

Ringvorlesung Ökologie, VO 253.118
Univ.-Prof. Dr. A. Mahdavi, Univ.-Prof. Dr. E. Panzhauser
19. April 2007

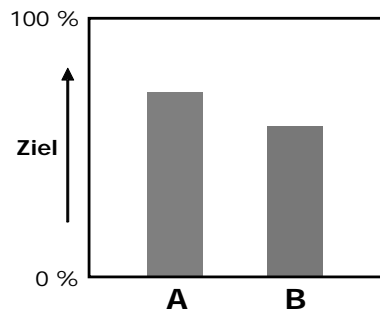
Effizienz und Nachhaltigkeit

... mit besonderer Berücksichtigung der gebauten Umwelt

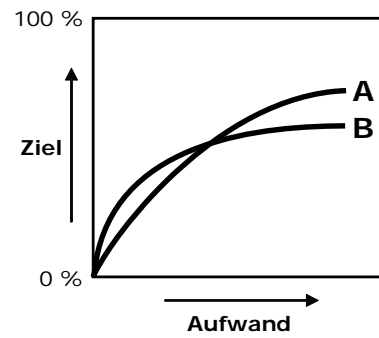
Helmut Rechberger
Technische Universität Wien
Institut für Wassergüte,
Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft

Klärung der Begriffe

- Effizienz
- Effektivität
- Nachhaltigkeit



A effektiver als B



Klärung der Begriffe

- **Effizienz**
- **Effektivität**
- **Nachhaltigkeit**

Effektivität ist das Verhältnis von erreichtem Ziel zu definiertem Ziel. Das Kriterium für das Vorhandensein von Effektivität ist ausschließlich die Frage, ob das *definierte* Ziel erreicht wurde oder nicht. Ein Verhalten ist dann effektiv, wenn es ein *vorgegebenes* Ziel erreicht.

Dies ist im Unterschied zur **Effizienz** unabhängig vom zur Zielerreichung nötigen Aufwand. Effektiv arbeiten bedeutet, unter Einsatz aller Mittel ein Ziel zu erreichen, effizient Arbeiten hingegen bedeutet, ein Ziel mit möglichst geringem Mitteleinsatz zu erreichen. Effizienz setzt also Effektivität voraus und geht über diese noch hinaus.

Effektivität ist ein Maß für die Zielerreichung (Wirksamkeit, Output) und Effizienz ist ein Maß für die Wirtschaftlichkeit (Kosten-Nutzen-Relation).

Quelle: wikipedia.com

Klärung der Begriffe

- **Effizienz**
- **Effektivität**
- **Nachhaltigkeit**

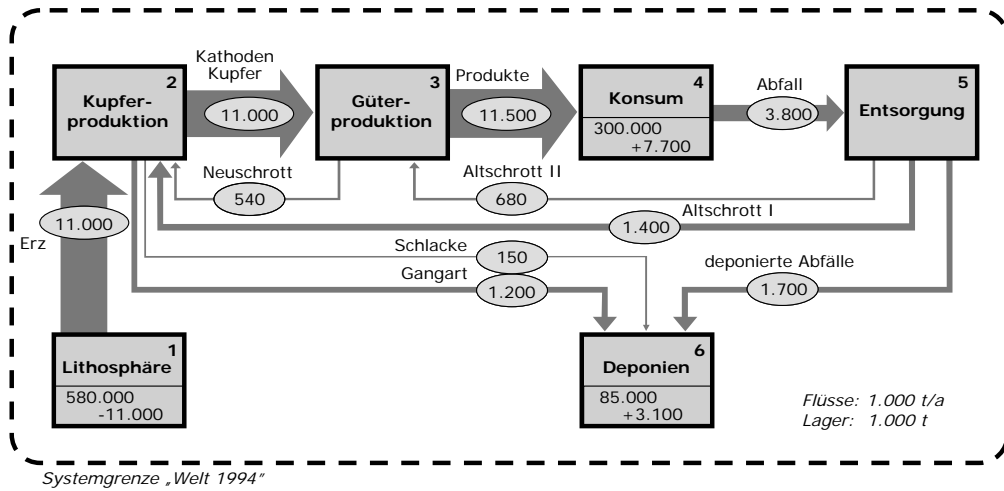
Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, welche weltweit die heutigen Bedürfnisse zu decken vermag, ohne für künftige Generationen die Möglichkeit zu schmälern, ihre eigenen Bedürfnisse zu decken. (Brundtland-Report „Our Common Future“ 1987)

Ursprünglich stammt der Begriff der Nachhaltigkeit aus der Forstwirtschaft des 18. Jahrhundert: Nicht mehr Holz schlagen, als im gleichen Zeitraum nachwächst. („Von den Zinsen leben.“)

Dokumente der Agenda 21 der Konferenz von Rio de Janeiro 1992 (Begriff weitgehend akzeptiert).

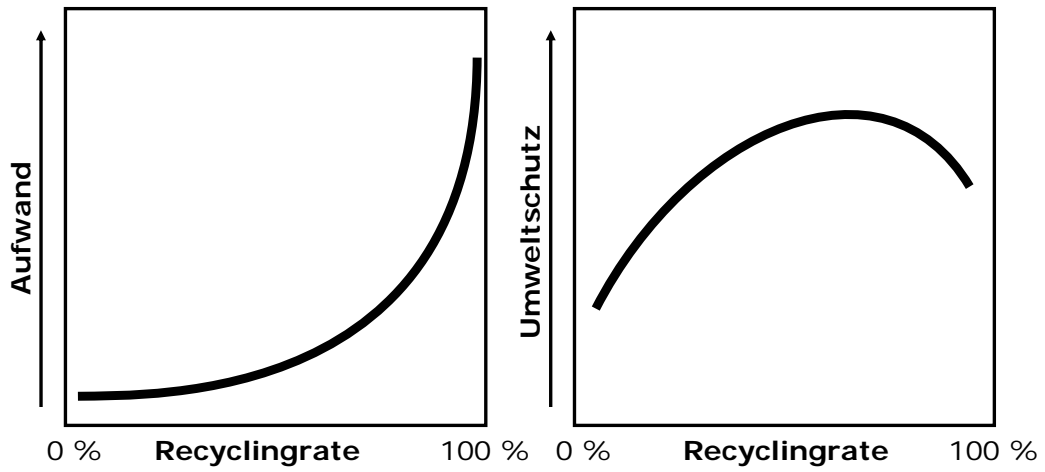
Starke und schwache Nachhaltigkeit

Globale Kupferbilanz



Quelle: Graedel et al. 2002 (ergänzt)

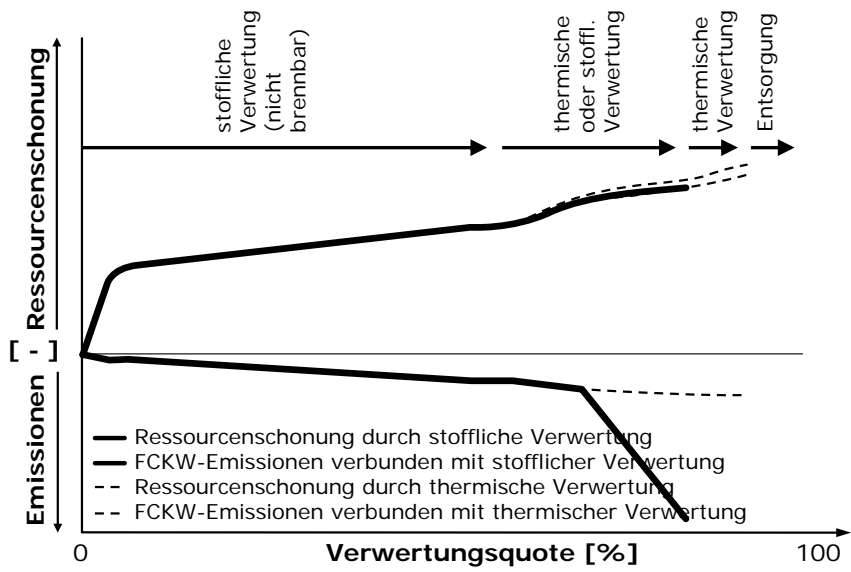
Die Grenzen der Kreislaufwirtschaft



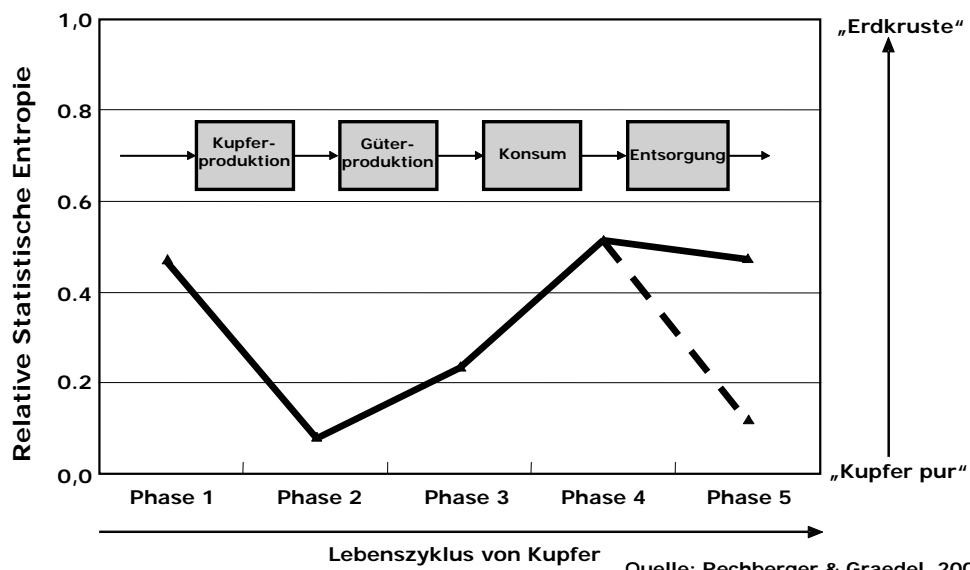
Ringvorlesung Ökologie: Effizienz und Nachhaltigkeit
6

Rechberger
www.iwa.tuwien.ac.at

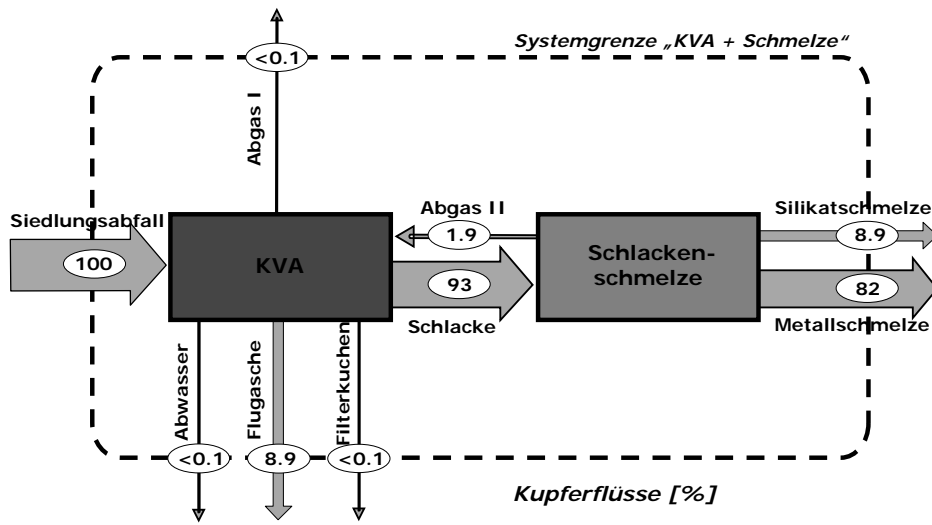
Quoten und Ziele



Charakteristik des anthropogenen SHH

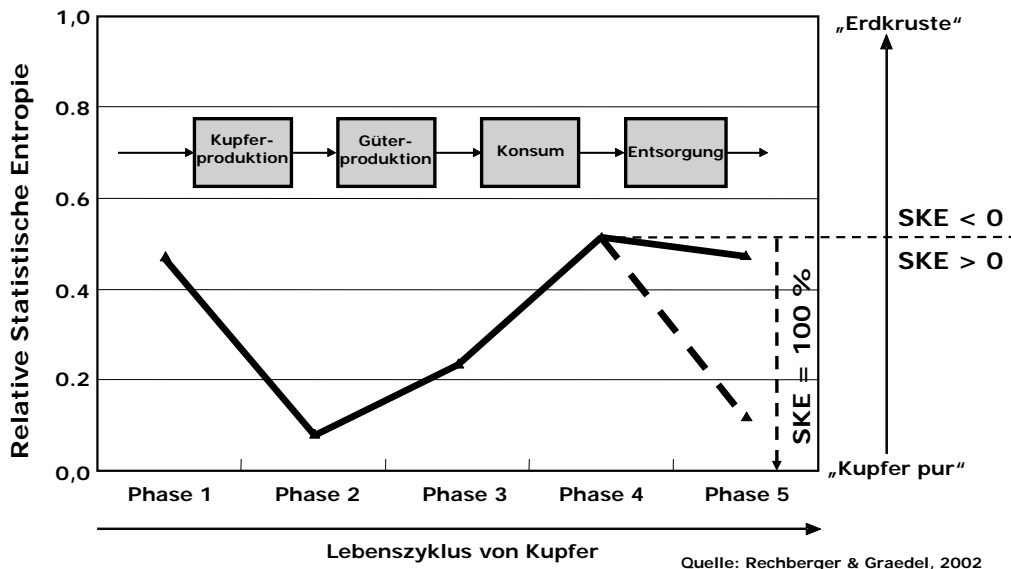


Effiziente Abfallwirtschaft

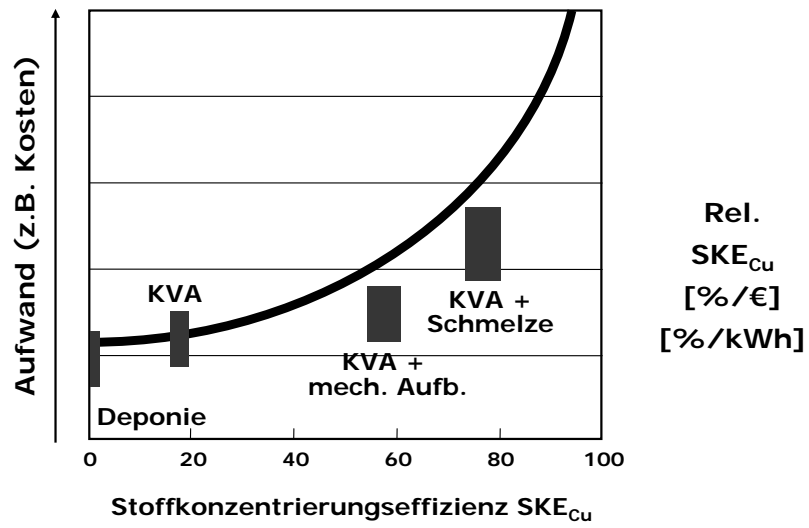


Quelle: Zeltner and Lichtensteiger, 2002

Entropie und Stoffkonzentrierungseffizienz

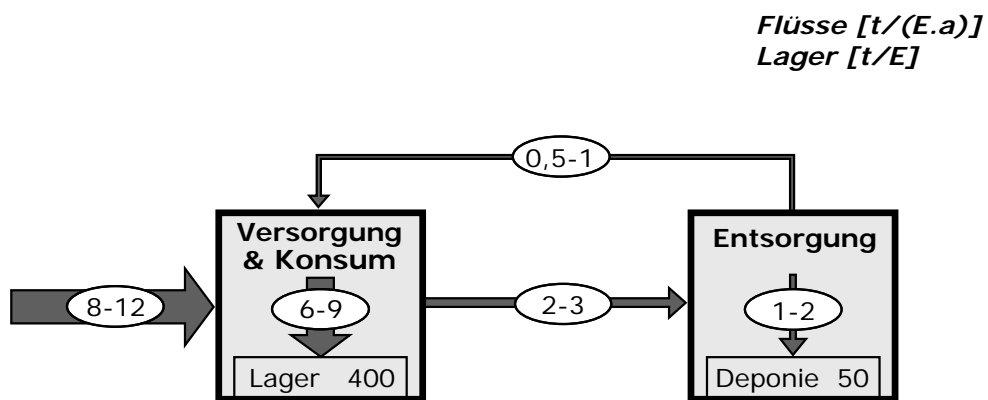


Beispiel für Effizienz in der AWS



Quelle: Rechberger, 2002

Umsatz fester Güter: heute

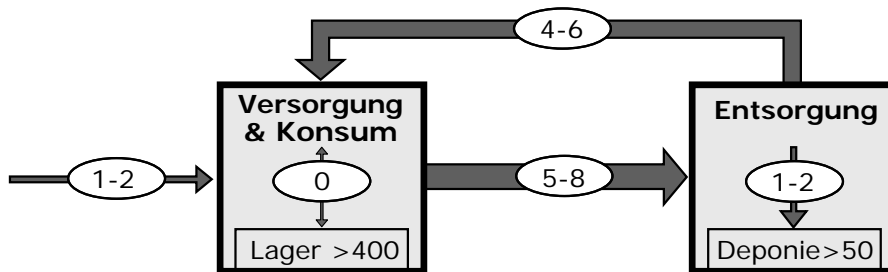


Quelle: Baccini, 2002 (adaptiert)

Kreislaufwirtschaft

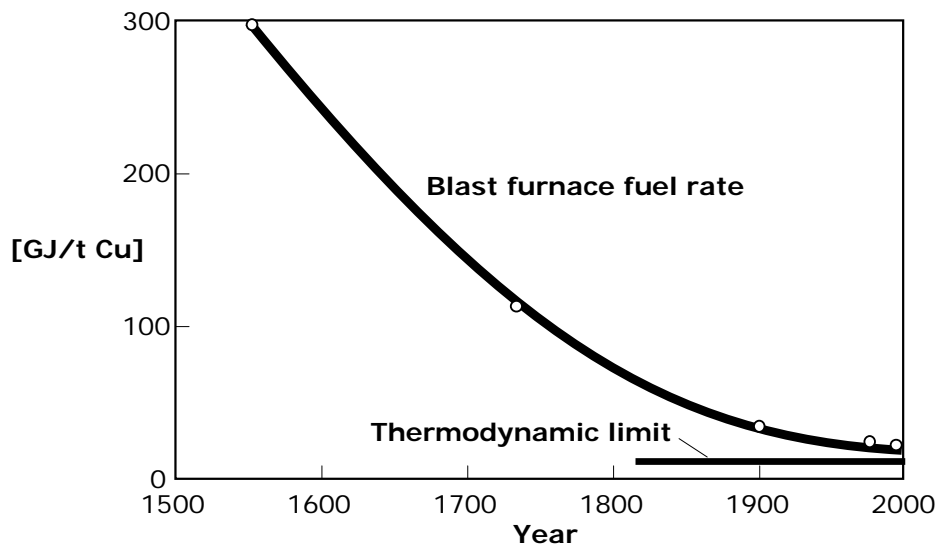


Flüsse [t/(E.a)]
Lager [t/E]



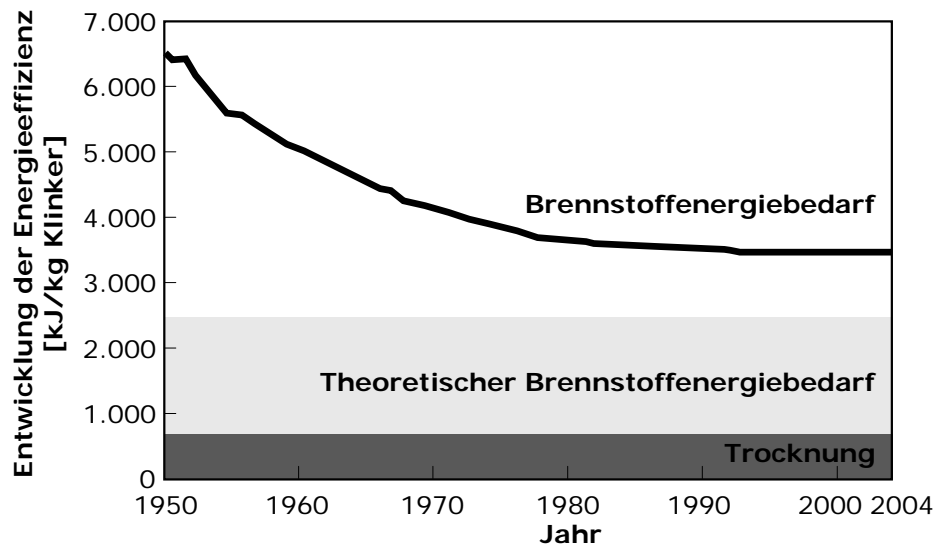
Quelle: Baccini, 2002 (adaptiert)

Effizienz der Produktion



Quelle: Gordon, 2006

Effizienz der Produktion



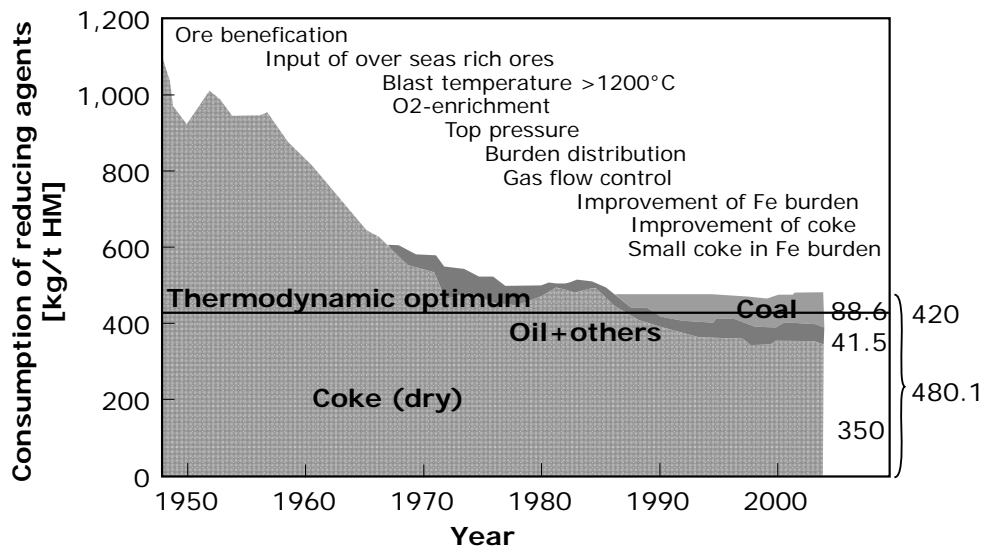
Datengrundlage: Hackl & Mauschitz

Quelle: Nachhaltigkeitsbericht der Zementindustrie 2004

Ringvorlesung Ökologie: Effizienz und Nachhaltigkeit
15

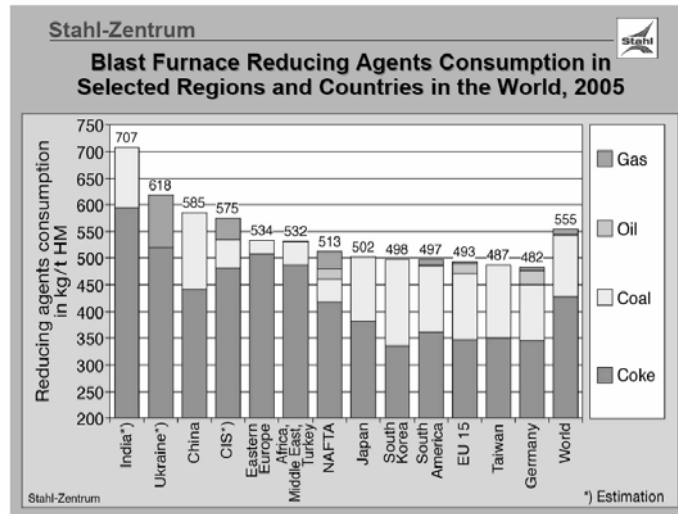
Rechberger
www.iwa.tuwien.ac.at

Effizienz der Produktion



Source: VDEh Blast Furnace Committee

Effizienz der Produktion

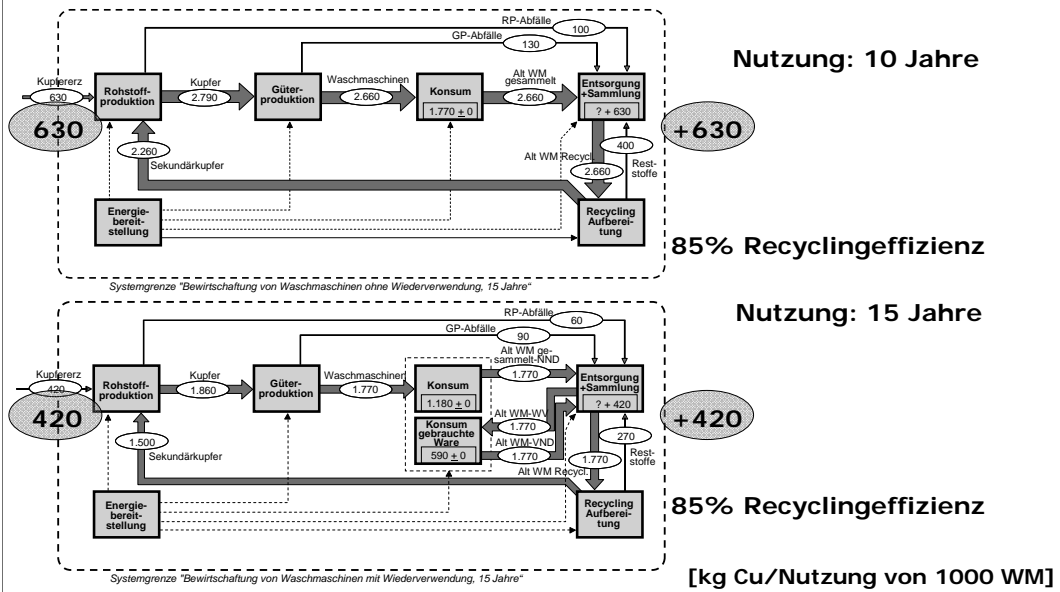


vöestalpine: 440 – 450 kg/t RE

Ringvorlesung Ökologie: Effizienz und Nachhaltigkeit
17

Rechberger
www.iwa.tuwien.ac.at

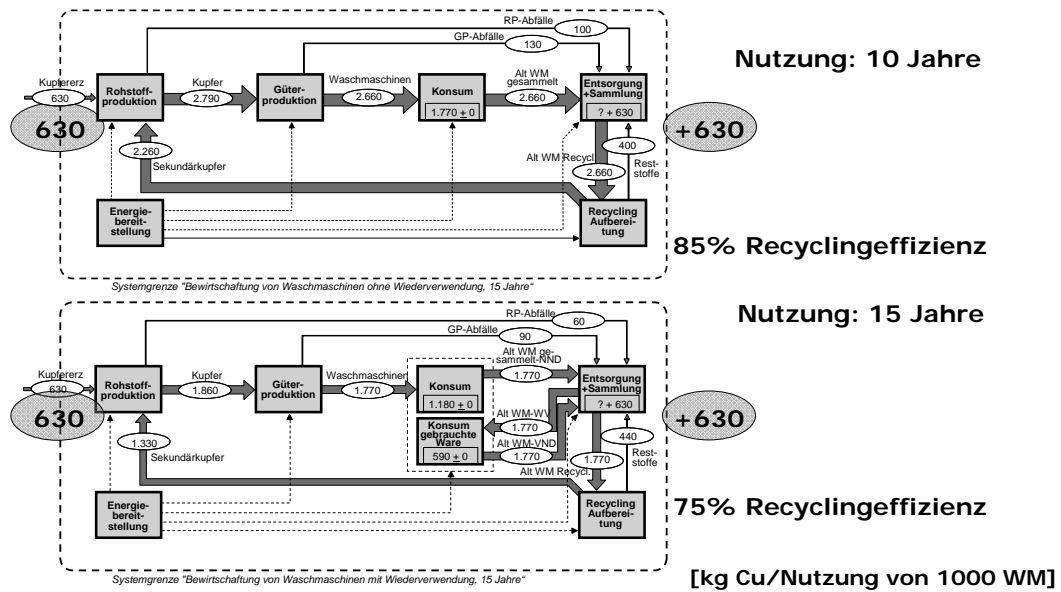
Maßnahmen und Effizienz



Ringvorlesung Ökologie: Effizienz und Nachhaltigkeit
18

Rechberger
www.iwa.tuwien.ac.at

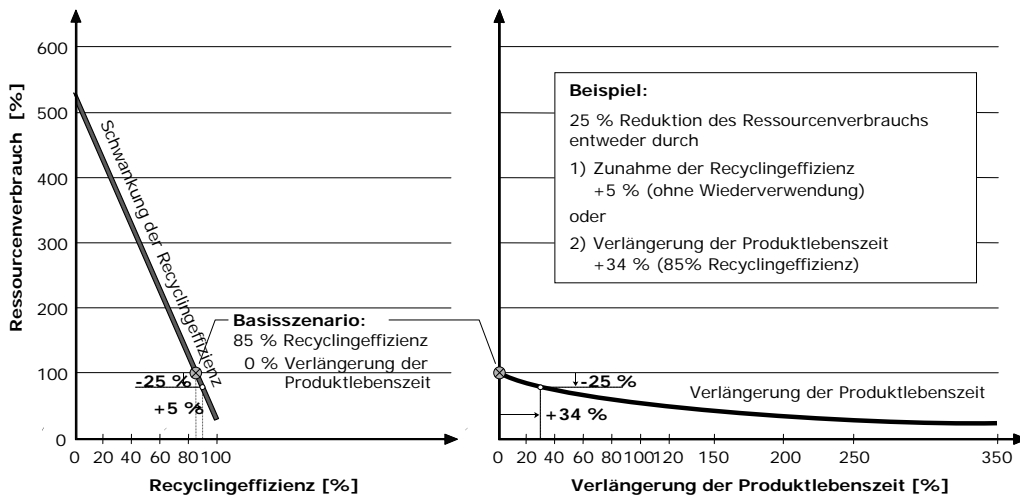
Maßnahmen und Effizienz



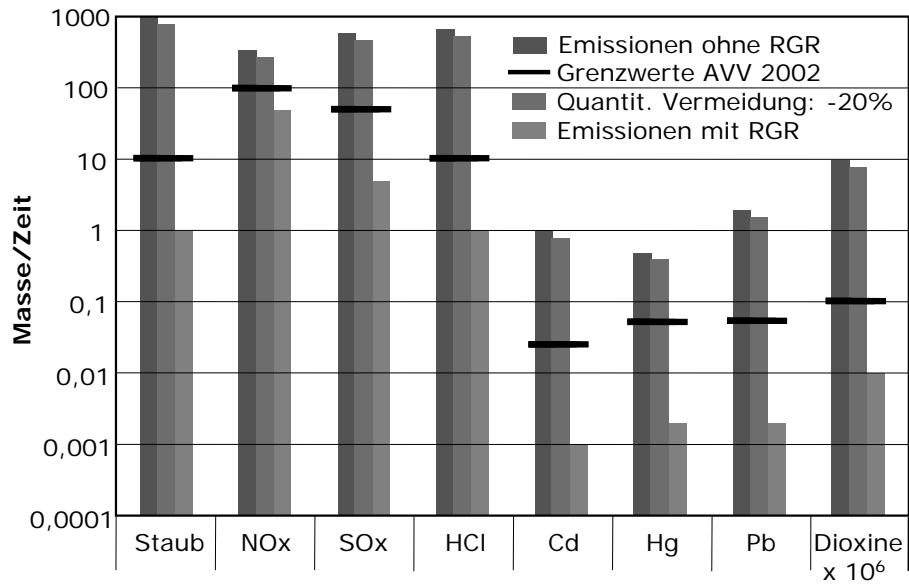
Ringvorlesung Ökologie: Effizienz und Nachhaltigkeit
 19

Rechberger
 www.iwa.tuwien.ac.at

Maßnahmen und Effizienz



Effizienz von Verhaltensänderung vs. Technologie



Zusammenfassung

- **Nachhaltigkeit: Ziele und Ansätze/Instrumente**
- **Produktion: effizient, effektiv**
- **Konsum, Nutzung: Lebensdauer, Rohstoffe der Zukunft**
- **Entsorgung: Nachholbedarf, reagiert**
- **Fokus: Bauwerke**