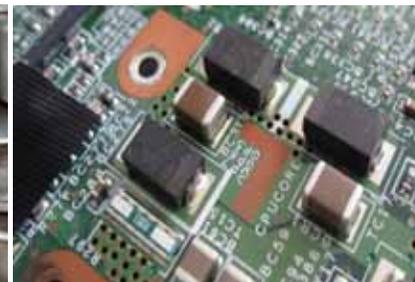


# Ressourcenfieber

Metallische Rohstoffe, Recycling & Konsum im globalen Kontext

Tobias Schleicher

Freiburg, 18.04.2015



## Unser Profil

---

Das Öko-Institut ist eine der europaweit führenden, unabhängigen Forschungs- und Beratungseinrichtungen für eine nachhaltige Zukunft.

- Gründung im Jahr 1977, eingetragener Verein
- Standorte in Freiburg, Darmstadt und Berlin
- Mehr als 145 Mitarbeiter, darunter über 100 Wissenschaftler
- Kunden: Ministerien, Internationale Organisationen, Europäische Union, Privatwirtschaft, NGOs



# Unsere Themen

## Energie und Klimaschutz

(Energieszenarien, Emissionshandel, Erneuerbare Energien, Netzeinbindung ...)



## Ressourcenwirtschaft

(Seltene Erden, Urban Mining, Recycling IT...)



## Mobilität

(nationale Verkehrsdaten, E-Mobilität ...)



## Nachhaltigkeit in Konsum

(Produktbewertung und -Entwicklung: Ökodesign-Richtlinie, Ökobilanzen, Carbon Footprint, Nachhaltigkeitsbewertung PROSA, EcoTopTen ...)



## Nukleartechnik und Anlagensicherheit

(Begutachtung AKW, Endlager-Konzept)

# Unsere Themen

**Unternehmen** (Beratung und Organisationsentwicklung zu Nachhaltigkeit in Management, Produktion, Technologieentwicklung)



**Immissions- und Strahlenschutz** (Seltene Erden, Urban Mining, Recycling IT...)



**Recht, Politik und Governance** (Gesetzesentwürfe, IMPACT CSR ...)



**Sport und Kultur** (Umweltkonzepte für Großveranstaltungen)



**Chemikalienmanagement und Technologiebewertung** (Umsetzung REACH, RoHS, Bewertung Nanotechnologien)



# Agenda

---

**1** Einführung

**2** Aktuelle Projekte im internationalen Kontext

**3** Ausblick: Nachhaltiger Konsum

**4** Diskussion

## Warum fokussieren wir uns auf Ressourcen?



Was ist dran am Medienrummel?

Was hat das Thema mit Umwelt und Nachhaltigkeit zu tun?

⇒ 3 Gründe...

## Grund 1:

---

### Umweltauswirkungen des Bergbaus

Gold:

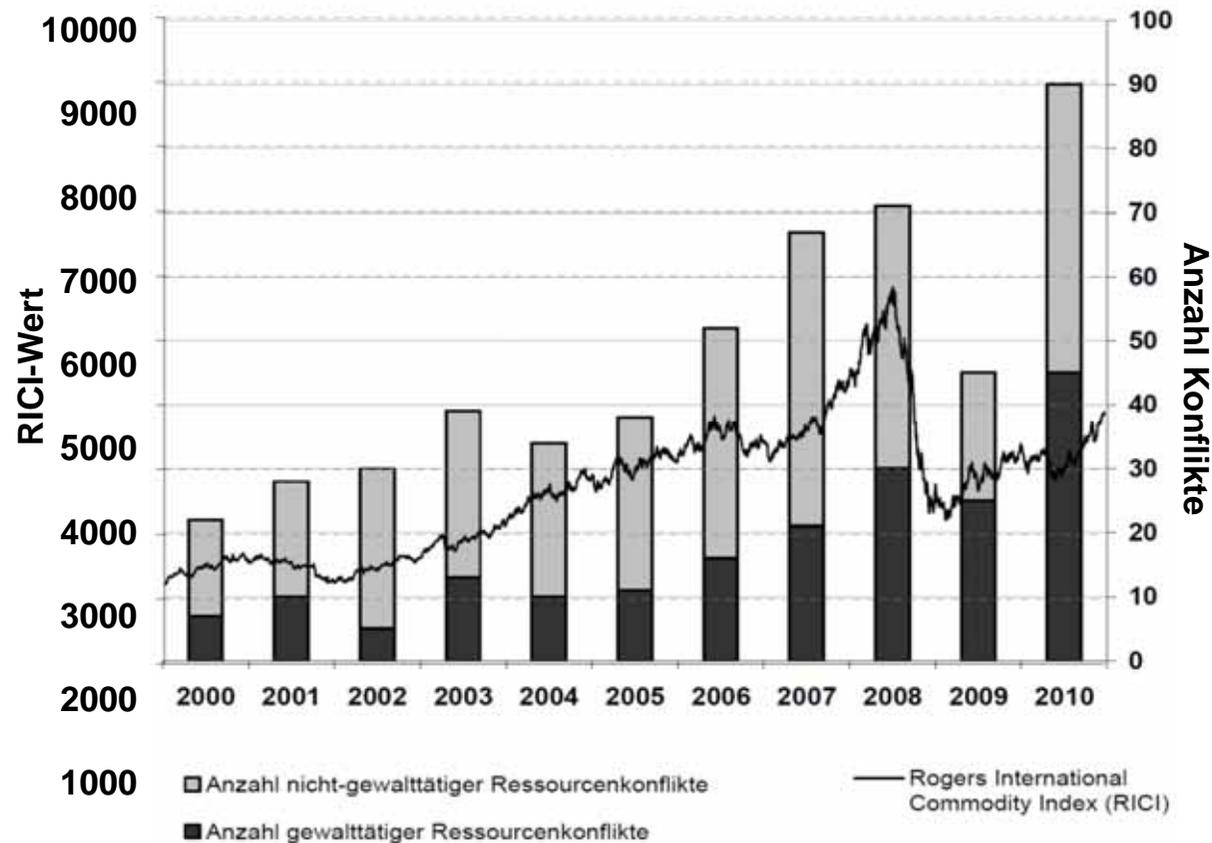
- Wert: **1.118,52 €** / Feinunze (31,1034 g)
- THG-Emissionen: 556 kg CO<sub>2e</sub> / Feinunze
- Vergleichbar mit 4000 km Autofahrt

Und:

- Im Goldbergbau werden 11% aller Quecksilberemissionen verursacht

## Grund 2:

### Soziale Auswirkungen der Rohstoffgewinnung



Quellen:

*Heidelberger Institut für internationale Konflikt-Forschung 2001-2011*

*Rogers International Commodity Index*

## Grund 3:

---

### Bedeutung für „Nachhaltigkeitstechnologien“

- Windkraft: Seltenen Erden (Neodym, Praseodym, Pysprosium)...
- Photovoltaik: Gallium, Tellur, Germanium, Indium...
- Elektromobilität: Seltene Erden, Lithium, Kobalt...
- Katalyse: Platin Gruppen Metalle (PGMs), Seltene Erden...
- Energiesparlampen & LEDs: Seltene Erden, Indium, Gallium...
- Gasturbinen: Rhenium...
- ...

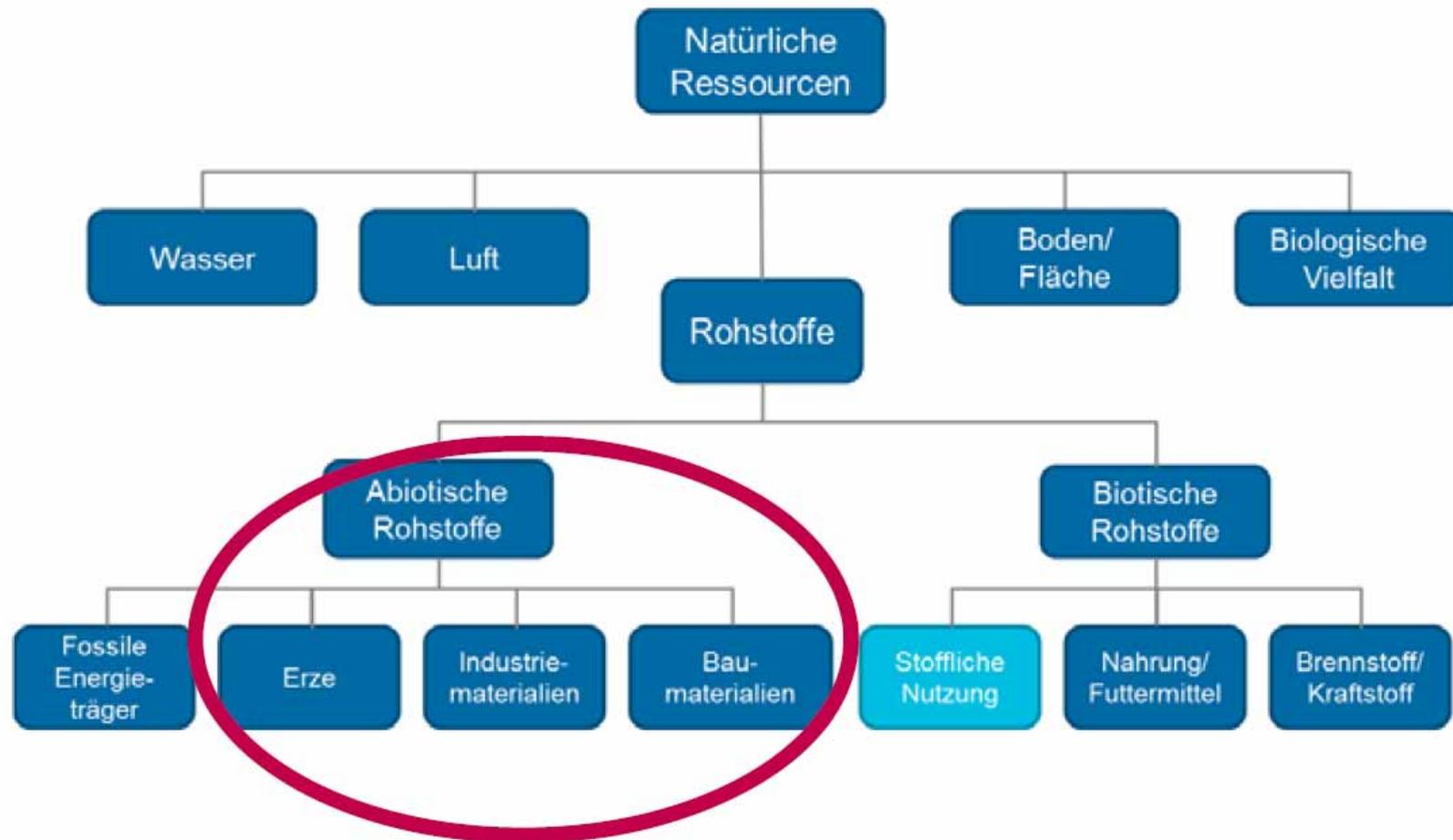
# Was tun?

---

## Strategien müssen auf 3 Säulen stehen:

- Effiziente Nutzung & Substitution
- Recycling
- Verantwortungsvoller Bergbau

# Rohstoffe im Fokus



# Rohstoffe & Recycling: Was steckt eigentlich in elektronischen Geräten drin?



- **Kobalt**
- **Gallium**
- **Germanium**
- **Indium**
- **Seltene Erden**
- **Tantalum**
- **Gold**
- **Silber**

# Rohstoffe in den Notebooks

## Hoher Gehalt kritischer Metalle in Notebooks

Metall		Gehalt je Notebook (CCFL <sup>19</sup> ) [mg]	Gehalt je Notebook (LED <sup>20</sup> ) [mg]	Gehalt in allen 2010 in D verkauften Notebooks [kg]	Vorkommen
Kobalt	Co	65.000	65.000	461.305	Li-Ionen-Akkus (100%)
Neodym	Nd	2.100	2.100	15.159	Spindelmotoren (37%), Schwingspulenbetätiger (34%), Lautsprecher (30%)
Tantal	Ta	1.700	1.700	12.065	Kondensatoren der Hauptplatine (90%), Kondensatoren sonstiger Leiterplatten (10%)
Silber	Ag	440	440	3.106	Hauptplatine (57%) sonstige Leiterplatten (43%)
Praseodym	Pr	270	270	1.945	Schwingspulenbetätiger (53%), Lautsprecher (47%)
Gold	Au	100	100	736	Hauptplatine (54%) sonstige Leiterplatten (46%)
Dysprosium	Dy	60	60	426	Schwingspulenbetätiger (100%),
Indium	In	40	40	286	Display & Hintergrundbeleuchtung (100%)
Palladium	Pd	40	40	280	Hauptplatine (64%) sonstige Leiterplatten (36%)
Platin	Pt	4	4	28,40	Festplattenscheiben (100%)
Yttrium	Y	1,80	1,60	11,50	Hintergrundbeleuchtung (100%)
Gallium	Ga	0,00	1,60	10,30	LED-Hintergrundbeleuchtung (100%)
Gadolinium	Gd	0,01	0,75	4,80	Hintergrundbeleuchtung (100%)
Cer	Ce	0,08	0,10	0,69	Hintergrundbeleuchtung (100%)
Europium	Eu	0,13	0,03	0,28	Hintergrundbeleuchtung (100%)
Lanthan	La	0,11	0,00	0,08	CCFL-Hintergrundbeleuchtung (100%)
Terbium	Tb	0,04	0,00	0,03	CCFL-Hintergrundbeleuchtung (100%)

→ ~ 0,5 % der Weltproduktion

→ ~ 1,5 % der Weltproduktion

→ ~ 0,0013 % der Weltproduktion

→ ~ 0,045 % der Weltproduktion

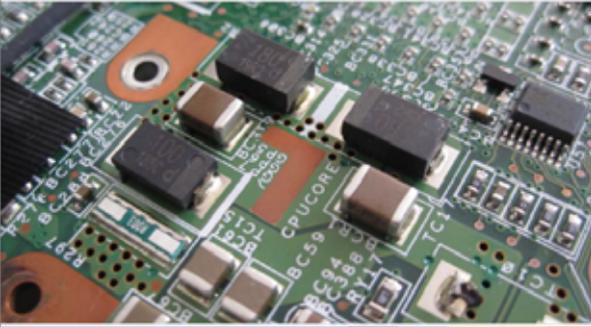
## Recycling von Rohstoffen in Deutschland (Notebooks)

Metall		Gehalt in allen 2010 in D verkauften Notebooks [t]	Verluste bei der Erfassung	Verluste bei der Vorbehandlung	Verluste bei der Endbehandlung	Rückgewinnung in Deutschland [t]
Kobalt	Co	461,31	50%	20%	4%	177
Neodym	Nd	15,61	50%	100%	100%	0
Tantal	Ta	12,06	50%	100%	5%	0
Silber	Ag	3,11	50%	70%	5%	0,443
Praseodym	Pr	1,94	50%	100%	100%	0
Gold	Au	0,74	50%	70%	5%	0,105
Dysprosium	Dy	0,43	50%	100%	100%	0
Indium	In	0,29	50%	20%	100%	0
Palladium	Pd	0,28	50%	70%	5%	0,040
Platin	Pt	0,028	50%	100%	5%	0
Yttrium	Y	0,012	50%	40%	100%	0
Gallium	Ga	0,010	50%	40%	100%	0
Gadolinium	Gd	0,0048	50%	40%	100%	0
Cer	Ce	0,00069	50%	40%	100%	0
Europium	Eu	0,00028	50%	40%	100%	0
Lanthan	La	0,00008	50%	40%	100%	0
Terbium	Tb	0,00003	50%	40%	100%	0

Quelle: Öko-Institut 2012

# Recycling

Landesamt für Natur,  
Umwelt und Verbraucherschutz  
Nordrhein-Westfalen



**Recycling kritischer Rohstoffe aus Elektronik-Altgeräten**  
LANUV-Fachbericht 38

Öko-Institut e.V.  
Institute for Applied Ecology

Studie  
**Untersuchung zu Seltenen Erden:  
Permanentmagnete im industriellen  
Einsatz in Baden-Württemberg**

Matthias Buchert, Andreas Manhart, Jürgen Sutter  
Öko-Institut e. V., Freiburg

Förderkennzeichen: Z03R 12002  
Laufzeit: 01.11.2012 - 31.12.2013

Die Arbeiten der Projekte der Zukunftsoffensive III werden mit  
Baden-Württemberg gefördert.



**Neodym-Eisen-Bor Magnete**

**Where are WEee in Africa?**  
FROM THE BASEL CONVENTION  
TO WASTE AFRICA PROGRAMME



Januar 2014

Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT



# Agenda

**1** Einführung

**2** Projekte im internationalen Kontext

**3** Ausblick: Nachhaltiger Konsum

**4** Diskussion

# Rohstoffe und Recycling – Projekte des Öko-Instituts in Afrika

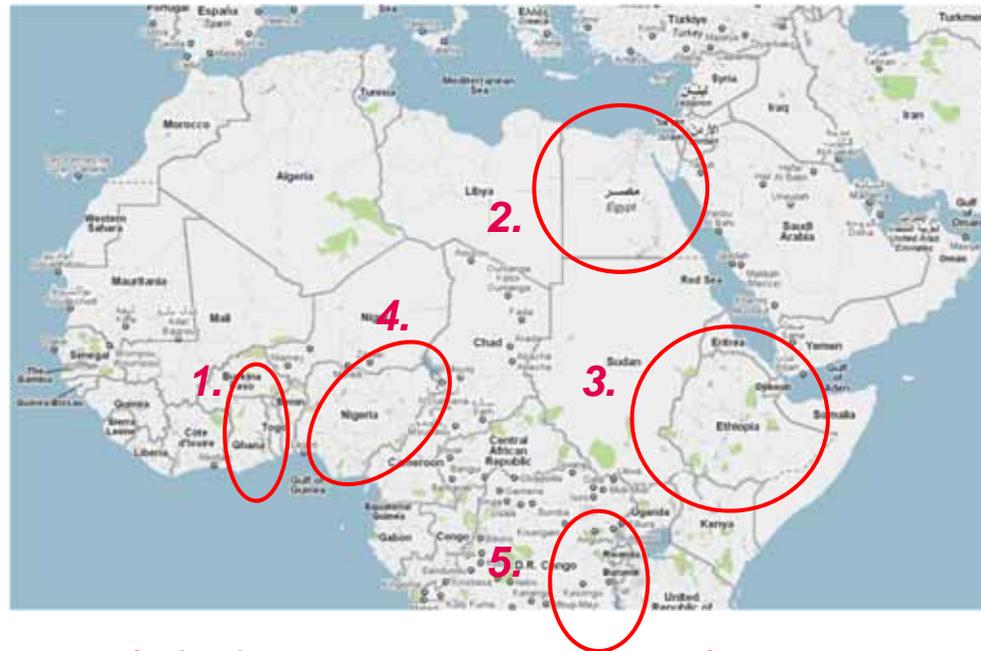
## 1.) Ghana

Auftraggeber: VROM-Inspectorate + NVMP  
 Laufzeit: 09/2009 – 08/2010  
 Partner: Green Advocates

Auftraggeber: BMBF  
 Laufzeit: 06/2012 – 05/2015  
 Partner: City Waste Recycling Accra (Ghana), EPA (Ghana), Accra Scrap Dealer Association, Cedare (Ägypten), Umicore (Belgien), Johnson Controls, Vakuumschmelze Hanau

## 2) Ägypten

Auftraggeber: BMBF  
 Laufzeit: 06/2012 – 05/2015  
 Partner: s.o.



## 3.) Äthiopien

Auftraggeber: UNU (US EPA)  
 Laufzeit: 02/2011 – Mitte 2011  
 Partner: -

Auftraggeber: UNIDO  
 Laufzeit: 04/2014 – 08/2014  
 Partner: PAN-Ethiopia

## 4.) Nigeria

Auftraggeber: UNEP - SBC  
 Laufzeit: 09/2009 – 12/2010  
 Partner: BCCC-N, EMPA

## 5.) DR Kongo

Auftraggeber: BDI  
 Laufzeit: 02/2013 – 09/2013













# Die größten Schadstoffprobleme

## Abbrennen von Kabeln

- UNEP-SBC E-Waste Africa Project:

Beim informelle Abbrennen von Kabeln zur Gewinnung von Kupfer werden in nur 5 westafrikanischen Ländern Dioxinmengen emittiert, die 10-20% der europäischen Industrieemissionen entsprechen.



# Die größten Schadstoffprobleme

## Hinterhofrecycling von Autobatterien

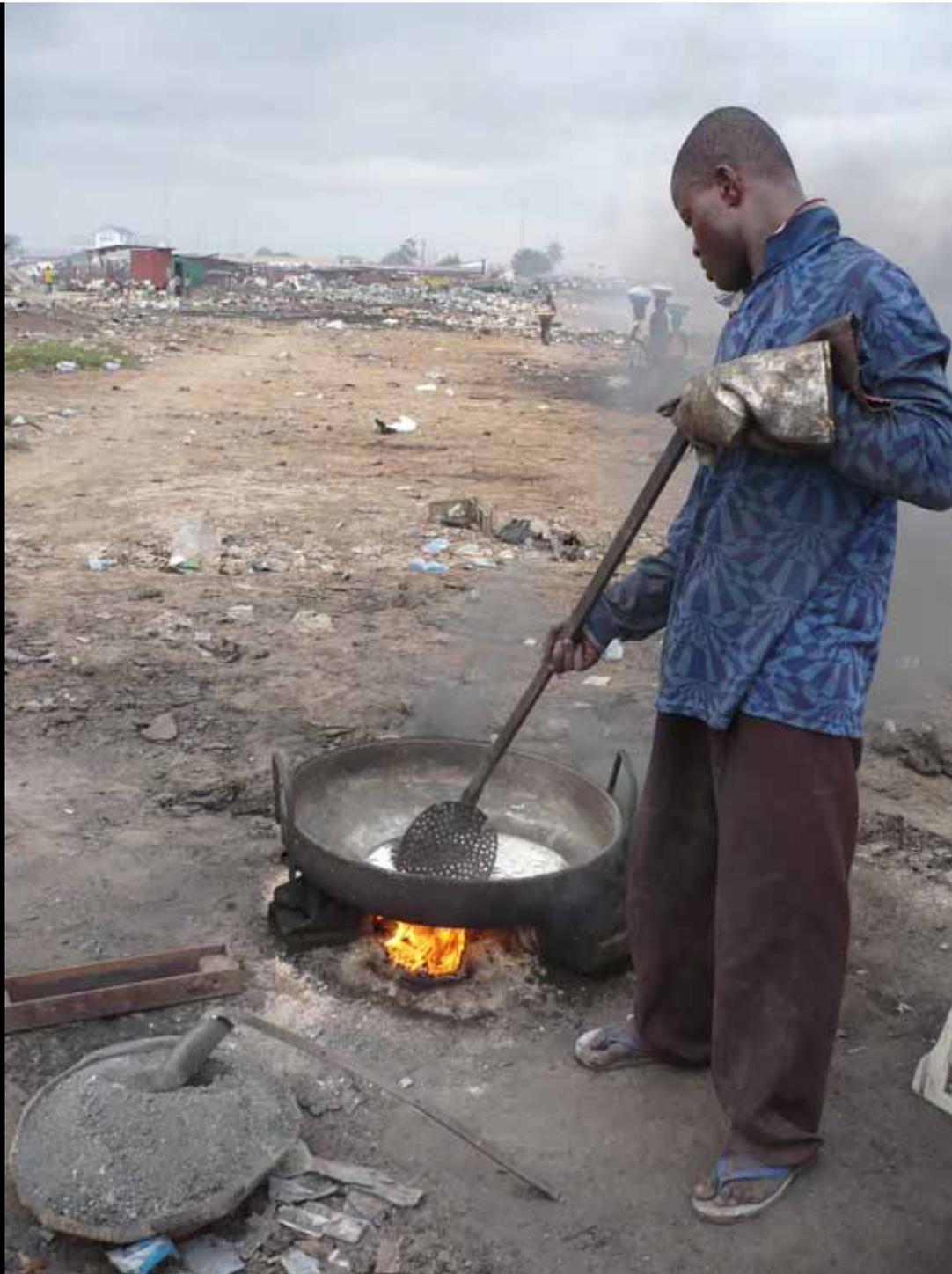


Informal used lead acid battery processing is one of the world's worst pollution problems















## Forschungsprojekt „Best of two worlds“

### Übergeordnetes Ziel: Schließung von Stoffströmen unter Berücksichtigung komparativer Vorteile

- Auftraggeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), r3-Programm
- Laufzeit: 06/2012 – 08/2015
- Schwerpunktländer: Ghana & Ägypten
- Partner: City Waste Recycling Accra (Ghana), EPA (Ghana), Accra Scrap Dealer Association, Cedare (Ägypten), Umicore (Belgien), Johnson Controls, Vakuumschmelze Hanau



# Aktuelles Forschungsprojekt „Best of two worlds“

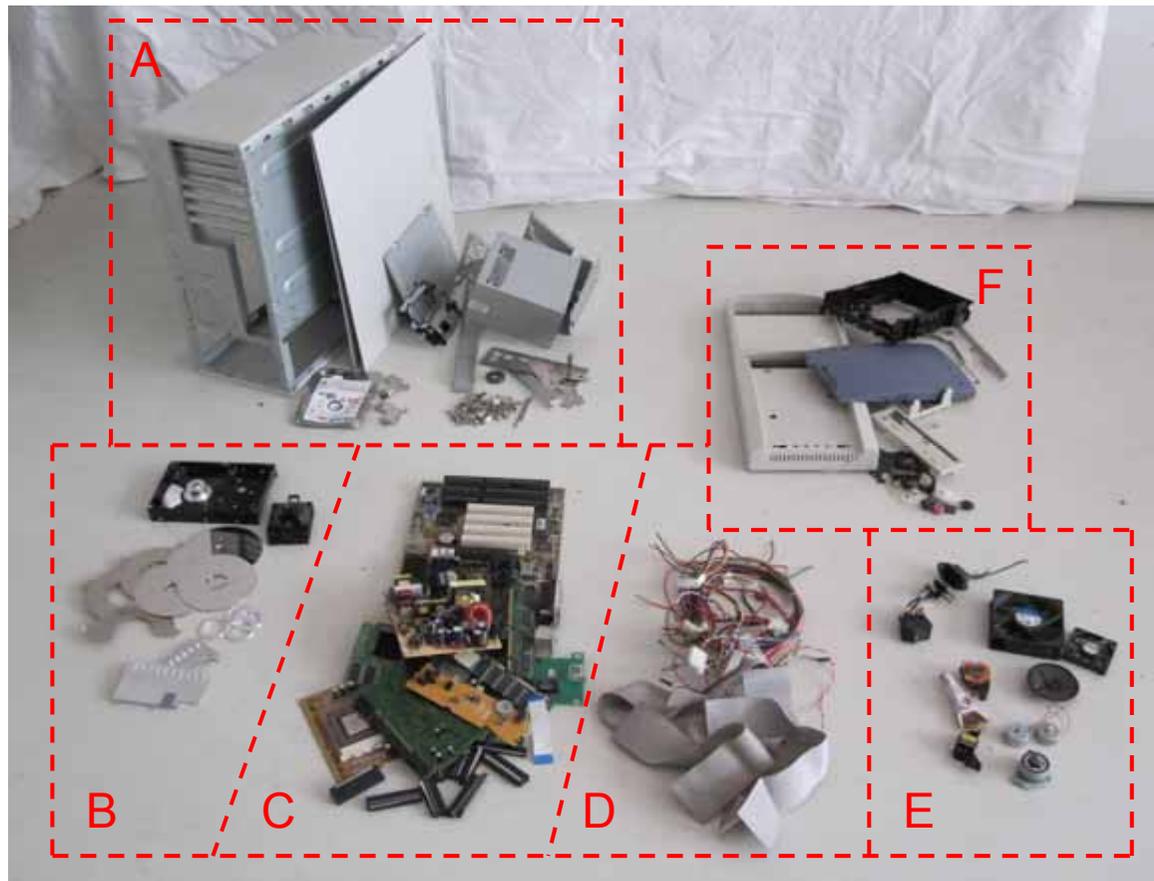
## “Best-of-two-worlds approach”

- Chancen/Möglichkeiten:
  - Verbessertes Schadstoffmanagement
  - Höhere Ressourceneffizienz
  - Reduzierte Treibhausgasemissionen
  - Reduzierter Druck auf die Primärrohstoffgewinnung
  - Möglichkeiten der Einkommensgenerierung in Entwicklungsländern
  - Möglichkeit in Sozial- und Umweltstandards zu investieren



# Mögliche Lösungen

## Desktop PC



- A: Steel scrap
- B: Aluminium scrap
- C: Printed circuit boards
- D: Cables
- E: Copper-steel scrap
- F: Plastics

## Internationaler Handel mit Blei (-batterien)

Notifizierungspflichtig im Sinne der Basler Konvention?



- Sachgerechte Recyclingstrukturen haben höhere administrative Kosten zu tragen als unsachgemäße Recycler
- „Prior informed consensus procedure“ nach der Basler Konvention
- Principle of Proximity

## Pilotprojekt in Bo2W – Bleibatterierecycling

---

- Hauptquellen von Bleibatterien in Ghana
  - Kraftfahrzeuge
  - Solarenergie
  - Unterbrechungsfreie Stromversorgung (Stromausfälle)
- Probleme: Tropisches Klima verkürzt Lebensdauer
- Aufgrund des intrinsischen Marktwertes von Blei werden Autobatterien in Ghana gesammelt (Scrap-Dealers ...) und weiterverkauft
- Die unsachgemäße Entsorgung der Schwefelsäure führt zu einem ökonomischen Vorteil bezüglich des Recyclings vor-Ort
- Forschungsfrage: Ist ein Preis der Batterien **mit Säure** bei direktem Export (keine Zwischenhändler!) vor-Ort wettbewerbsfähig?

# Die Wertschöpfungskette pro Tonne Blei

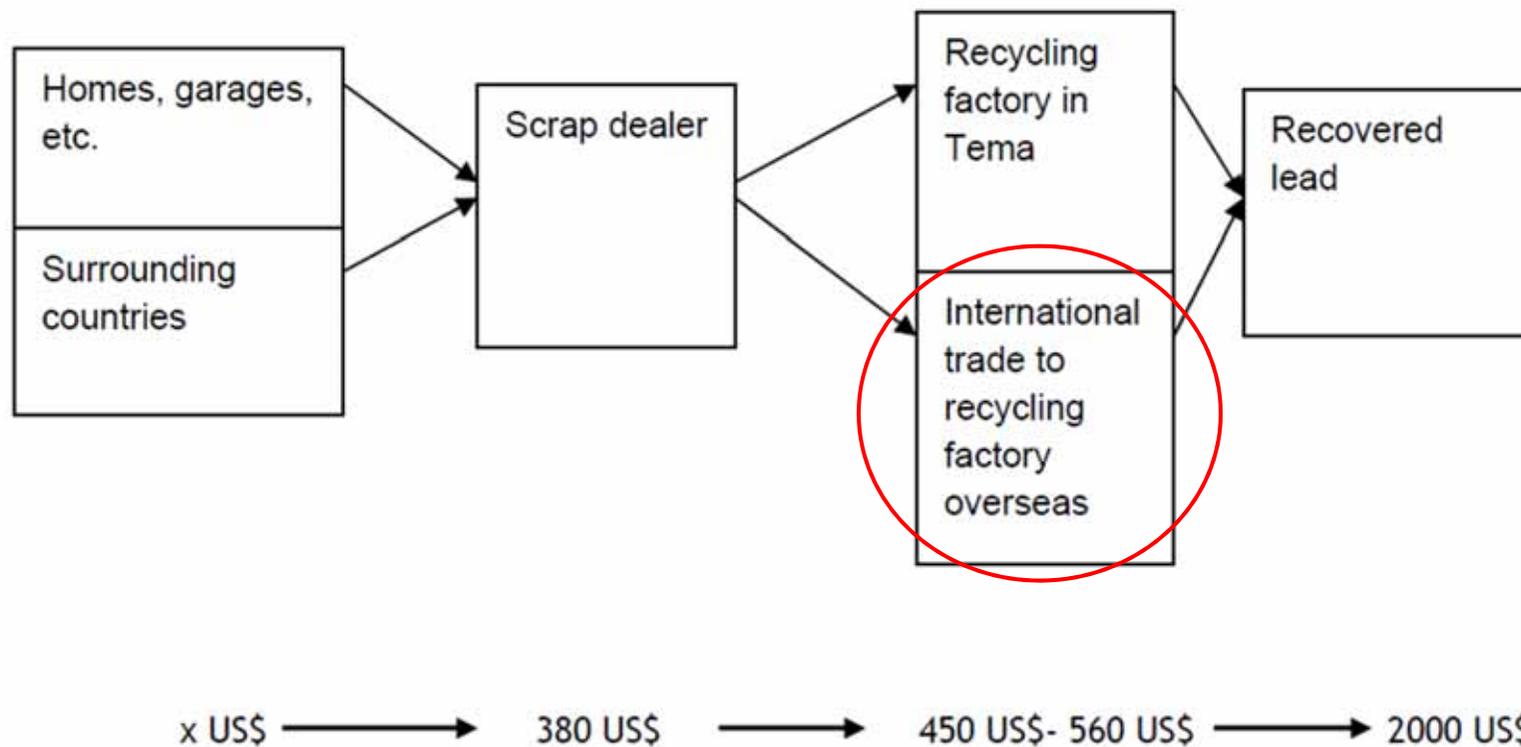


Figure 12: Value chain in dollars per ton lead material

## Pilotprojekt in Bo2W – Bleibatterierecycling

---

- Recyclingunternehmen in Ghana sammelt bzw. erwirbt die Bleibatterien (Autobatterien) von Schrotthändlern („Scrap-Dealers“)
- Projektpartner (Recyclingunternehmen in Deutschland) nimmt ausschließlich **nicht geöffnete Autobatterien** ab. Dort ist ein umweltgerechtes Recycling möglich.
- Forschungsfrage: Ermöglicht der intrinsische (Markt-)wert von Blei die Schließung des internationalen Stoffstromes (inkl. Säure!).
- Aktueller Stand:
  - Erster Container hat Krautscheid/Deutschland Ende 2013 erreicht
  - Zweiter Container wurde Anfang des Jahres in Accra beladen und verschifft















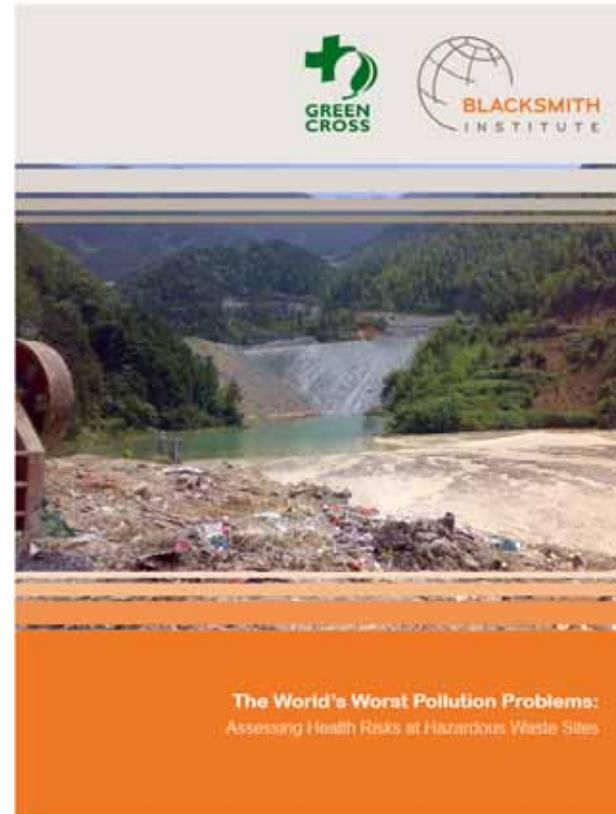
# Die größten Schadstoffprobleme

---

## Recycling von gebrauchten Bleibatterien (Used Lead Acid Batteries – ULAB) in „Bleihütten“

- Schnell steigendes Verkehrsaufkommen in vielen afrikanischen Ländern führt zu großen Mengen an Altbatterien
  - Aber auch Altbatterien aus Geräten zur unterbrechungsfreien Stromversorgung (UPS) und Speicherung von Solarstrom („Off-Grid“)
- Katastrophale Gesundheits- und Umweltbedingungen
  - Die Säure wird unkontrolliert abgegossen und das Blei ohne jegliche Schutzmaßnahmen eingeschmolzen
  - Die betroffenen Arbeiter und Anwohner sind extremen Bleibelastungen ausgesetzt, die schon nach wenigen Monaten zum Tod führen können.

# Kein Einzelfall



**The World's No. 1 Worst Pollution Problem:  
Lead-acid battery recycling**

## Bleihütten in Afrika

---

### Erste Recherchen zur Anzahl der Bleihütten

- mindestens 30 Schmelzhütten die im großen Stil auf das Recycling von Autobatterien spezialisiert sind, u.a. im Senegal, in Ghana, Nigeria, Kamerun, Äthiopien, Kenia, Tansania, Mosambik und Angola.
- Hinzu kommt eine unbekannte Anzahl an Firmen und Hinterhofbetrieben, die Batterien aufschlagen, die Säure abgießen und zum Teil auch über dem offenen Feuer einschmelzen.
- Über die länderspezifischen Situationen haben wir im Einzelnen aber (noch!) keinen Überblick.

## Projektidee



Für eine starke Umweltbewegung in Afrika

Hintergrund:

- Ein rein europäisches Institut kann das Thema nicht bearbeiten
- Behörden sind träge – auch in Afrika
- Erfolgsfaktor Zivilgesellschaft / Historie des Öko-Institut
- Thema für Umweltgruppen ideal zur klaren Positionierung

# Das Projekt „Standards für Bleihütten“ – Für eine starke Umweltbewegung in Afrika

---

## Umweltschutz braucht Öffentlichkeit – nicht nur in Europa

- Umweltschutzes in Europa basiert auch auf einer starken und kritischen Zivilgesellschaft
  - Seit den 1970er Jahren treiben Bürgerinitiativen, Umweltgruppen und die unabhängige Wissenschaft umweltpolitische Entscheidungen und Veränderungen voran.
- In vielen Ländern der Welt existiert eine solche Umweltzivilgesellschaft
  - Behauptung im Spannungsfeld zwischen Armut und einer rasanten wirtschaftlichen Entwicklung ist schwierig, z.B. in Äthiopien, Tansania, Kamerun etc.
- Fokus: Stärkung einer kritischen Gegenöffentlichkeit gegen das aus Gesundheits- und Umweltsicht desaströse Bleibatterierecycling

# Das Projekt „Standards für Bleihütten“ – Für eine starke Umweltbewegung in Afrika

## Ziele des Projekts

- Unterstützung afrikanischer Umweltgruppen und wissenschaftlicher Institute, die Problematik des unsachgemäßen Bleibatterierecyclings in ihren Ländern und Gesellschaften zu thematisieren
- Verbesserung der Gesundheits- und Umweltstandards im Bereich Bleibatterierecycling
- Stärkung der kritischen Gruppen, damit sie einen Beitrag zu einer kraftvollen Zivilgesellschaft leisten können



# Das Projekt „Standards für Bleihütten“ – Für eine starke Umweltbewegung in Afrika

## Was wollen wir tun?

- Finanzmittel bereitstellen
  - Weiterleitung von Finanzmitteln an afrikanische Umweltgruppen, damit notwendige Arbeiten wie Recherchen, Datenanalysen oder Kontakte zu politischen Entscheidern umgesetzt werden können
- Informationen erstellen
  - Fachinformationen zu Risiken und Folgen des unsachgemäßen Umgangs mit Blei
  - Handreichungen: Wie können Bleisäurebatterien umweltgerecht recycelt werden? Wie wird die Gesundheitsbelastung der Beschäftigten minimiert?
  - Informationen zum gesetzlichen Regelwerk: Welche internationalen Regeln gibt es und wie können Bleihütten effektiv überwacht werden?



# Das Projekt „Standards für Bleihütten“ – Für eine starke Umweltbewegung in Afrika

## Wie wollen wir arbeiten?

- Direkte Kooperation mit Gruppen in Kamerun, Äthiopien, Tansania und Kenia
  - Zusammenarbeit mit jeweils einer Umweltgruppe oder einem wissenschaftlichen Institut in den ausgewählten Ländern
  - Die Kooperation dient der Sammlung von Wissen zu Bleirecycling in den afrikanischen Partnerländern
  - Unterstützung der afrikanischen Partner, die Probleme des Bleibatterierecyclings anzugehen und zu lösen



# Das Projekt „Standards für Bleihütten“ – Für eine starke Umweltbewegung in Afrika

## Wie wollen wir arbeiten?

- Lokal und global – beides ist wichtig
  - Neben Unterstützung der Umweltgruppen vor-Ort will das Öko-Institut der Problematik auch in Deutschland und international zu größerer Aufmerksamkeit verhelfen
  - Direkte Ansprache von Entscheidungsträger aus Politik, Wirtschaft, Medien und Zivilgesellschaft



## Zusammenfassung zum Projekt

---

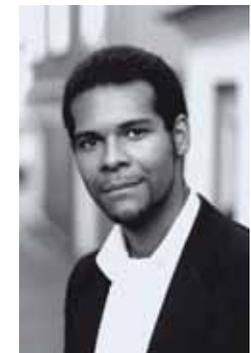
- Kooperationsverträge mit wissenschaftlich arbeitenden Umweltgruppen (grass root) in Äthiopien, Tansania, Kamerun ...
- Das Öko-Institut bringt technisch/methodisches Know-how ein, die Gruppen das Vor-Ort-Wissen und die gesellschaftlich-politische Vernetzung
- Keine Reisen von ÖI-Wissenschaftlern nach Afrika
- Kooperation auf Augenhöhe  
(z.B. neuer Titel: *The Lead Recycling Africa Project*)
- Die Berichte werden die Handschrift der Gruppen tragen, nicht die des Öko-Instituts
- Alle Berichte und Neuigkeiten werden auf einer Webseite gebündelt und über einen Newsletter verteilt: [www.econet.international](http://www.econet.international)
- Bezüglich dem politischen Vorgehen in den Ländern sind die Gruppen autonom (untersch. politische Rahmenbedingungen)

# Spendenaufruf

## Unterstützen Sie mit Ihrer Spende die Umweltbewegung in Afrika!

- Mit Ihrer Spende wollen wir Umweltgruppen, Aktivisten und Wissenschaftler in Afrika dabei unterstützen, in ihren Ländern gezielt das Thema der Bleihütten aufzugreifen.
- Ziel unseres Spendenprojekts ist es, der Umweltbewegung in Afrika zu ermöglichen, dringende Probleme in ihren Ländern selbst anzusprechen und Handlungsdruck zu erzeugen.
- Der Musiker Francis Norman unterstützt das Projekt als Schirmherr:

*„Als Kulturschaffender in Deutschland mit einer besonderen Verbundenheit zu meiner zweiten Heimat in Westafrika liegt mir das Thema dieses Projektes sehr am Herzen - deshalb unterstütze ich es mit meiner Schirmherrschaft. Die Umweltbewegung in Afrika braucht aber auch Ihre Unterstützung in Form einer Spende.“*



## Spendenaufruf

---

Unterstützen Sie mit Ihrer Spende die Umweltbewegung in Afrika!

Bitte überweisen Sie Ihre Spende mit dem Kennwort „Spendenprojekt 2014“ auf folgendes Konto:

GLS Bank

BLZ 430 609 67

Konto-Nr. 792 200 990 0

IBAN: DE50 4306 0967 7922 0099 00

BIC: GENODEM1GLS

Oder nutzen Sie unser Spendenformular im Internet:

[www.oeko.de/spendenprojekt2014](http://www.oeko.de/spendenprojekt2014)



# Agenda

**1** Einführung

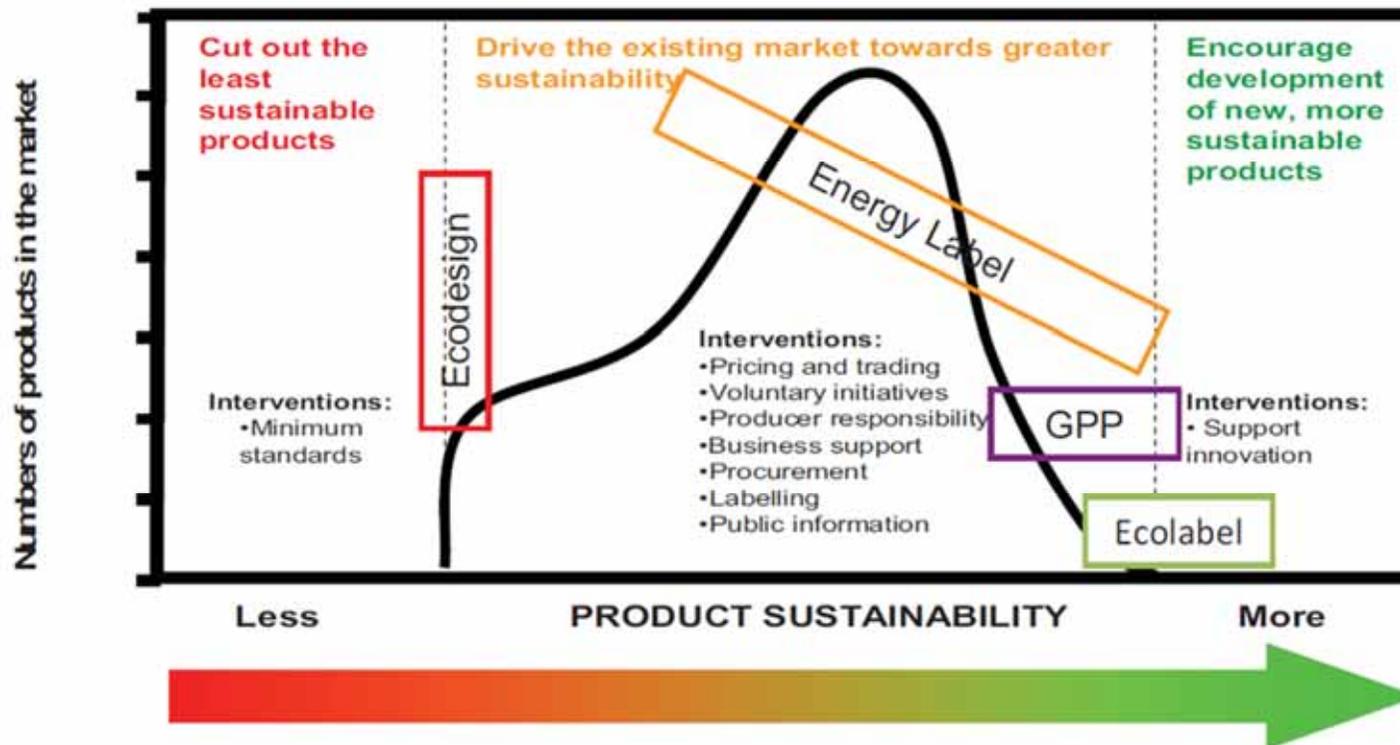
**2** Projekte im internationalen Kontext

**3** Ausblick: Nachhaltiger Konsum

**4** Diskussion

# Überblick Nachhaltige Produktpolitik – Ansätze in der Nutzungsphase

## PRODUCT INTERVENTIONS – Overall approach



# Nachhaltiger Konsum – Das Umweltzeichen Blauer Engel

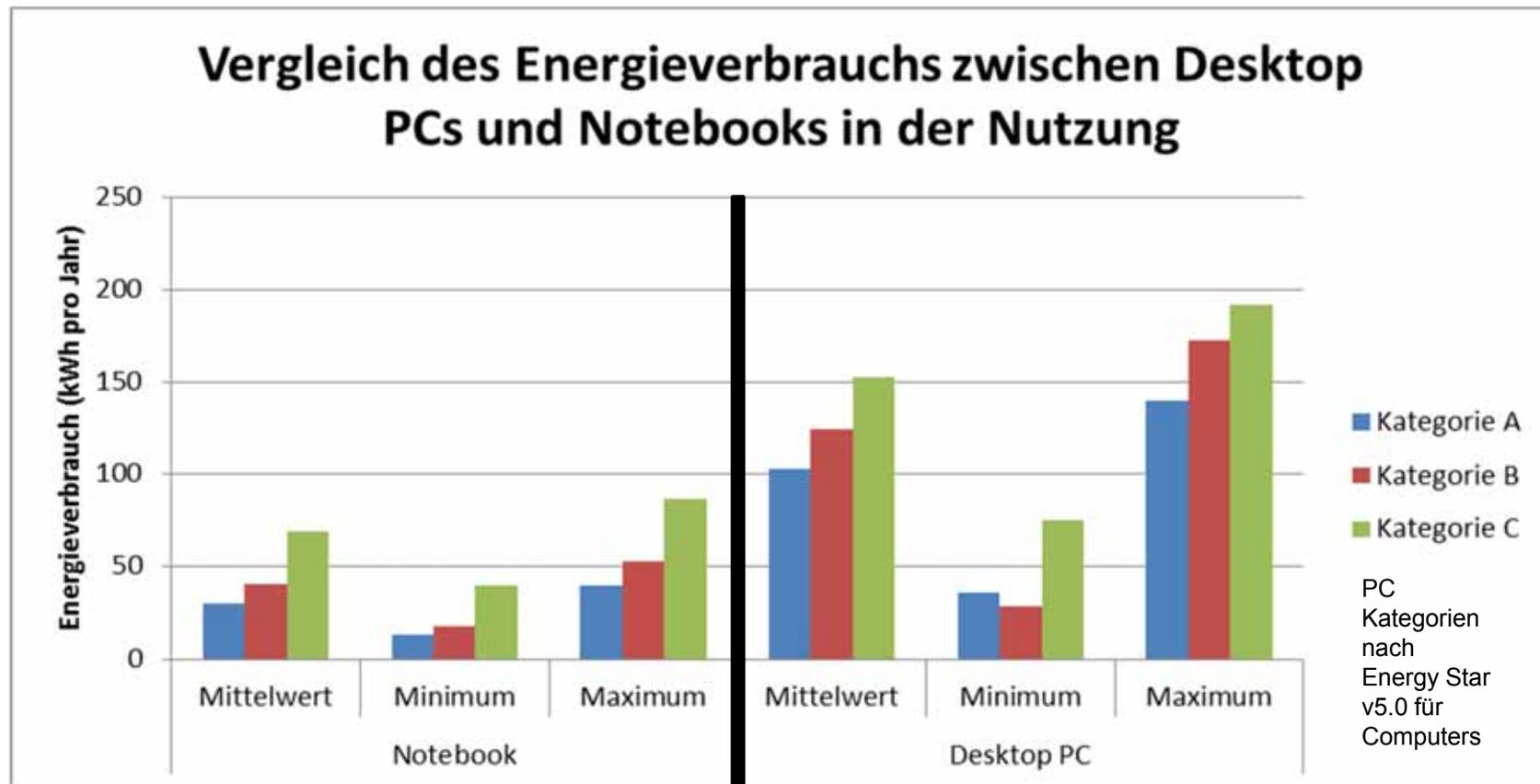
## Kernaspekte typischer Vergabekriterien des Blauen Engels

- Energieverbrauch
  - Standby, Nutzungsphase
  - Transportemissionen
- Langlebigkeit
  - Reparierbarkeit
  - Ersatzteilversorgung
  - Update-Fähigkeit
- Recyclinggerechte Konstruktion
  - Lösbare Verbindungen
  - Geringe Materialvielfalt / keine Verbundmaterialien
  - Kennzeichnung von Kunststoffen
  - Entnahmemöglichkeit von Schadstoffen



## Energieverbrauch in der Nutzung

Sehr viele IKT-Produkte sind in Bezug auf Energieeffizienz optimiert



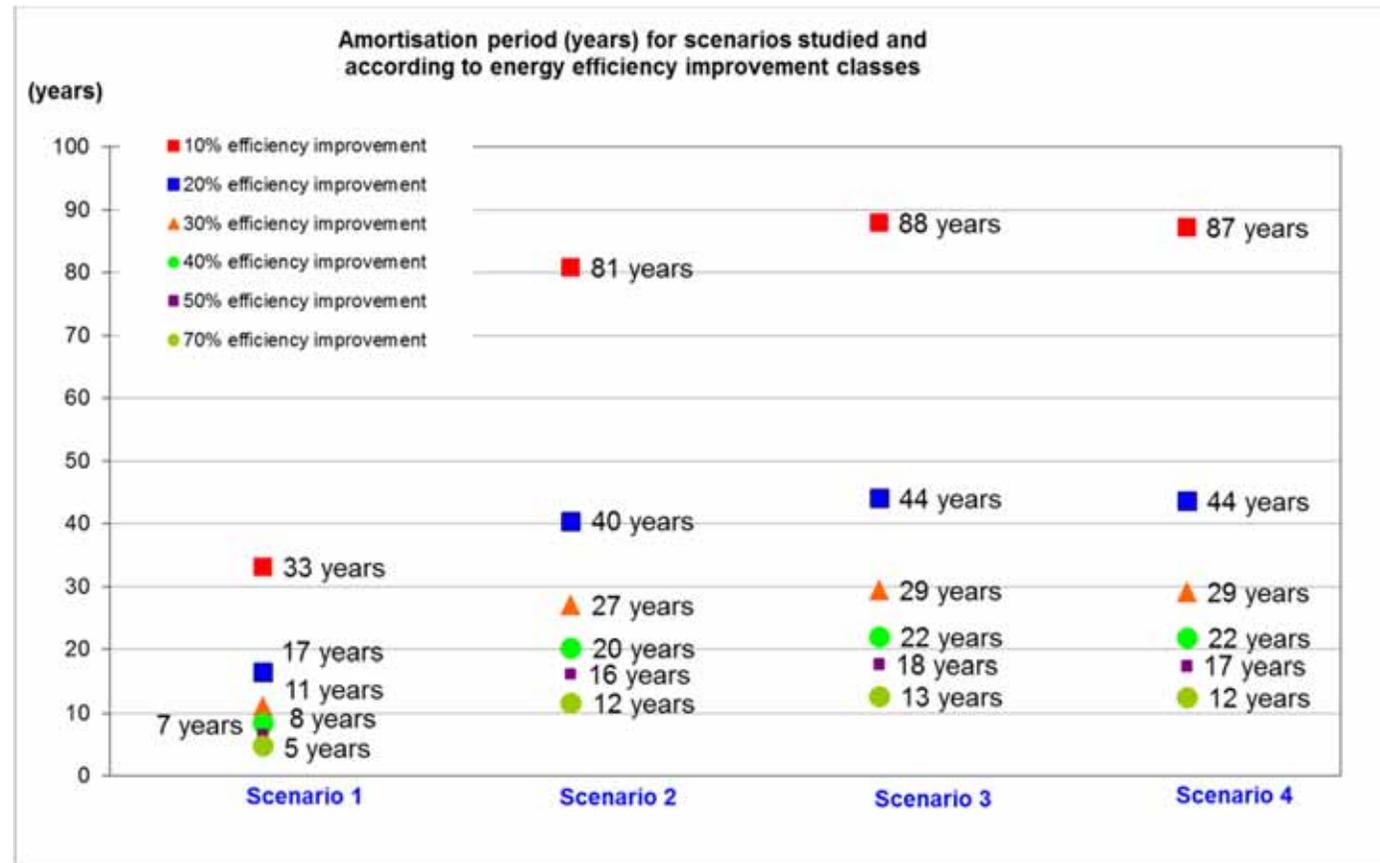
## Konsequenz

---

- ✓ Sinkende Preise und kurze Produktlebenszyklen sowie steigende Leistung und hohe Energieeffizienz in der Nutzung beeinflussen maßgeblich die Kaufentscheidung
- ✓ Das Resultat ist eine immer kürzere Nutzlebensdauer („Useful Life“) von Notebooks → Notebooks werden i.d.R alle 2-3 Jahre ersetzt (Deng et al. 2011)
- ✓ **Aber: die Umweltauswirkungen der Herstellungsphase bleiben bei Kaufentscheidungen oft unberücksichtigt!**

# Langlebigkeit und Nutzungsdauer

## Beispiel: Notebooks



# Langlebigkeit und Nutzungsdauer

---

Auf das *Produktdesign* von kommt es an ....

- Möglichkeiten Hardware aufzurüsten (Bauform)
- Ausreichende Anzahl an Schnittstellen zur späteren Systemerweiterung
- Modulare Konstruktion
- Zugang zu Ersatzteilen (langes Vorhalten von Ersatzteilen)
- Standardisierung von Komponenten
- Verlängerung der Garantiezeit
- Recyclinggerechtes Design

# Nachhaltiger Konsum - Fazit

---

## 3 Kernaspekte für den nachhaltige Konsum

- Energieverbrauch in der Nutzungsphase
  - häufig schon optimiert sowie teilweise schon politisch adressiert (Standby-Richtlinie; Achtung Ausnahmen: Network-Standby).
- Bei IKT-Produkten ist die Lebensdauer entscheidend!
  - Reduzierung von THG-Emissionen, Ressourcenschonung
  - Wichtige Kriterien sind: Möglichkeiten Hardware aufzurüsten, Modulare Konstruktion, Zugang zu Ersatzteilen, Standardisierung von Komponenten, Verlängerung der Garantiezeit, Recyclinggerechtes Design
- Rohstoffe und Recycling sind bei IKT sowohl aus ökologischer als auch aus sozialer Sicht hochrelevant!

---

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Diskussion & Fragen

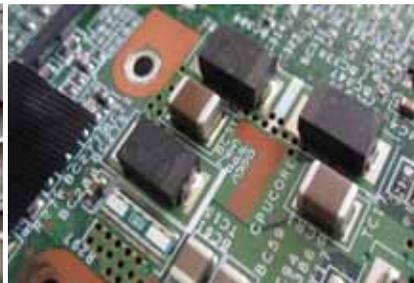


**Tobias Schleicher**

**Öko-Institut e.V.**

Tel.: +49 761 45295-277

E-Mail: [t.schleicher@oeko.de](mailto:t.schleicher@oeko.de)



## **Samstags-Forum Regio Freiburg:**

**mehr zur Reihe Ressourcenfieber/Rohstoffwende:**

<http://ecotrinoa.de/pages/samstagsforum/samstagsforum-2015.php>

<http://ecotrinoa.de/pages/veroeffentlichungen/d-infos-deutsch.php>

**zu Partnern, Vortragsdateien, Online-Reader, Bürger-Info  
der Reihe „Vom Ressourcenfieber zur Rohstoffwende. Wie wollen wir leben?“**

siehe Programm

<http://ecotrinoa.de/downloads/2015/Samstags-Forum-2015-1Ressourcenfieber-Rohstoffwende.pdf>

## **Förderhinweis:**

**Projekt „Vom Ressourcenfieber zur Rohstoffwende. Wie wollen wir leben?“**

Gefördert aus Mitteln der Glücksspirale des Ministeriums für  
Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

Gefördert durch die  
  
**GlücksSpirale**

  
Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

und von \* ECO-Stiftung \* ECOtrinoa e.V. \* Ehrenamt

Bei den eigentlichen Vorträgen bzw. Podien und Führungen bzw. Seminar wurden jeweils das Vortragen und die Aussprache bzw. Diskussion im Saal bzw. vor Ort gefördert sowie das Aufbereiten der Vortrags-Dateien durch die Vortragenden für die Veröffentlichung zu Händen der Projektleitung.

Wir danken herzlich.

  
Ecotrinoa

**Hrsg.: ECOtrinoa e.V., Post: Weiherweg 4 B, 79194 Gundelfingen**

[www.ecotrinoa.de](http://www.ecotrinoa.de), [ecotrinoa@web.de](mailto:ecotrinoa@web.de)