

Willkommen zum

1000000

Energie- und Umweltapéro

Abfallverwertung im Einklang mit Abfallvermeidung

Zur Person

- Diplomstudium Mathematik an der Technischen Universität Graz
- Umweltingenieurstudium an der ETH Zürich
Diplomarbeitsthema:
„Theoretische Analyse der Setzung einer
saisonalen Schneedecke im Hinblick auf eine Müllschlackendeponie“
- Doktorat an der Abteilung Stoffhaushalt und Entsorgungstechnik
an der EAWAG (Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung,
Abwasserreinigung und Gewässerschutz) Dübendorf bzw. der
ETH Zürich, Themenbereich:
„Modellrechnungen zur Beschreibung
der Wasserbewegung durch eine Müllschlackendeponie unter besonderer
Berücksichtigung der Porenstruktur “

Forschung und Lehre im Themenbereich Ressourcenbewirtschaftung

→ Erfassung, Bewertung und Steuerung des Material- und Stoffhaushalts von ausgewählten Systemen

Beispiele

Deponien, Unternehmen, Städte, Regionen: Ressourcenhaushaltsmodelle bzw. Ressourceninventare von Städten und Regionen, daraus Ableitung von Abfallbewirtschaftungskonzepten:

Anwendung von verschiedenen Methoden wie Material- und Stoffflussanalyse, ökologischer Fussabdruck, Ökobilanzen

Forschung und Lehre im Themenbereich Ressourcenbewirtschaftung

→ Untersuchung von Vorrat, Verfügbarkeit, Nutzung, Lagerung und
Verwertung/ Entsorgung von natürlichen und anthropogenen Ressourcen

Beispiele

Bioraffinerien

Abfallvermeidung - Abfallverminderung - Abfallverwertung

Leitbild für die Schweizerische Abfallwirtschaft, Juni 1986:

- Nach streng naturwissenschaftlichen Kriterien können Abfälle nur dann vermieden werden, wenn Stoffe weder transformiert noch transportiert werden. Abfälle vermeiden würde also ein Verzicht auf oder ein Verbot für gewisse Güter und/oder Prozesse bedeuten. In der heute gebräuchlichen Verwendung der Begriffe "Abfälle vermeiden" und "Abfälle vermindern" wird dieser strenge Unterschied jedoch nicht gemacht.
- Entsorgungssysteme produzieren aus Abfällen nur zwei Arten von Stoffklassen nämlich wiederverwertbare Stoffe und endlagerfähige Reststoffe

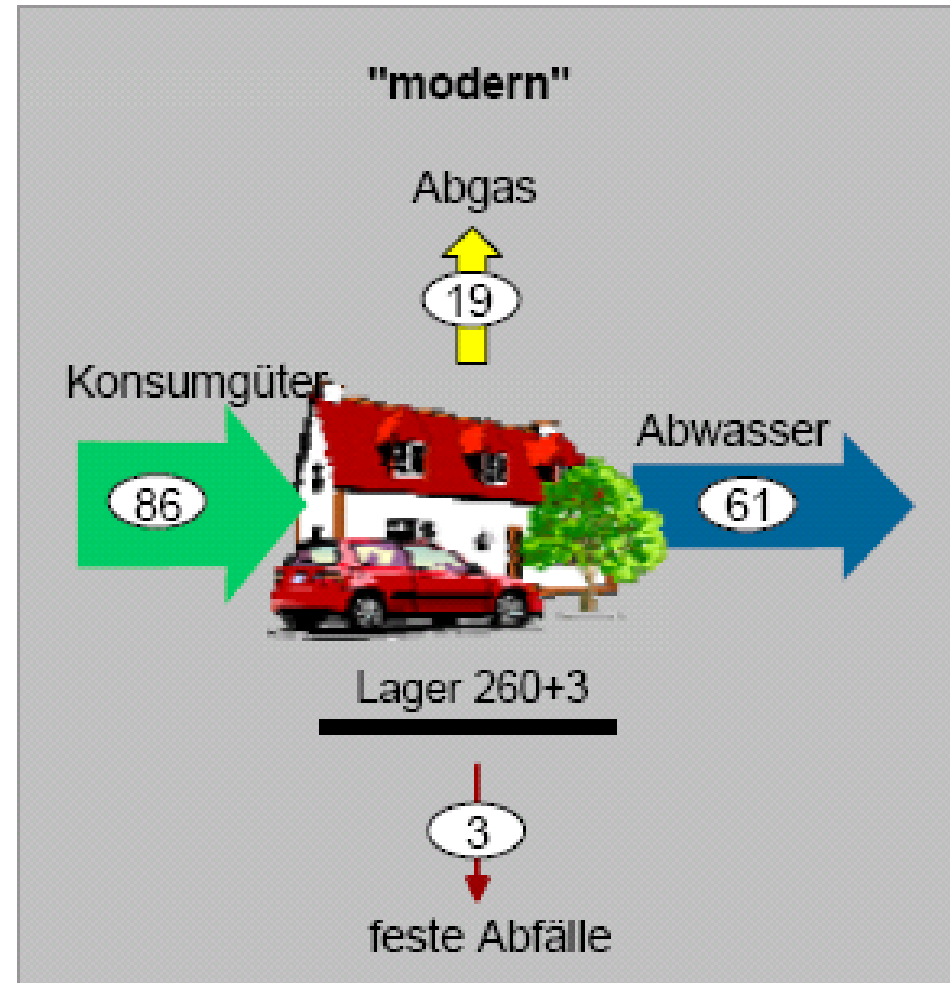
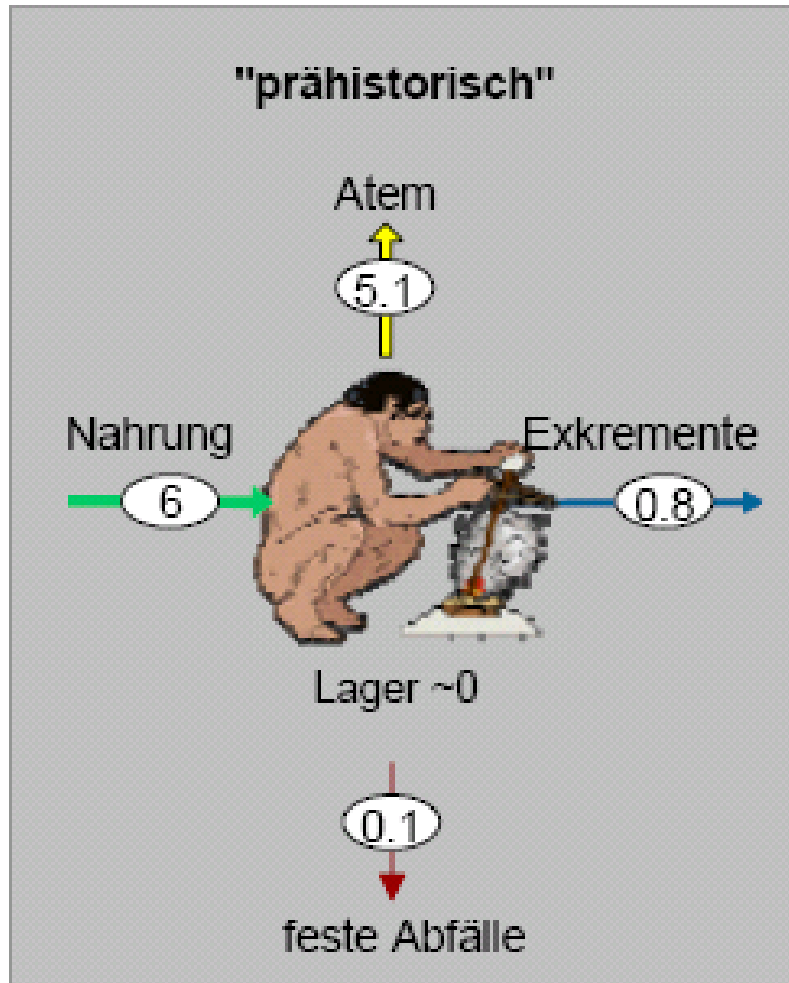
- **Vermeidung, Verminderung und Verwertung gehen Hand in Hand**
- **Wann wird aus einem Rohstoff oder einem Material («Güter») Abfall**
- **Ökologische und ökonomische Optimierung**
- **Ressourceneffizienz - Energieeffizienz**

Mögliche Konzepte

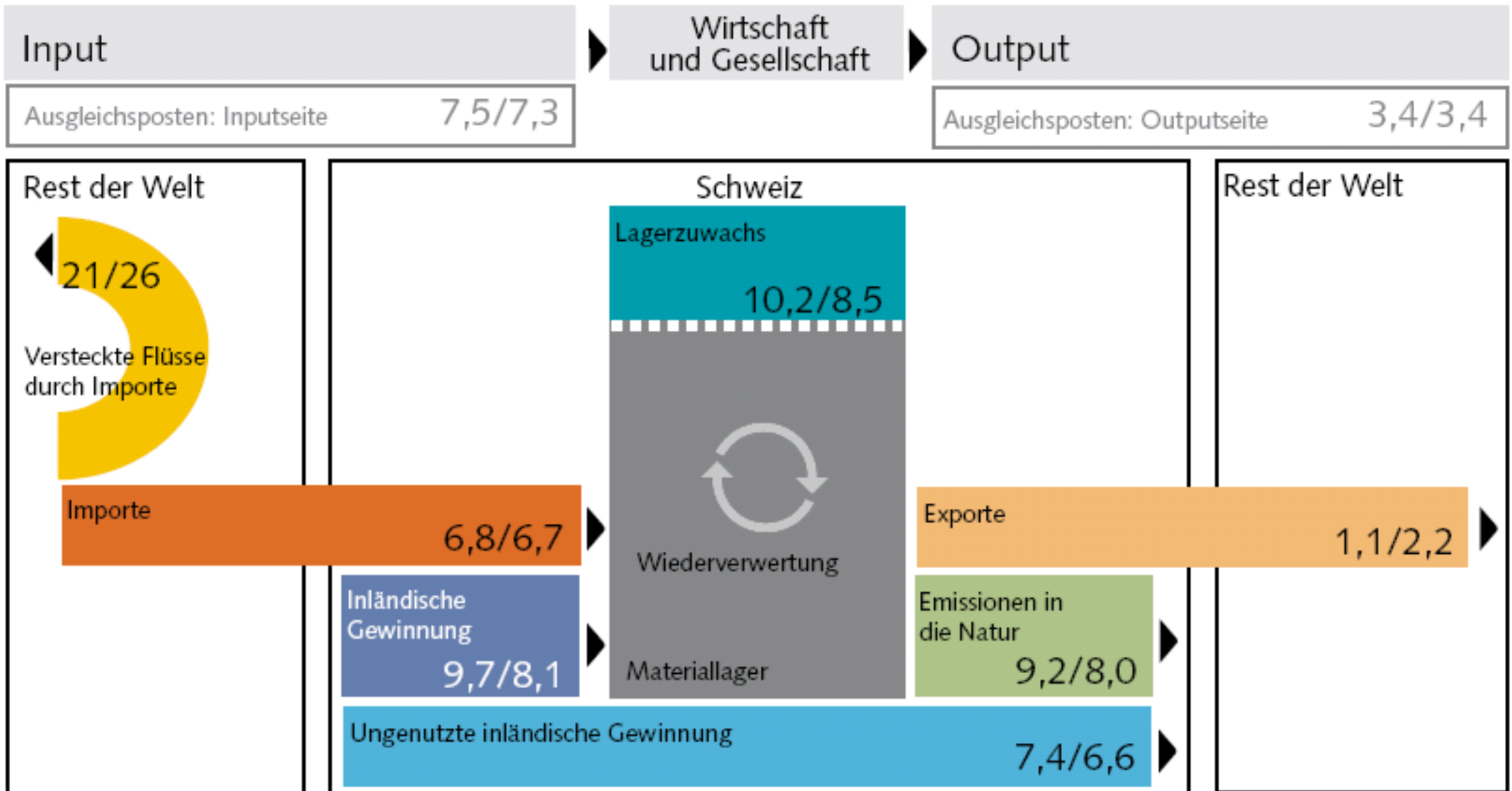
- Erfassen der Materialflüsse und der Materiallager von vorgegebenen (materialintensiven Systemen)
- Verwenden von Bewertungs- und Steuerungsmethoden

Methoden/ Werkzeuge

- Methode der Material- und Stoffflussanalyse (MFA/ SFA)
- Mengenumsatzbasierten Ressourcennutzungsindikatoren („Materialflussindikatoren“)
- Ökologischer Rucksack



Flüsse und Lageränderungen in $[t/(E \cdot a)]$ bzw. Lager in $[t/E]$



Materialflüsse in der Schweiz in Tonnen pro Einwohner, 1990 und 2006

Quelle: BFS: Materialaufwand der Schweiz, 2008

Zusammenfassung von Materialkategorien zu Materialflussindikatoren: Auswahl von «Kernindikatoren»

Inländische Gewinnung (DE)

+

Importe

+

Ungenutzte inländische Gewinnung

+

Versteckte Flüsse durch Importe

DMI
Indikator:
Direkter
Material
Input

TMR
Indikator:
Totaler
Material
aufwand

Typen von Materialflussindikatoren

TMR

(Totaler Materialaufwand, in Tonnen pro Einwohner und Jahr)

= DMI + versteckte Flüsse

Beispiele: TMR der Schweiz: 47 Tonnen/ Einwohner (2006) ~ 3*DMI (!!!)

→ **2/3 ungenutzte bzw. „versteckte“ Flüsse**

TMR Durchschnitt der EU: 47 Tonnen/ Einwohner (2006)

TMR Durchschnitt der USA: 63 Tonnen/ Einwohner (2006)

Projektbeispiel

Entwicklung und Anwendung eines Indikatoren - Sets zur Erfassung, Bewertung und Optimierung des Materialhaushalts von Regionen am Beispiel eines regionalen Naturparks



Grosses Walsertal

6 Orte/

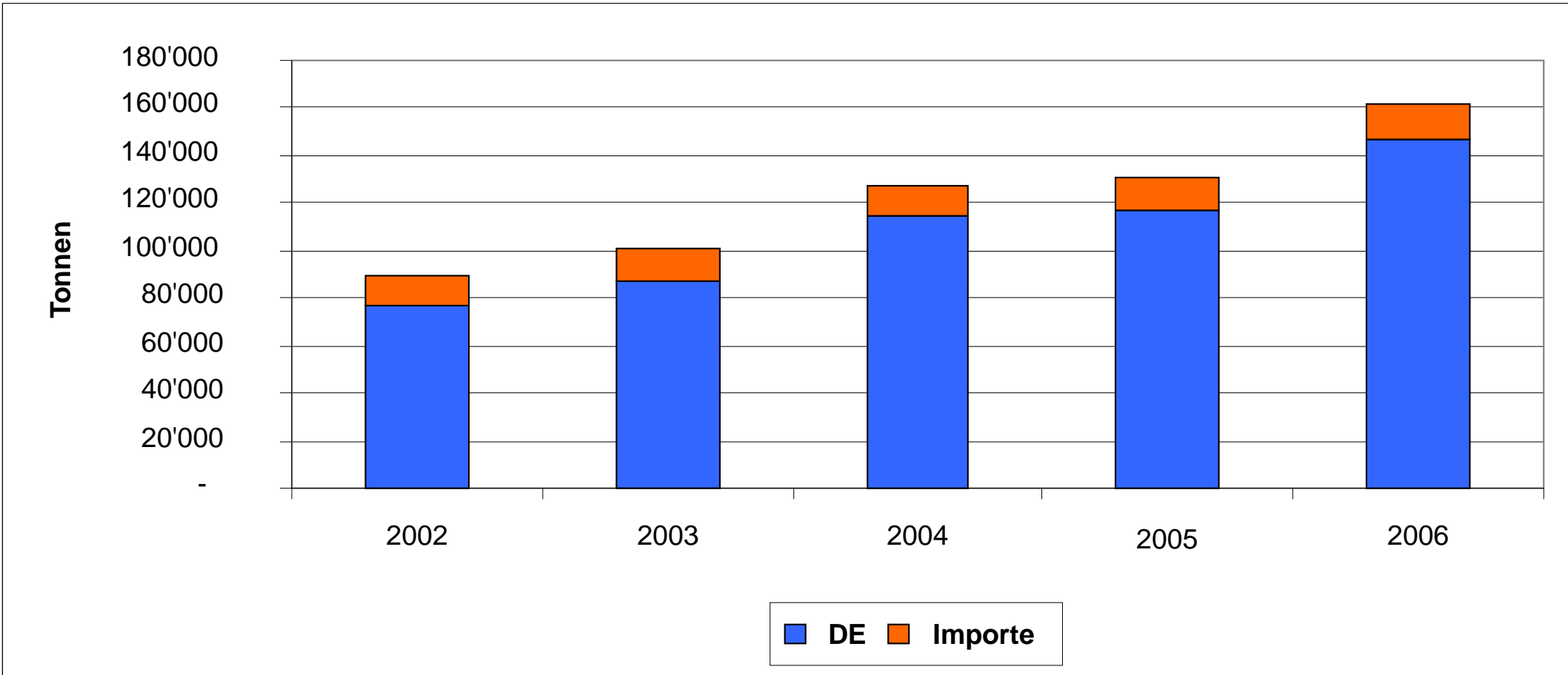
3500 Einwohner/

200km²

Ziele/ Resultate

- Erfassen, Bewerten und Optimieren der Materialflüsse des Grossen Walsertals
- Anwendung von MFI auf einen Naturpark → regionale Applikation
- Identifikation von relevanten, aber auch kritischen und redundanten und Materiallager → MFI als Informationstool
- MFI als decision support tool für das Biosphärenmanagement (Einwohner, Unternehmen, Politiker)
- Entwickeln von Zukunftsszenarien:
 - gezielte Energienutzung (Holz, Sonne, Bioabfälle)
 - Aufzeigen von Importabhängigkeiten (Nahrungsmittel, Mineralien, Brenn- und Treibstoffe) und dadurch verursachte Kosten
 - Aufzeigen von Substitutionspotenzialen
- Vergleich von verschiedenen Naturpärken, Zertifikationskriterien für Naturpärke

Direkter Material Import: DMI - Indikator



Vergleich von Indikatorwerten für das Grosse Walsertal und Österreich [in Tonnen pro Einwohner]

	2002	2002 (A)	2003	2003 (A)	2004	2004 (A)	2005	2005 (A)	2006	2006 (A)
DE	19.8	15.3	22.1	15.3	29	15.3	30.3	15.3	38.1	15.3
Importe	3.2	7.6	3.4	7.7	3.3	7.9	3.4	8	3.7	8.2
DMI	23	22.9	25.5	23	32.3	23.2	33.6	23.3	41.8	23.4
Exporte	12.7	4.5	14.9	4.6	20.2	4.7	25	4.8	32.6	5

Der ökologische Fussabdruck

Der ökologische Fussabdruck ist eine Art «Ressourcenbuchhaltung», die erfasst, wie viel der Regenerationsfähigkeit der Umwelt vom Menschen beansprucht wird.

Die Methode rechnet das Ausmass der Nutzung von Natur und Rohstoffen wie etwa Erdölverbrauch, Nahrungsmittelkonsum oder Holzverbrauch in Flächen um, die notwendig wären, um diese Ressourcen auf erneuerbare Weise bereitzustellen.

Der ökologische Fussabdruck drückt also Konsum jeglicher Form in einem hypothetischen Flächenbedarf aus und zeigt auf, ob und um wie viel die Nutzung der Natur die regenerative Fähigkeit der Biosphäre übersteigt.

Biokapazität

Die biologische Produktivität einer Fläche wird als Biokapazität bezeichnet. Die Biokapazität eines Landes schliesst alle Flächen mit ein, auch jene, die aus geographischen, wirtschaftlichen oder aus naturschützerischen Gründen nicht genutzt werden. Der Fussabdruck einer Region, eines Landes oder der ganzen Welt sinkt, wenn Bevölkerungszahl oder Pro-Kopf-Konsum sinken, oder wenn die Ressourceneffizienz steigt. Die Biokapazität steigt, wenn die Produktivität pro Flächeneinheit oder die produktiven Flächen zunehmen.

Fussabdruck

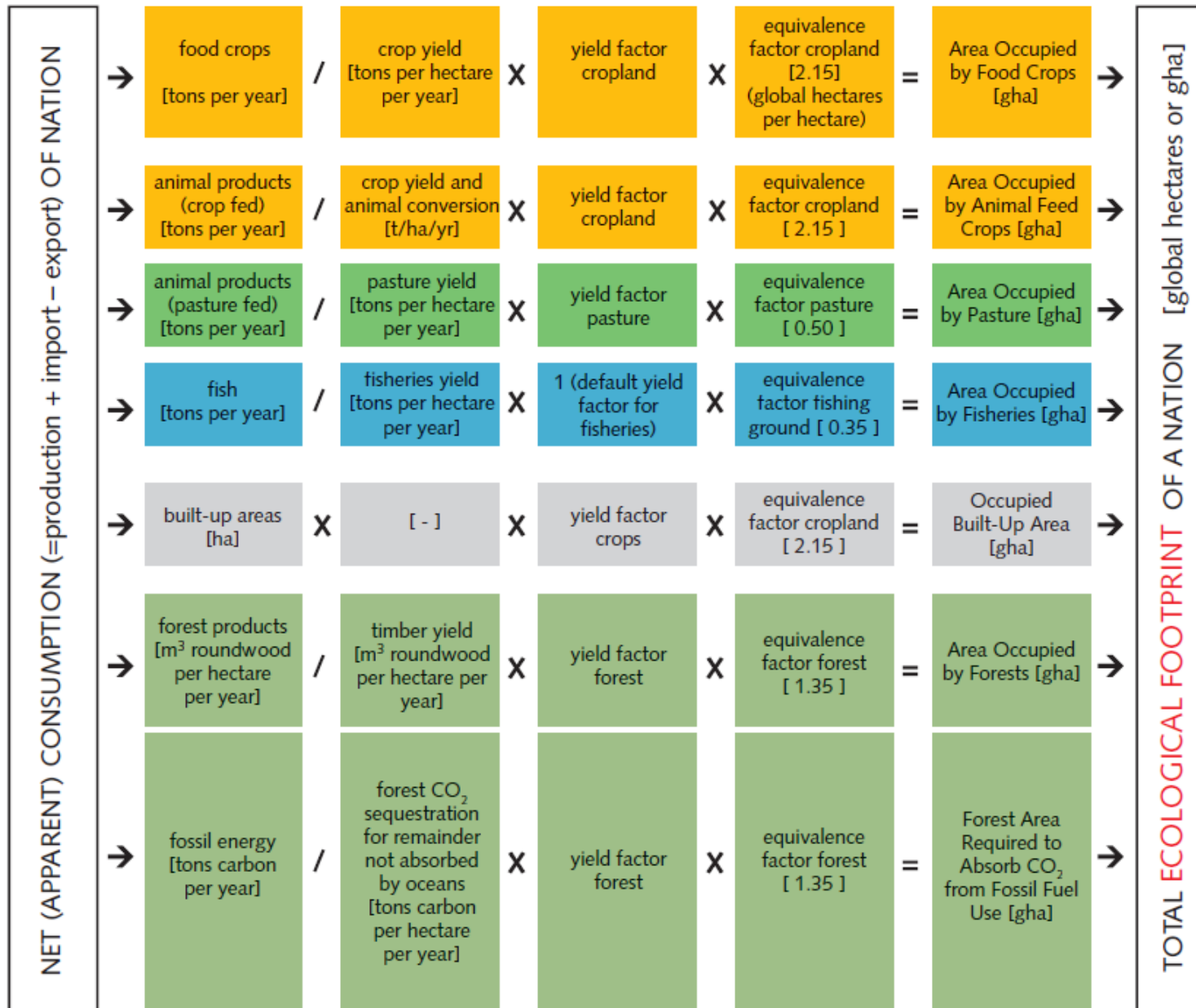


Biokapazität

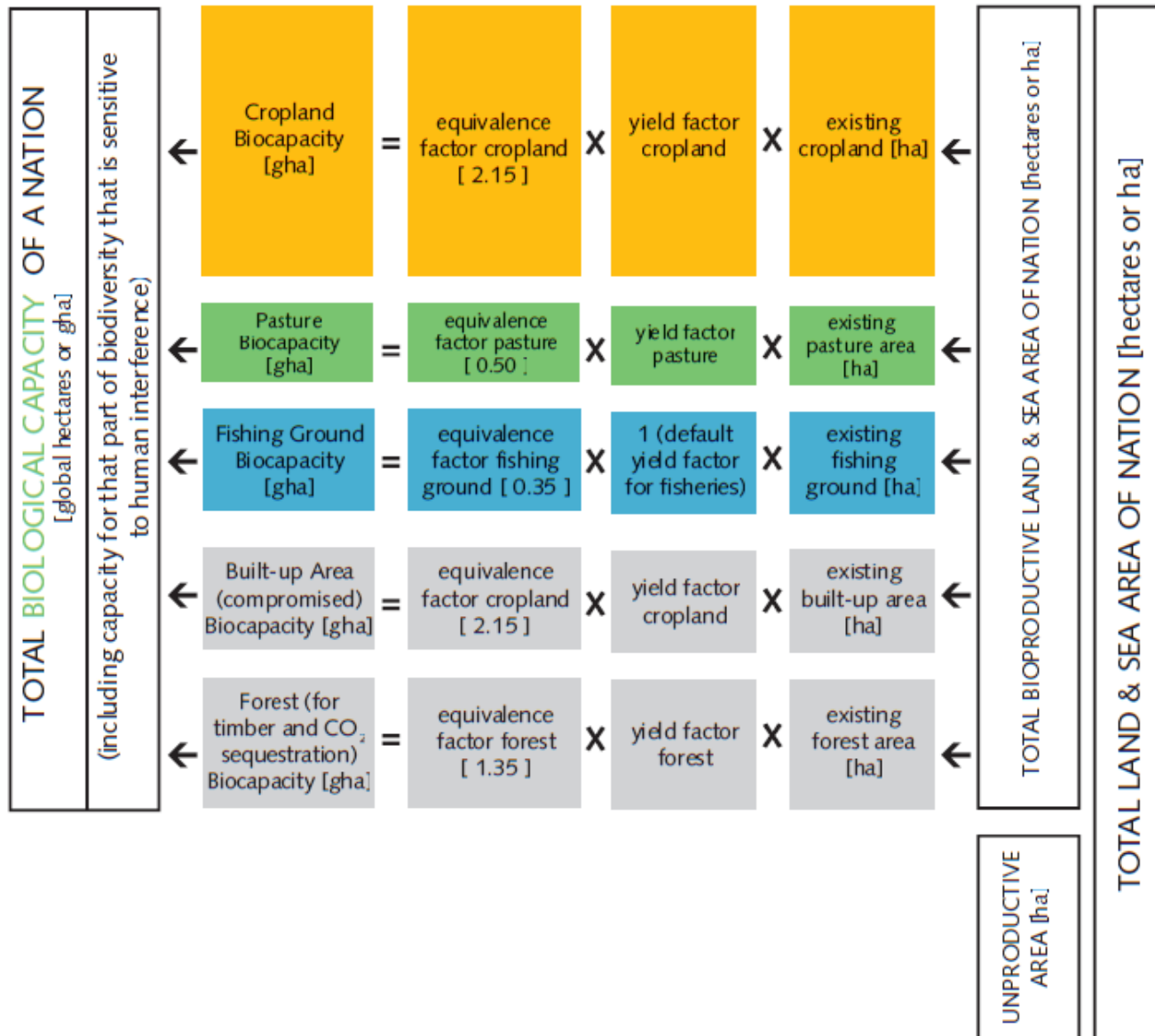


Energie- und Umweltapeéro_Stadtwerk Winterhur_ZHAW School of Engineering_23.10.13

Dr. Frank Hartmann_Dozent am Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen, Dept. N, Wädenswil



Quelle: ARE, DEZA, BAFU, BFS:
Der ökologische Fussabdruck der Schweiz.
Ein Beitrag zur Nachhaltigkeitsdiskussion,
2006



Projekte in Planung

Entwicklung und Anwendung eines Indikatoren - Sets zur Erfassung, Bewertung und Optimierung des Materialhaushalts von Regionen am Beispiel eines regionalen Naturparks

Projekte in Planung

Management von regionalen Biomasseressourcen zur stofflichen und energetischen Nutzung, Stichwort «Bioraffinerie»

Mitarbeit bei laufenden Projekten

Weiterentwicklung der hydrothermalen Carbonisierung zur CO₂-sparenden und kosteneffizienten Trocknung von Klärschlamm im industriellen Massstab sowie der Rückgewinnung von Phosphor

FAZIT

Abfallvermeidung und Abfallverwertung gehen Hand in Hand

→ Abfallentsorgung → z.B. Einsparung von Flächen, Reduktion von unerwünschten Umwelteinflüssen

→ Erfassen und Steuern von Importabhängigkeiten, redundanten Flüssen und Lagern oder die Erstellung von Logistikkonzepten gestalten sich je nach System sehr komplex und erfordern ein Zusammenspiel der betroffenen Akteure

→ Industrielle Symbiose bzw. industrielle Ökologie

→ Ökoinnovation- bzw. Industriesparks (nationaler Innovationspark)