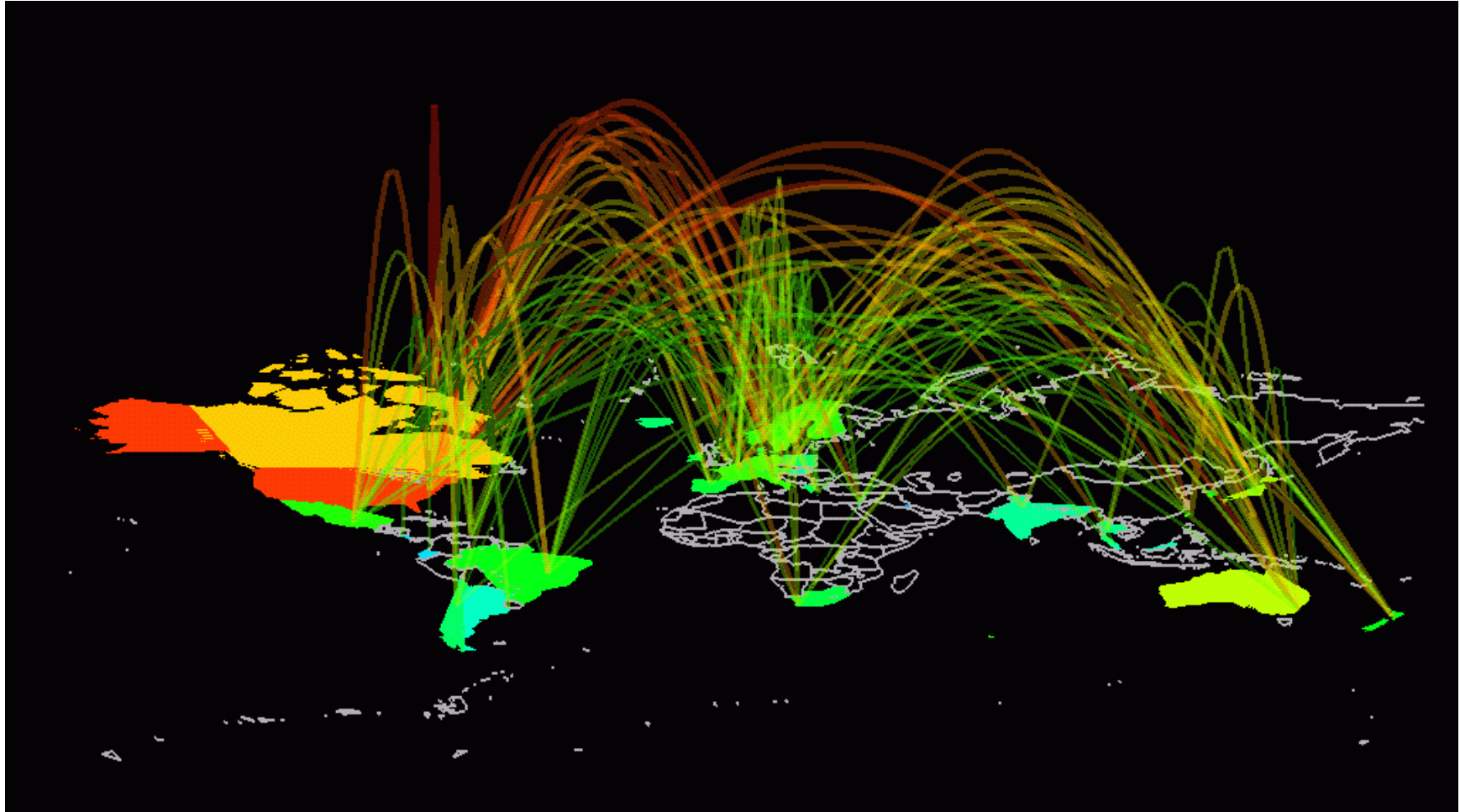

Dematerialisierung in der Informationsgesellschaft

Alle zwei Jahre ein neues Handy?

Siegfried Behrendt, Dipl.-Pol., Dipl. Biol.

Internationale Ringvorlesung „industrial ecology“
Bremen, 22.6.2005

Gewichtslose Wirtschaft oder elektronische Konsumgesellschaft?



Umweltprofil von Handys

- Zunahme des Massenstroms: Zahl der Handys hat in den 90er Jahren exponentiell zugenommen, seither abgeschwächtes Wachstum.
- Der ökologische Rucksack eines T28 Ericsson Mobiltelefons liegt bei 75,5 kg.
- Rückgang der Nutzungsdauer: über 10 Jahre auf heute 1 bis 2 Jahre; in den USA Wegwerf-Handy.
- Die Materialintensität der Mobilfunkinfrastruktur des GSM-Netzes in Italien beläuft sich auf 133,85 kg/Benutzer.
- Der Energiebedarf des Mobilfunks der ersten Generation: 90% Betrieb der Infrastruktur und 10% Betrieb der Endgeräte.
- Stromverbrauch der Telekommunikation in Deutschland über 1% des Gesamtstromverbrauchs. Allein Deutsche Telekom: 2,4 TWh (ca. 0,5%)
- Aufbau von UMTS-Netzen?

Umwelteffekte und Möglichkeiten zur Dematerialisierung

direkte Folgen



Umweltbelastung durch Herstellung, Nutzung und Entsorgung von IKT-Geräten und – Infrastruktur (Server, Router, Netze etc.) z.B. Stromverbrauch, Ressourcen

Miniaturisierung, Öko-Design, Kreislaufführung

indirekte Folgen



Substitutions- und Generierungseffekte

Digitalisierung von Medien, Ressourcenproduktivität, E-Commerce, Verkehr und Logistik, Markttransparenz etc.

langfristige Folgen



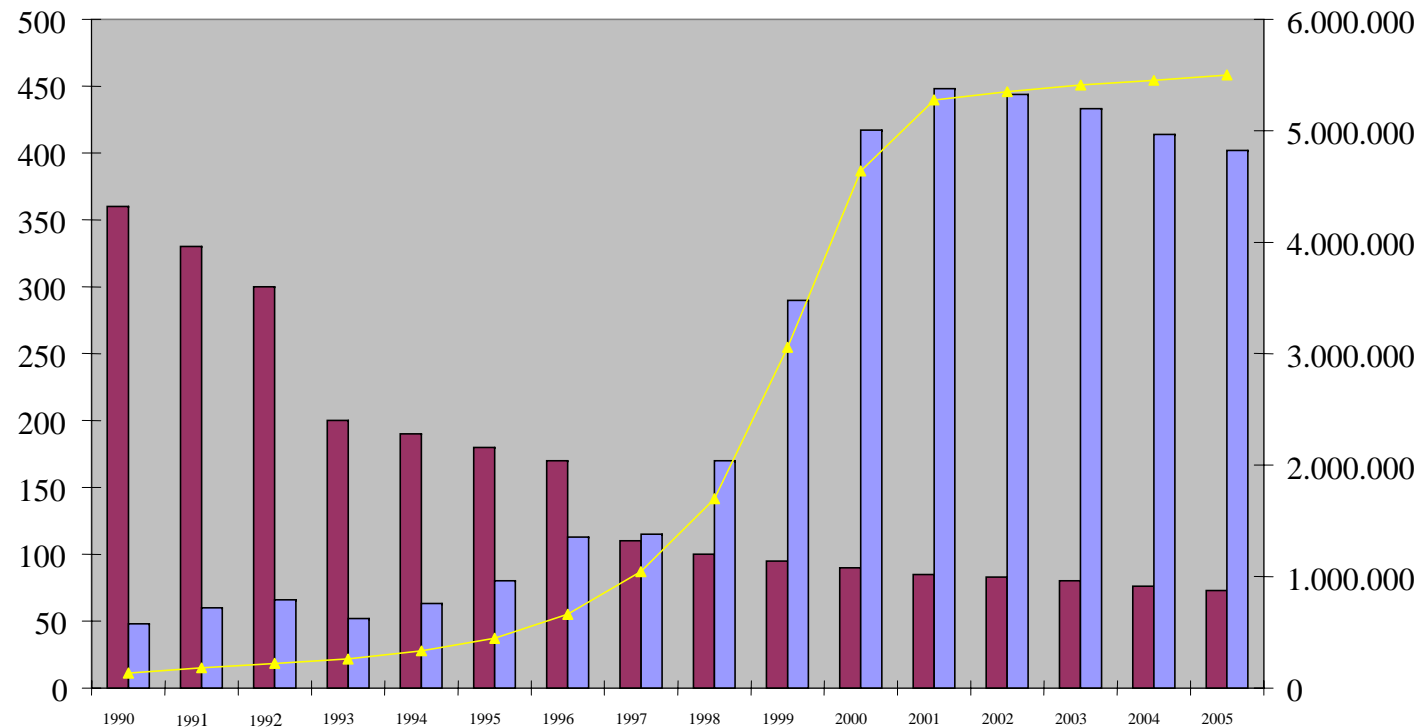
- **Strukturwandel**
- **Konsummuster (z.B. Medien)**
- **Raumstrukturelle Effekte**

Status quo: direkte Umweltfolgen von IKT

- Steigende Stoffumsätze, steigendes Abfallaufkommen.
- Aufgrund der kurzen Innovationszyklen ist die durchschnittliche Produktnutzungsdauer niedrig und geht tendenziell weiter zurück.
- Die Produkte enthalten zahlreiche Problemstoffe mit umwelt- und gesundheitsschädigenden Wirkungen.
- Ein Großteil der Altgeräte wird in Europa noch auf Deponien und Müllverbrennungsanlagen entsorgt.
- Der Stromverbrauch liegt bei 8%. Am gesamten Stromverbrauch in Deutschland. Leerlaufverluste ca. 14,5 TWh/a (2001) (BMWA 2003)

Entlastet die Miniaturisierung von IKT die Umwelt?

Entwicklung des Massenstroms von Mobiltelefonen in der Schweiz

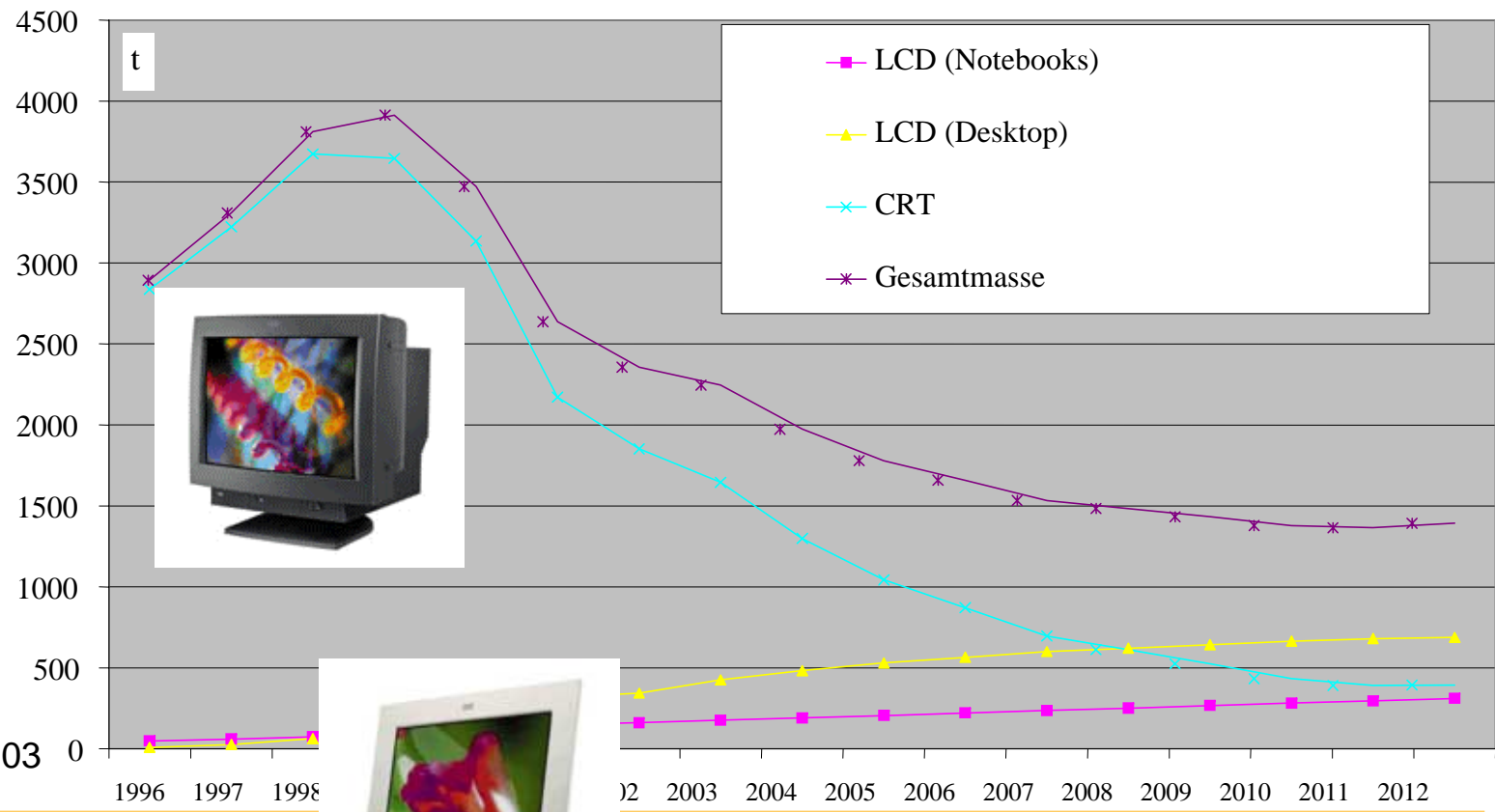


Quelle:

Hilty/Behrendt 2003

Entwicklung des Massenstroms von Computermonitoren

...in der Schweiz



IZT



industrial ecology

Weitere Ansätze zur Dematerialisierung

1. Ecodesign

- Schadstoffentfrachtung
- Recycling-/massenstromtaugliche Konstruktion
- Design for upgrading (v.a. Software)
- Regenerative Energieträger für portable Geräte
- Standby-/Ausverluste

2. Nutzungsintensivierung

- Dezentrale Bereitstellung von Rechnerkapazität

3. Ökologische Gestaltung der Netzinfrastruktur

- Optimierte Dimensionierung von Kühlaggregaten für Basisstationen

4. Recyclingkonzepte

- Bildröhren, proaktiv für Flachbildschirme, Erfassung, Logistik, Verfahren, hochwertige Wieder- und Weiterverwendung mikroelektronischer Bauteile

Strategiefelder für Dematerialisierung durch IKT

Dematerialisierung durch digitale Medienprodukte	E-paper, Digitale Fotos, Musikdateien, E-mails
Ressourcenproduktivität in der Leistungserstellung	Build-on-demand, Print-on-demand, Mass Customization, e-Supply-Chain-Management
Reduktion von Verkehr durch virtuelle Mobilität	Telearbeit, Videokonferenz, Teleshopping etc.
Servicemodelle für nachhaltige Produktnutzung	Gebrauchtmärkte, Pay-per-use, Fernwartung, Energiemanagement
Kundeninformation und -integration	Produkttests online, Verbraucherforen, Kundencommunities

Beispiel: T-Net-Box



Quelle: Deutsche Telekom

**Zentrale Nachrichtenbox,
die Sprachnachrichten,
E-Mails, Faxe und SMS-
Nachrichten bündelt**

Umweltentlastungseffekte
27-mal weniger Energie
66-mal weniger Abfall

Marktentwicklung langsam
(hoher Ausstattungsgrad
mit Anrufbeantwortern)

Elektronische Substitution von Medienprodukten

E-Books

Elektronische Zeitung

Online-Kataloge

Digitale Fotos

E-Mail

Musikdownload

Digitale Videofilme

Elektronische Medien sind oftmals kein Substitut für Print- oder andere Medien.

Angesichts der Medienpluralität und des Mehrwerts der neuen elektronischen Medien stellt sich bisher hauptsächlich die Frage, wie der Einsatz möglichst umweltverträglich gestaltet werden kann.

Potenziäle: Musikdownloads, elektronische Zeitung, digitale Fotos

Ökologische Erkenntnisse

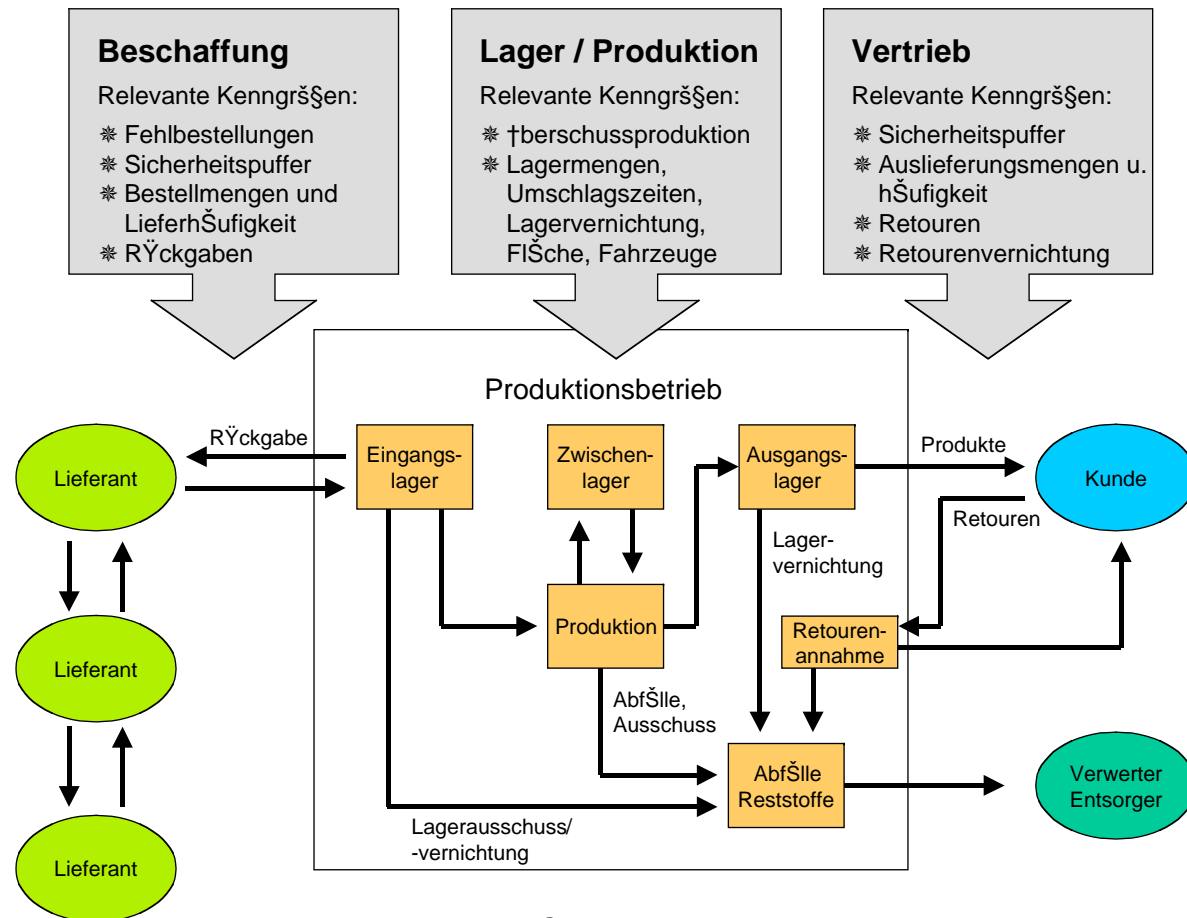
- Einflussfaktoren: Häufigkeit und Dauer der Mediennutzung, Auslastungsgrad der Geräte, Nutzungsverhalten
- Elektronische Medien ergänzen oftmals Print- oder andere Medien
- Gefahr von Additionseffekten und das Problem der Rematerialisierung
- Netzinfrastruktur: beträchtliche Rolle

Bisher waren die elektronischen Medien nicht in der Lage, das Papier zu verdrängen. Der Gesamtverbrauch an graphischen Papieren steigt.

Ressourcenproduktivität durch E-Business

Kenngroßen

- Fehlbestellungen
- Sicherheitspuffer
- Rückgaben
- Überschussproduktion
- Lagervernichtung
- Retourenvernichtungen
- etc.



Quelle: Würtenberger, Behrendt, Fichter 2003

Fallstudien: IBM, Siemens, DaimlerChrysler, Ford

- Bestandsminimierung
- Prognosegenauigkeit in der Absatz- und Fertigungsplanung
- Weniger Ausschuss
- Geringere Gefahr von Obsoleszenzen

Beschleunigung globaler Produktion

Verkürzung von Produktlebenszyklen

- Positive Effekte auf die Ressourcenproduktivität in Beschaffung und Vertrieb
- Keine „Quantensprünge“ bei der Dematerialisierung von Stoff- und Energieströmen zu erwarten
- Beachtenswerte Potenziale zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität durch die Integration von E-Business in ein elektronisch gestütztes Supply Chain Management
- Positive oder negative Umwelteffekte sind eine bisher nicht oder kaum beachtete und zufällige Nebenwirkung bei Einführung von E-Business und E-Business-Lösungen.

Elektronische Gebrauchtmärkte

Online-Marktplätze, auf denen mit gebrauchten Produkten gehandelt wird

Beitrag zur Dematerialisierung?



Weiter- und Wiederverwendung



Verlängerung der Produktnutzungsdauer



Ressourceneinsparung und Abfallminimierung

Online-Marktplätze für Gebrauchtgüter

Marktplatz	Produktgruppe
www.ebay.com	Breites Spektrum
www.ricardo.de	diverses
www.omnico.de	Computer/Zubehör
www.recycle-it.de	Elektro-/Elektronikgeräte
www.abebbooks.de	Bücher
www.videowelt-luebke.de	Videos, DVDs
www.gebrauchthandy.de	Handys
www.goindustry.de	Produktionsanlagen, Maschinen
www.renet.de	Kfz-Gebrauchteile

Ökologische Effekte von e-Gebrauchtmärkten

Einflussfaktoren

- Ressourcenintensität des Produktes
- Eigenschaften in der Nutzungsphase (z.B. Waschmaschine oder Bücher)
- Kundenverhalten (Substitutions- und Generierungseffekte)
- Rückkauf durch Firmen, um den Markt für neue Produkte freizumachen
- Verkehr (Substitutions- und Generierungseffekte)
- Transportentfernung, Transportträger
- Verpackungsaufwand

Verkehrsreduktion durch Telekommunikation

Virtuelle Mobilität

- Telearbeit statt Büroarbeit
- Video-/Telefonkonferenz statt Dienstreise
- Teleshopping, Telebanking, Teledienste
- Callcenter-Lösungen
- Fernwartung statt Einsatz von Servicetechnikern vor Ort
- E-Learning und E-Teaching
- Telespiele
- Chats

Fazit

- Die „digitale Ökonomie“ ist eingebettet in eine materielle Welt und wird von ihrer umweltbelastenden Infrastruktur getragen.
- Eine Dematerialisierung kann durch IKT wesentlich unterstützt oder ermöglicht werden.
- Das Dematerialisierungspotenzial hat sich bisher (gegenüber früheren) Erwartungen kaum realisiert.
- Der Weg der Industrieländer in die Informationsgesellschaft ist immer noch ein Weg steigenden Ressourcen- und Energieverbrauchs.
- Damit die Potenziale sich realisieren, bedarf es der Grobsteuerung über Rahmenbedingungen durch die Politik (WEEE, ROHS, EuP etc.)