmodelle für PV-Anlagen und -Module
3.	Rahmenbedingungen	4.5.3	Dimensionierung
3.1	Europa	4.5.4	Elektrische Leistung
3.1.1	Politische und gesetzliche Rahmenbedingungen	4.5.5	Technische Lebensdauer
3.1.1.1	EU-Abfallrahmenrichtlinie	4.5.6	Tatsächliche Nutzungsdauer
3.1.1.2	WEEE-Richtlinie (Waste Electrical and Electronic Equipment)	4.5.7	Kosten und Wirtschaftlichkeit
3.1.1.3	EU-Chemikalienverordnung REACH	4.5.8	Reinigung
3.1.1.4	Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS)	4.5.9	Versicherung
		4.5.10	Demontage
3.1.1.5	Basler Übereinkommen über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung	4.6	Mechanische Einflüsse
		4.6.1	Umwelteinflüsse
3.1.1.6	EG-Verordnung über die Verbringung von Abfällen	4.6.1.1	Wind
		4.6.1.2	Schneedruck
		4.6.1.3	Hagel
		4.6.1.4	Blitzschlag
		4.6.1.5	Korrosion
3.1.1.7	EU-Deponierichtlinie	4.6.1.6	Verschmutzung
3.1.1.8	Europäische Initiativen zur Entsorgung von PV-Anlagen	4.6.1.7	Beispiele für Beschädigungen
3.1.1.9	Weitere	4.6.2	Gefahren von PV-Anlagen
3.1.2	Weitere	4.6.2.1	Brandgefahr
3.1.3	Wirtschaftliche Rahmenbedingungen	4.6.2.2	Elektrischer Schlag
3.2	Belgien	4.6.2.3	Einordnung in Feuerwiderstands/-baustoffklassen
3.2.1	Geografische Basisdaten	4.6.3	Übersicht Schadensursachen
3.2.2	Wirtschaftliche Rahmenbedingungen		
3.2.3	Installierte PV-Leistung und jährlicher Zubau		
3.2.4	PV-Anteil an der Stromversorgung		
3.2.5	Betreiberstruktur		
3.2.6	Rechtliche und politische Rahmenbedingungen		
3.2.6.1	Förderung Erneuerbare Energien		
3.2.6.2	PV-Vergütung und -Förderung		
3.2.6.3	Nationale Abfall- und Elektroschrottgesetz		
3.2.6.4	Nationale Umsetzung der WEEE-Richtlinie		
3.2.6.5	Recyclingquoten		
3.2.6.6	Weitere		
3.2.7	Verbände und Initiativen		
3.3	Deutschland (vgl. Gliederung 3.2)		
3.4	Frankreich (vgl. Gliederung 3.2)		
3.5	Griechenland (vgl. Gliederung 3.2)		
3.6	Italien (vgl. Gliederung 3.2)		
3.7	Spanien (vgl. Gliederung 3.2)		
3.8	Tschechische Republik (vgl. Gliederung 3.2)		
3.9	Vereinigtes Königreich (vgl. Gliederung 3.2)		
4.	Komponenten und wesentliche Merkmale von PV-Anlagen		
4.1	Komponenten von PV-Anlagen		
4.1.1	PV-Generator und PV-Module	5.1.2.1	Blei
4.1.2	Generatoranschlusskasten	5.1.2.2	Cadmium
4.1.3	Verkabelung	5.1.2.3	Selen
4.1.4	Wechselrichter	5.1.2.4	Tellur
4.1.5	Zählerschrank und Stromzähler	5.1.2.5	Quecksilber
4.1.6	Speicher für PV-Anlagen	5.1.2.6	Weitere
4.2	Komponenten von PV-Modulen	5.2	Stoffströme in den Ländern
4.2.1	Solarzellen	5.2.1	Belgien
4.2.2	Frontglas	5.2.1.1	Abfallaufkommen von PV-Anlagen
4.2.3	Rahmen	5.2.1.2	Sammlung und Transport
4.2.4	Einbett- und Verbundfolien	5.2.1.3	Rücknahme von Altanlagen
4.3	Grundtypen von Solarzellen	5.2.1.4	Sammelstellen
4.3.1	Kristalline Solarzellen	5.2.1.5	Recyclingpartner/ Beteiligte Akteure
4.3.1.1	Monokristalline Siliziumzellen	5.2.1.6	Preisentwicklung bei Roh- und Wertstoffen
4.3.2	Poly-/ Multikristalline Siliziumzellen	5.2.1.7	Zweitmarkt für gebrauchte PV-Anlagen und -Module
4.3.2.1	Dünnschichtsolarzellen		
4.3.2.2	Cadmiumtellurid-Zellen	5.2.1.8	Weitere
4.3.2.3	CIGS/ CIS-Zellen	5.2.2	Deutschland (vgl. Gliederung 5.2.1)
4.3.3	Weitere	5.2.3	Frankreich (vgl. Gliederung 5.2.1)
4.3.3.1	Weitere Solarzellentypen	5.2.4	Griechenland (vgl. Gliederung 5.2.1)
4.3.3.2	Flexible Solarmodule	5.2.5	Italien (vgl. Gliederung 5.2.1)
4.3.3.3	Doppelglasmodule	5.2.6	Spanien (vgl. Gliederung 5.2.1)
4.3.3.4	Isolierglasmodule	5.2.7	Tschechische Republik (vgl. Gliederung 5.2.1)
4.3.4	In Gebäude integrierten PV-Zellen/ Solardachsteine	5.2.8	Vereinigtes Königreich (vgl. Gliederung 5.2.1)
4.3.5	Weitere		
4.3.4	Zukünftige Entwicklungen und Innovationen		
4.3.5	Rohstoffeinsparungen und Effizienzsteigerungen		
4.4	Normung und Kennzeichnung von Komponenten		
4.4.1	Deutsches Institut für Normung (DIN)		
4.4.2	Deutsche Kommission Elektrotechnik (DKE)		
5.	Stoffströme der Photovoltaik		
5.1	Stoffliche Zusammensetzung von PV-Modulen		
5.1.1	Roh- und Wertstoffe: Verfügbarkeit und Preisentwicklung		
5.1.1.1	Aluminium		
5.1.1.2	Gallium		
5.1.1.3	Germanium		
5.1.1.4	Glas		
5.1.1.5	Halbleiter		
5.1.1.6	Indium		
5.1.1.7	Kunststoff/ Kabelschrott		
5.1.1.8	Kupfer		
5.1.1.9	Selen		
5.1.1.10	Seltene Erden		
5.1.1.11	Silber		
5.1.1.12	Silizium		
5.1.1.13	Tellur		
5.1.1.14	Zink		
5.1.1.15	Weitere		
5.1.2	Gefahrstoffe und deren Auswirkungen auf Mensch, Umwelt und den Recyclingprozess		
5.1.2.1	Blei		
5.1.2.2	Cadmium		
5.1.2.3	Selen		
5.1.2.4	Tellur		
5.1.2.5	Quecksilber		
5.1.2.6	Weitere		
5.2	Stoffströme in den Ländern		
5.2.1	Belgien		
5.2.1.1	Abfallaufkommen von PV-Anlagen		
5.2.1.2	Sammlung und Transport		
5.2.1.3	Rücknahme von Altanlagen		
5.2.1.4	Sammelstellen		
5.2.1.5	Recyclingpartner/ Beteiligte Akteure		
5.2.1.6	Preisentwicklung bei Roh- und Wertstoffen		
5.2.1.7	Zweitmarkt für gebrauchte PV-Anlagen und -Module		
5.2.1.8	Weitere		
5.2.2	Deutschland (vgl. Gliederung 5.2.1)		
5.2.3	Frankreich (vgl. Gliederung 5.2.1)		
5.2.4	Griechenland (vgl. Gliederung 5.2.1)		
5.2.5	Italien (vgl. Gliederung 5.2.1)		
5.2.6	Spanien (vgl. Gliederung 5.2.1)		
5.2.7	Tschechische Republik (vgl. Gliederung 5.2.1)		
5.2.8	Vereinigtes Königreich (vgl. Gliederung 5.2.1)		
6.	Verwertungsverfahren und Technologien		
6.1	Erfassung und Logistik		
6.1.1	Demontage		
6.1.2	Abhol- und Bringsysteme		
6.1.3	Rücknahme durch den Handel		
6.1.4	Vorsortierung		
6.1.5	Lagerung		

6.1.6	Abholung von Sammelstellen	8.2.1.4	Weitere	9.4.2.15	RETELA s.r.o.
6.1.7	Kennzeichnung des Entsorgungswegs	8.2.1.2	Deutschland (vgl. Gliederung 8.2.1.1)	9.4.2.16	Saperatec GmbH
6.1.8	Eigene Sammelgruppe für PV-Module	8.2.1.3	Frankreich (vgl. Gliederung 8.2.1.1)	9.4.2.17	Sims Recycling Ltd.
6.1.9	Öffentliches Kataster	8.2.1.4	Griechenland (vgl. Gliederung 8.2.1.1)	9.4.2.18	Sita Deutschland GmbH
6.2	Trennverfahren und Recycling	8.2.1.5	Italien (vgl. Gliederung 8.2.1.1)	9.4.2.19	SUEZ Environnement/ SITA
6.2.1	Mechanisch-physikalische Trennung	8.2.1.6	Spanien (vgl. Gliederung 8.2.1.1)	9.4.2.20	Tönsmeier Dienstleistung GmbH & Co. KG
6.2.1.1	Manuelle Demontage	8.2.1.7	Tschechische Republik (vgl. Gliederung 8.2.1.1)	9.4.2.21	Veolia Environnement S.A.
6.2.1.2	Mechanischer Modulaufschluß: Shreddertechniken und Hammermühle	8.2.1.8	Vereinigtes Königreich (vgl. Gliederung 8.2.1.1)	9.4.2.22	Reclay Group
6.2.1.3	Metallsortierung	8.2.2	Szenariospezifische Prämissen	9.4.2.23	Weitere
6.2.1.4	Kunststoffsartierung	8.2.2.1	Installierte Leistung und Stromerzeugung von PV-Anlagen	10.	Trends, Chancen und Risiken
6.2.1.5	Glassortierung	8.2.2.2	Nationale Umsetzung WEEE/ Entwicklung der Gesetzgebung	10.1	Trends
6.2.2	Chemische Trennung	8.2.2.3	Staatliche PV-Förderung	10.1.1	Allgemeine Technologietrends
6.2.3	Thermische Trennung	8.2.2.4	Wirkungsgrad und Produktlebensdauer von PV-Anlagen	10.1.2	Allgemeine wirtschaftliche Trends
6.2.4	Hochwertiges Recycling	8.2.2.5	Wiederverwendung und Verwertung/ Recyclingquote	10.1.3	Wettbewerbstrends
6.2.5	Vereinfachtes Verfahren	8.2.2.6	Innovationen und Trends	10.1.4	Politische Trends in den jeweiligen Ländern
6.2.6	Downcycling	8.2.2.7	Kosten für Rohstoffe, Solarmodule und Bestandteile	10.1.4.1	Belgien
6.2.7	Verwertung	8.2.2.8	Preise für gebrauchte PV-Module	10.1.4.2	Deutschland
6.2.7.1	Aluminiumrahmen	8.2.2.9	Recyclingkosten und -gebühren	10.1.4.3	etc.
6.2.7.2	Glasrecycling	8.2.2.10	Entwicklung der Sammel- und Recyclingsysteme	10.2	Chancen und Risiken
6.2.7.3	Metallverwertung	8.2.2.11	Weitere	10.1.5	... für Hersteller von PV-Anlagen und Komponenten
6.2.7.4	Stoffliche Verwertung von Kunststoffen und Komponenten	8.2.3	Entwicklung der Prämissen in drei Szenarien bis 2030	10.1.6	... für Importeure und Vertrieber
6.2.7.5	Energetische Verwertung von Kunststoffen und Komponenten	8.2.3.1	Szenario 1 (Worts-Case-Szenario) (Länder vgl. 8.2.1)	10.1.7	... für Entsorgungsunternehmen
6.2.7.6	Unbeschädigte Solarzellen	8.2.3.2	Szenario 2 (Referenz-Szenario) (Länder vgl. 8.2.1)	10.1.8	... für Verwerter
6.2.8	Erneuerung alter PV-Anlagen	8.2.3.3	Szenario 1 (Best-Case-Szenario) (Länder vgl. 8.2.1)	10.1.9	... für Kommunen
6.2.9	Deponierung von Altmodulen	8.3	Marktentwicklung bis 2030	11.	Strategien und Handlungsoptionen
6.2.10	Nachhaltigkeit der Recyclingverfahren	8.3.1	PV-Abfallaufkommen	11.1	Strategiedefinition
6.3	Beteiligte Akteure und deren Aufgaben	8.3.2	Kosten der Entsorgung/ Verwertung	11.2	Strategiebildungsprozess
6.4.1	Hersteller	8.3.3	Erlöse aus der Materialrückgewinnung	11.3	Allgemeine Strategieoptionen
6.4.2	Importeure und Vertrieber	8.3.4	Erlöse aus der Wiederverwendung und -verwertung	11.3.1	Standardisierte Lösungen
6.4.3	Kommunen	8.4	Zusammenfassung	11.3.2	Individuelle Lösungen
6.4.4	Sammelstellen	9.	Wettbewerb	11.3.3	Technologieführerschaft
6.4.5	Entsorgungsunternehmen	9.1	Markt- und Wettbewerbsstruktur	11.3.4	Preisführerschaft
6.4.6	Logistikunternehmen	9.1.1	Marktteilnehmer	11.3.5	Qualitätsführerschaft
6.4.7	Verbände und Forschungseinrichtungen	9.1.1.1	Hersteller und Importeure	11.3.6	Full-Service-Strategie
6.4.8	Stiftung EAR (Elektro-Altgeräte-Register)	9.1.1.2	Öffentliche Entsorgungsträger/ Kommunen	11.3.7	Internationalisierung
6.4.9	European Recycling Plattform (ERP)	9.1.1.3	Privatwirtschaftliche Entsorger/ Verwerter	11.3.8	Fokus auf ausgewählte Länder
6.4.10	Weitere	9.1.2	Kooperationen	11.4	Spezielle Handlungsoptionen
6.4	Auswahl aktueller Rückführungskonzepte	9.2	Wettbewerbsstruktur und -intensität	11.4.1	... für Hersteller, Importeure und Vertrieber von PV-Anlagen
6.4.1	PV Cycle	9.3	Erfolgsfaktoren für Marktteilnehmer	11.4.1.1	Aufbau eigener Rücknahmesysteme
6.4.2	First Solar	9.4	Wettbewerbsprofile ausgewählter Marktteilnehmer	11.4.1.2	Kooperationen mit Logistik- und Entsorgungsunternehmen
6.4.3	Ceres	9.4.1	Hersteller von PV-Modulen (weltweit)	11.4.1.3	Kooperationen mit Kommunen
6.4.4	Weitere	9.4.1.1	Aleo Solar AG	11.4.1.4	Verwertungsoptionen (Wiederverkauf, rohstofflich, werkstofflich)
6.4.5	Zusammenfassung und Bewertung	9.4.1.2	Bosch Solar Energy AG	11.4.1.5	Weitere Handlungsoptionen
6.5	Kosten und Preise	9.4.1.3	Canadian Solar Inc.	11.4.2	... für öffentliche Entsorgungsträger/ Kommunen
6.5.1	Erfassung und Logistik	9.4.1.4	Centrosolar Group AG	11.4.2.1	Aufbau eigener Rücknahmesysteme
6.5.2	Trennverfahren und Recycling	9.4.1.5	Conergy AG	11.4.2.2	Kooperationen mit Logistik- und Entsorgungsunternehmen
6.5.3	Weitere	9.4.1.6	First Solar Inc.	11.4.2.3	Verwertungsoptionen (Wiederverkauf, rohstofflich, werkstofflich)
6.5.4	Verteilung der Kosten	9.4.1.7	Gintech Energy Corporation	11.4.2.4	Weitere Handlungsoptionen
6.6	Anforderungen an die Entsorgungswege	9.4.1.8	Hanwha Q CELLS	11.4.3	... für privatwirtschaftliche Entsorger und Verwerter
6.6.1	Hersteller	9.4.1.9	Hareon Solar Technology Co. Ltd.	11.4.3.1	Aufbau eigener Entsorgungssysteme
6.6.2	Importeure und Vertrieber	9.4.1.10	JA Solar Holdings Co. Ltd.	11.4.3.2	Kooperation mit Logistikunternehmen
6.6.3	Eigentümer/ Betreiber	9.4.1.11	Jinko Solar Co. Ltd.	11.4.3.3	Kooperationen mit Kommunen
6.6.4	Entsorger/ Verwerter	9.4.1.12	Kyocera K.K.	11.4.3.4	Kooperationen mit Herstellern/ Händlern
6.6.5	Herausforderungen durch Diebstahl und „Trittbrettfahrer“	9.4.1.13	Motech Industries Co. Ltd.	11.4.3.5	Verwertungsoptionen (Wiederverkauf, rohstofflich, werkstofflich, energetisch)
7.	Beispiele von Aufarbeitungsanlagen und Recyclingverfahren	9.4.1.14	Neo Solar Power Corp.	11.4.3.6	Weitere Handlungsoptionen
7.1	Photovoltaik	9.4.1.15	REC Solar Inc.	11.5	Zusammenfassung
7.1.1	First Solar	9.4.1.16	ReneSola Ltd.	12.	Ausblick
7.1.2	Lobbe	9.4.1.17	Schott Solar AG	12.1	Entwicklung der Energiewirtschaft in Europa
7.1.3	Loser Chemie	9.4.1.18	Sharp K.K.	12.1.1	Entwicklung des Strombedarfs
7.1.4	Reiling Glasrecycling	9.4.1.19	SolarWorld AG	12.1.2	Entwicklung der Stromerzeugung
7.1.5	Saperatec	9.4.1.20	SunPower Corp.	12.1.3	Entwicklung der Photovoltaik
7.1.6	Solarcyle	9.4.1.21	Suntech Power International Ltd.	12.2	Entsorgung von PV-Anlagen nach 2030
7.1.7	SolarWorld/ Sunicon	9.4.1.22	Tianwei New Energy Co. Ltd.	12.2.1	... in Deutschland
7.1.8	Weitere	9.4.1.23	Trina Solar Ltd.	12.2.2	... in Europa/ in der EU
7.2	Rücknahmesysteme für andere Produkte	9.4.1.24	Yingli Green Energy Co. Ltd.	12.2.3	... Weltweit
7.2.1	Altglas	9.4.2	Entsorgungs- und Verwertungsunternehmen	13.	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis
7.2.2	Elektroaltgeräte	9.4.2.1	Alba Group		
7.2.3	Weitere	9.4.2.2	A.S.A. Abfall Service AG		
7.3	Zusammenfassung und Bewertung	9.4.2.3	Aurubis AG		
8.	Der Markt für die Entsorgung von PV-Anlagen in Europa bis 2030	9.4.2.4	Biffa Group Ltd.		
8.1	Einleitung und Methodik	9.4.2.5	Duales System Deutschland GmbH		
8.1.1	Grundlagen der Marktforschung	9.4.2.6	Elektrorecycling GmbH		
8.1.2	Trend-Impact-Analyse™	9.4.2.7	Landbell AG/ E-Bell Recycling GmbH		
8.1.3	Erläuterung zur Szenario-Analyse	9.4.2.8	Lobbe Holding GmbH & Co KG		
8.1.4	Erläuterung der Prämissendarstellung	9.4.2.9	Loser Chemie GmbH		
8.1.5	Übersicht über die Szenarien	9.4.2.10	Maltha Groep B.V.		
8.2	Bestimmung marktspezifischer Prämissen	9.4.2.11	Nehlsen AG		
8.2.1	Basisprämissen	9.4.2.12	RECYLEX Group		
8.2.1.1	Belgien	9.4.2.13	Reiling Glas Recycling GmbH & Co. KG		
8.2.1.1.1	Bevölkerungsentwicklung	9.4.2.14	REMONDIS Electrorecycling GmbH		
8.2.1.1.2	Konjunkturentwicklung				
8.2.1.1.3	Stromverbrauch und -preis				

Die Studie wird ca. 800 Seiten umfassen. Aufgrund der laufenden Erarbeitung können sich die Inhalte noch leicht ändern. Inhaltliche Vorschläge können bis zum Ende des Subskriptionszeitraumes aufgenommen werden.

Faxantwort an 0421 . 43 73 0-11

oder per Post an trend:research GmbH • Parkstraße 123 • 28209 Bremen
sowie im Internet unter www.trendresearch.de

Hiermit bestellen wir die Potenzialstudie (Nr. 16-1388)

»Recycling von Photovoltaik-Anlagen in Europa bis 2030«

- als Printversion zum Preis vonEUR 6.200,00
- als PDF-Version
- mit einer Single-User-Lizenz zum Preis vonEUR 6.200,00
 - mit einer Multi-User-Lizenz zum Preis vonEUR 12.400,00
 - mit einer Corporate-Lizenz zum Preis vonEUR 24.800,00
- und _____ zusätzliche Printkopien (je EUR 400,00)

personalisiert auf* _____

- Als Besteller der Studie sind wir an der Teilnahme an einem Kick-Off-Workshop (siehe rechts) interessiert. (Bitte beachten Sie, dass nur Anmeldungen vor Ablauf des Subskriptionsrabatts berücksichtigt werden können)..... [Für Studienbesteller kostenfrei]
- Als Besteller der Studie sind wir an einer Vorstellung der Studienergebnisse im Rahmen eines persönlichen Ergebnisworkshops (siehe rechts) interessiert..... [Preis auf Anfrage]
- Bitte senden Sie uns das **Studienverzeichnis 2013** zu.

So sind wir auf Sie aufmerksam geworden.

- Erhalt dieser Disposition
 - per Post
 - per E-Mail
- Internet
- Empfehlung durch _____
- Presseartikel in _____
- Sonstiges _____

* Die mit einem Stern gekennzeichneten Felder müssen ausgefüllt werden.

Vorname:* _____

Name:* _____

Funktion: _____

Unternehmen:* _____

Straße:* _____

PLZ/Ort:* _____

Tel./Fax:* _____

E-mail:* _____

- Wir sind **nicht** damit einverstanden, den Newsletter von trend:research zu erhalten.

Datum

Unterschrift/Stempel

trend:research

Trend- und Marktforschungsstudien werden von trend:research aktuell und exklusiv erarbeitet. Umfangreiche eigene (Primär-)Marktforschung, gemischt mit Erfahrungen und Wissen aus liberalisierten Märkten, aufbereitet mit eigener Methodik, führen zu nachvollziehbaren Aussagen mit hohem Wert. Die Schwerpunkte sind Untersuchungen in sich stark wandelnden Märkten, z. B. in den liberalisierten Energie- und Entsorgungsmärkten.

trend:research liefert Studien, Informationen und Untersuchungen an über 90 % der größeren EVU und unterstützt damit existenzielle Entscheidungen – die Referenzliste erhalten Sie auf Anfrage.

Kick-Off-Workshop

Im telefonischen Kick-Off-Workshop werden Methodik und Ziele der Studie vorgestellt und eine inhaltliche Fokussierung mit dem teilnehmenden Unternehmen diskutiert. Der Ergebnisworkshop ermöglicht darüber hinaus durch gezielten und engen Erfahrungsaustausch die Ausgestaltung und Konkretisierung von Lösungsansätzen im eigenen Unternehmen.

Ergebnisworkshop

Im Ergebnisworkshop werden die Kernergebnisse der Studie vorgestellt und diskutiert. Eine inhaltliche Fokussierung der Vorstellung für das teilnehmende Unternehmen ist möglich. Der Ergebnisworkshop ermöglicht darüber hinaus durch gezielten und engen Erfahrungsaustausch die Ausgestaltung und Konkretisierung von Lösungsansätzen im eigenen Unternehmen.

Konditionen

Die Potenzialstudie »Recycling von Photovoltaik-Anlagen in Europa bis 2030« kostet je nach Wahl als Printversion (persönliches Exemplar) EUR 6.200,00. Die **Single-User-Lizenz** (personalisierte, passwortgeschützte CD-Rom mit geschütztem PDF) kostet EUR 6.200,00. Die **Multi-User-Lizenz** (bis zu 10 personalisierte, passwortgeschützte CD-Roms mit geschütztem PDF) kostet EUR 12.400,00. Die **Corporate-Lizenz** (CD-Rom mit freigegebenem PDF) kostet EUR 24.800,00. Zusätzliche Printkopien (Verwendung nur innerhalb des Unternehmens) stellen wir Ihnen für EUR 400,00 zur Verfügung. Alle Preise verstehen sich zzgl. der gesetzlichen Mehrwertsteuer. Zahlungsweise ist per Überweisung oder Scheck innerhalb von 14 Tagen nach Rechnungsstellung. Bei gleichzeitiger Bestellung anderer Studien (s. u.) bieten wir Ihnen 10% Mengenrabatt. Die Studie ist ab **Dezember 2013** verfügbar.

Weitere Studien

trend:research gibt weitere Studien heraus, z. B.:

- Markt für Elektro(nik)-schrottreycling bis 2020**
geplant, ca. 600 Seiten, EUR 4.600,00
- Der Markt für das Recycling von Kunststoffen in Mitteleuropa bis 2020**
Dezember 2011, 710 Seiten, EUR 6.200,00
- Glasrecycling in Europa bis 2020**
Juni 2011, 639 Seiten, EUR 6.900,00
- Der Markt für Metallrecycling in Europa bis 2015**
geplant, ca. 1.000 Seiten, EUR 12.600,00
- Entsorgung gefährlicher Abfälle in Deutschland bis 2020**
geplant, ca. 650 Seiten, EUR 4.800,00

Weitere Informationen können Sie mit diesem Formular anfordern oder im Internet unter www.trendresearch.de abrufen.

© trend:research, 2013

trend:research
Institut für Trend- und Marktforschung

- Bremen
- Bremerhaven
- Köln
- Stuttgart