Einstieg in die Ressourcenberatung – Ablauf des Beratungsprozesses anhand des Ressourcen Check

Johannes Fresner

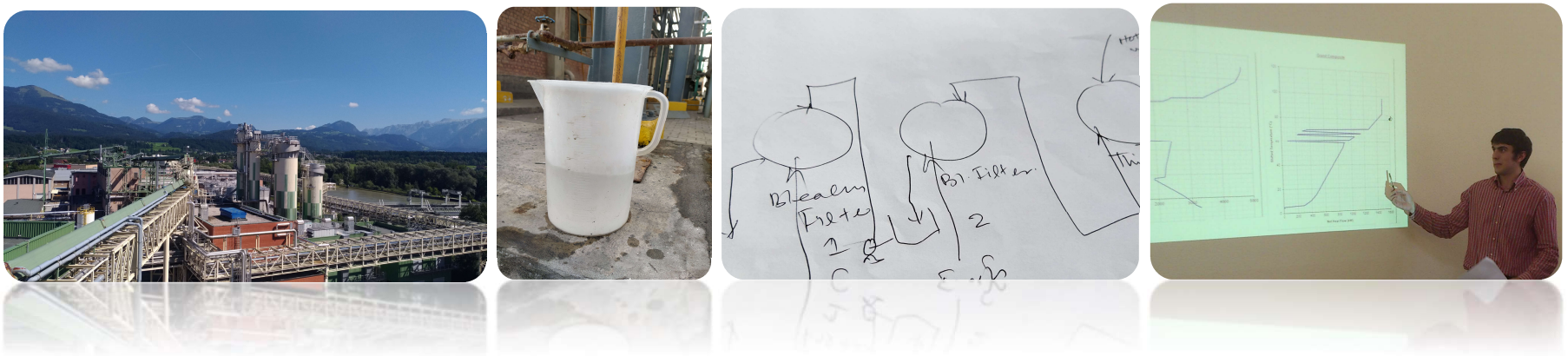
www.stenum.at

27.04.2022

STENUM®

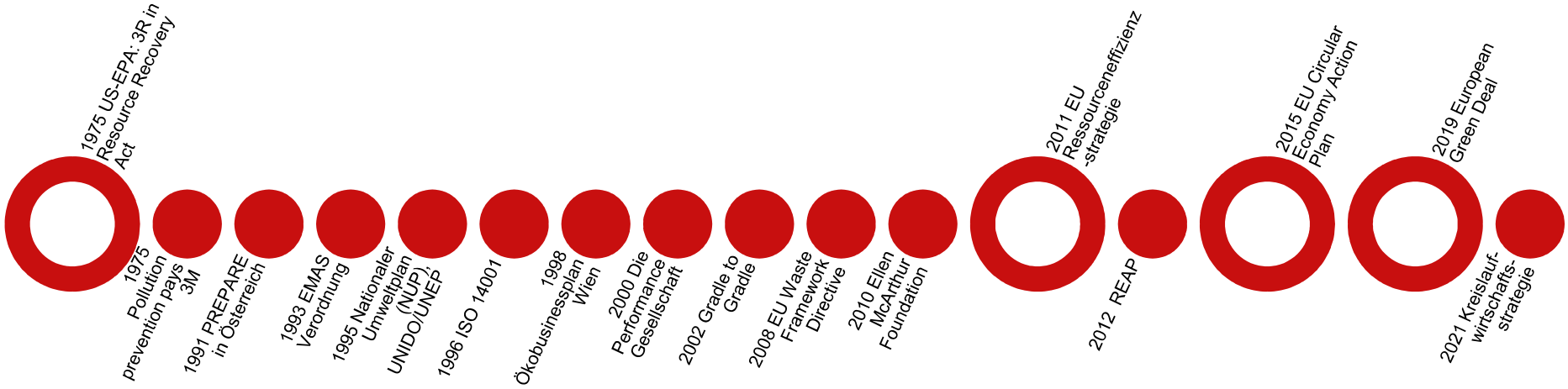
Ressourceneffizienz seit 1992

- Materialfluss- und Energieanalysen, Material und Energiemanagement, Energieaudits nach EEffG
- ÖKOPROFIT
- Trainings, Audits, Beratung, Evaluierung für UNIDO, UNEP, IFC, ILO, GIZ

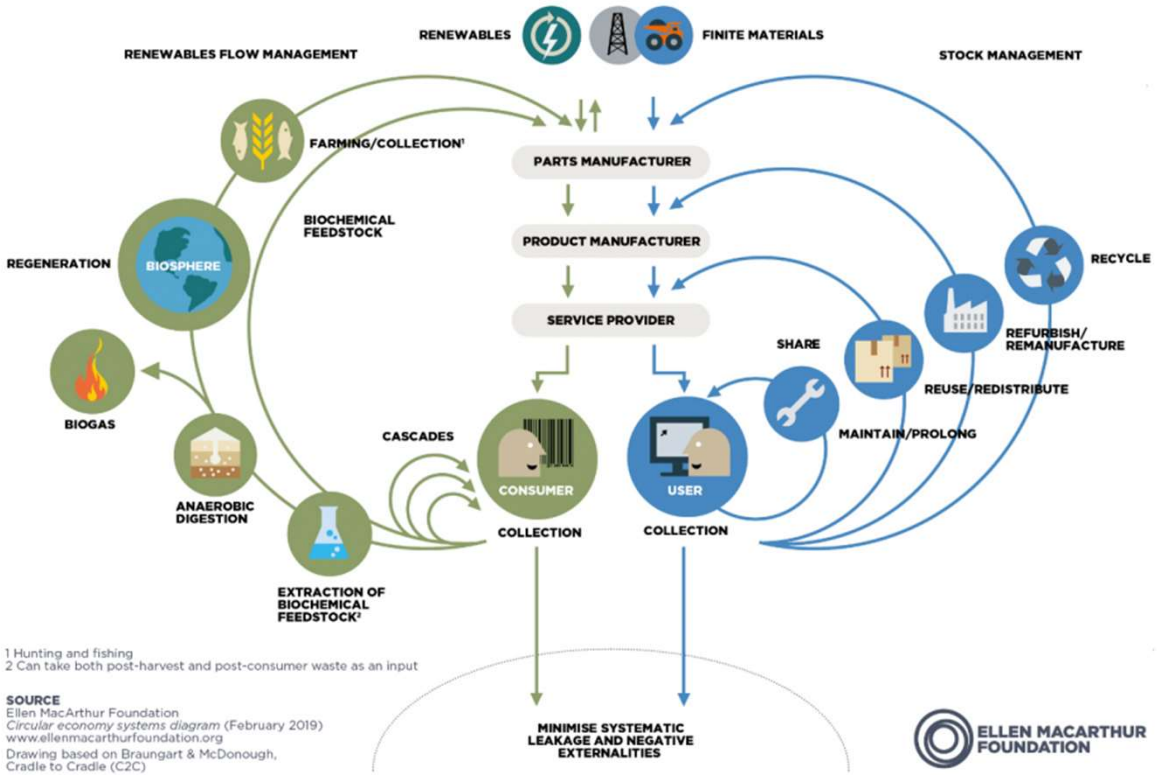


Quelle: Eisenhut, Fresner

Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft



Circular Economy



Großes Potential zu Kosteneinsparungen

Umsetzung Ressourceneffizienz (und auch Kreislaufwirtschaft) hat große Bedeutung für Umsatzrendite und Wettbewerbsfähigkeit:

- Die deutsche Materialeffizienzagentur schätzte branchen- und größenabhängig: 20% des eingesetzten Materials
- Vermat-Beratungen (Impulsprogramm Resourceneffizienz in Deutschland; 2010) ergaben +2% Umsatzrendite
- Materialkosten haben weitaus größere Bedeutung als Energiekosten (auch wegen hidden costs wie Entsorgung, Transport);
- Trotzdem: Energieeffizienz in Wirtschaft angekommen, Ressourceneffizienz nicht

Quelle: Shutterstock

STENUM

Motivation für Ressourceneffizienz

Motivation

Ansprechend für Innovatoren

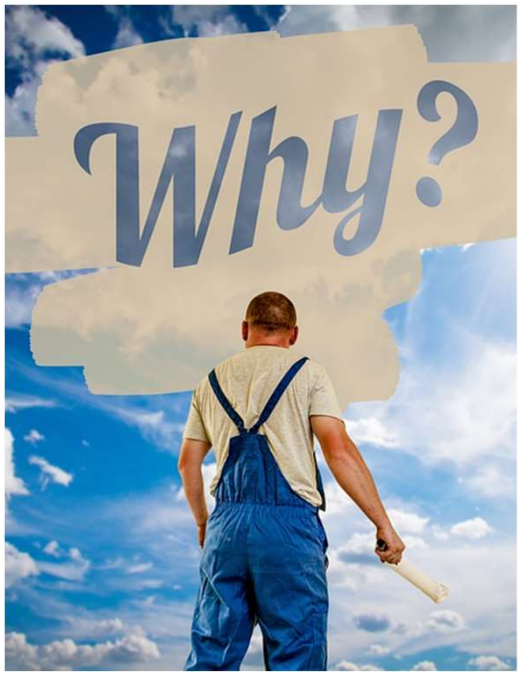
Externer Blickwinkel

Ausgangspunkt spezifische Probleme

Ansatzpunkt nachhaltiges Gesamtkonzept

Ansatzpunkt Abfallwirtschaft

Ansatzpunkt Kostenreduktion



Hemnisse

Komplexität – viele Unternehmensprozesse betroffen

Unterschiedliche Akteure betroffen

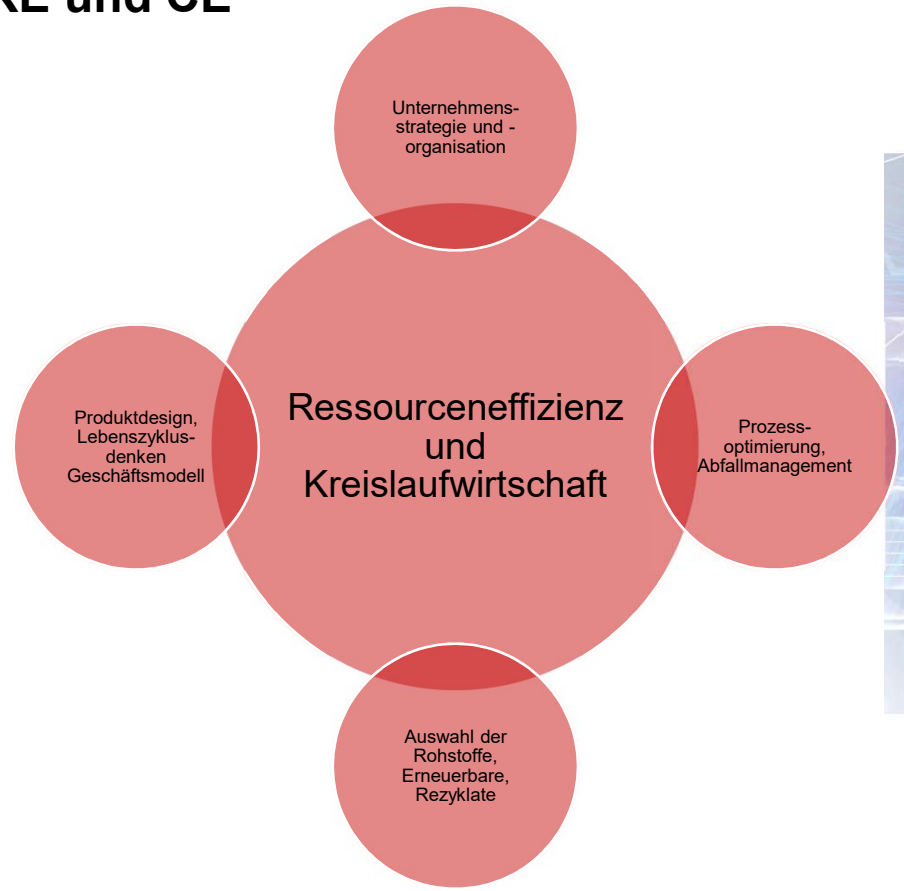
Material als Kostenfaktor nicht hinreichend sichtbar

Diversität von Lösungen

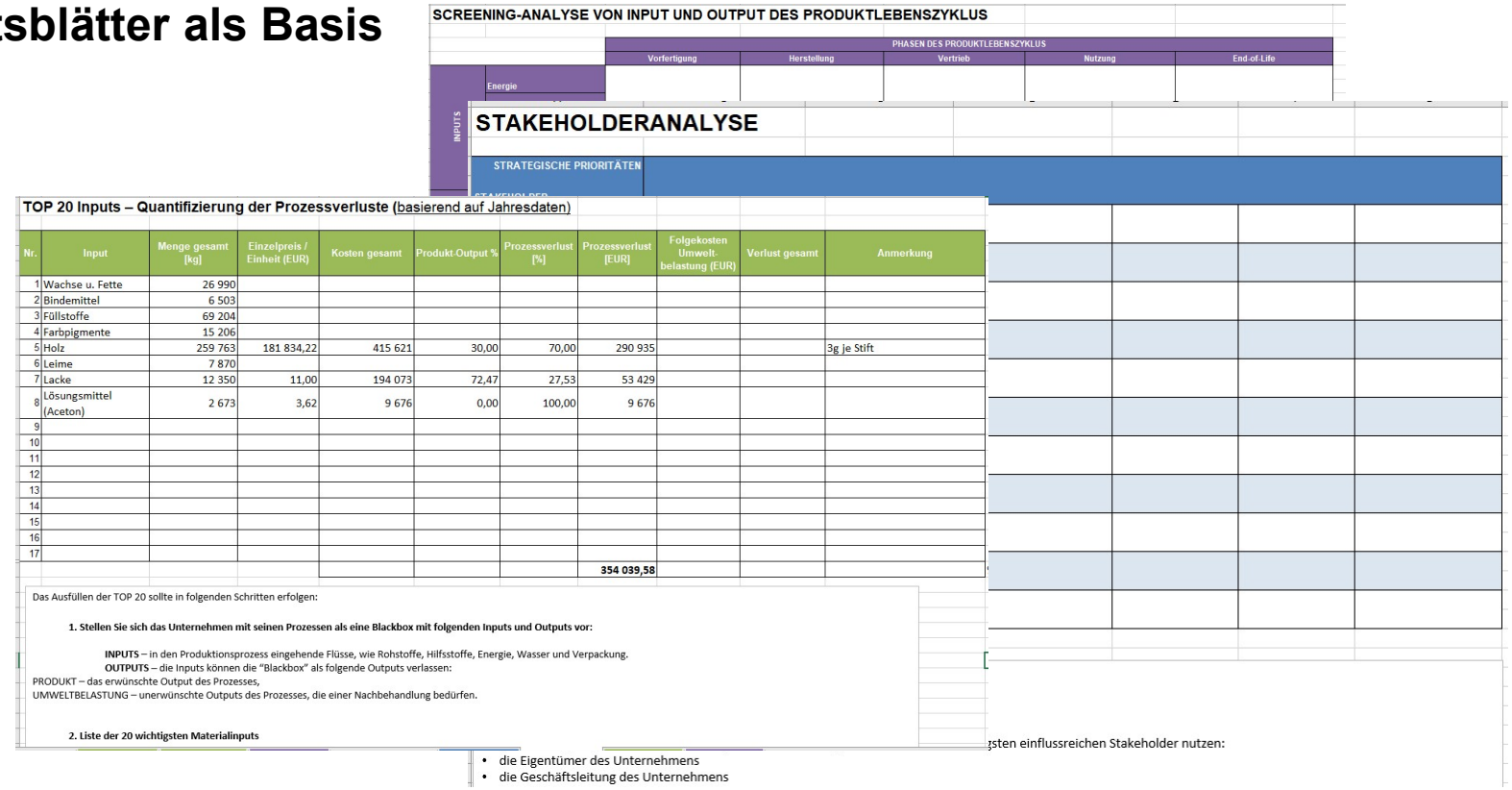
Erfolg schwer greifbar

Quelle: Shutterstock

Zugänge zu RE und CE



Arbeitsblätter als Basis



SCREENING-ANALYSE VON INPUT UND OUTPUT DES PRODUKTLEBENSZYKLUS

		PHASEN DES PRODUKTLEBENSZYKLUS				
		Vorfertigung	Herstellung	Vertrieb	Nutzung	End-of-Life
INPUTS	Energie					

STAKEHOLDERANALYSE

STRATEGISCHE PRIORITÄTEN			

TOP 20 Inputs – Quantifizierung der Prozessverluste (basierend auf Jahresdaten)

Nr.	Input	Menge gesamt [kg]	Einzelpreis / Einheit (EUR)	Kosten gesamt	Produkt-Output %	Prozessverlust [%]	Prozessverlust [EUR]	Folgekosten Umwelt-belastung (EUR)	Verlust gesamt	Anmerkung
1	Wachse u. Fette	26 990								
2	Bindemittel	6 503								
3	Füllstoffe	69 204								
4	Farbpigmente	15 206								
5	Holz	259 763	181 834,22	415 621	30,00	70,00	290 935			3g je Stift
6	Leime	7 870								
7	Lacke	12 350	11,00	194 073	72,47	27,53	53 429			
8	Lösungsmittel (Aceton)	2 673	3,62	9 676	0,00	100,00	9 676			
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
							354 039,58			

Das Ausfüllen der TOP 20 sollte in folgenden Schritten erfolgen:

1. Stellen Sie sich das Unternehmen mit seinen Prozessen als eine Blackbox mit folgenden Inputs und Outputs vor:

INPUTS – in den Produktionsprozess eingehende Flüsse, wie Rohstoffe, Hilfsstoffe, Energie, Wasser und Verpackung.
OUTPUTS – die Inputs können die "Blackbox" als folgende Outputs verlassen:
PRODUKT – das erwünschte Output des Prozesses,
UMWELTBELASTUNG – unerwünschte Outputs des Prozesses, die einer Nachbehandlung bedürfen.

2. Liste der 20 wichtigsten Materialinputs

…gsten einflussreichen Stakeholder nutzen:

- die Eigentümer des Unternehmens
- die Geschäftsleitung des Unternehmens

47 Fragen in 4 Blöcken

Beispiel: Rohstoffe, Produktedesign

- Berücksichtigung der Vorkette
- Reduktion des Einsatzes von gefährlichen Roh- Hilfs- und Betriebsstoffe
- Einsatz von erneuerbaren Rohstoffen
- Einsatz von Rezyklaten

Fragen zu Produktlebenszyklus und Ökodesign	Idealsituation (4 Punkte)
der Auswahl von Verfahren und Anlagen?	gefährlichen Stoffen zur Wartung und Instandhaltung, Einsatz von Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen, erneuerbare Energieträger
Berücksichtigt das Unternehmen die Verwendung von nicht gefährlichen, erneuerbaren und recycelten Rohstoffen in der Vorkette der jeweiligen Rohstoffe?	Eine Lieferantenauswahl und -bewertung wird durchgeführt, ökologische Beschaffungskriterien wurden definiert und bei der Beschaffung berücksichtigt. Eine „Schwarze Liste" von Stoffen, die nicht eingesetzt werden sollen liegt vor.
Berücksichtigt das Unternehmen die Verwendung von nicht gefährlichen, erneuerbaren und recycelten Rohstoffen in der eigenen Herstellung?	Ausschluss von aufgrund der gesundheitsschädigenden Wirkung reglementierten Materialien (PCB, PCT, Blei, Cadmium, Quecksilber), organischen Lösungsmittel und Cyaniden erfolgt, bestimmte Kältemittel (R22, R12, R404a) werden nicht eingesetzt. Kupfer, Zink, Chrom, Nickel (beschränkte Verfügbarkeit) wird bewusst eingesetzt. Vermeidung von Primäraluminium und Materialien aus intensiver Landwirtschaft (wegen des hohen Primärenergieeinsatzes bei der Herstellung) Recyclingfähigkeit durch Reduktion der Anzahl der Materialien und Vermeidung von inkompatiblen Kombinationen wird berücksichtigt.
Berücksichtigt das Unternehmen eine Reduktion des Ressourcenverbrauchs bei der Logistik und im Vertrieb?	Optimierung der Transportlogistik zur Reduktion von Leerfahrten wird umgesetzt, Transport per Bahn wird priorisiert, die Transportverpackung wurde optimiert.
Berücksichtigt das Unternehmen die Reduktion der ökologischen Auswirkungen im	Verwendung von: Recycelbarer Verpackung, wiederverwendbare Verpackung, Standardverpackungen, Mehrwegverpackungen, Volums- und Gewichtsreduktion bei
der Auswahl von Verfahren und Anlagen?	gefährlichen Stoffen zur Wartung und Instandhaltung, Einsatz von Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen, erneuerbare Energieträger
Berücksichtigt das Unternehmen die Verwendung von nicht gefährlichen, erneuerbaren und recycelten Rohstoffen in der Vorkette der jeweiligen Rohstoffe?	Eine Lieferantenauswahl und -bewertung wird durchgeführt, ökologische Beschaffungskriterien wurden definiert und bei der Beschaffung berücksichtigt. Eine „Schwarze Liste" von Stoffen, die nicht eingesetzt werden sollen liegt vor.
Berücksichtigt das Unternehmen die Verwendung von nicht gefährlichen, erneuerbaren und recycelten Rohstoffen in der eigenen Herstellung?	Ausschluss von aufgrund der gesundheitsschädigenden Wirkung reglementierten Materialien (PCB, PCT, Blei, Cadmium, Quecksilber), organischen Lösungsmittel und Cyaniden erfolgt, bestimmte Kältemittel (R22, R12, R404a) werden nicht eingesetzt. Kupfer, Zink, Chrom, Nickel (beschränkte Verfügbarkeit) wird bewusst eingesetzt. Vermeidung von Primäraluminium und Materialien aus intensiver Landwirtschaft (wegen des hohen Primärenergieeinsatzes bei der Herstellung) Recyclingfähigkeit durch Reduktion der Anzahl der Materialien und Vermeidung von inkompatiblen Kombinationen wird berücksichtigt.
Berücksichtigt das Unternehmen eine Reduktion des Ressourcenverbrauchs bei der Logistik und im Vertrieb?	Optimierung der Transportlogistik zur Reduktion von Leerfahrten wird umgesetzt, Transport per Bahn wird priorisiert, die Transportverpackung wurde optimiert.
Berücksichtigt das Unternehmen die Reduktion der ökologischen Auswirkungen im	Verwendung von: Recycelbarer Verpackung, wiederverwendbare Verpackung, Standardverpackungen, Mehrwegverpackungen, Volums- und Gewichtsreduktion bei

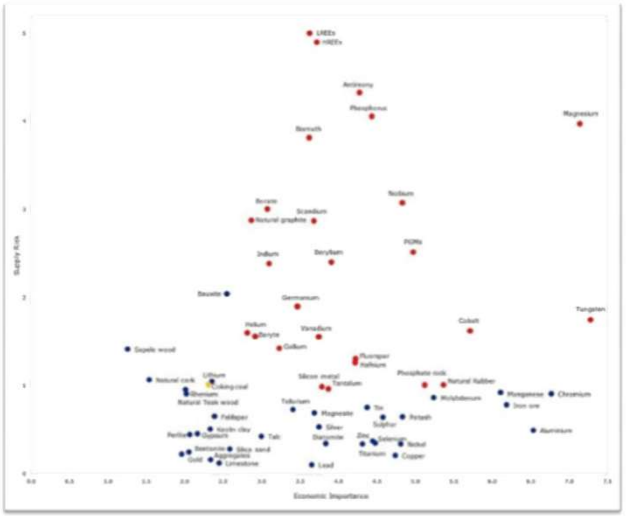


Abbildung 16: Liste der kritischen Rohstoffe für die EU 2017 anhand der wirtschaftlichen Bedeutung und des Versorgungsrisikos

Beispiel: Prozesse

Berücksichtigung der Technologie

Berücksichtigung von Daten, Monitoring, Controlling

Berücksichtigung der Regelung

…

Tabelle 4: Fragen zu Produktionsprozessen - allgemein

Fragen zu „Produktionsprozessen allgemein	Idealsituation (4 Punkte)
Sind die Mengen der eingesetzten Inputstoffe und Output Stoffe auf Unternehmensebene bekannt und dokumentiert?	Inputstoffe sind: Roh- und Hilfsstoffe, Wasser, Energie, Chemikalien Als Output zählt: Produkte, Nebenprodukte, Abfälle (gefährliche und nicht gefährliche). Als Unterstützung steht das Arbeitsblatt „Input/Output Analyse" zur Verfügung. Daraus lässt sich das Verhältnis aus eingesetzten Materialien und Abfällen ableiten, die Prozessverluste ermitteln und die Verlustkosten abschätzen.
Wurden systematisch Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz im Unternehmen identifiziert?	Energiebilanzen wurden erstellt, eine Liste der Energieverbraucher inkl. Bewertung liegt vor, ein Energieaudit bericht liegt vor, Anlagen- bzw. prozessbezogene Energiedaten werden erhoben, eine Auswertung des Energieverbrauchs liegt vor, Lastprofile werden regelmäßig ausgewertet, Energieziele (kurz-, mittel- und langfristige) werden gesetzt, ein Maßnahmenprogramm für die Umsetzung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz liegt vor, spezifische Energiekennzahlen werden gebildet und die Wirksamkeit der umgesetzten Maßnahmen wird evaluiert.
Werden im Unternehmen ressourceneffiziente Technologien eingesetzt? Sind dazu relevante Informationen über mögliche Alternativen im Unternehmen verfügbar?	Verminderter Aufwand an Rohstoffen durch Verfahrenswechsel, neue Technologien, verbesserte Regelbarkeit, Einsatz von neuer Sensorik. Materialien und Energie werden reduziert jedoch ein größtmöglicher Nutzen bei möglichst geringer Belastung der Umwelt ist ersichtlich. Entsprechende Informationsquellen sind Lieferanten, Zeitschriften, Messen, eigene Forschung.
Sind die Prozessabläufe und die Funktionsweise, Regelung und Wartung der Anlagen im Unternehmen dokumentiert und werden sie regelmäßig evaluiert?	Ein Prozessfließbild wurde erstellt und eine Input/Output Analyse auf Prozessebene wurde durchgeführt, Ineffizienzen werden identifiziert und Maßnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz abgeleitet. Bedienungshandbücher, Verfahrensanweisungen, Prozessbeschreibungen liegen im Unternehmen auf und sind bekannt. Schulungen der Mitarbeiterinnen zum Thema „Ressourceneffizienz" wurden durchgeführt.
Werden die Prozesse und die Anlagen regelmäßig unter dem Gesichtspunkt der Materialeffizienz optimiert und evaluiert? Gibt es eine entsprechende Datenerfassung, Messtechnik, Regeltechnik, die die Prozesse automatisiert optimiert?	Relevante Prozessparameter (Durchflüsse, Konzentrationen, Temperaturen, Drücke, etc.) werden laufend erfasst. Es gibt Regeleinrichtungen, die den Betrieb der Anlagen kontinuierlich an Durchsatz und Produkt anpassen. Anlagen bzw. prozessbezogene spezifische Kennzahlen werden gebildet und ein Benchmarking wird durchgeführt. Ein Materialeffizienzprogramm liegt vor, Maßnahmen werden umgesetzt und die Wirksamkeit wird evaluiert.
Werden die Material-, Abfall- und Produktflüsse im Unternehmen systematisch erfasst und bewertet?	Eine Input/Output Analyse auf Prozessebene wurde durchgeführt. Eine Stoffstromanalyse von Materialien mit hoher Priorität wurde durchgeführt. Die Abfallmengen je Prozessschritt sind bekannt und ein Abfallwirtschaftskonzept liegt vor. Ressourceneffizienzziele wurden definiert und ein Ressourceneffizienzprogramm wurde erstellt.
Hat das Unternehmen ein systematisches Chemikalienmanagement implementiert?	Eine Liste der eingesetzten Chemikalien liegt vor. Die Menge der eingesetzten Chemikalien ist bekannt und es ist ein Verfahren für die Substitution von gefährlichen Chemikalien installiert. Spezifische Kennzahlen für den Chemikalieneinsatz liegen vor. Die Chemikalien sind gekennzeichnet und werden gem. der gesetzlichen Vorgaben gelagert. Chemikalien werden automatisch dosiert und sachgerächt entsorgt. Ein Programm zur Reduktion des Chemikalieneinsatzes ist installiert.

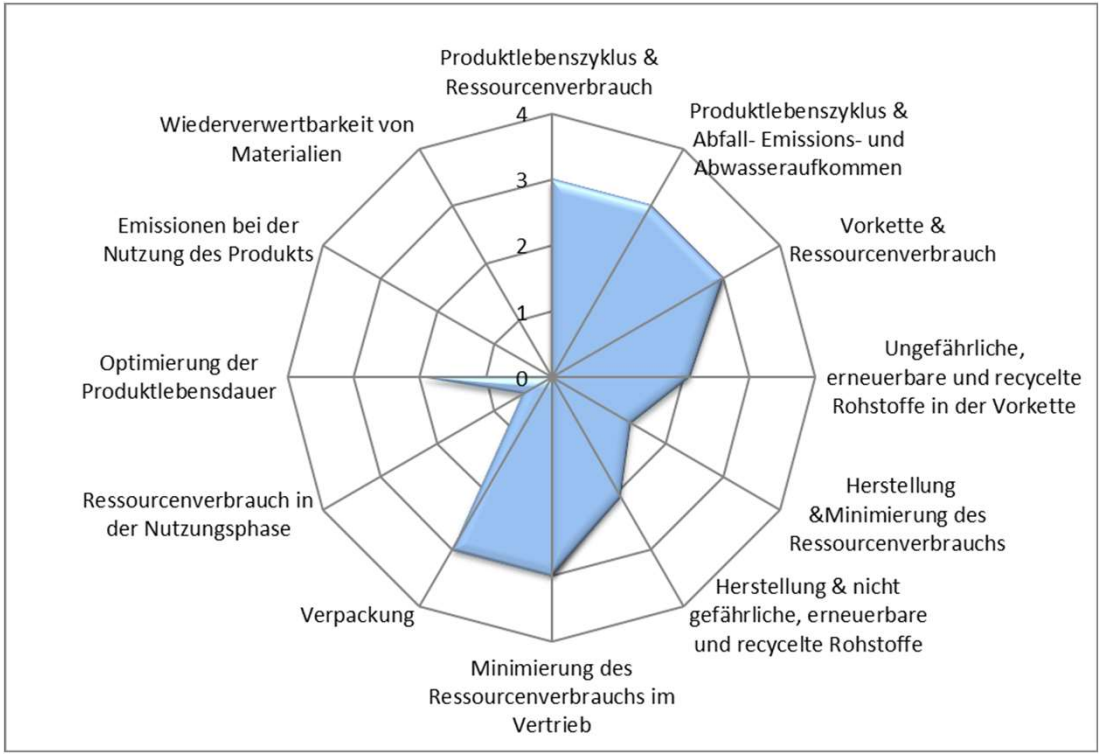
Im Auftrag von: Bundesministerium Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie

Entwicklungslinie „Schneiden"

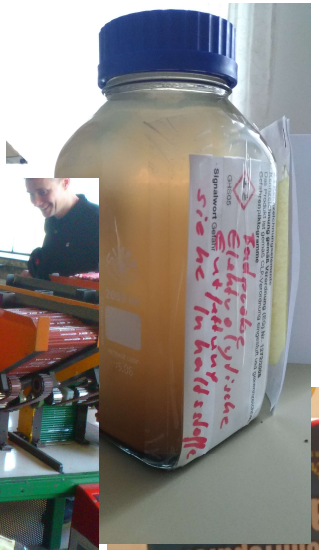
Ressourceneffizienz

STENUM

Auswertung und Angabe von Handlungsfeldern

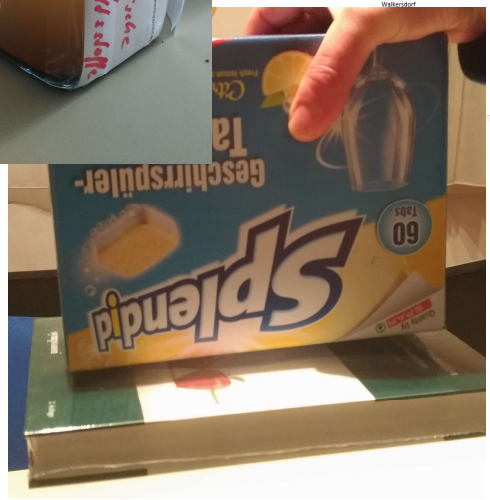


Beispiele



Recyclingfirmen

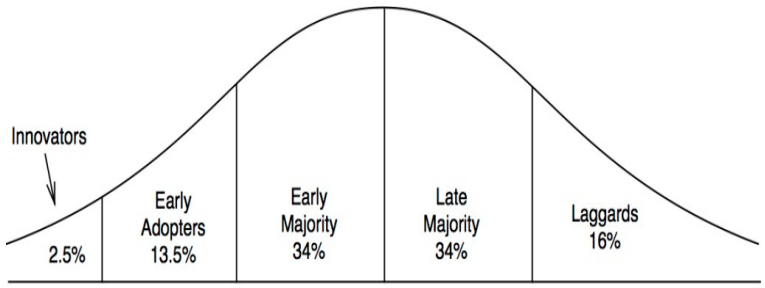
Material	Firma	Adresse	Bemerkungen	Ansprechpartner	Email
ASA/PA oder PBT/ASA	SKG PLAST GmbH	A-3492 Grafenegg-Walkersdorf Gewerbestrasse 1	Interessiert, wenn Transport nach Krems organisiert wird	Günter Gallien	guenter.gallien@skg-plast.at
Alle Kunststoffe	Saubermacher Dienstleistungs AG	Hans-Roth-Straße 1 I 8073 Feldkirchen bei Graz		Alfred Ledersteger	a.ledersteger@saubermacher.at
Alle Kunststoffe	Ecosol	Via San Martino, 3, 33081 Aviano (PN)			info@ecosolitalia.com
Alle Kunststoffe	Omaplast d. o. o.	Kosovelova cesta 3 SI-1290 Grosuplje			info@omaplast.com
Alle Kunststoffe	Energie AG	Flughafenstraße 8, 4063 Hörsching, Austria	Interessiert an ganzen Lkw, da er das Material nach Ungarn zum Mahlen schickt	Alexander Cseres	Alex.Cseres@energieag.at
Alle Kunststoffe	Scherner Kunststoffrecycling		Scherner-kunststoffrecycling.de		info@scherner-kunststoffrecycling.de
Alle Kunststoffe	Kunststoffe Rosenheim		http://www.kunststoff-rosenheim.de/		peter.rohr@kunststoff-rosenheim.de
Alle Kunststoffe	Copo-Plast	Gewerbepark Hörpolding 2 + D-83301 Traunreut			info@copo-plast.de
Polyester	Kruschitz	A-9100 Völkermarkt Werner-Heisenberg-Straße 5	Nicht interessiert, interessiert an PP in Ballen	Andreas Köstl	A.Koestl@kruschitz-plastic.com
Polyester	Intersteroh Austria	Ungergasse 33, A-1030 Wien	Interessiert	Herbert Hochmeister	herbert.hochmeister@intersteroh.com
Polyester	SKG PLAST GmbH	A-3492 Grafenegg-Walkersdorf	Nicht interessiert, eventuell an PA	Günter Gallien	guenter.gallien@skg-plast.at
				Hans Ulrich Körner	info@koerner-ag.ch
					info@bsl-online.de
					info@roth-agrar.de
					info@lenntech.com



Quelle: Eigene Fotos, Brevillier Urban & Sachs GmbH & Co KG, Shutterstock

Vorschlag - Vorgehensweise

Vorschläge für unterstützende Aktivitäten



Quelle: Rogers, 1971

Innovators, Early adaptors

Majority Laggards

Handbuch, Tool, Fallstudien, Beratung, Auszeichnung, Gruppenmodelle	Kooperation mit regionalen Behörden, Genehmigungen, Kontrolle, Gruppenmodelle
Präsentation der Idee, Webinare, Präsentationen, Dialog, Handbuch, Tool, Pocket Guide	Messen, Konferenzen, Kooperation mit Kammern, Vereinigungen

Pull — Push

Zitate

„Man kann es kaum glauben,
dass es doch noch so viele Verbesserungspotentiale gibt!“

„Das waren doch einige Denkanstöße!“

„Den Filter haben wir schon bestellt!“

„Da sollten wir weitermachen!“

Quellen

EREK:

https://resourceefficient.eu/en

IGO-Netzwerk:

https://www.igosolution.org/

NRW:

https://www.umwelt.nrw.de/umwelt/umwelt-und-ressourcenschutz/ressourceneffizientes-wirtschaften/beratungsprogramm-ressourceneffizienz

Reffnet (Schweiz):

https://www.reffnet.ch/

Ressourcenforum Austria:

https://www.ressourcenforum.at/

VDI Zentrum Ressourceneffizienz

https://www.ressource-deutschland.de/

STENUM®

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

STENUM Unternehmensberatung und Forschungsgesellschaft für Umweltfragen mbH

Anton-Kleinoscheg-Straße 21
8051 Graz

Tel.: +43 (0)316 367156 – 0

www.stenum.at

Johannes.Fresner@stenum.at

STENUM®

For educational purposes only, no copyright infringes intended