

## Das Phänomen Obsoleszenz

Weiterbildungs- und Unterrichtsmaterialien zur Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz auf Basis von ProgRess II

Handlungsfeld:  
Produkte und Konsum  
ressourcenschonender gestalten

Gestaltungsaspekt:  
Ressourcenschonung in die Produktentwicklung einbeziehen

IZT – Institut für  
Zukunftsstudien und  
Technologiebewertung  
gGmbH

Autor/-innen:  
Dr. Antje Wilke  
Dr. Michael Scharp  
[m.scharp@izt.de](mailto:m.scharp@izt.de)

Projektleitung  
Dr. Michael Scharp

Das BilRess-Netzwerk wird im Rahmen des Auftrags „Kompetenzzentrum Ressourceneffizienz 2015-2019“ betrieben, der bei der VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH (VDI ZRE) angesiedelt ist.

---

Das BilRess-Netzwerk wird im Rahmen des Auftrags „Kompetenzzentrum Ressourceneffizienz 2015-2019“ betrieben, der bei der VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH (VDI ZRE) angesiedelt ist.

Durchgeführt von:



Im Auftrag des:



VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH  
Bertolt-Brecht-Platz 3, 10117 Berlin

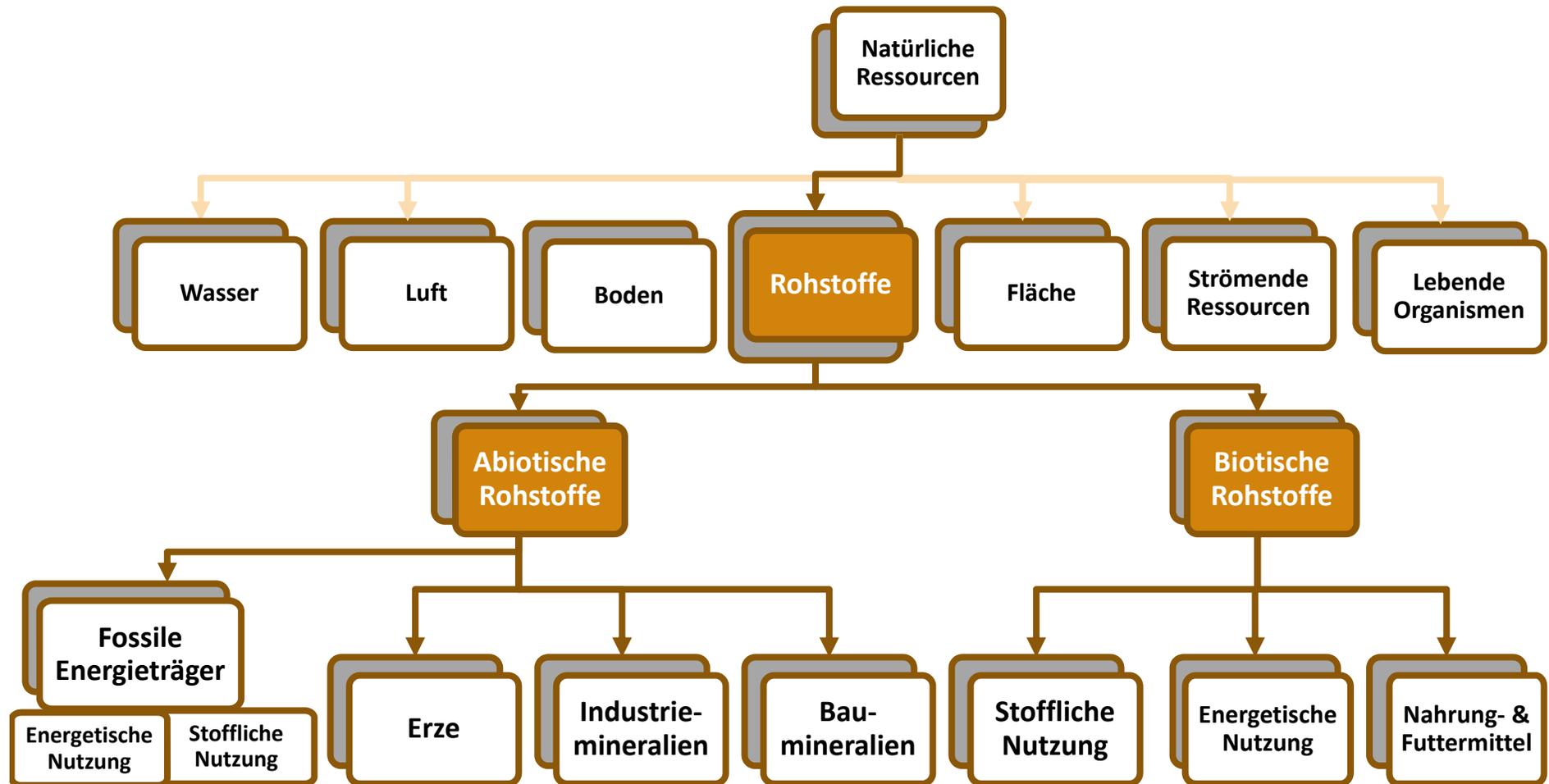
Dr. Michael Scharp  
IZT - Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH  
Schopenhauerstr. 26, 14129 Berlin  
m.scharp@izt.de

Prof. Holger Rohn  
Projektleitung, BilRess-Büro Friedberg  
IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH  
Alte Bahnhofstraße 13, 61169 Friedberg  
h.rohn@izt.de

# Grundlage: ProgRess II (2016)



# Sachanalyse: Ressourcen Systematik



# Einordnung in ProgRess Handlungsfelder

---

Handlungsfeld 1 - Nachhaltige Rohstoffversorgung sichern

Handlungsfeld 2 - Ressourceneffizienz in der Produktion steigern

Handlungsfeld 3 - Produkte und Konsum ressourcenschonender gestalten

Handlungsfeld 4 - Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft ausbauen

Handlungsfeld 5 - Nachhaltiges Bauen und nachhaltige Stadtentwicklung

Handlungsfeld 6 - Ressourceneffiziente Informations- und Kommunikationstechnik

Handlungsfeld 7 - Übergreifende Instrumente (u.a. BilRess und LehrRess)

Handlungsfeld 8 - Synergie zu anderen Politikfeldern erschließen und Zielkonflikte abbauen

Handlungsfeld 9 - Ressourceneffizienzpolitik auf kommunaler und regionaler Ebene unterstützen

Handlungsfeld 10 - Ressourcenpolitik auf intern. und EU-Ebene stärken

# Einordnung in ProgRess

## Gestaltungsaspekte

---

### Handlungsfeld 3 - Produkte und Konsum ressourcenschonender gestalten

- 3.1 Nationales Programm für nachhaltigen Konsum umsetzen
- 3.2 Ressourcenschonung als Kriterium für Handel und Verbraucher einführen
- 3.3 Ressourcenschonung in die Produktentwicklung einbeziehen
- 3.4 Ressourcen durch soziale Innovationen und (Produkt-) Dienstleistungssysteme effizienter nutzen
- 3.5 Anreize zur besseren Marktdurchdringung ressourceneffizienter Produkte und Dienstleistungen ausbauen
- 3.6 Ressourcenschonung in der Beschaffung verankern

---

## 1. Word-Dokument:

- Sachanalyse
- Rahmung der Unterrichtsreihe
- Unterrichtsvorschläge (Arbeitsblätter und Materialanhang)

## 2. Powerpoint-Dokument

- Foliensatz I – Einführung ProgRess
- Foliensatz II – Sachanalyse (Weiterbildung für Lehrende)
- Foliensatz III – Rahmung der Unterrichtsreihe (Weiterbildung für Lehrende)
- Foliensatz IV – Unterrichtsvorschläge (Unterrichtsmaterialien)



## Das Phänomen Obsoleszenz

Foliensatz II  
Sachanalyse  
(Weiterbildung für Lehrende)



IZT – Institut für  
Zukunftsstudien und  
Technologiebewertung  
gGmbH

Autor/-innen:

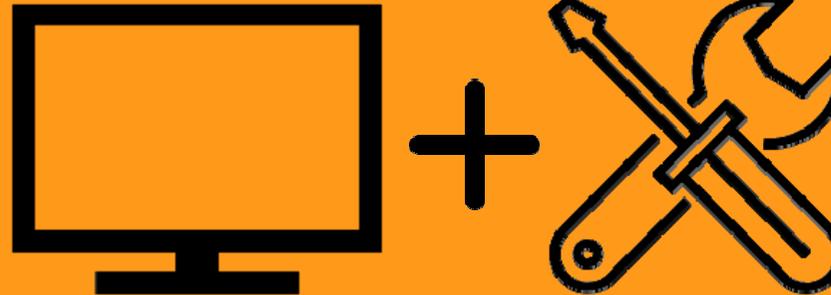
Dr. Antje Wilke

Dr. Michael Scharp

[m.scharp@izt.de](mailto:m.scharp@izt.de)

Projektleitung

Dr. Michael Scharp



Das BilRess-Netzwerk wird im Rahmen des Auftrags „Kompetenzzentrum Ressourceneffizienz 2015-2019“ betrieben, der bei der VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH (VDI ZRE) angesiedelt ist.

# Inhalt der Präsentation

## Sachanalyse

---

- Einleitung
- Themenbeschreibung
  - Ausführliche Beschreibung des Sachverhalts
  - Verschiedene Formen von Obsoleszenz
  - Ursachenbeschreibung
  - Daten und Fakten zu Obsoleszenz
  - Auswirkungen auf die Umwelt
- Handlungsoptionen

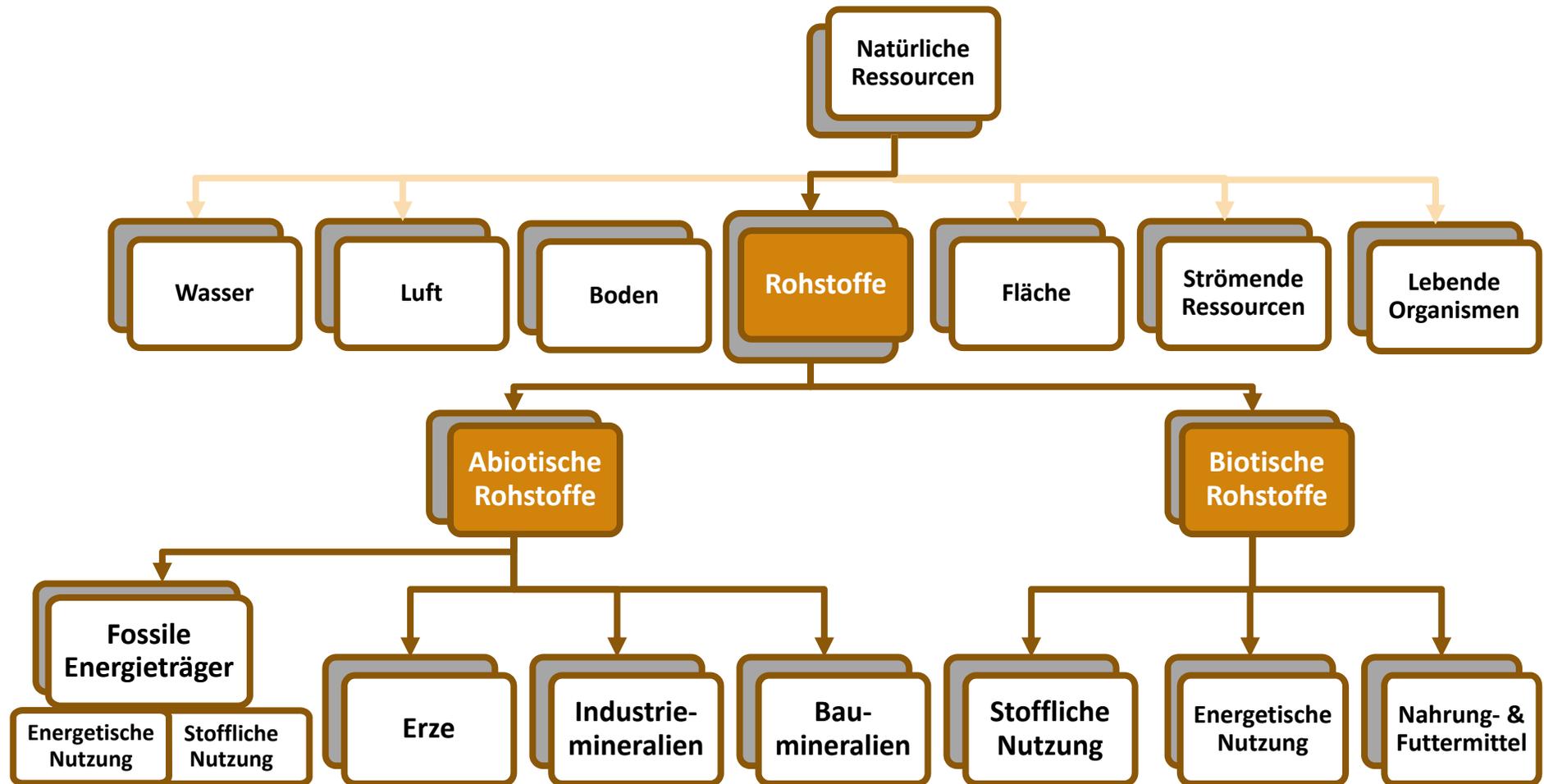
# Sachanalyse: Einleitung

## Definition Obsoleszenz

---

- Obsoleszenz
  - Natürliche, künstliche oder psychologische Alterung eines Produkts
- Produkte werden infolgedessen vor dem Erreichen der idealen Lebensdauer ersetzt oder entsorgt

# Sachanalyse: Ressourcen Systematik



# Sachanalyse: Obsoleszenz

## Ökonomische Vorteile?

---

- Lebensdauerverkürzung bringt ökonomische Vorteile
- billigere Materialien → erhöhte Gewinne
- einfachere Verarbeitung → langfristige Gewinnsteigerung
- Senkung der Kosten von Material und Verarbeitung
  - über die Jahre sinkt die Lebensdauer von Produkten.

# Einteilung Obsoleszenz

# Sachanalyse: Obsoleszenz

## Einteilung & Definitionen

---

- Werkstofflichen Obsoleszenz:
  - mangelnder Leistungsfähigkeit von Materialien oder Komponenten.
  - Beispiel: Plastikzahnräder im Handmixer
  
- Funktionelle Obsoleszenz:
  - technische und funktionale Anforderungen an ein Produkt sind nicht mehr kompatibel
  - Beispiel: veraltete Software, spezielle Kabelbuchsen

# Sachanalyse: Obsoleszenz

## Einteilung & Definitionen

---

- **Ökonomische Obsoleszenz:**
  - hohe Reparatur- oder Instandsetzungskosten, reparaturunfreundlichem Design
  - Beispiel: Verklebungen von Gehäuse bei Laptops
  
- **Psychologischen Obsoleszenz:**
  - Alterung aufgrund neuer Innovationen, Trends oder Konsummustern
  - Beispiel: Wunsch nach dem neuesten Smartphone-Modell

# Obsoleszenz - Ursachen & Beispiele

# Sachanalyse: Obsoleszenz

## Geschichtliches

- Obsoleszenz – ein Phänomen der Massenproduktion: eine Lebensdauerbegrenzung regt Neukäufe und die Nachfrage steigern (Theorie von B. London)

Automobilbereich (1920er Jahre):

- schnelle Modezyklen (General Motors) vs. lange Haltbarkeit (Ford)
- durch Änderung des Designs wurden Neukäufe angeregt (psychologische Obsoleszenz)



# Sachanalyse: Obsoleszenz

## Geschichtliches

- Obsoleszenz – ein Phänomen der Massenproduktion: eine Lebensdauerbegrenzung regt Neukäufe und die Nachfrage steigern (Theorie von B. London)

Automobilbereich (1920er Jahre):

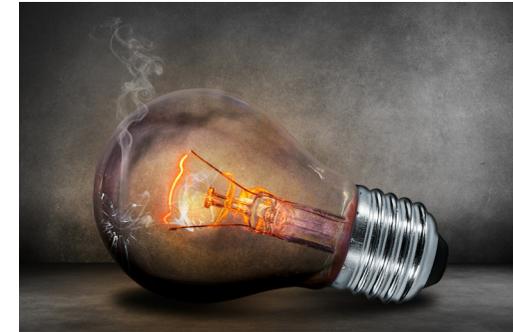
- schnelle Modezyklen (General Motors) vs. lange Haltbarkeit (Ford)
- durch Änderung des Designs wurden Neukäufe angeregt (psychologische Obsoleszenz)



Wird Verschleiß oder eine Alterung bewusst, d.h. mit Vorsatz herbeigeführt, oder sind andere Gründe für Obsoleszenz zu finden?

# Sachanalyse: Bewusste Lebensdauerverkürzung – Beispiele (I)

- Phoebus Kartell (1924): Lebensdauer von Glühbirnen wurde auf 1000h begrenzt. (IEEE, 2014)
- Nylonstrumpfhosen von Du Pont: vorsätzlich in minderer Qualität produziert
- iPods, Apple (2003): nicht austauschbare Akkus wurden vorsätzlich auf 18 Monate begrenzt.



# Sachanalyse: Bewusste Lebensdauerverkürzung – Beispiele (II)

Politisch gewollte Obsoleszenz: Die „Abwrackprämie“ (2008)

- Steigerung der Nachfrage
- Halter erhielten Prämie von 2.500 € für Verschrottung und Zulassung eines Neuwagens
- Insgesamt 1.932.929 Mal beantragt
  
- Aber: Schadstoffärmere, keinen Nutzen für die Umwelt, Herstellung mehr Energie der Betrieb (Seiwert 2010)



# Sachanalyse: Gebrauchsdauer Sicht der Produktentwickler

- 
- Geplante Gebrauchsdauer wird von Produktentwicklern nicht geleugnet (Öko-Test 2016)
    - „Es wäre sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch unsinnig, ein Produkt auf fünf Jahre Haltbarkeit oder länger zu bauen, wenn man als Hersteller weiß, dass der Kunde es maximale drei Jahre lang nutzt.“ (Bender, Öko-Test 2016:15)
    - Lebensdauer wird entsprechend kürzer geplant
  - Zusätzlich problematisch: Termin- und Kostendruck in der Industrie
    - nicht optimale Konstruktionen und
    - mangelnde Verarbeitung oder
    - billige Komponenten werden in Kauf genommen
  - Einsparungen führen zu einer geringeren Produktlebensdauer als ursprünglich geplant

# Sachanalyse: Obsoleszenz Geplanter Verschleiß?

- 
- Studie des Umweltbundesamtes über Obsoleszenz bestätigt Verdacht von geplanten Schwachstelle nicht:

„Den Sachverhalt der geplanten Obsoleszenz im Sinne einer Designmanipulation oder bewusstem Einbau von Schwachstellen haben die Analysen in der Studie nicht bestätigt, jedoch war dies auch nicht die primäre Zielsetzung der Studie. In der Studie wurden drei typische Fallbeispiele, die in den Medien als Paradebeispiele für eine geplante Obsoleszenz im Sinne einer Designmanipulation angeprangert werden, näher untersucht. [...] **In allen drei Fällen konnte der Vorwurf einer geplanten Obsoleszenz im Sinne einer Designmanipulation nicht aufrechterhalten werden.**“  
(UBA 2016a:32)

# Sachanalyse: Obsoleszenz

## Sind Verbraucher Schuld?

---

Psychologische Obsoleszenz darf nicht unterschätzt werden

- moderner Lebensstil:
  - immer das neueste Gerät besitzen und
  - dem Trend oder
  - neuen Moden folgen
- bestimmte Markenprodukte: Prestigeobjekt bzw. Statusgewinn

# Sachanalyse: Marketing Apple/iPhone

- Hype für ein neues Modell wird mittels durchsickernder Produktdetails angefeuert:

„Apple soll vom Erfolg des iPhone 7 in Jet Black sehr angetan gewesen sein und man hat in diesem Zuge auch schon öfter gehört, dass die Farbe der Keramik-Apple-Watch doch auch für das iPhone geeignet wäre. **Anscheinend** haben sich dies Designer bei Apple auch gedacht und arbeiten **angeblich** an einer **komplett neuen Farbe** die auf den Namen „Jet White“ hören soll und ein ähnliches Look & Feel haben soll wie das iPhone 7 in Jet Black. Es wäre eine kleine Neuerung, die aber **sicherlich viele Kunden glücklich machen würde**, da ein weißes iPhone **vermutlich vielfach vermisst wird**.

Es ist aber **noch unklar, in welcher Form** und vor allem in welchem Zeitraum man mit der neuen Farbe rechnen kann. Die Quellen aus denen die Gerüchte stammen, hatten in der Vergangenheit immer sehr gute Trefferquoten und **es könnte wirklich sein**, dass Apple an solch einem iPhone arbeitet. Für viele iPhone-Nutzer wäre **dies sicherlich wieder ein Grund, um auf eine anderes Modell umzusteigen**.“

- weckt Neugier und das Bedürfnis nach Neuerung und Innovation

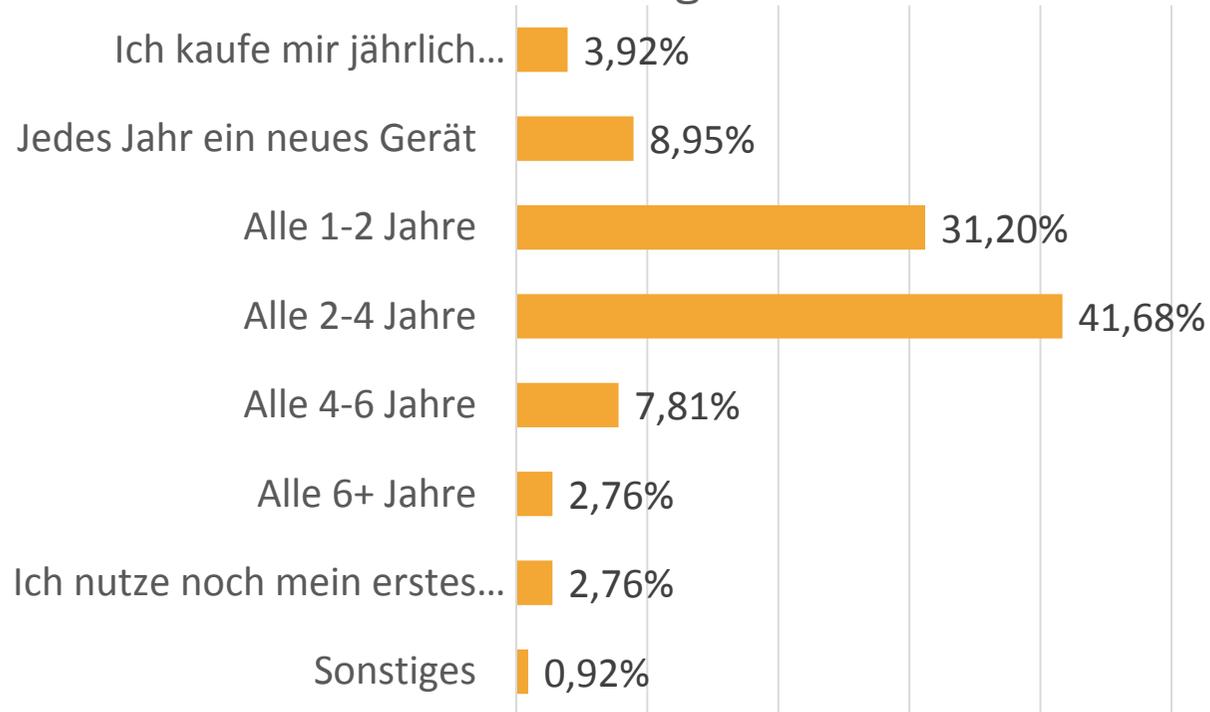
# Sachanalyse: Marketing Telekom

- jedes Jahr ein neues Smartphone bei Vertragsverlängerung

The screenshot shows the T-Mobile website interface. At the top left is the T-Mobile logo. To the right, the slogan "ERLEBEN, WAS VERBINDET" is displayed. Below the logo, there are tabs for "Privatkunden" (selected) and "Geschäftskunden". A search bar with the placeholder "Bitte Suchbegriff eingeben..." and a "Suchen" button is visible. The main navigation bar includes "Handys & Zubehör", "Tarife & Optionen" (highlighted), and "MagentaSERVICE". A breadcrumb trail reads: "Sie sind hier: > Privatkunden > Tarife & Optionen > Smartphone-Tarife > Premium". On the left, a sidebar menu lists "Smartphone-Tarife" with sub-items: "MagentaMobil", "Zweitkarte", "Premium" (highlighted), "MagentaMobil Friends", "MagentaMobil Happy", and "Daten-Tarife". The main content area features the heading "Premium Tarife Für besondere Ansprüche" and a text box stating: "Noch mehr Highspeed-Volumen, attraktive Inklusivleistungen und jedes Jahr ein brandneues Top-Smartphone." To the right, an image of a smartphone is shown with an orange banner that reads: "ALLE 12 MONATE EIN NEUES SMARTPHONE BEI VERTRAGSVERLÄNGERUNG".

# Sachanalyse: Marketing Auswirkungen

→ Wunsch nach immer neuen Modellen wird geweckt



- Akzeptanzsteigerung in der Gesellschaft: ständig neue Smartphones
- ethische/ökologische Aspekte oder Ressourcenverbrauch spielen kaum eine Rolle

# Obsoleszenz Daten und Fakten

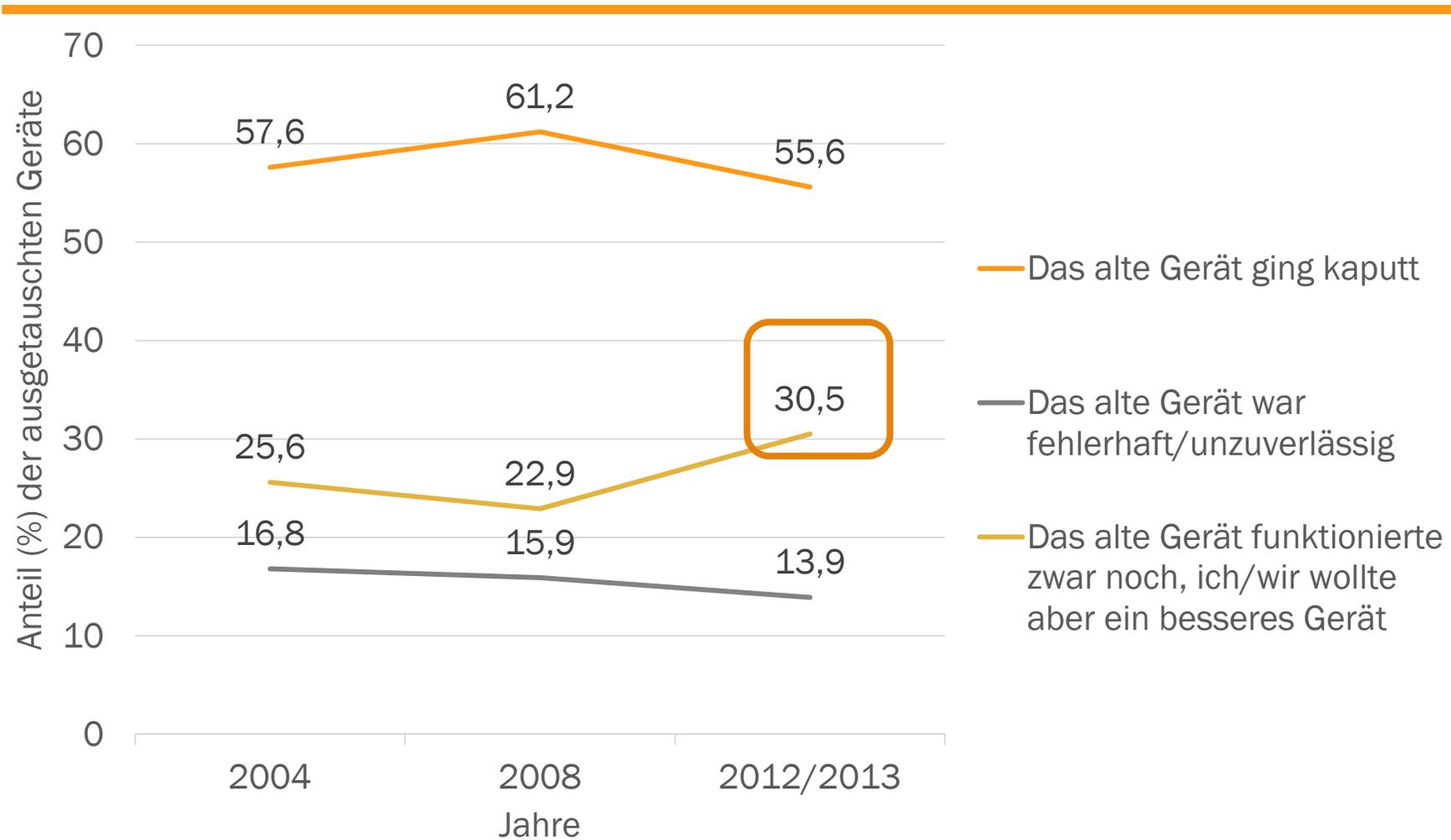
# Sachanalyse: Lebensdauer von Haushaltsgeräten

Haushaltsgerät	Lebensdauer nach verschiedenen Quellen (UBA 2016)
Kühlschränke	9-19 Jahre
Tiefkühlgeräte	11-19 Jahre
Waschmaschinen	9-20 Jahre
Geschirrspülmaschinen	8-15 Jahre
Mikrowellengeräte	4,8-10,9 Jahre
Staubsauger	8-8,1 Jahre
Bügeleisen	5 Jahre
Wasserkocher, Kaffeemaschinen	6,4 -7 Jahren

# Sachanalyse: Fakten Erstnutzungsdauer

Gerät	Befragungszeitraum	Durchschnittliche Erst-Nutzungsdauer in Jahren je Hauptaustauschgrund			
		Das alte Gerät ging kaputt /war fehlerhaft /unzuverlässig/ wollten ein besseres Gerät (Ersatzkauf ges.)	Das alte Geräte ging kaputt	Das alte Gerät war fehlerhaft/ unzuverlässig	Das alte Gerät funktionierte zwar noch, ich/wir wollten aber ein besseres Gerät
EEG gesamt	2004	14,1	13,5	14,6	15,1
	2008	14,4	13,9	13,9	16,2
	2012/2013	13,0	12,5	13,8	13,6

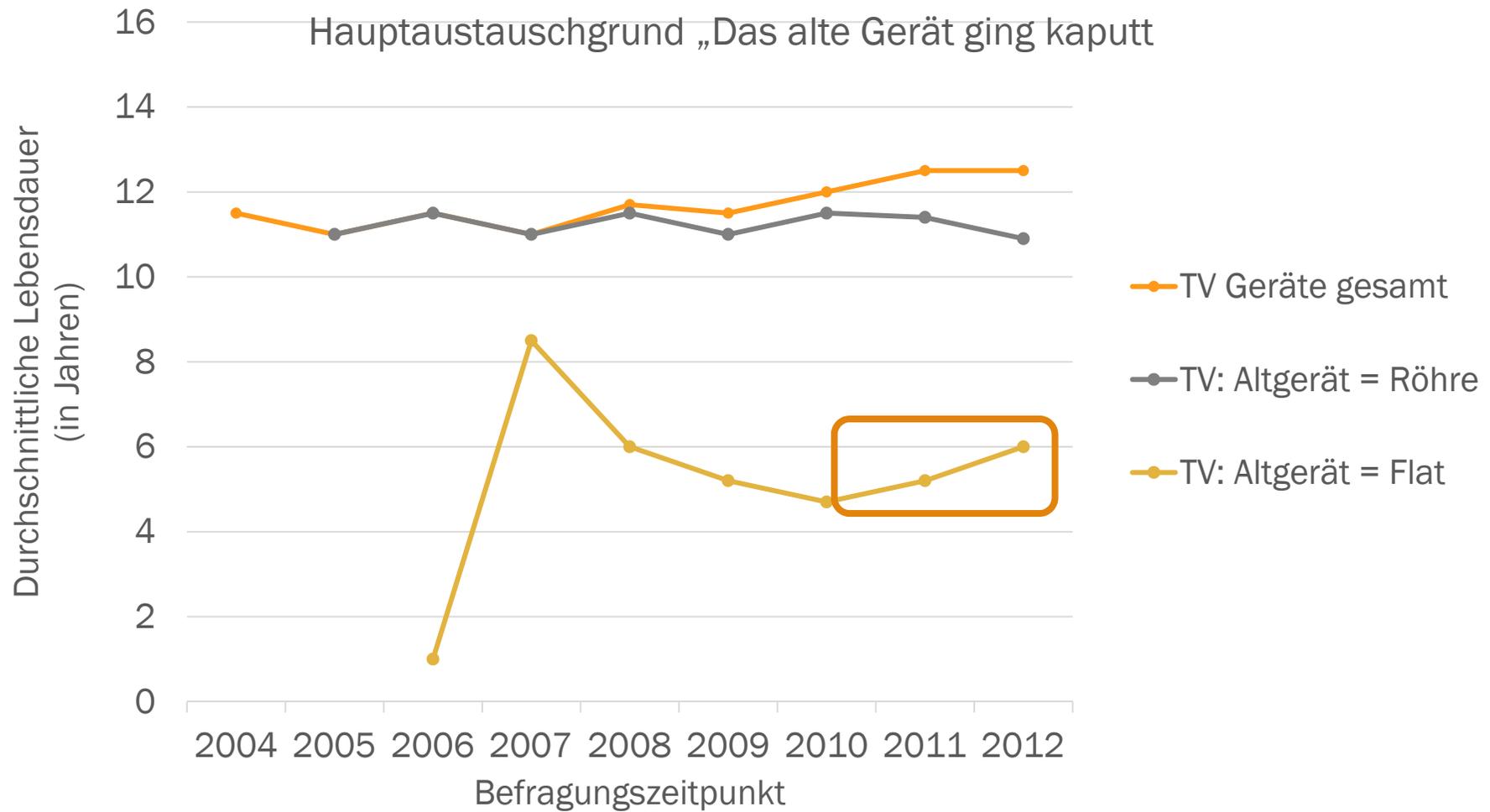
# Sachanalyse: Daten Geräte & Austauschgrund



# Obsoleszenz

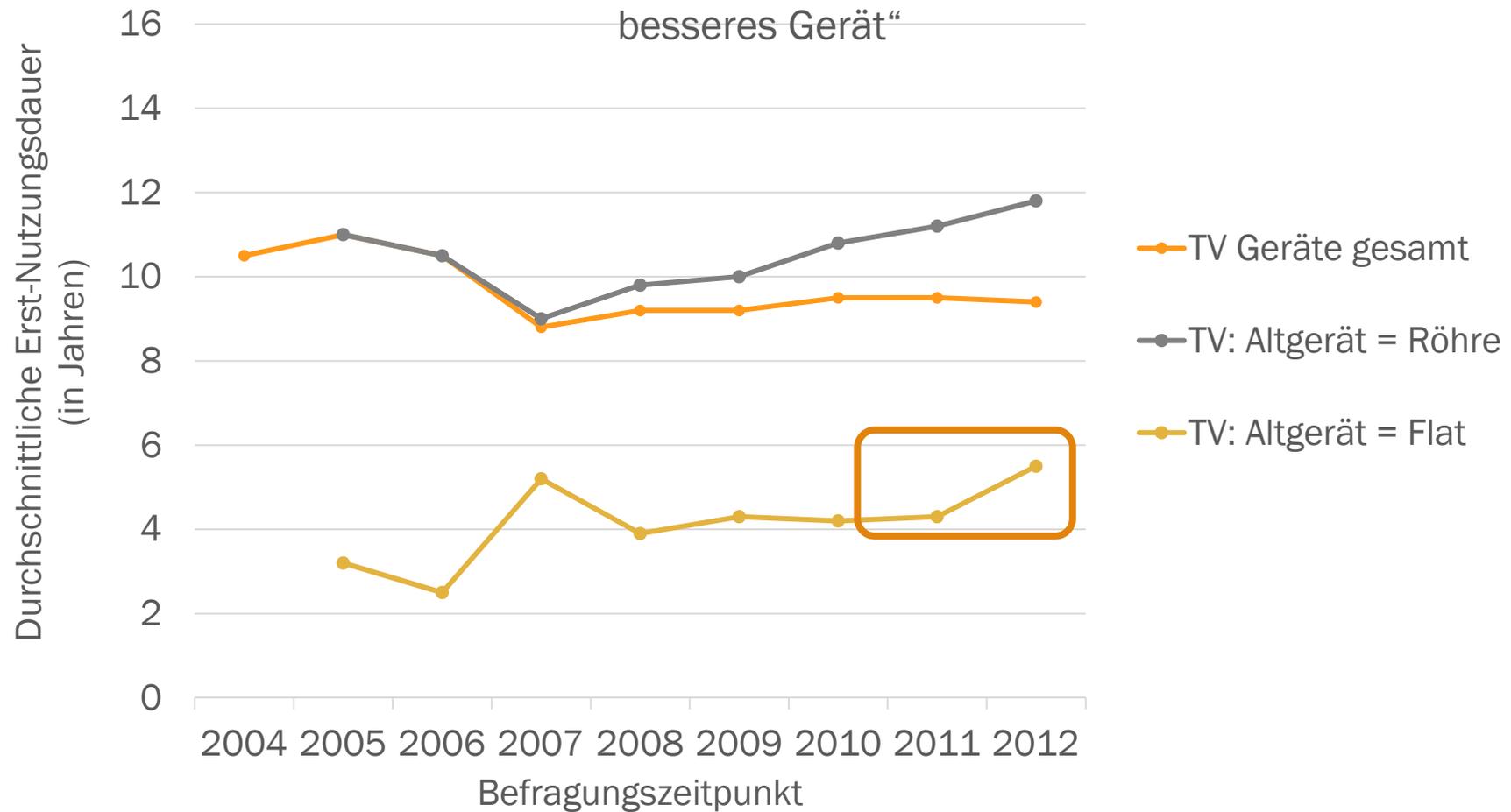
## Exkurs: Flachbildschirme

# Sachanalyse: Flachbildschirme Austauschgrund – Gerät defekt



# Sachanalyse: Flachbildschirme Austauschgrund – neues Gerät

Hauptaustauschgrund „Das alte Gerät funktioniert zwar noch, ich (wir) wollten aber ein besseres Gerät“



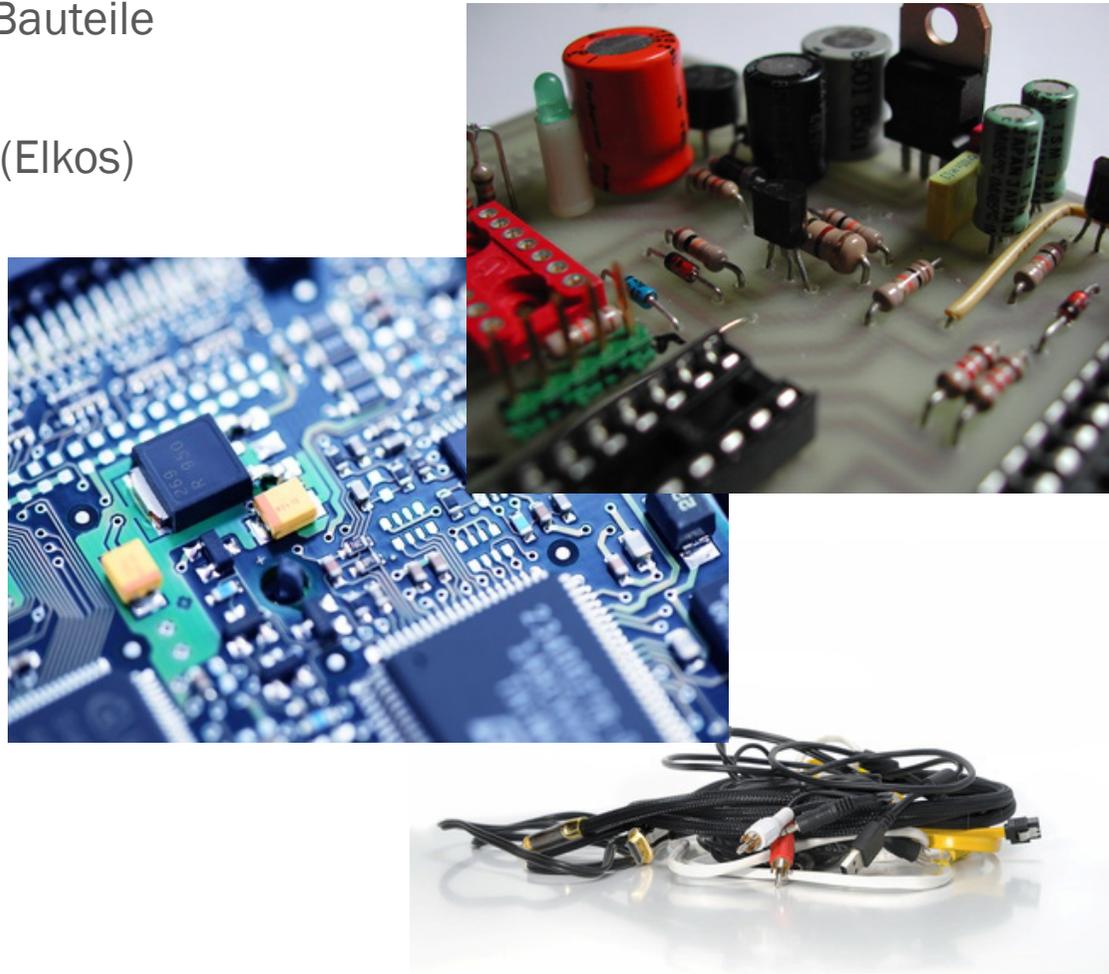
# Sachanalyse: Flachbildschirme Lebens- und Nutzungsdauer

- 
- Lebensdauer von LCD-Flachbildschirmen beträgt ca. 6 - 10 Jahre und von Plasma-Flachbildschirmen ca. 8 - 10 Jahre
  - Insgesamt wurden im Jahr 2016 in Deutschland 6,88 Mio. Fernseher verkauft (Statista 2017)
  - Tatsächliche durchschnittliche Nutzungsdauer (5-6 Jahre) von Flachbildschirmen ist kürzer
  - Hinweis, dass neben der werkstofflichen Obsoleszenz auch die psychologische Obsoleszenz eine Rolle spielt

# Sachanalyse: Flachbildschirme

## Werkstoffliche Obsoleszenz

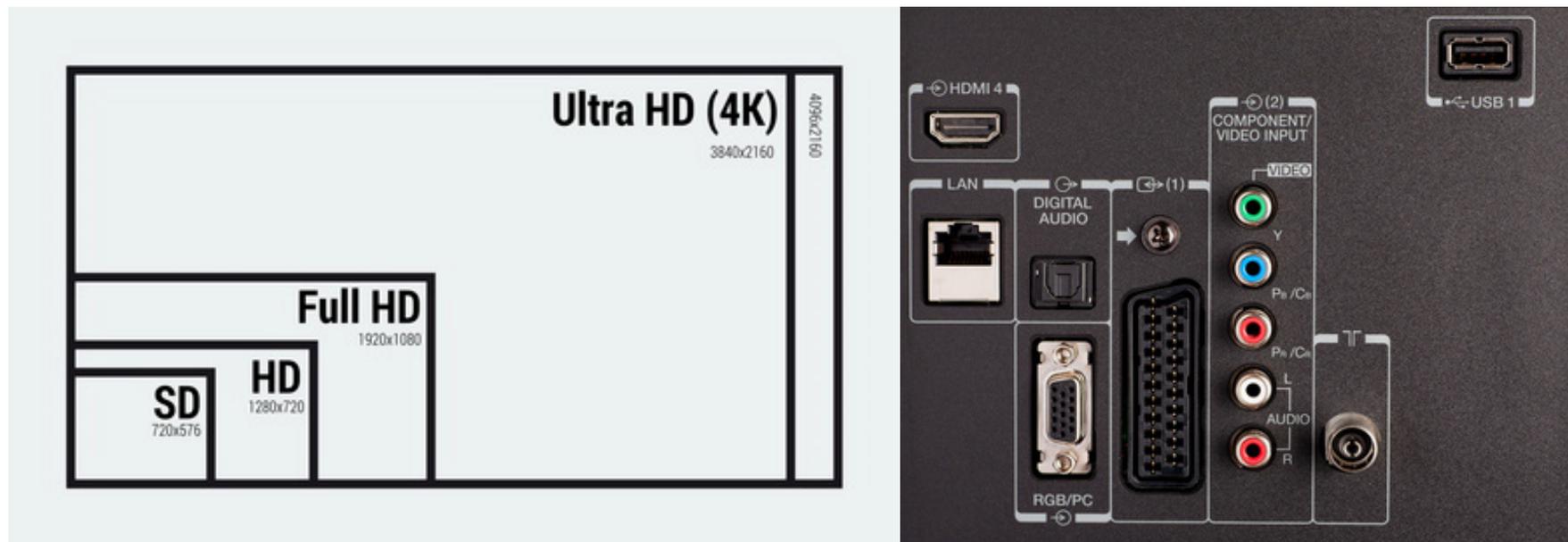
- Lebensdauerbegrenzende Bauteile
  - Elektrolytkondensator (Elkos)
  - Netzteilkarte
  - Kabel
  - LC-Displays
  - Hauptplatine
  - Lautsprecher



# Sachanalyse: Flachbildschirme

## Funktionelle Obsoleszenz

- rasanter Fortschritt in der Technik
- neue TV-Formate benötigen entsprechende Bandbreiten und neuartige HDMI-Anschlüsse



# Sachanalyse: Flachbildschirme

## Psychologische Obsoleszenz

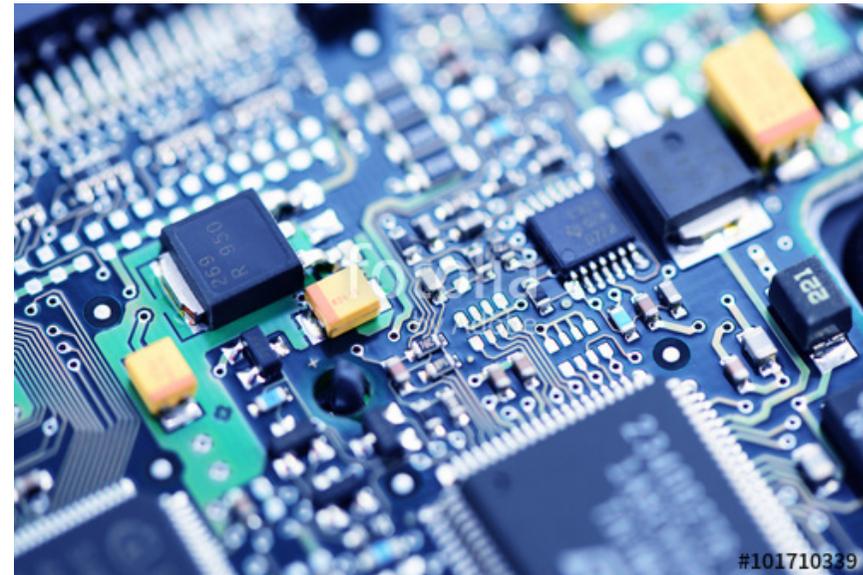
- Flachbildschirme werden ersetzt, obwohl das alte Gerät noch funktioniert
- Anteil der ausgetauschten Geräte, die noch funktionsfähig waren: 60 %
- Hauptfaktoren für den Austausch:
  - Bedürfnis nach:
    - größere Bildschirmgröße
    - besserer Bildqualität
    - fallenden Preise



# Sachanalyse: Flachbildschirme

## Ökonomische Obsoleszenz

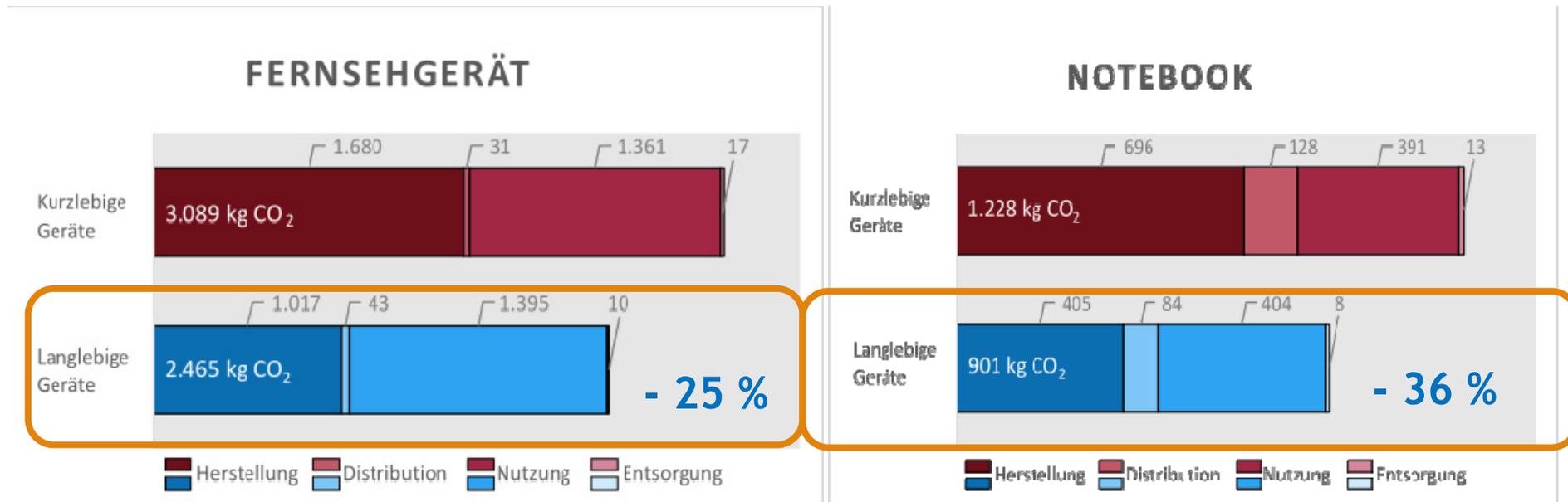
- hohe Reparaturkosten bei Flachbildschirmen
- häufig defekte Bauteile:
  - Display-Einheit (ca. 500 €)
  - Netzteilkarte (250 €)
  - Hauptplatine (ca. 240 €)
- Verbraucher schaffen sich eher ein Neugerät an



# Obsoleszenz Auswirkungen auf die Umwelt

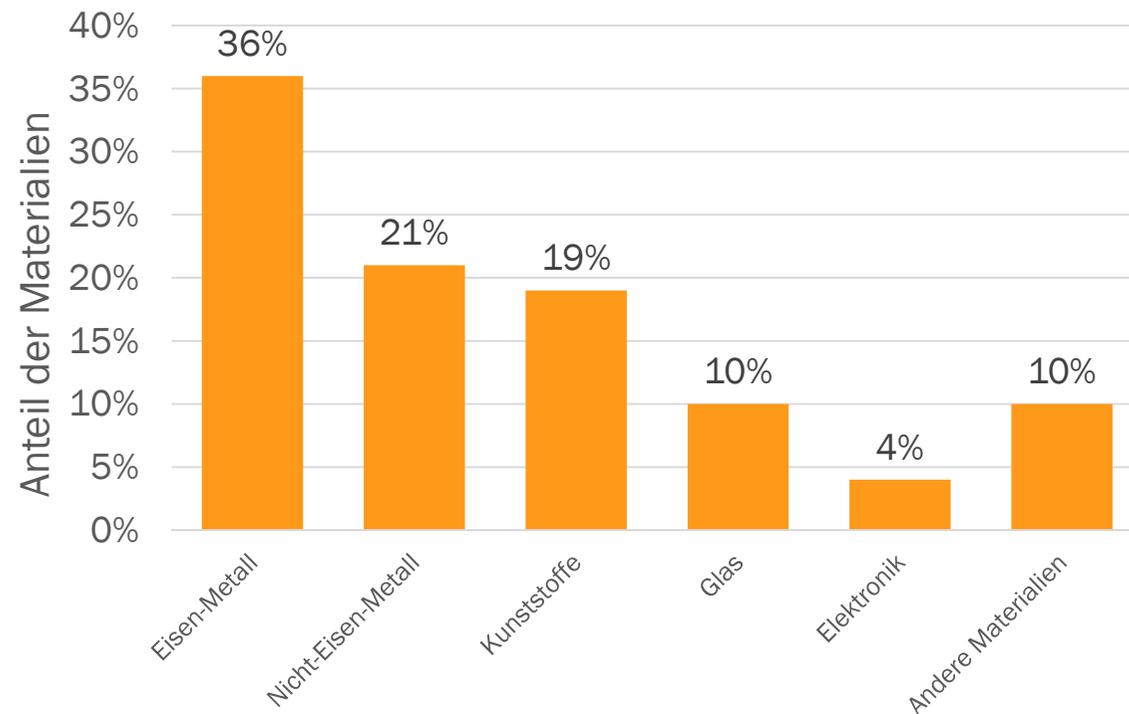
# Sachanalyse: Auswirkungen Kurz- und langlebiges Produkt

- ein kurzlebiges Gerät hat trotz Energieeffizienzsteigerungen höhere Umweltauswirkungen als ein langlebiger Flachbildschirm



# Sachanalyse: Auswirkungen Elektroschrott

- Rücknahmequote bei Elektroaltgeräten:
  - nur 42,2 %
- Elektroschrott in Deutschland:
  - > 50 % Eisen und Nicht-Eisen-Metalle
  - 20 % Kunststoffe



# Auswirkungen: Metall in Elektronik (Flachbildschirme, Notebooks, Smartphones)

Metall		Gehalt (kg) in allen in 2010 in DE verkauften			Schätzung (kg) für LED: Ersatz von		Vorkommen
		Flachbildschirme	Notebooks	Smartphones	70 % der Glühlampen	Allen Leuchtmitteln	
Cer	Ce	30	1		120	300	Leuchtstoff
Dysprosium	Dy		430				Schwingspulenbetätiger
Europium	Eu	50	<1		40	90	Leuchtstoff
Gadolinium	Gd	10	5		910	2.260	Leuchtstoff
Gallium	Ga	15	10		1.980	4.890	Halbleiter-Chip
Gold	Au	1.645	740	230			Leiterplatten, Kontakte
Indium	In	2.365	290		1.800	3.200	Displayinnenbeschichtung, Halbleiterchips
Kobalt	Co		461.000	48.500			Lithium-Ionen-Akkus

# Auswirkungen: Metall in Elektronik (Flachbildschirme, Notebooks, Smartphones)

Metall		Gehalt (kg) in allen in 2010 in DE verkauften			Schätzung (kg) für LED: Ersatz von		Vorkommen
		Flachbildschirme	Notebooks	Smartphones	70 % der Glühlampen	Allen Leuchtmitteln	
Lanthan	La	40	<1				CCFL-Hintergrundbeleuchtung
Neodym	Nd		5.160	385			Permanentmagnete
Palladium	Pd	465	280	85			Leiterplatten, Kontakte
Platin	Pt		30				Festplattenscheiben
Praseodym	Pr	<1	1.950	80			Schwingspulenbetätiger, Lautsprecher, CCFL-Hintergrundbeleuchtung
Silber	Ag	6.090	3.100	2.3650			Leiterplatten, Kontakte
Tantal	Ta		12.065				Kondensatoren
Terbium	Tb	14	<1				CCFL-Hintergrundbeleuchtung
Yttrium	Y	680	12		1.950	4.810	Leuchtstoff

# Sachanalyse: Auswirkungen Recycling von Metallen

- Beispiel Notebook: Teilweise hohe Verluste von kritischen Rohstoffen müssen bei Neuherstellung primär abgebaut werden

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		20 %	4 %	177	
Neodym	Nd	15,61		100 %	100 %	0	
Tantal	Ta	12,06		100 %	5 %	0	
Silber	Ag	3,11		70 %		0,443	
Praseodym	Pr	1,94	50 %	100 %	100 %	0	
Gold	Au	0,74		70 %		0,105	
Dysprosium	Dy	0,43		100 %	100 %	0	
Indium	In	0,29		20 %	100 %	0	
Palladium	Pd	0,28		70 %	5 %	0,040	
Platin	Pt	0,028		100 %	5 %	0	
Yttrium, Gallium, Gadolinium, Cer, Europium, Lanthan, Terbium	Y, Ga, Gd, Ce, Eu, La, Tb	<0,012			40 %	100 %	0

# Sachanalyse: Auswirkungen Elektroschrottexporte

Wichtig zu erwähnen:

- trotz Elektroschrottrichtlinie finden Elektroschrottexporte ins außereuropäische Ausland statt
- 2010: 155.000 t – deklariert als Gebrauchteräte (UBA 2010)

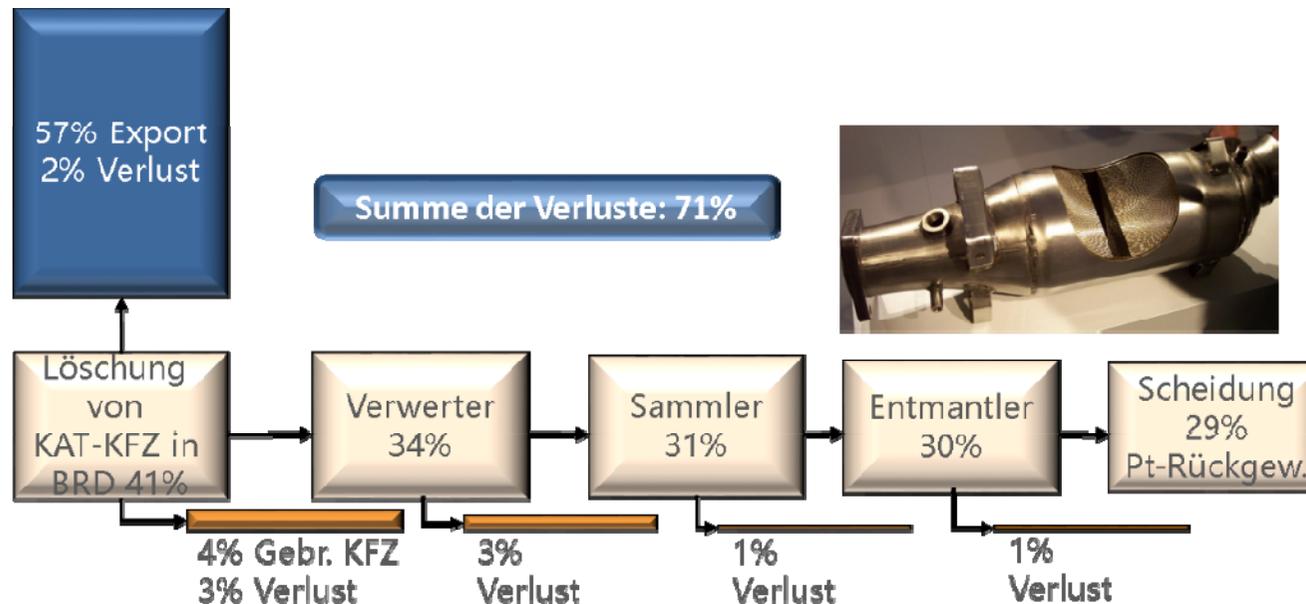
Das Problem:

- Gefährdung der Umwelt
- der Gesundheit durch
- unsachgemäße Recyclingverfahren
- Verlust wertvoller Rohstoffe



# Sachanalyse: Exkurs Kfz-Katalysatoren

- Katalysatoren eines Kfz enthalten Platin
  - fast 60 % der Autos werden exportiert
- Recycling nur in bestimmten Betrieben, wie z.B. Umicore
  - < 30% des Platins wird zurückgewonnen
- häufige Autowechsel bzw. Neuanschaffungen (z.B. aufgrund psychologischer Obsoleszenz) begünstigen Verlust von Platin



# Handlungsoption: Strategien gegen Obsoleszenz

# Handlungsoption: Strategien Umweltbundesamt

---

Strategien gegen die verschiedenen Formen von Obsoleszenz laut Umweltbundesamt (UBA 2016a:283):

- Strategien zur Erreichung einer gesicherten Mindestlebensdauer und Verlängerung der Produktlebensdauer.  
Adressierte Akteure sind Industrie (Gerätehersteller) und Politik.
- Strategien zur Verlängerung der Produktnutzungsdauer.  
Adressierte Akteure sind Industrie (Gerätehersteller), Politik und Verbraucher.

# Handlungsoption: Strategien Umweltbundesamt

Themencluster Obsoleszenzursachen		Strategien gegen Obsoleszenz	
1	Mangelnde Mechanische und elektronische Robustheit	<b>Strategie 1: Lebensdaueranforderungen, Standardisierung, Normung</b>	
		S 1.1	Unterstützung von freiwilligen Lebensdauertests durch entsprechende Prüfnormen und unter kritischen Prüfbedingungen
		S 1.2	Verpflichtende Lebensdauertests unter kritischen Prüfbedingungen und Angabe Lebensdauer in den technischen Unterlagen und/oder als Teil der Verbraucherinformation
		S 1.3	Erarbeitung von Prüfmethoden und -normen zur Überprüfung der Lebensdauerprüfung für Bauteile und Geräte
		S 1.4	Untersuchung des Einflusses der realen Nutzungsbedingungen auf die Lebensdauer und Etablierung einer Norm mit kritischen Prüfbedingungen
		S 1.5	Design für Langlebigkeit
		S 1.6	Vermehrte Tests der Lebensdauer durch unabhängige Testinstitute, wie die Stiftung Warentest
2	Software- bedingte Gründe	<b>Strategie 2: Mindestanforderungen an die Software</b>	
		S 2.1	Entwicklung von innovativen und modularen Software-Lösungen
		S 2.2	Grundlegende Software-Treiber müssen eine ausreichend lange Zeit vorgehalten bzw. aktualisiert werden
		S 2.3	Förderung von freien Soft- und Hardware-Initiativen sowie Schaffung von Rechtssicherheit zu deren Verwendung und Vermarktung
		S 2.4	Verpflichtende Hardware und Software Updates sowie volle Funktionstests
S 2.5	Standardisierung, Fehlerdiagnosefunktion und neue Softwarelösungen		

# Handlungsoption: Strategien Umweltbundesamt

Themencluster Obsoleszenzursachen		Strategien gegen Obsoleszenz	
3	Hohe Kosten der Reparatur im Kontext der Preise für Neuprodukte	<b>Strategie 3: Reparaturfähigkeit</b>	
		S 3.1	Verbesserte Rahmenbedingungen für unabhängige und freie Reparaturbetriebe, einschließlich transparente Reparaturinformationen
		S 3.2	Pflichtvorgaben zur Vorhaltung von Ersatzteilen, einschließlich transparente Informationen bezüglich der zu erwartenden Kosten für Ersatzteile
		S 3.3	Akkus und sonstige Verschleißteile müssen leicht auswechselbar oder reparierbar sein
		S 3.4	Veränderung der Kostenkalkulation für Reparaturen
		<b>Strategie 4: Servicemodelle der Hersteller für eine Lebens- und Nutzungsdauerverlängerung</b>	
		S 4.1	Leasing-Modelle (als eigentumsersetzende Nutzungsstrategie)
		S 4.2	Rückkaufvereinbarung
		S 4.3	Nachsorgebehandlung als Dienstleistung
4	Übergreifend: Kürzere Nutzungsdauer durch Verbraucher/Innen	<b>Strategie 5: Informationspflichten, Verbraucherinformation</b>	
		S 5.1	Eindeutige Deklaration von Sollbruchstellen, Verschleißteilen und Wartungsintervallen
		S 5.2	Verbraucherinformation zur Verlängerung der Nutzungsdauer

# Handlungsoption: Strategien ProgRes

## Verbraucher aktivieren/Bewusstseinsbildung:

- positive Kommunikation nachhaltiger Lebensstile
- weniger „mit dem Trend gehen“
- reparaturfähige Geräte anschaffen
- Repaircafés und Recyclingsysteme nutzen



## Handel aktivieren:

- ressourceneffiziente Produkte besser im Markt platzieren
- Verbraucherkompetenz stärken

## Politik/Verbraucherinformation:

- Bekanntheit von unabhängigen und glaubwürdigen Umwelt- und Sozialsiegeln, z.B. dem Blauen Engel, steigern
- Stärkung von Open Source im Sinne von Transparenz als „Waffe“ gegen geplante Obsoleszenz

# Handlungsoption: Strategien Ressourcenschonung

---

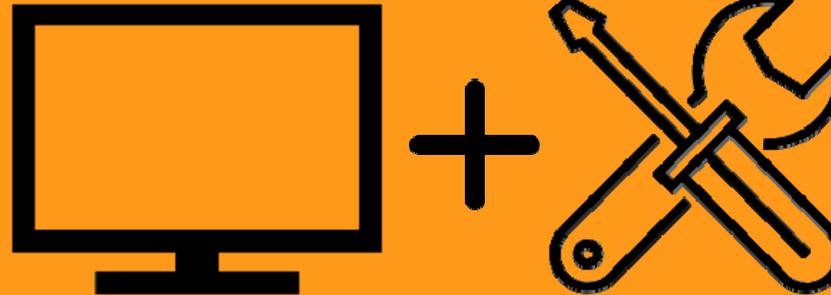
Was nützen diese Handlungsoptionen der Ressourcenschonung?

- längere Nutzung von Produkten
- bessere Reparierfähigkeit im Falle eines Defekts
- weniger Geräte werden unsachgemäß entsorgt → Wiedergewinnung wertvoller Ressourcen



## Das Phänomen Obsoleszenz

Foliensatz III  
Rahmung der Unterrichtsreihe  
(Weiterbildung für Lehrende)



IZT – Institut für  
Zukunftsstudien und  
Technologiebewertung  
gGmbH

Autor/-innen:

Dr. Antje Wilke

[a.wilke@izt.de](mailto:a.wilke@izt.de)

Dr. Michael Scharp

[m.scharp@izt.de](mailto:m.scharp@izt.de)

Projektleitung

Dr. Michael Scharp

Das BilRess-Netzwerk wird im Rahmen des Auftrags „Kompetenzzentrum Ressourceneffizienz 2015-2019“ betrieben, der bei der VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH (VDI ZRE) angesiedelt ist.

# Rahmung

## Übersicht Unterrichtsreihe

Aspekt	Beschreibung
Ziel der Unterrichtsreihe	Ziel ist es, Gründe und Ursachen für Obsoleszenz zu kennen, die Auswirkung auf die Umwelt und den Einfluss der eigenen Konsummuster zu verstehen
Module	Modul 1: Einführung Obsoleszenz Modul 2: Obsoleszenz und Ressourcen Modul 3: Handlungsoptionen Obsoleszenz
Methoden	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einstieg, Umfragen</li><li>• Klassengespräch</li><li>• Gruppendiskussion (Diskussion und Präsentation)</li><li>• Statistik- und Quellenarbeit</li></ul>
Arbeitsmaterial	<ul style="list-style-type: none"><li>• Computer und Beamer für Folien</li><li>• Poster und Stifte für Gruppenarbeit am Tisch</li><li>• Arbeitsblätter</li></ul>

# Rahmung

## Übersicht Unterrichtsreihe

Aspekt	Beschreibung
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissen, Reproduktion z.B. Wiedergeben &amp; Beschreiben (AFB 1)               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Obsoleszenz, Ursachen, Probleme</li> </ul> </li> <li>• Fertigkeiten – Beurteilungsfähigkeit</li> <li>• Transfer, z.B. Erklären, Begründen, Erläutern (AFB 2)               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Formen von Obsoleszenz unterscheiden können</li> <li>○ Reflexion von Risiken und Konflikten zweiter Ordnung</li> </ul> </li> <li>• Selbstständigkeit – Eigenständigkeit                Reflektion des eigenen Konsumverhaltens</li> <li>• Reflexion und Problemlösung, z.B. Stellung nehmen, Diskutieren, Beurteilen (AFB 3)</li> <li>• Sozialkompetenz – Kommunikation               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Analyse der Quellen, z.B. Metallvorkommen und Gehalte in Notebooks in der Gruppe</li> <li>○ Präsentation der Ergebnisse</li> </ul> </li> </ul>
Empf. TN-Zahl	Gruppen à 3-5 Personen
Dauer	3 Stunden à 45 min.
Material	Zusammenstellung durch den/die Lehrenden

# Modul 1 – Einführung Obsoleszenz

Ziel:

- Reflexion des eigenen Konsumverhaltens
- Formen von Obsoleszenz unterscheiden können

# Rahmung - Modul 1: Einführung Obsoleszenz

Zeit	Modul	Thema	SA*	Methodischer Zugang	Medien
15 min.	1a	Einstieg, Reflektion des Konsumverhaltens	1.3	Umfrage	Folie 73 und Arbeitsblatt 1
30 min.	1b	Formen von Obsoleszenz	1.2	Gruppendiskussion	Arbeitsblätter 2 sowie 3a-d

\*SA: Sachanalyse

# Rahmung - Modul 1a

## Einführung Obsoleszenz

- Einstieg mit Frage
  - Wie lange besitzen die Lernenden ihr jetziges Smartphone?
  - Vergleich mit Statistik von Chip.de (Folie 73)

- Lehrende zeigt Zitate der macmania.at-Website entweder über

- das „Arbeitsblatt 1: Marketing“,
- oder den Beamer
- fragt nach der Wirkung der Zitate
- Dauer: 15 Minuten

Arbeitsblatt: 1 Marketing und Folie 73

Unterrichtreihe „Obsoleszenz“

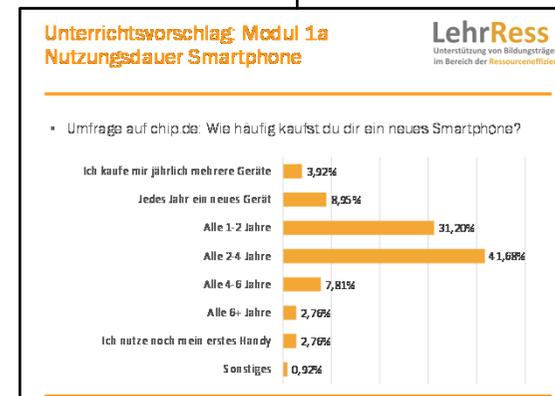
**Arbeitsblatt 1: Marketingstrategien**  
Aufgabe: In dem folgenden Website-Text sind einige Wortgruppen farblich markiert. Welche Wirkung haben diese Zitate?

Obsoleszenz: als Folge von geschicktem Marketing?

**LehrRess**  
Unterstützung von Bildungsträgern  
im Bereich der Ressourceneffizienz

„Apple soll vom Erfolg des iPhone 7 in Jet Black sehr angetan gewesen sein und hat in diesem Zuge auch schon über gehört, dass die Farbe der Normfolie nicht doch auch für das iPhone geeignet sei. Außerdem haben sich die Designer bei Apple auch gedacht und arbeiten nun an einer komplett neuen Farbe die auf dem Namen „Jet Black“ basieren soll und ein ähnliches Logo in Schwarz soll das iPhone 7 in Jet Black. Es wäre eine kleine Neuerung, die aber so hochlich viele Kunden glücklich machen würde, da es wieder ein iPhone weltweit verfügbar wäre. Es ist aber noch nicht in welcher Form und vor allem in welchem Zeitraum man mit der neuen Farbe rechnen kann. Die Quellen zur diesem die Geräte zu stellen, hätten in der Vergangenheit immer sehr gute Treffergüten und es könnte werden sein, das Apple es sich einem iPhone arbeitet. Für viele iPhone-Nutzer wäre dies sicherlich wieder ein Grund, um auf eine andere Modell umzuweichen.“

Quelle: Macmania.at

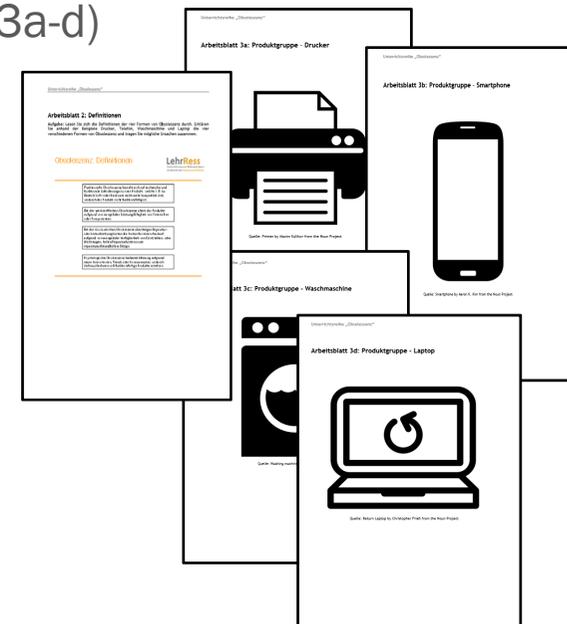


# Rahmung - Modul 1b

## Formen von Obsoleszenz

- Erarbeitung der verschiedenen Formen und Ursachen von Obsoleszenz an den Produktgruppen Drucker, Smartphone, Waschmaschine und Laptop (Bearbeitung 20 Minuten)
- Definitionen entweder als Ausdruck oder per Beamer zu
  - vier Formen der Obsoleszenz (Arbeitsblatt 2) sowie
  - Bild des Produkts (Arbeitsblätter Produktgruppen 3a-d)
- danach gegenseitige Vorstellung (10 Minuten)
- Raum lassen für Austausch der Lernenden, aus welchen Gründen sie selbst Geräte ersetzen
- mögliche Beispielantworten zu AB 2 und 3 als Tabelle auf nächster Folie

Arbeitsblätter 2 & 3a-d



# Rahmung - Modul 1b

## Beispielantworten

	Waschmaschine	Drucker	Telefon	Laptop
Werkstoffliche O.	Bauteile aus Kunststoff	Bauteile aus Kunststoff	verklebte Außenhülle, Akku nicht austauschbar	verklebte Außenhülle, schlechte Verarbeitung der Verbindungsstelle zum Bildschirm
Funktionelle O.	...	Eingebauter Zähler, der die Ausdrücke mitzählt	Software veraltet, Speicher reicht nicht mehr aus	Software veraltet, kein Support/Update möglich
Ökonomische O.	Teure Ersatzkomponenten und Reparatur	Reparaturunfreundliches Design	reparaturunfreundliches Design, Einzelkomponenten teuer (z.B. Display)	reparaturunfreundliches Design, Einzelkomponenten teuer
Psychologische O.	Schönere Maschine gewünscht	Drucker mit WLAN-Funktion gewünscht	neues Smartphone gewünscht	neues Modell, z.B. mit 3D-Technik gewünscht

## Modul 2 - Obsoleszenz und Ressourcen

Ziel:

- Verstehen, dass Obsoleszenz ein Ressourcenproblem ist

# Rahmung - Modul 2

## Obsoleszenz und Ressourcen

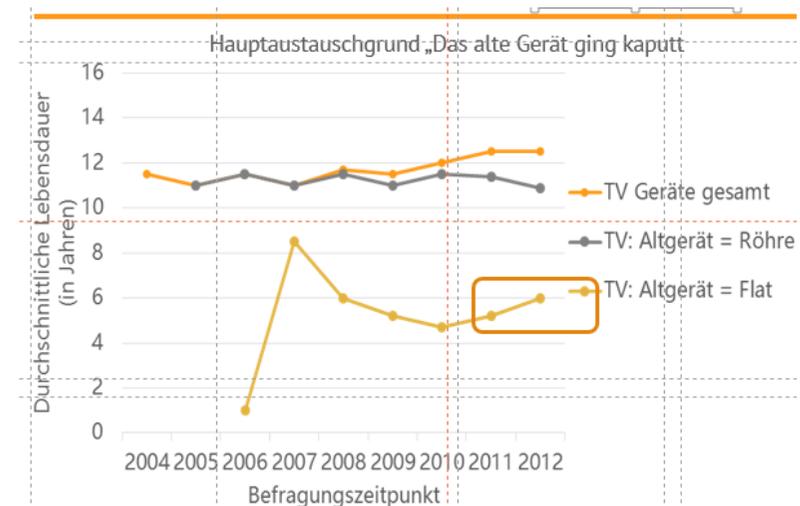
Zeit	Modul	Thema	SA*	Methodischer Zugang	Medien
15 min.	2a	Verknüpfen von Statistiken und Formen von Obsoleszenz	1.5	Inhaltliche Wiederholung Modul 1 und Diskussion von Statistik	Arbeitsblatt 4
30 min.	2b	Obsoleszenz – Ein Problem für die Ressourcen?	1.5	Gruppenarbeit und anschließende Diskussion	Arbeitsblatt 5a, 5b, 5c

\*SA: Sachanalyse

# Rahmung - Modul 2a

## Einstieg & Wiederholung

- Ausgabe von Arbeitsblatt 4: Statistiken
  - Anteil ausgetauschter Geräte
  - Nutzungsdauer
- Aufgabe (Partnerarbeit): Analyse der Grafiken
- Klassengespräch:
  - Verknüpfung des zeitlichen Verlaufs der
  - Nutzungsdauer von Geräten mit möglichen
  - Formen der Obsoleszenz
- Tafelbild: Sammlung von Kernaussagen
- Dauer: 15 Minuten



# Rahmung - Modul 2b

## Metalle und Recycling

- 
- Ausgabe der Arbeitsblätter
    - AB 5a - Elektroschrott und Obsoleszenz
    - AB 5b - Metalle in Elektrogeräten
    - AB 5c - Rückgewinnung
  - Aufgaben: Auswertung in Gruppenarbeit:
    - Warum ist es problematisch, wenn Geräte vorzeitig ersetzt werden?
    - Welche Stoffe sind in elektronischen Geräten enthalten?
    - Warum ist es wichtig diese zu recyceln?
  - Ziel: Dient zur Verdeutlichung, dass die Obsoleszenz-Thematik ein Ressourcenproblem ist
  - Sammlung der Antworten an Tafel.
  - Bearbeitungsdauer: 20 Minuten, Diskussion: 10 Minuten

# Rahmung - Modul 2b

## Metalle und Recycling

- Vorstellung Arbeitsblätter 5a, 5b und 5c
- Klassengespräch anhand der Interpretation von Statistiken:
  - Warum ist es problematisch, wenn Geräte vorzeitig ersetzt werden?
  - Welche Stoffe sind in elektronischen Geräten enthalten?
  - Warum ist es wichtig diese zu recyceln?

Unterrichtsreihe „Obsoleszenz“

**Arbeitsblatt 5a: Elektroschrott und Obsoleszenz**  
 Aufgabe: Werten Sie die Abbildungen unter folgenden Gesichtspunkten aus:

- Welche Stoffe sind in Elektroschrott enthalten?
- Warum ist es problematisch, wenn Geräte vorzeitig ersetzt werden?
- Welche Stoffe und in welchen Mengen (Arbeitsblatt 5b) sind in elektronischen Geräten enthalten und warum ist es wichtig diese zu recyceln (Arbeitsblatt 5c)?

**Materialien im Elektroschrott in Deutschland**

Quelle: Eigene Darstellung nach Statista 2016

Unterrichtsreihe „Obsoleszenz“

**Arbeitsblatt 5b: Metalle in Elektrogeräten**  
 Tabelle: Mengen der Metalle in Flachbildschirmen, Notebooks, Smartphones und LED-Leuchtmitteln (private Haushalte Deutschland)

Metall	Gehalt (kg) in allen in 2010 in DE verbrauchten				Schätzung (kg) für LED-Beleuchtung		Vorkommen
	Flachbildschirme	Notebooks	Smartphones	70 % der Glühlampen	Alle Leuchtmittel	100	
Al	36	-	-	110	100	Leuchtmittel	
Oxygensium	19	430	-	-	-	Schwingspendelbetriebe	
Barium	11	-	-	40	90	Leuchtstoff	
Galium	10	3	-	910	2.200	Leuchtstoff	
Gold	1.645	740	220	1.980	4.890	Halbleiter-Chip	
Indium	2.365	290	-	1.800	3.200	Displayverbreiterung, Halbleiterchips	
Kobalt	45.000	48.500	-	-	-	Lithium-Ionen-Akkus	
Lanthan	40	-	-	-	-	CCFL-Hintergrundbeleuchtung	
Neodym	3.160	385	-	-	-	Permanentmagnete	
Platin	465	80	-	-	-	Leiterplatten, Kontakte, Flachplattenscheiben	
Praseodym	-	1.950	80	-	-	Schwingspendelbetriebe, Lautsprecher, CCFL-Hintergrundbeleuchtung	
Silber	6.090	3.100	2.850	-	-	Leiterplatten, Kontakte, Kondensatoren	
Tantal	12.065	-	-	-	-	CCFL-Hintergrundbeleuchtung	
Terbitum	14	-	-	-	-	Leuchtstoff	
Yttrium	680	12	-	1.950	4.810	Leuchtstoff	

Quelle: Eigene Darstellung nach Buchert 2012: 68

Unterrichtsreihe „Obsoleszenz“

**Arbeitsblatt 5c: Rückgewinnung**  
 Tabelle: Rückgewinnung von wichtigen Rohstoffen am Beispiel von Notebooks

Metall	Gehalt in 2010 in D verbrauchten Notebooks (g)	Verluste der Erfassung	Verluste bei der Verbleib-erlang	Verluste bei Endabheben	Rückgewinnung Deutschland (g)
Kobalt	40,31	20 %	4 %	177	0
Neodym	15,61	100 %	100 %	0	0
Santal	12,065	100 %	5 %	0	0
Silber	6,11	70 %	100 %	0,443	0
Praseodym	1,94	100 %	100 %	0	0
Gold	0,74	70 %	100 %	0,105	0
Oxygensium	0,44	100 %	100 %	0	0
Indium	0,29	20 %	100 %	0	0
Platin	0,28	70 %	5 %	0,040	0
Platin	0,028	100 %	5 %	0	0
Yttrium, Gallium, Gold, Cu, Ba, La, Ta, Ti, W	< 0,012	40 %	100 %	0	0

Quelle: Eigene Darstellung nach Buchert 2012: 70

# Modul 3 - Handlungsoptionen Obsoleszenz

Ziel:

- Umsetzung des erworbenen Wissens
- Eigene Lösungsvorschläge gegen Obsoleszenz finden
- Interesse an wissenschaftlichen Studien steigern

# Rahmung - Modul 3

## Handlungsoptionen Obsoleszenz

Zeit	Modul	Thema	SA*	Methodischer Zugang	Medien
30 min.	3a	Handlungsoptionen erarbeiten	2	World- Café Einführung die Methode	Poster, Stifte
15 min.	3b	Handlungsoptionen diskutieren	2	Vorstellung der Ergebnisse und Vergleich mit Handlungsoptionen des UBAs	Arbeitsblatt 6

\*SA: Sachanalyse

# Rahmung - Modul 3a

## Handlungsoptionen entwickeln

---

- Methode: World-Café (Gruppenarbeit)
- Lernenden sammeln an vier Tischen konkrete Vorschläge zur Vermeidung von
  - Werkstoffliche Obsoleszenz (Tisch 1)
  - Funktionelle Obsoleszenz (Tisch 2)
  - Ökonomische Obsoleszenz (Tisch 3) und
  - Psychologische Obsoleszenz (Tisch 4)  
getan werden kann.
- festhalten der Ideen auf großem Poster
- Dauer: 30 Minuten (4x7,5) an den Tischen (Lernende rotieren)
- anschließend erfolgt die Auswertung (nächste Folie)

# Rahmung - Modul 3b

## Handlungsoptionen diskutieren

- Ausgabe der Tabelle über PowerPoint oder als Handreichung (Arbeitsblatt 6)
- Vergleich der erstellten Poster mit den Handlungsoptionen des Umweltbundesamtes (Arbeitsblatt 6)
  - Aufgabe 1 (Frage): Welchen Formen von Obsoleszenz entsprechen den Themenclustern der Obsoleszenz-Ursachen?
  - Aufgabe 2 (Analyse): Vergleichen Sie die hier aufgeführten Strategien gegen Obsoleszenz mit Ihren eigenen Lösungsvorschlägen.
- Klassengespräch: Wo finden sich Ihre Vorschläge wieder?
- Ziel: Interesse an wissenschaftlichen Studien wecken
- Tabelle über PowerPoint oder als Handreichung
- Dauer: 15 Minuten

Unterrichtsreihe „Obsoleszenz“

### Arbeitsblatt 6: Handlungsoptionen

**Aufgabe 1:** Welchen Formen von Obsoleszenz entsprechen die Themencluster der Obsoleszenzursachen?

**Aufgabe 2:** Vergleichen Sie die hier aufgeführten Strategien gegen Obsoleszenz mit Ihren eigenen Lösungsvorschlägen. Wo finden sich Ihre Vorschläge wieder?

Tabelle: Strategien gegen Obsoleszenz

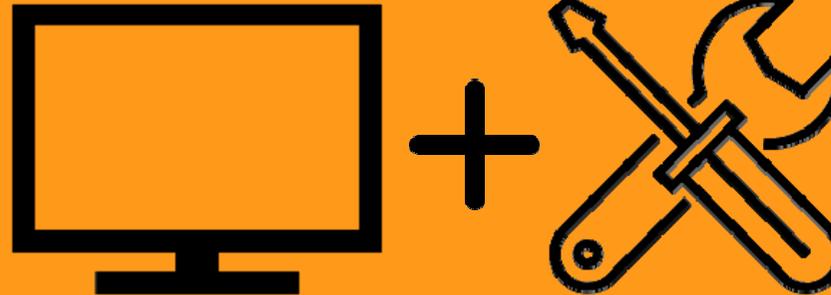
Themencluster Obsoleszenzursachen	Strategien gegen Obsoleszenz
1. Mangelnde Marktkenntnis und mangelnde Robustheit	<b>Strategie 1: Lebensdaueranforderungen, Skalenfaktoring, Normung</b>
	5.1.1 Umrandung von fertigen Lebensdauern durch spezifizierende Prüfnormen und unter kritischen Prüfbedingungen
	5.1.2 Lebensdauer in den technischen Leistungsunterlagen als Angabe spezifizierender Parameter in den Prüfbedingungen und Angabe Lebensdauer in den technischen Leistungsunterlagen als Teil der Mechanischen Formate
	5.1.3 Einhaltung von Prüfmethoden und -normen zur Überprüfung der Lebensdauerprüfung für Bauteile und Geräte
	5.1.4 Untersuchung des Einflusses der realen Nutzungsbedingungen auf die Lebensdauer und Erstellung einer Norm mit kritischen Prüfbedingungen
	5.1.5 Design für Langzeitigkeit
2. Softwarebedingte Gründe	5.1.6 Auswahl von Teilen der Lebensdauer durch unabhängige Teststrukturen, wie die Prüfung von
	<b>Strategie 2: Mindestanforderungen an die Software</b>
	5.2.1 Entwicklung von innovativen und modernen Software-Lösungen
	5.2.2 Grundlegende Software-Funktionen müssen eine ausreichend lange Zeit verfügbar bzw. aktualisiert werden
	5.2.3 Forderung von freien Soft- und Hardware-Interfaces sowie Schaffung von Reichhaltigkeit zu deren Verwendung und Vermarktung
5.2.4 Verpflichtende Hardware- und Software-Updates sowie volle Funktionsreife	
3. Hohe Kosten der Reparatur im Vergleich zu Neuprodukten	5.2.5 Standardisierung, Fortschrittseffizienz und neue Softwarelösungen
	<b>Strategie 3: Reparaturfähigkeit</b>
	5.3.1 Verbesserte Rahmenbedingungen für unabhängige und freie Reparaturbetriebe einschließlich transparenter Reparaturkosten
	5.3.2 Pflichtvorgaben zur Vorhaltung von Ersatzteilen, einschließlich Kompensate für eventuelle Schäden der zu ersetzenden Kosten für Ersatzteile
	5.3.3 Akkus und sonstige Verschleißteile müssen leicht austauschbar oder reparierbar sein
5.3.4 Verbesserung der Kostenstrukturen für Reparaturen	
4. Übergreifend für alle Nutzungs-Dauer durch Verbraucher/Innen	<b>Strategie 4: Servicemodelle der Hersteller für eine Lebens- und Nutzungsdauererweiterung</b>
	5.4.1 Leasing-Modelle als ergänzende Nutzungsstrategie
	5.4.2 Rückkaufvereinbarung
5.1.1 Nachhergehende An-Dienstleistung	<b>Strategie 5: Informationspflichten, Verbraucherschutz</b>
	5.5.1 Eindeutige Deklaration von Selbstschaffen, Verschleißteilen und Wartungsintervallen
	5.5.2 Verbraucherschutz zur Verlangung der Nutzungsdauer

Quelle: Eigene Darstellung nach UBA 2016:267f



## Das Phänomen Obsoleszenz

Foliensatz IV  
Unterrichtsvorschläge  
(Unterrichtsmaterialien)



IZT – Institut für  
Zukunftsstudien und  
Technologiebewertung  
gGmbH

Autor/-innen:

Dr. Antje Wilke

Dr. Michael Scharp

[m.scharp@izt.de](mailto:m.scharp@izt.de)

Projektleitung

Dr. Michael Scharp

Das BilRess-Netzwerk wird im Rahmen des Auftrags „Kompetenzzentrum Ressourceneffizienz 2015-2019“ betrieben, der bei der VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH (VDI ZRE) angesiedelt ist.

Modul 1 –  
Einführung  
Obsoleszenz

# Unterrichtsvorschlag: Modul 1a

## Das Phänomen „Obsoleszenz“

---

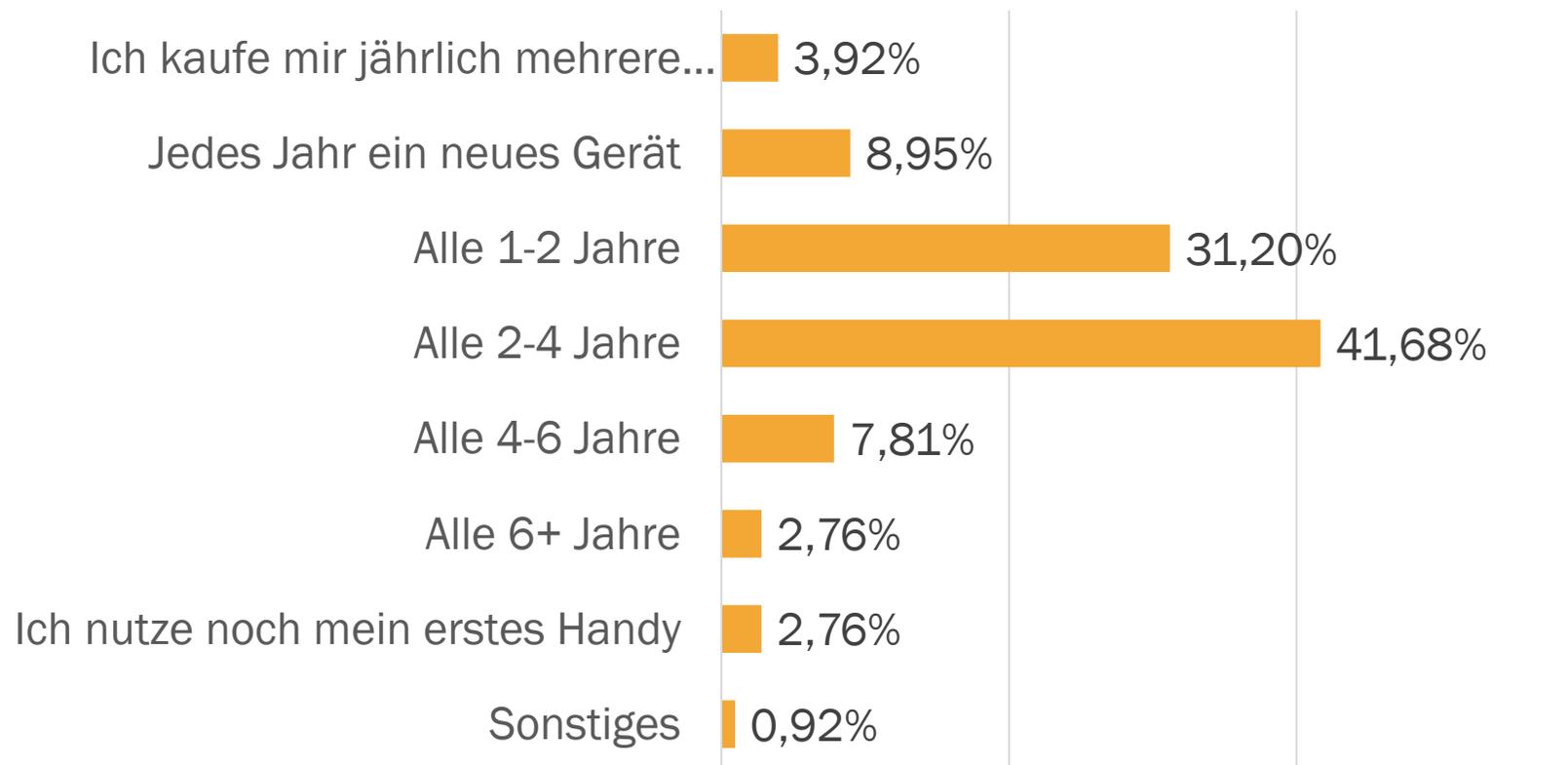
Frage:

Wie lange besitzen Sie Ihr jetziges  
Smartphone?

# Unterrichtsvorschlag: Modul 1a

## Nutzungsdauer Smartphone

- Umfrage auf chip.de: Wie häufig kaufst du dir ein neues Smartphone?



# Unterrichtsvorschlag: Modul 1a

## Marketingstrategien

---

- Lest den Text von [macmania.at](http://macmania.at). Was sagt euch der Text?

„Apple soll vom Erfolg des iPhone 7 in Jet Black sehr angetan gewesen sein und man hat in diesem Zuge auch schon öfter gehört, dass die Farbe der Keramik-Apple-Watch doch auch für das iPhone geeignet wäre. **Anscheinend** haben sich dies Designer bei Apple auch gedacht und arbeiten **angeblich** an einer **komplett neuen Farbe** die auf den Namen „Jet White“ hören soll und ein ähnliches Look & Feel haben soll wie das iPhone 7 in Jet Black. Es wäre eine kleine Neuerung, die aber **sicherlich viele Kunden glücklich machen würde**, da ein weißes iPhone **vermutlich vielfach vermisst wird**. Es ist aber **noch unklar, in welcher Form** und vor allem in welchem Zeitraum man mit der neuen Farbe rechnen kann. Die Quellen aus denen die Gerüchte stammen, hatten in der Vergangenheit immer sehr gute Trefferquoten und **es könnte wirklich sein**, dass Apple an solch einem iPhone arbeitet. Für viele iPhone-Nutzer wäre **dies sicherlich wieder ein Grund, um auf eine anderes Modell umzusteigen.**“

# Unterrichtsvorschlag: Modul 1a

## Marketingstrategien

- Lest den Text von [macmania.at](http://macmania.at). Was sagt euch der Text?

„Apple soll vom Erfolg des iPhone 7 in Jet Black sehr angetan gewesen sein und man hat in diesem Zuge auch schon öfter gehört, dass die Farbe der Keramik-Apple-Watch doch auch für das iPhone geeignet wäre. **Anscheinend** haben sich dies Designer bei Apple auch gedacht und arbeiten **angeblich** an einer **komplett neuen Farbe** die auf den Namen „Jet White“ hören soll und ein ähnliches Look & Feel haben soll wie das iPhone 7 in Jet Black. Es wäre eine kleine Neuerung, die aber **sicherlich viele Kunden glücklich machen würde**, da ein weißes iPhone **vermutlich vielfach vermisst wird**. Es ist aber **noch unklar, in welcher Form** und vor allem in welchem Zeitraum man mit der neuen Farbe rechnen kann. Die Quellen aus denen die Gerüchte stammen, hatten in der Vergangenheit immer sehr gute Trefferquoten und **es könnte wirklich sein**, dass Apple an solch einem iPhone arbeitet. Für viele iPhone-Nutzer wäre **dies sicherlich wieder ein Grund, um auf eine anderes Modell umzusteigen.**“

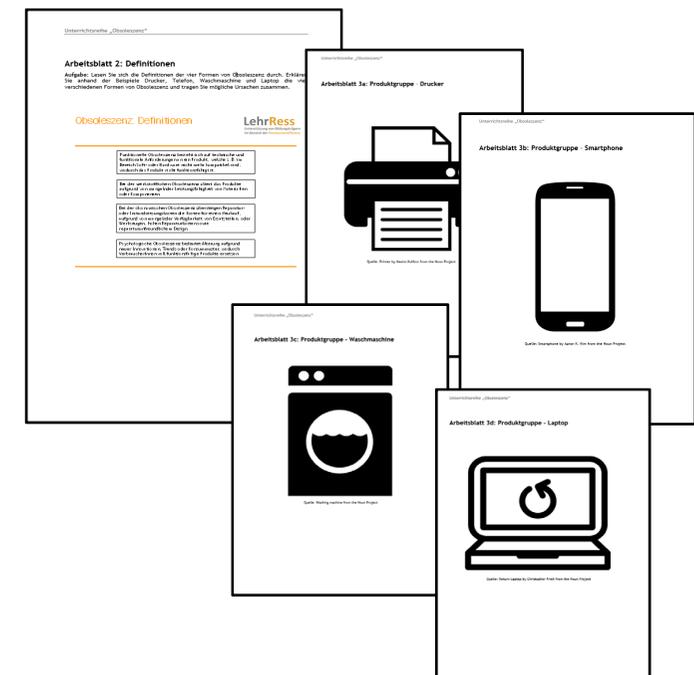
Finden Sie eigene Beispiele!

# Unterrichtsvorschlag: Modul 1b

## Formen von Obsoleszenz

### Gruppenarbeit

- bilden Sie 4 Gruppen,
- lesen Sie sich die Definitionen der Obsoleszenz auf dem Arbeitsblatt 2 – Definitionen durch.
- wählen Sie ein Arbeitsblatt (Arbeitsblätter 3a-d Produktgruppen)
- erklären Sie anhand der Beispiele
  - Drucker
  - Telefon
  - Waschmaschine
  - Laptop
- die vier verschiedenen Formen von Obsoleszenz
- tragen Sie mögliche Ursachen zusammen.



# Unterrichtsvorschlag: Modul 1b

## Formen von Obsoleszenz

### Gruppenarbeit – Mögliche Ergebnisse

	Waschmaschine	Drucker	Telefon	Laptop
Werkstoffliche O.	Bauteile aus Kunststoff	Bauteile aus Kunststoff	verklebte Außenhülle, Akku nicht austauschbar	verklebte Außenhülle, schlechte Verarbeitung der Verbindungsstelle zum Bildschirm
Funktionelle O.	...	Eingebauter Zähler, der die Ausdrücke mitzählt	Software veraltet, Speicher reicht nicht mehr aus	Software veraltet, kein Support/Update möglich
Ökonomische O.	Teure Ersatzkomponenten und Reparatur	Reparaturunfreundliches Design	reparaturunfreundliches Design, Einzelkomponenten teuer (z.B. Display)	reparaturunfreundliches Design, Einzelkomponenten teuer
Psychologische O.	Schönere Maschine gewünscht	Drucker mit WLAN-Funktion gewünscht	neues Smartphone gewünscht	neues Modell, z.B. mit 3D-Technik gewünscht

# Modul 2 – Obsoleszenz und Ressourcen

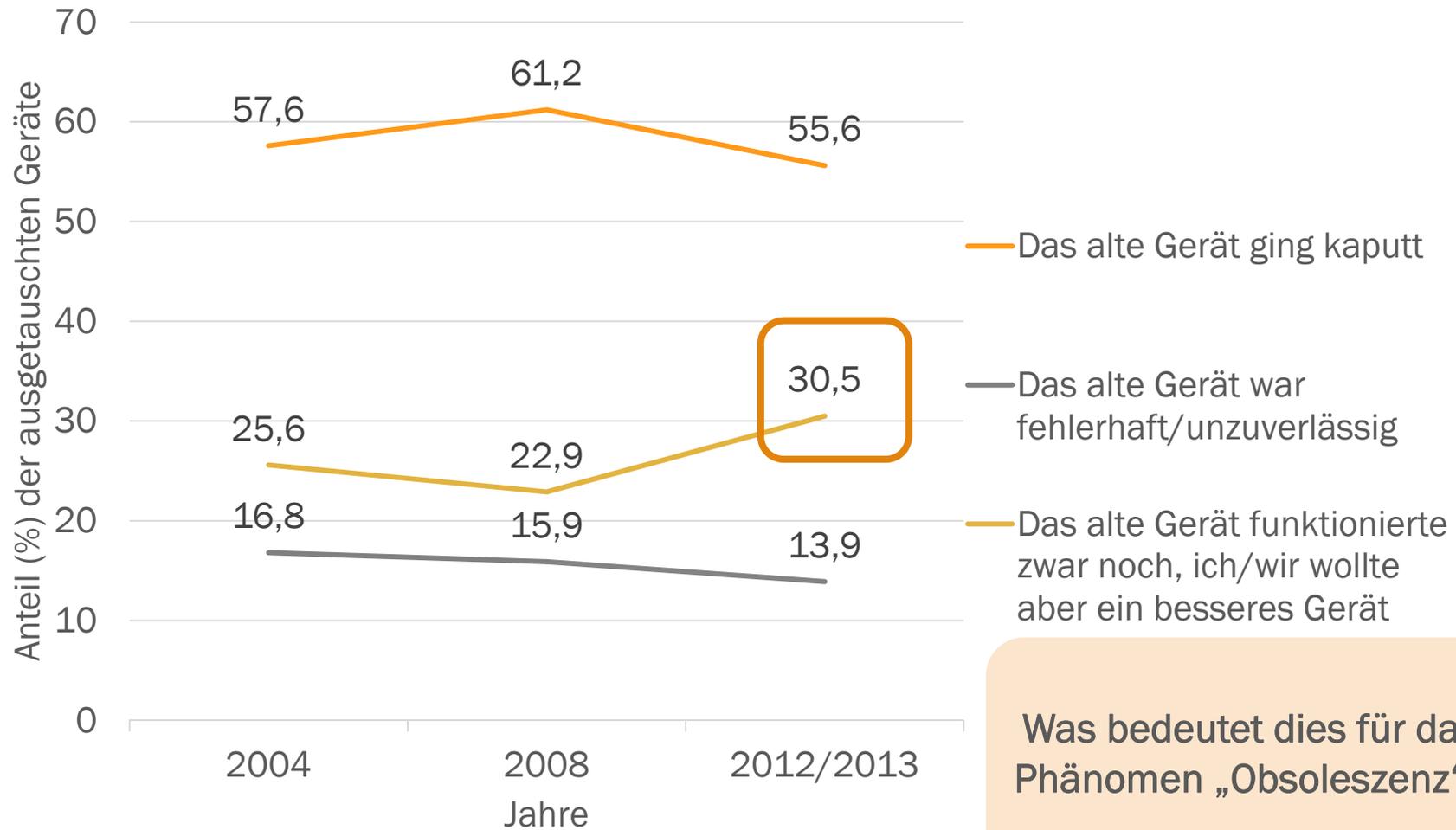
# Unterrichtsvorschlag: Modul 2a

## Formen von Obsoleszenz

- 1 • Lesen sie das Arbeitsblatt 4: Statistiken
- 2 • Analysieren Sie mit ihrer/m Sitznachbar/in die Grafiken
- 3 • Beurteilen Sie die Grafiken
- 4 • Verknüpfen Sie die Verläufe mit möglichen Formen von Obsoleszenz.

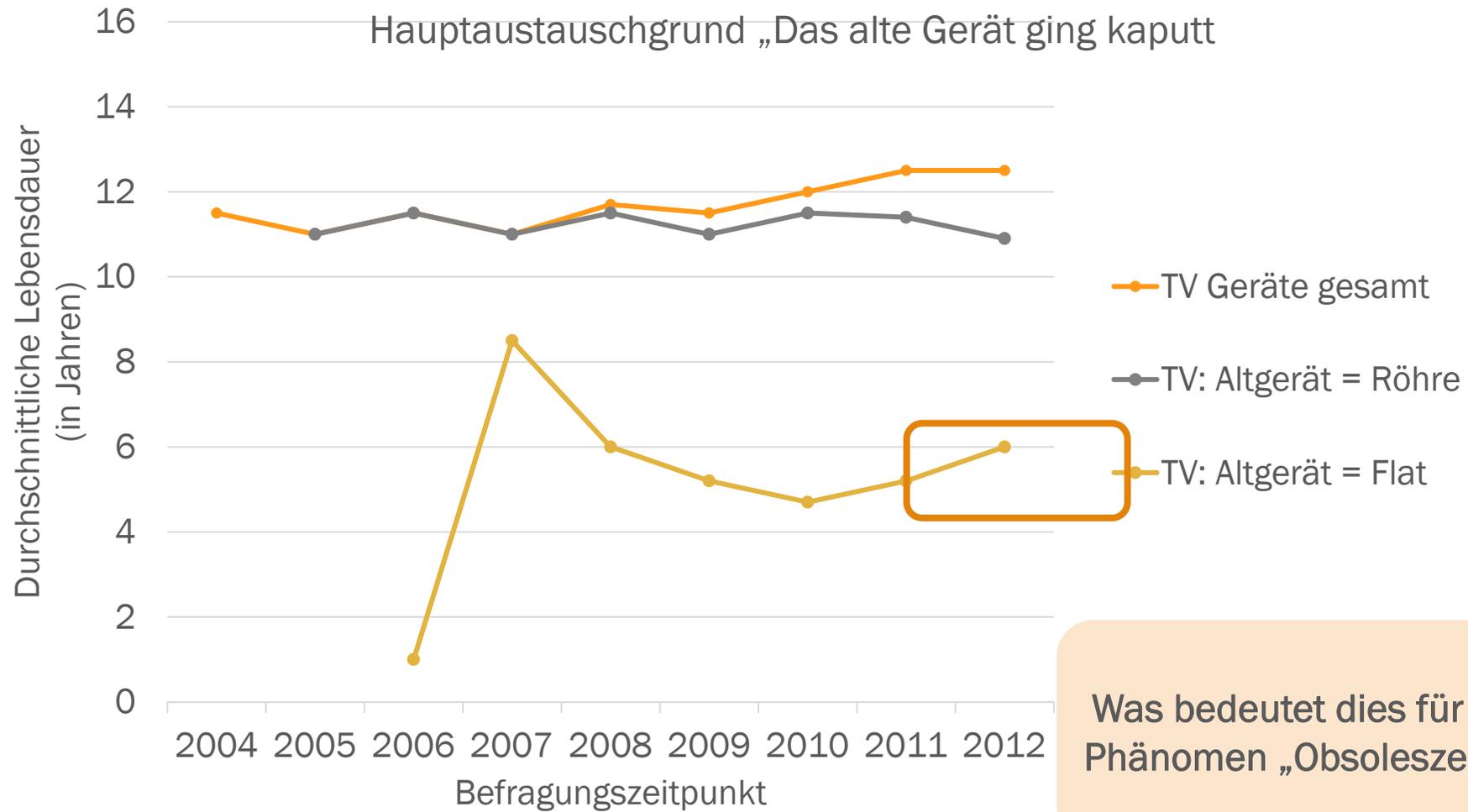
# Unterrichtsvorschlag: Modul 2a

## Obsoleszenzformen: Geräte & Austauschgrund



# Unterrichtsvorschlag: Modul 2a

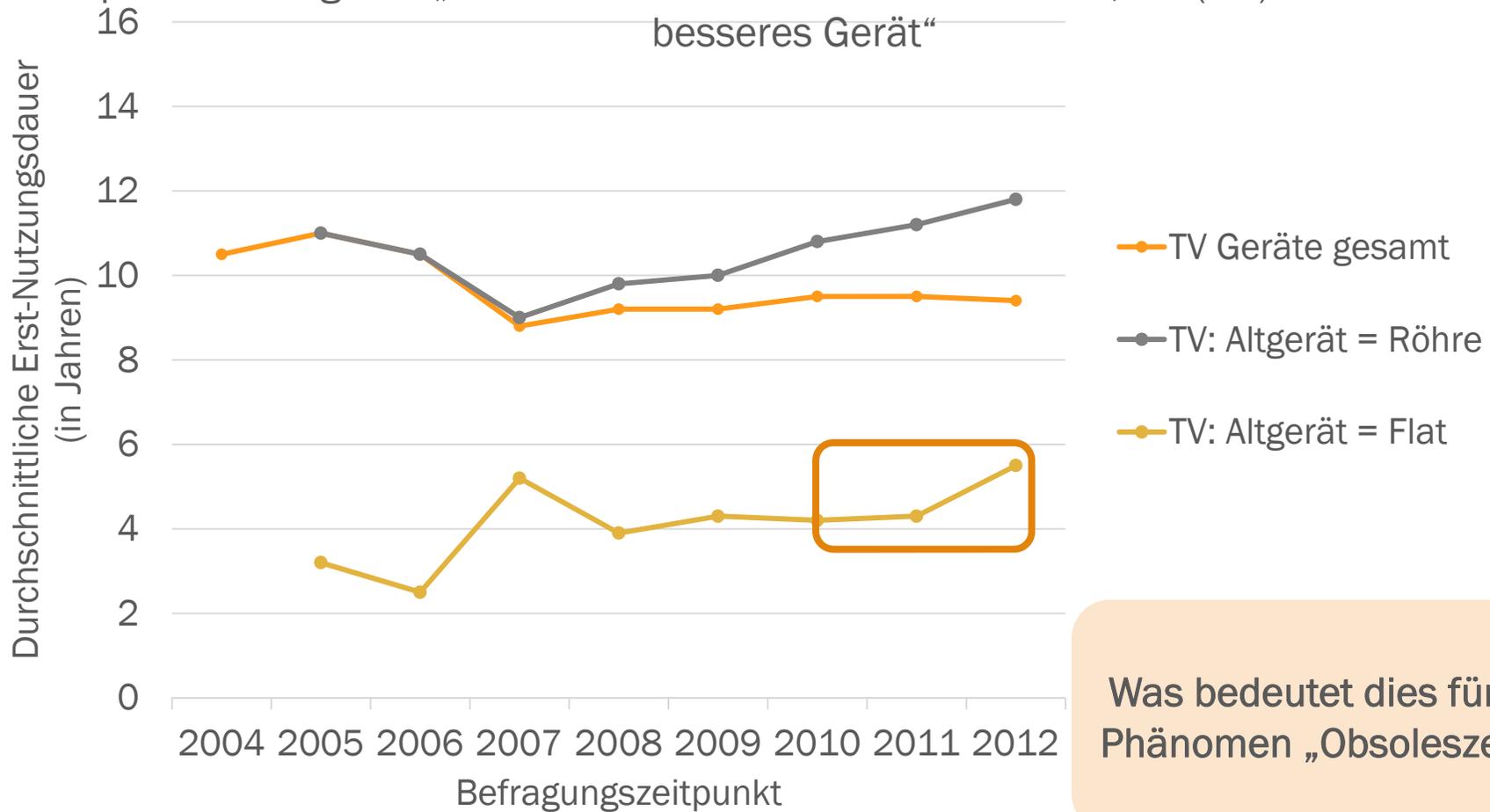
## Obsoleszenzformen: Flachbildschirme



# Unterrichtsvorschlag: Modul 2a

## Obsoleszenzformen: Flachbildschirme

Hauptaustauschgrund „Das alte Gerät funktioniert zwar noch, ich (wir) wollten aber ein besseres Gerät“



Was bedeutet dies für das Phänomen „Obsoleszenz“?

# Unterrichtsvorschlag: Modul 2b

## Metalle und Recycling

---

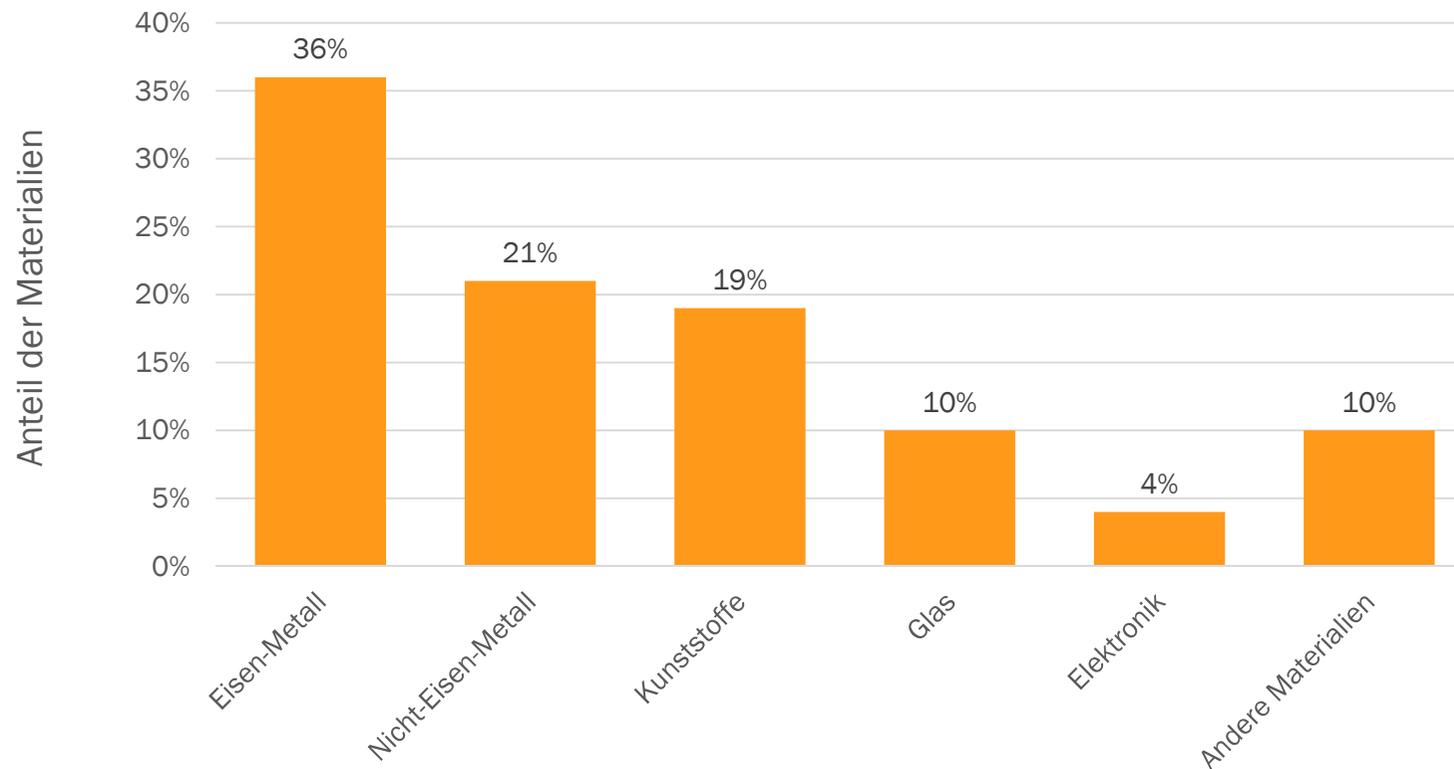
Werten Sie die Grafiken und Tabellen der Arbeitsblätter 5a, 5b und 5c unter folgenden Gesichtspunkten aus:

- Welche Stoffe sind in Elektroschrott enthalten? (AB 5a)
- Welche Stoffe und in welchen Mengen (Arbeitsblatt 5b) sind in elektronischen Geräten enthalten und
- Warum ist es wichtig diese zu recyceln (Arbeitsblatt 5c)?
- Warum ist es also problematisch, wenn Geräte vorzeitig ersetzt werden?

# Unterrichtsvorschlag: Modul 2b

## Arbeitsblatt 5a - Elektroschrott

- Rücknahmequote bei Elektroaltgeräten: nur 42,2 %
- Elektroschrott in Deutschland: > 50 % Eisen und Nicht-Eisen-Metalle, 20 % Kunststoffe



# Unterrichtsvorschlag: Modul 2b

## Arbeitsblatt 5b - Elektronikmetalle

Metall		Gehalt (kg) in allen in 2010 in DE verkauften			Schätzung (kg) für LED: Ersatz von		Vorkommen
		Flachbildschirmen	Note-books	Smart-phones	70 % der Glühlampen	Allen Leuchtmitteln	
Cer	Ce	30	1		120	300	Leuchtstoff
Dysprosium	Dy		430				Schwingspulenbetätiger
Europium	Eu	50	<1		40	90	Leuchtstoff
Gadolinium	Gd	10	5		910	2.260	Leuchtstoff
Gallium	Ga	15	10		1.980	4.890	Halbleiter-Chip
Gold	Au	1.645	740	230			Leiterplatten, Kontakte
Indium	In	2.365	290		1.800	3.200	Displaybeschichtung, Halbleiter
Kobalt	Co		461.000	48.500			Lithium-Ionen-Akkus
Lanthan	La	40	<1				CCFL-Hintergrundbeleuchtung
Neodym	Nd		5.160	385			Permanentmagnete
Palladium	Pd	465	280	85			Leiterplatten, Kontakte
Platin	Pt		30				Festplattenscheiben
Praseodym	Pr	<1	1.950	80			Schwingspulen, Lautsprecher, CCFL-Hintergrundbeleuchtung
Silber	Ag	6.090	3.100	2.3650			Leiterplatten, Kontakte
Tantal	Ta		12.065				Kondensatoren
Terbium	Tb	14	<1				CCFL-Hintergrundbeleuchtung
Yttrium	Y	680	12		1.950	4.810	Leuchtstoff

# Unterrichtsvorschlag: Modul 2b

## Arbeitsblatt 5c - Rückgewinnung

- Beispiel Notebook: Teilweise hohe Verluste von kritischen Rohstoffen müssen bei Neuherstellung primär abgebaut werden

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		100 %	100 %	0
Tantal	Ta	12,06		100 %	5 %	0
Silber	Ag	3,11		70 %		0,443
Praseodym	Pr	1,94		100 %	100 %	0
Gold	Au	0,74		70 %		0,105
Dysprosium	Dy	0,43		100 %	100 %	0
Indium	In	0,29		20 %	100 %	0
Palladium	Pd	0,28		70 %	5 %	0,040
Platin	Pt	0,028		100 %	5 %	0
Yttrium, Gallium, Gadolinium, Cer, Europium, Lanthan, Terbium	Y, Ga, Gd, Ce, Eu, La, Tb	<0,012		40 %	100 %	0

# Modul 3 - Handlungsoptionen Obsoleszenz

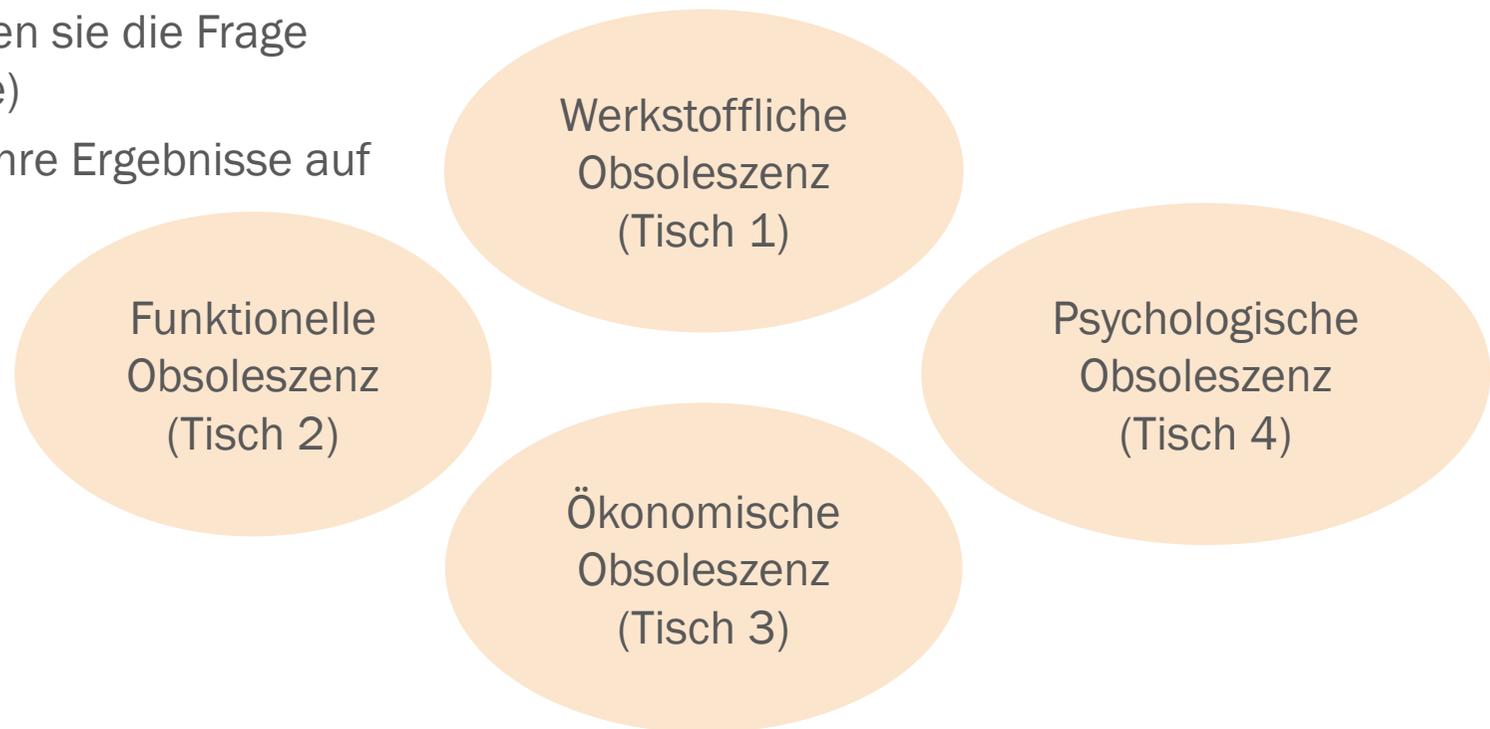
# Unterrichtsvorschlag: Modul 3a

## Handlungsoptionen entwickeln

### Methodik – World Café

---

- Teilen Sie sich in 4 Gruppen auf
- Beschriften Sie ihr Flip-Chart-Blatt
- Wählen Sie einen Sprecher/eine Sprecherin
- Schauen Sie sich die Definitionen an und diskutieren sie die Frage (nächste Folie)
- Notieren sie Ihre Ergebnisse auf auf Papier



# Sachanalyse: Obsoleszenz

## Einteilung & Definitionen

- **Werkstoffliche Obsoleszenz:** mangelnder Leistungsfähigkeit von Materialien oder Komponenten.
  - Beispiel: Plastikzahnräder im Handmixer
- **Funktionelle Obsoleszenz:** technische und funktionale Anforderungen an ein Produkt sind nicht mehr kompatibel
  - Beispiel: veraltete Software, spezielle Kabelbuchsen
- **Ökonomische Obsoleszenz:** hohe Reparatur- oder Instandsetzungskosten, reparaturunfreundlichem Design
  - Beispiel: Verklebungen von Gehäuse bei Laptop
- **Psychologische Obsoleszenz:** Alterung aufgrund neuer Innovationen, Trends oder Konsummustern
  - Beispiel: Wunsch nach dem neuesten Smartphone-Modell

Werkstoffliche  
Obsoleszenz  
(Tisch 1)

Funktionelle  
Obsoleszenz  
(Tisch 2)

Ökonomische  
Obsoleszenz  
(Tisch 3)

Psychologische  
Obsoleszenz  
(Tisch 4)

**Aufgabe 1: Was kann man aus ihrer Sicht gegen werkstoffliche, psychologische, funktionelle und ökonomische Obsoleszenz tun?**

# Sachanalyse: Obsoleszenz

## Einteilung & Definitionen

- Werkstoffliche Obsoleszenz: mangelnder Leistungsfähigkeit von Materialien oder Komponenten.

Werkstoffliche  
Obsoleszenz  
(Tisch 1)

- **Aufgabe 2:**
  1. Lesen Sie das Arbeitsblatt 6 – Strategien gegen Obsoleszenz.
  2. Vergleichen Sie die hier aufgeführte Strategien gegen Obsoleszenz mit Ihren eigenen Lösungsvorschlägen.
  3. Wo finden sich Ihre Vorschläge wieder?

Funktionelle  
Obsoleszenz  
(Tisch 2)

- Psychologische Obsoleszenz: durch Innovationen, Trends oder Konsummustern
  - Beispiel: Wunsch nach dem neuesten Smartphone-Modell

Ökonomische  
Obsoleszenz  
(Tisch 3)

Psychologische  
Obsoleszenz  
(Tisch 4)

# Unterrichtsvorschlag: Modul 3b

## Handlungsoptionen UBA (I)

### Lösungsvorschläge beurteilen

Themencluster Obsoleszenzursachen		Strategien gegen Obsoleszenz	
1	Mangelnde Mechanische und elektronische Robustheit	<b>Strategie 1: Lebensdaueranforderungen, Standardisierung, Normung</b>	
		S 1.1	Unterstützung von freiwilligen Lebensdauererprobungen durch entsprechende Prüfnormen und unter kritischen Prüfbedingungen
		S 1.2	Verpflichtende Lebensdauererprobungen unter kritischen Prüfbedingungen und Angabe Lebensdauer in den technischen Unterlagen und/oder als Teil der Verbraucherinformation
		S 1.3	Erarbeitung von Prüfmethoden und -normen zur Überprüfung der Lebensdauerprüfung für Bauteile und Geräte
		S 1.4	Untersuchung des Einflusses der realen Nutzungsbedingungen auf die Lebensdauer und Etablierung einer Norm mit kritischen Prüfbedingungen
		S 1.5	Design für Langlebigkeit
		S 1.6	Vermehrte Tests der Lebensdauer durch unabhängige Testinstitute, wie die Stiftung Warentest
2	Software- bedingte Gründe	<b>Strategie 2: Mindestanforderungen an die Software</b>	
		S 2.1	Entwicklung von innovativen und modularen Software-Lösungen
		S 2.2	Grundlegende Software-Treiber müssen eine ausreichend lange Zeit vorgehalten bzw. aktualisiert werden
		S 2.3	Förderung von freien Soft- und Hardware-Initiativen sowie Schaffung von Rechtssicherheit zu deren Verwendung und Vermarktung
		S 2.4	Verpflichtende Hardware und Software Updates sowie volle Funktionstests
S 2.5	Standardisierung, Fehlerdiagnosefunktion und neue Softwarelösungen		

# Unterrichtsvorschlag: Modul 3b

## Handlungsoptionen UBA (II)

### Lösungsvorschläge beurteilen

Themencluster Obsoleszenzursachen		Strategien gegen Obsoleszenz	
3	Hohe Kosten der Reparatur im Kontext der Preise für Neuprodukte	<b>Strategie 3: Reparaturfähigkeit</b>	
		S 3.1	Verbesserte Rahmenbedingungen für unabhängige und freie Reparaturbetriebe, einschließlich transparente Reparaturinformationen
		S 3.2	Pflichtvorgaben zur Vorhaltung von Ersatzteilen, einschließlich transparente Informationen bezüglich der zu erwartenden Kosten für Ersatzteile
		S 3.3	Akkus und sonstige Verschleißteile müssen leicht auswechselbar oder reparierbar sein
		S 3.4	Veränderung der Kostenkalkulation für Reparaturen
		<b>Strategie 4: Servicemodelle der Hersteller für eine Lebens- und Nutzungsdauerverlängerung</b>	
		S 4.1	Leasing-Modelle (als eigentumsersetzende Nutzungsstrategie)
		S 4.2	Rückkaufvereinbarung
		S 4.3	Nachsorgebehandlung als Dienstleistung
4	Übergreifend: Kürzere Nutzungsdauer durch Verbraucher/Innen	<b>Strategie 5: Informationspflichten, Verbraucherinformation</b>	
		S 5.1	Eindeutige Deklaration von Sollbruchstellen, Verschleißteilen und Wartungsintervallen
		S 5.2	Verbraucherinformation zur Verlängerung der Nutzungsdauer

# Unterrichtsmaterial: Abschlussfrage

---

Was haben wir gelernt?  
Was ist mir wichtig?

## Das BilRess-Netzwerkteam



**BilRessNetzwerk**  
Bildung für Ressourcenschonung  
und Ressourceneffizienz

Das BilRess-Netzwerk wird im Rahmen des Auftrags „Kompetenzzentrum Ressourceneffizienz 2015-2019“ betrieben, der bei der VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH (VDI ZRE) angesiedelt ist.

 Zentrum  
Ressourceneffizienz

Durchgeführt von:

 Institut für  
Zukunftsstudien und  
Technologiebewertung

Im Auftrag des:

 Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

### Kontakt

IZT - Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gemeinnützige GmbH  
Schopenhauerstr. 26 · 14129 Berlin  
Tel. +49 (0) 30 80 30 88-0

### Dr. Michael Scharp

E-Mail: [m.scharp@izt.de](mailto:m.scharp@izt.de)  
Tel. +49 (0) 30 80 30 88-14