

Wie misst man Nachhaltigkeit?

Hamburg, 7. Oktober 2009



Der Ökologische Fußabdruck als Instrument

Das Konzept und methodische Grundlagen

Martin Bruckner

Sustainable Europe Research Institute (SERI)

Inhalt

- 1. Grundlagen der Berechnungsmethode**
2. Ausgewählte Ergebnisse auf Länderebene
3. Der Fußabdruck von Städten

Umweltprobleme & Ressourcennutzung

- Klimawandel
- Ozonloch
- Verlust an Artenvielfalt
- Erosion und Wüstenbildung
- Verschmutzung von Boden, Wasser, Luft, etc.



Ursache: zunehmende Nutzung von natürlichen Ressourcen (Rohstoffe, Energie, Land, Wasser) durch Produktion, Transport und Konsum
[früher: einzelne Schadstoffe]

Ökologischer Fußabdruck: Methode

Ausgangspunkt: ökologisch nachhaltige Welt muss auf **erneuerbaren natürlichen Ressourcen** basieren, d.h. auf Ressourcen, welche globalen Ökosysteme bereitstellen können (**Biomasse**)

Begrenzte Biokapazität als wichtigster limitierender Faktor für weitere menschliche Entwicklung

Zentrale Frage für Fußabdruck: Wie viele **erneuerbare Ressourcen** benötigt der menschliche Konsum von Produkten und Dienstleistungen?



Ökologischer Fußabdruck: Methode

Umrechnungseinheit: **Fläche** (Hektar)
Begrenztheit des Planeten!

3 Grundkategorien an Umweltdaten:

- Materialverbrauch
- Landverbrauch
- Energieverbrauch

Anwendung auf verschiedenen **Ebenen**:

Produkte, Individuen, Unternehmen, Sektoren,
Städte, Regionen, Länder, Welt

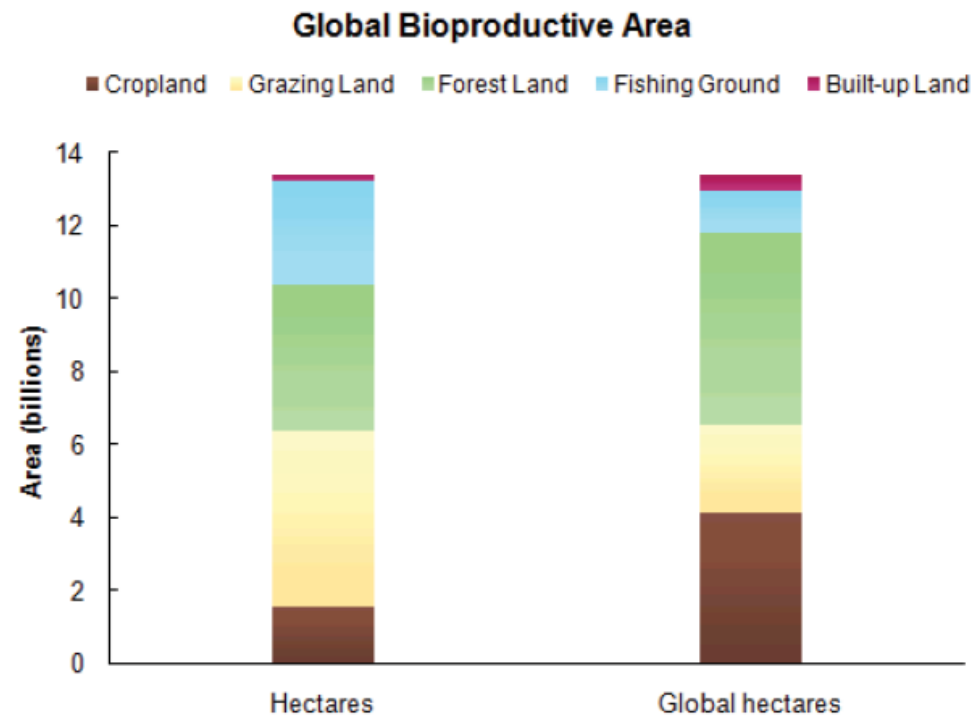


6 Flächenkategorien

- (1) **Ernte**flächen: Äcker, Obstgärten, Futtermittel
- (2) **Weide**flächen (und Wiesen): tierische Produkte (Fleisch, Milch, Milchprodukte)
- (3) **Wasser**flächen (Süßwasser & Meer): Fische, Meerestiere
- (4) **Wald**flächen: Holz und Holzprodukte; Papier
- (5) **Bebaute** Flächen: Annahme: auf Ernteflächen entstanden
- (6) **Energie**land / **CO₂**-Land (& -Wasser): Absorption von CO₂ aus Verbrennung fossiler Brennstoffe

Verrechnungseinheit „Globaler Hektar“ (gha)

- Jeder Globale Hektar umfasst den gleichen Betrag an biologischer Produktivität
- Die Gesamtheit an Globalen und „tatsächlichen“ Hektar ist normiert und gleich groß



Quelle:
Wackernagel
et al., 2008

Anwendungsbereiche



Stadt/Region/Land

- 1) HH-Energieverbrauch
- 2) direkte Flächenbeleg.

Produkt

von der Wiege bis zum
Regal (cradle-to-shelf)



Overshoot

2 Komponenten des Fußabdrucks:

a) Ökologischer Fußabdruck = **Konsum** von Ressourcen

b) Biokapazität = **Angebot** von Ressourcen

Ökologisches Defizit (**Overshoot**):

Konsum übersteigt Angebot => man braucht Stocks auf

Earth Overshoot Day 2009: 25. September

Stärken des Ökologischen Fußabdrucks

Erfolgreichster Indikator für **Kommunikation** des Konzeptes der ökologischen Nachhaltigkeit; Fußabdruck als Symbol für (Nicht-) Nachhaltigkeit

Auch für Laien leicht verständlich, da anschauliche Darstellung **komplexer Zusammenhänge in einer Gesamtzahl**

Konsumindikator: zeigt **globale Verantwortung** unseres Konsums von Produkten und Dienstleistungen

Festlegung einer „**Tragfähigkeitsgrenze**“ („Carrying Capacity“); Quantifizierung der Übernutzung der Regenerationsfähigkeit des Planeten

Was wird mit dem Fußabdruck nicht gemessen?

Fußabdruck bezieht sich immer nur auf jene Ressourcen, die Ökosysteme bereitstellen können

Unberücksichtigt bleiben:

- **Nicht-erneuerbare Ressourcen**
- **Biologisch nicht-produktive Flächen**
- **Emissionen, Schadstoffe, Abfälle**
- **Wasserverbrauch**
- **Biodiversität**
- Teile des **Energieverbrauchs**
- Andere Dimensionen von **Nachhaltigkeit**

Inhalt

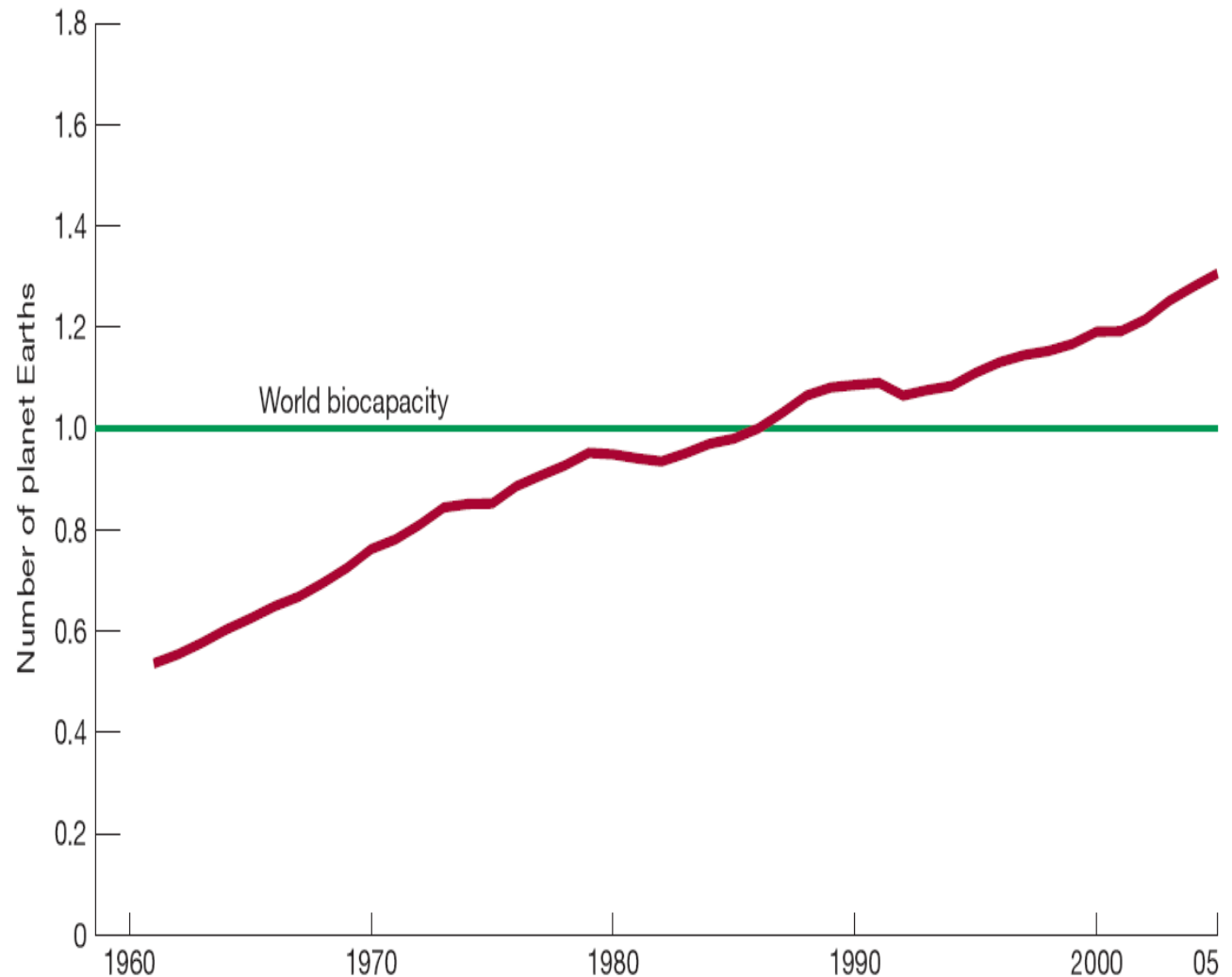
1. Grundlagen der Berechnungsmethode
- 2. Ausgewählte Ergebnisse auf Länderebene**
3. Der Fußabdruck von Städten

Globaler "Overshoot"

Globaler Fußabdruck:
mehr als Verdoppelung
zwischen 1961 und
2005

2005: knapp 30% über
der Tragfähigkeit der
Erde (1,3 Planeten)

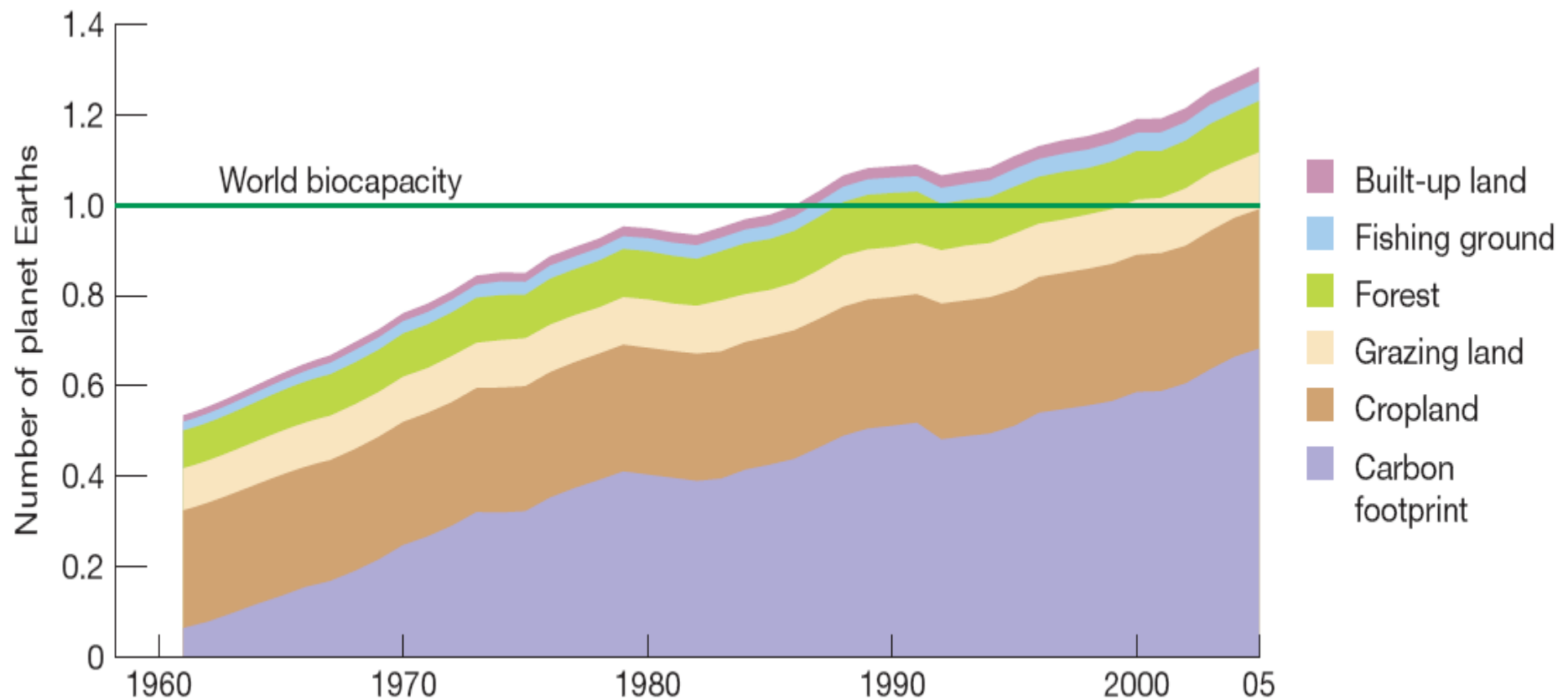
Langfristige Zerstörung
des „Naturkapitals“



Quelle: WWF et al., 2008

Fußabdruck nach Flächenkategorien

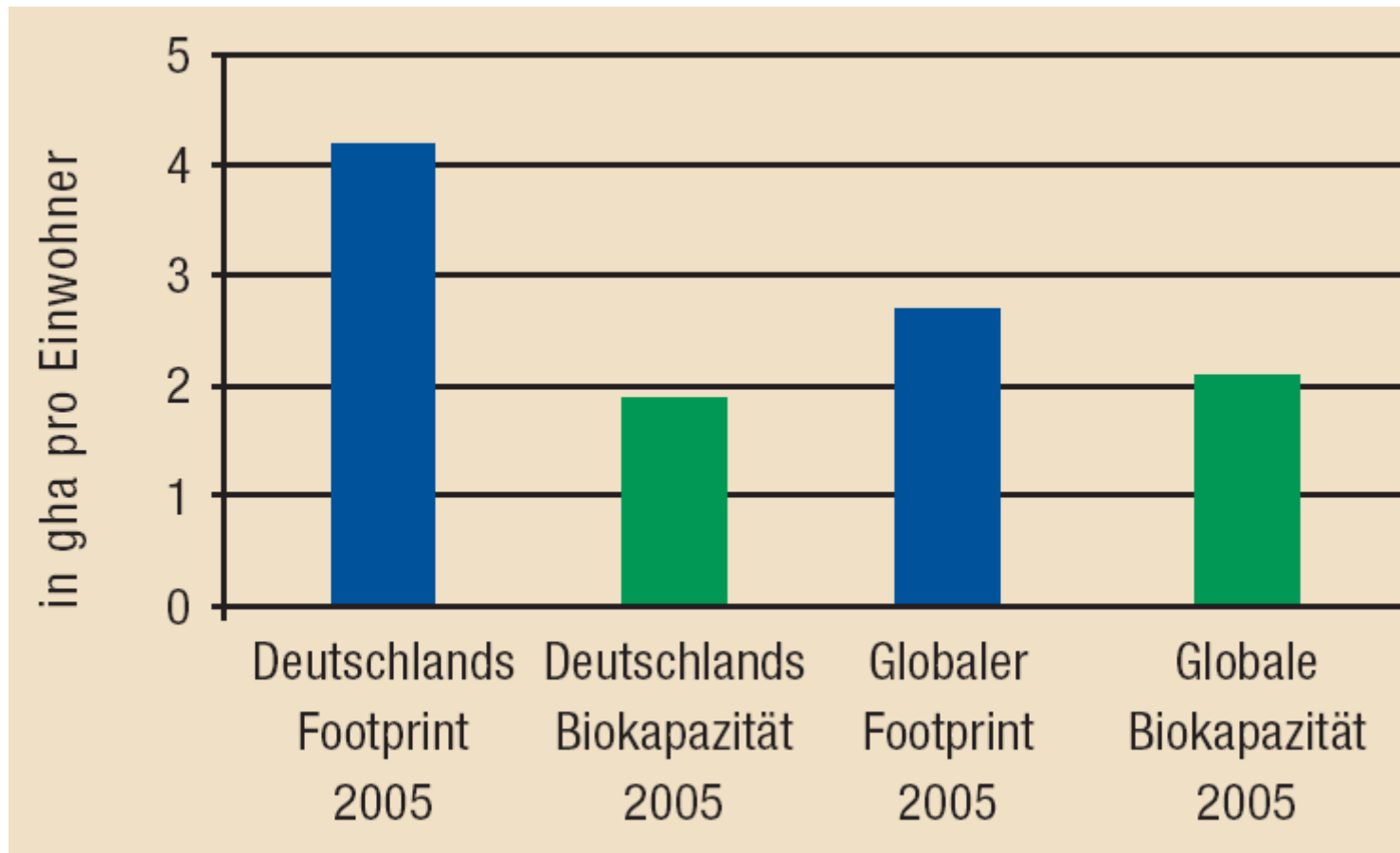
Energieland meist > 50% des Fußabdrucks in Industriestaaten
 → „Overshoot“ ist laut Fußabdruck v.a. energiebedingt



Quelle: WWF et al., 2008

Fußabdruck von Deutschland (2005)

2 Planeten wären notwendig, wenn alle Menschen so viele Ressourcen benötigen würden wir ein/e durchschnittliche/r Deutsche/r



Quelle: Greenpeace, 2008

Inhalt

1. Grundlagen der Berechnungsmethode
2. Ausgewählte Ergebnisse auf Länderebene
- 3. Der Fußabdruck von Städten**

Methoden

		GFN-Methode	SEI-Methode
Direkter HH-Umwelteinfluss	1) Energieverbrauch	CO ₂ -Emissionen der Haushalte (Heizen und Verkehr)	
	2) Flächenbelegung	Direkte Flächenbelegung für Häuser und Infrastruktur	
Indirekter Umwelteinfluss	3) Konsum	Produktion + Importe - Exporte	IO-Modell * (regionale) Endnachfrage

(GFN = Global Footprint Network)

(SEI = Stockholm Environment Institute)

Methoden

		GFN-Methode	SEI-Methode
Direkter HH-Umwelteinfluss	1) Energieverbrauch	SA (Umwelt-Satellitenkonten der VGR, Transporterhebung, Haushaltsausgabenerhebung, etc.), IEA (Energiestatistiken)	
	2) Flächenbelegung	SA	
Indirekter Umwelteinfluss	3) Konsum	National: UN Datenbanken ¹ (UN Comtrade, FAOstat, etc.), NFA ² Regional: ??	IO-Modell: SA ^{1,2} , OECD ¹ , GTAP ^{1,2} , EDGAR ² , NFA ² Endnachfrage: SA ¹ (regional?)

(SA = Statistische Ämter des Bundes/Landes)
 (IEA = Internationale Energieagentur)
 (GTAP = Global Trade Analysis Project)
 (NFA = National Footprint Accounts)

¹ ökonomische Daten
² Umweltdaten

Ökologischer Fußabdruck von Wien

		GFN-Methode
Direkter HH-Umwelteinfluss	1) Energieverbrauch	CO ₂ -Emissionen der Haushalte (Heizen und Verkehr)
	2) Flächenbelegung	Direkte Flächenbelegung für Häuser und Infrastruktur
Indirekter Umwelteinfluss	3) Konsum	Produktion + Importe - Exporte basierend auf Liste der wichtigsten Güter (Stand 1998/99)

Probleme:

- mangelnde Datenverfügbarkeit auf regionaler Ebene
- vieles geht bei der Anwendung der Standardmethode verloren

Ökologischer Fußabdruck von Wien

2. Schritt: Erweiterung der Standardmethode

Neuerungen:

- Vergrößerung der Güterliste
- Indikator für nicht-erneuerbare Ressourcen („Fußabdruck-Tiefe“);
- Indikator für Wasserverbrauch; separate Ausweisung von THG

SERI Indikatorenset zu Ressourcennutzung (2009)

GHG - green house gas emissions

Water

Land use

Abiotic materials

Biotic materials

Quelle: Giljum et al., 2009; Burger et al., 2009

Zusammenfassung

- ⇒ verschiedene Methoden mit unterschiedlichen Datenerfordernissen und Systemgrenzen
- ⇒ Qualität und Konsistenz abhängig von Datenverfügbarkeit
- ⇒ weitere Indikatoren (ergänzend) sinnvoll

Danke für Ihre Aufmerksamkeit !

Mehr Information:

www.seri.at/footprint

www.footprint.at

E-mail: **martin.bruckner@seri.at**