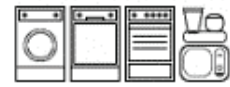


Fachausschuss Haushaltstechnik in der
Deutschen Gesellschaft für Hauswirtschaft



Jahrestagung 2020
Nürnberg, 05. - 07. Februar 2020



KLIMASCHUTZZIELE: WAS IST UNSER BEITRAG?

CIRCULAR ECONOMY – MEHR ALS ÖKODESIGN UND ENERGIELABEL

- DOKUMENTATION -

Mitglieder von Universitäten und Hochschulen, Industrieunternehmen, Prüfinstituten und gemeinnützigen Organisationen aus den Bereichen Haushalts- und Haus-technik haben sich zur Jahrestagung 2020 des Fachausschusses Haushaltstechnik getroffen, mit freundlicher Unterstützung der TÜV Rheinland LGA Products GmbH in Nürnberg. Diese seit Jahrzehnten etablierte Tagung hat sich deutschlandweit zum größten Fachsymposium der Branche entwickelt, dieses Jahr mit dem Fokus auf Chancen und Herausforderungen der Haushaltstechnikbranche in Zeiten der Debatten zum Thema Klimaschutz.

Auch 2020 stehen wieder der fachliche Austausch und die Vernetzung renommierter Industriespezialisten mit hochrangigen Forschern und dem wissenschaftlichen Nachwuchs im Vordergrund. Vorrangige Ziele sind Informationsaustausch, Wissenstransfer und Vernetzung unter den Teilnehmern.

Die Stichworte lauten:

- Wissenstransfer: Wissenschaft trifft Praxis
- Informationsaustausch: Prüfinstitut trifft Industriespezialist
- Networking: Die Branche trifft und vernetzt sich
- Jobbörse: Nachwuchs trifft Arbeitgeber - Arbeitgeber treffen Nachwuchs

An der Jahrestagung 2020 haben insgesamt mehr als 100 Gäste teilgenommen, davon erfreulicher Weise ca. 20 Teilnehmer/innen aus der Gruppe des wissenschaftlichen Nachwuchses.

Die nachfolgende Dokumentation zeigt die Präsentationen derjenigen Referenten/innen, die dankenswerter Weise ihre Genehmigung zur Veröffentlichung erteilt haben. Die Urheberrechte an allen Texten, Abbildungen, Diagrammen und Fotos liegen jeweils bei den angegebenen Autoren/innen.

Inhalt

Andreas Helm	Einladung und Programm	3
Floris Akkermann	Ökodesign und Energielabel - Entwicklung, geltendes Recht und Ausblick	5
Susanne Jorre	Ökologische Produktbewertung – Ökobilanzen und der Material Circularity Indicator	28
Elke Salzmann	Lang lebe der Kühlschrank - Ökodesign nutzt Verbrauchern und schont das Klima	41
Jörg Andreä, Benjamin Eilts, Astrid Klingshirn, Michael Greiner, Angelika Sennlaub und Sascha Skorupka	Die Zukunft der Haushaltstechnik an den Hochschulen	50
Dominik Pfeiffer	Einfluss der Temperaturfluktuation auf die Produktqualität von Gemüse bei der Kühlschranklagerung	72
Anna-Maria Rager, Maren Eggers und Benjamin Eilts	Entwicklung eines neuen Bioindikatorsystems - Prüfung der Hygienewirkung von Geschirrspülverfahren unter besonderer Berücksichtigung von englumigem Spülgut	80
Sophie Beck, Leinert, Padiäl, Schettler	Oberflächenreinigung - Entwicklung eines standardisierten Ablaufplans in der Gebäudereinigung	90
Matthias Heinrich	Cradle to Cradle - Gebäude als Rohstoffdepot	95
Christoph Wendker	Was bedeutet Circular Economy für Miele?	122
Jens Giegerich	Materialeffizienz in Normung und Gesetzgebung	128
Achim Gibson und Christoph Ley	Geschlossene Kreisläufe - die Zukunft des Recyclings ist digital	142

Zitation

Schlich E (Hrsg.) (2020): Klimaschutzziele - Was ist unser Beitrag? Circular Economy - Mehr als Ökodesign und Energielabel. Dokumentation der Jahrestagung 2020 des Ausschusses Haushaltstechnik in der Deutschen Gesellschaft für Hauswirtschaft (dgh). Hauswirtschaft und Wissenschaft 68 (2020) ISSN online 2626 - 0913.

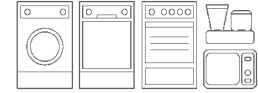
<https://haushalt-wissenschaft.de>

DOI: 10.23782/HUW_08_2020

Einladung zur Jahrestagung 2020
 Fachausschuss Haushaltstechnik der dgh e. V.
 Mittwoch, 05. Februar bis Freitag, 07. Februar 2020
 TÜV Rheinland LGA Products GmbH
 Tillystraße 2 • 90431 Nürnberg



Deutsche Gesellschaft
 für Hauswirtschaft e.V.



Genau. Richtig.

Klimaschutzziele: Was ist unser Beitrag? Circular Economy – Mehr als Ökodesign und Energielabel

Programm 2020

Mittwoch, 05. Februar 2020

Ab 19:00 Uhr **Einstimmung in die Jahrestagung – Get-together**

Restaurant Heilig-Geist-Spital zu Nürnberg • Spitalgasse 16 • 90403 Nürnberg • www.heilig-geist-spital.de

Donnerstag, 06. Februar 2020

09:00 Uhr **Beginn der Jahrestagung 2020 & Check-in**

TÜV Rheinland LGA Products GmbH • Tillystraße 2 • 90431 Nürnberg

09:30 Uhr **Exkursionsprogramm**

Ausgangspunkt aller Exkursionen ist die TÜV Rheinland LGA Products GmbH • Tillystraße 2 • 90431 Nürnberg

Exkursion 1 eLabel Labor: Praktische Beispiele zur Ermittlung von Energieverbrauchsdaten
 TÜV Rheinland LGA Products GmbH • Tillystraße 2 • 90431 Nürnberg

Exkursion 2 Wireless- und EMV-Labor: Internet of Things – Kabellose Verbindungen als neues Sicherheits- und Qualitätsmerkmal
 TÜV Rheinland LGA Products GmbH • Tillystraße 2 • 90431 Nürnberg

Exkursion 3 Umweltsimulation – „Der harte Alltag von Produkten im Zeitraffer“
 TÜV Rheinland LGA Products GmbH • Tillystraße 2 • 90431 Nürnberg

Exkursion 4 Denken – Forschen – Handeln: Die Entwicklung von neuen Technologien für ein ganzheitliches Energiesystem
 Energie Campus Nürnberg • Kulturwerkstatt „Auf AEG“
 Fürther Straße 250 • 90429 Nürnberg

Die Teilnehmenden der Exkursion 4 treffen sich bereits um 8:45 Uhr.

Exkursion 5 Von der wegweisenden Erfindung des Rad-Schiene-Systems bis zur Effizienzsteigerung von Lokomotiven: Das komplexe „System Bahn“
 DB Museum der Deutschen Bahn AG • Lessingstraße 6 • 90443 Nürnberg
 Die Teilnehmenden der Exkursion 5 treffen sich bereits um 08:45 Uhr.

11:30 Uhr **Info-Markt und Imbiss**

TÜV Rheinland LGA Products GmbH • Tillystraße 2 • 90431 Nürnberg

12:15 Uhr **Eröffnung der Jahrestagung 2020 – Begrüßung**

Jörg-Werner Mähler – Geschäftsführer TÜV Rheinland LGA Products GmbH

Oliver Brumm – Manager Electrical TÜV Rheinland LGA Products GmbH

Prof. Dr. Angelika Sennlaub – Vorsitzende der Deutschen Gesellschaft für Hauswirtschaft e. V.

Andreas Helm – Vorsitzender des Fachausschusses Haushaltstechnik der dgh e. V.

12:30 Uhr **Ökodesign und Energielabel – Entwicklung, geltendes Recht und Ausblick**

Dr. rer. nat. Floris Akkerman – Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

13:15 Uhr **Ökologische Produktbewertung – Ökobilanzen und der Material Circularity Indicator**

Susanne Jorre und Jonas Wehowsky – TÜV Rheinland LGA Products GmbH

14:00 Uhr **Kaffeepause**

Donnerstag, 06. Februar 2020

- 14:30 Uhr **Lang lebe der Kühlschrank – Ökodesign nutzt Verbrauchern und schont das Klima**
Elke Salzmann – Verbraucherzentrale Bundesverband e. V.
- 15:15 Uhr **Energie-Label: gestern – heute – morgen**
Prof. Dr. Rainer Stamminger –
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
- 16:00 Uhr **Kaffeepause**
- 16:30 Uhr **Die Zukunft der Haushaltstechnik an den Hochschulen**
• Prof. Dr. Astrid Klingshirn und Prof. Dr. Benjamin Eilts –
Hochschule Albstadt-Sigmaringen
• Prof. Dr. Jörg Andreä –
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
• Prof. Dr. Michael Greiner –
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
• Prof. Dr. Angelika Sennlaub – Hochschule Niederrhein
• Prof. Dr. Sascha Skorupka – Hochschule Fulda
- 17:00 Uhr **Beiträge des wissenschaftlichen Nachwuchses**
- Ca. 18:00 Uhr **Ende**
- 19:30 Uhr **Tagungsfest – Stadtführung und Erlebnismenü im historischen Restaurant „Zum Spiessgesellen“ im Alten Nürnberger Rathaus**
Rathausplatz 4 • 90403 Nürnberg • www.spiessgeselle.de

Freitag, 07. Februar 2020

- 09:00 Uhr **Begrüßung**
- 09:15 Uhr **Cradle to Cradle – Gebäude als Rohstoffdepot**
Dr.-Ing. Matthias Heinrich –
EPEA GmbH – Part of Drees & Sommer
- 10:00 Uhr **Was bedeutet Circular Economy für Miele?**
Christoph Wendker – Miele & Cie. KG
- 10:45 Uhr **Kaffeepause**
- 11:30 Uhr **Materialeffizienz in Normung und Gesetzgebung**
Jens Giegerich – Vorwerk Elektrowerke GmbH & Co. KG
- 12:15 Uhr **Geschlossene Kreisläufe: Die Zukunft des Recyclings ist digital**
Achim Gibson – ZENTEK Services GmbH & Co. KG
- 13:00 Uhr **Mittagspause**
- 13:45 Uhr **Mitgliederversammlung Fachausschuss Haushaltstechnik**
- Ca. 15:00 Uhr **Ende der Jahrestagung**



QR-Code –
Ihr kürzester Weg
direkt zur online Anmeldung



JAHRESTAGUNG 2020

VERANSTALTUNGSORT

TÜV Rheinland LGA Products GmbH
Tillystraße 2 • 90431 Nürnberg

Eine begrenzte Anzahl von Parkplätzen steht am Veranstaltungsort zur Verfügung. Der Veranstaltungsort ist von den NOVINA Hotels aus fußläufig oder mit öffentlichen Verkehrsmitteln gut zu erreichen.

TAGUNGSFEST

Stadtführung und Erlebnismenü im historischen Restaurant „Zum Spiessgesellen“ im Alten Nürnberger Rathaus
Rathausplatz 4 • 90403 Nürnberg • www.spiessgeselle.de

VERANSTALTER

Fachausschuss Haushaltstechnik der Deutschen Gesellschaft für Hauswirtschaft (dgh) e. V.
Hafenstraße 9 • 48432 Rheine • www.dghev.de

Bei Rückfragen:

Andreas Helm Tel.: +49 69 256268109

Andrea Jenkel Tel.: +49 177 3491561

KOSTEN

- Get-together 05. Februar 2020: Selbstzahler
- Tagung 05. – 07. Februar 2020:
Tagungsbeitrag inkl. Tagungsfest
dgh-Mitglieder: 170 €
Vollzahler/Gäste: 240 €
Studierende/Auszubildende: 75 €

Den Tagungsbeitrag für Studierende/Auszubildende übernimmt der Fachausschuss Haushaltstechnik der dgh im Rahmen der Nachwuchsförderung – bitte beachten Sie jedoch auch hier die Stornobedingungen!

ANMELDUNG

Bitte melden Sie sich über den beigefügten Link oder QR-Code online an:

<https://d305.keyingress.de/goto/Jahrestagung2020>

Die Anmeldung und Überweisung des Tagungsbeitrages zur verbindlichen Platzreservierung ist bis zum 15. Januar 2020 auf folgendes Konto notwendig:
Deutsche Gesellschaft für Hauswirtschaft e. V.
IBAN: DE58 3807 0024 0080 8808 00
BIC: DEUTDEDB380
Deutsche Bank Meckenheim
Verwendungszweck:
Jahrestagung FA HT 2020/Name des Teilnehmers

STORNOBEDINGUNGEN

Eine kostenneutrale Stornierung der Tagungsteilnahme ist bis zum 21. Januar 2020 möglich.

Nach Ablauf der Stornofrist gelten folgende Stornobedingungen – auch für Studierende/Auszubildende:

- 50 % des Tagungsbeitrages ab dem 22.01.2020
- 75 % des Tagungsbeitrages ab dem 29.01.2020
- 100 % des Tagungsbeitrages ab dem 05.02.2020

Bitte beachten Sie, dass die Stornobedingungen der Hotels davon abweichen können!

Jahrestagung 2020 - FA Haushaltstechnik der dgh e. V.
Nürnberg, 6. Februar 2020

ÖKODESIGN UND ENERGIELABEL

Entwicklung, geltendes Recht und Ausblick

Dr. Floris Akkerman

Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung (BAM)

Referat S.4 Ökodesign und Energieverbrauchskennzeichnung

Sicherheit in Technik und Chemie andere Beispiele



Die BAM ist eine Bundesoberbehörde
im Geschäftsbereich des
Bundesministeriums für
Wirtschaft und Energie.

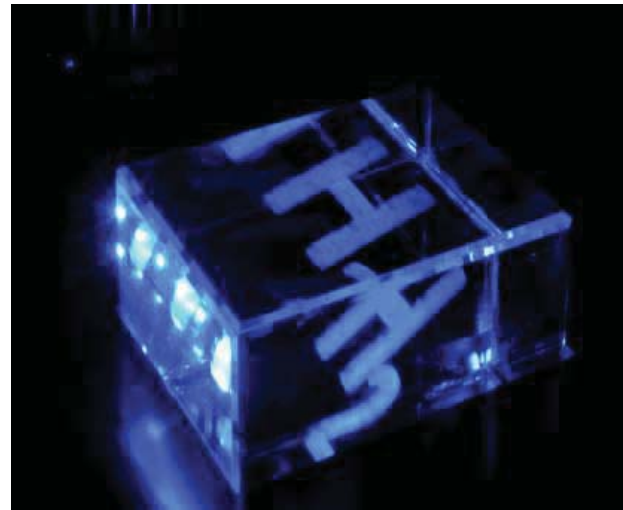


Wir gewährleisten Sicherheit in Technik
und Chemie.





Sicherheit und Korrosionsbeständigkeit von Bauteilen an Offshore-Windenergieanlagen



Power-to-gas: Sicherer Umgang mit Wasserstoff

Die BAM als beauftragte Stelle

- **Beauftragte Stelle nach dem Energieverbrauchsrelevante-Produkte-Gesetz (EVPG), Energieverbrauchskennzeichnungsgesetz (EnVKG)**
 - **Koordinierung** innerhalb Deutschlands zur Meinungsbildung bei neuen und zu überarbeitenden Regeln
 - **Vertretung** Deutschlands in den europäischen Gremien
 - Information und **Unterstützung** der Länderbehörden
 - Erstellen eines **Informationsangebotes** für die Wirtschaft
 - **Kontaktpunkt** im Schutzklauselverfahren
-

Ökodesign und Energielabel

Wo kommt das her?

5

Was ist Ökodesign?

Umweltgerechte (Öko-) Gestaltung (design)

Produktanforderungen im europäischen Ordnungsrecht
(Marktzugang)

Über die Ökodesignrichtlinie

Ziele:

- Minderung der Umweltauswirkungen
- Gemeinsamer Markt / Fairer Wettbewerb (Binnenmarktrecht)

Mittel / Randbedingungen:

- Lebenszyklusansatz / Lebenszykluskostenminimum
 - Keine Einschränkung der Funktionen
 - Beschränkung auf energieverbrauchsrelevante Produkte
 - Ausgenommen: Fahrzeuge, Rüstungsgüter (im EVPG)
-

EU Ökodesignrichtlinie - 2009/125/EG und EnVK-Verordnung – 2017/1369/EU

Ökodesign (EDD)

Energieverbrauchskennzeichnung (ELR)



10 W



100 W

Ökodesignrichtlinie - Hintergrund

IPP (2003)

New Approach (1985) und NLF (2008)

20 / 20 / 20 - Ziele

Mindestanforderungen



Ökodesignrichtlinie 2005/32/EC

... für energiebetriebene Produkte (EuP)

Ökodesignrichtlinie 2009/125/EC

... für energieverbrauchsrelevante Produkte (ErP)

Ökodesignrichtlinie - Hintergrund

Circular Economy action plan

better regulation

40 / 32 / 32
- Ziele für 2030

Mindestanforderungen



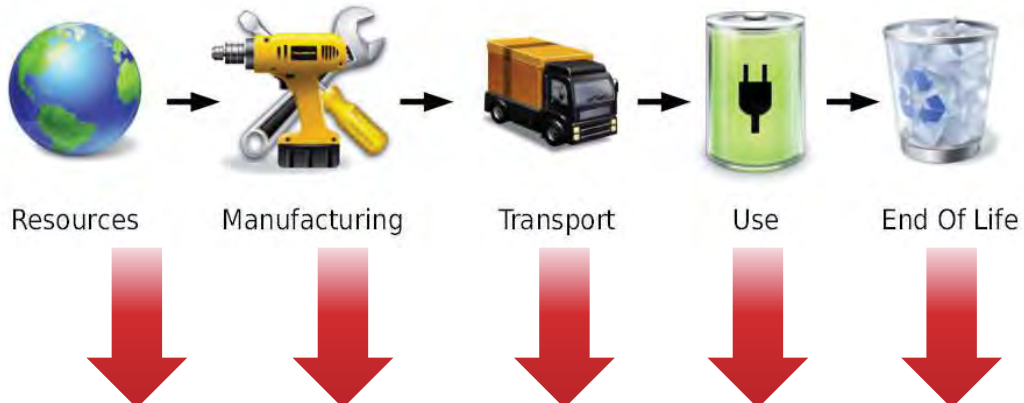
Ökodesignrichtlinie 2005/32/EC

... für energiebetriebene Produkte (EuP)

Ökodesignrichtlinie 2009/125/EC

... für energieverbrauchsrelevante Produkte (ErP)

EU Ökodesignrichtlinie - 2009/125/EG



In der Vorbereitung einer Maßnahme wird der gesamte Lebenszyklus des Produkts untersucht.

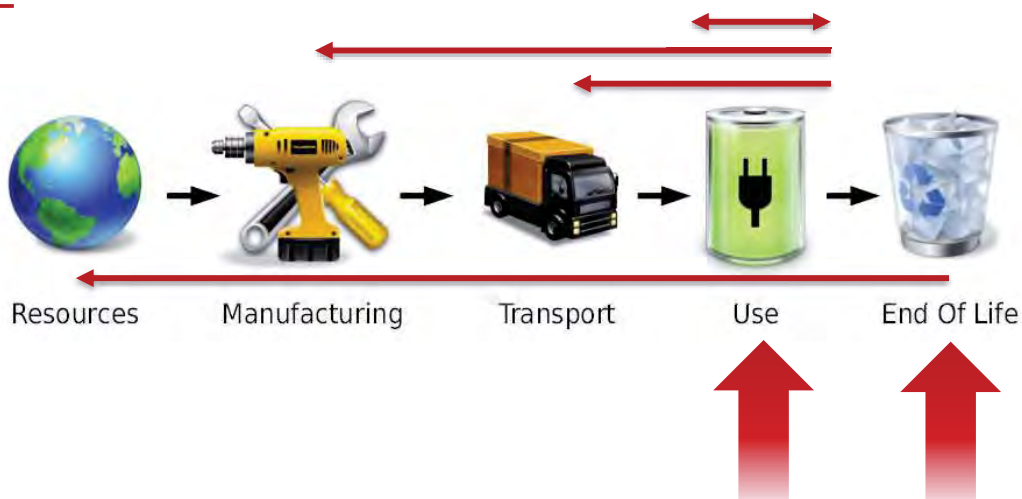
EU Ökodesignrichtlinie - 2009/125/EG und EnVK-Verordnung – 2017/1369/EU



Das Energielabel und die meisten Ökodesignanforderungen betreffen bisher nur den Betrieb (Effizienz)

Grafik: (gpl) Sergio Lopez, Crystal Project, Oxygen Team, WeblconSet.com

EU Ökodesignrichtlinie – Ressourcenaspekte



Ökodesignanforderungen für Recyclingfähigkeit, Re-use und Lebensdauer sind in der Diskussion

Grafik: (gpl) Sergio Lopez, Crystal Project, Oxygen Team, WeblconSet.com

Energieverbrauchskennzeichnungs-VO

Hintergrund

Freiwillige Angabe

Keine Klassen
Weiße Ware
Normierte Verbrauchsangabe

EnVK-Richtlinie
1992/75/EC

Klassen A bis G
Haushaltsgeräte, Licht, Klima
Durchführungsrichtlinien

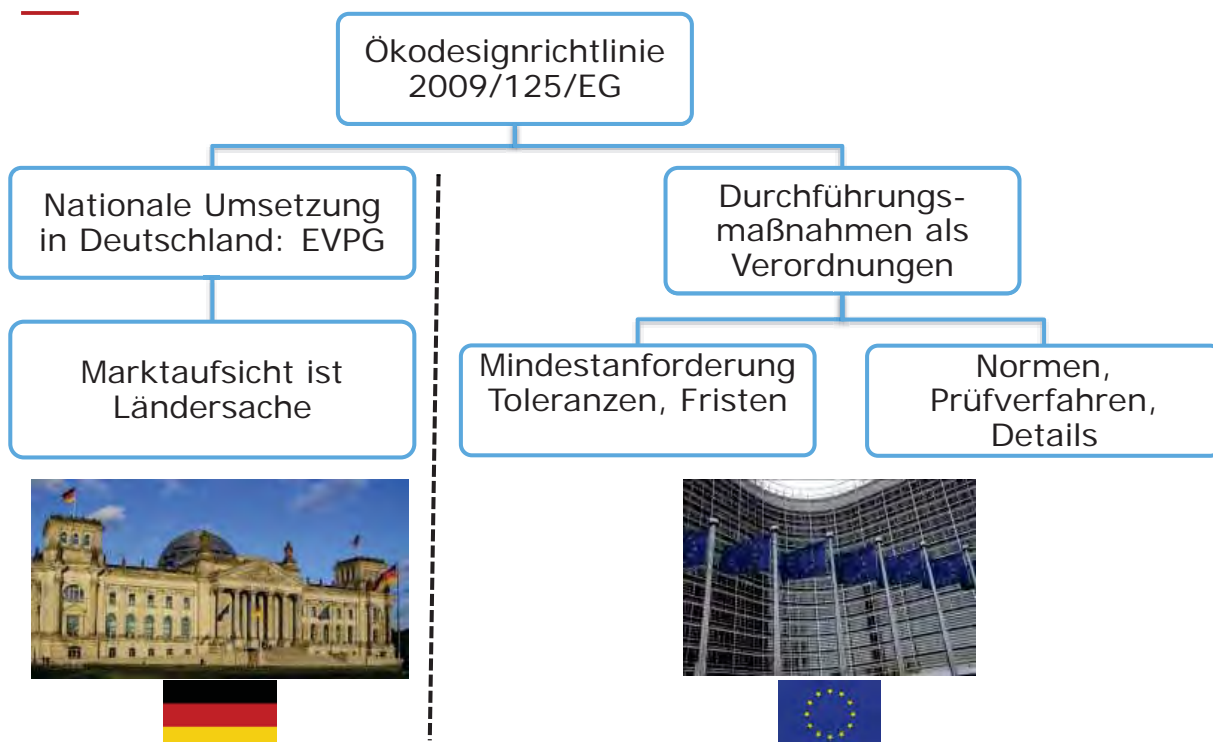
EnVK-Richtlinie
2010/30/EU

Klassen A⁺⁺⁺ bis G
Mehr Produkte
Delegierte Verordnungen

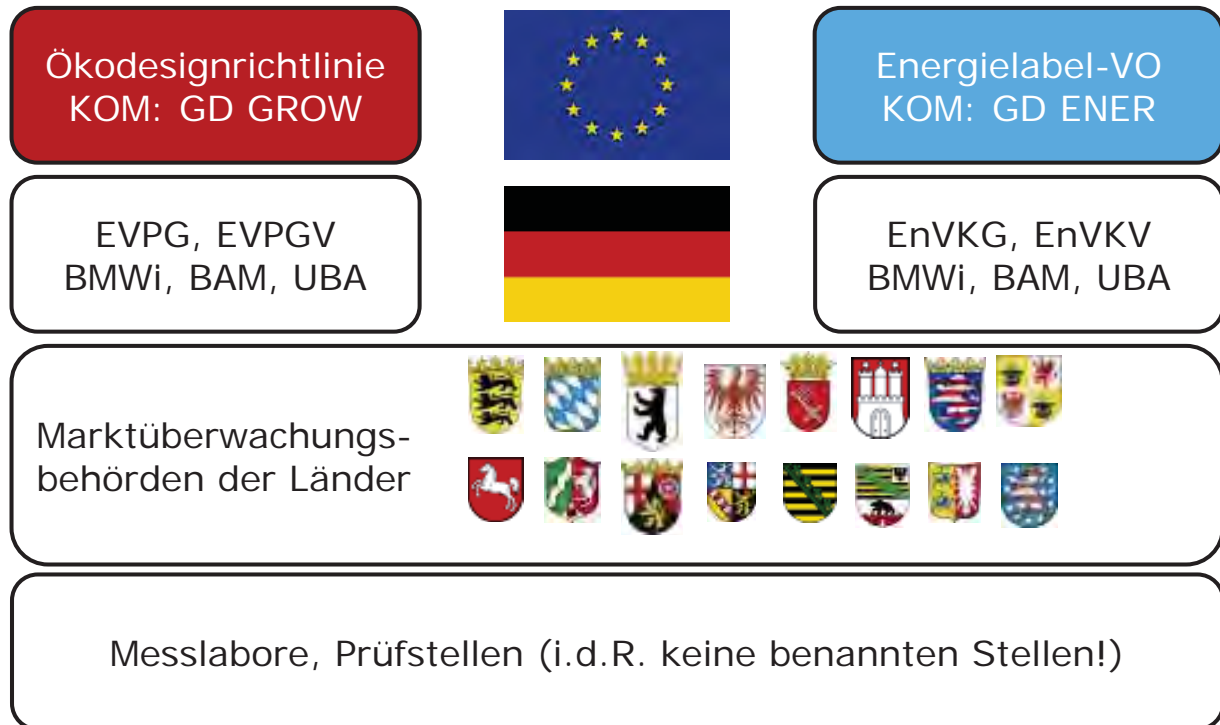
EnVK-Verordnung
2017/1369/EU

Klassen A bis G
Produktdatenbank
Delegierte Verordnungen

Rechtlicher Rahmen



Rahmen, Umsetzung, Durchsetzung und Akteure



Ökodesign und Energielabel Was gilt, was ist neu?

- Für welche Wirtschaftsakteure?
- Für welche Haushaltsgeräte?
- Wann?
- Was ändert sich?

Wann gelten Ökodesign-Anforderungen?



Beim Inverkehrbringen

= erstmalige Bereitstellung zur Verteilung oder Verwendung

ggf. bei der Inbetriebnahme

= erstmalige bestimmungsgemäße Verwendung durch Endnutzer (nicht unbedingt Verbraucher!) wenn in der Verordnung so festgelegt

Verantwortlich: **Hersteller / Importeur**
Bevollmächtigter

Für wen gelten Energielabel-Anforderungen?



Inverkehrbringer („Lieferant“)

Erstellen des Labels und des Produktdatenblatts

Eintragung in die **Produktdatenbank**

Etikett beilegen **und ggf. nachliefern, bei Änderung vier Monate vorher**

Händler

Etikett zeigen bei Angebot an den Kunden, also

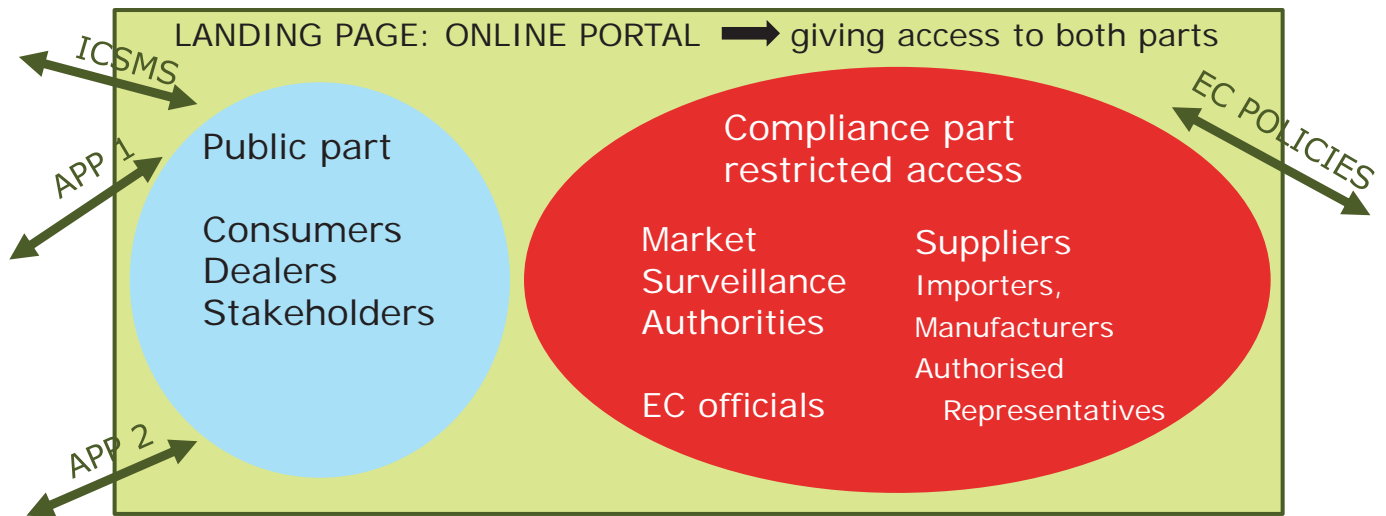
Ausstellung oder vergleichbar, **ggf. austauschen**

Produktdatenblatt zugänglich machen

besondere Regelungen für

Online-Handel, Kataloge, Werbung

EPREL: European Product Registry for Energy Labelling – es ist kompliziert...



Grafik: EU-Kommission, EPREL-Entwicklungsteam

European Product Registry for Energy Labelling – es ist verpflichtend...

Register a product

Generate an energy label

technical documentation and compliance monitoring.

The [EPREL web page](#) includes guidelines on how to manage the entire registration process. Before starting registering their products, suppliers need a [EU LOGIN account](#).

For products placed on the EU market

- from 1 January 2019, their registration must be completed before placing any product on the European market
- between 1 August 2017 and 31 December 2018, their registration had to be completed until 30 June 2019
- before 1 August 2017 and which are no longer marketed after this date, their registration is on a voluntary basis (at any time)

[Register a product in EPREL >](#)

[Contact the database support team](#)

Durchführungsmaßnahmen in Kraft für Haushaltsgeräte



643/2009	Haushaltskühlgeräte	1060/2010
1015/2010	Waschmaschinen	1061/2010
932/2012	Wäschetrockner	392/2012
	Waschtrockner	RL 96/60/EG
1016/2010	Geschirrspüler	1059/2010
666/2013	Staubsauger	

Durchführungsmaßnahmen in Kraft für Haushaltsgeräte

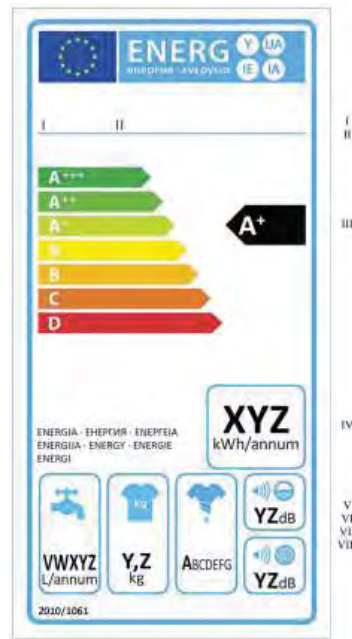


643/2009 2019/2019	Haushaltskühlgeräte ab 1.3.2021	1060/2010 2019/2016
1015/2010 2019/2023	Waschmaschinen Waschmaschinen und Waschtrockner ab 1.3.2021	1061/2010 2019/2014
932/2012	Wäschetrockner	392/2012
1016/2010 2019/2022	Geschirrspüler ab 1.3.2021	1059/2010 2019/2017
666/2013	Staubsauger	

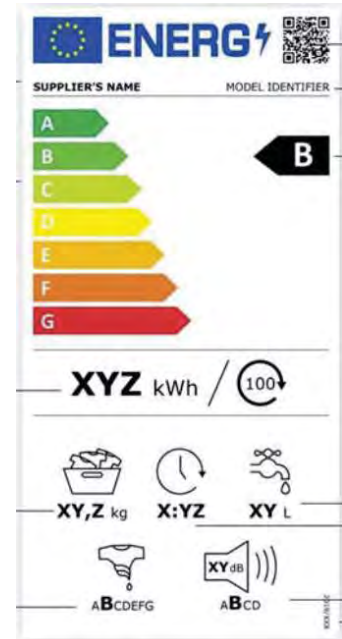
Energieverbrauchskennzeichnung: Beispiel Waschmaschinen



1996



2011

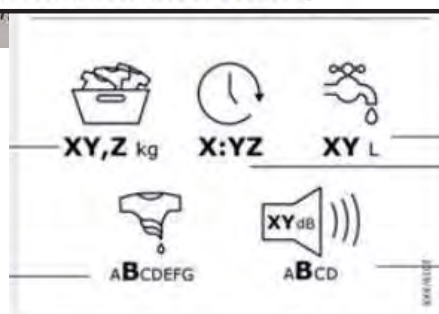


2021

Neues Referenzprogramm: Waschmaschinen



(11) 'eco 40-60' means the name of the programme declared by the supplier as able to clean normally soiled cotton laundry declared to be washable at 40°C or 60°C, together in the same washing cycle, and to which the information on the energy label and in the product information sheet relates;



Reparierbarkeitsanforderungen in den neuen Ökodesign-Verordnungen



Demontierbarkeit ohne Spezialwerkzeug, ohne Beschädigung

Pflicht zur Lieferung von Ersatzteilen, aufgeteilt nach
Ersatzteilen für Laien (Verbraucher...)
Ersatzteilen für professionelle Reparateure

Lieferfristen für Ersatzteile
binnen 14 Tagen
für mehrere Jahre nach Ende des Inverkehrbringens

Registrierung für professionelle Reparateure
nach fairen Kriterien

Software-Updates, mit Information über Änderung des
Energieverbrauches

Durchführungsmaßnahmen in Kraft für Haushaltsgeräte



66/2014 Haushaltsherde-, öfen
& Dunstabzugshauben

 65/2014


2015/1095 Gewerbliche Kühlagerschränke,
Schnellkühler/-froster,
Verflüssigungssätze und Prozesskühler

 2015/1094

Durchführungsmaßnahmen in Kraft relevant für Haushaltsgeräte



244/2009 ungebündeltes Licht

 874/2012
neu: 2019/2015
ab 9.2021

1194/2012 gebündeltes Licht

245/2009 Büro- und Straßenbeleuchtung

Die drei Ökodesign-VO für Beleuchtung werden ersetzt durch

VERORDNUNG (EU) **2019/2020** DER KOMMISSION zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an **Lichtquellen und separate Betriebsgeräte** und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 244/2009, (EG) Nr. 245/2009 und (EU) Nr. 1194/2012 der Kommission

Gültig ab 1.9.2021, nimmt einige Leuchtmittel vom Markt!

Durchführungsmaßnahmen in Kraft relevant für Haushaltsgeräte



1275/2008 Standby / networked Standby

278/2009 Netzteile
2019/1782 gültig ab 1.4.2020
(Mindesteffizienz, neue Teillastprüfung)



Foto: BAM

642/2009 Fernseher

 1062/2010

2019/2021 Displays, gültig ab 1.3.2021
(Mindesteffizienz, Ersatzteile, Reparatur)

 2019/2013

640/2009 für dreiphasige E-Motoren

2019/1781 Neufassung für E-Motoren
gültig ab 1.7.2021



Ab 1.7.2023 zusätzlich:

2,4,6,8-polige E-Motoren (auch einphasige!)
mit (weniger) Ausnahmen

von 0,12 bis 1000 kW

müssen

IE2-Effizienz (einige auch IE3, IE4) erreichen

Toleranzen-VO in Kraft (Änderungsverordnungen sind wichtig)

VERORDNUNG (EU) 2016/2282 DER KOMMISSION

vom 30. November 2016

zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 1275/2008, (EG) Nr. 107/2009, (EG) Nr. 278/2009, (EG) Nr. 640/2009, (EG) Nr. 641/2009, (EG) Nr. 642/2009, (EG) Nr. 643/2009, (EU) Nr. 1015/2010, (EU) Nr. 1016/2010, (EU) Nr. 327/2011, (EU) Nr. 206/2012, (EU) Nr. 547/2012, (EU) Nr. 932/2012, (EU) Nr. 617/2013, (EU) Nr. 666/2013, (EU) Nr. 813/2013, (EU) Nr. 814/2013, (EU) Nr. 66/2014, (EU) Nr. 548/2014, (EU) Nr. 1253/2014, (EU) 2015/1095, (EU) 2015/1185, (EU) 2015/1188, (EU) 2015/1189 und (EU) 2016/2281 im Hinblick auf die Anwendung von Toleranzen bei Prüfverfahren

(Text von Bedeutung für den EWR)

2016/2282 ändert Ökodesign- und
2017/254 ändert Kennzeichnungsverordnungen

666/2013 Staubsauger

 ~~665/2013~~



Presse und Information

Gericht der Europäischen Union
PRESSEMITTEILUNG Nr. 168/18
Luxemburg, den 8. November 2018

Urteil in der Rechtssache T-544/13 RENV
Dyson Ltd / Kommission

Das Gericht erklärt die Verordnung über die Energieverbrauchskennzeichnung von Staubsaugern für nichtig

Durch Tests, die mit leerem Behälter durchgeführt werden, wird die Energieeffizienz von Staubsaugern nicht unter Bedingungen gemessen, die den tatsächlichen Bedingungen des Gebrauchs so nah wie möglich kommen

Durchführungsmaßnahme nicht mehr in Kraft

666/2013 Staubsauger

 ~~665/2013~~

für nichtig erklärt
zum 18. Januar 2019 rückwirkend
„so als hätte die Verordnung nie bestanden.“

Das Urteil des EuG basiert auf der „nicht-optimalen“
Information der Verbraucher!

Aktuell Diskussion zur Überarbeitung der Ökodesign- und
Neuaufgabe der Label-VO.

Einsparpotenziale – Lohnt sich das?

376 TWh/a Schätzung Stand 2012 der Einsparungen 2020

ca. 3/5 des deutschen Strombedarfs 2010

oder Jahresstrommenge von
19 KKW mit 2 Blöcken

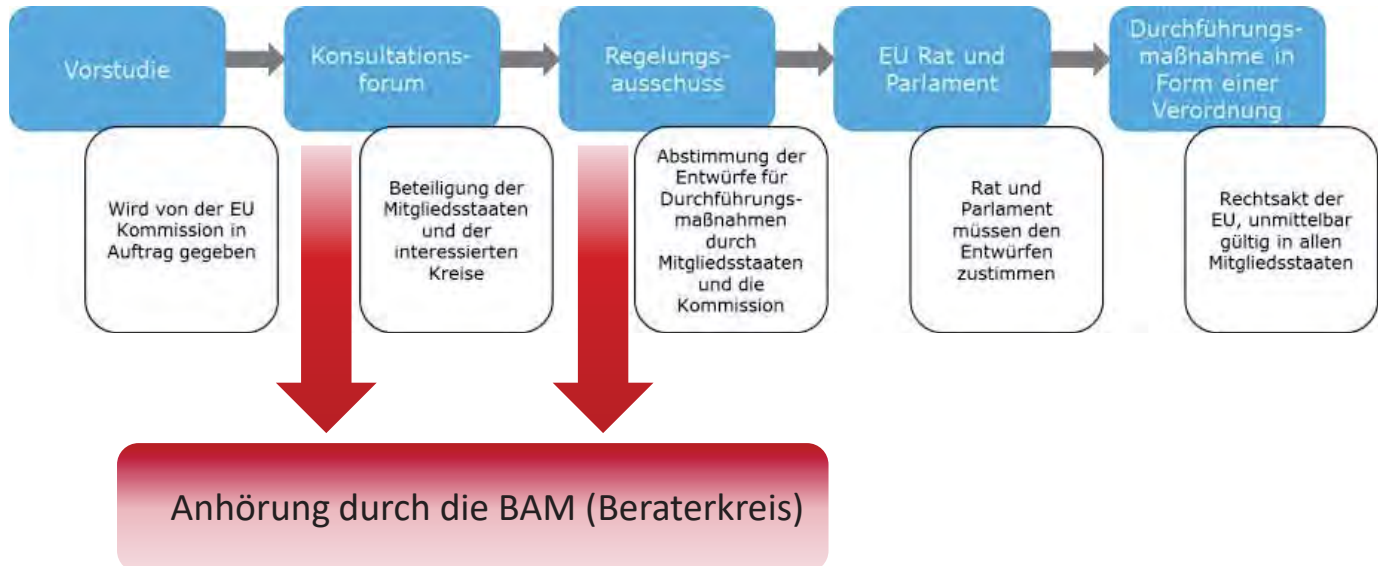


Foto: Felix König CC BY-SA 3.0

Ökodesign und Energielabel Was kommt noch?

Neue Produkte?
Weitere Anforderungen jenseits
der Energieeffizienz?

Weg einer Ökodesign-Durchführungsmaßnahme



Alternative: Freiwillige Vereinbarungen

komplexe Set-Top-Boxen (freiwillige Vereinbarung)

Drucker/Kopierer (freiwillige Vereinbarung)

EU-Kommission soll Selbstverpflichtung der VO vorziehen

aber: relativ hohe Hürden bzgl.

- **Marktabdeckung**
- **anspruchsvoller Ziele**
- **Berichterstattung**

Arbeitsplan der EU-Kommission

Wesentliche Inhalte im „Arbeitsplan 2016-2019“:

- Entscheidungen zu laufenden Arbeiten
 - Entscheidungen zu neuen Produktgruppen
 - neu: Einbeziehung von **Kreislaufwirtschaftsaspekten**
 - Überarbeitungen sollen vorangehen, teilweise ist ein Zeitplan genannt.

 - Entscheidungen innerhalb der EU-KOM auf höchster Ebene (Kommissarskollegium),
die sog. „Paketlösung“ -> dauern lange
-

Arbeitsplan der EU-Kommission was kommt noch?

„Arbeitsplan 2016-2019“

Fortgesetzt werden die Arbeiten an den Produktgruppen:

Gewerbliche weiße Ware (ENER 24)

Smart-Geräte (ENER 33)

Lichtsteuerung / Lichtsysteme (ENER 37)

Kompressoren (ENER31)

Warmwasserarmaturen ?

Arbeitsplan der EU-Kommission was kommt noch?

Produktgruppen neu im „Arbeitsplan 2016-2019“:

Gebäudeautomation

Wasserkocher

Händetrockner

Fahrstühle

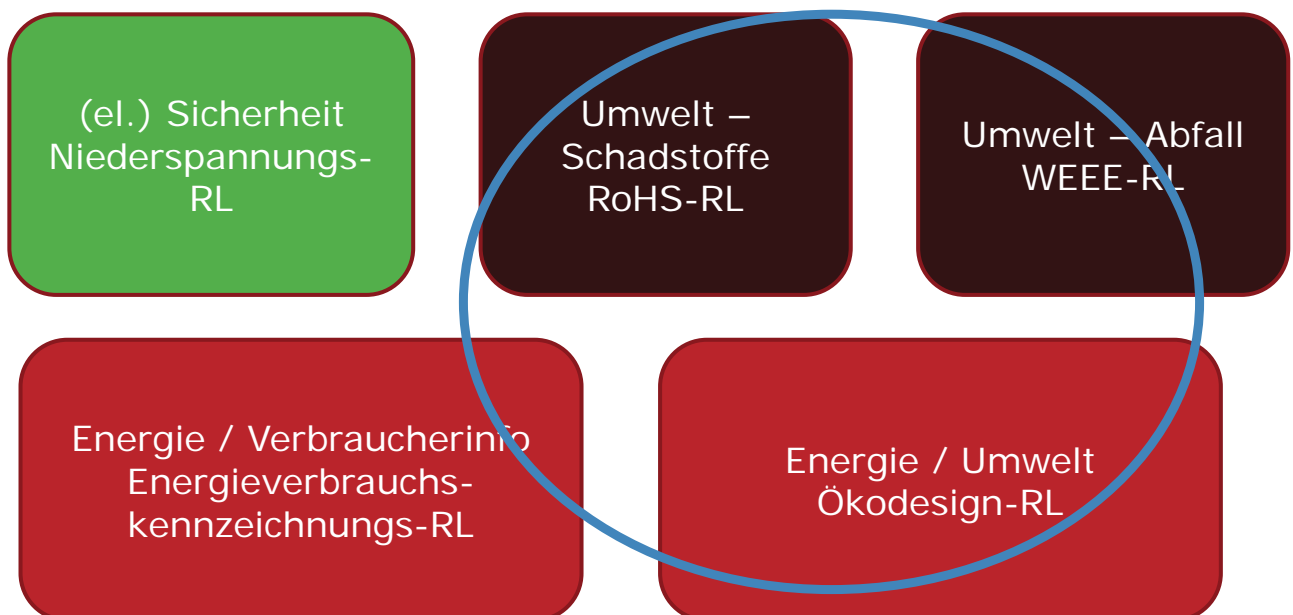
Solarkollektoren (PV) und Wechselrichter ?

Kühlcontainer

Hochdruckreiniger

Und der neue Arbeitsplan für 2020-2024

EU-Richtlinien für Elektrogeräte Ressourceneffizienz in mehreren Instrumenten?



Ressourcenbezogene Produkteigenschaften bereits geregelt

Nicht-Energie-Anforderungen im Ökodesign gesetzt:

Lebensdauer von **Lampen**
(historisch wichtig, Vermeidung von Trade-offs)

Lebensdauer der Motoren von **Staubsaugern** (Dauertest)
Haltbarkeit der Saugschläuche (Biegebelastungen)

Problem: Marktüberwachung wird teuer und langsam

Angabe von Schadstoffen
(Hg in Lampen, Hg, Cd in Fernsehern)

Verbot von bestimmten Flammschutzmitteln in **Displays**

Probleme: siehe RoHS (Konzentration, Prüfgegenstand)

Ressourcenbezogene Produkteigenschaften

Lebensdauer (Produkt oder Komponente)

- Konkrete Mindestlebensdauer

Mindestanforderungen sind nur schwer zu setzen
(Trade-offs, Angemessenheit)

Prüfmethoden bedingt verfügbar

punktuell möglich, aber Nachweis durch Marktüberwachung
teuer und langsam

Wirksamkeit umstritten wegen Obsoleszenzfrage
Durchsetzbarkeit bzw. Nutzen der Durchsetzung fraglich

-> **bleibt wohl auf einzelne Produkte / Teile begrenzt**

Ressourcenbezogene Produkteigenschaften

Lebensdauer

- Mindestlebensdauer über Gewährleistungsrecht
(nicht (?) im Ökodesign)

Mindestanforderungen sind nur schwer zu setzen
(Angemessenheit, Erwartungen Verbraucher / Hersteller)

eventuell möglich, aber rechtlich schwierig

Nutzen der Anforderung fraglich, da Lieferung von
Ersatzgeräten die Anforderung erfüllt, aber keine
Ressourcen spart

-> **Diskussion geht weiter**

Ressourcenbezogene Produkteigenschaften

Lebensdauer / Nutzungsdauer

- Weitere Maßnahmen (Reparaturfähigkeit,
Upgradefähigkeit)

Mindestanforderungen sind nur schwer zu setzen
(Trade-offs, Angemessenheit, produktspezifisch)

Prüfmethoden kaum verfügbar (Normung arbeitet daran)

Hoher Aufwand für einige der möglichen Maßnahmen

punktuell möglich, aber Nachweis durch Marktüberwachung
schwierig bis unmöglich

-> **Punktuelle Anforderungen an Ersatzteilverfügbarkeit,
Reparaturanleitungen bereits gesetzt**

VIELEN DANK!

Dr. Floris Akkerman

Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung (BAM)

Referat S.4 Ökodesign und Energieverbrauchskennzeichnung

evpg@bam.de

www.oekodesign.bam.de

Jahrestagung Fachausschuss Haushaltstechnik

Klimaschutzziele: Was ist unser Beitrag?
Circular Economy – Mehr als Ökodesign und Energielabel

Ökologische Produktbewertung – Ökobilanzen und der Material Circularity Indicator

Susanne Jorre – TÜV Rheinland Energy GmbH
Köln, 06.02.2020



Agenda

- Vorstellung
- Megatrend Nachhaltigkeit
- Konzept der *Circular Economy*
- Ökologische Produktbewertung
 - Ökobilanzen
 - Material Circularity Indicator

Vorstellung

- Bei TÜV Rheinland seit 2013 als Nachhaltigkeitsexpertin
- Ökobilanzen, Carbon Footprints (Produkte und Unternehmen) und Umweltproduktdeklarationen (EPD)
- Erstellung, Schulung, Prüfung und Zertifizierung
- Branchenübergreifend (Automotive, Chemie, Bau, Möbel, Lebensmittel, Solar, etc.)



Susanne Jorre

Sustainability Expert

Susanne.Jorre@de.tuv.com

Phone +49 (0)221 806 4501

Mobile +49 (0)160 9136 7137

06.02.2020 Ökologische Produktbewertung – Ökobilanzen und der Material Circularity Indicator



Megatrend Nachhaltigkeit

06.02.2020 Ökologische Produktbewertung – Ökobilanzen und der Material Circularity Indicator



Megatrend Nachhaltigkeit

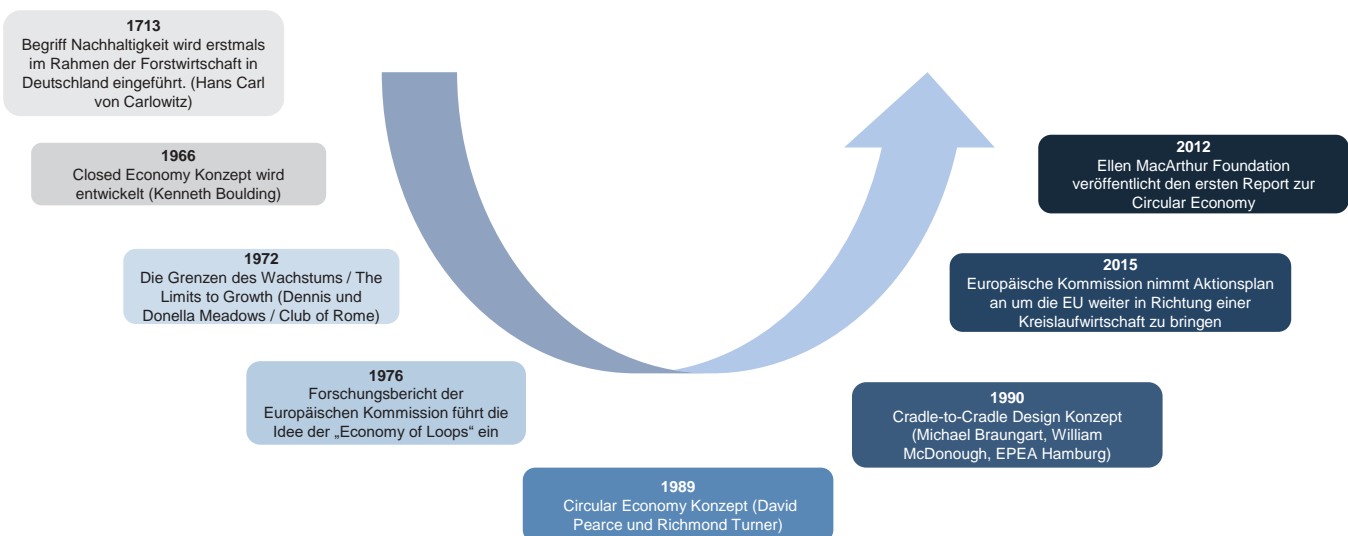
- Megatrends zwingen Unternehmen dazu, sich im Wettbewerb grundlegend und anhaltend zu verändern.
- Auswirkung:
 - Verbraucher sind bereit mehr Geld für nachhaltigere Produkte auszugeben
 - Konsumenten lassen sich von ökologischer Verantwortung des Unternehmens beeinflussen
 - Über die Hälfte der Deutschen interessieren sich inzwischen stark für das Thema Nachhaltigkeit → Großteil hinterfragt die Markenkommunikation und prüft Authentizität (GroupM, 25.07.2019)
 - Anleger und Investoren setzen vermehrt auf Unternehmen, die das Thema Nachhaltigkeit konkret umsetzen Handelsblatt 16.04.2019)



PWC 2019



Historie Nachhaltigkeit



Ökologische Produktbewertung

06.02.2020 Ökologische Produktbewertung – Ökobilanzen und der Material Circularity Indicator



Ökologische Produktbewertung



- Unternehmen, die die Nachhaltigkeit von Produkten verbessern wollen, müssen den **ökologischen Ist-Zustand** bestimmen um hierauf basierend Entscheidungen treffen zu können.
- Durch die Hilfe von Tools wie der **Ökobilanz** oder dem **Material Circularity Indicator** ist es außerdem möglich, alternative Produktionsprozesse oder Materialien zu analysieren und Optimierungspotenziale abzuleiten.
- Für beide Tools ist die gleiche Datengrundlage verwendbar (Bsp. Materialmengen und -eigenschaften, Produktionsdaten, Transporte, etc.)
- Anwendung findet die Methodik in allen Branchen (Automobil, Elektronik, Möbel, Lebensmittel, Chemie, etc.)

06.02.2020 Ökologische Produktbewertung – Ökobilanzen und der Material Circularity Indicator



Ökologische Produktbewertung

ÖKOBILANZ

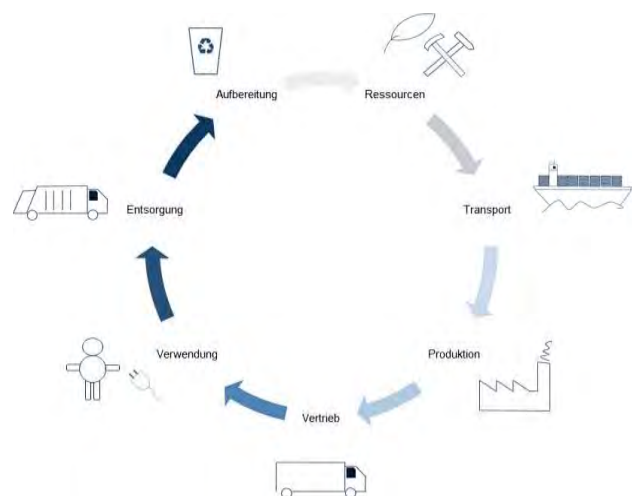
06.02.2020 Ökologische Produktbewertung – Ökobilanzen und der Material Circularity Indicator



Ökobilanz

Von der Wiege bis zur Bahre (Cradle to Grave)






- Bei der Ökobilanz werden alle Lebensabschnitte betrachtet und hinsichtlich ihrer ökologischen Auswirkungen (z.B. der Wirkung auf den Treibhauseffekt) analysiert.
- Aufgrund von Informationen zu Materialeigenschaften, Transporten, Produktionsprozessen und standortspezifischen Eigenschaften lassen sich Aussagen über die ökologischen Optimierungspotenziale treffen.



06.02.2020 Ökologische Produktbewertung – Ökobilanzen und der Material Circularity Indicator



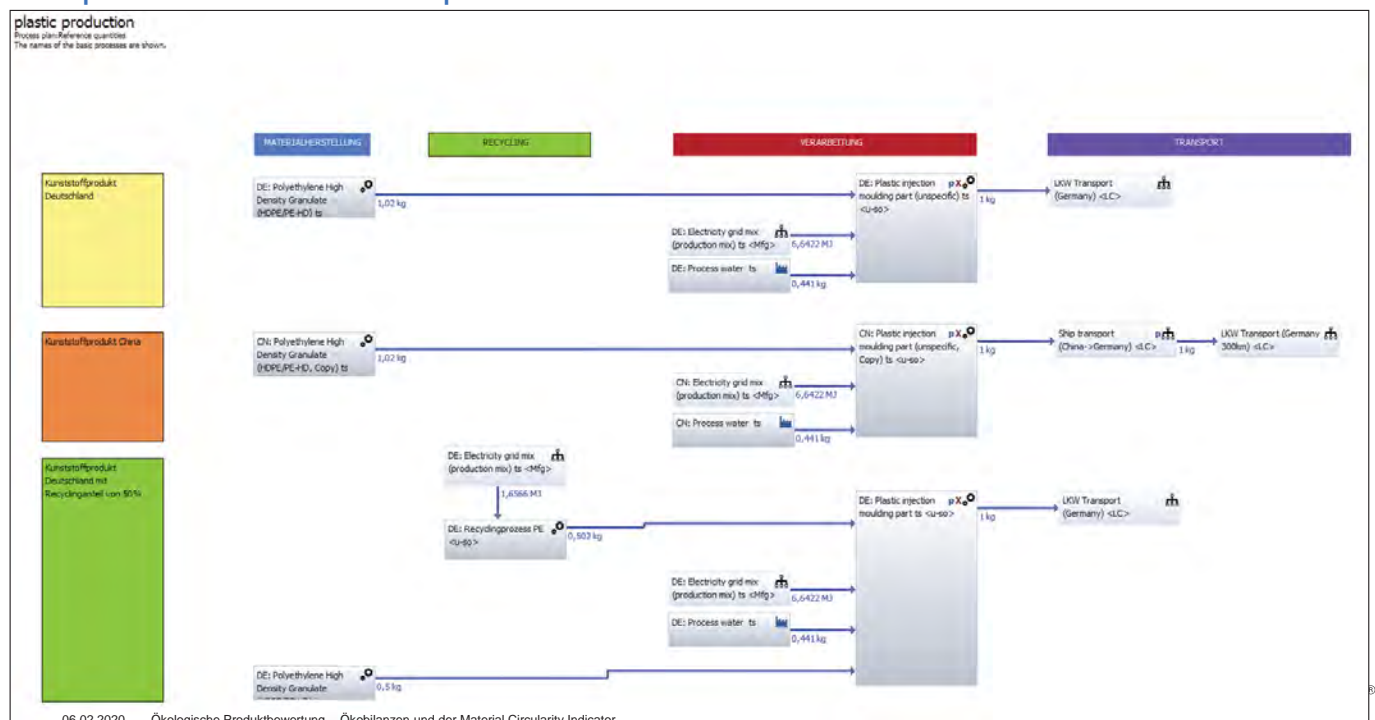
Weitere Ergebnisse Ökobilanz

	Klimawandel	Globale Erwärmung durch die Wirkung von Treibhausgasen auf die Atmosphäre
	Eutrophierung	Erhöhter menschenbedingter Nährstoffeintrag in Gewässer und damit verbundenes schädliches Pflanzenwachstum
	Versauerung	Senkung des pH-Wertes von Boden und Gewässern durch Säureeintrag
	Ressourcenverbrauch	Verbrauch von fossilen und elementaren Ressourcen
	Sommersmog	Luftbelastung durch hohe Konzentration von Ozon und Photooxidantien

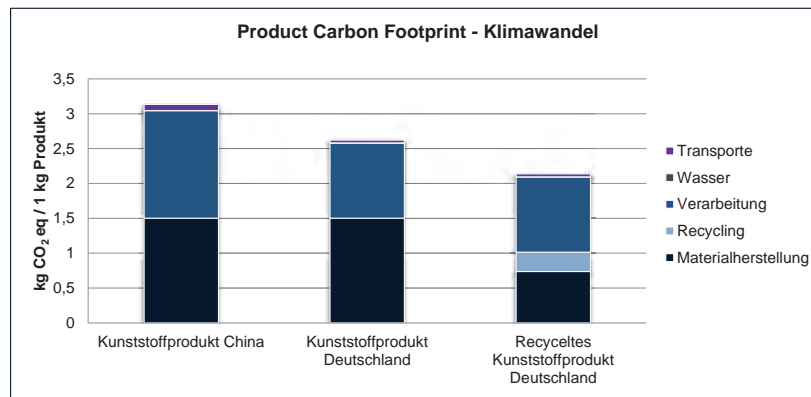
06.02.2020 Ökologische Produktbewertung – Ökobilanzen und der Material Circularity Indicator



Beispiel fiktives Kunststoffprodukt 1/2



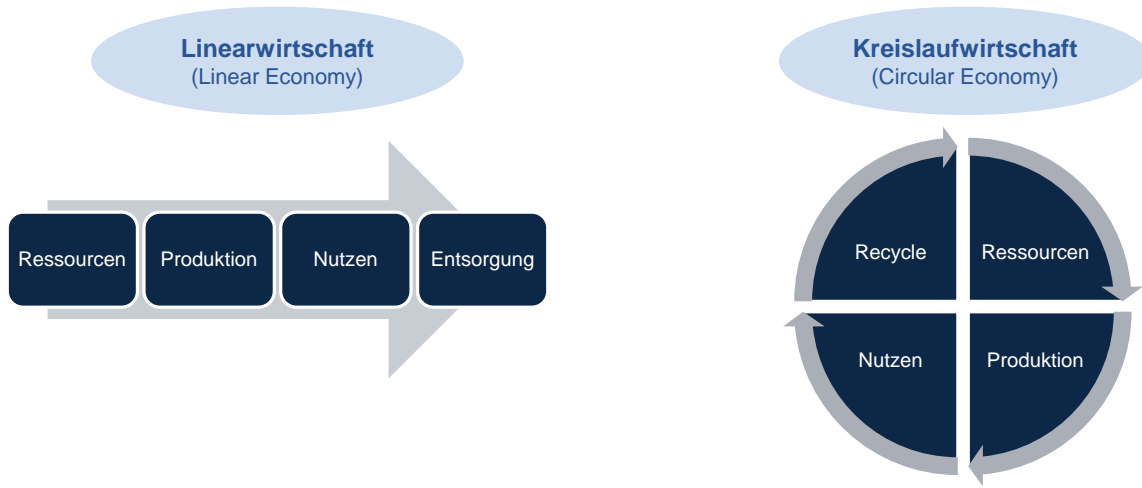
Beispiel fiktives Kunststoffprodukt 2/2



Ökologische Produktbewertung

CIRCULAR ECONOMY – MATERIAL CIRCULARITY INDICATOR

Circular Economy



Circular Economy

Prinzipien der Circular Economy



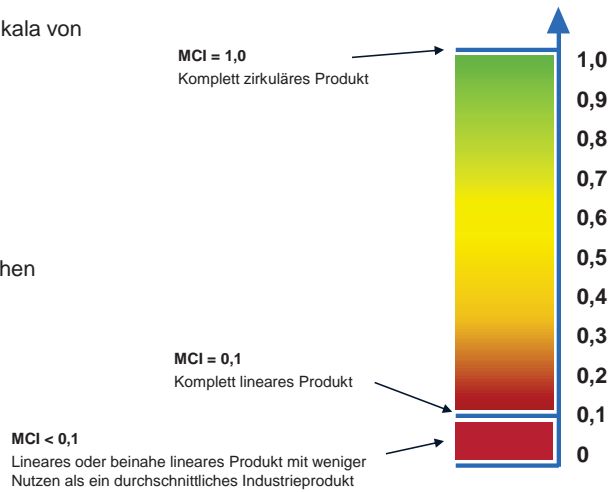
Nach: Ellen McArthur Foundation 2019



Circular Economy

Materialzirkularitätsindikator (Material Circularity Indicator)

- Der Material Circularity Indicator (MCI) bildet auf einer Skala von 0 bis 1 die Kreislauffähigkeit eines Produktes ab
- Welche Faktoren fließen in den MCI mit ein?
 - Materialtyp (primär / sekundär)
 - Produktionsverluste
 - Verwertung des Produktes
 - Lebensdauer des Produktes und eines durchschnittlichen vergleichbaren Produktes
 - Nutzintensität



Circular Economy

Materialzirkularitätsindikator (Material Circularity Indicator)

Prozess / Material	Standard-Produkt
Verwendete Materialien	0,8 kg Aluminium [0,4 kg primär] 0,2 kg Kunststoff (ABS) [0,2 kg primär]
Entsorgung des Produktes	Entsorgungsweg: Standard 0,5 kg des Aluminiums werden recycelt 0,08 kg des Kunststoffs werden recycelt
Verwendungsdauer Marktdurchschnitt	10 Jahre
Verwendungsdauer Beispielprodukt	12 Jahre
MATERIAL CIRCULARITY INDICATOR	0,61

Fiktives Fallbeispiel nach Ellen MacArthur Foundation

Ansätze um die Kreislauffähigkeit zu verbessern:

- Erhöhung des Anteils recycelter Materialien
- Einführung Closed-Loop Rückhol System
 - Rückholaktion führt zu Kundenbindung
 - Wiederverwendung der Materialien führt zu Einsparung bei Materialkosten für neue Rohstoffe

Circular Economy

Materialzirkularitätsindikator (Material Circularity Indicator)

Prozess / Material	Standard-Produkt	MCI optimiertes Produkt
Verwendete Materialien	0,8 kg Aluminium [0,4 kg primär]	0,8 kg [0,0 kg primär]
	0,2 kg Kunststoff (ABS) [0,2 kg primär]	0,2 kg Kunststoff (ABS) [0,0 kg primär]
Entsorgung des Produktes	Entsorgungsweg: Standard	Entsorgungsweg: Rückholssystem
	0,5 kg des Aluminiums werden recycelt	0,65 kg des Aluminiums werden wieder verwendet in der Produktion 0,15 kg des Aluminiums werden dem Recycling zugeführt
	0,08 kg des Kunststoffs werden recycelt	0,16 kg des Kunststoffs werden recycelt
Verwendungsdauer Marktdurchschnitt	10 Jahre	10 Jahre
Verwendungsdauer Beispielprodukt	12 Jahre	12 Jahre
MATERIAL CIRCULARITY INDICATOR	0,61	0,95

Fiktives Fallbeispiel nach Ellen MacArthur Foundation

Ökologische Produktbewertung

Zusammenfassung

Methodenvergleich

Ökobilanz und Material Circularity Indicator

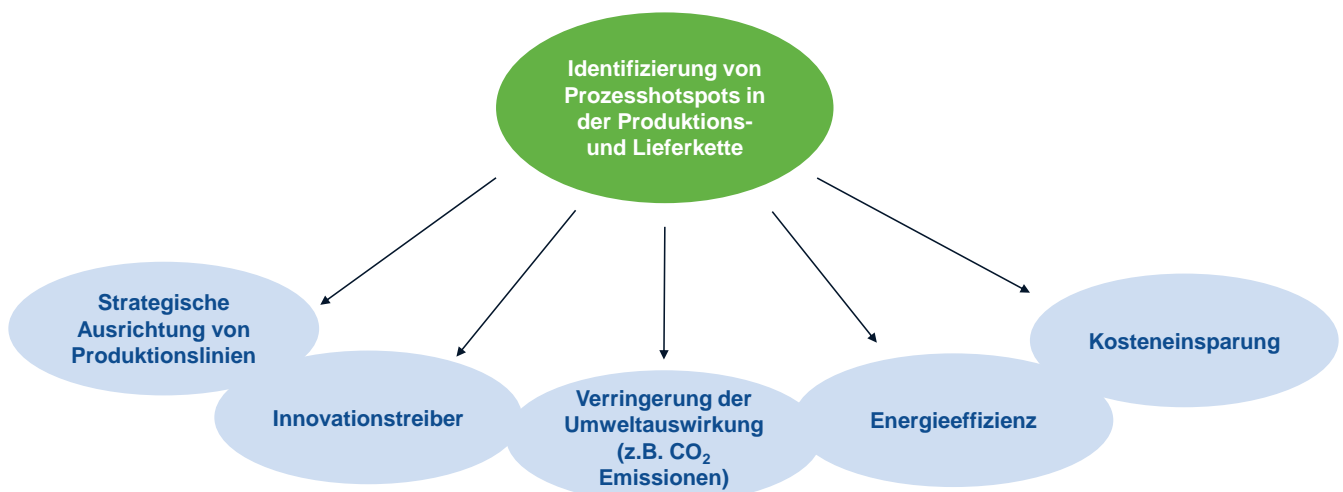
Datengrundlage

Ökobilanz	Material Circularity Indicator
Materialien	Materialien
Produktion	Produktion
Abfallverwertung	Abfallverwertung
Recyclingquoten	Recyclingquoten
(Produktlebensdauer)	Produktlebensdauer
	Lebensdauer vergleichbare Durchschnittsprodukte

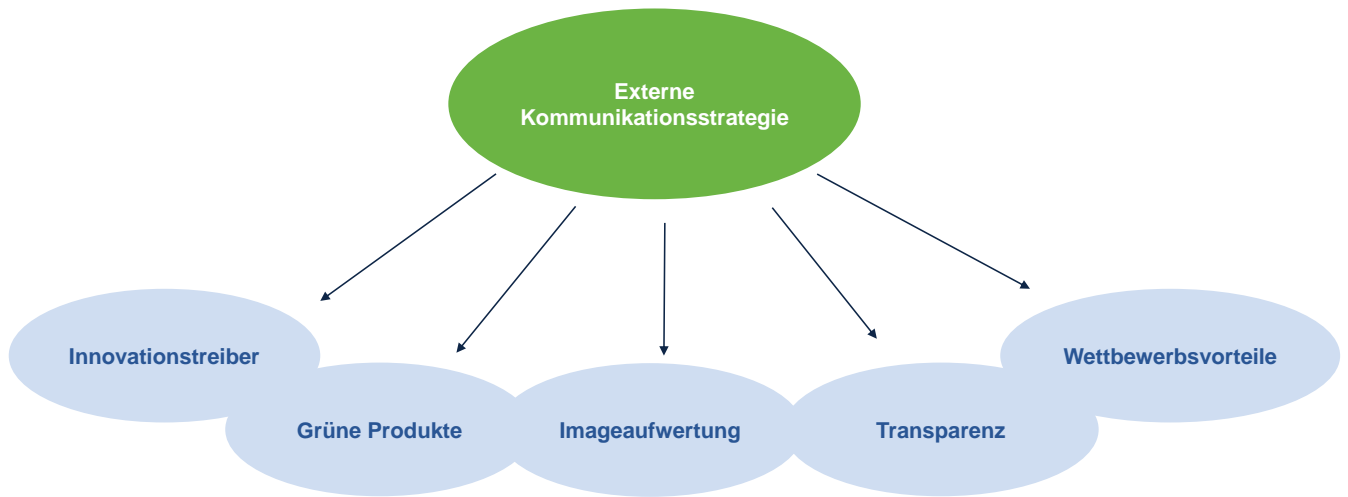
Vorteile

Ökobilanz	Material Circularity Indicator
Verschiedene Umweltauswirkungen werden betrachtet	Komplexität wird in einem Skalenwert zusammengefasst
Wissenschaftlich anerkannte Methodik	Leichte Vergleichbarkeit
Norm-basiert	Den Kreislaufgedanken quantifizieren und ins Produktdesign einbetten
Ganzheitlicher Ansatz der viele Hotspots zur Optimierung aufdeckt	Berücksichtigt Langlebigkeit

Interne Strategien



Externe Strategien



06.02.2020 Ökologische Produktbewertung – Ökobilanzen und der Material Circularity Indicator

 **TÜVRheinland®**
Genau. Richtig.

Sustainability Consultant:

Susanne Jorre
susanne.jorre@de.tuv.com
+49 (0)221 806 4501

Sustainability Consultant:

Jonas Wehowsky
jonas.wehowsky@de.tuv.com
+49 (0)221 806 3459



06.02.2020 Ökologische Produktbewertung – Ökobilanzen und der Material Circularity Indicator

 **TÜVRheinland®**
Genau. Richtig.

Literatur und Quellen

Ellen MacArthur Foundation, 2019, What is the circular Economy, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy>

Ellen MacArthur Foundation, 2020, Circularity Indicators, An Approach to Measuring Circularity
https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/insight/Circularity-Indicators_Non-Technical-Case-Studies_May2015.pdf

GroupM, 25.07.2019, Spotlight nachhaltiger Konsum: Wirkt der Greta-Effekt?, <https://www.groupm.com/news/spotlight-nachhaltiger-konsum-wirkt-der-greta-effekt>

Handelsblatt, 16.04.2019, Maisch, Narat, Rezmer, Investoren entdecken den Klimaschutz und machen den Unternehmen Druck,
<https://www.handelsblatt.com/finanzen/anlagestrategie/trends/nachhaltiges-investieren-investoren-entdecken-den-klimaschutz-und-machen-den-unternehmen-druck/24225424.html?ticket=ST-24877153-auqwrRy2ERGuhyuzuXt2-ap3>

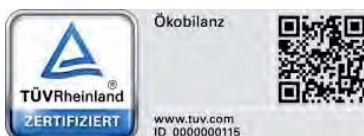
PWC, 2019, The Road to Circularity – Why a Circular Economy is Becoming the New normal, <https://www.pwc.de/de/nachhaltigkeit/pwc-circular-economy-study-2019.pdf>

Welt.de, 16.04.2019, Lewald, Marken retten nicht die Welt, aber das Gewissen, <https://www.welt.de/wirtschaft/bilanz/article192004831/Nachhaltiger-Konsum-Marken-retten-nicht-die-Welt-aber-das-Gewissen.html>

06.02.2020 Ökobilanz – Ökobilanzen und der Material Circularity Indicator



Prüfzeichen



06.02.2020 Ökobilanz – Ökobilanzen und der Material Circularity Indicator





LANG LEBE DER KÜHLSCHRANK - ÖKODESIGN NUTZT VERBRAUCHERN UND SCHONT DAS KLIMA

Elke Salzmann

DACHORGANISATION FÜR DIE VERBRAUCHERZENTRALEN

- ➔ 16 Verbraucherzentralen der Länder mit rund 200 Beratungsstellen
- ➔ 26 verbraucherpolitisch ausgerichtete Verbände
- ➔ Die starke Stimme von mehr als 80 Millionen Verbrauchern
- ➔ Vertritt ihre Interessen gegenüber Politik, Wirtschaft und Verwaltung und klagt Verbraucherrechte vor Gericht ein.



Legende
 ● Landesverbraucherzentrale
 ● Beratungsstelle

EU- ÖKODESIGN – WAS IST DAS?

Energielabel

EU-Ökodesign Zielsetzungen:

- Energieverbrauch der EU senken
- Umweltbelastungen verringern
- Kosteneinsparungen für Verbraucher und Wirtschaft



Was wird reguliert:

Seit 2005 – energiebetriebene Produkte

Seit 2009 – Produkte die den Energieverbrauch beeinflussen

WIE STEHEN VERBRAUCHER ZUR REGULIERUNG DER EU



HILFE !– DIE EU-BEVORMUNDET DIE VERBRAUCHER

STAUBSAUGER 2014

- Begrenzung des Energieverbrauchs auf 900 Watt ab 2017
- Mindesthaltbarkeit der Motoren in Staubsaugern mindestens 500 Arbeitsstunden



Quelle: Stiftung Warentest

HILFE !– DIE EU-BEVORMUNDET DIE VERBRAUCHER

Glühlampenverbot ab 2009

Zielsetzung: Stromverbrauch senken
16 Terawattstunden EU-weit

Ergebnis in Deutschland:

Etwa 3,5 Terawattstunden zum europäischen Sparziel - insgesamt circa 16 Terawattstunden - schon fast erfüllt. Bis 2020 fehlt nur noch rund eine halbe Terawattstunde.



Quelle: Stiftung Warentest

WAS WURDE BISHER ERREICHT ?



Quelle: EU Rechnungshof

WAS WURDE BISHER ERREICHT?

Den Schätzungen der Kommission zufolge wird durch die Politik Folgendes erreicht:

- 306 Megatonnen CO₂-Äquivalent weniger Treibhausgasemissionen (7 % des EU-Gesamtwerts)
- 63 Milliarden Euro an Netto-Einsparungen für die Verbraucher; ca. 286,00 € pro Jahr pro Verbraucher
- 66 Milliarden Euro an zusätzlichen Einnahmen für Industrie, Verkäufer und Installateure

Gemäß dem EIA-Bericht* dürften die Werte dieser Ergebnisse bis 2030 um mehr als 60 % steigen.

* ECODESIGN IMPACT ACCOUNTING

SCHWACHSTELLE - MARKTAUFSICHT

SONDERBERICHT DES EU-RECHNUNGSHOFS 2020

- 10-25% der auf dem Markt verkauften Produkte nicht den Ökodesign-Vorschriften entsprechen -> 10 % der möglichen Energieeinsparungen werden nicht erreicht.
- 70% aller Waschmaschinen (57% der Kühlgeräte, 40% der LEDs) sind nicht konform mit der Ökodesign-Richtlinie oder tragen die falsche Energieeffizienzkenzeichnung.
- Jeder in die Marktüberwachung investierte Euro bringt Energieeinsparung von 13 Euro

MEILENSTEIN - 2019 EU-ÖKODESIGN VERORDNUNGEN

- Waschmaschinen
- Waschtrockner
- Geschirrspüler
- Fernseher/Displays
- Haushaltskühlgeräte
- Lichtquellen

„Recht auf Reparatur“

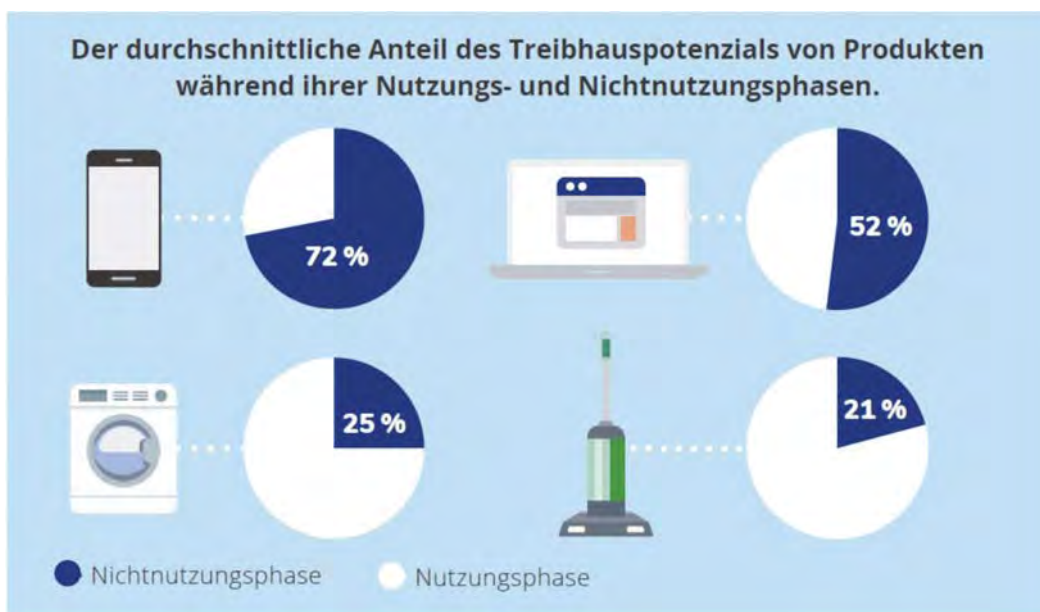


Quelle: @schraubelockerEU

DAS RECHT AUF REPARATUR?

- Ersatzteilverfügbarkeit von 7-10 Jahren.
- Ersatzteile müssen innerhalb von 15 Arbeitstagen geliefert werden.
- Verbraucher sollen besser darüber informiert werden, wie Geräte instandgehalten und repariert werden können.
- Reparaturanleitungen müssen bereitgestellt werden.
- Ersatzteile müssen mit allgemein erhältlichen Werkzeugen ausgetauscht werden können, ohne dass das betreffende Gerät dauerhaft beschädigt wird.

RESSOURCENSCHUTZ UND KLIMAWANDEL



Quelle:EEB (2019) Coolproducts don't cost the earth - full report.

RESSOURCENSCHUTZ UND KLIMAWANDEL



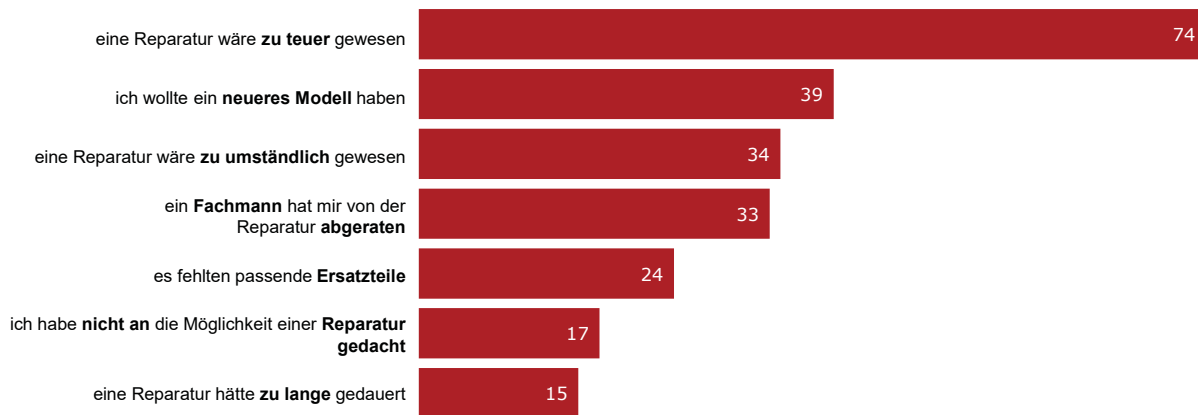
Quelle:EEB (2019) Coolproducts don't cost the earth - full report.

REPARATUR UND KLIMAWANDEL



Quelle:EEB (2019) Coolproducts don't cost the earth - full report.

GRÜNDE FÜR DAS NICHT-REPARIEREN EINES ELEKTROGERÄTS



ANGABEN IN PROZENT; MEHRFACHNENNUNGEN MÖGLICH

FRAGE: WAS WAREN FÜR SIE SCHON MAL GRÜNDE, WARUM SIE EIN ELEKTROGERÄT NICHT REPARIERT HABEN, AUCH WENN SIE ES GERNE WEITER GENUTZT HÄTTEN?

WAS BELASTET HAUSHALTSKASSE UND UMWELT MEHR – REPARIEREN ODER NEUKAUFEN?

Stiftung Warentest: test 11/2018 und test 4/2017

Gerät	Umwelt	Geldbeutel
Kaffeefullautomaten	↑	↑
Waschmaschinen	↑	→
Geschirrspüler	↑	→
Staubsauger	↓	↓

Umfrage: Selbst repariert oder mit privater Hilfe: 74% Staubsauger, 42,2 % Waschmaschinen

FAZIT:



- Das EU-Ökodesign ist ein starkes Instrument um Energieverbrauch zu senken und bringt Verbrauchern Kosteneinsparungen.

Aber:

EU-Ökodesign muss erweitert und verbessert werden.

- Marktaufsicht muss effektiver werden.
- Weitere politische Instrumente sind notwendig, damit Produkte ressourcenschonender und umweltfreundlicher gestaltet werden.

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

Impressum

Verbraucherzentrale
Bundesverband e.V.

Markgrafenstraße 66
10969 Berlin

Elke.salzmann@vzbv.de
www.vzbv.de

Die Zukunft der Haushaltstechnik an den Hochschulen

Ein kurzer Überblick

JAHRESTAGUNG DES FACHAUSSCHUSSES HAUSHALTSTECHNIK DER DGH
6. FEBRUAR 2020



Dualer Master Haushaltstechnik an der HAW Hamburg

Aktueller Stand der Planung

JAHRESTAGUNG DES FACHAUSSCHUSSES HAUSHALTSTECHNIK DER DGH
6. FEBRUAR 2020

Prof. Dr. Jörg Andreä



HAUSHALTSTECHNIK

Studiengänge an Hochschulen in Deutschland

Hochschulen für Angewandte Wissenschaften

- Sigmaringen
- Triesdorf
- Fulda
- Mönchengladbach
- Hamburg

Das Studienangebot im Bereich **Haushaltstechnik** ist künftig auf Bachelorstudiengänge an Fachhochschulen beschränkt!

HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN HAMBURG



BEDARF AN EXPERTEN

Experten der **Haushaltstechnik** werden benötigt bei

- **Herstellern**
 - von Haushaltsgeräten für den Privathaushalt
 - von Großküchentechnik
- **Prüf- und Testinstituten, Normung**
- **Industrie- und Umweltverbänden**

HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN HAMBURG

ZUKUNFTSTRENDS

Digitalisierung & Vernetzung

Zunehmende Mobilität & Außer-Haus-Verpflegung

Alternde Gesellschaft

Ressourcenverknappung & Globale Erwärmung

⇒ **Neue Arbeitsfelder im Bereich der Haushaltstechnik**

4

MASTERSTUDIENGANG HAUSHALTSTECHNIK

4-semestriger, dualer Masterstudiengang (deutschsprachig)

Für Bachelor-Absolventen der Studiengänge:

- **Ökotoxikologie**
- **Maschinenbau** und **Elektrotechnik**
- **Wirtschaftsingenieur** und **Verfahrenstechnik**

oder vergleichbare Abschlüsse

Praxisintegriertes Studienmodell:

- Praxisanteile werden als Studienleistungen anerkannt

5

CURRICULUMS-ENTWURF

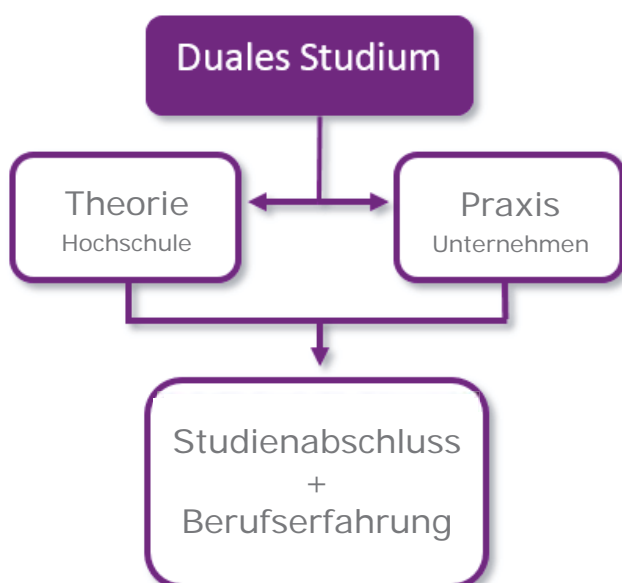
Als Kooperation der Departments
Ökotropologie und Elektrotechnik
der HAW Hamburg geplant

Vertiefung in den Bereichen:

- **Haushalts- und Großküchentechnik**
- **Elektrotechnik**
- **Messtechnik** und
- **Management**

1. Semester
Angewandte Mathematik
Angewandte Elektrotechnik
Angewandte Messtechnik
Technik der Geräte in Privathaushalt und Großküche
Messpraxis im Unternehmen
2. Semester
Gemeinschaftsverpflegung und Catering
Technologie der Garverfahren
Mechatronic und Sensortechnik
Prozess- und Regelungstechnik
International Consumer Goods Testing
Innovations- und Projektmanagement
3. Semester
Praxisprojekt im Unternehmen
Hygienic Engineering und Design
Software Engineering, Digitalisierung und Künstliche Intelligenz
Führungs- und Personalmanagement
Innovations-Marketing
4. Semester
Masterthesis

DUALER MASTERSTUDIENGANG HAUSHALTSTECHNIK



Quelle: nach <https://www.marketing-studieren.de>

Verknüpft Theorie und Praxis im Bereich „Haushaltstechnik“

Erweitert das **Angebot dualer Studiengänge** der HAW Hamburg

Ergänzt das Konzept der „**Beruflichen Hochschule**“ in Hamburg auf hervorragende Weise

Aufnahme **20 Studierende pro Jahr**

Start 2022 geplant

DIE NÄCHSTEN SCHRITTE

- Prozessablauf zur **Einführung eines neuen Studiengangs**:

1. Schritt:

- Erstellung eines **Grobkonzepts** und
 - Erstellung einer **Kostenkalkulation**
- Dazu sind **Absichtserklärungen von Unternehmen** wesentlich:
 - **Kooperation als Praxispartner** oder
 - **Übernahme von Absolventen**

8

NÄCHSTE SCHRITTE

- **Weiterbildungsangebote** im Bereich Haushaltstechnik
- Durchführung eines **Workshops zur Energieeffizienz** im November 2020
- Künftiges Angebot von **Zertifikatskursen** mit Vergabe von Credit Points, die dann für den Studiengang angerechnet werden können
- Erweiterung des Angebots auf **weitere Hochschulen**



The poster features a digital energy meter with a red needle and the unit 'kWh' on a blue background. The HAW Hamburg logo is in the top right corner.

**Weiterbildung:
Haushaltstechnik –
Energieeffizienz
von Großküchengeräten
und Geräten
des Privathaushalts**

KOMPACTWORKSHOP
LEISTUNGS- UND TEMPERATURMESSTECHNIK
HOHER PRAXISANTEIL DURCH LABORMESSUNGEN

ZUSAMMENFASSUNG

Ein **dualer Masterstudiengang Haushaltstechnik** wäre ein **einzigartiges Angebot** in Deutschland

Wir freuen uns über Unterstützung für die Umsetzung!

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!

Theorie



Praxis

10

KONTAKT

Prof. Dr. Jörg Andreä
HAW Hamburg
Fakultät Life Sciences
Department Ökotrophologie
Ulmenliet 20
21033 Hamburg

Tel. 0176-50329029
EMail joerg.andreae@haw-hamburg.de



Hochschule
Albstadt-Sigmaringen
University of Applied Sciences

Fakultät Life Sciences

Fachbereiche

- Gerätetechnik
- Reinigungs- und Hygienetechnik

Kurzvorstellung

Prof. Dr. Benjamin Eilts
Prof. Dr. Astrid Klingshirn

Jahrestagung des Fachausschusses Haushaltstechnik der dgh
06.02.2020, Nürnberg



Hochschule
Albstadt-Sigmaringen
University of Applied Sciences



Hochschule für Angewandte Wissenschaften

📍 zwischen Stuttgart und Bodensee

Fakultät Life Sciences

Interdisziplinäre Studiengänge



- Praxisnahe Lehre und Forschung seit 1971
- 4 Fakultäten mit 25 Studiengängen (14 Bachelor- / 11 Masterstudiengänge)
- 3600 Studierende, 82 Professoren, 180 akademische Mitarbeiter
- Spitzenplätze in Hochschulrankings in den Kategorien
 - Studiensituation insgesamt
 - Bezug zur Berufspraxis
 - Betreuung durch Lehrende



▪ B.Sc. Lebensmittel, Ernährung, Hygiene
7 Semester, semesterweise Aufnahme, 70 Studienplätze / a

▪ B.Sc. Pharmatechnik

▪ B.Sc. Bioanalytik

▪ B. Sc. Smart Building Engineering & Management

▪ M.Sc. Facility & Process Design

3 Semester, semesterweise Aufnahme, 25 Studienplätze / a

– Vertiefung Großküchen & Gerätetechnik

– Vertiefung Product & Process Innovation

– Vertiefung Fabrik- und Anlagenplanung

▪ M. Sc. Biomedical Sciences

B.Sc. Lebensmittel, Ernährung, Hygiene

Inhalte & Fokusbereiche

- Naturwissenschaftliche Grundlagen (Mathematik, Physik, Chemie, Verfahrenstechnik, Thermodynamik, Statistik)
- Ernährungslehre
- Lebensmitteltechnologie, Lebensmittelchemie
- Mikrobiologie
- Reinigungs- & Hygienetechnik, Integrative Hygiene
- Gerätetechnik in der Lebensmittelverarbeitung
- Versorgungs- & Catering Management, Verpflegungstechnik
- Sensorik (Lebensmittel & Gebrauchsgegenstände)

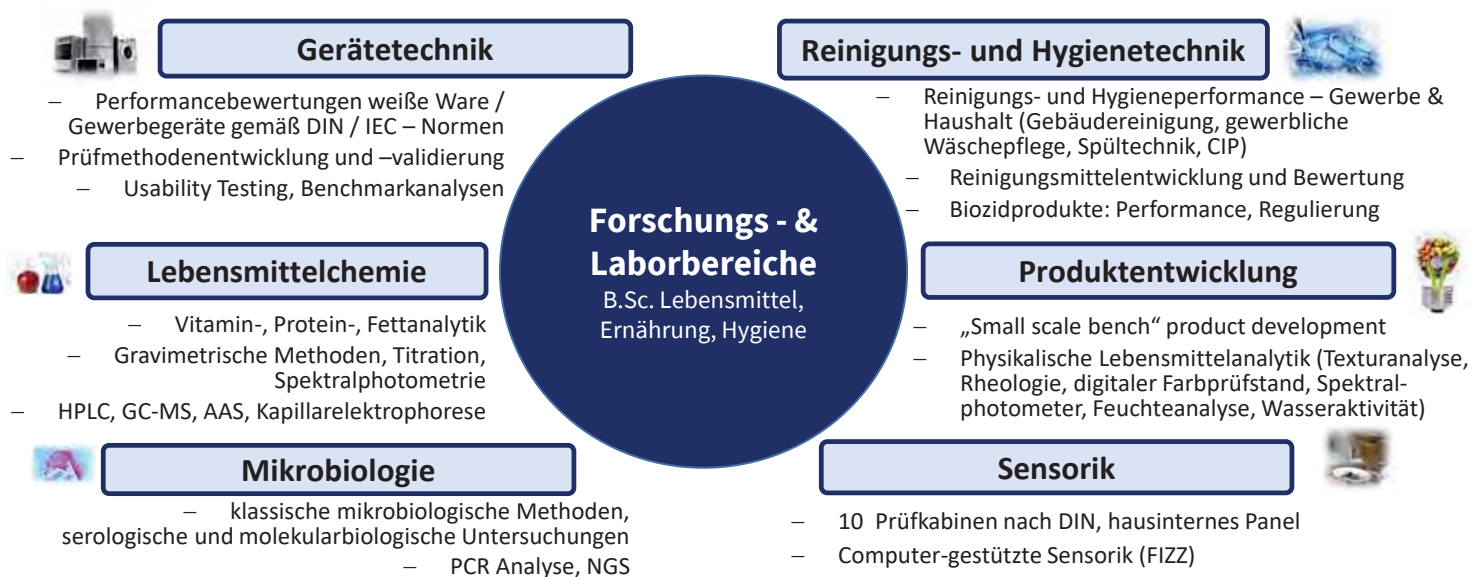
M.Sc. Facility & Process Design

Großküchenpl. / Produkt- & Prozessinnovation

- Fabrik- und Anlagenplanung
- Großküchenplanung (CAD, BIM)
- Gerätetechnik im Food Service- Bereich / Gewerbegeräte
- Hygienic Engineering and Design (Food & Pharma)
- Technologie- und Innovationsmanagement (incl. Verbraucherforschung)
- Nachhaltigkeits-, Ethik- und Verbraucheraspekte
- Regulatory Affairs (Food & Pharma)

→ Im Bereich Haushaltstechnik: Verknüpfung von
Gerätetechnik + Performanceanalyse + Anwendungstechnik + Verbraucher

Lehr- & Forschungskompetenzen: Überblick Laborbereiche



Lehr- & Forschungskompetenzen: Schwerpunkte in der Lehre



Prof. Dr. A. Klingshirn



Prof. Dr. Benjamin Eilts

Gerätetechnologie & Hygiene

Technischer Geräteaufbau und Gerätefunktion, Performanceparameter, Performancebewertung, Prüfverfahren, Verbrauchieranforderungen, UX & Usability für weiße Ware und Gewerbegeräte aus den Bereichen...

- Kältegeräte
- Gargeräte (Backöfen, Dampfgarer, Mikrowellen)
- Kaffeemaschinen
- Kleine Hausgeräte
- Küchenmaschinen
- Waschmaschinen, Trockner
- Spülmaschinen

Hygiene- & Reinigungstechnologie

Nachhaltigkeit, Performance und Regulierungsaspekte in den Bereichen Reinigung, Hygiene und Desinfektion von Haushalts- und Gewerbegeräten und Anlagen in den Bereichen

- Gebäudereinigung
- Lebensmittel- und Getränkeindustrie
- Gesundheitswesen
- Wäschepflege (OPL)
- Spülhygiene
- Schädlingsbekämpfung
- Medizinprodukte
- Reinraumtechnik

Lehr- & Forschungskompetenzen: Forschungsaktivitäten



Prof. Dr. A. Klingshirn



Prof. Dr. Benjamin Eilts

Gerätetechnologie & Hygiene

Performanceanalysen & Methodenentwicklung

**Verbraucher-
verhalten**

Hygiene- & Reinigungstechnologie

**Innovations-
management**

**Nachhaltigkeit
im gesamten Lebenszyklus**

Lehr- & Forschungskompetenzen: Forschungsaktivitäten



Prof. Dr. A. Klingshirn



Prof. Dr. Benjamin Eilts

Gerätetechnologie & Hygiene

- Normierung (SC 59M/WG4: Frischhalteperformance Kältegeräte, DKE/GUK 513.6 Cooling appliances, DKE/UK 513.1 Laundry care)
- Abschlussarbeitskooperationen mit Geräteherstellern, Verbänden
- Benchmarkanalysen
- Consumer Centricity (Spültechnik, Reinigungsmittel, Home Use Tests)
- Forschungsstudien (z.B.: Luftkeimgehalt, Vitaminerhalt und Sensorik Cook&Chill)
- Koordination APPLIA/CENELEC RRT Waschtrockner 2020

Hygiene- & Reinigungstechnologie

- Normierung (Convener DIN 13063 Krankenhausreinigung, DIN SPEC 13267 Reinigungstextilien)
- Abschlussarbeitskooperationen mit Kliniken, Reinigungsmittelherstellern, Geräteherstellern
- Performanceanalysen für Hersteller
- Forschungsstudien (z.B.: Ecofootprint bei maschinellen Geschirrspülern)

Hochschule Albstadt-Sigmaringen | Fakultät Life Sciences

Kontakt Daten

Hochschule Albstadt-Sigmaringen
 Campus Sigmaringen
 Anton-Günther-Str. 51, D - 72488 Sigmaringen

Prof. Dr. Astrid Klingshirn
klingshirn@hs-albsig.de, 07571-732-8357

Prof. Dr. Benjamin Eilts
eilts@hs-albisg.de, 07571-732-8253



Haushaltstechnik an der HAW Hamburg

KURZVORSTELLUNG

JAHRESTAGUNG DES FACHAUSSCHUSSES HAUSHALTSTECHNIK DER DGH
6. FEBRUAR 2020

Prof. Dr. Jörg Andreä



DIE HAW HAMBURG IN ZAHLEN

Zweitgrößte

Hochschule Hamburgs

17.092

Studierende

Drittgrößte

staatliche Fachhochschule
in Deutschland

38

Bachelorstudiengänge

Mitglied der UAS7-Allianz

37

Gegründet 1970

Masterstudiengänge

Stand: März 2019

Quelle: haw-hamburg.de
HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN HAMBURG



DIE ZUKUNFT DER HAUSHALTSTECHNIK AN DEN HOCHSCHULEN

Studiengänge mit Bezug zur Haushaltstechnik

- **Ökotoxikologie** (B.Sc.)
6 Semester, semesterweise Aufnahme, 50 – 60 Studierende
- **Food Science** (M.Sc.)
4 Semester, jährliche Aufnahme (WiSe), 25 Studierende

Drei Studienschwerpunkte (Prüfungsordnung 2019)

- **Ernährung und Gesundheit**
- **Produkt und Vermarktung**
- **Lebensmittelsicherheit und Versorgung**

DIE ZUKUNFT DER HAUSHALTSTECHNIK AN DEN HOCHSCHULEN

Module mit Bezug zur Haushaltstechnik

- **Haushaltstechnik** (3. Fachsemester)
mit 5 Praktikumsterminen im Haushaltstechnik-Labor
- **Ökotoxikologie 2** (3. Fachsemester)
- **Technik in der Produktentwicklung** (Wahlpflichtmodul Schwerpunkt II)
mit Praxis im Lebensmittel-Technikum
- **Großküchen- und Reinigungstechnik** (Wahlpflichtmodul Schwerpunkt III)
mit Praxis an Großgeräten im Lebensmittel-Technikum
- **Produktbewertung und Messtechnik** (Wahlmodul)
mit Praxisteil
- **Nachhaltige Energie- und Lebensmittelwirtschaft** (Wahlmodul)

DIE ZUKUNFT DER HAUSHALTSTECHNIK AN DEN HOCHSCHULEN

Forschungsschwerpunkte mit Bezug zur Haushaltstechnik

- Untersuchungen zur **Energieeffizienz von Haushalts- und Großküchengeräten**
- Prüfung von **Kaffeemaschinen**
- Entwicklung und Erprobung **neuer Gerätekonzepte**

Labore

- **Haushaltstechnik-Labor** (Modernisierung 2020)
- **Lebensmittel-Technikum** mit Testraum für Energieverbrauchsmessungen (Baujahr 2014)

DIE ZUKUNFT DER HAUSHALTSTECHNIK AN DEN HOCHSCHULEN

Ausblick

- Begleitung von **Ringversuchen für Geschirrspüler** in Kooperation mit APPLiA
- Einrichtung eines **dualen Masterstudiengangs Haushaltstechnik** in Kooperation mit dem Department Elektrotechnik
- **Verlagerung der gesamten Fakultät Life Sciences** an neuen Stadtteil Oberbillwerder (Baubeginn ab 2025)



Haushaltstechnik an der HSWT

JAHRESTAGUNG DES FACHAUSSCHUSSES HAUSHALTSTECHNIK DER DGH
6. FEBRUAR 2020

Prof. Dr. Michael Greiner

Hochschule und Fakultät

Grün. Innovativ. Praxisnah.



6000 Studierende, 2000 davon am Campus Triesdorf

7 Fakultäten
(Landwirtschaft, Lebensmittel und Ernährung)

19 Bachelorstudiengänge, 12 Masterstudiengänge
(Ernährung und Versorgungsmanagement, B.sc.)

Ernährung und Versorgungsmanagement

(ca. 350 Studierende; ca. 100 Erstsemester; Ökotrophologischer SG)

Grundstudium (1. – 4. Semester)

Haushaltstechnik vom 6. Semester ins 4. Semester
AK Catering ab dem 1. Semester

Praxissemester (5. Semester)

→ Anteil der Praktika im HT-Bereich zunehmend !

Schwerpunkt (6. und 7. Semester)

- Ernährung und Gesundheit
- Qualität, Entwicklung und Produktmanagement der Lebensmittel
- Versorgungsmanagement (→ von 8 auf 28 Teilnehmer gestiegen)

BA (> 80 % nach dem 7. Semester)

→ Anteil der BA´s im HT-Bereich zunehmend !

HSWT| 28

Module mit Bezug zur HT

(1) Physik:

5 Praktikumstermine; incl. Grundlagen der HT und LM-Bezug

(4) Technik im Haushalt:

5 Praktikumstermine; incl. Funktionsanalyse/Messverfahren/Anwendungstests)

(6) Studienprojekt: (ca 3-5 Gruppen) incl. HT-Themen



(6) Verpflegungssysteme: incl. Großküchentechnik

(7) Catering in der Praxis: Planung/Durchführung realer Verpflegungsaufträge

(6,7) SP-Projekt: „start up“ im GV- bzw. Gastro-Bereich



HSWT| 29

Projekt- und Fo-Arbeiten

Großküchentechnik

- Energieeffizienz von GK-Geräten
- Energieeffizienz von Verpflegungssystemen
- Bedienkonzepte / Garintelligenz



HT

- Technische Kennzahlen und Auswirkung auf die Arbeitsergebnisse
- Gebrauchstauglichkeitstests und –optimierung
- Bedienkonzepte / Garintelligenz



HSWT| 30

Haushaltstechnik an der Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach

KURZVORSTELLUNG

JAHRESTAGUNG DES FACHAUSSCHUSSES HAUSHALTSTECHNIK DER DGH

6. FEBRUAR 2020

Prof. Dr. Angelika Sennlaub

DIE HOCHSCHULE NIEDERRHEIN IN ZAHLEN

Eine der zehn größten Fachhochschulen Deutschlands

enges kooperatives Verhältnis zur Region,
Gründungsmitglied des neuen
Hochschulverbundes Hochschulallianz für
den Mittelstand (HAfM)

1855: Crefelder Höhere Webeschule
Seit 2001 Hochschule Niederrhein

Quelle: haw.hamburg.de

14.215

Studierende

Über 80 Bachelor- und Masterstudiengänge

Vollzeit, Teilzeit/berufsbegleitend, dual/trial

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences



Oecotrophologie
Faculty of Food, Nutrition
and Hospitality Sciences

DIE ZUKUNFT DER HAUSHALTSTECHNIK AN DEN HOCHSCHULEN

Studiengänge am Fachbereich Oecotrophologie

Alle B. Sc. optional 6 oder 7 Semester

- **Oecotrophologie (B.Sc.)**
ausgelaufen
- **Catering und Hospitality Services (B. Sc.)**
letztmalige Aufnahme zum WiSe 2018/19
- **Ernährungswissenschaften (B. Sc.)**
- **Lebensmittelwissenschaften (B. Sc.)**
- **Ernährungswissenschaften (M. Sc.)**
- **Lebensmittelwissenschaften (M. Sc.)**



DIE ZUKUNFT DER HAUSHALTSTECHNIK AN DEN HOCHSCHULEN

Studiengänge am Fachbereich Oecotrophologie

Alle B. Sc. 6 oder 7 Semester

- **Oecotrophologie (B.Sc.)**
ausgelaufen
- **Catering und Hospitality Services (B. Sc.)**
letztmalige Aufnahme zum WiSe 2018/19
- **Ernährungswissenschaften (B. Sc.)**
- **Lebensmittelwissenschaften (B. Sc.)**
- **Ernährungswissenschaften (M. Sc.)**
- **Lebensmittelwissenschaften (M. Sc.)**

Haushaltstechnik in den Studiengängen Oec.troph. und CH

Aktuell keine Haushalts- und Haustechnik (Uni Bonn: Behaglichkeit & Hygiene)

Aktuelles Technikangebot mit Schwerpunkt Lebensmittel und Ernährung / GH

DIE ZUKUNFT DER HAUSHALTSTECHNIK AN DEN HOCHSCHULEN

Aktuelles Technikangebot an der Hochschule Niederrhein mit Bezug zur Haushaltstechnik

Fachbereich Oecotrophologie, Mönchengladbach

Studiengang Lebensmittelwissenschaften (B. Sc.)

- **Pflichtmodule** (je alle L-Studierenden, ca. 100 Stud/ Jahr)
 - Mathematik und Physik (inkl. anwendungsorientiertes Praktikum, Prof. Dr. Großmann + Prof. Dr. Menzel)
 - Lebensmittelwissenschaft 1 (Thema LM-Technik, V + Ü, Prof. Dr. Sedlmeyer)
 - Physik und Technik (V + P, Prof. Dr. Großmann, Prof. Dr. Sedlmeyer)
 - Lebensmittelwissenschaft 3 (inkl. LM-technologie V + P, Prof. Dr. Sedlmyer)
- **Wahlmodule, z. B.**
 - Lebensmittelsensorik (P, Dr. Kühn)
 - Lebensmitteltechnologie (SL + P, Dr. Sari)

DIE ZUKUNFT DER HAUSHALTSTECHNIK AN DEN HOCHSCHULEN

Aktuelles Technikangebot an der Hochschule Niederrhein mit Bezug zur Haushaltstechnik

Fachbereich Oecotrophologie, Mönchengladbach

Studiengang Ernährungswissenschaften (B. Sc.)

- **Keine Pflichtmodule**

- **Wahlmodule**

- Verpflegungsmanagement inkl. Großküchentechnik, mechanische & thermische Zubereitungsverfahren (ca. 40 Stud/Jahr; Dr. Pakula)
- Zusätzlich einige Wahlmöglichkeiten aus L

Fachbereich Wirtschaftsingenieurwesen, Krefeld

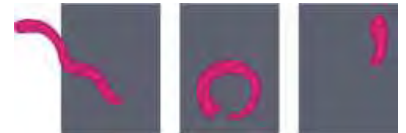
Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen (B. Sc.)

- **Vertiefungsrichtung Reinigungstechnologie (Prof. Dr. Kimmel)**

- Waschen, Reinigung fester Oberflächen, Oberflächendesinfektion

HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN HAMBURG

Industrielle Basis / GI



Ausblick

Frau Heinz, Studentin M. Sc., stellt Übersicht zusammen:
Wo werden oecotrophologische Inhalte gelehrt?

Präsentation auf dgh Jahrestagung, 23. – 25.09.2020, Triesdorf
Thema:

Hauswirtschaftliche und haushaltswissenschaftliche Bildung

Haushaltstechnik an der Hochschule Fulda

Kurzvorstellung im Rahmen der Jahrestagung
des Fachausschusses Haushaltstechnik der dgh

- ↳ Prof. Dr. Sascha Skorupka
- ↳ Fachbereich Oecotrophologie
- ↳ 6.2.2020

Hochschule Fulda
University of Applied Sciences



Die Hochschule Fulda in Zahlen



- ↳ Prof. Dr. Sascha Skorupka
- ↳ Fachbereich Oecotrophologie
- ↳ 6.2.2020

- ↳ Gegründet 1974
- ↳ 8 Fachbereiche
- ↳ 33 Bachelor- und 18 Master-Studiengänge
- ↳ Aktuell 9700 Studierende

- ↳ Erste Hochschule Deutschlands mit eigenem Promotionsrecht

Hochschule Fulda
University of Applied Sciences



Haushaltstechnik in Fulda

Neuer Studiengang ab kommenden Wintersemester:

Oecotrophologie (B.Sc.)

(Zusammengefasst und aktualisiert aus den bisherigen Studiengängen „Oecotrophologie: Ernährung, Gesundheit, Lebensmittelwirtschaft“ und „Oecotrophologie: Verpflegungs- und Versorgungsmanagement“)

Studiendauer: 6 Semester

Aufnahme im WS: 160 Studierende

- Prof. Dr. Sascha Skorupka
- Fachbereich Oecotrophologie
- 6.2.2020



Haushaltstechnik in Fulda

Neuer Studiengang ab kommenden Wintersemester:

Oecotrophologie (B.Sc.)

4 Vertiefungsrichtungen:

- Ernährung und Gesundheit
- Lebensmittelwirtschaft und Qualitätsmanagement
- Nachhaltige Versorgungssysteme
- Bildung, Politik, Gesellschaft

- Prof. Dr. Sascha Skorupka
- Fachbereich Oecotrophologie
- 6.2.2020



Module mit Bezug zur Haushaltstechnik

- ↳ Naturwissenschaftliche Grundlagen 1 & 2 (mit Laborübungen)
- ↳ Haus- und Versorgungstechnik (mit Laborübungen)
- ↳ Wohnökologie im Lebenszyklus (mit Laborübungen)
- ↳ Produktqualität und Warentests (mit Laborübungen)
- ↳ Großküchentechnik und Planung (mit Laborübungen)
- ↳ Haushaltsbezogene Dienstleistungen

- ↳ Prof. Dr. Sascha Skorupka
- ↳ Fachbereich Oecotrophologie
- ↳ 6.2.2020



Haushaltstechnik in der Forschung

- ↳ Untersuchungen zur Energieeffizienz von Haushaltsgeräten und Prozessen
- ↳ Entwicklung und Erprobung neuer Geräte- und Bedienkonzepte (Usability)
- ↳ Nachhaltigkeit im Waschen/Abwaschen/Spülen

- ↳ Prof. Dr. Sascha Skorupka
- ↳ Fachbereich Oecotrophologie
- ↳ 6.2.2020



Hochschule
Albstadt-Sigmaringen
University of Applied Sciences

Fakultät Life Sciences Gerätetechnik

„Coolfresh“

Entwicklung von international
anwendbaren Prüfstandards zur
Bewertung der Frischeperformance von
Kühlgeräten

Jahrestagung des Fachausschusses Haushaltstechnik der dgh e.V.
06.02.2020, Nürnberg



Hochschule
Albstadt-Sigmaringen
University of Applied Sciences

Einfluss der Temperaturfluktuation auf die Produktqualität von Gemüse bei der Kühlschrankschlagerung

Dominik Pfeiffer

Studiengang Lebensmittel, Ernährung Hygiene

Bachelorarbeit im Rahmen des Forschungsprojekts „Coolfresh“



LIEBHERR B/S/H/

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Hintergrund | Verderbsursachen bei der Kühlung, Fokus Gemüse

Physikalischer Verderb

- Frischmasseverlust (Transpiration)
- Kälteschäden

→ **Physikalisch-chemischer Verderb** (chemische & biochemischen Verderbsprozesse, die durch den physikalischen Verderb initiiert werden)

Biochemischer Verderb durch...

- Mikrobielle Enzyme
- Lebensmitteleigene Enzyme
- Atmungsaktivität



Mikrobiologischer Verderb durch...

- Verderbniserreger (z.B.: Lactobacillus, Pseudomonas,...)
- Pathogene Kieme

Chemischer Verderb durch

- Oxidationsprozesse (v.a. Farbveränderungen)

Temperaturkontrolle ist der entscheidende Lagerparameter für den Qualitätserhalt, in Kopplung mit der Vermeidung von Transpirationsverlusten.

Hintergrund | Einfluss der Lagertemperatur auf den Qualitätserhalt von Gemüse

- Gemüseprodukte zählen zu den leicht verderblichen Lebensmittel: Der Stoffwechsel ist nach der Ernte weiterhin aktiv, was zu Qualitätsveränderungen im Lagerverlauf und schließlich zum Verderb führt.
- **Einfluss der Lagertemperatur:** Durch die Absenkung der Lagertemperatur auf 0 - 4 °C wird das mikrobielle Wachstum verringert bzw. ganz gestoppt und metabolische Aktivitäten deutlich verlangsamt.

→ bis zu dreifach längere Lagerzeit unter Kühlungbedingungen

Einfluss der Lagertemperatur auf den Qualitätserhalt von Brokkoli nach 14-tägiger Lagerung

(feuchtekontrollierte Lagerung)



2.5°C ← ΔT 5K → 7.5°C ← ΔT 5K → 12.5°C

Quelle: Cantwell, M.; Suslow, T.: Recommendations for Maintaining Postharvest Quality in Broccoli. Department of Plant Sciences, University of California, Davis, 2014.

→ Hauptverderberscheinungen bei Gemüse:

- **Texturveränderungen** (v.a. infolge von Frischmasseverlusten durch Transpiration, bei höherer Lagertemperatur auch relevanter Einfluss durch Respiationsverluste),
- **Farbveränderungen**
- **Geruchs- und Geschmacksveränderungen,**
- Schimmel & Fäulnis.

Hintergrund | Einfluss der Lagertemperatur auf den Qualitätserhalt von Gemüse

- Gemüseprodukte zählen zu den leicht verderblichen Lebensmittel: Der Stoffwechsel ist nach der Ernte weiterhin aktiv, was zu Qualitätsveränderungen im Lagerverlauf und schließlich zum Verderb führt.
- **Einfluss der Lagertemperatur:** Durch die Absenkung der Lagertemperatur auf 0 - 4 °C wird das mikrobielle Wachstum verringert bzw. ganz gestoppt und metabolische Aktivitäten werden verlangsamt
 → bis zu dreifach längere Lagerzeit unter Kühllagerbedingungen

Einfluss der Temperaturfluktuation?

- Bisher liegen keine belastbaren Studien vor, die den Einfluss der Temperaturamplitude und -frequenz auf qualitätsgebende Eigenschaften von pflanzlichen Frischwaren beschreiben.
- Ist die Temperaturfluktuation bei der Performancebewertung von Lagersystemen zur Frischhaltung von Obst und Gemüse als Lagerparameter relevant?



Zielsetzung | Analyse des Einflusses der Temperaturfluktuation

- Identifikation der „kritischen“ Temperaturhysterese und Ableitung relevanter Analyseparameter für pflanzliche Frischwaren.
- Fokus auf die Analyseparameter **Frischmasse & Farberhalt:**



Leitfragen:

- Inwieweit korreliert der Frischmasseverlust mit anderen Qualitätsparametern, insb. dem Farberhalt?
- Kann der Frischmasseverlust als Leitparameter für den Qualitätsverlauf innerhalb eines verbrauchertypischen Lagerzeitraums genutzt werden?
- **Können damit Lebensmittelsimulanzsysteme zur Performancebewertung der Temperaturfluktuation eingesetzt werden?**

Methodik | Vergleichende Prüfung mit „Worst Case“-Ansatz

- Gegenüberstellung der Lagerung von Spinat unter konstanter sowie fluktuierender Lagertemperatur, unter feuchtekontrollierten Bedingungen
- Versuchsparameterdefinition nach „Worst Case“-Ansatz:

Versuchsparameter	Hintergrund
Versuchslebensmittel: Spinat	→ Hochverderbliches, sensibles Gemüseprodukt → Blattgemüse
Mittlere Lagertemperatur: 7°C	→ Deutliche höhere Temperatur als optimale Lagertemperatur (0°C), um Verderbseffekte schnell sichtbar zu machen → Messung der Lufttemperatur (verzögerte Effekte in „Masse“)
Temperatur-Amplitude: ± 5K	→ unter realen Kühlschranksbedingungen < ± 2K, → Vorversuche mit Brokkoli, Radieschen und Champignons zeigen keine Unterschiede bei ± 3K
Analysezeitraum: 2 Wochen	→ verbrauchertypisch sind max. 7 Tage

13.02.2020




D. Pfeiffer - Hochschule Albstadt-Sigmaringen - Einfluss der Temperaturfluktuation auf den Qualitätserhalt

7

Methodik | Vergleichende Prüfung: Versuchsaufbau

- Gegenüberstellung der Lagerung von Spinat unter konstanter sowie fluktuierender Lagertemperatur, unter feuchtekontrollierten Bedingungen
- Analyse der Qualitätsveränderung im Lagerverlauf (Qualitätsanalyse alle 2 – 4 Tage)
- Parallele Analyse eines Simulanzsystems, mit Fokus auf Frischmasseverlust mittels Cellulose-Pads

(Cellulose-Pads = „Nonwovens“, basierend auf dem Normentwurf „IEC FDIS 63169 – Household refrigerating appliances – Characteristics and test methods – Food preservation“)

<p>Kühlschrank 1 LKPv 6522 MediLine Konstante T: 7°C</p> <p>Einlagerung auf oberster Lagerebene</p> <p>Messwerte 7,0°C ± 0,1 K (Min: 7°C – Max: 8,5°C)</p>	<p>Kühlschrank 2 LKPv 6520 MediLine Fluktuierende T: 7°C ± 5K</p> <p>Einlagerung auf oberster Lagerebene</p> <p>Messwerte 6,8°C ± 3,8 K (Min: 0,8°C – Max: 12,1°C)</p>	
<p>Versuchslebensmittel: Babyspinat Einlagerung von je 6 Proben der gleichen Charge je Gerät</p> 	<p>Lebensmittelsimulanz: Cellulosepads Einlagerung von je 4 Trays</p> 	
<p>Performance- Analyseparameter (im Lagerverlauf von 14 Tagen)</p>		
<p>Frischmasse-verlust</p>	<p>Sensorik (Farbe, Textur, Geruch)</p>	<p>Farbe (Fehlfarbenanalyse, Colourpin (L*a*b*))</p>

13.02.2020

D. Pfeiffer - Hochschule Albstadt-Sigmaringen - Einfluss der Temperaturfluktuation auf den Qualitätserhalt

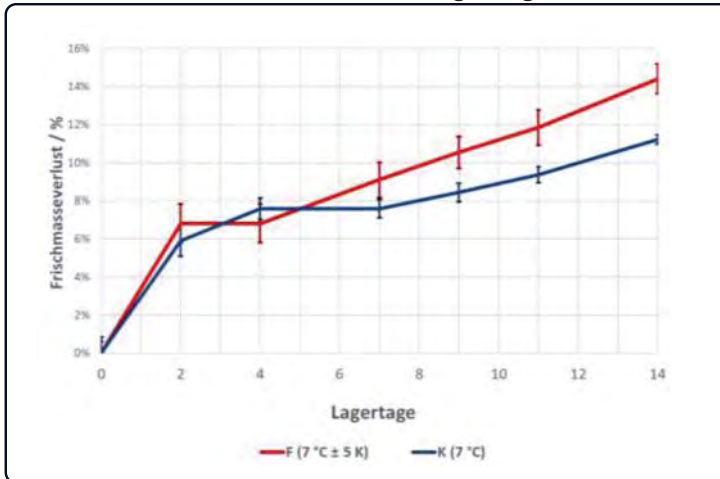
8

Ergebnisse | Frischmasseverlust Spinat



Verlauf des Frischmasseverlustes

bei konstanter / fluktuierender Kühl Lagerung (Mittelwerte)



Durchschnittlicher Frischmasseverlust pro Tag:

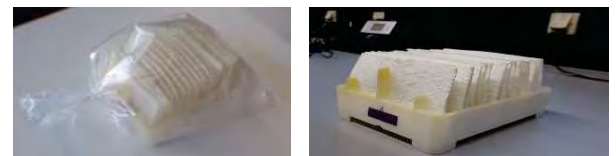
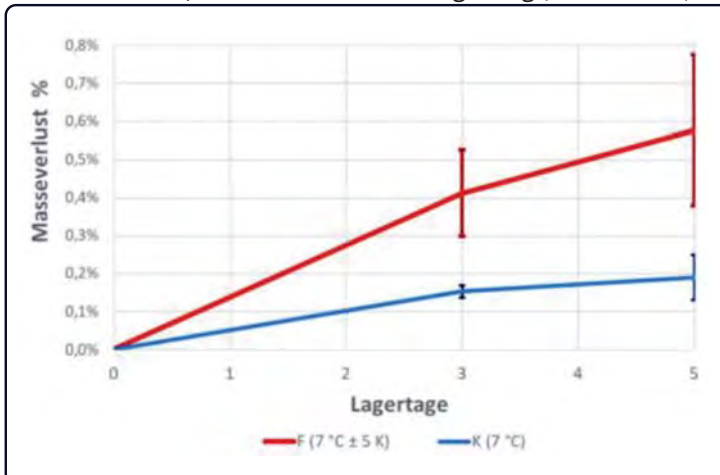
- Fluktuierende Lagertemperatur: 1,0 %
- Konstante Lagertemperatur: 0,8 %

→ **Signifikant höherer Frischmasseverlust ab Lagertag 7**

Ergebnisse | Frischmasseverlust Simulanzsystem (Cellulose-Pads)

Verlauf des Masseverlustes

bei konstanter / fluktuierender Kühl Lagerung (Mittelwerte)



Durchschnittlicher Frischmasseverlust pro Tag:

- Fluktuierende Lagertemperatur: 0,13 %
- Konstante Lagertemperatur: 0,05 %

→ **Signifikant höherer Frischmasseverlust ab der ersten Kontrollmessung.**

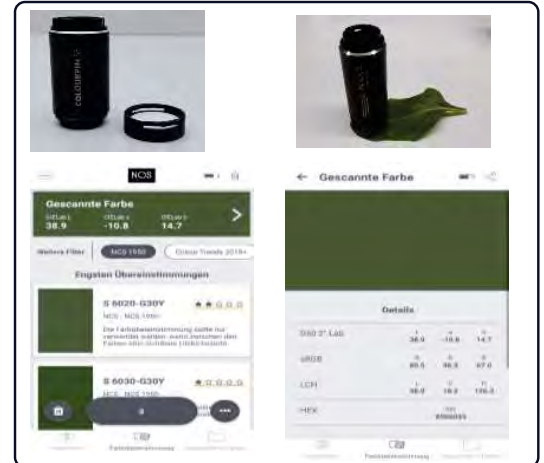
Ergebnisse | Farbveränderung: L*a*b*- Analyse mittels Colourpin

Messverfahren Colourpin: Alternativansatz zu klassischem Spektralphotometer

- Bestimmung der L*a*b*- Werte gleicher Spinatblätter im Lagerverlauf mittels digitalem Farblesegerät (NCS-Colourpin)
- Ermittlung der Farbveränderung zum Ausgangswert (Tag 0):
 $\Delta E\text{-Wert} \rightarrow \Delta E = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$
- Bewertung des Farbabstandes ΔE

Farbabstand ΔE	Bewertung
1	Unsicher erkennbar
2	Erkennbar
4	Mittlere Differenz
8	Große Differenz
16	Zu große Differenz

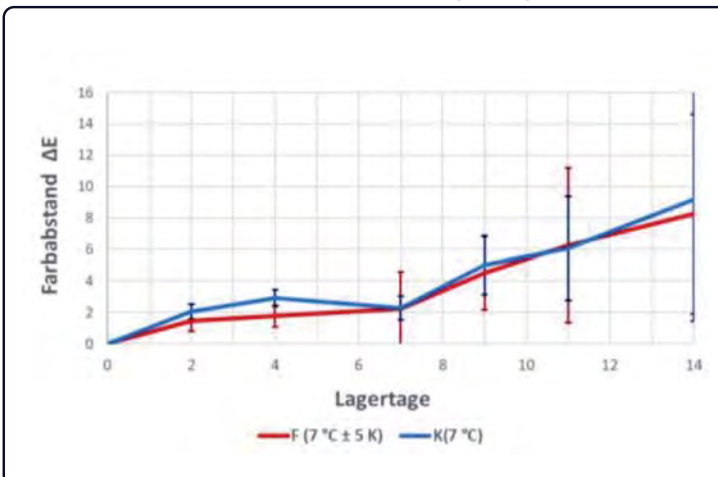
Messmethodik



Ergebnisse | Farbveränderung: L*a*b*- Analyse mittels Colourpin

Farbveränderung im Lagerverlauf

bei konstanter / fluktuierender Kühlung (Mittelwerte)

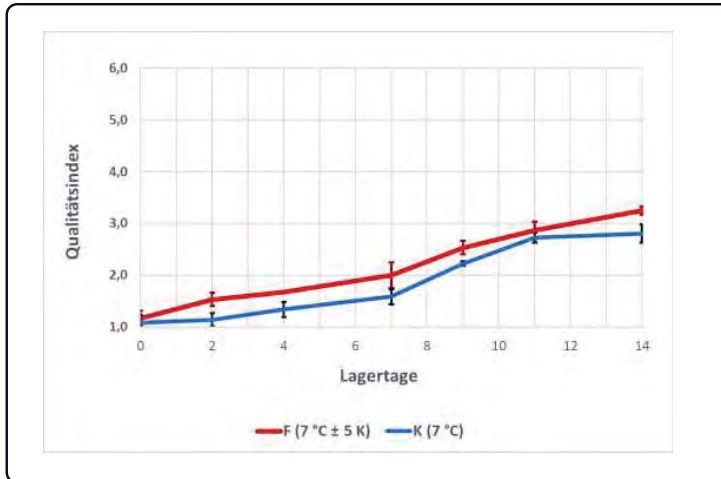


- Erkennbare Farbunterschiede ab Lagertag 2 ($\Delta E \sim 2$) unter konstanten und fluktuierenden Lagerbedingungen.
- Deutliche, voranschreitende Farbveränderungen ab Lagertag 8.
- **Im gesamten Lagerverlauf keine signifikanten Unterschiede zwischen den Lagervarianten.**

Ergebnisse | Sensorische Analytik (Bewertende Prüfung mit Skale)

Sensorische Qualität im Lagerverlauf

bei konstanter / fluktuierender Kühlagerung (Mittelwerte)



- Bewertungsgrundlage: Analyse von Textur, Farbe und Geruch nach bewertender Prüfung mit Skale (DIN 10952-2:1983-09), und gewichtete Zusammenführung zu einem Gesamtqualitätsindex
- Im gesamten Lagerverlauf liegen die Unterschiede der sensorischen Qualität bei ca. 0,4 Bewertungspunkten und sind damit nur knapp differenzierbar.
- **Tendenz zu besserem Qualitätserhalt bei konstanter Lagertemperatur.**

Ergebnisse | Review

Frischepformance Analyseparameter

Sensitivitätsbetrachtung bzgl. der Differenzierbarkeit von Temperaturfluktuationen bei der Kühlagerung

Analyseparameter	Differenzierbarkeit einer T-Fluktuation von $\pm 5K$
Frischmasseverlust Spinat	++
Frischmasseverlust Simulanzsystem	+++
Farbveränderung ColourPin ($L^*a^*b^*$)	-
Farbveränderung NCS-System	-
Sensorik	o

- Der Frischmasseverlust erweist sich als einziger Parameter als ausreichend sensitiv, um Lagerunterschiede aufzuzeigen.
- Beim methodischen Ansatz vergleichender Prüfungen mit Frischwaren überlagern auch innerhalb einer Charge die Qualitätsunterschiede z.T. den Einfluss der Temperaturfluktuation → Einsatz von Simulanzsystemen ist indiziert!
- Farbveränderungen korrelieren mit dem Verlauf vom Frischmasse und auch Sensorik. Durch den vergleichsweise großen messtechnischen Aufwand sind diese Verfahren allenfalls unterstützend hinzuzuziehen.

Ergebnisse | Schlussfolgerung

- **Temperaturfluktuationen von $\pm 5K$** erweisen sich im typischen Lagerzeitraum von 5 - 7 Tagen als **nicht relevanter Einflussparameter** auf den Qualitätserhalt pflanzlicher Frischwaren.
- In Kältegeräten typischerweise auftretende Fluktuationen von $< 2K$ liegen weit unter dem analysierten „Worst Case“-Szenario und sind daher als Einflussparameter auf die Frischeperformance von Kältegeräten nicht weiterzuverfolgen.
- **Entscheidend ist somit die eingestellte Lagertemperatur und damit, die sich ergebende mittlere Temperatur. Die im Werkssetting typischerweise hinterlegte Temperatur von $4^{\circ}C$ stellt - unter Berücksichtigung der Vermeidung von Transpirationsverlusten - optimale Lagerbedingungen zur Verfügung.**





Hochschule
Albstadt-Sigmaringen
University of Applied Sciences

Reinigungs- und
Hygienetechnik
Fakultät Life Sciences

**Aufbereitung von
Geschirr und
Bedarfsgegenständen in
hygienesensiblen
Bereichen**



Hochschule
Albstadt-Sigmaringen
University of Applied Sciences

Entwicklung eines neuen Bioindikatorsystems - Prüfung der Hygienewirkung von Geschirrspülverfahren unter besonderer Berücksichtigung von englumigem Spülgut

Anna-Maria Rager; PD Dr. Maren Eggers; Prof. Dr. Benjamin Eilts



Aktuelle Situation:
Prüfung der Hygieneleistung:
Edelstahlprüfkörper

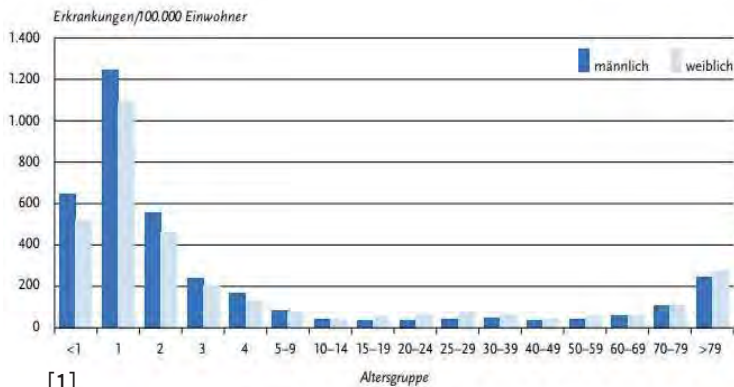


Übertragung von
Infektionserregern

Gemeldete Noro- und Rotavirus- Fälle in Deutschland

Norovirus-Fälle, 2018, in Deutschland

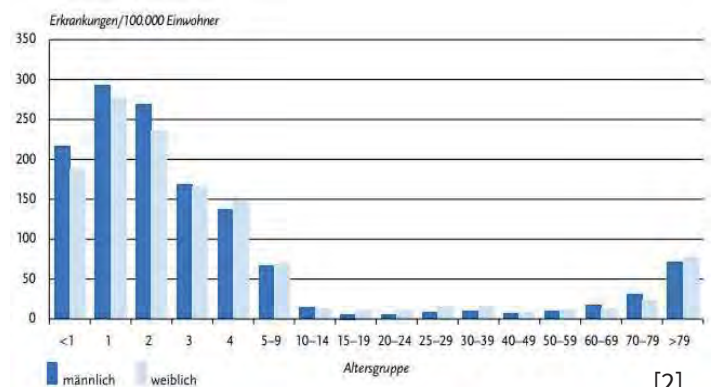
77. 583 gemeldete Fälle



[1]

Rotavirus-Fälle, 2018, in Deutschland

23.603 gemeldete Fälle



[2]

Die Problematik des Edelstahl-Bioindikatorprüfsystems



Abb. 2: Edelstahl-Bioindikatoren



Abb. 3, 4 & 5: Beispiele für englumiges Spülgut → Schnabeltassen, wiederverwendbare Trinkstrohalme

Anforderungen an ein neues Bioindikatorsystem

Anforderung 1: Die Form des Bioindikators angepasst an englumiges Spülgut → Schnabeltassen, Glasstrohalme

Anforderung 2: Testmikroorganismus → S 1- Keim

Anforderung 3: Das Material des Bioindikators angepasst an Spülgut → spezifische Wärmekapazität & Wärmeleitung

Anforderung 4: Einfache Handhabung & Auswertung

Anforderung 5: Reproduzierbare Ergebnisse & standardisierbar

Entwicklung Prüfkörper

Material

3D- Druck aus Polyamid mit
rauer Oberfläche

Aussehen

Sechseckiger Zylinder, aus 2 identischen Teilen, 19
Bohrungen (Einsatz für die offenporigen
Bioindikatoren)



Abb. 7: Testköcher,
Vorderansicht, komplett



Abb. 8: Testköcher, Vorderansicht,
einzeln



Abb. 9 & 10: Testköcher, Ansicht
von oben,

Material: Angaben Granulat-Carrier

Spezifikationen

- Testkeim:** Enterococcus faecium, Micrococcus luteus,
- Keimzahl (KBE):** Mittlere Keimzahl (KBE)
- Keimträger:** Offenporiges Tongranulat, Durchmesser von 4-8 mm, hohes Porenvolumen, chemisch und thermisch beständig, mit Heißdampf sterilisierbar.
- Verpackung:** Kunststoffröhrchen (PP)
- Org. Belastung:** Defibriniertes Schafblut, RAMS, Eiweiß/ Käse
- Haltbarkeitszeit:** Mindestens 2 Monate, unter gekühlten Bedingungen (8°C)

Allgemeine Informationen:										
Testkeim:	<i>Micrococcus luteus</i>									
Belastung:	RAMS									
Spülmaschine:	Frischwasser-GSM									
Reinigungschemie:	Keine									
Haltezeit:	5 Minuten									
offenporige Bioindikatoren:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Reinigungstemperatur:										
Transportkontrolle	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
80 °C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70 °C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65 °C	97	-	-	64	-	-	63	-	92	-
60 °C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40 °C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Legende:										
+: Probe ist positiv, >330										
-: Probe ist negativ, < 50										

Allgemeine Informationen:										
Testkeim:	<i>Enterococcus faecium</i>									
Belastung:	RAMS									
Spülmaschine:	Frischwasser- GSM									
Reinigungschemie:	Keine									
Haltezeit:	5 Minuten									
offenporige Bioindikatoren:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Reinigungstemperatur:										
Transportkontrolle	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
80 °C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70 °C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65 °C	50	-	-	100	-	-	81	-	71	120
60 °C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40 °C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Legende:										
+: Probe ist positiv, >330										
-: Probe ist negativ, < 50										

Schlussfolgerung:

Beide Testkeime Temperaturresistenz bis 60 °C → ähnlich resistent

65 °C → kritische Temperatur für beide Testkeime

Verlängerung der Haltezeit um 5 Minuten

→ keine Unterschiede

Aktivsauerstoffhaltige Reinigungschemie, RAMS

Allgemeine Informationen:											
Testkeim:	<i>Micrococcus luteus</i>										
Belastung:	RAMS										
Spülmaschine:	Frischwasser-GSM										
Reinigungschemie:	Aktivsauerstoffhaltig										
Haltezeit:	5 Minuten										
offenporige Bioindikatoren:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Reinigungstemperatur:											
Transportkontrolle		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
60 °C		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Legende:	
+	Probe ist positiv, >330
-	Probe ist negativ, < 50

Allgemeine Informationen:											
Testkeim:	<i>Enterococcus faecium</i>										
Belastung:	RAMS										
Spülmaschine:	Frischwasser-GSM										
Reinigungschemie:	Aktivsauerstoffhaltig										
Haltezeit:	5 Minuten										
offenporige Bioindikatoren:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Reinigungstemperatur:											
Transportkontrolle		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
60 °C		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Legende:	
+	Probe ist positiv, >330
-	Probe ist negativ, < 50

Enzymhaltige Reinigungschemie, RAMS

Allgemeine Informationen:											
Testkeim:	<i>Micrococcus luteus</i>										
Belastung:	RAMS										
Spülmaschine:	Frischwasser-GSM										
Reinigungschemie:	Enzymhaltig										
Haltezeit:	5 Minuten										
offenporige Bioindikatoren:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Reinigungstemperatur:											
Transportkontrolle		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
60 °C		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Legende:	
+	Probe ist positiv, >330
-	Probe ist negativ, < 50

Allgemeine Informationen:											
Testkeim:	<i>Enterococcus faecium</i>										
Belastung:	RAMS										
Spülmaschine:	Frischwasser-GSM										
Reinigungschemie:	Enzymhaltig										
Haltezeit:	5 Minuten										
offenporige Bioindikatoren:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Reinigungstemperatur:											
Transportkontrolle		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
60 °C		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Legende:	
+	Probe ist positiv, >330
-	Probe ist negativ, < 50

Schlussfolgerung:

Reinigungschemie + Temp. 60 °C + Haltezeit 5 Minuten → Keine ausreichende Reduktion

Die Reinigungschemie hat Einfluss auf die Resistenz der Keime

Beide Testkeime ähnlich chemieresistent

Ergebnisse zur Resistenz der Testkeime *Enterococcus faecium* gegen Reinigungschemie in der Haushalt-Geschirrspülmaschine

Aktivsauerstoffhaltige Reinigungschemie, RAMS

Allgemeine Informationen:										
Testkeim:	<i>Enterococcus faecium</i>									
Belastung:	RAMS									
Spülmaschine:	Haushalt-GSM									
Reinigungschemie:	Aktivsauerstoffhaltig									
Haltezeit:										
offenporige Bioindikatoren:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Reinigungstemperatur:										
Transportkontrolle	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Schnell, 65 °C/ QuickPowerWash	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ECO, 50 °C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Legende:	
+	Probe ist positiv, >330
-	Probe ist negativ, < 50

Versuche mit Edelstahl-Bioindikatoren

Edelstahl-Bioindikatoren → Aktivsauerstoffhaltige Reinigungschemie, Schafsblood/ RAMS

Allgemeine Informationen:				
Testkeim:	<i>Enterococcus faecium</i>			
Belastung:	Schafsblood/ RAMS			
Spülmaschine:	Haushalt-GSM			
Reinigungschemie:	Aktivsauerstoffhaltig			
Edelstahl-Bioindikatoren:	1	2	3	4
Reinigungstemperatur:				
Transportkontrolle	+	+	+	+
Schnell, 65°C/ QuickPowerWash	-	-	-	-
ECO, 50°C	-	-	-	-



Abbildung 11: Edelstahl-Bioindikatoren

Haushalt-Geschirrspültabs, RAMS

Allgemeine Informationen:										
Testkeim:	Enterococcus faecium									
Belastung:	RAMS									
Spülmaschine:	Haushalt-GSM									
Reinigungschemie:	-									
Haltezeit:										
offenporige Bioindikatoren:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Reinigungstemperatur:										
Transportkontrolle	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Schnell, 65°C/ QuickPowerWash	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ECO, 50°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legende:	
+	Probe ist positiv, >330
-	Probe ist negativ, < 50

Fazit und Ausblick

Fazit:

Beide Testkeime: ähnliche Resistenz gegen Temperatur & Chemie

→ *M. luteus* stellt gute Alternative zu *E. faecium* dar

Das neuentwickelte Bioindikatorsystem imitiert englumiges Spülgut optimal

→ liefert zuverlässige & aussagekräftige Ergebnisse über die Hygieneleistung

Edelstahl-Bioindikatoren: Zuverlässigkeit bzw. Aussagekraft der Ergebnisse der Edelstahl-Bioindikatoren in Haushaltsgeschirrspülmaschinen fraglich, wenn sich das Spülgut in Form & Material unterscheidet!

Ausblick:

Viruzide Wirksamkeit von Geschirrspülmaschinen

→ Murines Parvovirus (S1) als Surrogat-Virus für Noro- und Adenoviren

Quellenangaben:

- [1] Jassoy C., Schwarzkopf A. (2018): *Hygiene, Infektiologie, Mikrobiologie*, 3. Auflage, Stuttgart, Deutschland: Georg Thieme Verlag.
- [2] Exner M., Schmithausen R., Schreiber C., Bierbaum G., Parcina M., Engelhart S., Kistemann T., Sib E., Walger P., Schwartz T. (2018): Zum Vorkommen und zur vorläufigen hygienisch-medizinischen Bewertung von Antibiotika-resistenten Bakterien mit humanmedizinischer Bedeutung in Gewässern, Abwässern, Badegewässern sowie zu möglichen Konsequenzen für die Trinkwasserversorgung, [online] https://www.krankenhaushygiene.de/ccUpload/upload/files/hm/2018_HM_05_HyReKA_Uebersicht.pdf [13.1.2020]
- [3] Ruscher C., Schaumann R., Mielke M. (2012): Herausforderungen durch Infektionen und mehrfach- resistente Bakterien bei alten Menschen in Heime, [online] https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Pflege/Downloads/MRSA_Heime.pdf?__blob=publicationFile [13.01.2020]
- [4] Robert Koch Institut (2018): Hygienemaßnahmen zur Prävention der Infektion durch Enterokokken mit speziellen Antibiotikaresistenzen, [online] https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Kommission/Downloads/Enterokokken_Rili.pdf?__blob=publicationFile [13.01.2020]
- [5] Ausschuss für Biologische Arbeitsstoffe (2015): *TRBA 466 - Einstufung von Prokaryonten (Bacteria und Archaea) in Risikogruppen*, 4. Änderung, Berlin, Deutschland: GMBI
- [6] Kerschgens S., Artelt J., Brychcy C., v. Esmarch-Rummler B., Stamminger R. (2016): Hygienic Performance of Commercial Dishwashers with Water-Change System – An Experimental Study, [online] <https://www.hanser-elibrary.com/doi/pdf/10.3139/113.110459> [13.01.2020]
- [7] DIN-Normenausschuss Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte (2019): *DIN SPEC 10534- Lebensmittelhygiene- Gewerbliches maschinelles Spülen-Hygieneanforderungen, Prüfung*, Berlin, Deutschland: DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Abbildungen:

- [1] und [2] Robert Koch-Institut (2019): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2018, [online] https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Jahrbuch/Jahrbuch_2018.pdf?__blob=publicationFile [18.01.2020]

Die Abbildungen 3 bis 13 Abbildungen sind selbst gemacht.

Diese Arbeit ist in Kooperation mit dem Labor Prof. Dr. G. Enders entstanden.



Hochschule
Albstadt-Sigmaringen
Albstadt-Sigmaringen University

Reinigungs- und
Hygienetechnik
Fakultät Life Sciences

Oberflächenreinigung -
Entwicklung eines
standardisierten
Ablaufplans in der
Gebäudereinigung



Aktuelle Situation



Hochschule
Albstadt-Sigmaringen
Albstadt-Sigmaringen University

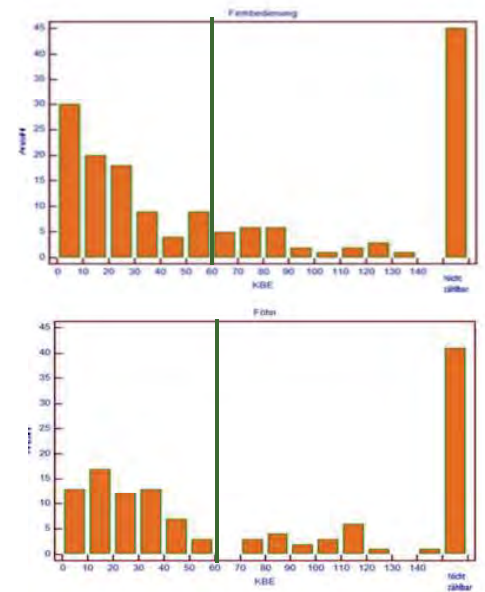
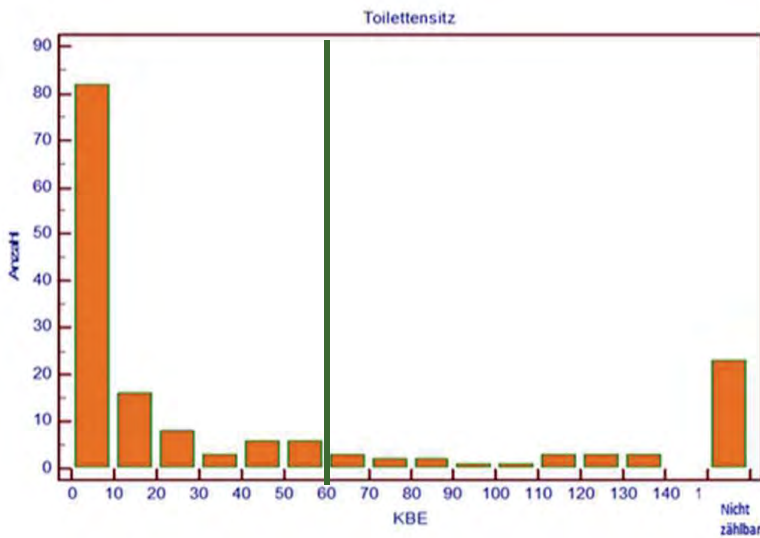
- Wettbewerbs- & Preisdruck der Reinigungsdienstleister
- Stundenlohn einer Reinigungskraft: 9,55 € - 10,30 €
- Geringes soziales Ansehen der Reinigung
- Personalmangel in der Reinigungsbranche
- Geringe Sprachkenntnisse
- Qualität ist personen-abhängig

- **Ziel:** Festlegung eines einheitlichen Reinigungsprozesses
- Reinigungsablauf, Einsatz von Geräten, Häufigkeit der Reinigung, Prüfung der Ergebnisqualität
- Reinigungsstandard als konkrete Vorgehensweise
- **Vorteile:** Zeitersparnis, Laufwege minimieren, Keime reduzieren, Materialeinsatz definieren

Studie

- Untersuchungszeitraum: März 2017 bis Dezember 2018
 - 2017: 1278 Proben
 - 2018: 2191 Proben
- 3469 Proben
- Standardisierte Schulung und Reinigungschemikalien, baugleiche Räume
- 3 Zimmer aus verschiedenen Stockwerken
 - Zimmer: Türgriff innen, Lichtschalter am Eingang, Lichtschalter am Bett, Fernbedienung
 - Nasszelle: Föhn, Türgriff Badezimmer innen, Toilettensitz
- Europaweit wurden 119 Hotels geprüft (Deutschland, Österreich, Schweiz, Tschechien, Spanien, Großbritannien, Niederlande, Belgien)

Studie - Ausschnitt



13.02.2020

Beck, Leinert, Padiál, Schettler

5



- Standardablauf: hygienisch sicher, effektiv, ökonomisch
- Keine Hygienelücken durch „Leistung nicht erfüllt“
- Routinierte, sichere Vorgehensweise der Reinigungskräfte
- Minderung des Infektionsrisikos
- Qualitätskontrolle
- Schulung muss immer wieder aufgefrischt werden (→ schwierig bei viel Personalwechsel)



- Bundesministerium für Arbeit und Soziales. (2020). Mindestlöhne im Sinne der Arbeitnehmer-Entsendegesetzes.
- Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene. (2013). Hygienekriterien für den Reinigungsdienst. *Hygiene und Medizin-Infection Control and Healthcare* (38, 4), 152-157. Zugriff am 15.12.2019. Verfügbar unter https://www.krankenhaushygiene.de/pdfdata/sektionen/HM4_2013_reinigungsdienst.pdf
- Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene. (2015). Aktuelle Forderungen der DGKH zur Krankenhaushygiene. *Hygiene und Medizin-Infection Control and Healthcare* (40, 1/2), 53-58. Zugriff am 15.12.2019. Verfügbar unter https://www.krankenhaushygiene.de/pdfdata/hm/2015_HM_01-02_Aktuelle_Forderungen_der_DGKH.pdf
- Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (2008). *Handlungsanleitung für den Umgang mit Leitern und Tritten*. Zugriff am 09.01.2020. Verfügbar unter file:///C:/Users/sophi/Downloads/bgi_694.pdf
- Deutsches Institut für Normung e.V. (2019). *Krankenhausreinigung - Anforderungen an die Reinigung in Krankenhausgebäuden und anderen medizinischen Einrichtungen*, Deutsches Institut für Normung e.V. Zugriff am 16.12.2019. Verfügbar unter <https://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/nark/projekte/wdc-proj:din21:270791652>
- DIN-Verbraucherrat. (2017). *Krankenhausreinigung*. Zugriff am 15.12.2019. Verfügbar unter <https://www.din.de/de/ueber-normen-und-standards/nutzen-fuer-den-verbraucher/verbraucherrat/ueber-uns/krankenhausreinigung-232774>
- Eigenstetter, M., Jähn, V., Langhoff, T., Luven, N. & Wallmeier, M. (2016). *Reinigungsunternehmen und öffentliche Auftraggeber in der Vergabepaxis* (Study / Hans-Böckler-Stiftung, Nr. 313). Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung. Verfügbar unter <http://hdl.handle.net/10419/129499>
- Interessensgemeinschaft klinische Servicegesellschaften e.V. (o.J.). *DIN-Norm*. Verfügbar unter <https://www.iksev.de/din-norm>
- Martin Lutz. (2019). *Wege in die Gebäudereinigung von morgen*, FIGR-Forschungs- und Prüfinstitut für Facility Management GmbH. Zugriff am 09.01.2020. Verfügbar unter <http://www.durner-in-bewegung.de/durnermesse-2019/#downloads2019>
- Robert-Koch-Institut. (2002). *Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention*, Robert-Koch-Institut.
- Robert-Koch-Institut. (2019). *Neue Schätzung zur Krankheitslast durch Krankenhaus-Infektionen. Pressemitteilung des Robert Koch-Instituts*. Zugriff am 16.12.2019. Verfügbar unter https://www.rki.de/DE/Content/Service/Presse/Pressemitteilungen/2019/14_2019.html

CRADLE TO CRADLE – GEBÄUDE ALS ROHSTOFFDEPOT

Jahrestagung Fachausschuss Haushaltstechnik der Deutschen Gesellschaft für Hauswirtschaft (dgh) e. V. – Nürnberg, 07.02.2020

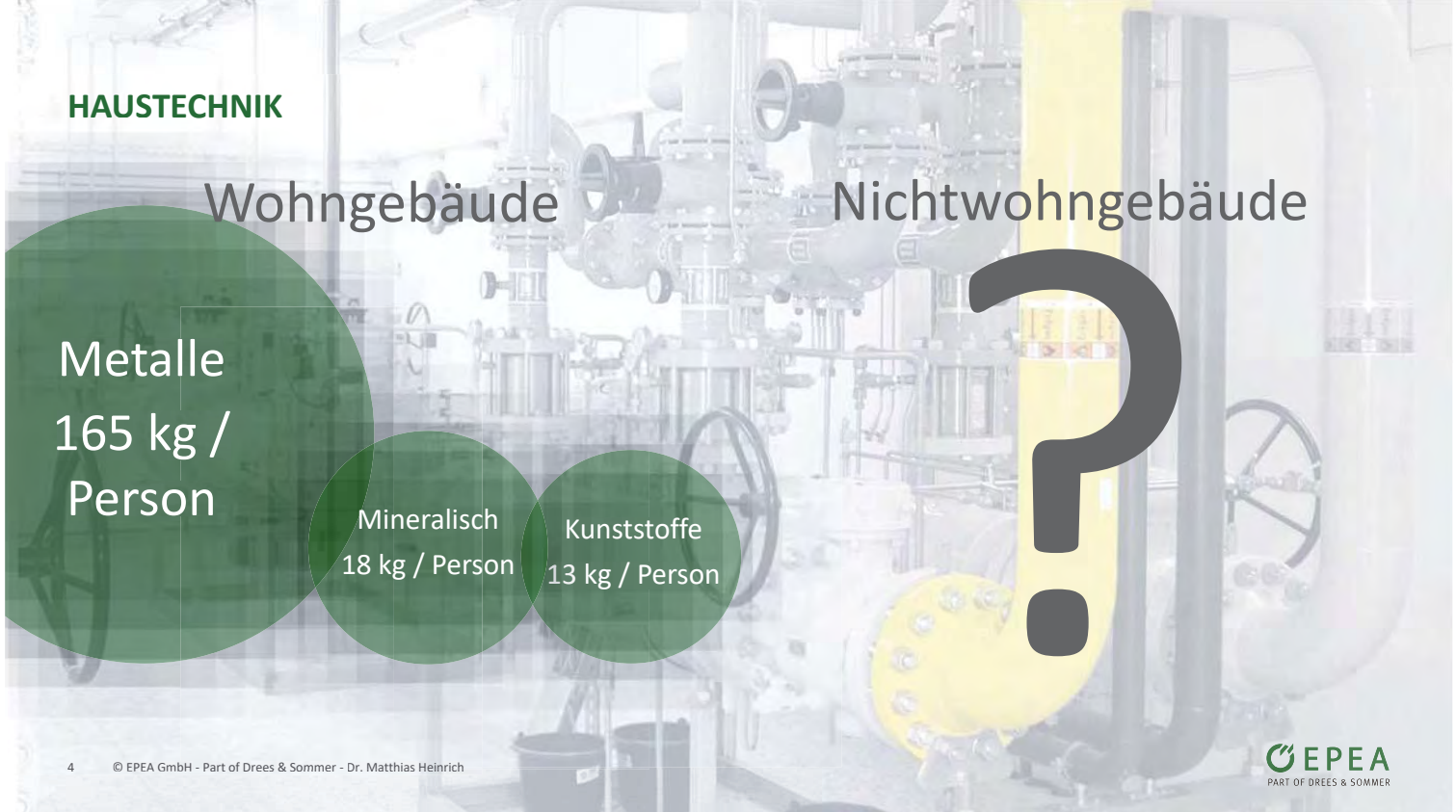
Referent: Dr.-Ing. Matthias Heinrich



15 – 16
Mrd.
Tonnen



190
Tonnen /
Person



HAUSTECHNIK

Wohngebäude

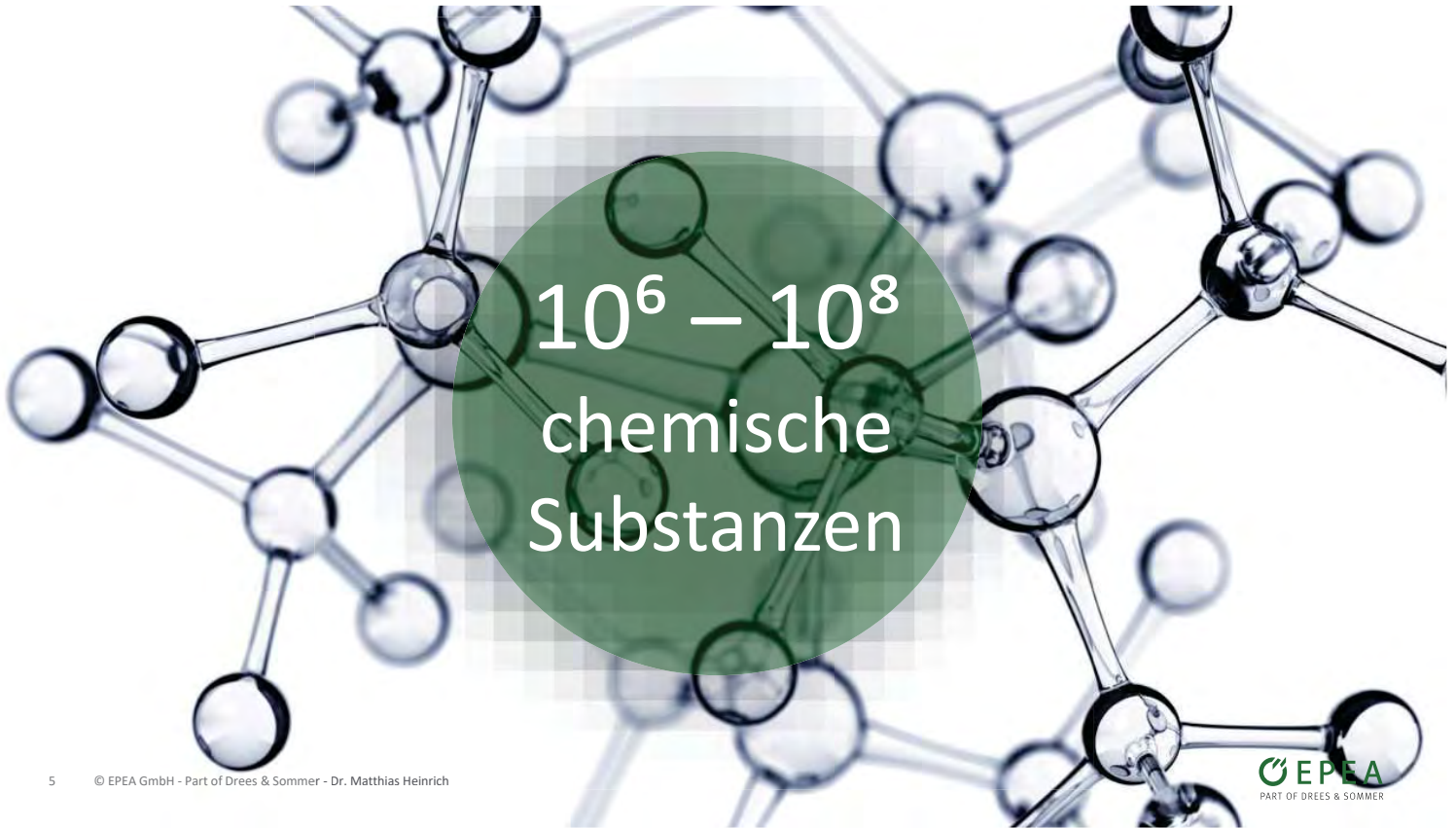
Nichtwohngebäude

Metalle
165 kg /
Person

Mineralisch
18 kg / Person

Kunststoffe
13 kg / Person





STADT & GEBÄUDE ALS ROHSTOFFDEPOTS?

mit dem Potential einer positiven Wertentwicklung

Indium

Stahl

Gips

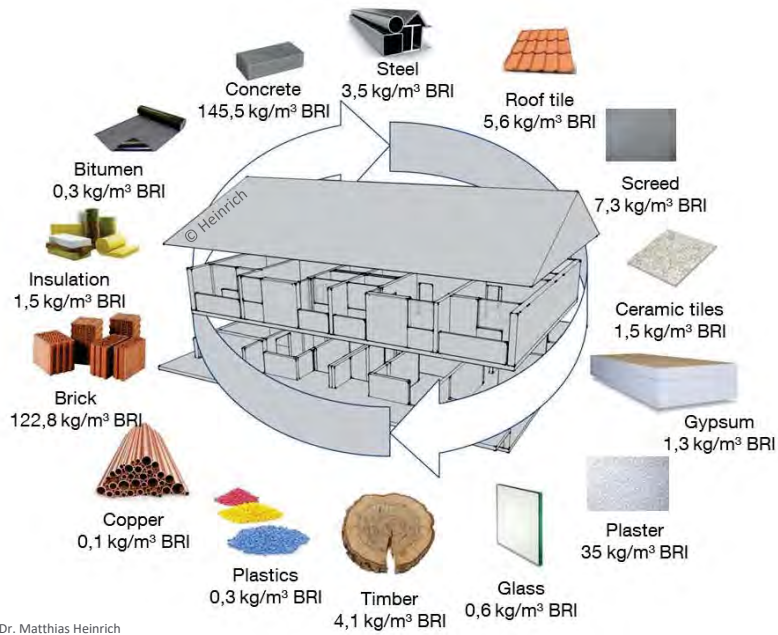
Kupfer

Aluminium

Beton

STADT & GEBÄUDE ALS ROHSTOFFDEPOTS

Mehrfamilienhaus BJ 1964

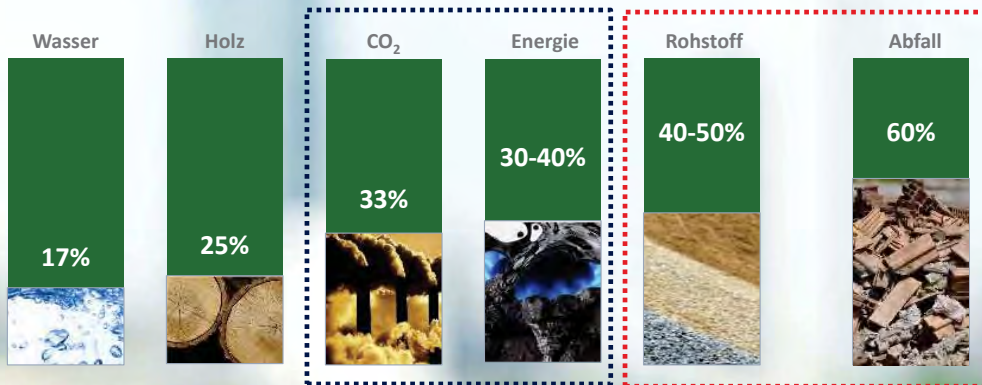


Warum relevant?



STATUS IMMOBILIEN

Energie-Problem! **Material-Problem!**



40 – 50%
Rohstoffe

VERSORGUNG

DIE WELT
Hightech-Metalle für neue Technik werden knapp

SPIEGEL
Uno warnt vor Folgen
Die Welt verbraucht zu viel Sand

DIE WELT
In Deutschland wird der Sand knapp

Handelsblatt
RESSOURCENKNAPPHEIT
Rohstoffe sind Chefsache

FOCUS
Rohstoffknappheit
14 kritische Metalle

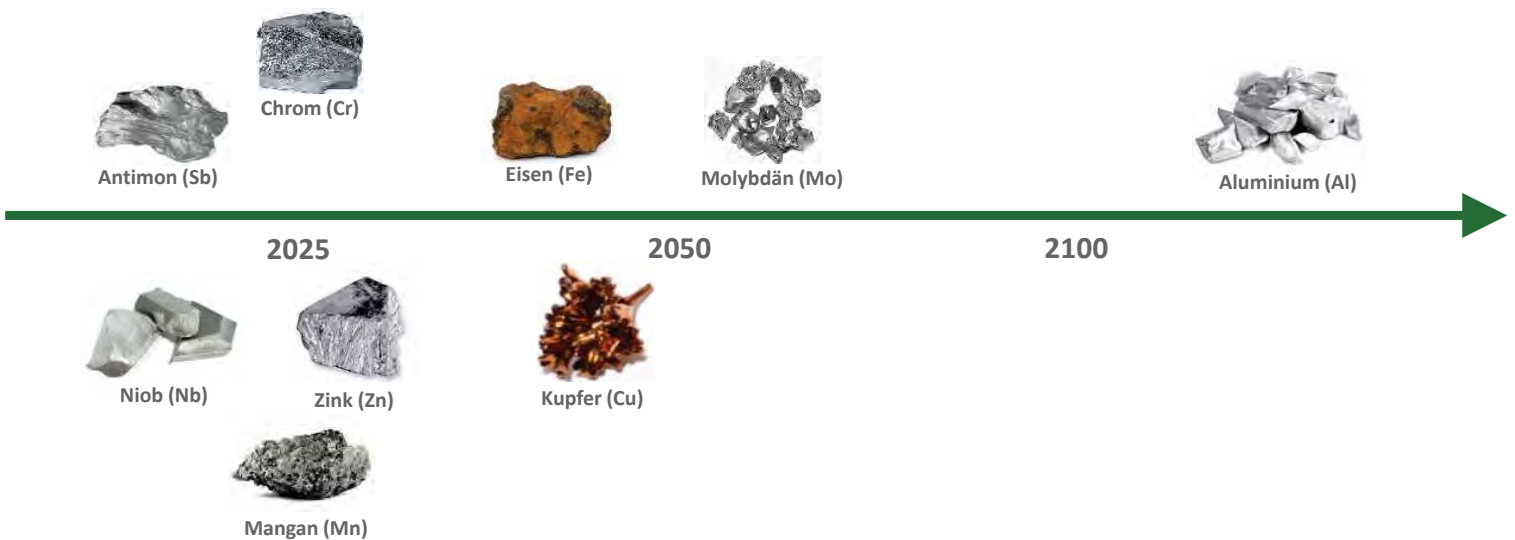
Süddeutsche Zeitung
Ressourcenknappheit

BLACKROCK
Klimawandel und Ressourcenknappheit –
Risiko für ihr Kapital

EPEA
PART OF DREES & SOMMER

FÖRDERMAXIMUM – PEAK METAL

Kritikalität und Verknappung

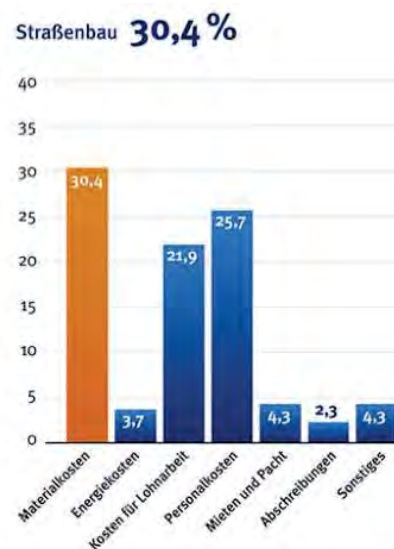
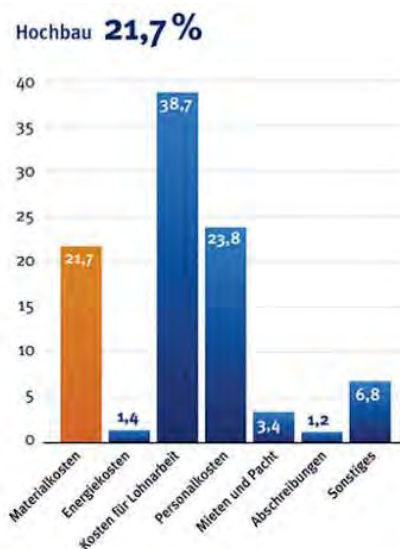


LANGFRISTIGE KOSTENSTEIGERUNG – ERHÖHTE IMPORTABHÄNGIGKEIT



MATERIALKOSTENANTEIL

Anteil Materialkosten an Bruttobaukosten



60 % des
Abfalls

15

EPEA
PART OF DREES & SOMMER

ENTSORGUNG

Die Deutsche Bauwirtschaft warnt vor dem Entsorgungsnotstand

Entsorgung mineralischer Bauabfälle immer teurer und bürokratischer

Anteil der Entsorgungskosten hat sich in 5 Jahren verdoppelt

Fehlende Deponiekapazitäten sind größte Hürde bei der Entsorgung von mineralischen Bauabfällen.

Der Aufwand für die Betriebe ist um ca. 70 Prozent gestiegen

WirtschaftsWoche
Tonnenweise deutscher Plastikmüll auf illegalen Deponien

handwerk

Bauabfall: „Wir steuern auf einen Entsorgungsnotstand zu“

Zu wenig Kapazitäten, zu teuer, Recycling ohne Plan. Das Bauhandwerk ringt mit der Entsorgung von Bauabfällen. Wie dramatisch ist die Lage?

DHZ Deutsche Handwerks Zeitung

Immer mehr Bauabfälle: Deponien am Limit

bvse

ENTSORGUNGSNOTSTAND ABWENDEN

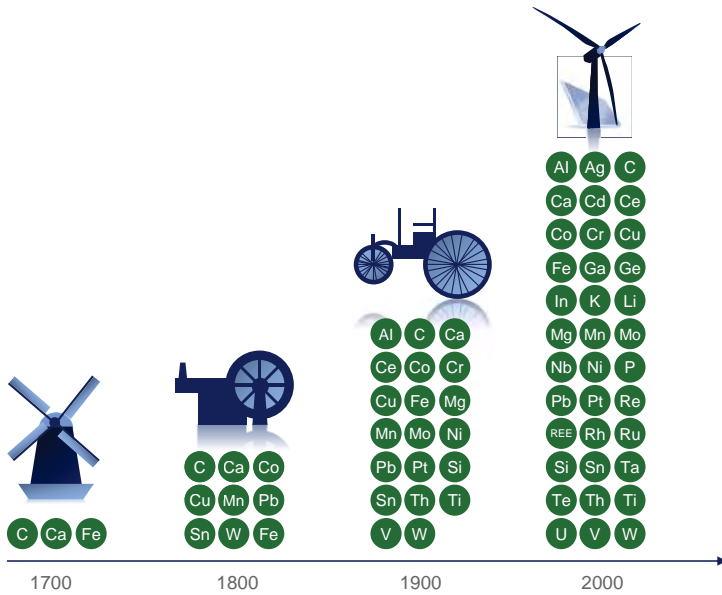
Wollen wir so leben?

© ZAK NOYLE/A-FRAME
17

**Welche
Herausforderungen?**



ENTWICKLUNG DER ROHSTOFFVIELFALT UND PRODUKTKOMPLEXITÄT



Deckel

- ✓ Aluminium
- ✓ Druckfarben
- ✓ Decklack
- ✓ Grundlack
- ✓ Siegelack
- ✓ Bindemittel
- ✓ Pigmente
- ✓ Photoinitiatoren
- ✓ Additive



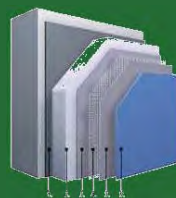
Becher

- ✓ Kunststoff
- ✓ Additive
- ✓ Pigmente
- ✓ Füllstoffe
- ✓ Etikett
- ✓ Druckfarben

ENTWICKLUNG DER ROHSTOFFVIELFALT UND PRODUKTKOMPLEXITÄT

1. Anstrich
2. Oberputz
3. Haftgrund
4. Unterputz
5. Glasarmierungsgitter
6. EPS Wärmedämmung
7. Befestigungsdübel
8. Klebemörtel
9. Kalksandstein Mauerwerk
10. Mörtel
11. Armierungsstahl
12. Frischwasserrohre Kupfer
13. Elektroinstallationskabel
14. Abwasserrohre PVC
15. EDV und Telefon Installation
16. Gipsputz
17. Armierungsgitter
18. Tapete
19. Innenfarbe
- 20....

Beispiel WDVS



Deckel

- ✓ Aluminium
- ✓ Druckfarben
- ✓ Decklack
- ✓ Grundlack
- ✓ Siegelack
- ✓ Bindemittel
- ✓ Pigmente
- ✓ Photoinitiatoren
- ✓ Additive



Becher

- ✓ Kunststoff
- ✓ Additive
- ✓ Pigmente
- ✓ Füllstoffe
- ✓ Etikett
- ✓ Druckfarben

STATUS DER BAU- UND IMMOBILIENBRANCHE – RECYCLING


Häufig Downcycling



WIE GEHT ES AUS SICHT DER PLANUNG WEITER?

Drei mögliche Optionen

1.
Bauen für die
Ewigkeit



2.
Hoffen auf zukünftige
Technologien



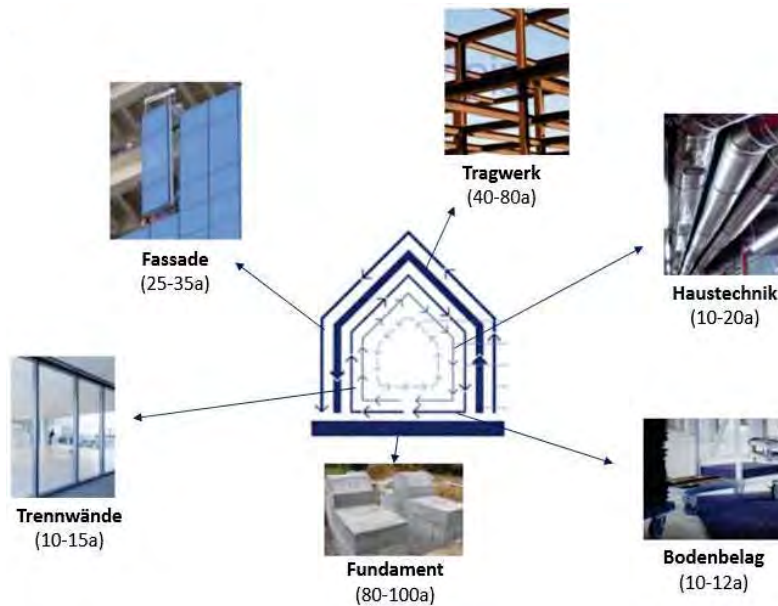
3.
Kreislauffähiges
Bauen & Design



NUTZUNGSDAUER GEBÄUDE (IN JAHREN)



TYPISCHE BAUTEIL NUTZUNGSDAUERN



WIE LANGE HALTEN GEBÄUDE

Palast der Republik, Berlin (1976 – 1990)

Nutzungsdauer: 14 Jahre
Abrisskosten: € 119 Millionen
davon: € 80,3 Millionen Asbestentsorgung
(5000 Tonnen Spritzasbest)



Quelle: Vitime



ASBEST DER GEGENWART

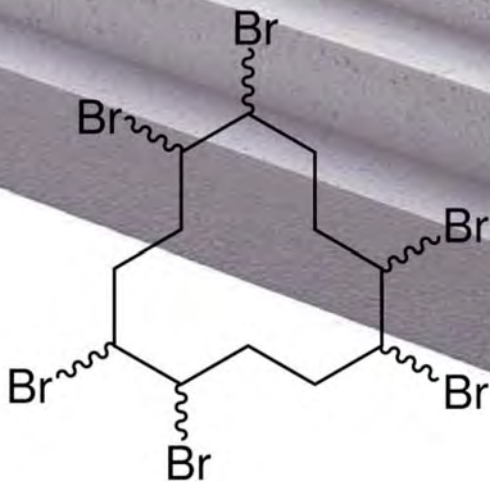
Flammschutzmittel HBCD (Hexabromcyclododecan)



Erbgutschädigend



Gewässergefährdend



ASBEST DER ZUKUNFT?

umweltbundesamt
PERSPEKTIVEN FÜR UMWELT & GESELLSCHAFT

Nanotechnologie – neue Chancen, neue Risiken

Süddeutsche Zeitung
Winzlinge mit großem
Gefahrenpotential

DIE WELT

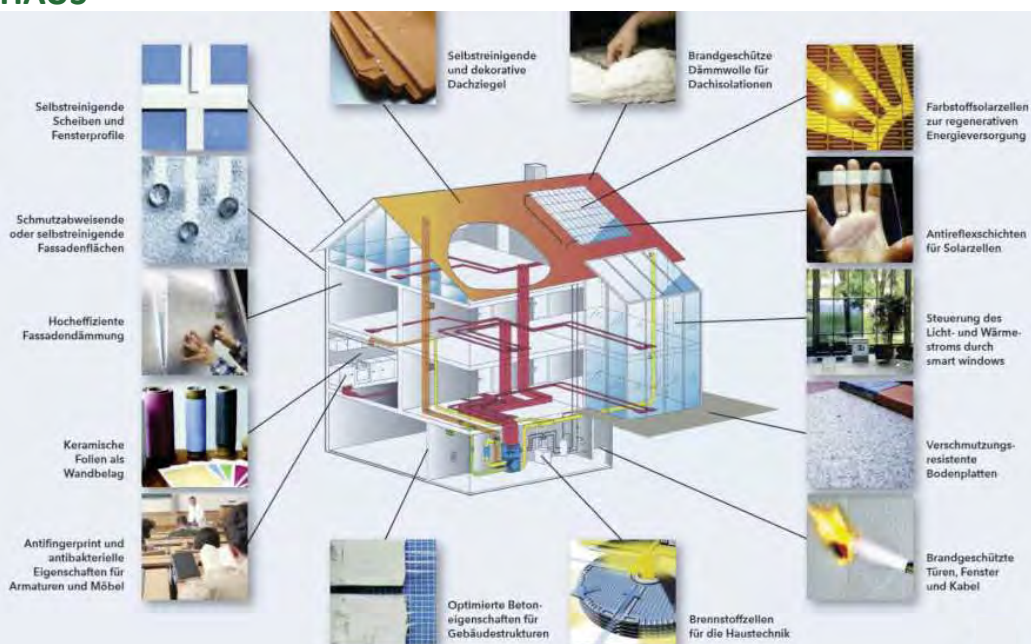
Nano klingt cool – und kann so schaden wie Asbest

DIE ZEIT

Gesundheit

Wie gefährlich ist die
Nanotechnologie?

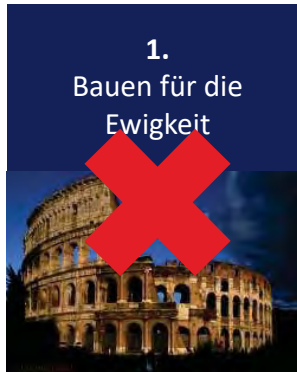
DAS NANOHAUS



Quelle: Das Nanohaus

WIE GEHT ES AUS SICHT DER PLANUNG WEITER?

Drei mögliche Optionen



WIE GEHT ES AUS SICHT DER PLANUNG WEITER?

Drei mögliche Optionen



CRADLE TO CRADLE

EPEA als Innovation Partner

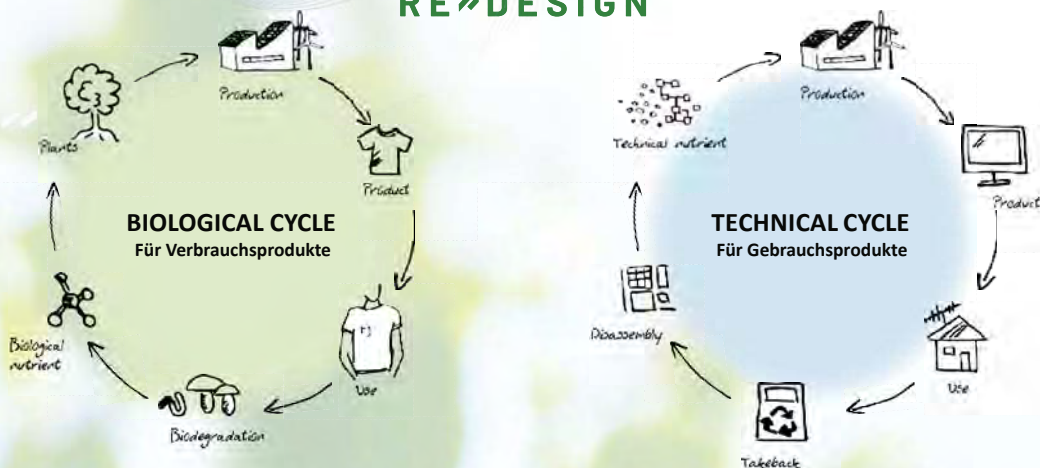
START TO _RE≠DESIGN

Gemeinsam die Welt von morgen gestalten – mit dem Cradle to Cradle Pionier und Innovationspartner.

CRADLE TO CRADLE

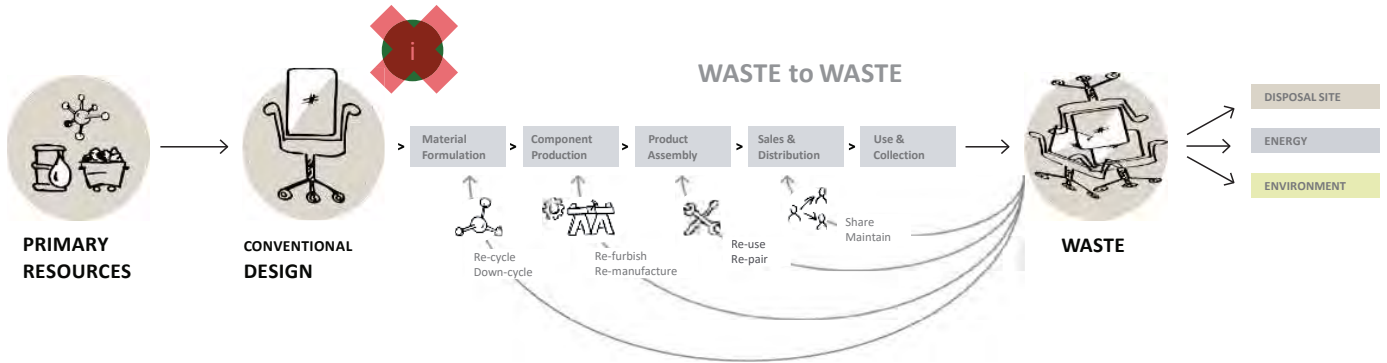
RE≠DESIGN > MAKE > NUTRIENTS

RE≠DESIGN



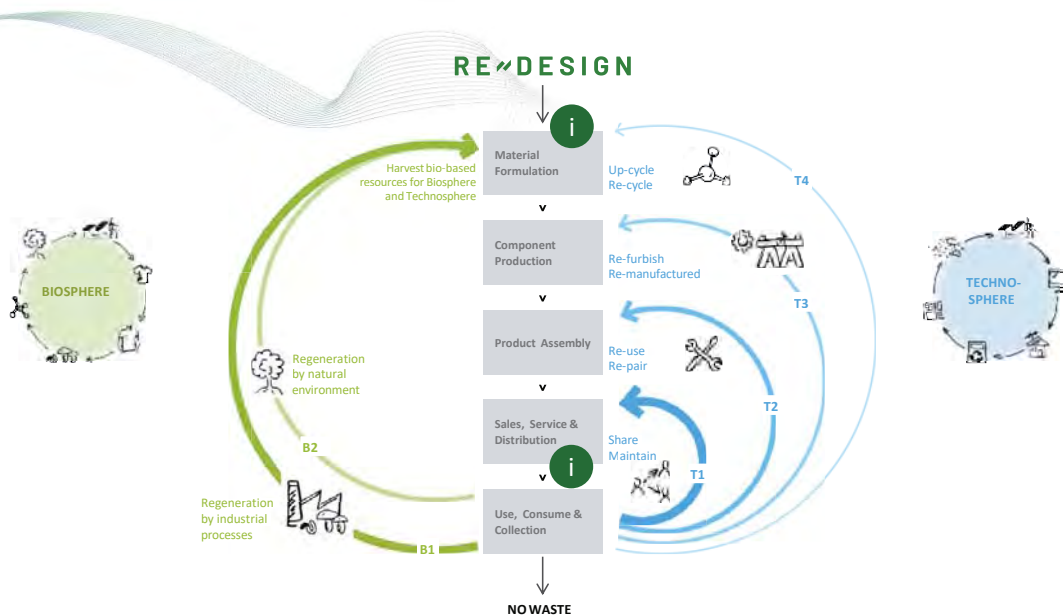
LINEAR ECONOMY MIT KONVENTIONELLER KREISLAUFWIRTSCHAFT

TAKE > MAKE > WASTE



CIRCULAR ECONOMY POWERED BY CRADLE TO CRADLE®

RE//DESIGN > MAKE > NUTRIENTS



WAS LIEFERT CRADLE TO CRADLE - UND WAS NICHT?



PRODUKT-DESIGN: CRADLE TO CRADLE WIRD SICH WELTWEIT DURCHSETZEN



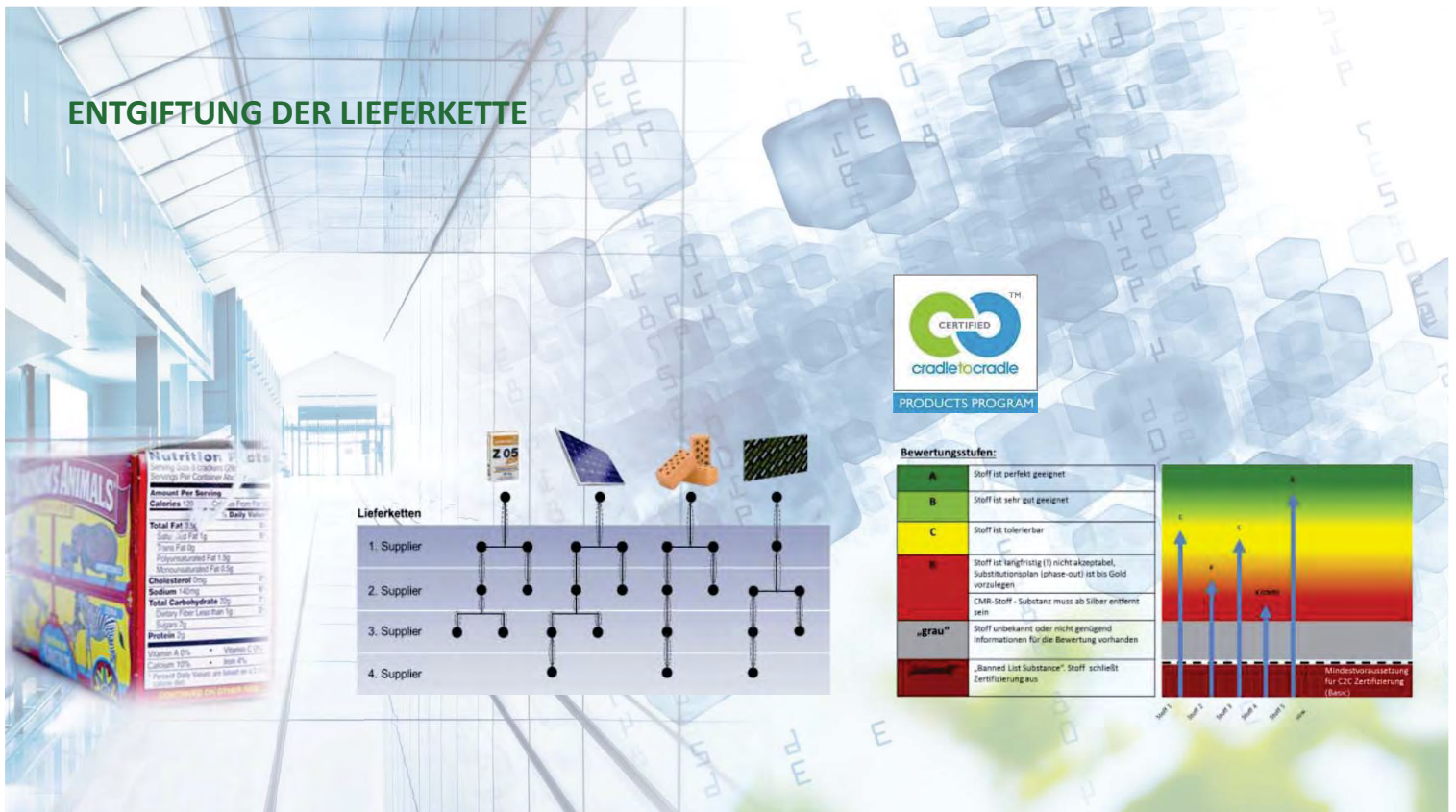
Einziges Label weltweit, das

- ✓ international verfügbar ist
- + über alle Industriesektoren hinweg anwendbar ist
- + einen ganzheitlichen Ansatz wählt
- + eine Positivdefinition zur Gesundheit bis zur Stoffebene betrachtet = Risikovorsorge

PRODUKTDESIGN: CRADLE TO CRADLE WIRD SICH WELTWEIT DURCHSETZEN



ENTGIFTUNG DER LIEFERKETTE



GROÙE PRODUKTHERSTELLER SIND DABEI...

Beispiele für Hersteller die Ihre Produkte hinsichtlich C2C Optimieren



BEISPIEL TEPPICHBODEN

DESSO AirMaster®

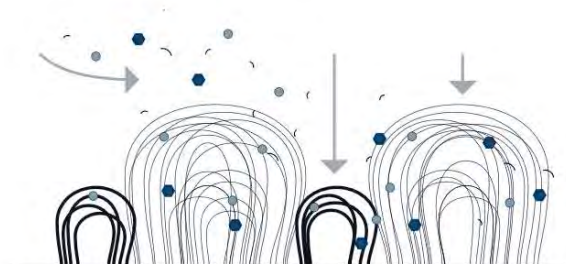


Eine verbesserte Raumluftqualität kann die Produktivität von Büroangestellten um 0,5 bis 5% steigern



3 Problematisch: Kleinere Partikel tief in der Lunge| Erreichen der Lungenbläschen| Verursachen von Lungen- & Herzkrankheiten| Schädliche Stoffe im Blutkreislauf.

Vergrößerter Durchschnitt von DESSO AirMaster



- Feinstaub (<10 µm)
- Feinstaub (>10 µm)

Sind wir am Anfang?

ERFORDERLICHE KOMPETENZEN ZUM KREISLAUFFÄHIGEN UND GESUNDEM BAUEN

Bauelement -> Gebäude

Elementeigenschaften,
Fügetechniken,
Demontierbarkeit,
Rezyklingkonzept

Bauelement



Gebäude



Produkte:

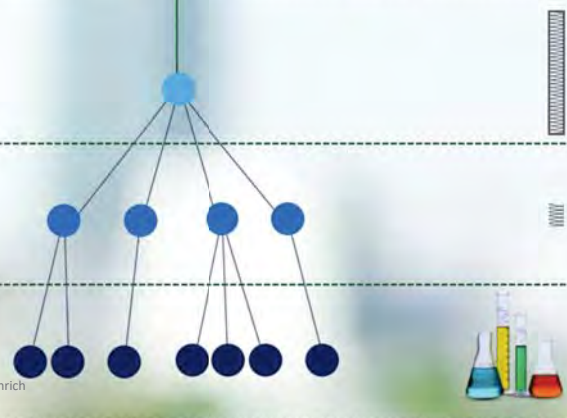
Beispiel: Dämmung

Vorprodukte:

Mineralfasern, etc

Stoffe:

Grundchemikalien, chemische
Elemente, Verbindungen



Planungs-, Bau- und
Finanzierungswissen

Produkt-, Umwelt-
und Chemiewissen

WIE GEHT'S?

- 1) Das richtige **Mindset** im Projektteam
- 2) Zusätzlich zu bisher: **Material-Kompetenz** im Planungsteam für Kreislauffähiges Bauen und Materialgesundheit
- 3) Methode für das richtige **Produkt-Design** bzw. die richtige **Produkt-Bewertung** anwenden
- 4) Erweiterter **Prozess** einführen für das kreislauffähige Planen und Bauen

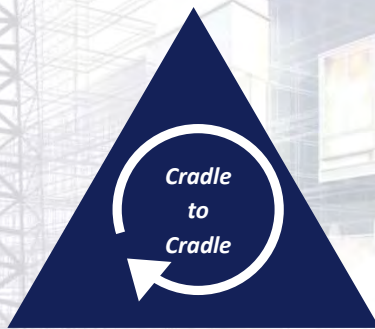
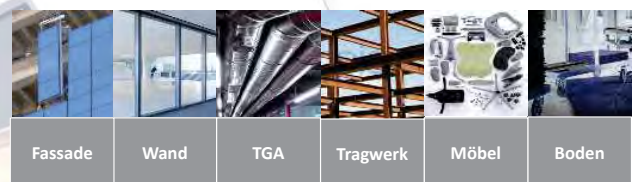


Cradle to Cradle ENGINEERING

Rezyklierbarkeit
Erhalt der Rohstoffwerte

Umweltpositiv
Gesundheits-
förderlich

Trennbarkeit
Flexibilität



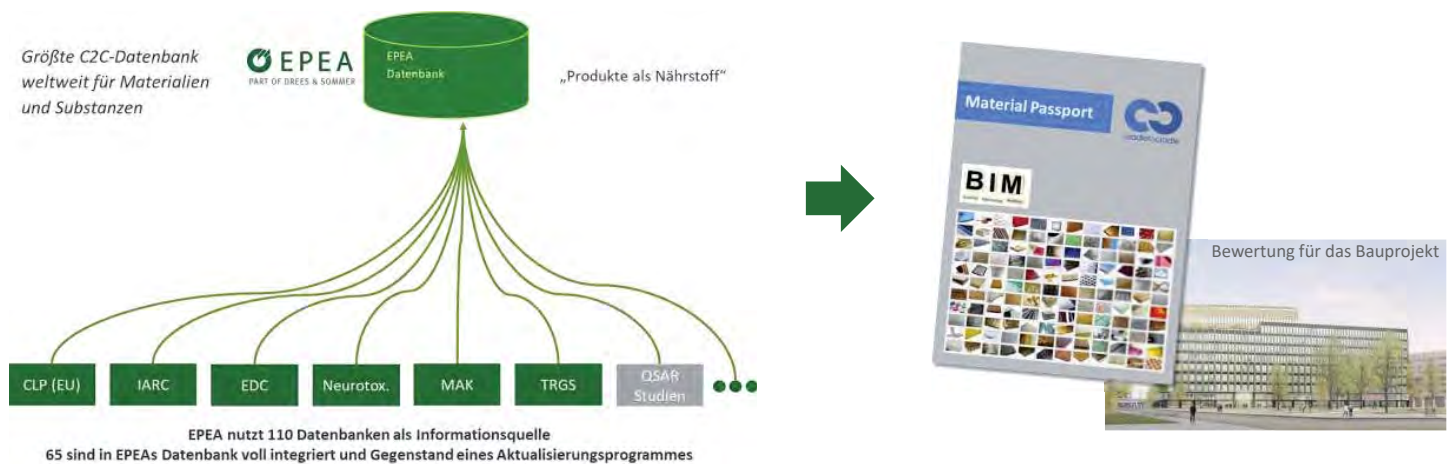
TOOL: BUILDING MATERIAL PASSPORT



Energieeffizienz, Bauphysik

Gesundheit, Rohstoffe, Rückbau

ES GEHT AUCH OHNE ZERTIFIZIERUNG!



EPEA nutzt 110 Datenbanken als Informationsquelle
65 sind in EPEAs Datenbank voll integriert und Gegenstand eines Aktualisierungsprogrammes

CRADLE TO CRADLE & STRAUBENHARDT

19.03.2019, Straubenhardt



RATHAUS VENLO

VENLO, NIEDERLANDE

- » Bauherr: Gemeinde Venlo
- » Architekt: Kraaijvanger Architecten
- » Leistungen:
 - Verbesserte Luftqualität
 - Kontinuierliche Materialkreisläufe
 - Erneuerbare Energien
 - Verbesserte Wasserqualität
- » Zeitraum: 2012-2016



4 Mio € als Materialwert
im Buchwert angerechnet

RAG ZECH ZOLLVEREIN

ESSEN, DEUTSCHLAND

- » Bauherr: Projektgesellschaft Zollverein
- » Architekt: kadawittfeldarchitektur
- » Leistungen EPEA / DS:
 - TGA-Planung
 - Energiedesign
 - Bauphysik
- Circular Engineering
- Fassadentechnik
- DGNB Zertifizierung
- » Zeitraum: 2015 - 2017

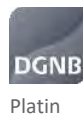


49 © EPEA GmbH, Büro Drees & Sommer - Dr. Matthias Heinrich

© kadawittfeldarchitektur

RAG ZOLLVEREIN

NEUES BÜROGEBÄUDE ESSEN



Platin

Building Material Passport



Gesunde Materialien



Urban Gardening

Begehbare Dach

Solarenergie

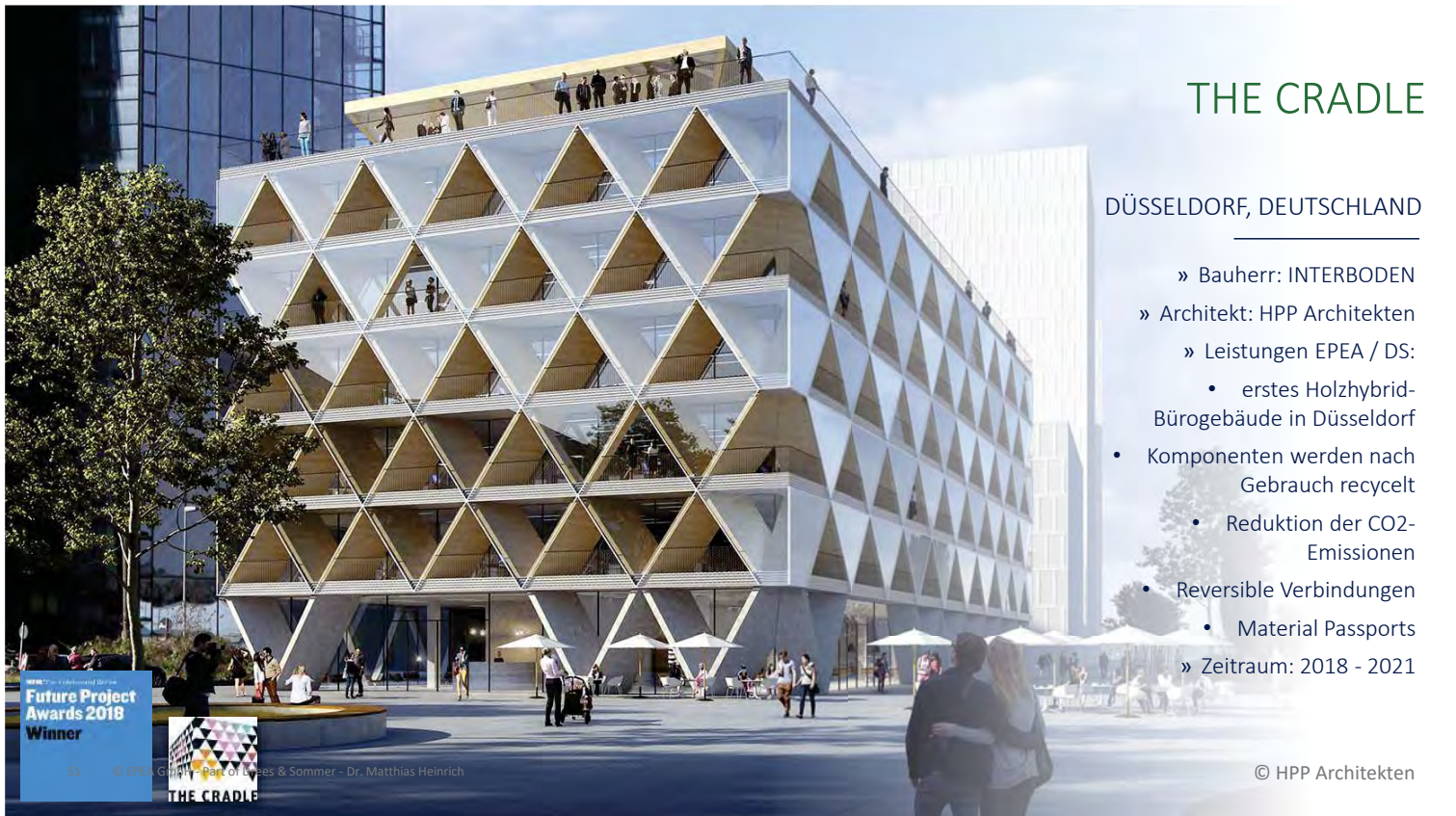
Geothermische Energie



50 © EPEA GmbH, Büro Drees & Sommer - Dr. Matthias Heinrich

kadawittfeldarchitektur





THE CRADLE

DÜSSELDORF, DEUTSCHLAND

- » Bauherr: INTERBODEN
- » Architekt: HPP Architekten
- » Leistungen EPEA / DS:
 - erstes Holzhybrid-Bürogebäude in Düsseldorf
- Komponenten werden nach Gebrauch recycelt
 - Reduktion der CO₂-Emissionen
 - Reversible Verbindungen
 - Material Passports
- » Zeitraum: 2018 - 2021

Future Project Awards 2018 Winner



© HPP Architekten

EIN HAUS...

- ...THAT CLEANS THE AIR JUST...
- ...THAT CREATES A HEALTHY CLIMATE JUST...
- ...THAT CHANGES COLOURS WITH THE SEASONS JUST...
- ...THAT CELEBRATES HEALTHY ABUNDANCE AND BEAUTY JUST...
- ...THAT CAPTURES LIGHT & CO₂ TO MANUFACTURE RENEWABLE MATERIALS JUST...
- ...THAT USES MATERIALS LOCALLY IN A GLOBALLY BENEFICIAL WAY JUST...
- ...THAT RESISTS FIRES, STORMS, FLOODS, DROUGHTS, AND EARTHQUAKES JUST...
- ...THAT PROVIDES MATERIALS FOR CIRCULAR SYSTEMS JUST...
- ...THAT EXCHANGES INFORMATION WITH ITS ENVIRONMENT JUST...
- ...THAT OFFERS SHADE TO PROTECT SPECIES FROM THE SUN JUST...
- ...THAT SYNTHESISES COMPLEX SUBSTANCES JUST...
- ...THAT IS A HABITAT FOR HUNDREDS OF SPECIES JUST...
- ...THAT OPERATES WITH RENEWABLE ENERGY JUST...
- ...THAT GENERATES SOIL AND NUTRIENTS JUST...
- ...THAT SUPPORTS DIVERSE WAYS OF LIFE JUST...
- ...THAT PROMOTES AND CELEBRATES DIVERSITY JUST...
- ...THAT CREATES SYMBIOTIC COMMUNITIES JUST...
- ...THAT FEEDS ANIMALS AND PLANTS JUST...
- ...THAT'S SAFE FOR THE BIOSPHERE JUST...
- ...THAT MAKES OXYGEN JUST...
- ...THAT GROWS OVER TIME JUST...
- ...THAT PURIFIES WATER JUST...
- ...THAT MAKES GERMANS, TREE HUGGERS AND OTHER EMOTIONAL PEOPLE SING JUST...
- ...THAT ADAPTS OVER TIME, IS SELF-RENEWING, RESTORATIVE AND SELF-REPLICATING JUST...

Die Gebäude von HEUTE sind unsere Ressourcen von MORGEN

...WIE EIN BAUM.



Dr.-Ing. Matthias Heinrich
Teamleiter C2C - München
matthias.heinrich@epea.com

Miele

Was bedeutet Circular Economy für Miele?

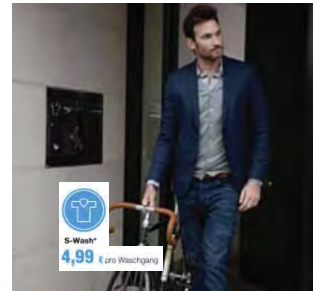
Jahrestagung 2020 DGH FA Haushaltstechnik, 07.02.2020, Christoph Wendker, Miele & Cie. KG

BlueHorizon

Mit Spitzentechnologie waschen und nach Nutzung zahlen.

Miele

Ist das schon Circular Economy?



Miele. Immer Besser.

Share

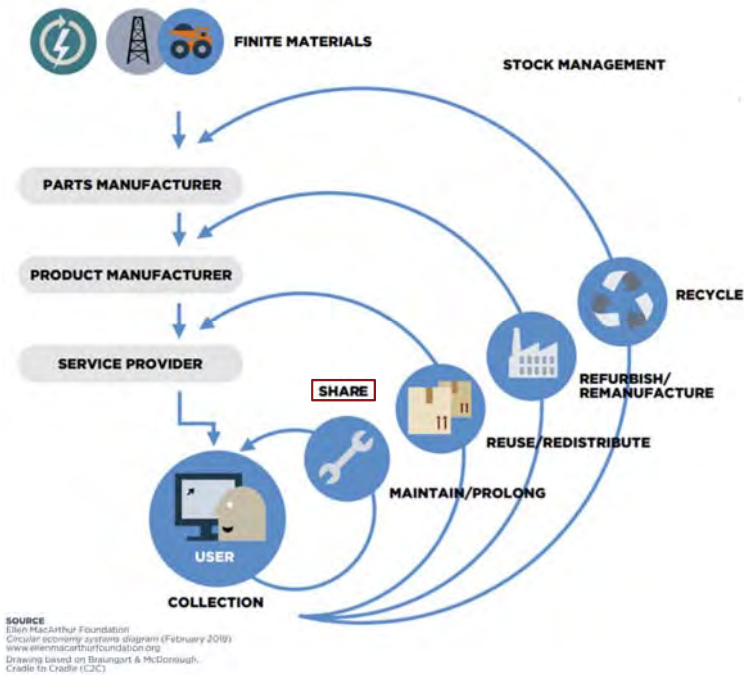
- Bei der Wäschepflege → gut vorstellbar
 - Standard in der Schweiz
 - Gelebte Praxis in Gemeinschaftswohnanlagen
 - Aber geringe Akzeptanz in privaten Haushalten



- Bei anderen Hausgeräten → unvorstellbar
 - Kühlschrank
 - Geschirrspüler
 - Backofen
 - Kochfeld



Miele. Immer Besser.



1 ©bernardbodo - stock.adobe.com; 2 ©Miele

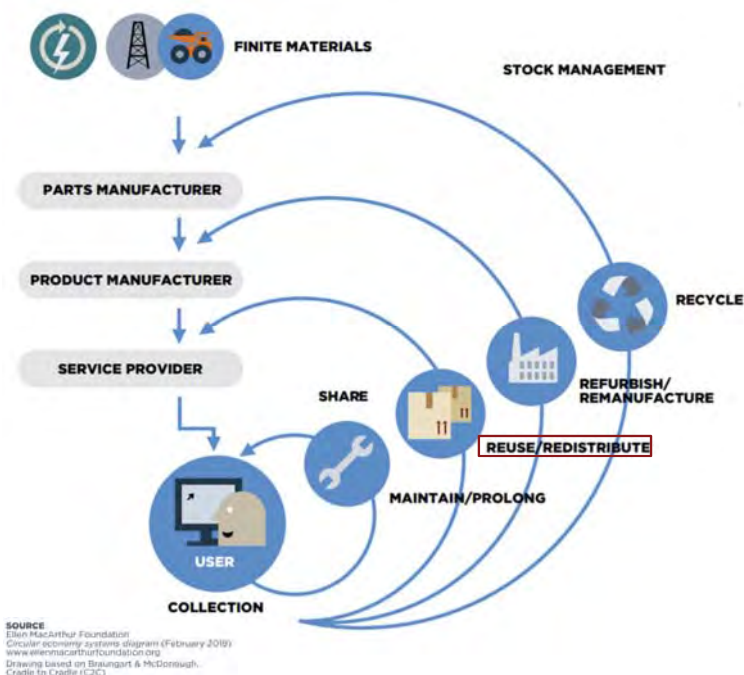
ReUse/ Redistribute

- Mietkonzept ReUse
 - Business Modell kritisch
 - Kundenakzeptanz zu prüfen
 - Transport und Aufbereitung belasten den Kostenrahmen und den Footprint



- Markt für aufbereitete Geräte
 - Relativ geringer Erlös
 - Hoher Anteil Verkauf von Privat
 - Hohes Risiko für den Kunden
 - Geringer Anteil von professionellen Anbietern

Miele. Immer Besser.

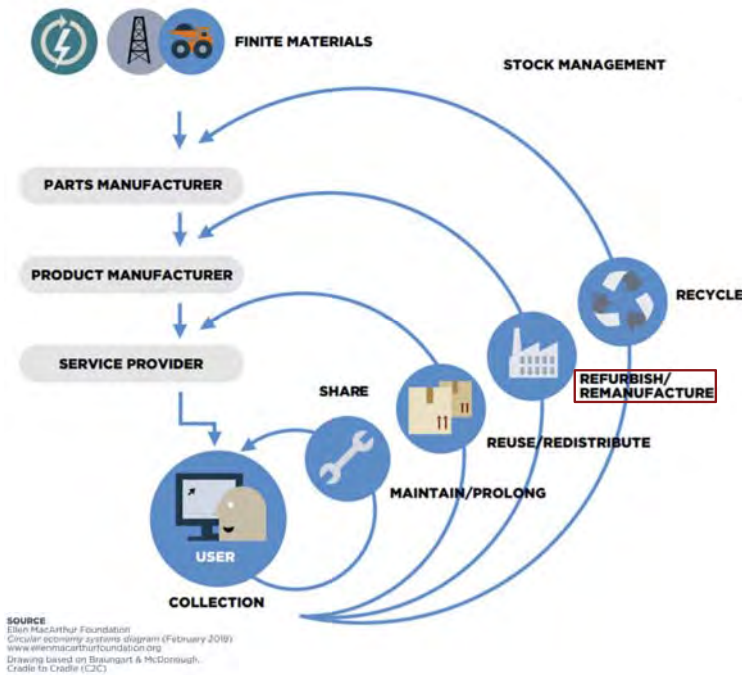


1 ©Elmur - stock.adobe.com; 2 ©Miele

Refurbish/ Remanufacture

- **Aufbereitung mit Originalteilen**
Rechtlich i.O.
→ kein Risiko für Aufbereiter
 - Aufgrund Eco Design Verordnung Motoren limitiert auf 2028 für bestimmte Motoren
- **Remanufacture mit geänderten Teilen**
 - Rechtlich kritisch
→ CE Kennzeichnung erlischt
→ Hohes Risiko für Aufbereiter und Kunde
 - Neue CE Kennzeichnung gemäß aktuellem rechtlichen Rahmen Pflicht
 - Nicht wirtschaftlich möglich
 - Es entsteht ein Graubereich

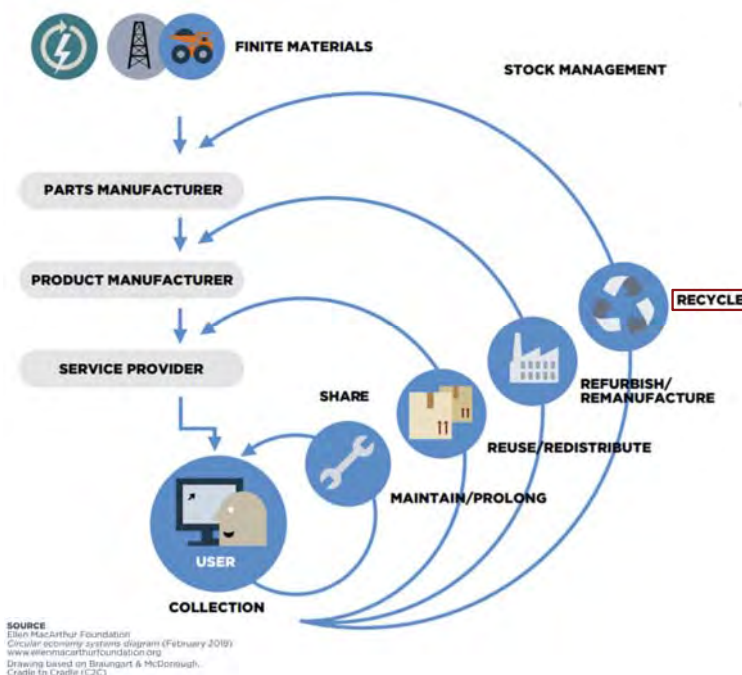
Miele. Immer Besser.



Recycle I

- **Recycling eigener Produkte**
 - Vorteil der Nutzung eigener Ressourcen
 - Zusammensetzung und Qualität bekannt
 - Transport kritisch
 - Hohe Kosten - unwirtschaftlich
 - CO2-Footprint verringert
Umweltnutzen
- **Recycling über Verwertungssysteme**
 - Qualität Recycling kritisch
 - Zusammensetzung unbekannt
 - Verwendbarkeit in Geräten unsicher
 - Bessere Transportbilanz

Miele. Immer Besser.

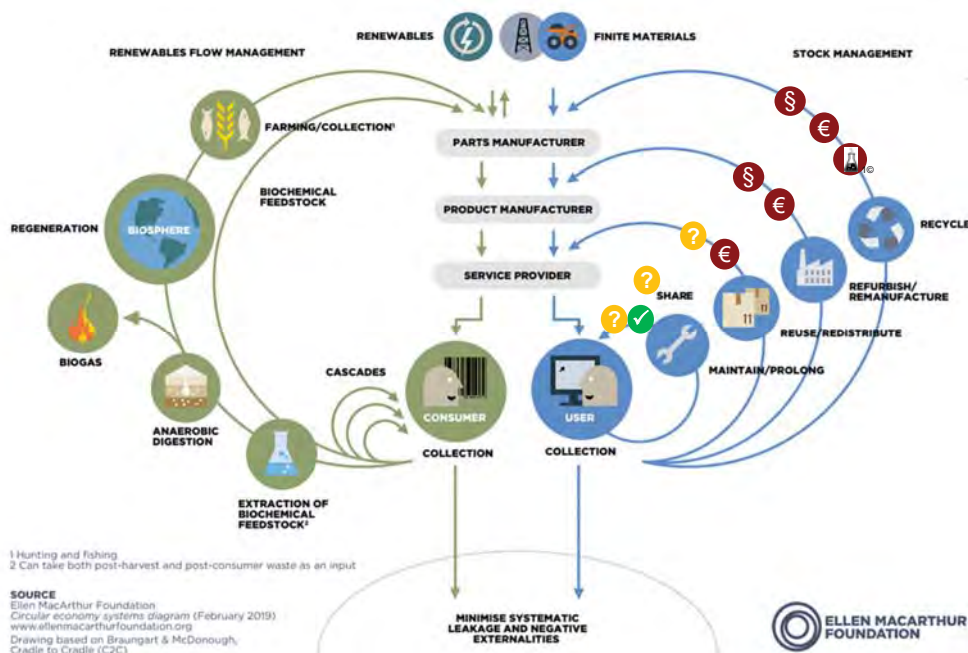


Recycle II

- **Rechtliche Rahmenbedingungen**
 - RoHS/ REACH zyklisch verschärft
 - Rohstoffe aus Produktrecycling können nicht verwendet werden
 - Mögliche Lösungen
 - Chemisches Recycling
 - Beimischen von Neumaterial
- Daher:
- Rechtsrahmen überdenken
 - Zyklen der Implementierung
 - Schärfe der Anforderungen
 - Neue Technologie Recycling fördern

Miele. Immer Besser.

Circularity Concepts – NO QUICK WIN STORY



Miele. Immer Besser.

Miele

Es reicht nicht, eine
Circular Economy aufzubauen!

Wir brauchen den Wandel zu einer

Circular Society

wenn wir nachhaltig erfolgreich sein wollen!

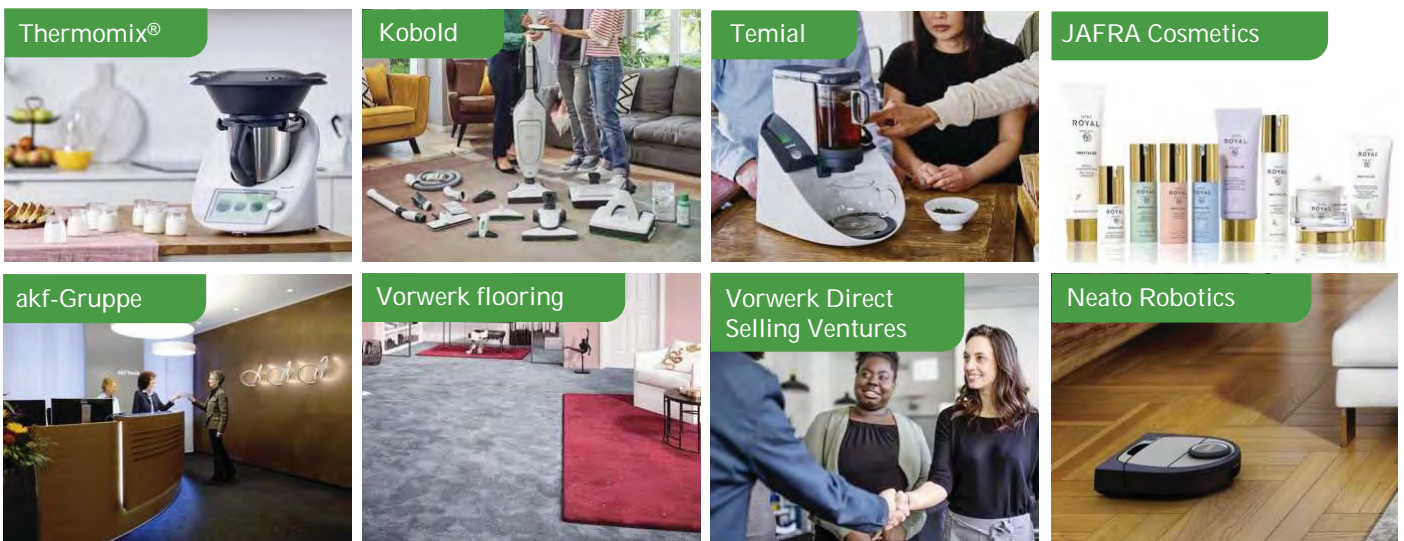


Material-effizienz in Normung und Gesetzgebung

Dr. Jens Giegerich,
Manager Technical Regulatory Affairs,
Vorwerk Elektrowerke GmbH & Co. KG

Nürnberg, 07.02.2020

Produkte und Dienstleistungen Portfolio-Übersicht

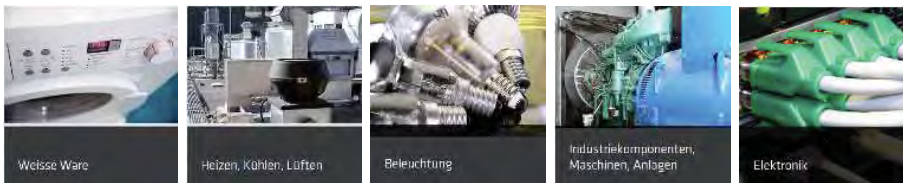


Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG

- Gesetzliche Anforderungen an Inverkehrbringen und/oder Inbetriebnahme

Marktzugang

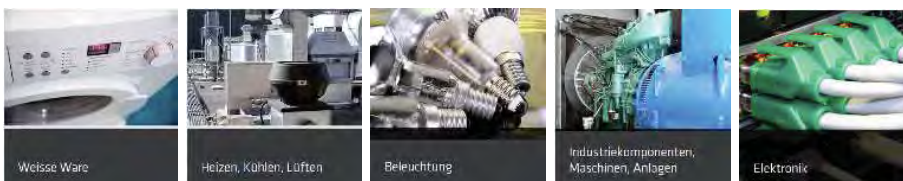
- Energie- und **Ressourcenschonung**
- Verbraucherschutz und fairer Wettbewerb



Normungs-Mandat M/543

- Mandat M/543 soll Ökodesign unterstützen
- Horizontale – nicht produktspezifische – Normen

→ Produktspezifische Normen im nächsten Schritt



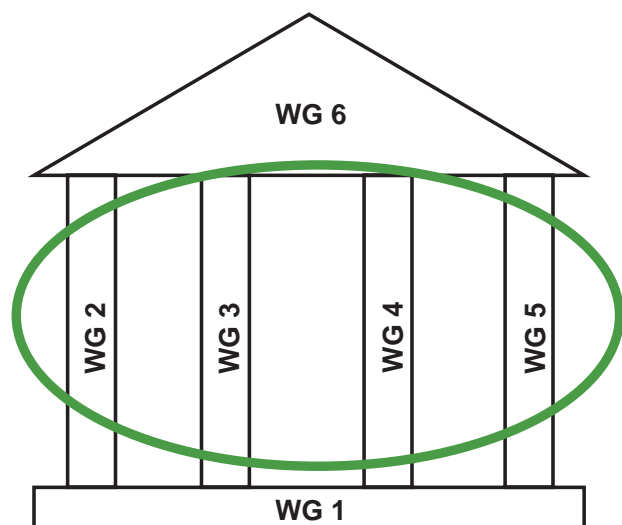
Ziele:

- Verlängerung der Produktlebensdauer
- Wiederverwendung von Bauteilen und Recycling von Produkten am Ende des Lebenszyklus (EoL)
- Einsatz von wiederverwendeten Bauteilen und Rezyklaten in Produkten

Themen

Arbeitsgruppen:

1. Terminology
2. Durability
3. Ability to repair, reuse, upgrade
4. Ability to remanufacture
proportion of reused content
5. Ability to recycle, recover,
disassemble, critical raw materials
proportion of recycled materials
6. Information/Communication



Titel:

Allgemeines Verfahren zur Bewertung der Funktionsbeständigkeit energieverbrauchsrelevanter Produkte

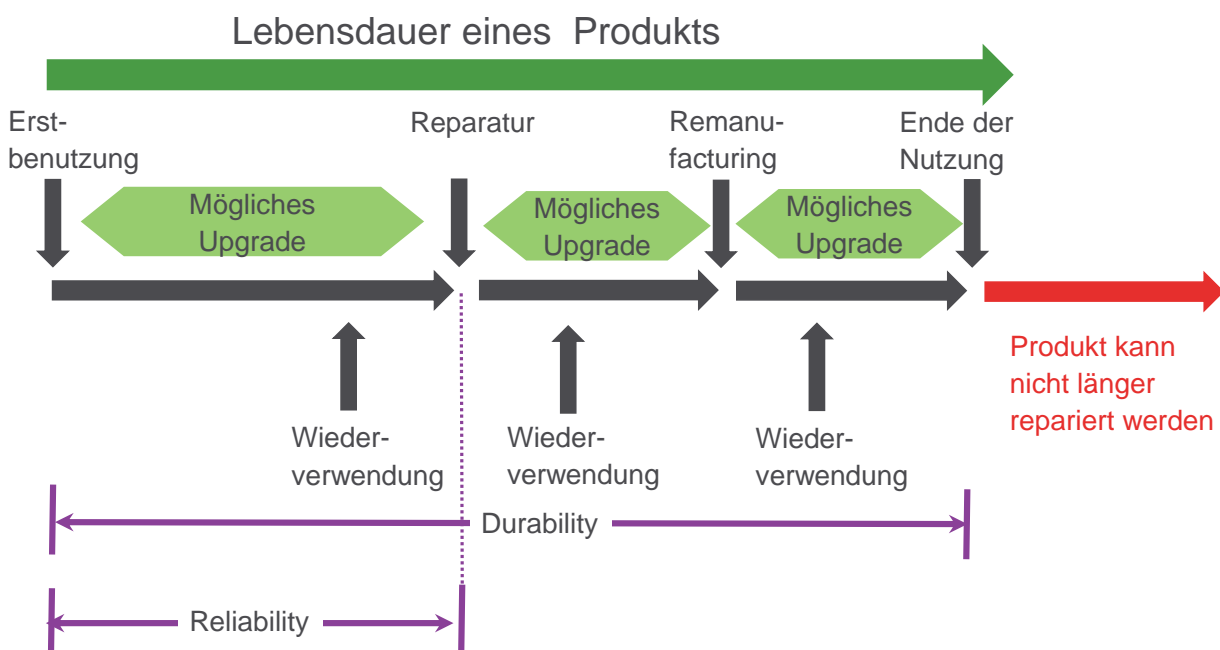
Behandelte Themen:

- Durability



→ Erscheint voraussichtlich März 2020

Was ist Durability?



Titel:

Allgemeines Verfahren zur Bewertung der Aufarbeitbarkeit energieverbrauchsrelevanter Produkte

Behandelte Themen:

- Remanufacturing



© Wolk after sales experts

→ Erscheint voraussichtlich März 2020

Methode:

Verknüpfung von Produktattributen mit Prozessschritten

Produktattribut	Schritt des Aufarbeitungsprozesses						
	Inspektion	Demontage	Reinigung	Wiederaufbereitung	Zusammenbau	Prüfung	Lagerung
einfache Lokalisierung von Zugangspunkten und Befestigungselementen	X	X			X	X	
einfache Identifikation und Verifizierung	X					X	X
einfacher Zugang	X	X	X	X	X	X	
einfache(r) Demontage/Zusammenbau		X	X	X	X		X
Verschleißwiderstand	X	X	X	X	X	X	X



© Wolk after sales experts

Titel:

Allgemeine Verfahren zur Bewertung der Reparier-, Wiederverwendbarkeit und Upgradefähigkeit energieverbrauchsrelevanter Produkte

Behandelte Themen:

- Reparierbarkeit
- Wiederverwendbarkeit
- Upgradefähigkeit

→ **Erscheint voraussichtlich März 2020**

Page 11



Idee:

Beurteilung von „priority parts“

Werkzeugkiste

- Produkt-bezogene Kriterien
- Service-bezogene Kriterien

→ Kriterien qualitativ bzw. quantitativ

Page 12



Parameter:

- Demontagetiefe
- Befestigungselemente
- Werkzeuge
- Arbeitsumgebung
- Fähigkeitsniveau
- Diagnostischer Support und Schnittstellen
- Verfügbarkeit von Ersatzteilen
- Arten und Verfügbarkeit von Informationen
- Transfer und Löschung von Daten



Titel:

Allgemeines Verfahren zur Bewertung der Recyclingfähigkeit und Wiederverwertbarkeit energieverbrauchsrelevanter Produkte

Behandelte Themen:

- Recyclingfähigkeit
- Wiederverwertbarkeit (recovery)
- Zugang zu Bauteilen / Demontage für Recyclingzwecke
- Recyclingfähigkeit von kritischen Rohstoffen (CRM)



→ Bereits erschienen

Werkzeugkiste

1. Qualitativ
2. Quantitativ
 - Vereinfachte Bewertung der Recyclingfähigkeit
Recyclingeffizienz der Einzelschritte nicht berücksichtigt.
 - Detaillierte Bewertung der Recyclingfähigkeit
Recyclingeffizienz der Einzelschritte berücksichtigt.

➤ Passender Ansatz wird in Produkt-Arbeitsgruppen ausgewählt



Berechnung der Recyclingfähigkeit/Recoveryfähigkeit:

$$R_{cyc} = \frac{\sum_{k=1}^n (m_k \cdot R_{cyc,k})}{m_{tot}} \cdot 100 \%$$

$$R_{cov} = \frac{\sum_{k=1}^n (m_k \cdot R_{cov,k})}{m_{tot}} \cdot 100 \%$$

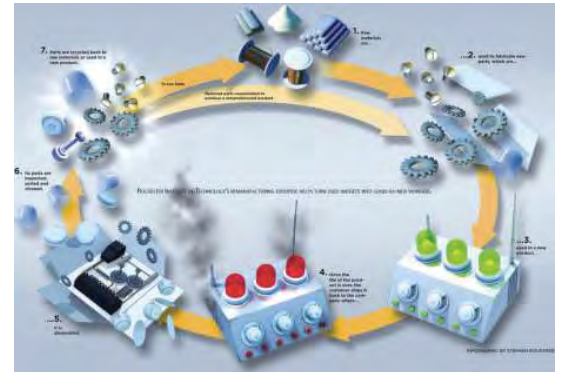


Titel:

Allgemeines Verfahren zur Bewertung des Anteils an wiederverwendeten Komponenten in energieverbrauchsrelevanten Produkten

Behandelte Themen:

- Wiederverwendete Komponenten in ErP



→ Bereits erschienen

- Massenbasiert

1) Index, der auf der Masse wiederverwendeter Komponenten basiert

$$R_{com} = \left(\frac{\sum_k m_{re,k}}{m_{tot}} \right) \times 100 \%$$

Dabei ist

m_{re} die Masse der zur Herstellung des Produkts/der Produkte **wiederverwendeten Komponenten**;

m_{tot} die Gesamtmasse des Produkts/der Produkte;

R_{com} der Index für **wiederverwendete Komponenten** eines Produkts.



prEN 45556 – Reused components - Methoden

- Massenbasiert
 - Anzahlbasiert
- 2) Index, der auf der Anzahl **wiederverwendeter Komponenten** basiert

$$R_{\text{con}} = \left(\frac{\sum_k n_{\text{re},k}}{n_{\text{tot}}} \right) \times 100 \%$$

Dabei ist

- n_{re} die Anzahl der zur Herstellung des Produkts/der Produkte **wiederverwendeten Komponenten**;
- n_{tot} die Gesamtanzahl der Komponenten in dem Produkt/den Produkten;
- R_{con} der Index für **wiederverwendete Komponenten** eines Produkts.



prEN 45557 – Rezyklatanteil

Titel:

Allgemeines Verfahren zur Bewertung des Rezyklatanteils energieverbrauchsrelevanter Produkte

Behandelte Themen:

- Rezyklatanteil in ErP



→ Erscheint voraussichtlich März 2020

Unterscheidung:

3.1.1.3

pre-consumer material

material diverted from the waste generated during a manufacturing process excluding reutilization of materials such as rework, regrind or scrap generated in a process and being reincorporated in the same process that generated it

Note 1 to entry: Same process means the same manufacturing operation for the same type of product in the same or different physical location.

[SOURCE: ISO 14021:2016, 7.8.1.1, modified by replacement of “stream” by “generated”, addition of Note 1 to entry and amended according to drafting rules of CEN/CLC Internal Regulations Part 3]

3.1.1.4

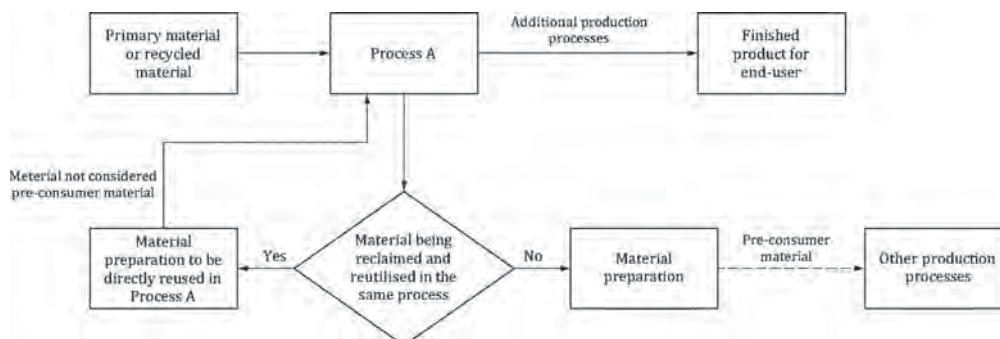
post-consumer material

material recovered from waste generated by households or by commercial, industrial and institutional facilities in their role as end-users of a finished product

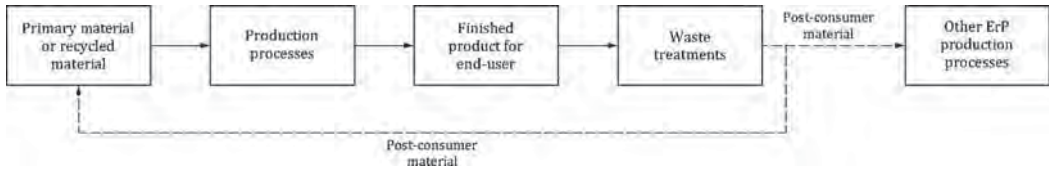
Note 1 to entry: This includes returns of products, or parts thereof, from the distribution of finished products for end-users.



Pre-consumer material:



Post-consumer material:



7.3 General method for recycled materials content calculation for parts or ErPs

The pre-consumer materials content, R_{pre} , according to the scope of the assessment (see 5.1) shall be calculated:

$$R_{pre} = \left(\frac{\sum_k m_{tot,k} \times r_{pre,k}}{\sum_k m_{tot,k}} \right) \times 100\%$$

A.4 General method for recycled materials content calculation for materials

The pre-consumer materials content, r_{pre} , of the material, as a percentage by mass (mass fraction in percent), shall be calculated using the formula:

$$r_{pre} = \left(\frac{m_{pre}}{m_{tot}} \right) \times 100 \%$$



Relevanz für Kreislaufwirtschaftsgesetz (Frankreich)

Verabschiedet

- Reparaturfähigkeitskennzeichnung – 2021
 - Zunächst für Pilotprodukte, anschließend für alle Elektrogeräte
- Mindestmenge an Rezyklat – 2022
- Durabilitykennzeichnung - 2024



Relevanz - Kreislaufwirtschaftsgesetz (Deutschland)

Aktuell noch in Diskussion

(2) Die Produktverantwortung umfasst insbesondere

1. die Entwicklung, die Herstellung und das Inverkehrbringen von Erzeugnissen, die ressourceneffizient, mehrfach verwendbar, technisch langlebig, leicht reparierbar und nach Gebrauch zur ordnungsgemäßen, schadlosen und hochwertigen Verwertung sowie zur umweltverträglichen Beseitigung geeignet sind,
2. den vorrangigen Einsatz von verwertbaren Abfällen oder sekundären Rohstoffen, insbesondere Rezyklaten, bei der Herstellung von Erzeugnissen,
3. den sparsamen Einsatz von kritischen Rohstoffen und die Kennzeichnung der in den Erzeugnissen enthaltenen kritischen Rohstoffe, um zu verhindern, dass diese Erzeugnisse zu Abfall werden sowie sicherzustellen, dass die kritischen Rohstoffe aus den Erzeugnissen oder den nach Gebrauch der Erzeugnisse entstandenen Abfälle zurückgewonnen werden können.

Relevanz – circular economy action plan (EU)

Aktuell noch in Diskussion:

„It will put forward a series of initiatives along **the lifecycle of products** and it will tackle resource-intensive sectors.”

“The new action plan will foster a well-functioning and integrated internal market for secondary raw materials to ensure that they are safe, competitively priced and reliable.”

Ökodesign winter package (Waschmaschinen, Spülmaschinen, Kühlschränke)

Erste Anforderungen → Reparierbarkeit:

- Ersatzteilverfügbarkeit
- Reparaturanleitungen

Page 27

Dankeschön



Geschlossene Kreisläufe:
die Zukunft des Recyclings ist digital



Zentek Services



- Bundesweite Standortentsorgung
- Entsorgung von Transportverpackungen
- Entsorgung von Elektroaltgeräten
- Zentek digital **empto**



Duales System Zentek

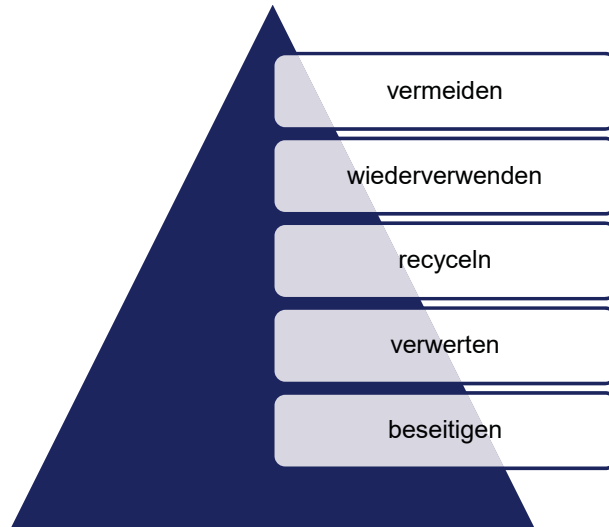


Lizenzierung, Sammlung, Sortierung und
Verwertung von Verkaufsverpackungen

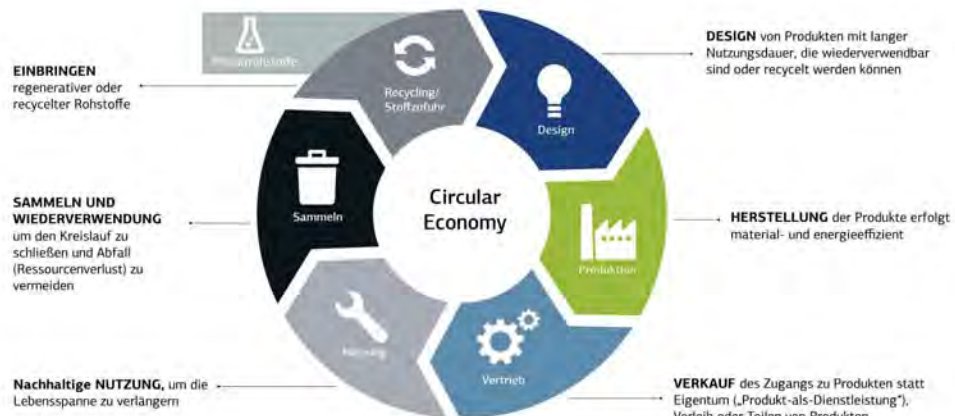


Lizenzierung von Verkaufsverpackungen
für Kunden mit kleineren Mengen

Die Abfallhierarchie



Ziel der Kreislaufwirtschaft: Weniger Rohstoffe – höherwertiges Recycling



Quelle: KfW-Research, in Anlehnung an acatech (2018)

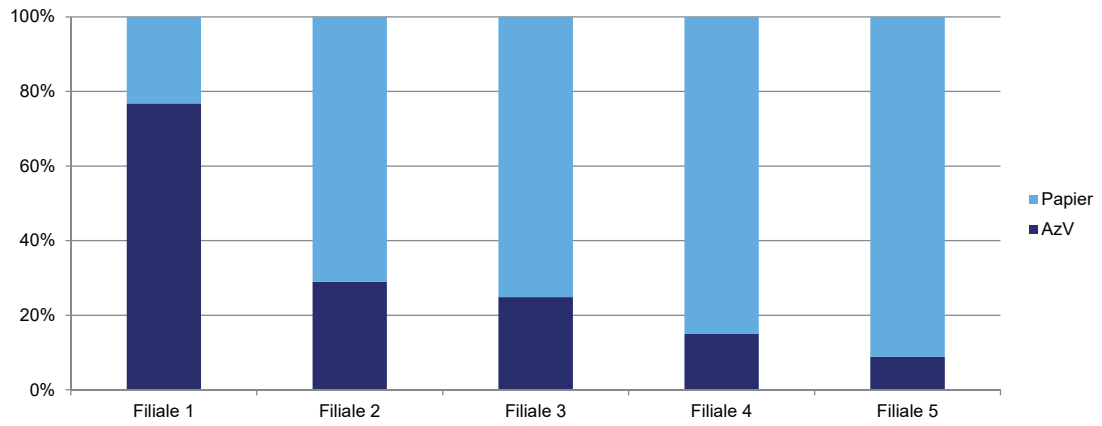
Deponien verursachen sehr viel CO2



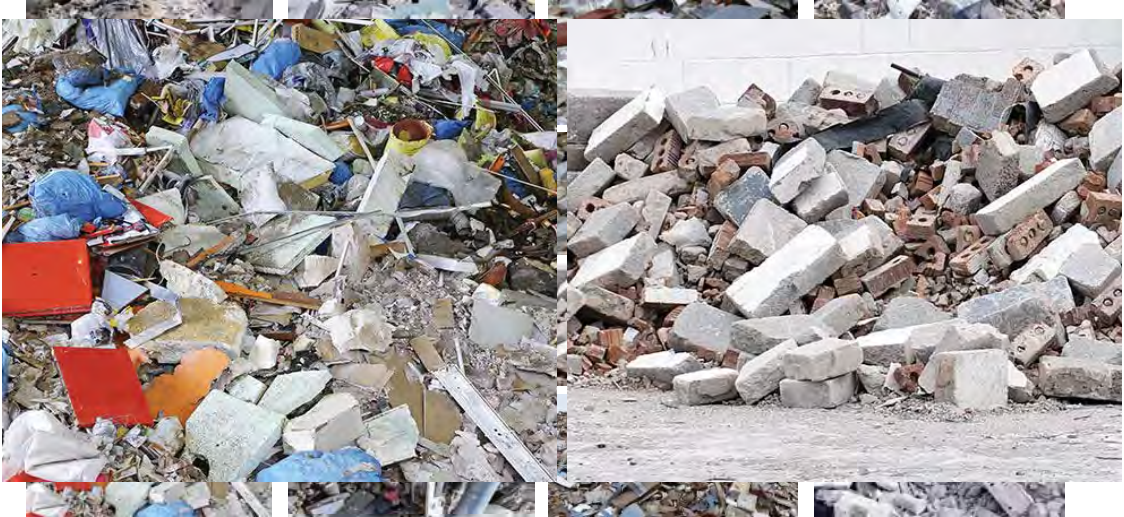
Recycling spart CO2



Analyse der Abfallmengen an vergleichbaren Anfallstellen – Bsp. Möbelhaus

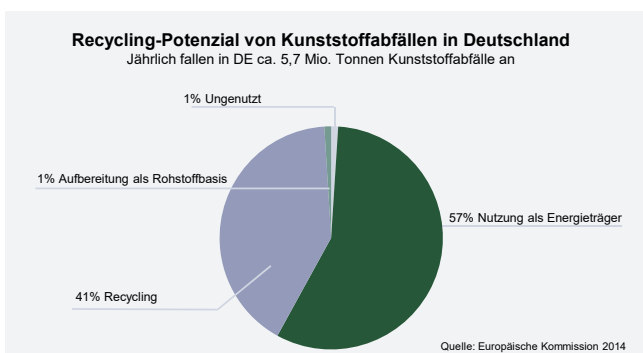


Sortieren ist das A&O



Chancen und Grenzen des Recyclings

- Die sortenreine Getrennsammlung funktioniert heute schon sehr gut bei allen gängigen Metallen, bei Glas und Papier. Als hochwertige Sekundärrohstoffe gelangen sie erneut in den Produktionsprozess.
- Bei den Kunststoffen müssen wir noch ein paar Hürden überwinden, um effektiver zu werden. Es gibt aber durchaus auch hier schon positive Beispiele.



Pfand: Positives Beispiel des Recyclings



Werner & Mertz als Vorreiter



IKEA wirbt mit Produkten aus recycelten Materialien



Kunststoffrecycling

Grundidee:

- Verbesserte Sortierung von Post-Consumer-Verpackungen
- Mit Hilfe von chemischen Tracern und digitalen Wasserzeichen

Eingesetzte digitale Technologien:



Produktidentität



Marktplattform



Sensorik



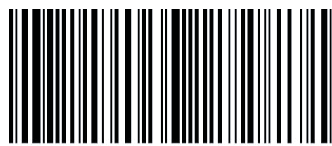
Fuzzy Matching



zentek

Recycling - Wegbereiter des wirtschaftlichen Wandels

- Nachhaltigkeit von Produkten entscheidet sich wesentlich in der Design-Phase
- Bereits bei Produktion eines Produktes mittels Bauplan der einzelnen Stoffe und Komponenten, muss es bei jeder Neuproduktentwicklung einen „Recyclingplan“ zur Demontage und Verwertung geben.



(00)123456789101112133



zentek

Identifizierbares Produktdesign

Beispiel: Fairphone

Grundidee:

- Faire und recycelte Materialien
- Modulares und reparierbares Design
- Datengetriebenes Design neuer Produktgenerationen

Eingesetzte digitale Technologien:



Produktidentität



Sensorik



Simulation



Was wird gefordert und was getan?

KLIMASCHUTZ: RECYCLING- UND ENTSORGUNGSWIRTSCHAFT SIEHT "DEUTLICH LUFT NACH OBEN"

"Das Klimaschutzprogramm der Bundesregierung ist aus Sicht der Recyclingwirtschaft völlig unzureichend. Da ist noch deutlich Luft nach oben", erklärt Eric Rehbock, Hauptgeschäftsführer des byse-Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung.

Freitag - 20. September 2019
Covestro in neuer Circular Plastics Alliance

Mehr Kunststoff-Recycling in Europa

Bündnis von 100 Organisationen und Unternehmen / Ziel: Jährlich 10 Millionen Tonnen recycelte Kunststoffe ab 2025



Für mehr Kunststoff-Recycling in Europa: In Brüssel sind rund 100 Unternehmen und Organisation der neuen Circular Plastics Alliance beigetreten. Zu dem Gründungsgremium gehört auch Covestro.

Covestro will zusammen mit zahlreichen anderen Organisationen und Unternehmen die Wiederverwertung von Kunststoffen in Europa vorantreiben. Dazu unterzeichnen die rund 100 Partner am Freitag in Brüssel die Gründungsakte der Circular Plastics Alliance. Das von der Europäischen Kommission ins Leben gerufene Bündnis umfasst alle Bereiche der Wertschutzkette – darunter Hersteller und Verarbeiter von Kunststoffen, große Einzelhändler sowie Entsorgungs- und Recyclingfirmen. Die Allianz will vor allem helfen, dass ab 2025 jährlich zehn Millionen Tonnen recycelte Kunststoffe in der Europäischen Union verwendet werden, wie es die Kunststoffstrategie der EU-Kommission vorsieht.

UMWELTUNTERNEHMEN - PLASTIK UND CHEMIE

Klimaschutzpotenziale der Kreislaufwirtschaft: Wir müssen Ressourcen gebrauchen statt verbrauchen

Recycling von Plastik könnte viel CO2-Emissionen einsparen. Umso erstaunlicher ist es, dass das Klimaschutzpaket der Bundesregierung die Kreislaufwirtschaft nicht erwähnt.

ALTERNATIVSTOFFE POLITIK & RECHT WIRTSCHAFT & MÄRKTE

bvse: Politik muss gute Rahmenbedingungen für das Kunststoffrecycling setzen

Die Verwendung von Kunststoffen steht gegenwärtig heftig in der Kritik. Keine guten Vorzeichen für den 22. Internationalen Altkunststofftag, den der bvse-Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung mit seinem Fachverband Kunststoffrecycling am 4. und 5. Juni 2019 in Bad Neuenahr veranstaltete.

13.06.2019

DIGITALISIERUNG



Viele Marktteilnehmer müssen an einem Strang ziehen

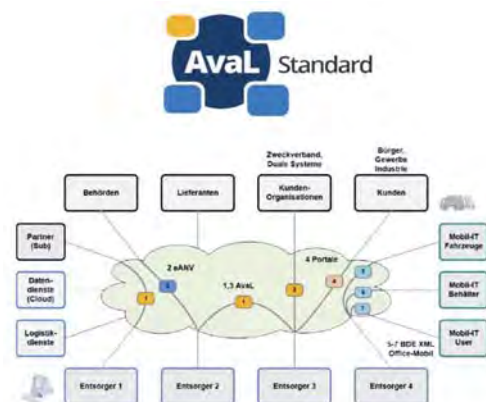


Telematik / Füllstandserkennung



AVaL: Austausch von auftragsbezogenen Leistungsdaten

- Gefördert vom BDE
- Das Ziel von AvaL ist es den Informationsaustausch im Rahmen der Auftragsabwicklung zu digitalisieren, mit Daten die automatisch verarbeitet werden können, zwischen allen registrierten Partnern, mit einheitlichem Sprachgebrauch, um die Prozesse schneller und kostengünstiger abwickeln zu können.
- Geplanter Start: Mai 2020



Partner für Privatkunden (B2C)



Partner für den Mittelstand (B2B)



empto – Ihr digitaler Abfallassistent

Mit empto bringen wir insbesondere kleine und mittelgroße Abfallerzeuger mit starken Entsorgungsunternehmen zusammen und reduzieren für beide Seiten administrative Aufwendungen sowie finanzielle Risiken – einfach, transparent und rechtssicher!

Der Marktplatz ermöglicht die Abwicklung sämtlicher Entsorgungsvorgänge – von der einmaligen Sofortbefüllung bis zur mehrjährigen Turnusvereinbarung.

empto ist eine Plattform für Geschäftskunden (B2B).



Warum ist Digitalisierung für die Entsorgungsbranche wichtig?

Die bedarfsgerechte Versorgung von Unternehmen mit Rohstoffen aus Abfall – also ein bestimmtes Recyclat in einer definierten Qualität zu einer vereinbarten Zeit zu liefern – kann die Abfallwirtschaft bislang noch nicht ausreichend.

Die Chancen dies zu erreichen fangen schon bei der Abfallerzeugung an und ziehen sich durch die gesamte abfallwirtschaftliche Wertschöpfungskette.

Digitale Prozesse werden dazu beitragen, komplexe Stoffströme besser zu steuern.



/kontaktdaten

Herzlichen Dank

Zentek Services GmbH & Co. KG

Christoph Ley

Geschäftsführer

Tel 02203 8987-110

Christoph.Ley@zentek.de

