

# Naturverträglichkeit der ICT-Bereitstellung

Franz Friedrich

# Übersicht

- Aspekte
- Empfehlungen
- Aktuell
- Diskussion

# Aspekte

- Ressourcenverbrauch
- Energieverbrauch
- Gifte (Toxizität)
- Nutzungsdauer
- Raum- und Gebäudebedarf

# Ressourcenverbrauch

- Ökologischer Rucksack
  - Benötigte Ressourcen für Produktion, Nutzung und Entsorgung
  - Faktor 60-300
  - 1,5t bei einem PC

# Energieverbrauch I

- Deutsche Internet: 3-4% des Stromverbrauchs
- Steigende Tendenz
- Ununterbrochener Betrieb
- Kühlung, Lüftung und Taktung

# Energieverbrauch II

- Nicht zu vernachlässigen, da Energie unter hohen Umweltbelastungen produziert wird
- Umweltwirkung der Energiequelle beachten
  - Kernkraftwerke und Risiken solcher
- Nutzungsphase: mind. 11% des Verbrauchs durch Leerlaufverluste

# Gifte (Toxizität) I

- Einige Teile der Geräte und Zubehör toxisch
- Besonders Schwermetalle und halogenierte Flammschutzmittel toxikologisch relevant
- fortschreitende Miniaturisierung und Integration erschwert geordnete Entsorgung
- Kann dazu führen, dass Entsorgungsprobleme zur dominanten Umweltauswirkung der ICT-Produkte werden

# Gifte (Toxizität) II

- Gesteigerte Produktion ebenfalls Belastung
- Abwässer: stark sauer und schwermetallhaltig
- Abluft: toxische und reaktive Gase und Partikel
- Abfall: Schwermetalle, Arsen und organische Lösungsmittel



# Nutzungsdauer I

- Ökologischer Rucksack:
  - Nutzungsdauer entscheidend für Umwelteffekte
- Kurze Innovationzyklen
  - Produkte veralten schnell
  - Obwohl noch funktionsfähig
  - Kann gezielte Strategie der Hersteller sein

# Nutzungsdauer II

- Gründe für Außerbetriebnahme:
  - fehlende Kompatibilität
  - Software mit höheren Ansprüchen
  - Defekt
- Typische technische Lebensdauer
  - Wenn ersten 3-5 Jahre überstanden
  - 20-30 Jahre

# Raum- und Gebäudebedarf

- Bedarf an umgebautem Raum gestiegen
- Unterbringung mobiler Geräte, Zubehör, Netzwerkinfrastruktur
- In Zukunft mögliche Umkehrung durch:
  - Miniaturisierung
  - neue Formen der Mensch-Maschine-Kommunikation (Ausgabe über Brille und Eingabe über virtuelle Tastatur)

# Empfehlungen

- Forschungsbedarf
- Politischer Handlungsbedarf
- Empfehlung an Unternehmen

# Forschungsbedarf

- Lebensdauer von Produkten
  - Konstruktive, organisatorische, ökonomische und politische Maßnahmen
  - Normen, Gerätegarantien, Obsoleszenzstrategien und Konzepte wie „Application Service Providing“
  - Rechtliche und kulturelle Anforderungen
- Maßnahmen zur Beeinflussung des Nutzerverhaltens

# Politischer Handlungsbedarf

- Reduktion der Umweltbelastung durch Energiepolitische Maßnahmen
  - Ressourcensparende Stromproduktion
  - Verbrauch in Stand-By-Zuständen reduzieren
- ICT-Sektor soll besser von anderen Wirtschaftsbereichen abgegrenzt werden
  - Statistiken
  - Umweltauswirkungen genauer beurteilbar

# Empfehlung an Unternehmen I

- Ökologisches Produktdesign
  - Materialauswahl
  - Energieverbrauch
  - Recycling
  - Baugruppen sollen zerlegbar konstruiert sein
  - Reparatur mit kleinen Ersatzteilen ermöglichen

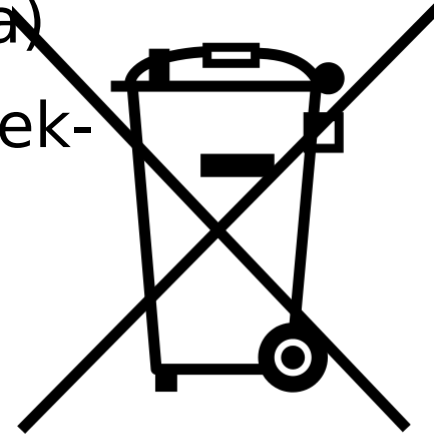
# Empfehlung an Unternehmen II

- Hersteller sollen
  - Kenndaten, Beschaffungswege und Reparaturverfahren
  - veröffentlichen und dauerhaft pflegen
  - Oder durch öffentlich geförderte Verbraucherverbände
- Produkte dürfen nur dann veröffentlicht werden, wenn
  - Technisch
  - Ökologisch
  - Sozialtragfähiges Entsorgungskonzept vorhanden



# Aktuell I

- WEEE-Richtlinie
  - (**W**aste of **E**lectrical and **E**lectronic **E**quipment)
  - Veröffentlichung: 2003
  - Inkrafttreten: 2006 (D), 2009 (Europa)
  - Ziel: Vermeidung von Abfällen aus elektrischen und elektronischen Geräten
  - eine möglichst hohe Verwertung der Geräte durch Wiederverwendung und Recycling



# Aktuell II

- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung
  - Projektförderung in den Bereichen Schlüsseltechnologien und Nachhaltigkeit für mehr Energieeffizienz
  - Werkstoffforschung für Produkte und Verfahren mit hoher Ressourceneffizienz
  - Beiträge aus dem Bereich der energieeffizienten Informations- und Kommunikationstechnologien

# Aktuell III

- Recycling (Metallrückgewinnung, Entzinkung)
- Substitution und Einsparung
- Urban Mining – Rückgewinnung von Wertstoffen aus anthropogenen Lagern
- Nachhaltigkeitsbewertung

# Aktuell IV

- Ergebnisse aus einer Untersuchung aus 2010:
  - Zentrale Server mit Thin-Clients
  - Wechsel zu OLED
  - Smartphone als Geräteersatz
  - Null-Energie-Handys durch Human-Energy-Harvesting-Methoden
  - Entsorgung am problematischsten
  - Recyceln schwierig
  - Oft im Hausmüll  $\neq$  RFID

# Aktuell V

- Handlungsempfehlungen
  - Neue Designs die Weiter- und Wiedernutzung beachten
  - Datensicherheit
  - Akzeptanz der Kunden sensibles Kriterium
  - Umdenken der Nutzer und Hersteller nötig
  - Durch Politik initialisieren

# Literatur I

- Memorandum Nachhaltige Informationsgesellschaft
- Ressourceneffizienz potenzieren – Broschüre zum Förderschwerpunkt  
»Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – rohstoffintensive Produktionsprozesse
- Grundlagenforschung Energie 2020+

# Literatur II

- Memorandum Nachhaltige Informationsgesellschaft
- Ressourceneffizienz potenzieren – Broschüre zum Förderschwerpunkt  
»Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – rohstoffintensive Produktionsprozesse
- Grundlagenforschung Energie 2020+

# Literatur III

- r<sup>3</sup> Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Strategische Metalle und Mineralien
- Ressourceneffizienz von ausgewählten Technologien, Produkten und Strategien – Abschlussbericht zu AP1



*That's all Folks!*

# Diskussion

- Sind die Empfehlungen sinnvoll?
- Wird bisher ausreichend getan?
- Sollte der Gesetzgeber stärker eingreifen?