

Nachhaltigkeit messen – Konzeptionelle Grundlagen und Indikatoren

Kompaktseminar des Studium Oecologicum der
Universität Tübingen
4. – 5. 11. 2011

Tanja Srebotnjak, MSc, PhD
Ecologic Institut

Themen und Ziele der Vorlesung

Thematik:

Dieses Kompaktseminar wird sich mit der theoretischen Grundlage und praktischen Anwendung von Nachhaltigkeitsindikatoren beschäftigen. Ziel ist es, den Sinn und Unsinn von Nachhaltigkeitsindikatoren auf der Basis existierender Nachhaltigkeitstheorien zu prüfen sowie ihre Tauglichkeit für umweltpolitische Entscheidungs- und Managementprozesse zu beleuchten.

Ziele:

- ▶ Kenntnis und Verständnis der verschiedenen Nachhaltigkeitstheorien
- ▶ Überblick über existierende Indikatorensysteme und den Zusammenhängen zwischen ihrer theoretischen Konzeption und praktischen Anwendung/Tauglichkeit
- ▶ Einblick und praxisorientiertes Training in ihrer Anwendung sowie der verschiedenen Kriterien, die bei der Entwicklung von Nachhaltigkeitsindikatoren berücksichtigt werden

Agenda für Freitag, 4. November 2011

Zeit	Aktivität
9:00 – 10:00	• Vorstellung der Dozentin, der Ziele und Agenda fuer das Kompaktseminar, logistische Informationen • Vorstellung der TeilnehmerInnen und ihrer Erwartungen
10:00 – 10:15	Pause
10:15 – 12:00	• Nachhaltigkeit im individuellen Kontext (interaktiv)* • Historische Einordnung des Nachhaltigkeitsbegriffs • Vorstellung der Ansätze verschiedener Disziplinen
12:00 – 13:00	Mittagessen
13:00 – 15:00	• Einführungsvortrag zu Indikatoren und Indikatorensätzen
15:00 – 15:15	Pause
15:15 – 17:00	• Diskussionsrunde zur Messung von Nachhaltigkeit*
17:00 – 18:00	• Zusammenfassung der Ergebnisse der Diskussionsrunde und des ersten Tages, Ausblick auf den zweiten Tag

* Vorbereitung notwendig/erwünscht

Agenda für Sonnabend, 5. November 2011

Zeit	Aktivität
9:00 – 9:30	• Demonstration des OECD Better Life Index (interaktiv)
9:30 – 12:00	• Bestimmung der Kriterien zur Indikatorenauswahl (interaktiv) • Gruppenarbeit zur Bewertung ausgewählter Indikatoren anhand dieser Kriterien (einschl. 15-minütiger Pause)*
12:00 – 13:00	Mittagessen
13:00 – 14:00	• Vortrag zur Messung mehrdimensionaler und latenter Konzepte
14:00 – 14:45	• Demonstration der Sustainable San Mateo County Indikatoren
14:45 – 15:00	Pause
15:15 – 17:00	• Teamarbeit zur Übersetzung von Indikatoren ins persönliche Leben und ihre Präsentation (interaktiv)
17:00 – 18:00	• Zusammenfassung

* Vorbereitung notwendig/erwünscht

Zur Dozentin

- ▶ Geboren 7.6.1975 in Oranienburg, nördlich von Berlin, verheiratet, 2 Kinder
- ▶ 1995-2000 Studium der Statistik an der Universität Dortmund, einschliesslich zweier Studienaufenthalte an der Universität Auckland in Neuseeland (MSc, 2001)
- ▶ 2000-2003 Umweltstatistikerin bei den Vereinten Nationen in New York
- ▶ 2003-2007 Promotionsstudium an der Yale Universität zum Thema Statistische Methoden der Indexentwicklung für die Umweltpolitik
- ▶ 2 Postdocs an der Universität Washington in Seattle von 2007-2009
- ▶ Seit 2009 in Kalifornien lebend und Senior Fellow am Ecologic Institut
- ▶ Seit September 2011 Leiterin des Projektbüros von Ecologic Institut in San Mateo

Interessen:

- ▶ Angewandte Statistik für die Umwelt- und Gesundheitspolitik
 - ▶ Messung von Luft- und Wasserqualität
 - ▶ Beyond GDP, green Economy
 - ▶ Ressourceneffizienz
 - ▶ Ökosystemevaluierung
 - ▶ Umwelt und Gesundheit
- ▶ Lokale Ansätze zur Nachhaltigkeit
 - ▶ Transportsysteme und Fahrverhalten
 - ▶ Nachhaltige Nahrungsmittelproduktion und -verteilung
- ▶ Ad-hoc Interessen: Hydraulic Fracturing, Nachhaltigkeit und
Netzwerktheorie, Soziale Medien, Corporate Environmental Sustainability

Nun zu Ihnen...

Würden Sie sich bitte kurz mit Namen und Studienfach vorstellen und mit uns teilen, was Sie dazu bewogen hat, an diesem Seminar teilzunehmen?



Ecologic Institute

Berlin
Brussels
Vienna
Washington DC



Pause

Unsere erste gemeinsame Aufgabe

- ▶ Was bedeutet Nachhaltigkeit für Sie?
- ▶ Bitte in Gruppen von maximal 3 Teilnehmern/Innen aufteilen
- ▶ In jeder Gruppe diskutieren Sie, was Nachhaltigkeit für Sie bedeutet, halten Sie die Ergebnisse in Notizen (Schlagwörter, kurze Sätze) fest
- ▶ Nach 45 min präsentieren Sie diese im gemeinsamen Kreis

Geschichte des Nachhaltigkeitsbegriffs (1):

- ▶ Von Menschen dominierte Ökosysteme (Aufstieg und Fall von Gesellschaften wie den Mayas, Inkas, Rom, Griechenland, etc.)
- ▶ Malthus
- ▶ Industrielle Revolution bringt Dominanz von Mensch und Maschine in den Vordergrund, exponentielles Wachstum des Ressourcenverbrauchs
- ▶ 19.-20. Jahrhundert: Naturalisten und Anfänge der Umweltbewegung (John Muir → Sierra Club Gründer, Theodore Roosevelt → Nationalparks in den USA)
- ▶ Massgeblicher Aufschwung in den USA in den 1950 und 60ern (Rachel Carson's "Silent Spring", 1962), Fokus: Verschmutzung von Wasser, Luft und Boden

Geschichte des Nachhaltigkeitsbegriffs (2):

- ▶ Wegweisende Umweltgesetzgebung in den USA (z.B. Clean Water Act [1972], Clean Air Act [1956], NEPA [1969], RCRA [1976])
- ▶ Europa folgte in den 80ern mit Gesetzen zur Wasserreinhaltung und Bekämpfung des Waldsterbens durch sauren Regens, seitdem wachsender Einfluss seitens der EU Kommission (“Kompetenzgebiet”)
- ▶ “Limits to Growth” (Club of Rome)
- ▶ 1972 UN Conference on the Human Environment, Stockholm: erste internationale Umweltkonferenz, Startpunkt der modernen intl. Umweltgesetzgebung (U Thant, Maurice Strong → UNEP)
 - ▶ Globale Umweltprobleme (Ozonloch, Waldvernichtung, Überfischung, Wasserknappheit)
 - ▶ 1973 Europäische Gemeinschaft gründet Umwelt und Verbraucherschutz Direktorat und 1. Umweltaktionsprogramm

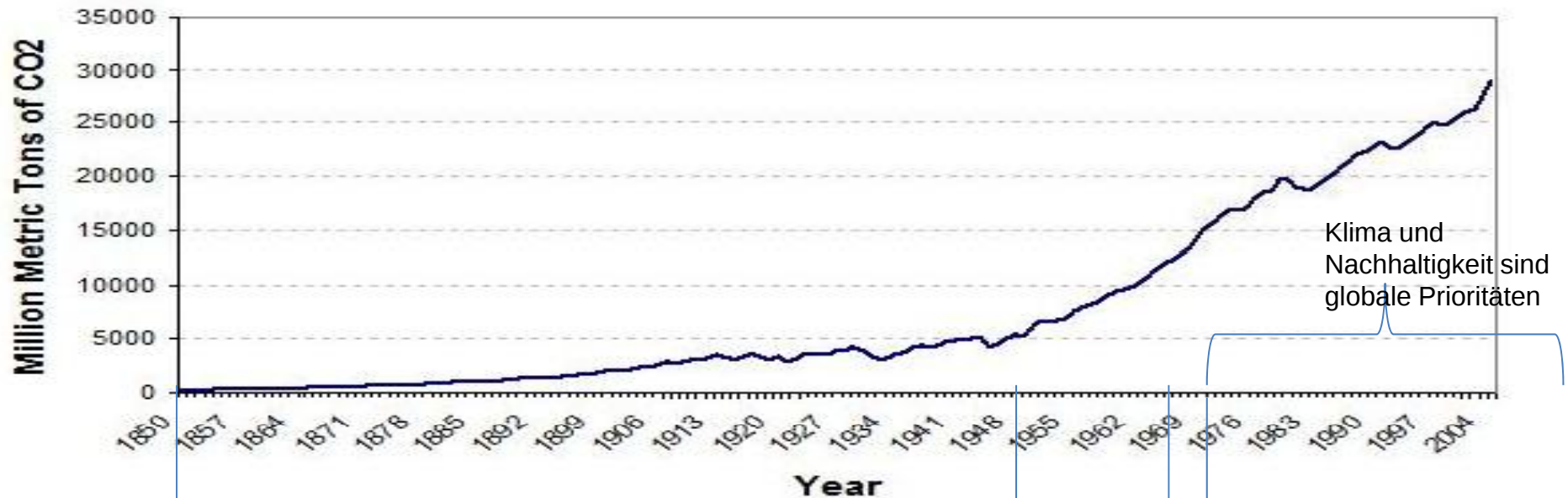
Geschichte des Nachhaltigkeitsbegriffs (3):

- ▶ 1987 Montreal Protokoll zum Schutz der Ozonschicht, erster bahnbrechender intl. Erfolg zum Schutz der Umwelt für zukünftige Generationen
- ▶ **Brundtland Report (1987)**
 - ▶ “Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.”
- ▶ 1992 Rio Earth Summit (UNCED)
 - ▶ 172 Länder (108 Staatsoberhäupter), 2400 NGO Vertreter, 17.000 zum Parallelevent “Global Forum”
 - ▶ Themen: Ressourcenverbrauch, Wasserknappheit, Transportsysteme, Energieversorgung
 - ▶ Rio Deklaration und UNCBD unterzeichnet, Agenda 21, Forest Principles
 - ▶ Erstmals Klimaverhandlungen → später UNFCCC und Kyoto Protokoll

Geschichte des Nachhaltigkeitsbegriffs (4):

- ▶ 2000 Millennium Development Goals (MDG) → Goal 8 Nachhaltiger Umweltschutz
- ▶ 2002 Johannesburg Gipfel (Rio+10, WSSD)
 - ▶ Johannesburg Deklaration und Aktionsplan
 - ▶ USA boykottierten den Gipfel
 - ▶ Fokus auf Type II Partnerschaften und MDGs
- ▶ 2005 Kyoto Protocol tritt in Kraft durch Russlands Ratifizierung
- ▶ 2009 COP15 in Kopenhagen (http://youtu.be/3_RlKxz_ymQ), COP16 Cancun 2010, COP17 Durban 2011
- ▶ 2012 Rio+20 Gipfel in Brasilien
 - ▶ Themen: Grünes Wirtschaften, Armutsbekämpfung, Rahmenbedingungen für eine nachhaltige Entwicklung

Historical Global CO₂ Emissions* (1850-2004)



*from Fuel Burning, Cement Manufacture, and Gas Flaring

Source: Marland et. al (2007) Global, Regional, and National CO₂ Emissions. In Trends: A Compendium of Data on Global Change. CDIAC U.S.A.

Ende der ersten Phase der industriellen Revolution

Verstärkte Ressourcenausnutzung in Kolonien, Eroberung des Westens der USA

1. und 2. Weltkrieg beenden koloniale, imperialistische und faschistische Perioden

Erste Messungen deuten auf Klimawandel

Erster Earth Day, 1970

Bestätigung des Ozonlochs

Pro-Kopf Einkommen verzehnfacht, Bevölkerungswachstum 600% [31.10. UN POPDIV: 7 Milliarden]

<http://www.pewclimate.org/facts-and-figures/international/historical>

Nachhaltigkeit im Spiegel der Forschung (1):

- ▶ Ökonomie → utility/wellbeing
 - ▶ Solow: “ability to preserve productive capacity into the indefinite future”, korrigierte Version des NNP, **weak sustainability** (siehe auch Tobin & Nordhaus”)
 - ▶ Hartwick: “invest resource rents”, um den Abbau nicht-erneuerbarer Ressourcen durch produziertes Kapital zu ersetzen, welches einen gleichwertigen Fluss an Gütern und Services leisten kann, (total net capital investments not negative for prolonged periods of time), **weak sustainability**

Nachhaltigkeit im Spiegel der Forschung (2):

- ▶ Barbier et al.: Ersatz von nicht-erneuerbaren Ressourcen durch erneuerbare (fossile Energieträger durch erneuerbare), **strong sustainability**
- ▶ De Groot et al.: Kritische nichterneuerbare Ressourcen müssen physisch intakt bleiben, **critical sustainability**
- ▶ Ökologie:
 - ▶ Naturalisten: erhalte natürliche Systeme in pristinem Status
 - ▶ Erhaltung der Diversität, Produktivität und Belastbarkeit von Ökosystemen
 - ▶ Carrying Capacity (Meadows, MEA, Ökologischer Fussabdruck)

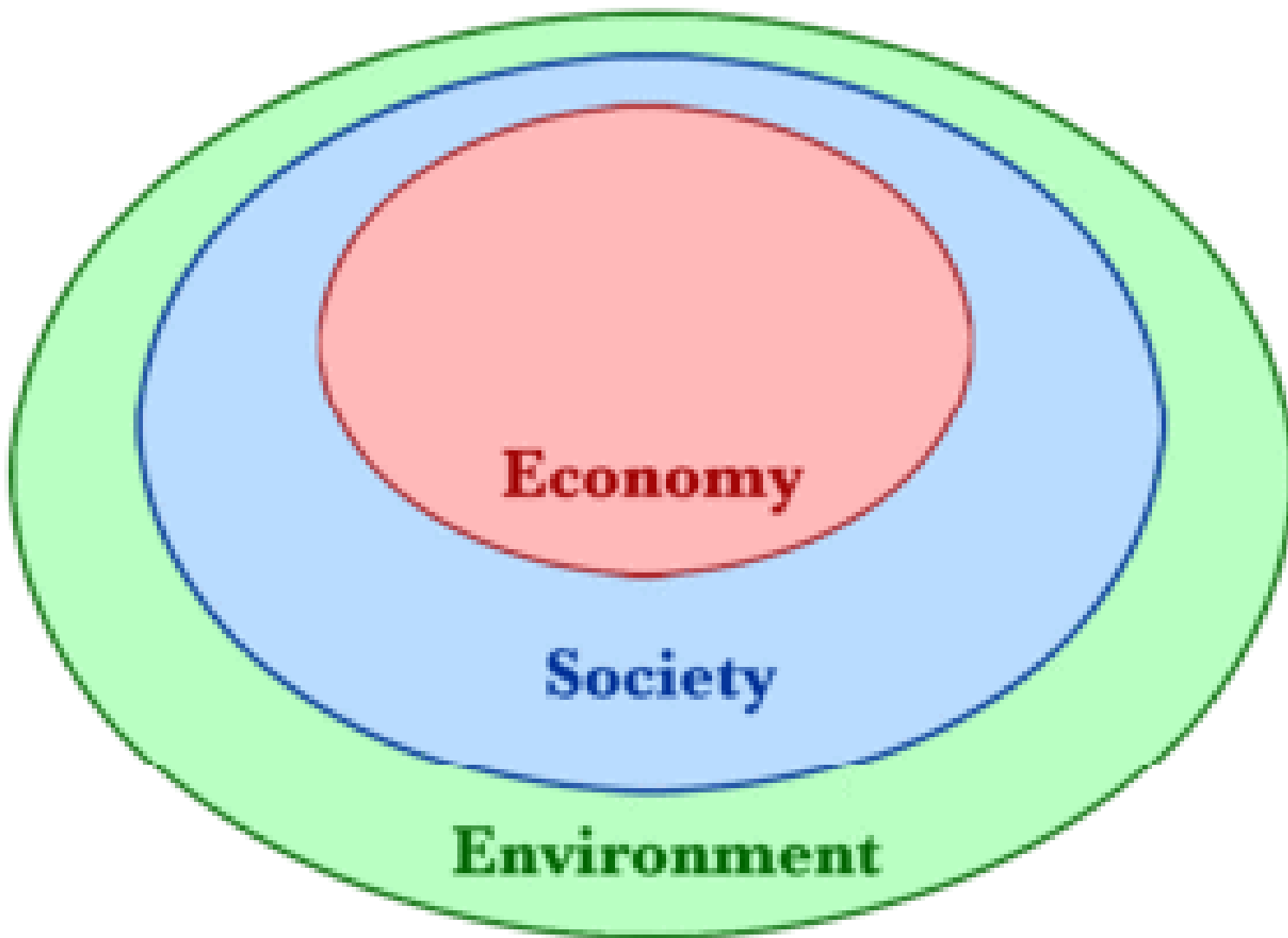
Nachhaltigkeit im Spiegel der Forschung (3):

- ▶ Physik/Thermodynamik:
 - ▶ Entropie = Energie, die vorhanden ist, um nützliche Arbeit zu verrichten. Da alle Arbeiten Nutzenergie ultimativ in Wärme umwandeln, ist Entropie ein nützliches Konzept zur Messung von Nachhaltigkeit
- ▶ Sozialwissenschaften (Soziologie, Anthropologie, Politikwissenschaft, Geografie, Geschichte, Psychologie, etc.):
 - ▶ Diverse Definitionen, u.a. “Lebensfähigkeit sozialer Beziehungen zwischen Gesellschaft und Natur über lange Zeiträume hinweg” (Becker et al.) und beinhaltet Aspekte wie soziale und Umweltgerechtigkeit, Geschlechtergleichheit, Teilnahme am politischen Diskurs.

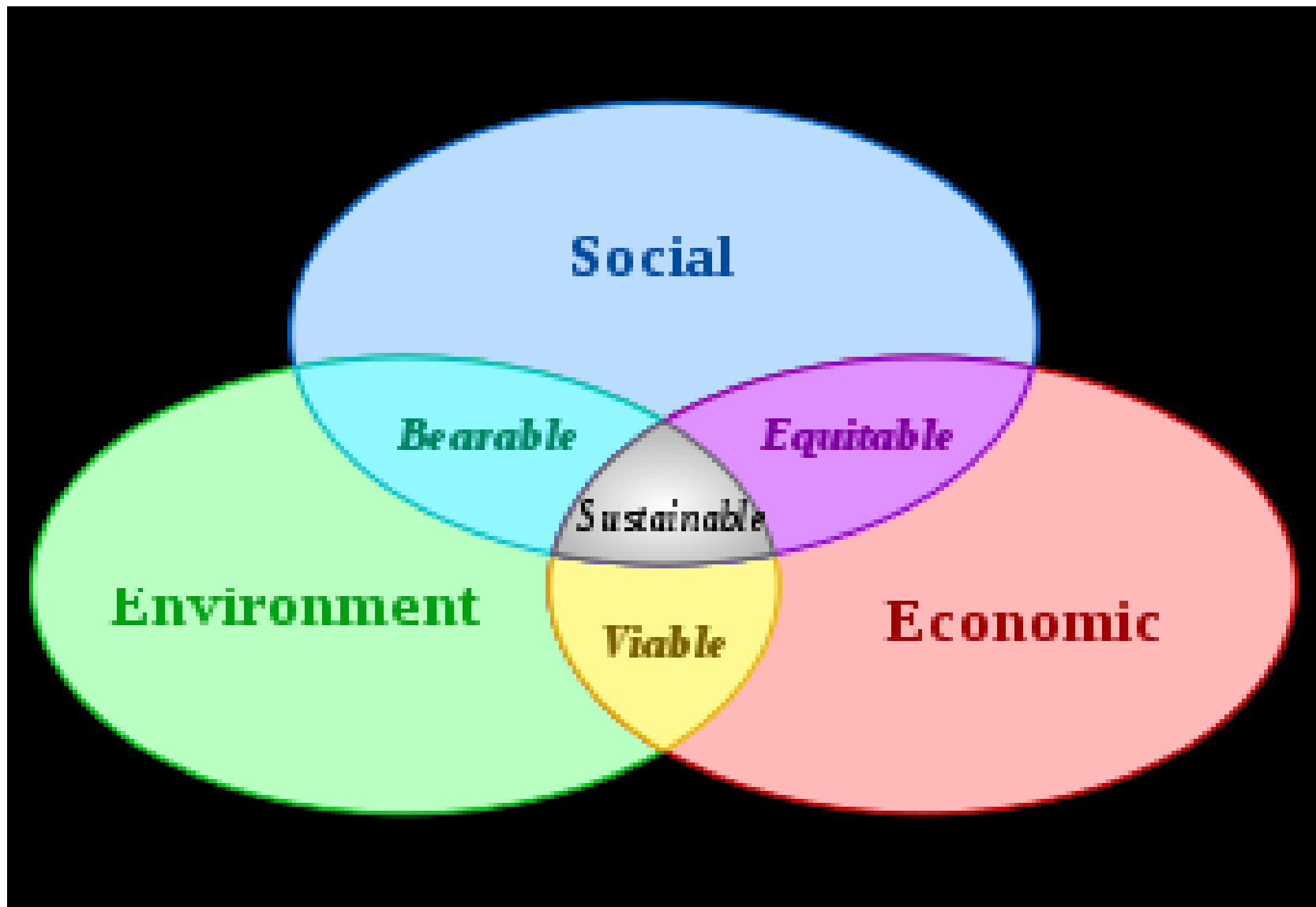
Generell

- ▶ Nachhaltigkeit umfasst alle Aspekte des Lebens und Handels:
 - ▶ Unsere Umwelt
 - ▶ Unsere Wirtschaft
 - ▶ Unsere Gesellschaft (jetzt und in der Zukunft)
- ▶ Die Frage ist, wie wir unsere Ziele und Wünsche innerhalb dieser Bereiche optimieren, ohne ihre Befriedigung dauerhaft zu gefährden?
- ▶ Gibt es zwingende oder natürliche Eingrenzungen, welche kausalen Beziehungen bestehen zwischen diesen Aspekten, welche rechtlichen und moralischen Herausforderungen existieren?

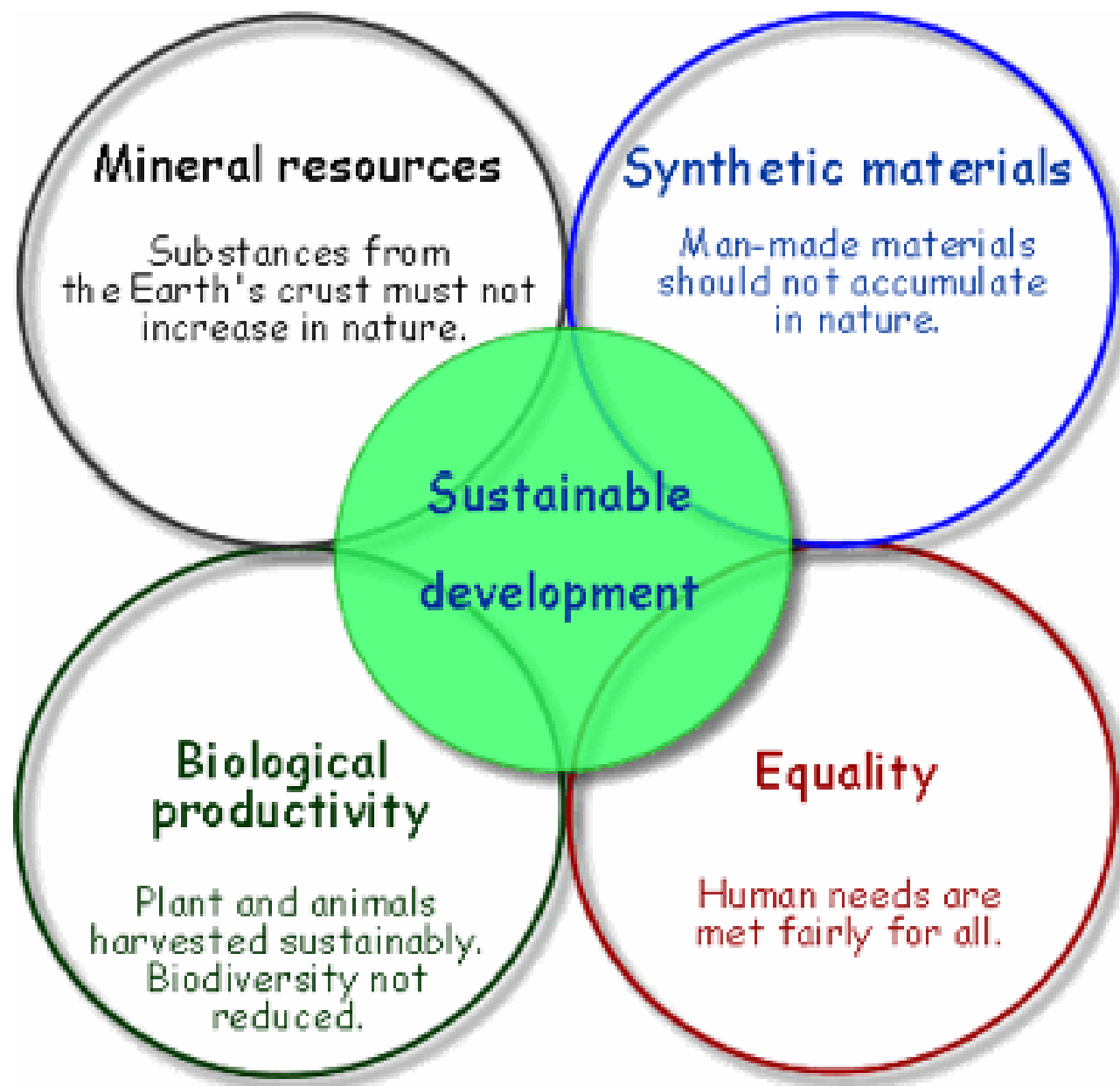
Bevor wir diese aus den Blickwinkeln und mit Hilfe der Methoden und Instrumente einzelner Forschungsdisziplinen beleuchten, zunächst verschiedene Ansätze, die Aspekte oder Säulen der Nachhaltigkeit zu visualisieren ...

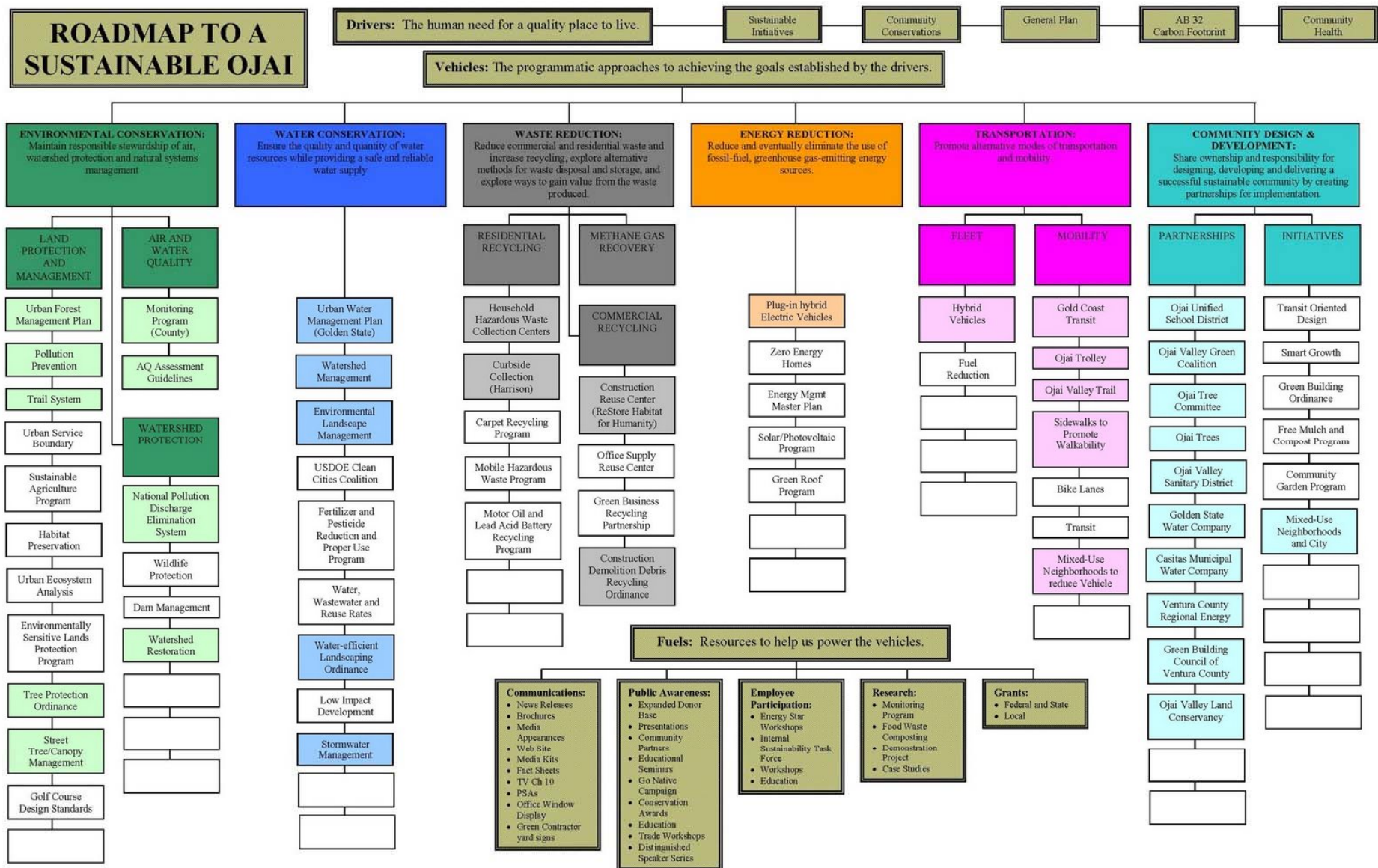


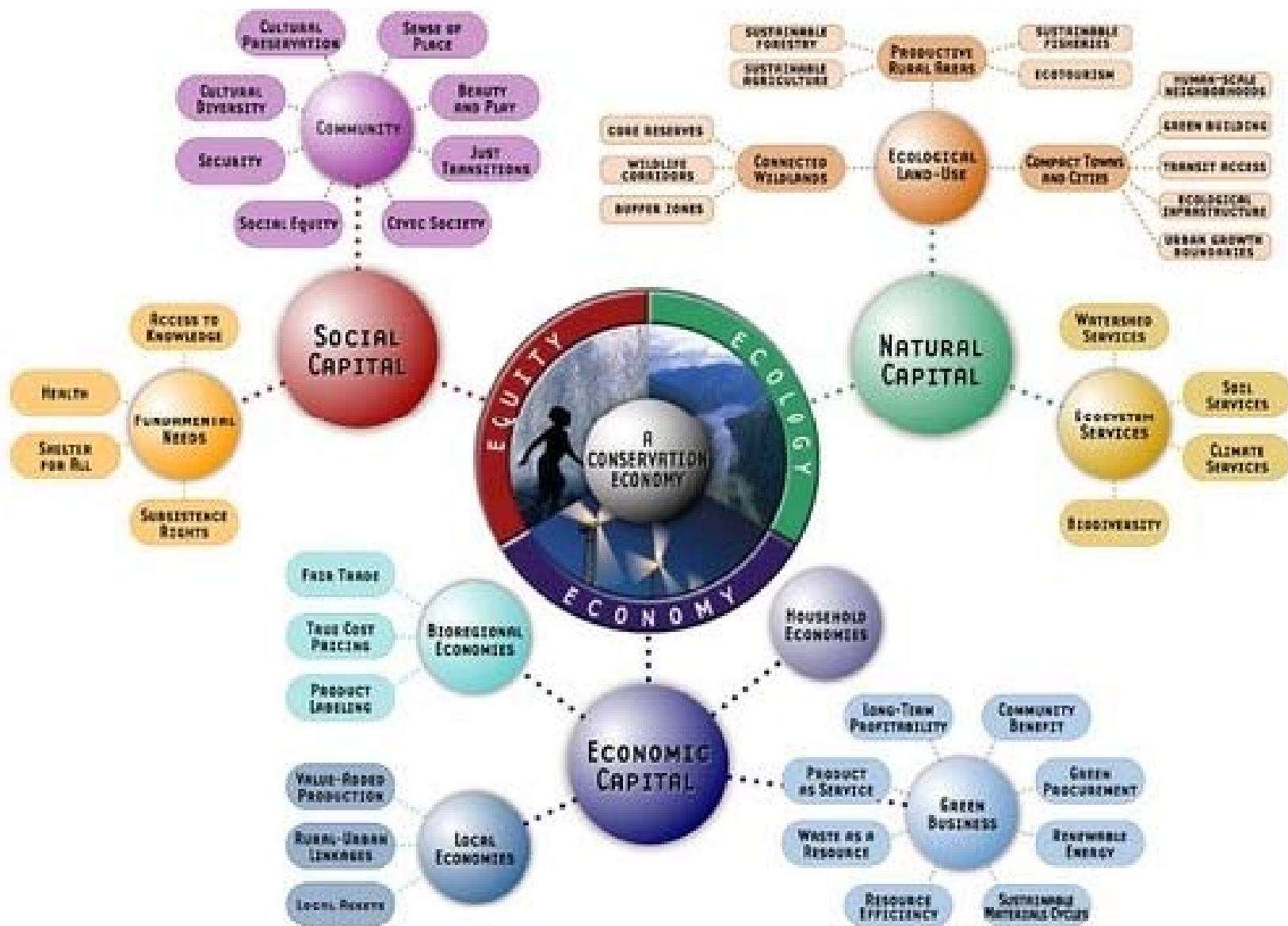
Wirtschaft und Gesellschaft sind durch die Umwelt begrenzt → Hierarchie



Konfluenz von Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt → Gleichberechtigung und gegenseitige Notwendigkeit









Ecologic Institute

Berlin
Brussels
Vienna
Washington DC



Mittagessen

Einführung zu Indikatoren (1):

- ▶ Um einen nachhaltigen Entwicklungspfad zu erreichen und beizubehalten, müssen die wesentlichen Aspekte gemessen, beobachtet und ggf. adjustiert werden.
- ▶ Vergleichbar mit konventionellem Projektmanagement, allerdings mit viel mehr Parametern, Unsicherheiten
- ▶ Weniger kontrollierbar?



Einführung zu Indikatoren (2):

- ▶ Indikatoren und Indikatorensätze können hilfreiche Wegweiser sein
- ▶ Indicator = one that indicates, especially:
 - ▶ **a.** A pointer or an index.
 - ▶ **b.** An instrument used to monitor the operation or condition of an engine, furnace, electrical network, reservoir, or other physical system; a meter or gauge.
 - ▶ **c.** The needle, dial, or other registering device on such an instrument.

Quelle: <http://www.thefreedictionary.com/indicator>

Einführung zu Indikatoren (3):

- ▶ Indikatoren werden schon seit Jahrtausenden benutzt, um Prozesse zu messen, Vorhersagen zu treffen, zu planen und zu managen.
- ▶ In der Nachhaltigkeitsdebatte posieren Indikatoren besonders seit der 1992 Rio Konferenz prominent
 - ▶ Auf allen politischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entscheidungsebenen
 - ▶ Viele verschiedene Ansätze, Rahmen und Messmethoden
 - ▶ Eines gemeinsam: “You can’t manage what you don’t measure”

Beispiele von Indikatoren zur Messung von Nachhaltigkeit, Wohlfahrt und Fortschritt

Wirtschaft:

ANS, NNP, NNI, GPI,
Green GDP,
National accounts
of wellbeing

Umweltwissen-
schaften: EF, EPI,
Wellbeing of
Nations, EVI

Medizin:
Quality of life,
DALY, QALY

Soziologie:
PQLI, Gross
National
Happiness

Politik- und
Entwicklungs-
wissenschaften
HDI

Ökologie,
Biologie:
HANPP, EVI,
Ecosystem
health, carrying
capacity

Psychologie und
Verhaltens-
wissenschaften:
Subjective measures of
wellbeing, life
satisfaction

Relevante Indikatoren(sätze) für Deutschland

- ▶ Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie (21 Indikatoren in 7 Schwerpunktfeldern, siehe nächste Seite)
- ▶ Nachhaltigkeitsindikatoren Initiativen der Länder und Kommunen
- ▶ Eurostat Indikatoren zur Nachhaltigen Entwicklung
- ▶ EEA Kernsatz von Indikatoren
- ▶ UN CSD Set von Indikatoren (2007 Version: 50 Kernidikatoren, 96 insgesamt)
- ▶ MDGs

Indikatoren der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

1. Energie- und Rohstoffproduktivität
2. Emissionen der sechs Treibhausgase des Kyoto-Protokolls
3. Anteil erneuerbarer Energien am Energieverbrauch
4. Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche
5. Entwicklung der Bestände ausgewählter Tierarten
6. Finanzierungssaldo des Staatssektors
7. Investitionsquote
8. Private und öffentliche Ausgaben für Forschung und Entwicklung
9. Ausbildungsabschlüsse der 25jährigen u. Zahl der Studienanfänger
10. Bruttoinlandsprodukt
11. Transportintensität u. Anteil der Bahn an der Güterverkehrsleistung
12. Anteil des ökologischen Landbaus und Gesamtbilanz Stickstoff-Überschuss
13. Schadstoffbelastung der Luft
14. Zufriedenheit mit der Gesundheit
15. Zahl der Wohnungseinbruchsdiebstähle
16. Erwerbstätigenquote
17. Ganztagsbetreuungsangebote
18. Verhältnis der Bruttojahresverdienste von Frauen und Männern
19. Zahl der ausländischen Schulabgänger ohne Hauptschulabschluss
20. Ausgaben für die Entwicklungszusammenarbeit
21. Einfuhren der EU aus Entwicklungsländern

Funktionen:

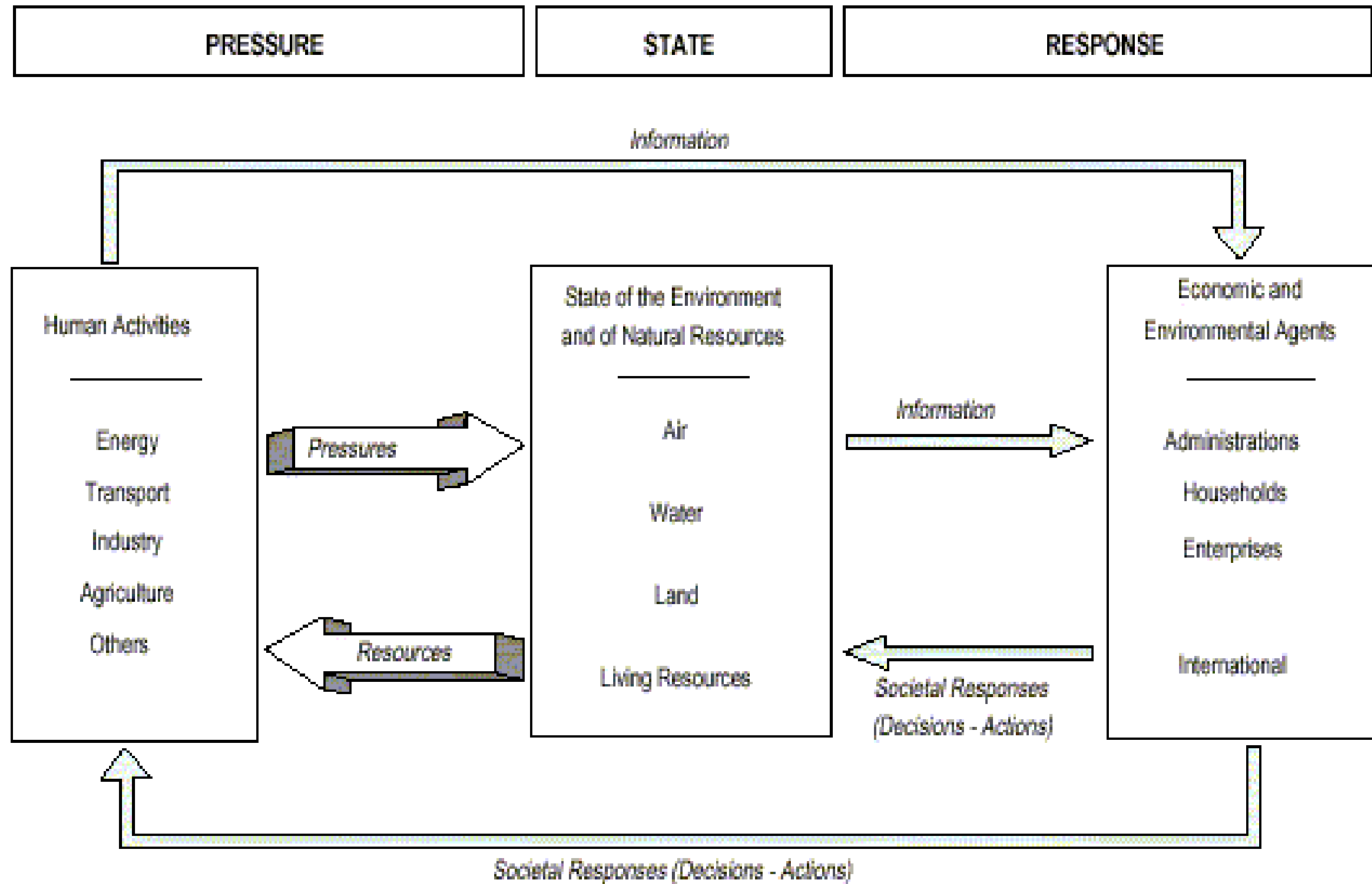
- ▶ Information für Entscheidungsträger, Medien, Forschung, Öffentlichkeit
- ▶ Planung, Monitoring und Management, Prioritisierung
- ▶ Kommunikation
- ▶ Aufmerksamkeit, Beachtung generieren
- ▶ Umwelt- und Nachhaltigkeitsbildung
- ▶ Beurteilung, Meinungsbild generieren, zum Nachdenken anregen

Rahmenansätze für Indikatoren

- ▶ PSR
- ▶ DPSIR
- ▶ Thematische Ansätze
- ▶ Kapitalbasierte Ansätze
- ▶ Accounting Ansätze
- ▶ Aggregierte Indikatoren
- ▶ Andere Ansätze

Pressure-State-Response Framework

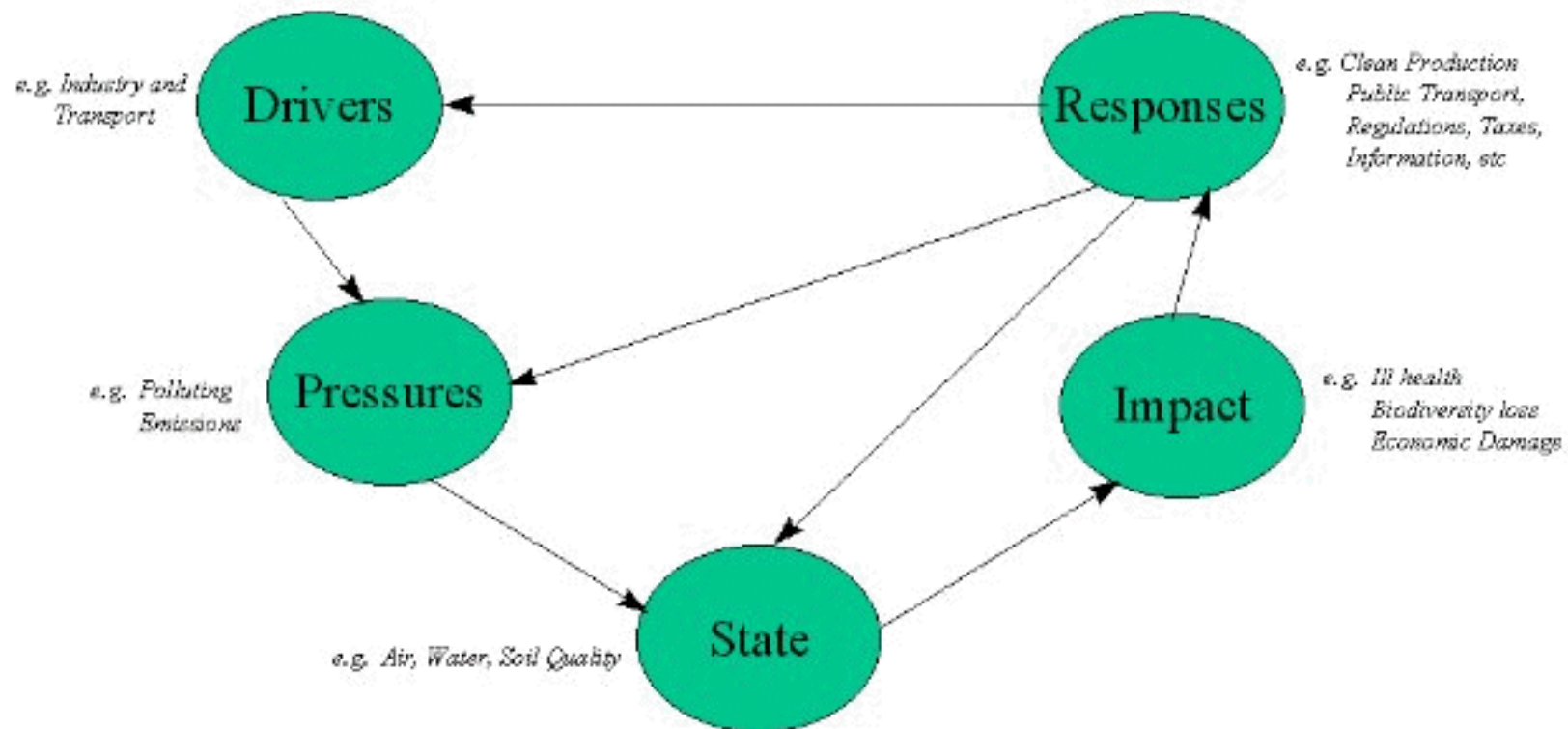
- ▶ Von der OECD in the 90ern entwickelt
- ▶ Stark vereinfachte kausale Wirkungskette, baut auf ursprünglichem Stress-Response Modell auf, welches eine 1:1 Ursache-Wirkung abbilden wollte



Driving Force – Pressure – State – Impact – Response

- ▶ EEAs Weiterentwicklung des PSR
 - ▶ **Driving forces** = z.B. Industrie, Transport, Produktion
 - ▶ **Pressures** = z.B. Emissionen
 - ▶ **State** = z.B. Wasser- und Luftqualität, Bodenzustand
 - ▶ **Impacts** = z.B. auf die Gesundheit, Ökosysteme, Artenvielfalt
 - ▶ **Response** = z.B. Politikmassnahmen, Steuern, Informationskampagnen, etc.

The DPSIR Framework For Reporting on Environmental Issues



The Role of the EEA is:
To provide information on the DPSIR Elements and their
Inter-connections, and on the effectiveness of Responses

Thematische Ansätze:

- ▶ Organisieren Indikatoren nach Thema, Frage, Problemstellung
- ▶ Weit verbreitet – nahezu alle Länder und viele Regionen und Ländergruppierungen haben thematische Nachhaltigkeitsindikatoren
- ▶ Vorteile:
 - ▶ Lassen sich direkt an politische Prioritäten anknüpfen
 - ▶ Erlauben Politikevaluation und Leistungsmessung
 - ▶ Sind Flexibel und anpassbar
- ▶ Nachteile:
 - ▶ Grenzen Querverbindungen und kausale Wirkungsketten abzubilden
 - ▶ Ist Nachhaltigkeit komplett erfasst?

Beispiel: Deutsche Nachhaltigkeitsindikatoren

Thema	Unterthema	Indikatoren
I. Intergenerationenfairness	I.1 Ressourcenschonung	• Energieproduktivität • Ressourcenproduktivität
	I.2 Klimaschutz	• THG Emissionen
II. Lebensqualität	II.1 Wirtschaftlicher Wohlstand	• pro-Kopf GDP
...		

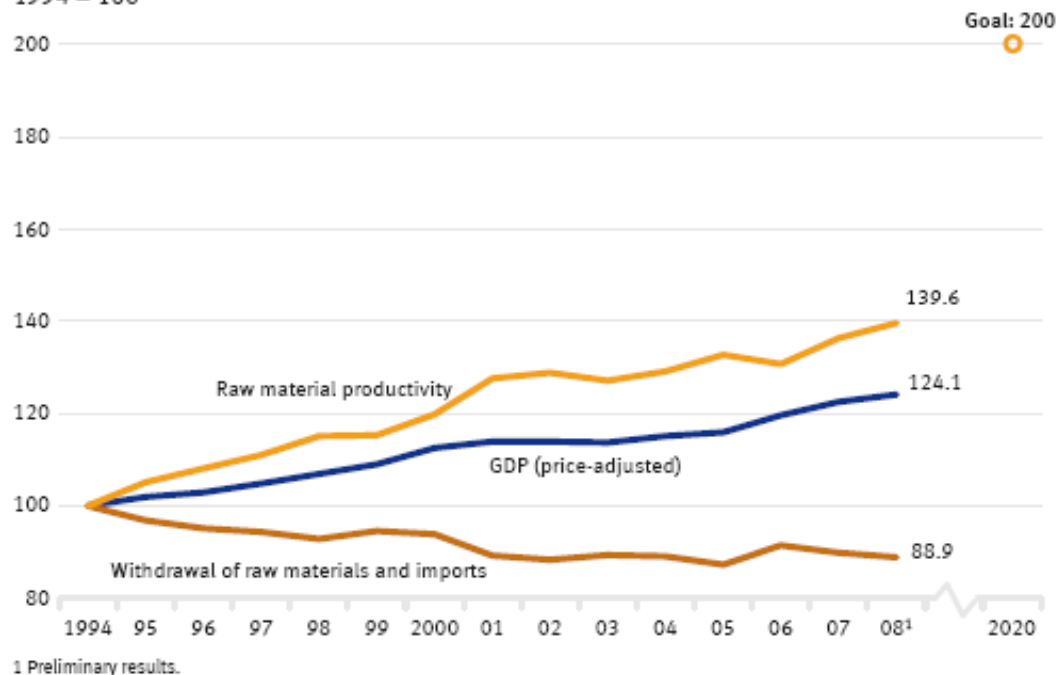
I. Intergeneration equity

Resource Protection

Using resources economically and efficiently



Raw material productivity and economic growth
1994 = 100



1b Raw material productivity

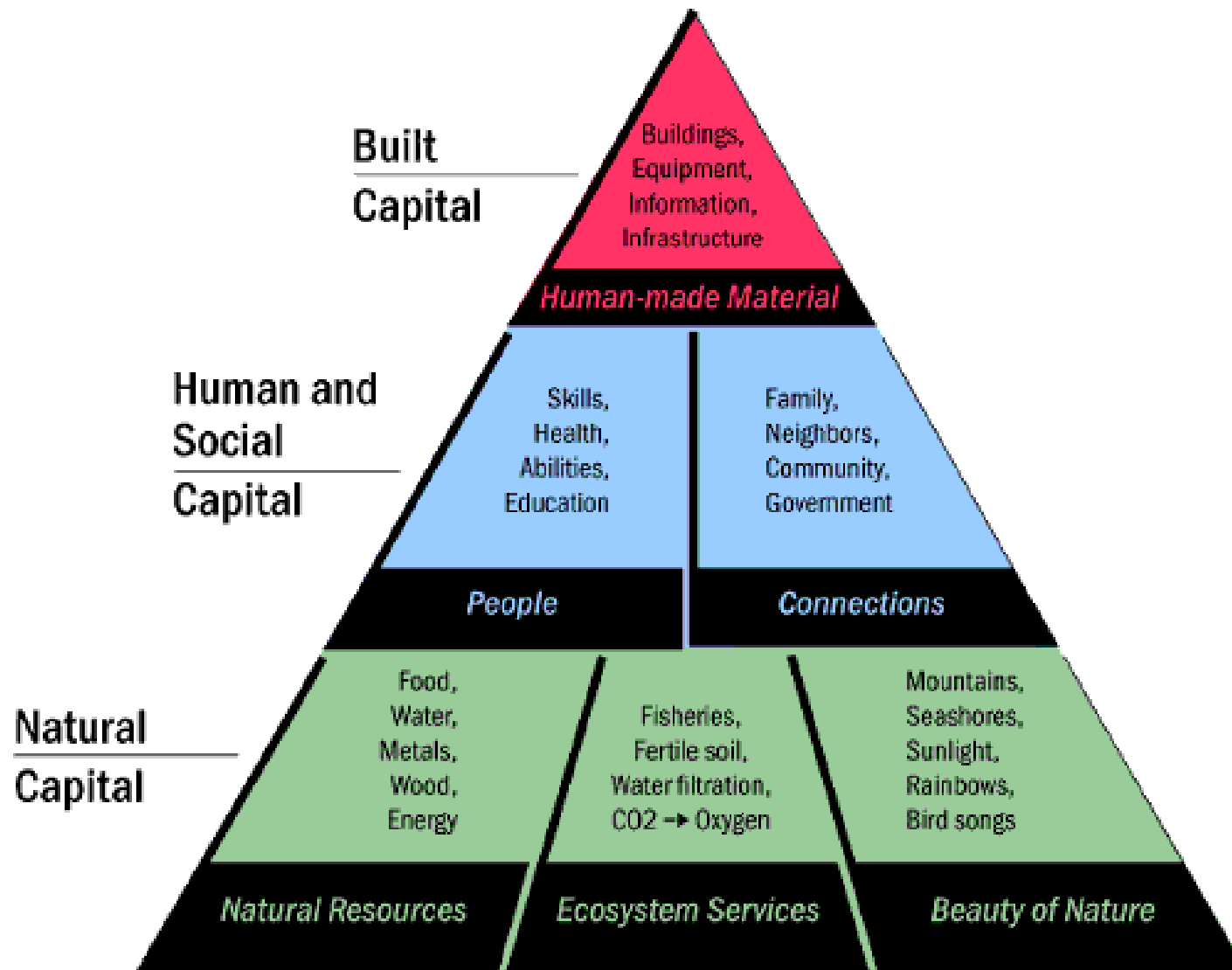
The use of raw materials is indispensable to economic development. However it also has environmental implications. Moreover, the non-renewable natural resources consumed today will no longer be available to future generations. For this reason resources should be used sparingly. The Federal Government is pursuing the target of doubling raw material productivity by 2020 (based on the rates in the base year of 1994).

Raw material productivity expresses how much gross domestic product (in euros, adjusted for price) is obtained per tonne of abiotic primary material used. Abiotic primary materials are the materials withdrawn domestically – excluding agricultural and forestry products – as well as all imported abiotic materials (raw materials, semi-finished and finished products).

Raw material productivity increased by 39.6 % between 1994 and 2008. While use of materials decreased (– 11.1 %), the

Kapitalbasierte Ansätze:

- ▶ Berechnet nationalen Wohlstand als Summe und Interaktion der verschiedenen Kapitalformen: produziertes, finanzielles, menschliches, natürliches, soziales und institutionelles
- ▶ In der Regel in monetären Einheiten gemessen
- ▶ Erfordert Entscheidungen hinsichtlich der Austauschbarkeit verschiedener Formen von Kapital, ihrer monetären Bewertung, der Diskontierungsrate für Intergenerationen Fairness und einer Definition von Entwicklung und Nachhaltigkeit



Source: <http://www.swinburne.edu.au/hosting/sustainableoutereast/capital.php>

Accounting Ansätze:

- ▶ Alle Daten in einer Datenbank, die nach Sektoren und Aktivitäten strukturiert ist
- ▶ Konsistente Methoden zur Allokation und Bewertung der Einträge in physischen oder monetären Einheiten
- ▶ Beispiel: SEEA (2003) → Eurostat neuer Standard, Destatis
- ▶ Nicht direkt zur Messung von Nachhaltigkeit konzipiert, kann aber erweitert werden, um alle Säulen zu integrieren (sozial, institutionell)
- ▶ Herausforderungen bestehen in der Datenlage, Valuierung und Bestimmung von Preisen wo keine Märkte existieren

Table 2.5 Summary physical flow accounts

	Million tonnes					
	Production	Final consumption	Capital formation	Rest of the world	Total for the economy	Total for the environment
Supply						
Products	551			150	701	
Natural resources						264
Ecosystem inputs						147
Residuals	280	48	73	14	415	
Net accumulation	0	17	72	-51	38	-38
Total supply	831	65	145	113	1154	373
Use						
Products	442	39	119	101	701	
Natural resources	261	2		1	264	
Ecosystem inputs	121	24		2	147	
Residuals	7		26	9	42	373
Total use	831	65	145	113	1154	373

Source: SEEAland data set (abridged version of Table 3.13).

Aggregierte Indikatoren

- ▶ Häufig als Kommunikationsinstrument genutzt, weniger als Entscheidungshilfe
- ▶ Aggregiert die verschiedenen Dimensionen von Nachhaltigkeit in einem Indexwert
- ▶ Angreifbar, wenn die Gewichtung und Standardisierung verschiedener Aspekte subjektiv ist
- ▶ Beispiele: EF, ESI, EPI, ANS, GPI

Environmental Performance Index Framework

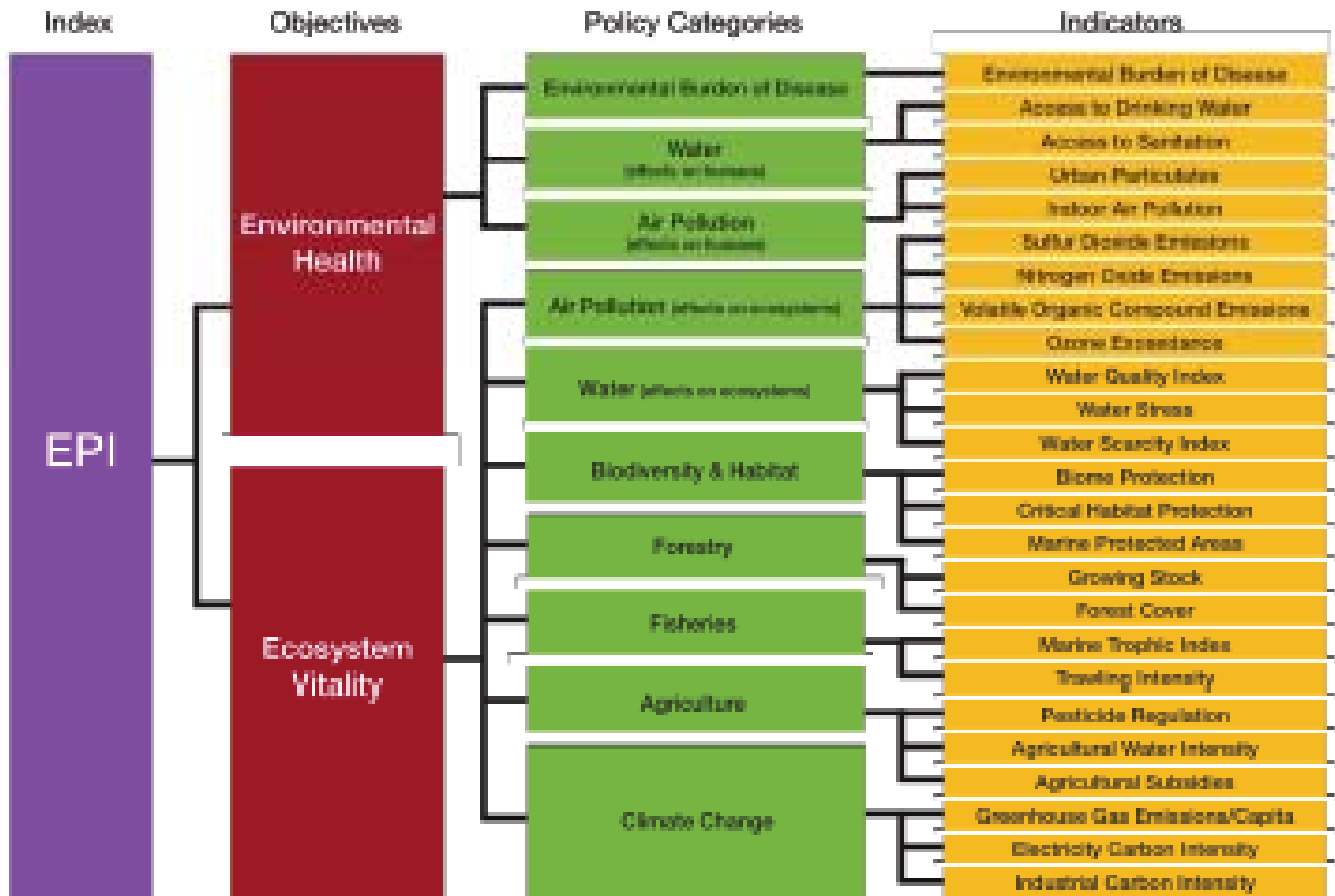
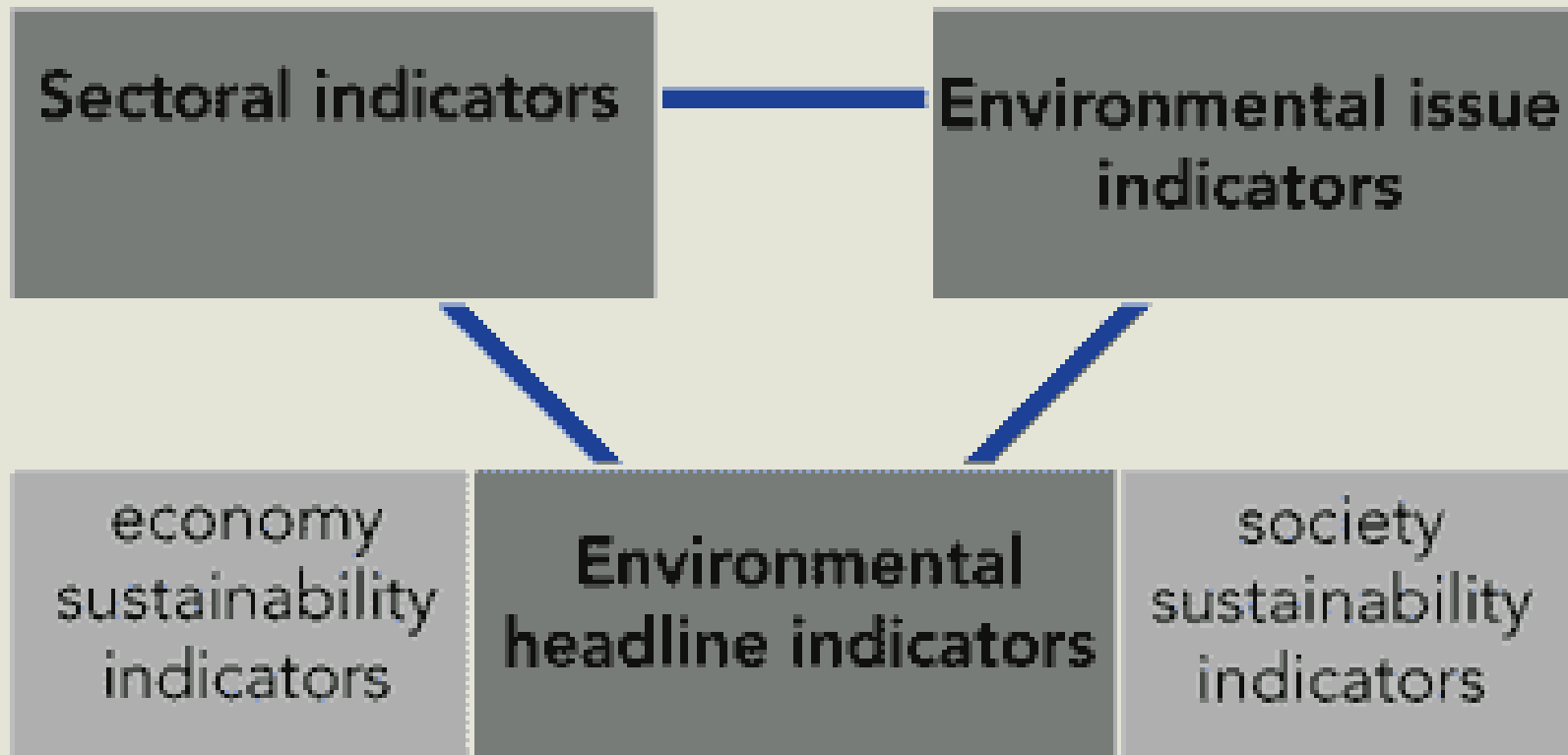


Figure 2.1: Construction of the EPI

Andere Ansätze:

- ▶ Themen-spezifische Indikatoren (z.B. zur Biodiversität)
- ▶ Headline Indikatoren: mehr als ein hochaggrierter Index aber weniger als komplette Indikatorensätze
 - ▶ Schnelle, politik-orientierte Informationshilfe für Entscheidungsträger und die Öffentlichkeit
 - ▶ Oft Teil grösserer Indikatorensätze, wo sie meso-aggregierte Indizes oder ausgewählte besonders signalgebende Indikatoren sind (z.B. THG Emissionen für den Klimaschutz oder Ressourcenproduktivität)





Ecologic Institute

Berlin
Brussels
Vienna
Washington DC



Pause

Diskussionsrunde zur Messung von Nachhaltigkeit

- ▶ Ziel ist es, gemeinsam die Debatte zur Messung von Nachhaltigkeit zu verstehen und für unseren Alltag zugänglich zu machen
- ▶ Relevante Fragen sind beispielsweise:
 - ▶ Was bedeutet Nachhaltigkeit für mich?
 - ▶ Ist ein Indikator wie z.B. der Ökologische Fussabdruck für mich relevant als Informations- und/oder Aktionsinstrument? Wenn nicht, wozu ist er gut? Ist es sinnvoller 1 oder mehrere Indikatoren zu benutzen?
 - ▶ Welche der diskutierten Indikatoren und Messansätze resonieren am meisten mit meiner Auffassung von Nachhaltigkeit?
 - ▶ Welche Rolle kann und sollte Deutschland in der Nachhaltigkeitsdebatte spielen?

Dies bezieht sich auch auf die Klimadebatte?

Abschluss des 1. Tages

- ▶ Aus der Diskussionsrunde können wir ableiten, dass Nachhaltigkeit und Nachhaltigkeitsindikatoren:
 - ▶ ...
- ▶ Was haben wir darüber hinaus gelernt?
- ▶ Wo bestehen noch Unklarheiten?
- ▶ Wie geht es morgen weiter?
 - ▶ Praktische Arbeit zur Bewertung existierender und der Entwicklung eigener Indikatorenkonzepte, die praxisnah, aktionsorientiert sind



Ecologic Institute

Berlin
Brussels
Vienna
Washington DC



Vielen Dank und bis morgen!

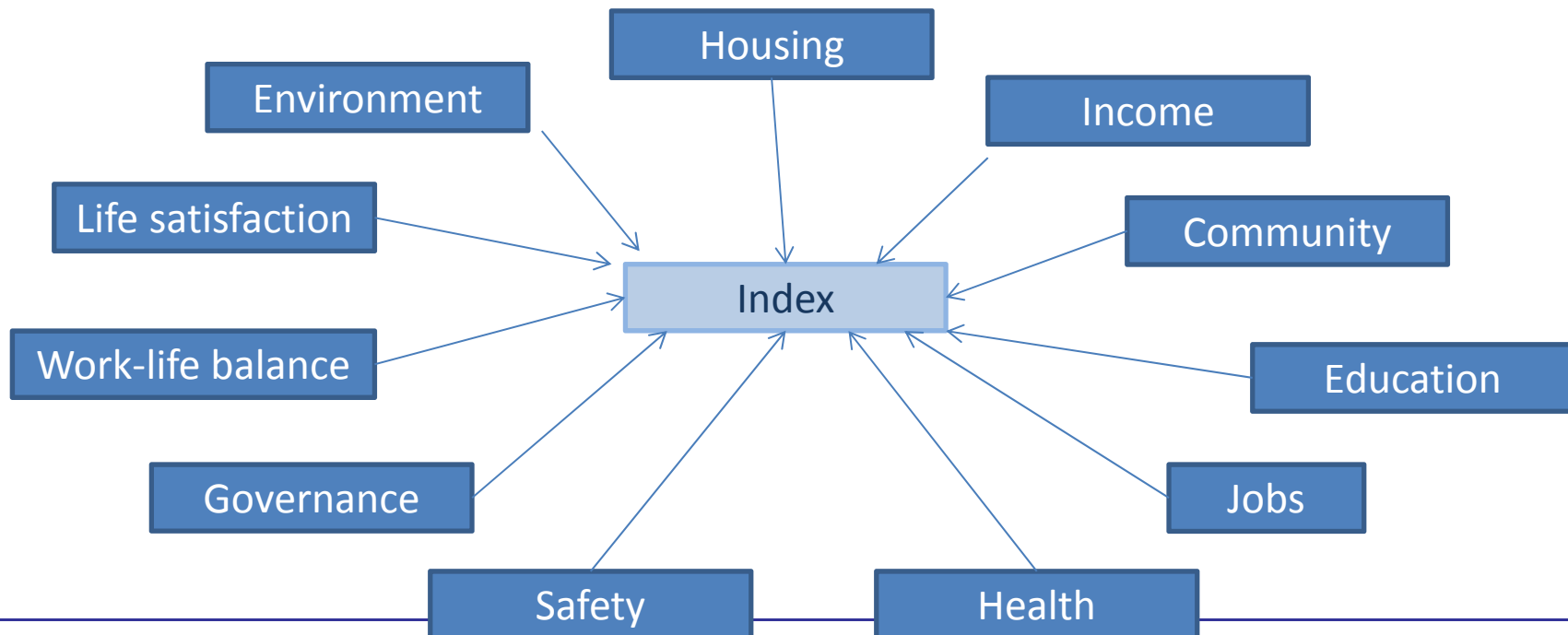
Agenda für Sonnabend, 5. November 2011:

Zeit	Aktivität
9:00 – 10:15	• Demonstration des OECD Better Life Index (interaktiv)
10:15 – 12:00	• Bestimmung der Kriterien zur Indikatorenauswahl (interaktiv) • Gruppenarbeit zur Bewertung ausgewählter Indikatoren anhand dieser Kriterien (einschl. 15-minütiger Pause)*
12:00 – 13:00	Mittagessen
13:00 – 14:00	• Vortrag zur Messung mehrdimensionaler und latenter Konzepte
14:00 – 14:45	• Demonstration der Sustainable San Mateo County Indikatoren
14:45 – 15:00	Pause
15:15 – 17:00	• Teamarbeit zur Übersetzung von Indikatoren ins persönliche Leben und ihre Präsentation (interaktiv)
17:00 – 18:00	• Zusammenfassung

* Vorbereitung notwendig/erwünscht

Demonstration des Better Life Indexes der OECD (1):

- ▶ **OECD Better Life Index** (<http://www.oecdbetterlifeindex.org/>)
- ▶ 11 separate Sub-indizes, die zusammen betrachtet, den erreichten Fortschritt widerspiegeln sollen



OECD Better Life Index (2):

- ▶ Relative Neuheit: progressive Erfassung der Präferenzen (Gewichte) der “Wähler” nach geografischer Lage (Land) und Wahlverhalten online
- ▶ Landesumfrage → Durchschnittlich gewählte relative Gewichtung der 11 Sub-indizes
- ▶ Dadurch kann die Rangordnung der Metriken nach Land fortlaufend berechnet werden

- ▶ Wollen wir den Index gemeinsam ausprobieren?
- ▶ Was meinen Sie, wie wichtig ist Ihnen:
 - ▶ Die Umwelt
 - ▶ Das Einkommen
 - ▶ Die Balance zwischen Beruf und Privatleben
 - ▶ Gesundheit
 - ▶ usw.
- ▶ Finden Sie es auch schwer, diese Bereiche voneinander zu trennen?
- ▶ Liegen auch kontext-spezifische Verzerrungen vor (z.B. welches Gewicht geben Sie Sicherheit und guter Governance? Setzen wir diese mehr oder weniger als gegeben voraus? Wie würde wohl jemand aus Somalia die Gewichte wählen?)

Jetzt ‘entwickeln’ Sie Ihren eigenen Better Life Index...

- ▶ Aufgabe 1: Fehlen Ihrer Meinung nach Kategorien im OECD Index?
Fügen Sie diese zu Ihrer Tabelle hinzu.
- ▶ Aufgabe 2: Nun verteilen Sie bitte 100 Punkte über die Kategorien so dass mehr Punkte = höhere Priorität signalisieren. Die Summe der Punkte sollte 100 betragen
- ▶ In 15 min vergleichen wir ein paar der Resultate.

Bereich	Punkte
Housing	
Income	
Community	
Education	
Jobs	
Health	
Safety	
Governance	
Work-Life Balance	
Life Satisfaction	
Environment	
SUMME	100

Was haben wir durch diese Übung gelernt?

- ▶ Prioritäten variieren von Person zu Person, zwischen Personengruppen und sogar über die Zeit hinweg
- ▶ Wie also soll man die Gewichte bestimmen, so dass sie für jeden relevant/akzeptabel sind?
- ▶ Erfordert Werturteile über das was ist und wie es sein sollte.
- ▶ Gibt es einen universellen Indikator von Wohlbefinden oder Wohlstand?
- ▶ Erhält jede Person das gleiche Gewicht in einem solchen Aggregat?
- ▶ Wie kann Politik mit einem dynamischen Zielwert verglichen werden?
- ▶ Ist die Maximierung dieses Aggregats gleichzeitig nachhaltig?
- ▶ Wie wird die Rolle zukünftiger Generationen berücksichtigt?

Kriterien zur Beurteilung von Nachhaltigkeitsindikatoren

- ▶ Welche Kriterien sollten Ihrer Meinung nach nützliche Nachhaltigkeitsindikatoren erfüllen?
- ▶ Dies ist als Brainstorming Aktivität gedacht
- ▶ Interaktive Diskussion (30 min)

Indikatoren sollten (1):

- ▶ Den geeigneten **Ansatz** zur Organisation der Indikatoren als Entscheidungs- und Managementinstrument benutzen (PSR, DPSIR, Kapitalansatz, thematischer Ansatz, usw.)
- ▶ Vom geeigneten Typ sein (qualitativ, Leistung, Effizienz, Politikeffektivität, Wohlfahrt, etc.)
- ▶ **Relevant** sein (messen das Konzept von Interesse)
- ▶ **Akzeptiert** sein (werden von den relevanten Akteuren akzeptiert)
- ▶ **Eindeutig**, direktional sein (weisen klar auf Zielerreichung oder –verfehlung hin)
- ▶ **Akkurat** sein (unverzerrt) → Unverzerrt

Indikatoren sollten (2):

- ▶ **Präzise** sein (genau) → Varianz
- ▶ **Zeitnah** sein (den Ist-Zustand messen)
- ▶ **Suffizient** sein (enthalten alle relevante Informationen)
- ▶ **Geografisch skalierbar** sein (können auf verschiedenen geografischen/politischen Ebenen berechnet und verwendet werden)
- ▶ **Projektionierbar** /Vorhersagbar sein (können prognostiziert werden)
- ▶ **Robust** sein (sind nicht empfindlich gegenüber Ausreissern oder 'Noise')
- ▶ **Relational** (weisen auf Zwischenbeziehungen, Trade-offs hin) oder **orthogonal** (wenig Überlappung zwischen den Indikatoren)

Demgegenüber:

- ▶ Ohne gute Daten und Theorie ist es nicht möglich gute Indikatoren zu entwickeln
- ▶ Leistungsbasierte Metriken erfordern, dass Ziele gesteckt werden, um die erreichte Leistung zu messen
- ▶ Verschiedene Menschen in unterschiedlichen Regionen haben unterschiedliche Werte und Bedürfnisse. Diese müssen soweit wie möglich von den Indikatoren reflektiert werden.
- ▶ Indikatorensätze sollten adaptiv sein, d.h. sich über die Zeit hinweg verändern können
- ▶ Indikatorensätze sind selten – oder nie – komplett
- ▶ Das Messen von Indikatoren kann Unsicherheit verringern, sie aber nicht eliminieren
- ▶ Indikatoren beeinflussen, wie Menschen mit der Umwelt umgehen. Wenn Indikatoren verändert werden, ändert dies in der Regel auch das Umweltmanagementsystem

Eigenarbeit

- ▶ Evaluieren Sie bitte einen von Ihnen im Vorfeld ausgesuchten Indikator oder Indikatorensatz anhand der Kriterien, die wir gemeinsam entwickelt haben. Sie können gern auch Teams bilden und einen Indikator/Indikatorensatz auswählen (bitte nicht mehr als 3 Personen)
- ▶ Bitte benutzen Sie die folgende Vorlage
- ▶ 45 min, dann Präsentation der Ergebnisse durch 3-5 Freiwillige (Teams)

Indikatorenbewertung – Vorlage:

Name		
Quelle		
Zweck/Nutzen		
Rahmenansatz		
Relevant	+	-
Akzeptiert	+	-
Eindeutig	+	-
Akkurat	+	-
Präzise	+	-
Zeitnah	+	-
Suffizient	+	-
Skalierbar	+	-
Projektionierbar	+	-
Robust	+	-



Ecologic Institute

Berlin
Brussels
Vienna
Washington DC



Mittagessen

Multidimensionale und latente Konzepte

- ▶ Nachhaltigkeit hat wie wir wissen viele Dimensionen (Wirtschaft, Umwelt, Gesellschaft), Kontexte (historische Entwicklungspfade, Rolle des Staates vs. Individuum) und Wertevorstellungen (Geschlechterverhältnisse, Intergenerationenfairness)
- ▶ Generell nicht **direkt** messbar → latentes Konzept
- ▶ Nachhaltigkeitsindikatoren reflektieren Teilaspekte dieser Dimensionen
- ▶ Wie sollen / können sie zueinander in Beziehung gesetzt und/oder aggregiert werden?
- ▶ Hier am Beispiel von hochaggregierten Indikatoren demonstriert

Statistische Methoden

- Die prinzipiellen Schritte in der Konstruktion eines hochaggregierten Indikators sind wie folgt gegliedert.

Siehe auch OECD/JRC Handbook for the Construction of Composite Indicators (2008) [Ansatz hier leicht modifiziert]

- ▶ Schritt 1. Entwicklung des theoretischen Rahmens
- ▶ Schritt 2. Auswahl der Indikatoren
- ▶ Schritt 3. Multivariate Datenanalyse
- ▶ Schritt 4. Ersetzen/Schätzen der fehlenden Werte
- ▶ Schritt 5. Transformation und Normalisierung der Daten
- ▶ Schritt 6. Gewichtung und Aggregation
- ▶ Schritt 7. Robustheitsanalyse
- ▶ Schritt 8. Verfeinerung auf Indikatorenebene
- ▶ Schritt 9. Beziehungen zu anderen Indikatoren/Variablen (nicht diskutiert)
- ▶ Schritt 10. Präsentation und Verbreitung (nicht diskutiert)

Schritt 1. Entwicklung des theoretischen Rahmens:

Siehe Arbeit von gestern:

- ▶ PSR
- ▶ DPSIR
- ▶ Thematische Ansätze
- ▶ Kapital Ansätze
- ▶ Accounting Ansätze
- ▶ Aggregierte Indikatoren
- ▶ Andere Ansätze

Dienen alle dem Zweck,
verschiedene Arten von
Informationen zu
präsentieren und in
Relation zu setzen

Schritt 2. Auswahl der Indikatoren:

- ▶ Wenn das zu messende Problem wohldefiniert und messbar ist, ist es in der Regel einfach, die erforderlichen Indikatoren/Variablen zu identifizieren (z.B. Wasserqualität: pH Wert, Nitrate, Phosphor, Schwermetalle, BOD, Fäkalbakterien, usw.)
- ▶ Anderenfalls müssen die Grenzen des Messbaren abgesteckt und direkte oder Proxyindikatoren gesucht werden (z.B. Intelligenz ist ein latentes, nicht direkt messbares Konzept, welches klar beschrieben und abgegrenzt werden muss und dann mit Hilfe von Indikatoren, die mit dem Konzept assoziiert sind gemessen werden)

Nachhaltigkeit

- ▶ Die 3 häufig verwendeten Dimensionen: Wirtschaft, Umwelt, Soziales
- ▶ Auswahl von Indikatoren, die diese Dimensionen erfassen innerhalb des ausgewählten Rahmens
- ▶ Zum Beispiel:

Dimension	Rahmen	Indikatoren
Umwelt	DPSIR	Driving Force: Energieverbrauch im Transportsektor
		Pressure: Emissionen von CO ₂ , SO ₂ , NO _x , NMVOC, Schwermetallen
		State: ambiente Konzentration von CO ₂ , SO ₂ , NO _x , NMVOC, Schwermetallen
		Impact: Saurer Regen, Klimawandel, Ozonformation, Bleibelastung
		Response: Effizientere Motoren, CO ₂ -Steuer, Stärkung des Öffentlichen Nah- und Fernverkehr, intelligente Stadtplanung

Schritt 3. Multivariate Analyse (1):

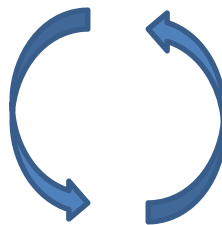
- ▶ Statistische Exploration der Datenstruktur
- ▶ Identifikation von Assoziationen, Korrelationen, kausalen Zusammenhängen
- ▶ Untersuche die Gruppierung/Diskriminierung von Messeinheiten (z.B. Ländern) anhand der Indikatoren
- ▶ Übersetze die Ergebnisse in Implikationen für die Gewichtung und Aggregation der Indikatoren
- ▶ Vergleiche die Ergebnisse mit den theoretisch formulierten Zusammenhängen – stimmen sie überein, gibt es neue Erkenntnisse, Widersprüche?

Schritt 3. Multivariate Analyse (2):

► Zyklischer Revisions- und Verfeinerungsprozess:

(1) Ist die Gruppierung und Verschachtelung der Indikatoren gut definiert/begründet?

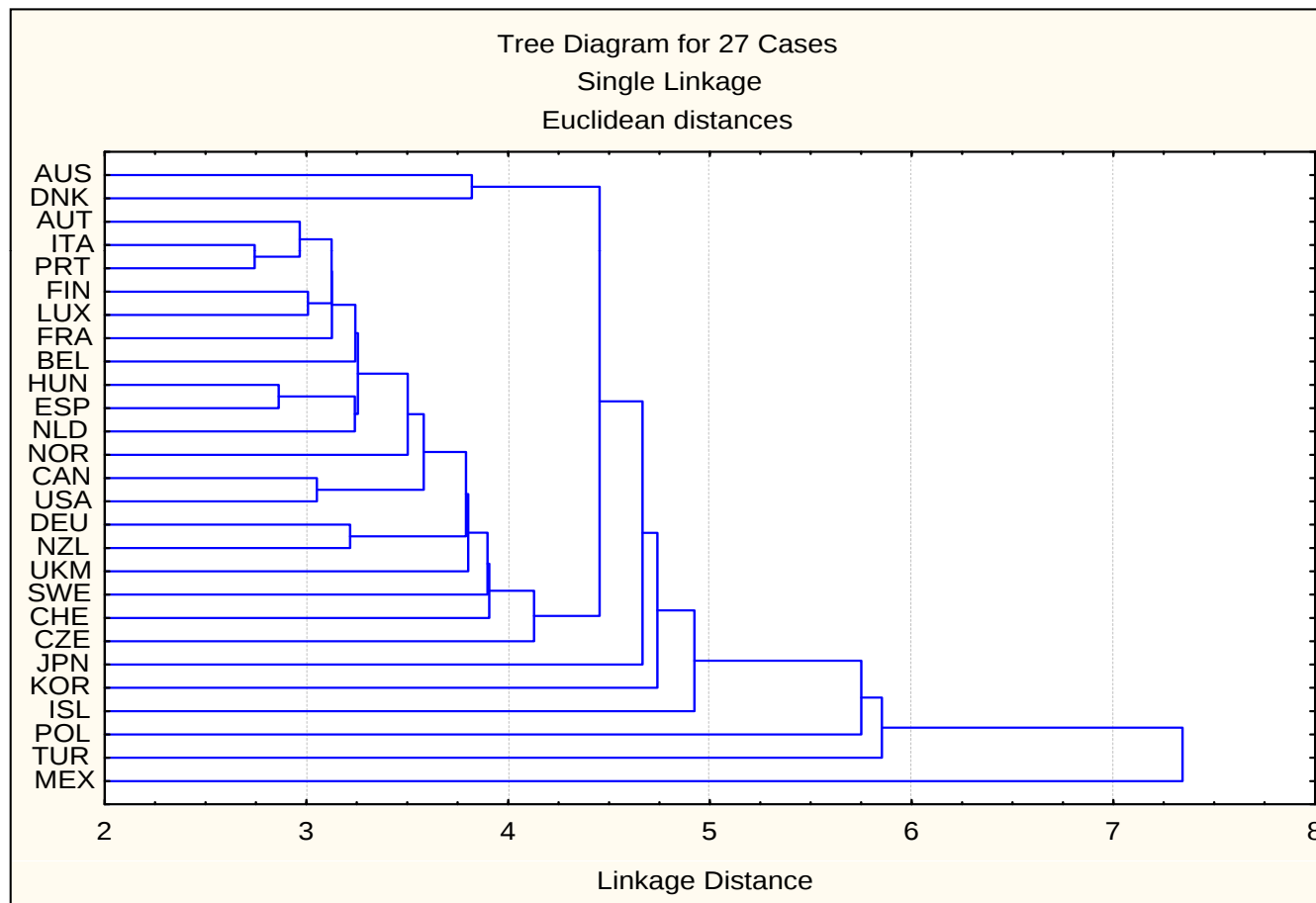
(2) Reichen die ausgewählten Indikatoren aus, das Problem ausreichend zu beschreiben?



Expertenwissen und multivariate Analyse



Clusteranalyse



Schritt 4. Ersetzen/Schätzen der fehlenden Werte

- ▶ Viele Methoden existieren von einfach bis kompliziert und die Statistik hat in den letzten Jahren durch das Wachstum der Computerleistung und –speicherkapazität neue und leistungsfähige Methoden entwickelt
- ▶ Wichtig: ungenutzte Information ist verlorene Information
- ▶ Häufiger benutztes Verfahren: multiple imputation of missing values (Little & Rubin, 1987)

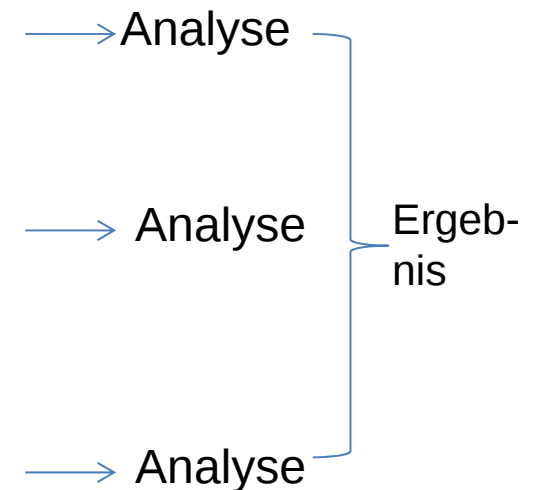
Land	Indikator 1	Indikator 2
Deutschland	X	200
Kanada	76	X
USA	22	45

Multiple imputation

Land	Indikator 1	Indikator 2
Deutschland	50	200
Kanada	76	36
USA	22	45

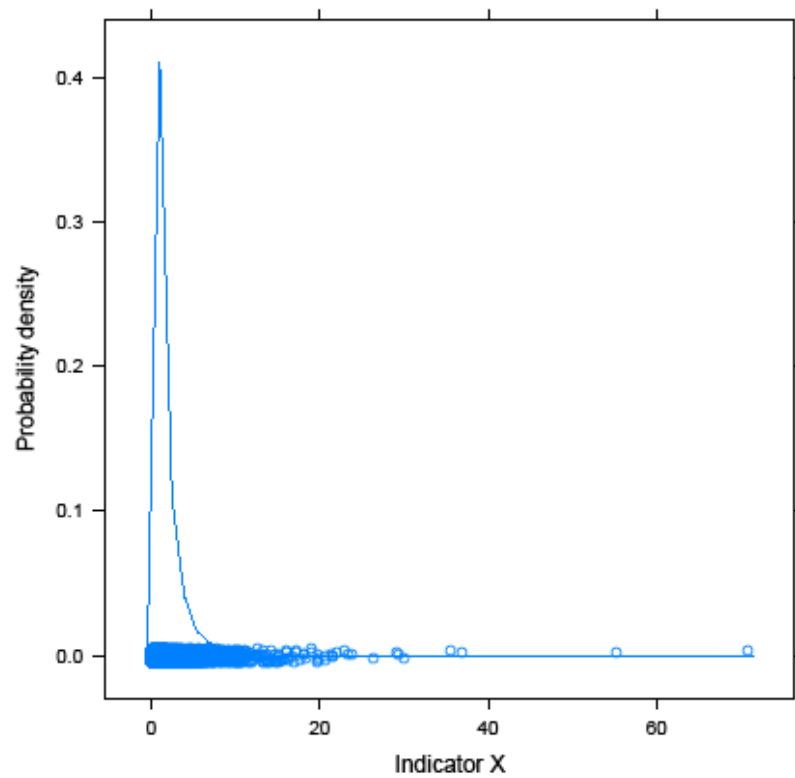
Land	Indikator 1	Indikator 2
Deutschland	55	200
Kanada	76	38

Land	Indikator 1	Indikator 2
Deutschland	48	200
Kanada	76	42
USA	22	45

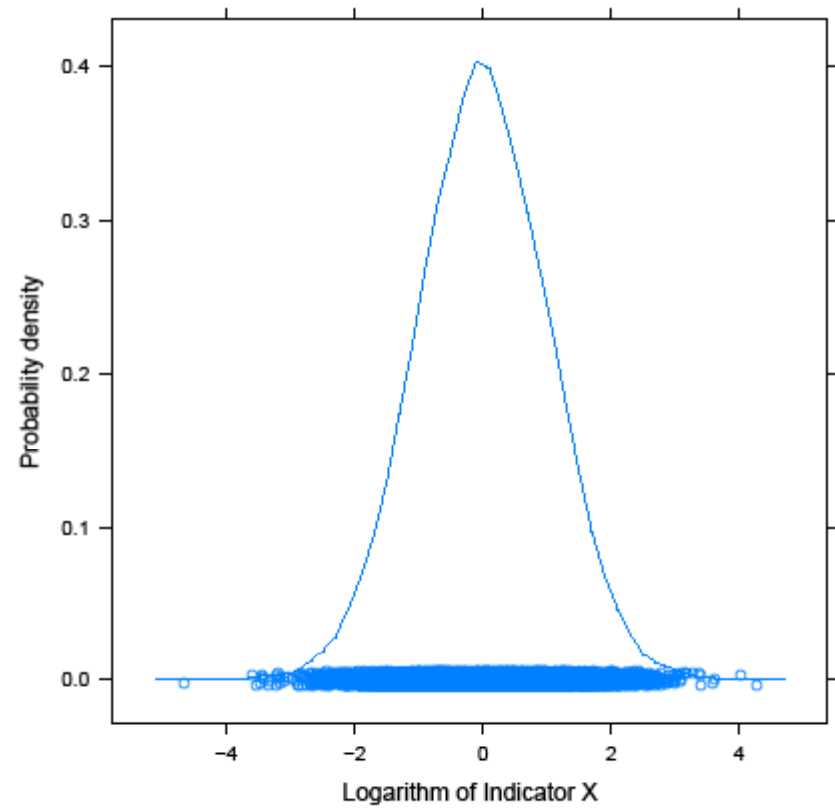


Schritt 5. Transformation und Normalisierung der Daten

- ▶ Wichtig wenn Indikatoren aggregiert werden sollen, die verschiedene Skalen und/oder Masseinheiten haben
- ▶ Transformationen sollen:
 - ▶ Die Struktur der Daten erhalten
 - ▶ Ausreissern keine ungebürigte Rolle/Dominanz geben
 - ▶ Unerwünschte Schiefe in den Daten reduzieren
- ▶ Normalisation sollen:
 - ▶ Die Daten vergleichbar bzw. aggregierbar machen



Logarithmische
Transformation



Method	Equation	Pro: simple, indep. to outliers Cons: levels lost
1. Ranking	$I_{qc}^t = Rank(x_{qc}^t)$	
2. Standardization (or z-scores)	$I_{qc}^t = \frac{x_{qc}^t - x_{qc=\bar{c}}^t}{\sigma_{qc=\bar{c}}^t}$	Pro: no distortion from mean Cons: outliers
3. Re-scaling	$I_{qc}^t = \frac{x_{qc}^t - \min_c(x_q^{t_0})}{\max_c(x_q^{t_0}) - \min_c(x_q^{t_0})}$	Pro: simple Cons: outliers
4. Distance to reference country	$I_{qc}^t = \frac{x_{qc}^t}{x_{qc=\bar{c}}^{t_0}}$ or $I_{qc}^t = \frac{x_{qc}^t - x_{qc=\bar{c}}^{t_0}}{x_{qc=\bar{c}}^{t_0}}$	Pro: benchmarking Cons: max be outliers
5. Logarithmic transformation	$I_{qc}^t = \ln(x_{qc}^t)$	Pro: reduce skewness Cons: values near to 0
6. Categorical scales	if x_{qc}^t in the upper 5 - th percentile then $y_{qc}^t = 100 \epsilon$ if x_{qc}^t in the upper 15 - th percentile then $y_{qc}^t = 80 \epsilon$ if x_{qc}^t in the upper 35 - th percentile then $y_{qc}^t = 60 \epsilon$	
...		
Pro: independent to slight changes in def. Cons: no tracking of slight improvements		

Pro: simple, no outliers
Cons: p arbitrary, no absolute levels

7. Indicators above or below the mean

$$\text{if } x_{qc}^t / x_{qc=\bar{c}}^{t_0} > (1+p) \text{ then } I_{qc}^t = 1$$

$$\text{if } x_{qc}^t / x_{qc=\bar{c}}^{t_0} < (1-p) \text{ then } I_{qc}^t = -1$$

$$\text{if } (1-p) < x_{qc}^t / x_{qc=\bar{c}}^{t_0} < (1+p) \text{ then } I_{qc}^t = 0$$

8. Cyclical indicators (OECD)

$$I_{qc}^t = \frac{x_{qc}^t - E_t(x_{qc}^t)}{E_t(|x_{qc}^t - E_t(x_{qc}^t)|)}$$

Pro: minimize cycles
Cons: penalize irregular indic.

9. Balance of opinions (EC)

$$I_{qc}^t = \frac{100}{N_e} \sum_e sgn_e(x_{qc}^t - x_{qc}^{t-1})$$

Pro: based on opinions
Cons: no absolute levels

10. Percentage of annual differences over consecutive years

$$I_{qc}^t = \frac{x_{qc}^t - x_{qc}^{t-1}}{x_{qc}^t}$$

Pro: no levels but changes
Cons: low levels are equal to high levels

Schritt 6. Gewichtung und Aggregation (1):

- ▶ In der Regel existiert keine “richtige” Gewichtung und Aggregation
- ▶ Hängt von mehreren Faktoren ab:
 - ▶ Kontext (Prioritäten, Wertvorstellungen, historischen Gegebenheiten)
 - ▶ Verwendungszweck des Indikators (wissenschaftliche Analyse, Kommunikation, Benchmarking, Peer-Vergleiche)
 - ▶ Subjektive Präferenzen (statistische Methoden, Expertenrat, Einfachheit)
- ▶ Sollten die Daten und den theoretischen Rahmenansatz respektieren
- ▶ Transparenz

Schritt 6. Gewichtung und Aggregation (2):

- ▶ Modelle zur Bestimmung von Gewichten:
 - ▶ Faktorenanalyse / Hauptkomponentenanalyse
 - ▶ Benefit of the doubt Methode
 - ▶ Regressionsanalyse
 - ▶ Unbeobachtetes Komponenten Modell
- ▶ Meinungsbasierte Bestimmung von Gewichten:
 - ▶ Budget Allokation (siehe OECD Better Life Index)
 - ▶ Meinungsumfragen (unter Experten, Öffentlichkeit, usw., kann mehrere Runden beinhalten)
 - ▶ Analytische Hierarchien Prozesse
 - ▶ Conjoint Analyse

Faktorenanalyse / Hauptkomponentenanalyse

- ▶ **Pros:** deals with correlation
- ▶ **Cons:**
 - correlation does not mean redundancy
 - only used when correlation
 - sensitive to factor extraction and rotation

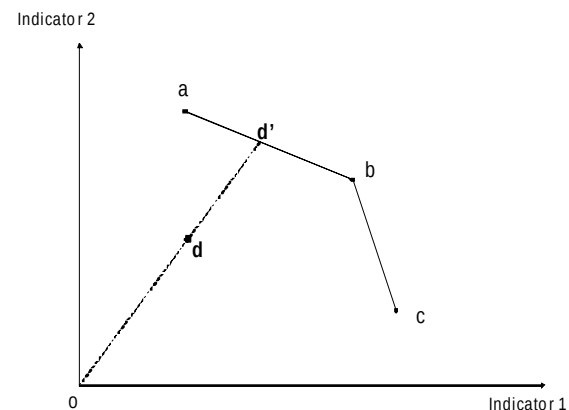
Table 17. Factor loadings of TAI based on maximum likelihood

	M L	PCA
Patents	0.19	0.17
Royalties	0.20	0.15
Internet	0.07	0.11
Tech exports	0.07	0.07
Telephones	0.15	0.08

Benefit of the Doubt Methode (1):

- Data Envelopment Analysis (DEA) benutzt lineare Programmierung, um die “Effizienzgrenze” zu schätzen, welche dann genutzt wird, um die relative Leistung eines Landes (u.a) zu berechnen

The performance indicator is the ratio of the distance between the origin and the actual observed point and that of the projected point in the frontier:



Source: Rearranged from Mahlberg and Obersteiner (2001).

Benefit of the Doubt Methode (2):

► Pros:

- the composite will be sensible to national priorities
- real benchmark
- any other weighting scheme gives a lower index
- reveal policy priorities

► Cons:

- weights are country specifics (no comparability)
- a priori constraints on weights
- weights depend on the benchmark

Analytische Hierarchien Prozesse (AHP):

- ▶ Ordinale paarweiser Vergleich von Attributen (Saaty 70s).
- ▶ Vergleiche 2 Paare von Indikatoren: welcher ist wichtiger? Und um wieviel?
- ▶ Diese Präferenz wird auf einer Skala von 1-9 ausgedrückt. Ein Wert von 1 indiziert Gleichwertigkeit der Indikatoren, ein Wert von 9 indiziert, dass der ein Indikator dem anderen neunmal vorgezogen wird $A_{ii} = 1$ and $A_{ij} = 1 / A_{ji}$.

Schritt 6. Gewichtung und Aggregation (3):

► Aggregationsregeln:

► Lineare Aggregation

- Impliziert volle Substituierbarkeit der Indikatoren
- Möglichst geringe Korrelationen zwischen den Indikatoren

► Geometrisches Mittel

- Parziale Substituierbarkeit
- Belohnt Länder mit vielen hohen (sprich: guten) Werten
- Möglichst geringe Korrelationen zwischen den Indikatoren

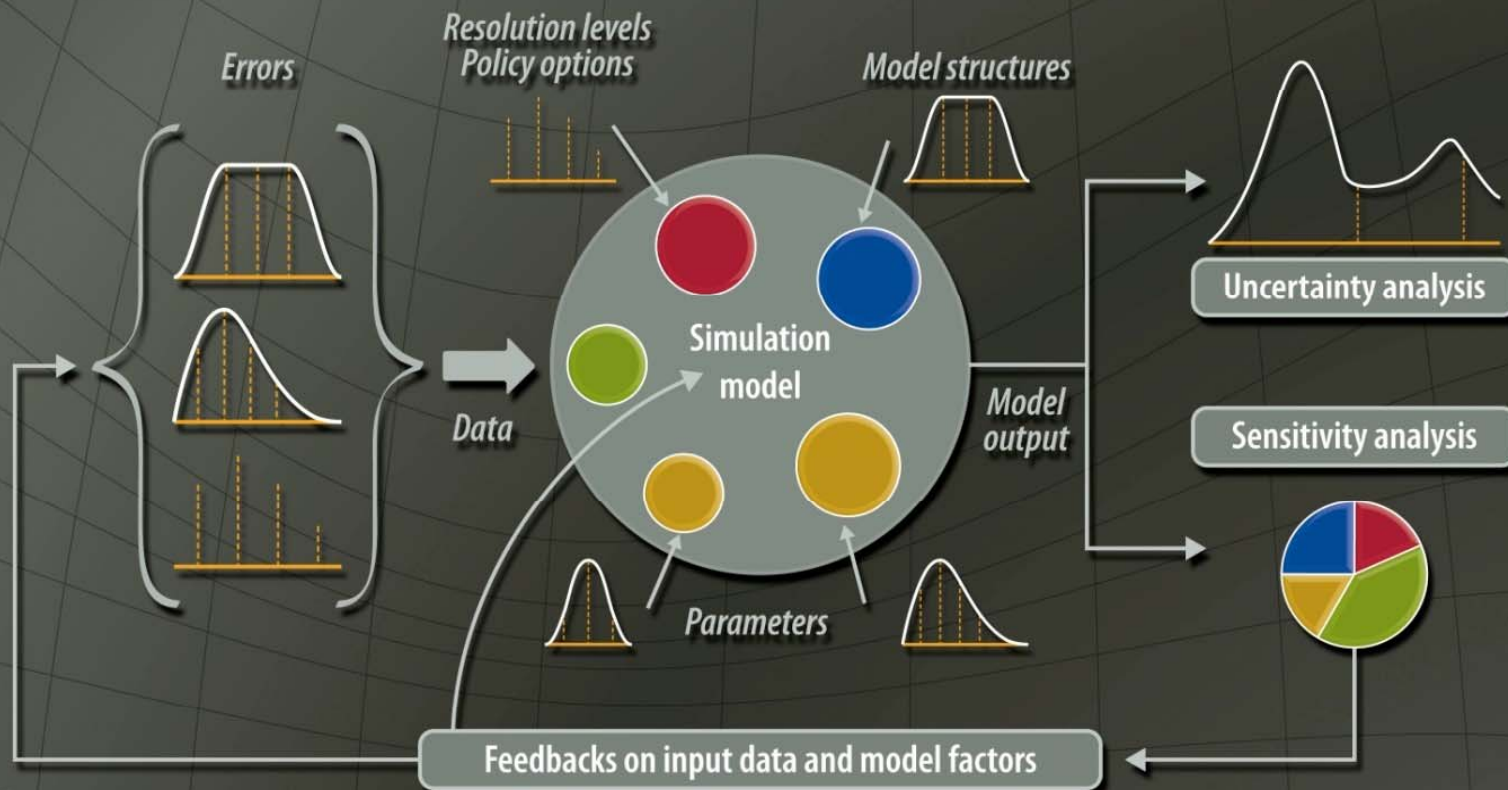
► Multi-Kriterien Analyse (MCA)

- Keine Substituierbarkeit

Schritt 7. Robustheitsanalyse

- ▶ Soll sicher stellen, dass die getroffenen Annahmen und Entscheidungen die Ergebnisse des Indikators (Wert- und Rangverteilung) nicht unverhältnissmässig beeinflussen
- ▶ Identifiziert die Quelle der grössten Variation sowie der Interaktionen zwischen den getesteten Annahmen und Entscheidungsfaktoren

Uncertainty analysis = Mapping assumptions onto inferences
Sensitivity analysis = The reverse process

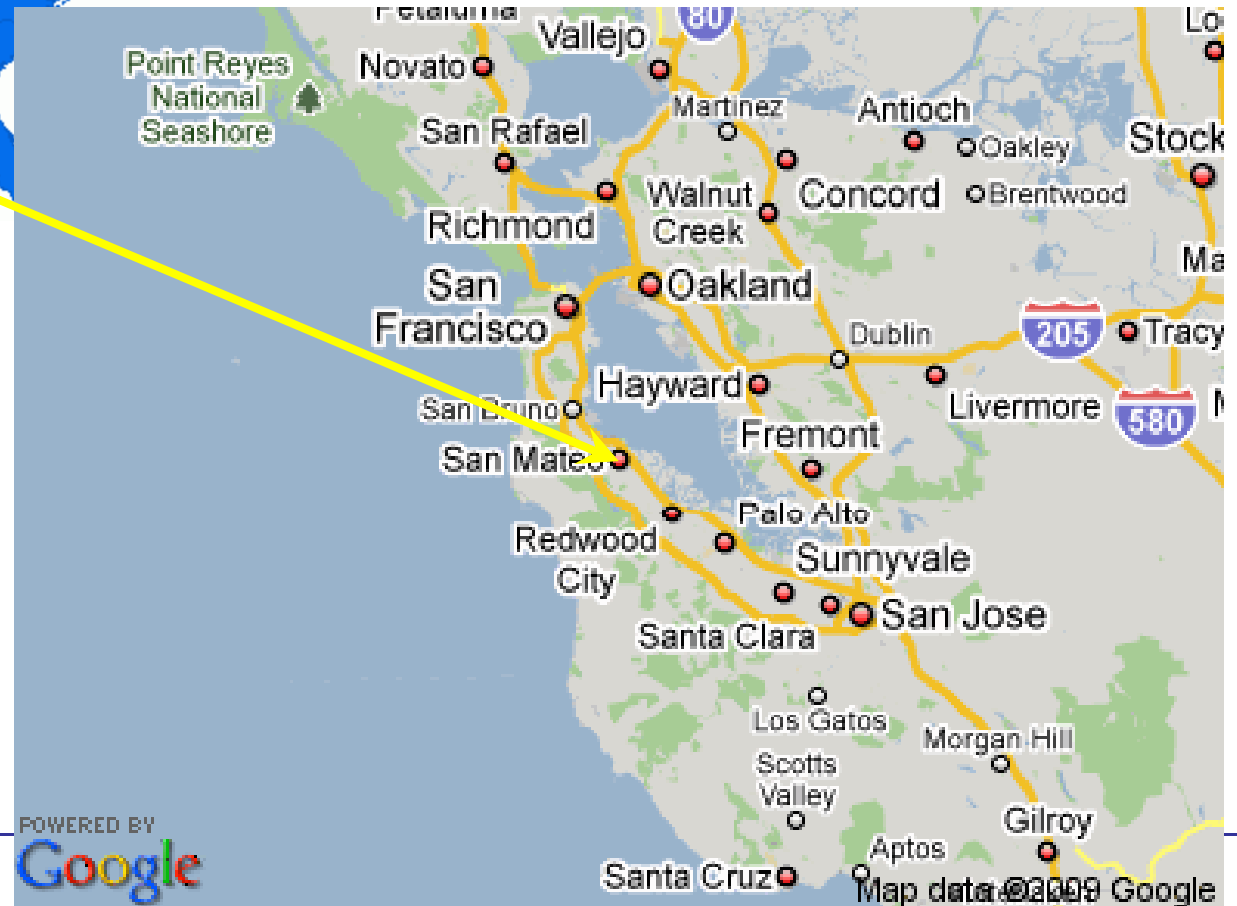


Simplified diagram - fixed model

Nun zu einem weiteren Indikatorenansatz

Wir werden ihn nutzen, um weitere persönliche Kriterien für Bedeutung und
Messung von Nachhaltigkeit zu diskutieren.

San Mateo ???



Fakten San Mateo als Einstieg in die Betrachtung lokaler und individueller Nachhaltigkeitsperspektiven:

- ▶ Liegt zwischen San Francisco und Silicon Valley auf einer Halbinsel
- ▶ Bevölkerung: ca. 93.000 (2010 Zensus)
- ▶ Median Haushaltseinkommen: \$95.300 (2010)
- ▶ Gini-Koeffizient: 44-46 (USA: 45, EU: 31, Kanada: 33) (2005)
- ▶ Durchschnittliches Haushaltseinkommen nötig, um Median-Preis Haus zu kaufen: \$134.870 (2010)
- ▶ Anteil von Personen ohne Krankenversicherung: 47,8% (<\$22.050 Einkommen), 2,7% (>\$44.100 Einkommen)

Und noch weitere Fakten:

- ▶ Arbeitslosigkeit: 9,1% (2010)
- ▶ Anteil der College-fähigen Highschool-Absolventen: 46,2% (2008-9)
- ▶ Durchschnittlich pro-Kopf gefahrene Kilometerzahl: 38.000 km (2009)
- ▶ Pro-Kopf THG Emissionen: 7,4 t (2009)
 - ▶ Vergleich USA: 19,1 t (2007)
 - ▶ Vergleich Deutschland: 9,7 t (2007)

Quellen: 2011 Indicator Report, Sustainable San Mateo County,

<http://www.agenda21-treffpunkt.de/daten/treibhausgase.htm>

Sustainable San Mateo County

Indicators for a Sustainable San Mateo County

Fourteenth Annual Report Card April 2010



Sustainability:
A Healthy
Environment,
Society, and
Economy for
the long term.



**Sustainable
San Mateo County**
Economy. Equity. Environment.



Sustainable San Mateo County (1):

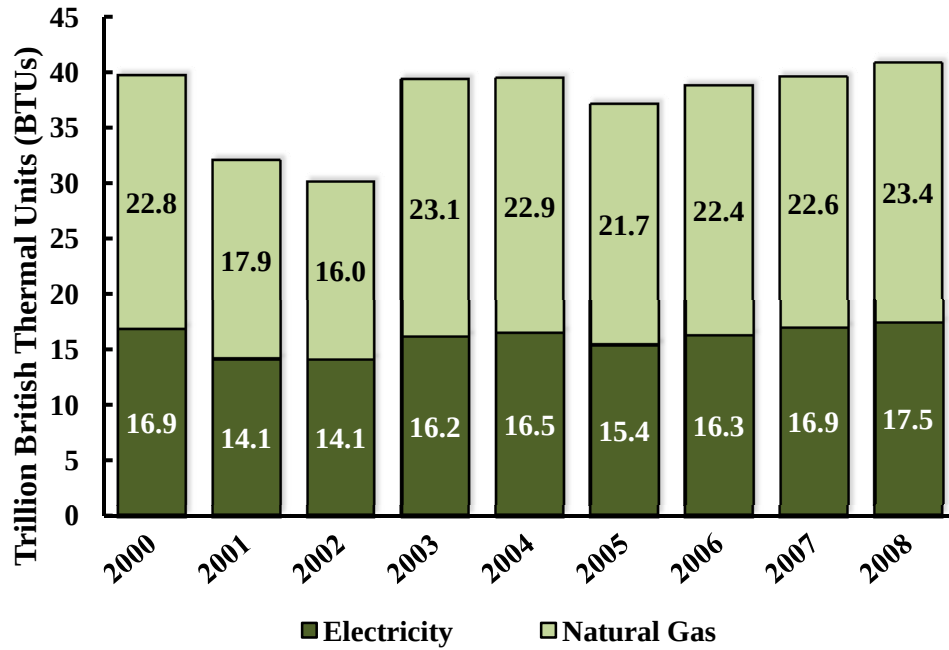
- ▶ Erstmals in 1997 erschienen, seither jährlich.
- ▶ Ergebnis einer engagierten Gruppe von Freiwilligen (später .org)
- ▶ Ziel: Dialog in der Gemeinde zu stimulieren zur Sicherung der langfristigen Vitalität des Kreises San Mateo.
- ▶ Circa 30 Indikatoren aus den Themenbereichen Wirtschaft, Umwelt, Gesellschaft, welche zusammen etwas zur Nachhaltigen Vitalität von San Mateo County aussagen.
- ▶ Wechselnde Fokusthemen (z.B. 2011 Jobs, 2012 Gesundheit)

Sustainable San Mateo County (2):

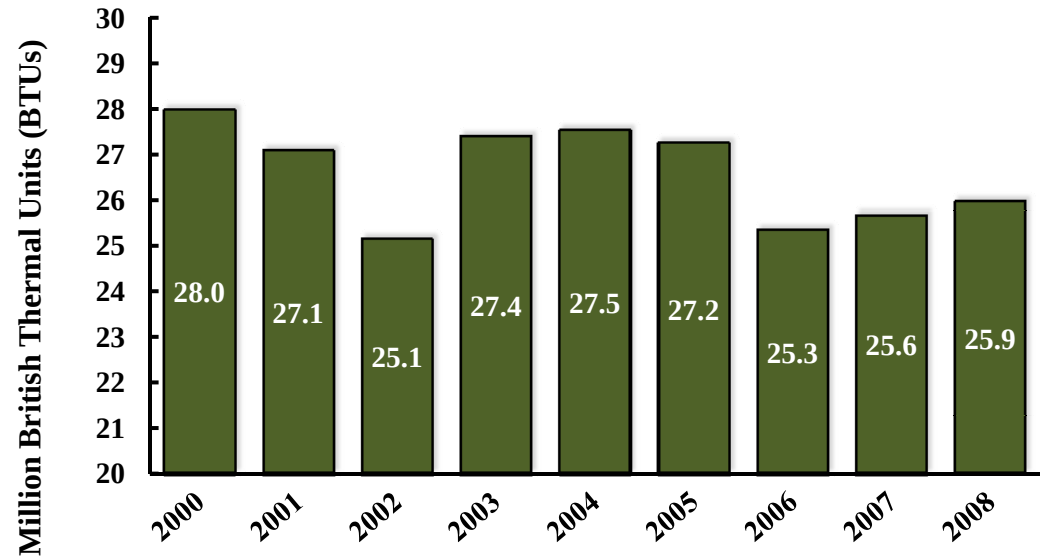
- ▶ Lädt dazu ein, die Indikatoren zu erkunden
- ▶ Da kein aggregierter Nachhaltigkeitsindikator präsentiert wird, entfällt die Notwendigkeit der Gewichtung und Aggregation
- ▶ Vielmehr hat der Leser selbst die Möglichkeit, verschiedene Aspekte zueinander in Beziehung zu setzen (dies hat seine Grenzen durch das statische Format des Berichts)
- ▶ Räumliche Aspekte werden nicht berücksichtigt, trotzdem lohnt es sich, einen Blick hinein zu werfen.

Vibrant Economy	Health Environment	Equitable, strong society
Jobs and Unemployment	Energy	Children – care, abuse, health, education
Transportation infrastructure	Green Buildings	Education
Agriculture	Parks and Open Spaces	Income distribution
	Habitat Protection	Affordable housing
	Land use	Health care (access, insurance, costs)
	Pesticide use	Homelessness
	Solid waste	Population growth
	Gasoline use and fuel efficiency	Library use
	Vehicle use and public transit	Voter participation
	Water quality (Bay and Ocean)	Crime
	Water supply and demand	Disaster preparedness
	Air quality	
	CO2 emissions	
	Contaminated sites	
	Ecological Footprint	

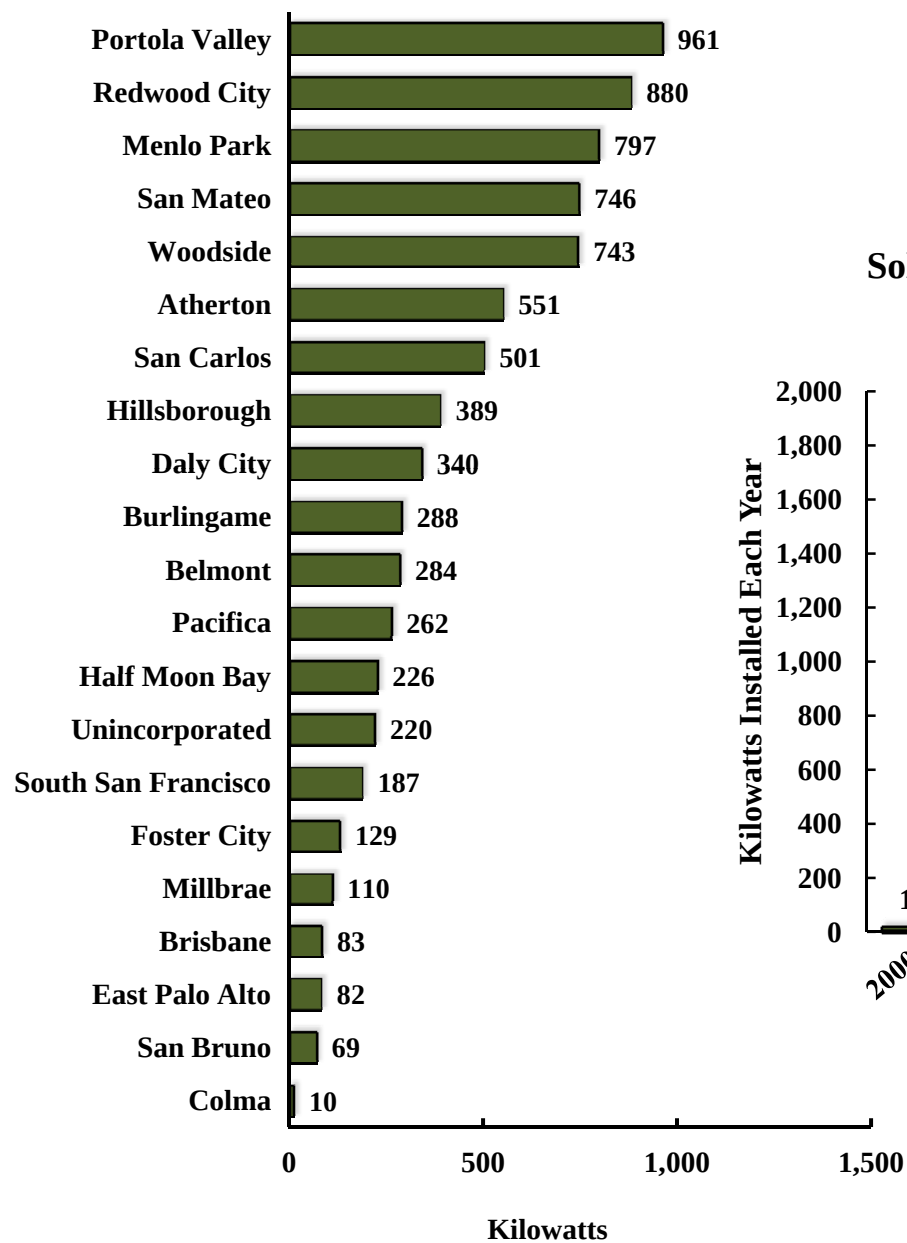
Electricity and Natural Gas Use, 2000-2008



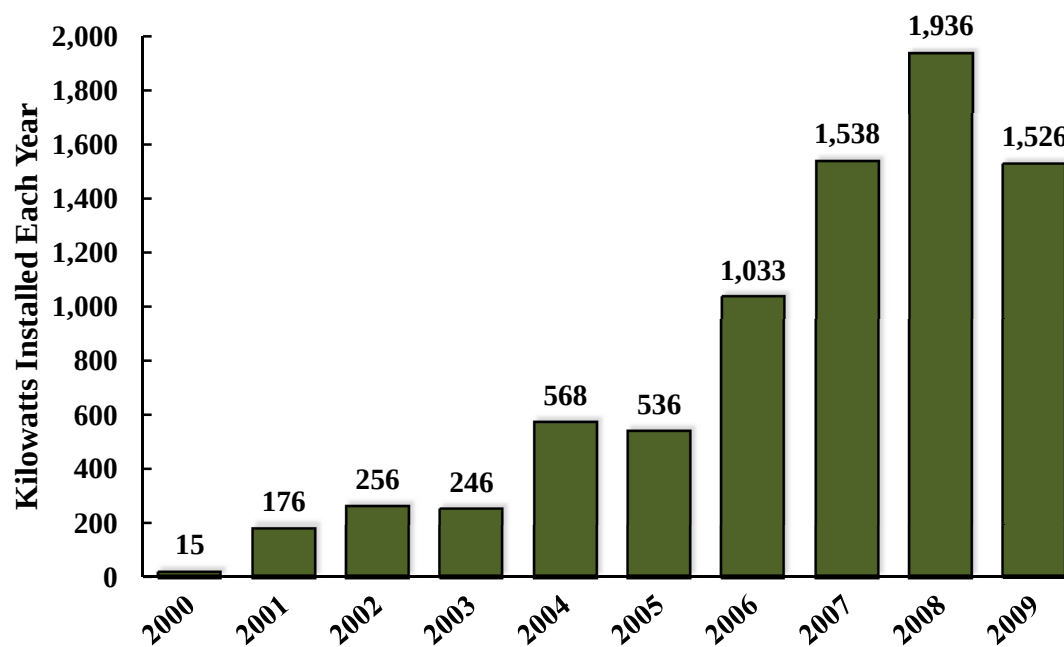
Per Capita Residential Energy Use, 2000-2008



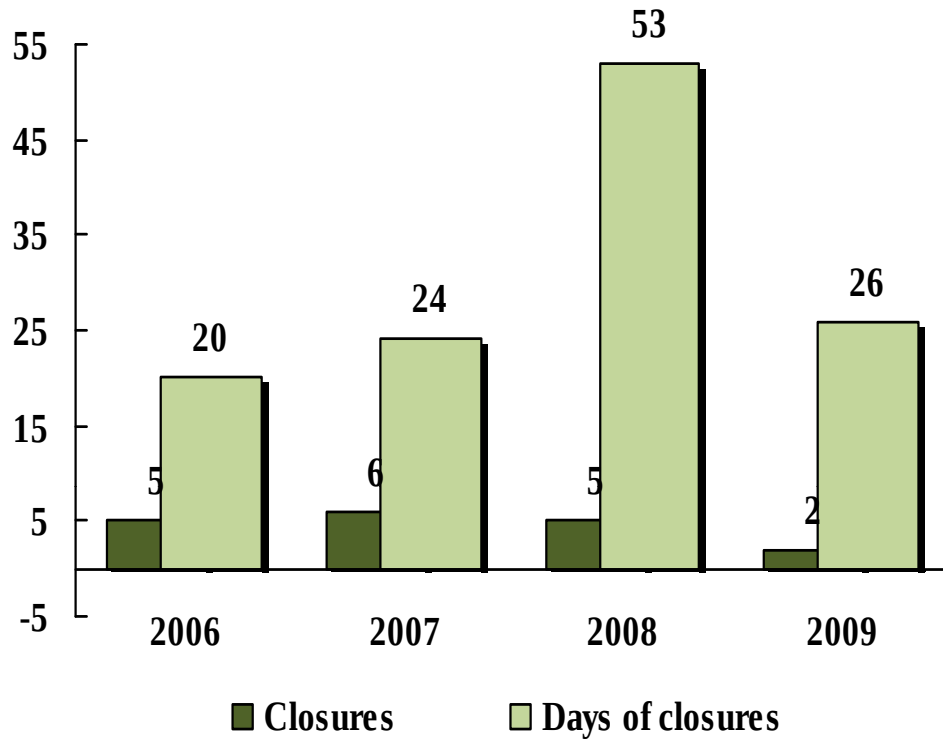
Total Installed Solar Capacity, December 31, 2009



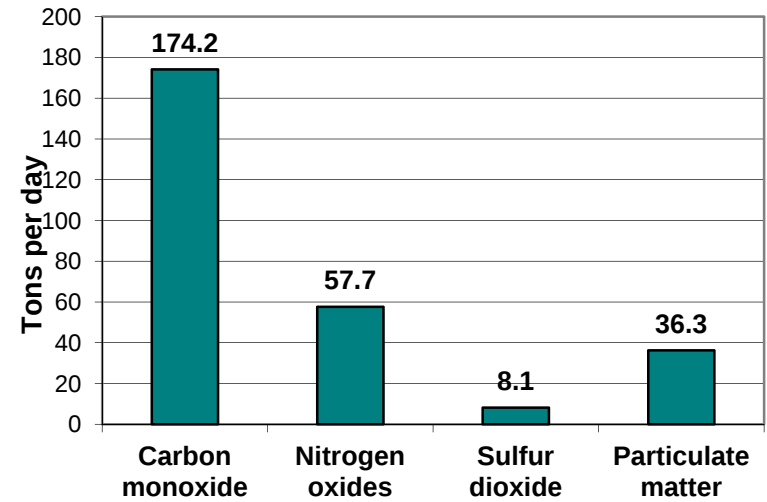
Solar Photovoltaic Capacity Installed Per Year, 2000-2009



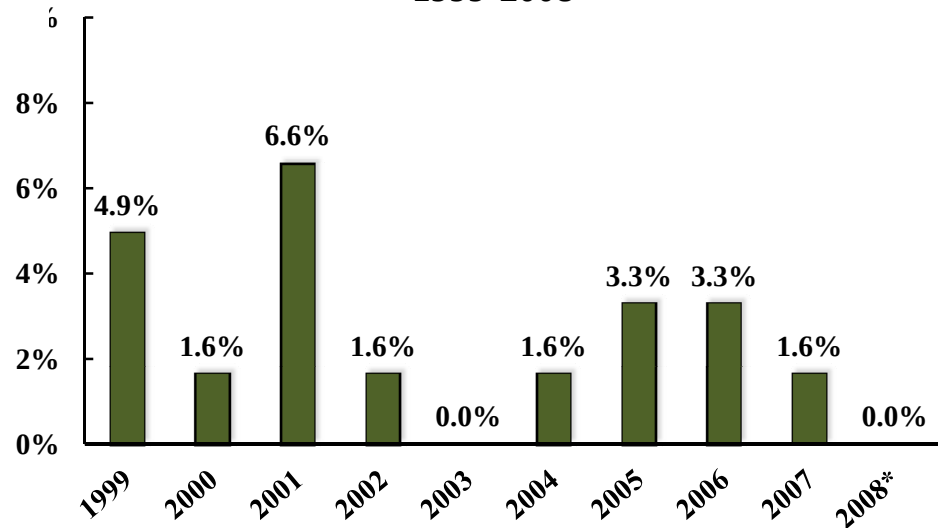
Beach Closures, 2006-2009



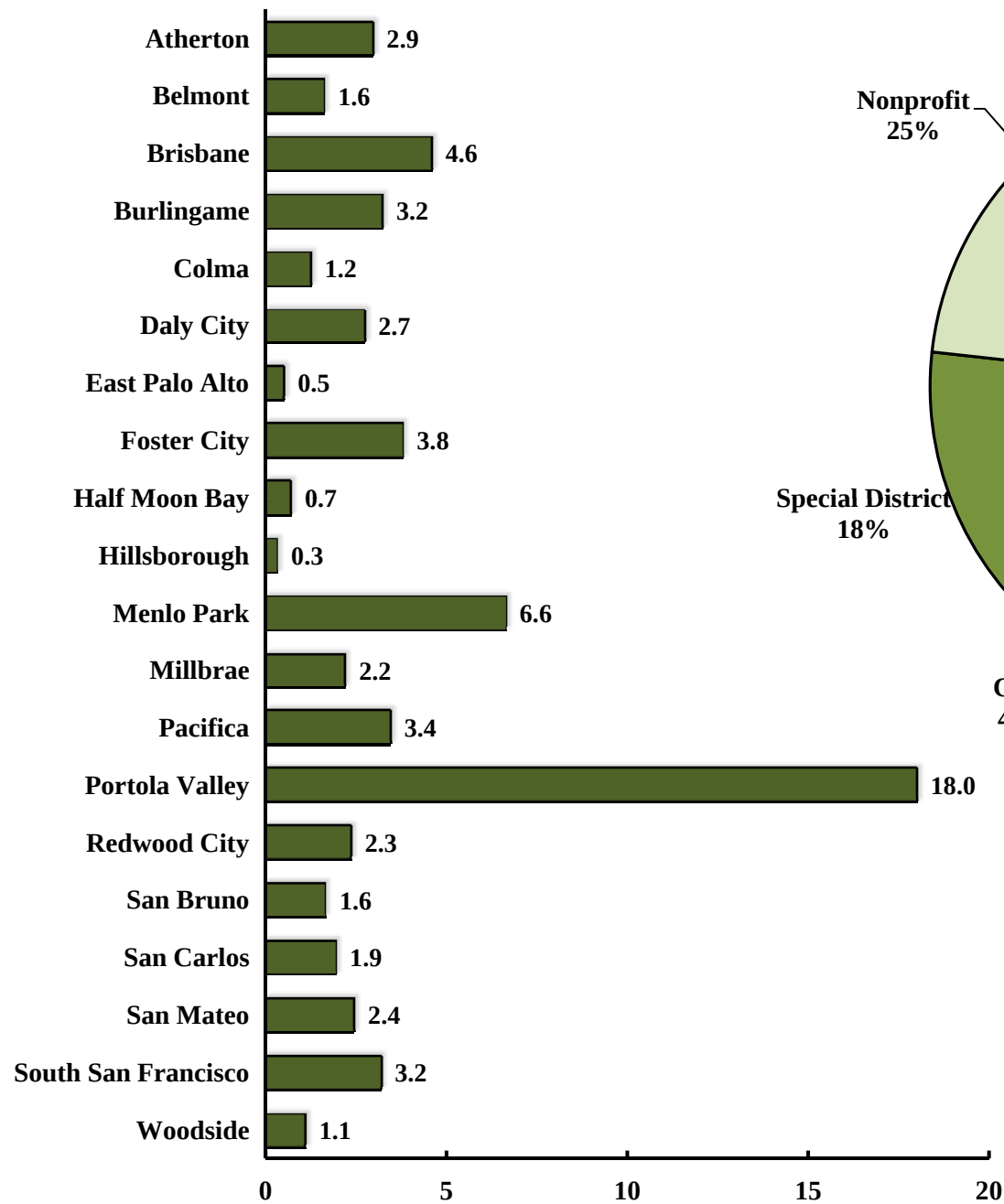
Emission of Criteria Air Pollutants in San Mateo County, 2008



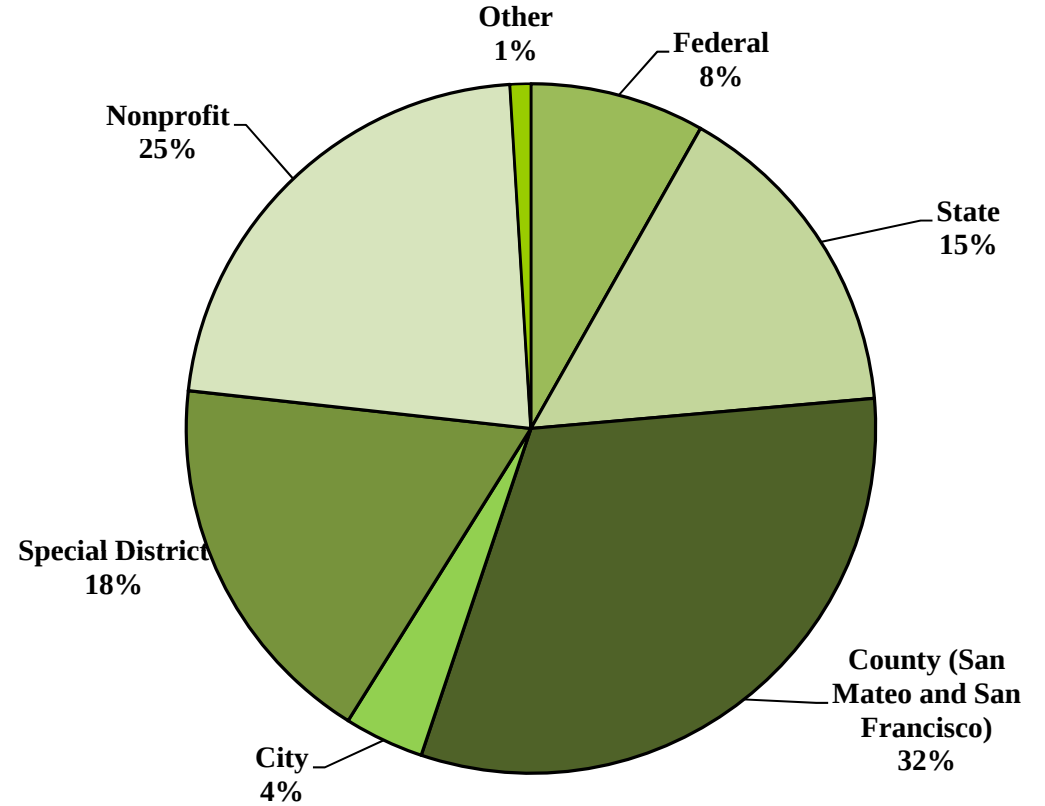
Percentage of Monitored Days Exceeding State Standards for Particulate Matter (PM2.5), 1999-2008



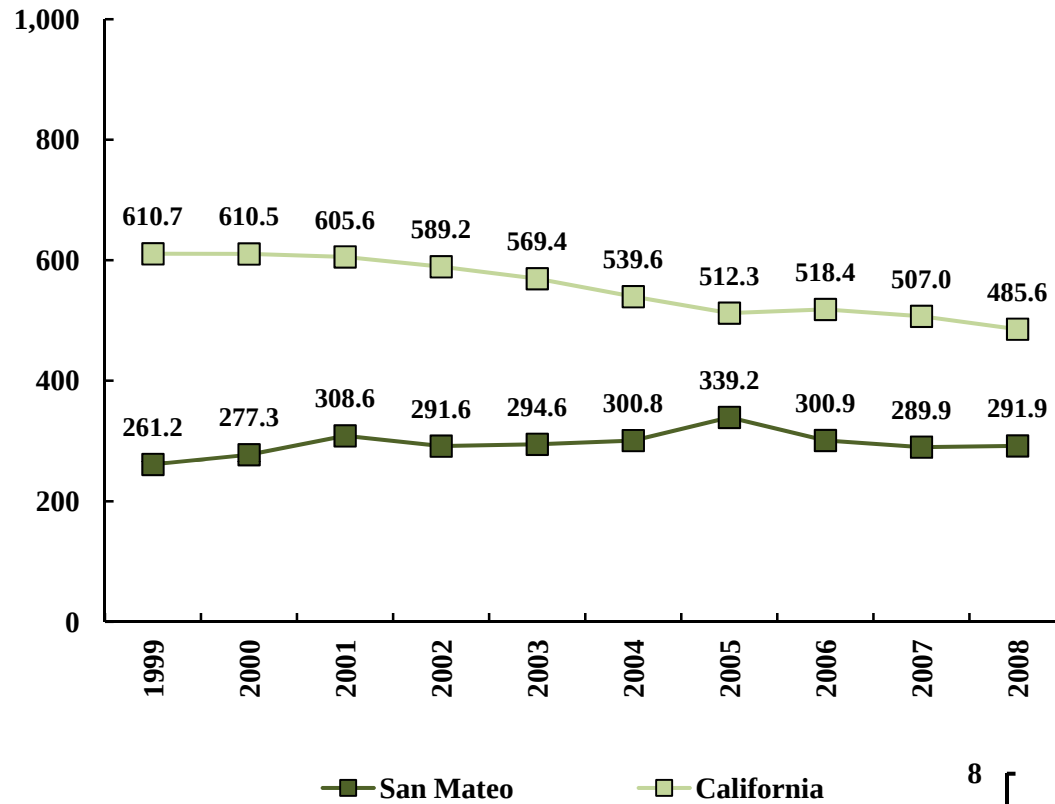
Acres of City-Owned Parks per 1,000 Residents, 2009



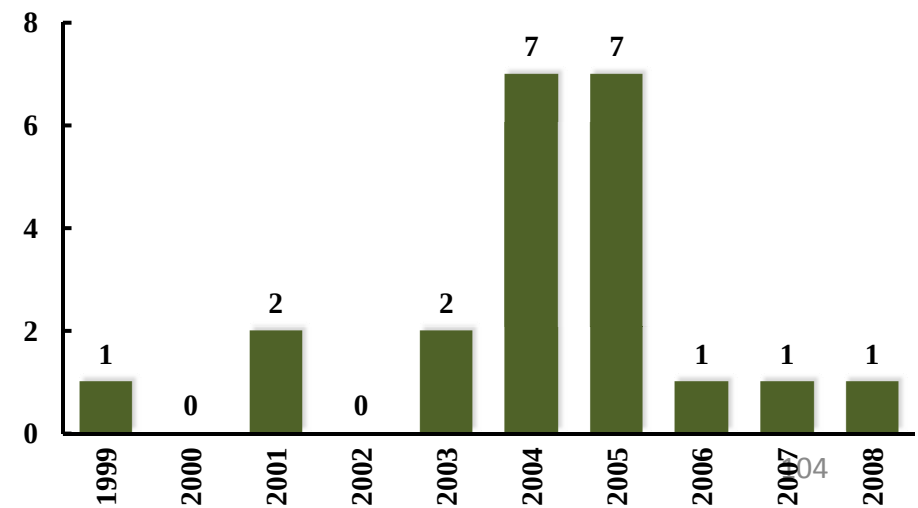
Protected Lands by Ownership, 2008



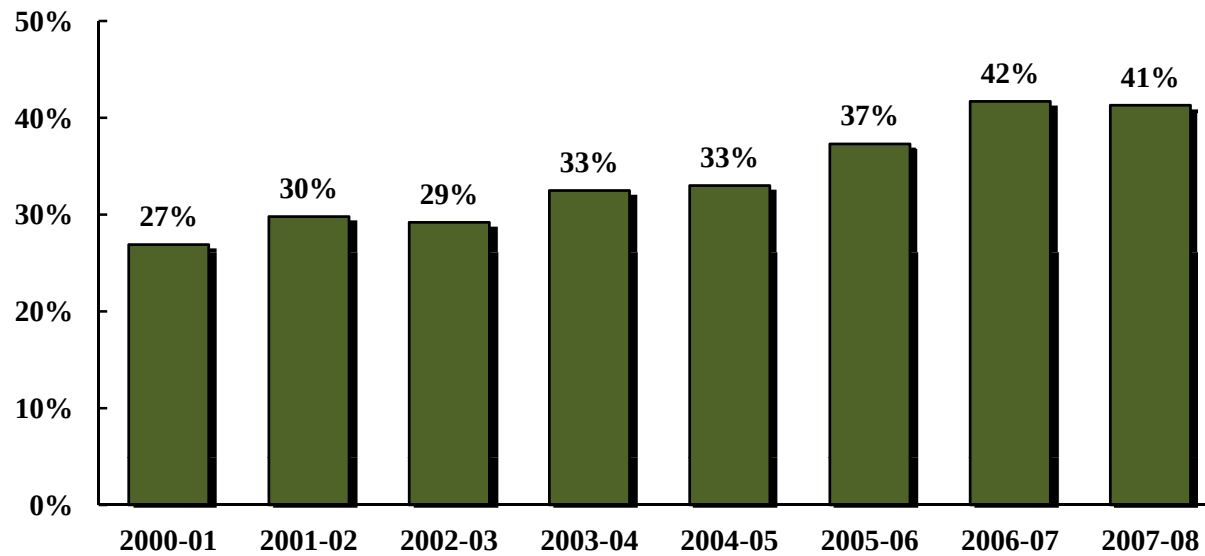
Rates of Violent Crime (per 100,000 population), 1999-2008



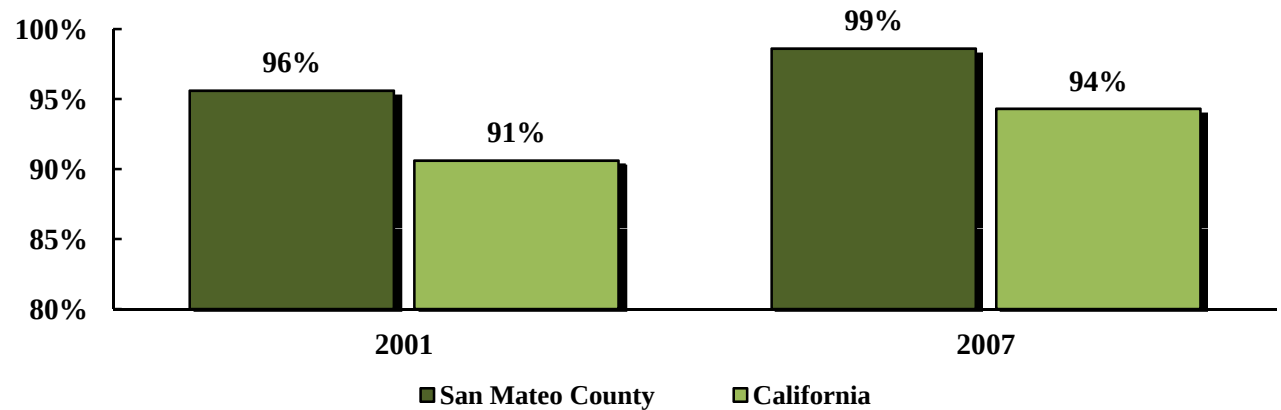
Gang Related Homicides, 1999-2008



**Percentage of Seventh Grade Students Meeting All Physical
Fitness Test Standards**



Percentage of Children Covered by Health Insurance





Ecologic Institute

Berlin
Brussels
Vienna
Washington DC



Pause

Teamarbeit zur Übersetzung von Indikatoren ins persönliche Leben (1):

- ▶ Aufbauend auf unseren bisherigen Diskussionen und Erkenntnissen überlegen Sie bitte:
 1. Wie eine Nachhaltigkeitsdefinition für Tübingen formuliert werden könnte?
 2. Welche Aspekte darin enthalten sein sollten?
 3. Wie diese gemessen werden könnten?
 4. Wer in den Entscheidungsprozess mit einbezogen werden sollte?
 5. Wie ein solcher Indikator/Indikatorensatz präsentiert/verbreitet werden könnte?

Teamarbeit zur Übersetzung von Indikatoren ins persönliche Leben (2)

- ▶ Sie können Gruppen von bis zu 5 Teilnehmern bilden
- ▶ 1 Stunde Zeit, dann Präsentation

Schlussfolgerung:

- Es existiert kein perfektes, allein-gültiges Nachhaltigkeitsmass
- Indikatoren können nützliche Wegweiser und Messlatten sein, anhand derer, wir den Fortschritt in Richtung Nachhaltigkeit messen und wenn nötig adjustieren können
- Werte und Normen haben einen grossen Einfluss auf die Nachhaltigkeitsmessung
- Es ist schon Fortschritt, existierende Indikatoren zur wirtschaftlichen Entwicklung hinzuzufügen, welche soziale und ökologische Aspekte einbringen und uns vom Pfad der Wachstumstheorie abbringen
- Wir sollten einen ständigen Dialog mit uns und anderen darüber führen, was uns wichtig ist und wie es mit ökologischen Kapazitäten und Grenzen sowie gesellschaftlichen Normen vereinbar ist.
- Viele wichtige Aspekte werden noch nicht routinemässig gemessen. Ohne die nötigen Daten ist nachhaltiges Planen und Verwalten nicht möglich.

Vielen Dank und für weitere Infomationen:

**Ecologic Institute
177 Bovet Rd, Suite 600
San Mateo, CA 94402
USA**

Tel: +1-650-638-2334

Fax: +1-650-341-1395

info@eius.org

tanja.srebotnjak@eius.org

**Ecologic Institute, Berlin
Pfalzburger Str. 43-44, D-10717 Berlin**

Tel. +49 (30) 86880-0

Fax +49 (30) 86880-100

berlin@ecologic.eu