

Schenkel, W., 2002: Kultur, Kunst und Nachhaltigkeit? In: Kurt, H.; Wagner, B. (Hrsg.): Kultur – Kunst – Nachhaltigkeit. Essen: Klartext Verlag, S. 31-42

Staveren, I. van, 2001: The Values of Economics. An Aristotelian perspective. London: Routledge (Economics as social theory)

Weller, I., 2003: Kommentar zum Einbezug der Gender-Perspektive in das Projekt „Regionaler Wohlstand neu betrachtet“. Experten-Workshop „Was macht eine Region lebenswert?“ am 16./17.6.03 in Berlin; <http://www.regionalerwohlstand.de>

Kontakt

Prof. Dr. Dr. Martina Schäfer
Zentrum Technik und Gesellschaft
der Technischen Universität Berlin
Sekt. P2-2
Hardenbergstr. 36 A, 10623 Berlin
E-Mail: schaefer@ztg.tu-berlin.de
Internet: <http://www.regionalerwohlstand.de>

»

Integrative Nachhaltigkeits- abschätzung von Technologien im Bereich Nachwachsende Rohstoffe

Susanne Schidler, Institut für Technikfolgen-Abschätzung, Österreichische Akademie der Wissenschaften

Im Rahmen des Projektes „Technikfolgenabschätzung der Grünen Bioraffinerie“ wurde eine erste Bewertung der Grünen Bioraffinerie auf Technologieebene durchgeführt. Zentrales Element der Arbeit war die Erarbeitung eines Kriteriensets, das den Beitrag der Grünen Bioraffinerie zur nachhaltigen Entwicklung abbilden kann. Die Grundlage dazu bildete ein Kriterienvorschlag, der auf dem im HGF-Verbundprojekt "Global zukunftsfähige Entwicklung - Perspektiven für Deutschland" entwickelten integrierten Ziel- und Regelsystem aufbaut.

1 Einleitung

Der vorliegende Beitrag beschreibt die Entwicklung eines Kriterienrasters zur Abschätzung der Nachhaltigkeit einer Technologie aus dem Bereich Nachwachsender Rohstoffe. Dieser Raster wurde auf Basis der von Kopfmüller et. al (2001) beschriebenen Nachhaltigkeitsregeln und der daraus gebildeten Indikatorensysteme erarbeitet.

Ziel des kürzlich am Institut für Technikfolgen-Abschätzung fertiggestellten Projekts „TA der Grünen Bioraffinerie“ war es, eine erste Nachhaltigkeits-Abschätzung der Grünen Bioraffinerie auf Technologieebene durchzuführen. Zentrales Element der Arbeit war die Entwicklung eines Kriterienrasters, der den Beitrag der Technologie zu nachhaltiger Entwicklung abbilden kann. In einem Folgeprojekt ist ein interaktiver Bewertungsprozess geplant. Den Hintergrund dazu wird der hier vorgestellte Bewertungsrahmen bilden. Im Verlauf mehrerer Workshops sollen von ausgewählten Schlüsselakteuren Kernfragen zur Bewertung der Nachhaltigkeit der Grünen Bioraffinerie und bestehende Zielkonflikte aufgearbeitet werden. Im Weiteren soll dieser Bewertungsrahmen anhand weiterer Beispiele überprüft und verallgemeinert werden.

Der vollständige Endbericht des Projekts steht unter <http://www.oeaw.ac.at/ita/ebene5/d2-2d21.pdf> zur Verfügung.

2 Beispiele bestehender Bewertungsrahmen

Die Betrachtung bestehender Indikatorensysteme zeigt, dass die meisten Indikatorensätze für spezielle Fragestellungen und Anwendungen entwickelt wurden. Das heißt, sie befinden sich auf einer anderen als der benötigten Bewertungsebene, wie zum Beispiel der Bewertung eines Staates (CSD-Indikatorensystem¹) oder einer Region (Indikatorensystem zur Bewertung von Baden-Württemberg der Akademie für Technikfolgenabschätzung, Stuttgart). Einige Indikatorensätze sind in sich nicht konsistent. So sind zum Beispiel die CSD-Indikatoren im Bereich Umwelt in Pressure-, State-, Response-Indikatoren gegliedert. Im sozialen Bereich konnte diese Gliederung nicht fortgesetzt werden. Zudem decken Pressure-, State-, Response-Nachhaltigkeitsansätze die ökonomische und soziale Dimension nicht befriedigend ab und können die Verknüpfung nicht bewältigen (SRU 1998). Die verschiedenen Systeme legen das Schwergewicht meist auf Umwelt- (CSD) oder Wirtschaftsaspekte (OECD) und sind säulen- bzw. dimensionsorientierte Modelle. Die Indikatorensätze der österreichischen Nachhaltigkeitsstrategie (BMLFUW 2002) stellen eine Sammlung von Indikatoren dar, die keiner erkennbaren Systematik unterliegen, jedoch den einzelnen Säulen zugeordnet sind.

Die Schwierigkeit bei Bewertungsverfahren besteht jedoch oft darin, zunächst getrennt aufgenommene Indikatoren der einzelnen Dimensionen zusammenzuführen (Mühle 2000). Zudem bieten sich Begriffe wie „soziale Nachhaltigkeit“ oder „wirtschaftliche Nachhaltigkeit“ für ideologische Diskussionen an und sind deshalb zur Konsensfindung wenig geeignet (Haberl et al. 2001). Zusätzlich vernachlässigt die übliche Aufteilung in „Säulen der Nachhaltigkeit“ einerseits Wechselwirkungen zwischen diesen Säulen und andererseits können viele Indikatoren nicht eindeutig nur einer Säule zugeordnet werden. Der Versuch einer eindeutigen Zuordnung kann dann dazu führen, dass einzelne Aspekte beiseite gelassen werden (Kopfmüller et al. 2001).

Genauso wie nachhaltige Entwicklung nicht durch einzelne isolierte Änderungen erreicht werden kann, sondern nur durch ein integratives, das Gesamtziel verfolgendes Konzept (Schulte 2000), so ist auch zu einer Bewertung ein integrativer Bewertungsrahmen nötig (Mühle 2000).

3 Kriterienentwicklung

Den zentralen Bestandteil eines Bewertungsrahmens bildet das Kriteriensystem, definiert als die „Summe der Eigenschaften, die für die Bewertung herangezogen werden“ (Geissler und Gangelberger 2001). Diesen ist eine Richtung bzw. ein Ziel zugeordnet. In manchen Fällen ist die genaue Definition der Richtung nur im Diskurs mit beteiligten Akteuren zu finden. Indikatoren definieren diese Kriterien näher und können entweder quantitative oder qualitative (z. B. Ja-/Nein-Antworten) Aussagen über deren Erfüllungsgrad geben (Geissler und Gangelberger 2001).

Neben ihrer Hauptfunktion als Grundlage für Bewertungsinstrumente können Indikatoren/Kriterien noch weitere Funktionen erfüllen. Die inhaltliche Auseinandersetzung mit ihnen kann das Verständnis für das Konzept der nachhaltigen Entwicklung fördern, zum Handeln motivieren und Prozesse zur Konfliktlösung unterstützen (Klooz et al. 2000).

4 Nachhaltigkeitskriterien für die Grüne Bioraffinerie

Die Grüne Bioraffinerie wurde vor dem Hintergrund aktueller Probleme in der Landwirtschaft, wie zum Beispiel Überproduktion im Nahrungsmittelbereich oder Rückgang der Weideflächen durch intensive Viehhaltung (Erhöhung des Kraftfutteranteils, ganzjährige Stallhaltung) entwickelt. Die Grüne Bioraffinerie Österreich ist ein Konzept, das die Erzeugung einer breiten Produktpalette aus pflanzlichen Rohstoffen mit den Zielen der Landschaftspflege verbindet. Der dabei eingesetzte Rohstoff ist Wiesengrünmasse aus dem Bereich Grünlandwirtschaft/Viehwirtschaft. Um eine regelmäßige Produktion das ganze Jahr über zu gewährleisten, wird diese Biomasse auch in Form von Silage weiterverarbeitet.

Die Hauptprobleme, mit denen man bei der Bewertung der Grünen Bioraffinerie konfrontiert ist, ergeben sich aus der Tatsache, dass sich diese Technologie noch in der Entwicklungsphase befindet. Es existieren also keine Referenzanlagen mit abgesicherten Messdaten und deshalb auch keine Zeitreihen. In diesem Zusammenhang kommt den qualitativen Aussagen eine besonders wichtige Rolle zu. So kann auch über Ja-/Nein- oder Mehr-/Weniger-Antworten eine Positionierung vorgenommen werden.

Für den Erfolg des geplanten interaktiven Prozesses ist eine überschaubare Anzahl von Bewertungskriterien erforderlich (vgl. dazu Fiala 2001). Dabei muss auch eine Entscheidung zwischen Vereinfachung der Komplexität einerseits und der Reduktion von Aussagemöglichkeiten andererseits getroffen werden. Schnitzer (1997) empfiehlt, bei dieser Entscheidung der Richtungssicherheit Vorrang vor der Detailgenauigkeit zu gewähren. Richtungs- bzw. Zielvorgaben sollen dazu dienen, Diskussionsprozesse zwischen verschiedenen Akteuren in Gang zu setzen. Dabei schränken jedoch exakte numerische Vorgaben den gesellschaftlichen Entscheidungsspielraum ein (Diefenbacher et al. 1997).

Aufgrund der Ergebnisse der Eingangsrecherche war das Ziel die Entwicklung eines integrativen Kriteriensatzes. Integrativ, das heißt dimensionsübergreifend, um die bereits genannten Probleme mit der Zuordnung der Fragestellungen und der Zusammenführung der Dimensionen zu vermeiden. Kriterien und nicht Indikatoren, weil diese zwar eine bestimmte Richtung vorgeben, jedoch noch keine fixen Maßzahlen darstellen. Deshalb sind sie leichter für unterschiedliche Fragestellungen adaptierbar. Die Zahl der Kriterien sollte 30 nicht überschreiten und liegt mit 26 sogar darunter. Um die Komplexität besser erfassbar und auch darstellbar zu machen, wurde eine Hierarchie eingeführt (siehe dazu Tab. 1, S. 36).

Als Basis für die Entwicklung der Kriterien wurde das von Kopfmüller et. al. (2001) entwickelte Zielsystem gewählt, da es ein integratives Regelsystem darstellt, das durch klar formulierte Ziele und Regeln eine Adaptierung auf einzelne Fragestellungen ermöglicht.

4.1 Vorgangsweise

Die von Kopfmüller et. al. vorgeschlagene Indikatorenliste bietet Messgrößen für die Bewertung der Nachhaltigkeit Deutschlands oder in weiterer Folge anderer Industriestaaten an. Für die Bewertung einer Technologie müssen diese Indikatoren für den speziellen Einzelfall modifiziert oder auch ergänzt werden.

Bei der Formulierung möglicher Nachhaltigkeitsindikatoren für die Grüne Bioraffinerie wurden parallel zwei verschiedene Vorgangsweisen gewählt:

- Die vorgeschlagenen Indikatoren wurden auf ihre Berührungspunkte mit der Grünen Bioraffinerie bzw. den betroffenen Akteuren untersucht. Gleichzeitig wurden mögliche bzw. bekannte Nachhaltigkeitsprobleme in diesem Bereich berücksichtigt. Die ausgewählten Indikatoren wurden von der Ebene der Bewertung eines Staates für die Ebene der Bewertung einer Technologie modifiziert (bottom-up).²
- Gleichzeitig wurden, ausgehend von den Regeln, Kriterien formuliert, die in Bezug auf die Grüne Bioraffinerie die Erfüllung der Regeln abbilden können (top-down).³

Um den Bezug der Kriterien/Indikatoren zu den einzelnen Regeln deutlich zu machen, wurden auch Mehrfachnennungen vorgenommen.⁴

Auf eine genaue Ausformulierung der einzelnen Kriterien wurde noch verzichtet, um die Diskussion in der nächsten Projektphase offen zu halten. Der so erarbeitete Vorschlag diene als Diskussionsgrundlage im Rahmen eines interdisziplinären⁵ ExpertInnen-Workshops.

ExpertInnen-Workshop

Ziel des Workshops war es, die vorgeschlagenen Kriterien inhaltlich zu diskutieren und allenfalls Ergänzungen oder Kürzungen vorzunehmen.

Zum besseren Verständnis des Konzepts wurde die Diskussion in drei Blöcken durchgeführt, die jeweils einem der drei im HGF-Konzept entwickelten Ziele

1. Sicherung der menschlichen Existenz
2. Erhaltung des gesellschaftlichen Produktivpotenzials
3. Bewahrung der Entwicklungs- und Handlungsmöglichkeiten der Gesellschaft

entsprachen.

Von den Teilnehmern wurde vorgeschlagen, die verbliebenen Kriterien/Indikatoren zur besseren Übersichtlichkeit den Bereichen „betriebliche Ebene“, „regionale Ebene“ oder deren Schnittstelle zuzuordnen und innerhalb dieser Ebenen Cluster mit ähnlichen bzw. zusammengehörigen Kriterien zu bilden.

5 Kriterienraster

Die Ergebnisse des Workshops wurden vom Projektteam weiter konkretisiert. Die Zuordnung der Kriterien zu den Nachhaltigkeitsregeln erforderte Doppelnennungen. Um bessere Übersichtlichkeit und Verständlichkeit zu erzielen, war es notwendig, diese Ordnung aufzulösen und andere Zuordnungs-Cluster zu suchen.

Die Aufteilung in nur zwei Kategorien, wie im Workshop vorgeschlagen, erwies sich als nicht zureichend, da so keine klare Struktur sichtbar gemacht werden konnte. Deshalb erfolgte die Ordnung in Gruppen mit inhaltlichem Zusammenhang, Doppelnennungen und inhaltlich ähnliche Kriterien wurden verworfen. In die Zusammenfassung der Mehrfachnennungen oder ähnlicher Inhalte mussten wieder alle Aspekte in Bezug auf die Regeln Eingang finden.⁶

Hier zeigten sich Probleme des integrativen Zuganges. Eine „eineindeutige“ Zuordnung zu den Clustern war oft schwierig, in den meisten Fällen wurde dennoch auf Mehrfachnennungen verzichtet und die verschiedenen Aspekte des Kriteriums möglichst dem gleichen Cluster zugeordnet. Die Zusammenfassung einzelner dieser Gruppen unter sie verbindenden Begriffen (Kategorien)⁷ bzw. eine Hierarchisierung⁸ von Clustern⁹ strukturierte das Ergebnis. Den Abschluss bildeten die Benennung der Kategorien und Cluster und die Ausformulierung der Kriterien.

Das Ergebnis der beschriebenen Schritte ist ein Kriterienraster, der die Dimensionen der Nachhaltigkeit integriert und darüber hinaus kulturelle Aspekte ebenfalls berücksichtigt. Die hierarchische Struktur von Kriterien (26), Clustern (15) und Kategorien (6) erleichtert den Umgang mit der Komplexität des Themas „Nachhaltigkeit“, da auch Aggregierungen vorgenommen und übersichtlich dargestellt werden können. Die Einbeziehung eines interdisziplinären

ExpertInnen-Teams zur Entwicklung und Überprüfung des Kriteriensets ermöglichte eine umfassende Berücksichtigung aller Nachhaltigkeitsaspekte, die für die Grüne Bioraffinerie und in weiterer Folge für die Nutzung nachwachsender Rohstoffe von Bedeutung sein können.

Ein Bewertungsrahmen in Form von Kriterien, das heißt als Vorgabe von Zielen und nicht als Katalog von Maßzahlen (Indikatoren), stellt ein Instrument dar, das für verschiedene Fragestellungen auf verschiedenen Bewertungsebenen spezifizierbar und anwendbar ist.

Die Abschätzung des Technologiekonzeptes im Allgemeinen kann auf Kriterienniveau erfolgen. Für eine konkrete Anlage in einem konkreten regionalen Kontext können die Kriterien, wenn notwendig, auf Indikatoreniveau modifiziert werden. Das heißt, die Hierarchie wird in diesem Fall um eine Stufe erweitert.

Beispielsweise kann bei Bewertung der Technologie im Allgemeinen das Kriterium „Auswirkungen der Bewirtschaftungsform“ im Cluster „Landwirtschaft“, Kategorie „Gesundheits- und umweltrelevante Impacts“, bereits als Bewertungsmaßstab dienen, indem hier mögliche Auswirkungen auf Basis der Informationen aus Literatur und von Experten abgeschätzt werden. Für die konkrete Anlage hingegen ist es notwendig, Indikatoren zu formulieren, die die realen Entwicklungen in der Region abbilden können, wie zum Beispiel „Anzahl der Arten pro Flächeneinheit (Biodiversität)“, oder „Emissionen in t CO₂ durch landwirtschaftliche Maschinen“.

Die nachstehende Tabelle 1 zeigt die Struktur des entwickelten Kriteriensets mit den Zuordnungen zu den Hierarchiestufen.

Tab. 1: Hierarchie des Kriteriensets und inhaltliche Zuordnungen

<i>Kategorien</i>	<i>Cluster</i>	<i>Kriterien</i>
A <i>Gesundheits- und umweltrelevante Impacts</i>	Inputströme	Gesamtenergieverbrauch und Anteil nicht erneuerbarer Energieträger an der Energiezufuhr
		Prozesschemikalien (toxische und petrochemische)
		Wasserverbrauch
	Outputströme	Emissionen in die Kompartimente Wasser, Luft und Boden (durch Anlage und Transport) (Abwasser nicht vergessen)
		Abfälle, besonders Problemabfälle und deren Behandlung
	Risiken	Fehlertoleranz der Anlage (technische Belange)
Landwirtschaft	Anteil extensiv bewirtschafteter Flächen (insbes. ökologisch) und die Veränderung über die Zeit	
	Auswirkungen der Bewirtschaftungsform wie (standortfremde) Monokulturen, Bodenverdichtung durch (erhöhten) Maschineneinsatz und Emissionen	
Flächen	Versiegelung durch Anlagenbau und Transportwege	
B <i>Sicherung und Qualität der Beschäftigung</i>	Anlage	Gefährdung der Arbeitnehmer
	Akteur	Qualität der Arbeit
		Sicherung und Schaffung von (qualifizierten) Arbeitsplätzen
C <i>Wissen</i>	Bestehende Ressourcen	Nutzung/Weitergabe traditionellen Wissens und Erfahrungswissens
	Zu bildende Ressourcen	Notwendigkeit von Zusatzqualifikationen für die Arbeit in der Anlage oder die Rohstoffproduktion (Finanzierung)
		Begleitende Forschung im Rahmen des Betriebs der Anlage
D <i>Regionalentwicklung</i>	Regionalwirtschaft und -versorgung	Unterstützung der regionalen Infrastruktur
		Verbleiben der Wertschöpfung in der Region.
	Kulturelle und individuelle Identität	Erhaltung der Kulturlandschaft als schützenswertes Gut
		Berücksichtigung von Tradition und Selbstverständnis der Akteure Verschiebung des Selbstverständnisses der landwirtschaftlichen Akteure weg vom Subventionsempfänger
E <i>Akteursinteraktionen</i>	Akteursinteraktionen	Ermöglichung gleichberechtigter Mitsprache der Akteure durch entsprechende Kooperationsformen
		Beteiligungsmöglichkeit Betroffener während Genehmigungsverfahren und Betrieb
F <i>Wirtschaftlichkeit</i>	Wirtschaftlichkeit der Anlage	Marktanalyse findet im Rahmen der Technologieentwicklung statt
		diverse Indikatoren für die Wirtschaftlichkeit der Anlage
	Wirtschaftlichkeit aus Akteurssicht	Selbständige Existenzsicherung statt Transferzahlung diverse Indikatoren für die Wirtschaftlichkeit aus Akteurssicht

6 Ausblick

Auf Basis dieses Rasters wurde anschließend der mögliche Beitrag der Grünen Bioraffinerie zur nachhaltigen Entwicklung abgeschätzt. Die Kriterien erwiesen sich dabei sowohl für die Nachhaltigkeitsabschätzung als auch für die Identifizierung von möglichen Zielkonflikten als praktikabel.

Der vorgestellte Kriterienraster soll nun in einem nächsten Schritt für eine Pilot-Anlage in einer konkreten Region spezifiziert werden, um Lösungsoptionen im Sinne von Nachhaltigkeit für die identifizierten Zielkonflikte zu entwickeln. Die Erarbeitung der Lösungsoptionen und, falls notwendig, die Gewichtung der Kriterien wird partizipativ, im Rahmen von Stakeholder-Workshops, erfolgen.

Anmerkungen

- 1) Indikatorensystem der UN Commission on Sustainable Development
- 2) Beispiel: „Anzahl der Ärzte pro tausend Einwohner“ unter der Regel der selbständigen Grundversorgung wurde für das Beispiel Grüne Bioraffinerie in „Beitrag zum Erhalt der Versorgungs-Infrastruktur“ umformuliert.
- 3) Beispiel: Ein Problem der Landwirtschaft ist das Verhältnis zwischen Transferzahlungen und dem Verdienst aus der landwirtschaftlichen Produktion bzw. dem Nebenerwerb. Im Sinne der Regel der selbständigen Grundversorgung wurde ein Kriterium „Veränderung des Verhältnisses Subvention/Verdienst /Nebenerwerb“ formuliert.
- 4) Beispiel: Die Anbaumethoden der Landwirtschaft können durch Chemikalieneinsatz z. B. Einfluss auf die menschliche Gesundheit haben, durch Einschränkung der Bodenfunktionen auf die gerechte Verteilung der Umweltnutzungsmöglichkeiten.
- 5) Die TeilnehmerInnen stammten aus Bereichen wie Verfahrenstechnik, Ökologie, Gesundheit, Politologie, Kommunikationswissenschaften, Ökonomie, Soziologie...
- 6) Beispiel: Bei der Beschreibung des Inhaltes von „Auswirkung der Bewirtschaftungsformen in der Landwirtschaft“ müssen unter dem Aspekt Bodenbelastungen sowohl die quantitative Schonung der endlichen Ressource Boden als auch die Nutzbarerhaltung für künftige Generationen berücksichtigt sein (qualitative Schonung).
- 7) Beispiel: „Regionalwirtschaft-Versorgung“ und „Kulturelle und individuelle Identität“ wurden unter der Kategorie „Regionalentwicklung“ zusammengefasst.
- 8) Der Begriff Hierarchisierung wird hier im Sinne von Strukturierung nach Aggregationsgrad gebraucht, nicht im Sinne von Über- und Unterordnung.
- 9) Beispiel: Die dem Bereich Wissen zugeordneten Kriterien wurden in „bestehende“ und „zu bildende Wissensressourcen“ geteilt.

Literatur

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft, 2002: Die österreichische Strategie zur Nachhaltigen Entwicklung. Wien: BMLFUW

Diefenbacher, H.; Karcher, H.; Stahmer, C.; Teichert, V., 1997: Nachhaltige Wirtschaftsentwicklung im regionalen Bereich. Ein System von ökologischen, ökonomischen und sozialen Indikatoren, Bd. Reihe A, Nr. 24, Heidelberg: Forschungsstätte der evangelischen Studiengemeinschaft (FEST)

Fiala, I., 2001: Indikatoren im Konzept der Nachhaltigen Entwicklung, 2001-12-06; http://www.bmu.gv.at/u_nachhalt/nachhaltigkeit/index.html

Geissler, S., Gangelberger, Erika, 2001: Rohstoff Landschaft. Die Nutzung flächengebundener Energieträger und nachwachsender Rohstoffe als Determinante der Kulturlandschaftsentwicklung, Themenheft Multikriterielle Bewertung von Kulturlandschaftsszenarien. Vienna: IFF/Österreichisches Ökologiestitut

Haberl, H.; Amann, C.; Bittermann, W.; Erb, K.-H.; Fischer-Kowalski, M.; Geissler, S.; Hüttler, W.; Krausmann, F.; Payer, H.; Schandl, H.; Schidler, S.; Schulz, N.; Weisz, H.; Winiwarter, V., 2001: Die Kolonisierung der Landschaft. Indikatoren für nachhaltige Landnutzung, März, Wien: IFF

Klooz, D.; Schneider, T.; Basler, E., 2000: „Kernindikatoren-Set“ und „Nachhaltigkeits-Barometer“. In: UMWELTPRAXIS 25. Jg., S. 21-25

Kopfmüller, J.; Brandl, V.; Jörissen, J.; Paetau, M.; Banse, G.; Coenen, R.; Grunwald, A., 2001: Nachhaltige Entwicklung integrativ betrachtet, konstitutive Elemente, Regeln, Indikatoren (Global zukunftsfähige Entwicklung- Perspektiven für Deutschland. Berlin: edition sigma

Mühle, H., 2000: Der Syndrom-Ansatz – eine Möglichkeit für die Entwicklung von Nachhaltigkeitsindikatoren, Leipzig-Halle; <http://www.itas.fzk.de/deu/tadn/tadn002/mueh00a.htm>

Schnitzer, H., 1997: Grundlagen für die Ausrichtung des ITF-Schwerpunktes „Nachhaltige Technik“; Endbericht, im Auftrag von: Bundesministerium für Wissenschaft Verkehr und Kunst, Graz: Technische Universität, Institut für Verfahrenstechnik

Schulte, E., 2000: TA-Projekt „Nachhaltige Landwirtschaft und Grüne Gentechnik“ – Fazit und Ausblick, Basel; <http://www.bats.ch/publications/report1-01/teil1.pdf>

SRU (Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen), 1998: Umweltgutachten 1998. Umweltschutz: Erreichtes sichern -- Neue Wege gehen; Bericht an den Deutschen Bundestag/13. Wahlperiode, Nr. 13/10195, Bonn: Deutscher Bundestag

Kontakt

Mag.^a Susanne Schidler
 Institut für Technikfolgen-Abschätzung
 Österreichische Akademie der Wissenschaften
 Strohgasse 45/5, A-1120 Wien
 E-Mail: sschidl@oeaw.ac.at
 Internet: <http://www.oeaw.ac.at/ita>

«