

Humangenom- und Stammzellforschung liefert aktuelle und instruktive Beispiele dafür, wie durch die Orientierung auf potenziell ökonomisch verwertbare Forschung (Stichwort Patente) die Wissensproduktion selbst beeinflusst wird.

Des Weiteren kritisiert Giesecke den klassischen Innovationsbegriff nach Schumpeter als zu eng; sie verweist nachdrücklich auf die Bedeutung nichtökonomischer Faktoren sowie politischer und sozialer Institutionen für die „Integration [von Innovationen] in den Wirtschaftskreislauf und deren Verstetigung als ökonomisches und marktfähiges Produkt“ (236). Doch der Blick auf diese anderen, „weichen“ Faktoren bleibt m. E. selbst wiederum begrenzt. Denn gerade in der Biotechnologie sind die Probleme der Rekontextualisierung von Anfang an erheblich und für ihren Markterfolg mitentscheidend gewesen. Dies ist, wie die Debatte um gentechnisch veränderte Lebensmittel zeigt, in der „grünen“ Biotechnologie sicherlich ausgeprägter als in der „roten“: Gentechnologische Medikamente genießen bislang eine hohe Akzeptanz. Gleichwohl verweisen die aktuellen Diskussionen über Biomedizin darauf, dass in diesem Anwendungsbereich „Akzeptanzprobleme“ der „Konsumenten“ nicht auszuschließen sind. Auch hinsichtlich ihrer Fähigkeit, Innovationsprozesse sozial- und demokratieverträglich zu gestalten, sind staatliche Akteure ebenso gefragt wie Wissenschaft und Industrie. Denn Innovationsprozesse sind erst dann abgeschlossen, wenn die Invention nicht nur erfolgreich und verstetigt in ökonomische, sondern auch in soziale Praktiken umgesetzt wird.

»

## **Zum Erscheinen des dritten Sachstandsberichts des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)**

### **Anmerkungen von Gerhard Sardemann, ITAS**

Zunächst die harten Fakten<sup>1</sup>: Die drei Bände des soeben erschienenen dritten Sachstandsberichts des IPCC (Third Assessment Report: TAR) mit dem Titel „Climate Change 2001“, umfassen insgesamt 2696 Seiten, wiegen als Paperback 7,23 kg und wurden von nicht weniger als 455 Hauptautoren und weiteren 839 beitragenden Autoren verfasst. Diesen wiederum standen 72 Review Editoren zur Seite, die die Einarbeitung von Änderungsvorschlägen der über 1000 Experten- und Regierungsgutachter überwachten.

Seit dem Erscheinen des ersten Berichtes im Jahre 1990 sind die IPCC-Berichte immer umfangreicher geworden: Der TAR besteht aus folgenden drei Teilbänden, die von den jeweiligen IPCC Arbeitsgruppen verfasst wurden:

- The Scientific Basis
- Impacts, Adaptation, and Vulnerability
- Mitigation.

Für jeden Band gibt es ein Summary for Policymakers (SPM) und ein Fachpublikum gerichtetes Technical Summary (TS). Ersteres wurden Anfang des Jahres auf unterschiedlichen IPCC Plenarsitzungen in Schanghai, Genf und Akkra einem „approval“ unterzogen, d. h. die Dokumente wurden Zeile für Zeile diskutiert und es wurde versucht, Einigkeit über strittige Formulierungen herzustellen. Die Technical Summaries unterliegen keinem „approval“, müssen aber vom Plenum angenommen („accepted“) werden. Ein „approval“ gibt es auch für den Synthesis Report (SR), und zwar auf einer IPCC Plenarsitzung vom 24. - 29. September in London. Dieses Dokument fasst die Ergebnisse der Arbeit aller drei Arbeitsgruppen zusammen, wobei ein ganzer Kanon von Fragen beantwortet werden soll (s. Kasten).

*Zehn Zentrale Fragen des IPCC TAR Synthesis Reports:*

Was können wissenschaftliche, technische und sozioökonomische Analysen dazu beitragen, den Begriff „dangerous anthropogenic interference with the climate system“ in Artikel 2 der Klimarahmenkonvention zu konkretisieren

Hat sich das Klima seit der vorindustriellen Zeit geändert? Falls ja, welcher Anteil ist auf natürliche und welcher auf anthropogene Ursachen zurückzuführen? Woher weiß man das? Was sind die umweltrelevanten, sozialen und ökonomischen Auswirkungen solcher Klimaänderungen?

Was weiß man über den Einfluss wachsender Treibhausgaskonzentrationen und der vorhergesagten Klimaänderungen auf kurz- und mittelfristige Klimaschwankungen (El Niño), extreme Wettererscheinungen und das Risiko abrupter Änderungen im Klimasystem oder in Ökosystemen?

Was weiß man über die Trägheit und Zeitskalen des Klimasystems, von Ökosystemen und sozioökonomischer Bereiche und deren Wechselwirkungen?

Welche klimatischen, umweltrelevanten und sozioökonomischen Auswirkungen ergeben sich aus den unterschiedlichen Treibhausgasemissionsszenarien des IPCC für die nächsten 25 bis 100 Jahre?

Wie wirkt sich Ausmaß und Zeitpunkt der Einführung von Emissionsminderungsmaßnahmen auf die Geschwindigkeit und Größenordnung des Klimawandels und seine Folgen aus?

Was sagen Sensitivitätsstudien für unterschiedliche Niveaus einer Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen (CO<sub>2</sub>-Äquivalente auf heutigem Niveau bis hin zu einer Verdopplung oder mehr) aus?

Gibt es Wechselwirkungen zwischen den vorhergesagten Klimaänderungen und anderen anthropogenen Umweltproblemen? Was folgt aus diesem Wissen für eine umfassende Nachhaltigkeitsstrategie auf lokalem, regionalem und globalem Niveau?

Was weiß man über das Potenzial, die Kosten und den Nutzen sowie den zeitlichen Rahmen für die Reduktion von Treibhausgasemissionen?

Was sind die sichersten Aussagen und wo liegen die größten Unsicherheiten bei der Erklärung des Klimawandels und von Modellaussagen zu zukünftigen Emissionen und Konzentrationen von Treibhausgasen und Aerosolen, Änderungen des regionalen und globalen Klimas und Kosten und Nutzen von Vermeidungs- und Anpassungsmaßnahmen?

Seit dem ersten Assessment Report, dessen erster Band „Climate Change – The IPCC Scientific Assessment“ vielen einen ersten und vor allem alle wichtigen Aspekte umfassenden Zugang zum komplexen Thema bot, ist das Verständnis einer großen Zahl der darin beschriebenen Zusammenhänge sicherer und vollständiger geworden. Auch für den Umgang mit Unsicherheit wurde ein ausgeklügeltes System eingeführt, in dem Wahrscheinlichkeitswerte für das Zutreffen der Aussagen in Worte gefasst wurden. Im Originalton von IPCC Arbeitsgruppe I heißt das dann: „virtually certain (greater than 99 % chance that a result is true); very likely (90 - 99 % chance); likely (66 - 90 % chance)“ bis hin zu „exceptionally unlikely (less than 1 % chance)“. Arbeitsgruppe II arbeitet mit einer ähnlichen Klassifizierung, benutzt aber andere Klassengrenzen und Bezeichnungen.

Welchen Mehrwert eine solche Klasseneinteilung zu bringen oder vielleicht doch nicht zu bringen vermag, zeigt ein Vergleich des vielzitierten und -geschmähten Satzes aus dem Summary of Policymakers des zweiten Sachstandsberichts des IPCC: „The balance of evidence suggests that there is a discernible human influence on global climate“ mit der entsprechenden Aussage des dritten Assessment Reports (TAR): „In the light of new evidence and taking into account the remaining uncertainties, most of the observed warming over the last 50 years is *likely* to have been due to the increase in greenhouse gas concentrations“. Etwas irritierend ist zudem, dass bei manchen Aussagen Angaben zu deren Sicherheit ganz fehlen. Sind das nun „unumstößliche Fakten“, hat man sich da noch keine Gedanken über den Grad der Unsicherheit gemacht oder

kann man darüber womöglich gar keine Aussagen machen?

Der Bericht von Arbeitsgruppe I enthält im Vergleich zu den Arbeiten der anderen beiden Arbeitsgruppen noch viele der Ansätze und Aussagen, die schon im 1990er Assessment und im zweiten Sachstandsbericht des IPCC (Second Assessment Report: SAR) zu finden waren. Hinzu kommen die Ergebnisse weiterer fünf Jahre aktueller Klimaforschung, insbesondere Klimabeobachtung. Letztere liefert mit dem Jahr 1998 als wärmsten in der instrumentellen Beobachtungsreihe seit 1861 („very likely“) ein weiteres Indiz für eine der sichersten Aussagen des Berichts, dass es im 20. Jahrhundert einen generellen Aufwärtstrend der globalen Mitteltemperatur in Bodennähe gegeben habe („virtually certain“). Diese Sicherheit setzt sich zusammen aus einem sehr sicher zu beobachtenden Anstieg der Meeres- und Landoberflächentemperaturen um 0,4 bis 0,8°C seit Ende des 19. Jahrhunderts und einem massiven Rückzug der Gletscher während des 20. Jahrhunderts. Weiterhin als so gut wie sicher wird angesehen, dass auch im 21. Jahrhundert die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe für einen weiteren Anstieg der CO<sub>2</sub>-Konzentrationen in der Atmosphäre verantwortlich sein werden. Damit erschöpft sich

allerdings schon der Vorrat an Aussagen mit dem Prädikat „virtually certain“.

Der Summary for Policymakers zählt weitere Aussagen auf, die als zumindest „very likely“ eingestuft werden. So wächst schon seit längerem die Niederschlagsmenge über den mittleren und hohen Breiten der Nordhalbkugel um jährlich 0,5 bis 1%. Die bislang beobachtete Erhöhung des Meeresspiegels ist sehr wahrscheinlich mit der globalen Erwärmung im 20. Jahrhundert in Verbindung zu bringen, wobei thermische Ausdehnung des Wassers und das Abschmelzen von Inlandeis eine Rolle spielen. Das bedeutet natürlich bei einer weiteren Erwärmung auch ein weiteres Ansteigen des Meeresspiegels.

Was die Zukunft angeht, so hat man mit 35 unterschiedlichen Emissions-Szenarien (eine Auswahl dieser Szenarien wird in der Abbildung unten charakterisiert) und sieben verschiedenen Klimamodellen versucht, eine große Bandbreite möglicher Emissionsentwicklungen bis zum Jahre 2100 und entsprechender Entwicklungen des Klimas zu umspannen. Für die in jedem Fall zu erwartende Erwärmung bis zum Jahre 2100 verglichen mit 1990 wurden Werte im Intervall zwischen 1,4 und 5,8°C berechnet. Angaben zur Wahrscheinlichkeit, dass der tatsächliche Temperaturanstieg ebenfalls in

**Abb. 1: Zeitliche Entwicklung verschiedener Indikatoren in ausgewählten Szenarien des IPCC\***

Scenario	Population	Economy	Environment	Equity	Technology	Globalization
A1FI						
A1B						
A1T						
B1						
A2						
B2						

\* Es handelt sich hierbei um Szenarien aus dem „IPCC Special Report on Emissions Scenarios (SRES)“, die die bisher benutzten IS92 Szenarios ablösen. Quelle: Climate Change 2001: Mitigation - Technical Summary, S. 24

dieser Größenordnung liegen wird, wurden nicht gemacht. Für die Rate des zu erwartenden Temperaturanstiegs gibt es allerdings wieder eine Aussage mit dem Prädikat „very likely“: Die Temperatur soll mit einer Geschwindigkeit ansteigen, wie sie im 20. Jahrhundert bislang noch nicht beobachtet wurde.

Auch für die Zunahme extremer Wetterereignisse gibt es nach dem Summary for Policymakers sehr sichere Aussagen: Die Maximaltemperaturen werden ansteigen und die Anzahl heißer Tage wird zunehmen, dafür nimmt die Anzahl der Frosttage ab. Über vielen Regionen wird die Anzahl extremer Niederschlagsereignisse zunehmen. Angaben zu einer Zu- oder Abnahme der Häufigkeit extremer Sturmereignisse in mittleren Breiten fehlen, da sichere Aussagen über Trends auch für die Vergangenheit nicht zu machen seien.

Nachdem nun der SPM von Arbeitsgruppe I immer eindringlicher die Mahnung verkündet, dass sich das Klima augenscheinlich ändere, der Mensch mit großer Wahrscheinlichkeit dafür verantwortlich ist und in Zukunft mit einer weiteren Erwärmung und anderen unangenehmen Wettererscheinungen zu rechnen ist, stellt sich für die politisch Verantwortlichen natürlich die Frage „Was tun?“. Damit sind auch die Aussagen der anderen beiden Arbeitsgruppen zu den Themen „Auswirkungen von Klimaänderungen“, „Anpassungsmöglichkeiten“ und „Vermeidung klimaschädigenden Handelns“ viel mehr gefragt als noch vor 10 Jahren. Was nicht heißt, dass damals beispielsweise der Themenbereich „Impacts“ nicht zentraler Tagesordnungspunkt der zweiten Weltklimakonferenz, einem wichtigen Meilenstein auf dem Weg zur Klimarahmenkonvention und dem Kyoto-Protokoll, gewesen wäre!

Es ist der Bericht von Arbeitsgruppe II des IPCC, der sich im Third Assessment Report mit dem Thema der Auswirkungen von Klimaänderungen beschäftigt. Dabei wird zunächst ein sektoraler Ansatz verfolgt, wie er schon im Bericht von Arbeitsgruppe II des Second Assessment Report im Mittelpunkt stand. Es geht hier darum, den Einfluss von Klimaänderungen auf natürliche und naturnahe Systeme (Wasserressourcen, Landwirtschaft, Ökosysteme) und Sektoren wie Wohnen, Energie, Industrie, Versicherungswesen etc. abzuschätzen. Die detaillierte Betrachtung natürlicher Räume (wie

Feuchtgebiete, Küsten, Gebirge etc.) des SAR ist nun sogenannten regionalen Analysen gewichen, die versuchen, in einem integralen, sektorübergreifenden Ansatz eine besondere Empfindlichkeit („vulnerability“) gegenüber Klimaänderungen in den verschiedenen Regionen und Ländern der Kontinente herauszuarbeiten. Die Kenntnis solcher spezifischen Empfindlichkeiten ist Grundlage für die Entwicklung ganz bestimmter Anpassungsstrategien, wobei sehr unterschiedliche Kapazitäten zur Anpassung zu beobachten sind. Vor allem in Afrika ist die Kapazität zur Anpassung an Auswirkungen von Klimaänderungen besonders klein. Der SPM von Arbeitsgruppe II fasst das so zusammen: „Those with the least resources have the least capacity to adapt and are the most vulnerable“.

Hier werden natürlich Fragen nach „Gerechtigkeit“ und „nachhaltiger Entwicklung“ aufgeworfen. Arbeitsgruppe II des IPCC beschäftigt sich mit diesen Fragen in einem eigenen Kapitel, in Ansätzen kommt das Thema allerdings auch schon bei den regionalen Analysen zum Vorschein; insbesondere bei der Behandlung der spezifischen Probleme der sog. „Small Island States“. Aufgrund ihrer Lage sind viele von ihnen einem steigenden Meeresspiegel ganz besonders stark ausgesetzt und im Extremfall, falls keine Vermeidungsmaßnahmen eingeleitet werden sollten, bleibt den Bewohnern nur noch der Wegzug als Anpassungsmaßnahme.

Wohin der Pfad in Richtung „Vermeidung“ oder „Mitigation“ gehen könnte, zeigt das Titelbild des dritten Bandes des TAR. Das zeigt ein formschönes Windkraftwerk, vor dem sich bei schönstem Wetter zwei radelnde „junge Alte“ bewegen: Vermeiden tut gut. Augenscheinlich eine Szene aus der Welt des reichen Nordens. Im Bericht selbst wird allerdings ausgeführt, dass Emissionsminderungsmaßnahmen allein in den Industrieländern keinesfalls zu einer Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre, auf welchem Niveau auch immer, führen können. Viele solcher Aussagen finden sich schon im zweiten Sachstandsbericht des IPCC, so zum Beispiel auch, dass ein ganzes Maßnahmenbündel, ein „Portfolio“ politischer Instrumente, angedacht werden müsse.

Die Vorgehensweise bei der Erstellung des dritten Bandes des SAR war allerdings

noch viel mehr von der disziplinär getrennt durchgeführten Analyse der sozialen sowie ökonomischen Dimensionen eines Klimawandels geprägt, was sich in umfangreichen Kapiteln zum Thema inter- und intragenerationeller Gerechtigkeit sowie der Anwendbarkeit von Kosten-Nutzen Analysen niederschlug. Für den dritten Sachstandsbericht hatte Arbeitsgruppe III einen interdisziplinären Ansatz zu verfolgen, mit dem Ziel der Bewertung von Optionen, Treibhausgasemissionen zu senken oder Senken zu stärken. Bei dieser Bewertung spielen neben den reinen Kosten-Nutzen Abwägungen natürlich auch Aspekte der Gerechtigkeit und einer global nachhaltigen Entwicklung eine tragende Rolle. Dadurch erweitert sich einerseits der Raum, in dem nun Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen nur ein Teil eines erweiterten Ganzen sind, andererseits sind viele Aspekte von Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit, ob im globalen oder im lokalen Kontext, noch gar nicht zu Ende gedacht und die hier ablaufenden Debatten bilden nun einen recht unruhigen Hintergrund für die Herausarbeitung politischer Konzepte und Strategien und geeigneter Maßnahmen zur Begrenzung der Zunahme von Treibhausgasen in der Atmosphäre.

Dies zu den Bemühungen des IPCC, Antworten auf Fragen nach Handlungsoptionen zu geben. Einige Länder scheinen (sicher auch nach der Feststellung, dass es viel zu tun gäbe), zuerst die Frage zu stellen zu wollen „Ist da überhaupt etwas dran? Wird da nicht fürchterlich übertrieben?“ So die USA, die das Committee on the Science of Climate Change der National Academy of Sciences (NAS) den Summary for Policymakers von Arbeitsgruppe I des IPCC kritisch durchleuchten ließen und erst einmal intensiver Forschung zum Thema Klimawandel treiben wollen, bevor sie eventuell Maßnahmen zur Reduzierung ihrer Treibhausgasemissionen einleiten.

Die sich oft lautstark in den Medien (weniger in Fachpublikationen) zu Wort meldende Gruppe der Klimaskeptiker wirft allerdings dem NAS-Bericht, insbesondere seiner Zusammenfassung, ähnliches vor, was dieser Bericht auch an den Summaries for Policymakers des IPCC bemängelt: Es fehlen in diesen Zusammenfassungen viele der kritischen, aber auch abwägenden Momente, die in der Langfassung der Berichte einen durchaus breiten

Raum einnehmen. Dadurch werde die Zusammenfassung tendenziös, eine Kritik, die auch in der FAZ vom 19.07.2001 zu lesen war, hier allerdings vor allem bezogen auf den Prozess des „approval“ im IPCC-Plenum, wo Regierungsvertreter „Einflussnahme“ auf die Formulierungen der Wissenschaftler ausübten. Dem ist entgegenzuhalten, dass im IPCC Plenum eine große Zahl unterschiedlicher Interessen zusammenkommen, so dass extreme, pointierte Aussagen einer Kompromissformulierung weichen werden, die mehr von politischen Zwängen als von einem eventuell angebrachten Risikobewusstsein geprägt ist. Zudem sind vor allem die Länder des Südens an einem intensiven, aber durchsichtigen Reviewprozess interessiert, da sie aus unterschiedlichen Gründen einen vergleichsweise geringen Anteil an der Autorenschaft stellen.

Die drei Bände des Third Assessment Reports werden, wie auch schon seine Vorgängerberichte, ihren Weg in die Bibliotheken finden. Wie viel von den über zweieinhalbtausend Seiten gelesen werden, hängt sicherlich auch davon ab, welche Kontroversen die Summaries for Policymakers diesmal auslösen werden. Andererseits hat sich das potenzielle Publikum der IPCC Berichte durch die umfassendere Behandlung von Themen wie „Nachhaltigkeit“ und „Gerechtigkeit“ sicherlich vergrößert.

### Anmerkung

- 1) Auf die Angabe von Unsicherheitsmargen für diese Angaben hat man leider verzichtet. Dass aber selbst solche „harten Fakten“ gar nicht so sicher und fest im Raume stehen müssen, zeigen die bibliographischen Angaben zum zweiten Band des ersten IPCC Berichtes von 1990: „various paging“ (Quelle: National Library of Australia's Catalogue; der Bericht erschien damals im Australian Government Publishing Service! Der IPCC verschweigt die Seitenangaben für diesen Band völlig.). Auch das Gewicht ist nicht so eindeutig zu bestimmen, wie die Angaben des Verlages vermuten lassen. Das weiß jeder, der einmal ein Merkheft des 2001-Verlages in den Händen hielt, das nur bis zu einer ganz bestimmten Luftfeuchtigkeit verschickt wurde – um Porto zu sparen.

**Literatur**

*Houghton, J. T.; Ding, Y.; Griggs, D. J.; Noguer, M.; Linden, P. J. van der; Xiaosu, D. (Hrsg.)* 2001: *Climate Change 2001: The Scientific Basis.*, Cambridge: Cambridge University Press; 892 Seiten (2,41kg); Summary for Policymakers: <http://www.ipcc.ch/pub/spm22-01.pdf>;

Technical Summary: <http://www.ipcc.ch/pub/wg1TARtechsum.pdf>

*McCarthy, J. J.; Canziani, O. F.; Leary, N. A.; Dokken, D. J.; White, K. S. (Hrsg.)* 2001: *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability.* Cambridge: Cambridge University Press; 1042 Seiten (2,785kg); Summary for Policymakers: <http://www.ipcc.ch/pub/wg2SPMfinal.pdf>;

Technical Summary: <http://www.ipcc.ch/pub/wg2TARtechsum.pdf>

*Metz, B.; Davidson, O.; Swart, R.; Pan, J. (Hrsg.)* 2001: *Climate Change 2001: Mitigation.* Cambridge: Cambridge University Press; 762 Seiten (2,035kg); Summary for Policymakers: <http://www.ipcc.ch/pub/wg3spm.pdf>;

Technical Summary: <http://www.ipcc.ch/pub/wg3TARtechsum.pdf>

*Committee on the Science of Climate Change, National Research Council,* 2001: *Climate Change Science: An Analysis of Some Key Questions.* Washington, D. C.: National Academy Press; 42 Seiten;

URL: <http://books.nap.edu/html/climatechange/climatechange.pdf>

»

**BÜCHER KURZ VORGESTELLT**

**GERD HANEKAMP, ULRICH STEGER (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung und Innovation im Energiebereich. Europäische Akademie Bad Neuenahr-Ahrweiler: Graue Reihe Nr. 28, Juli 2001. 144 S. ISSN 1435-487 X**

Die Europäische Akademie GmbH hat für die Dauer von zwei Jahren acht Fachwissenschaftler in die Projektgruppe „Nachhaltige Entwicklung und Innovation im Energiebereich“ berufen.

Die Projektgruppe untersucht (auf der Grundlage einer soliden terminologischen Basis) das Verhältnis von nachhaltiger Entwicklung und Innovation und erörtert Implikationen dieser Arbeit für die Forschung und einschlägige Politikfelder. Als konkretisierender Fokus dient der Energiebereich. Der immense Ressourcenverbrauch und dessen Umweltwirkungen lassen Reduzierungen in diesem Bereich als Grundvoraussetzung einer nachhaltigen Entwicklung auf der globalen Ebenen erscheinen, die auch die Situation der Entwicklungsländer berücksichtigt.

Die Bedeutung des Energiesektors für alle Bereiche des Lebens aber schränkt die Möglichkeit einer Reduzierung des Verbrauchs für die Fälle ein, in denen die Erreichung anderer grundlegender Ziele beeinträchtigt wird. Diese Spannungen hofft man durch Neuerungen im Bereich der Energieerzeugung abbauen bzw. zumindest mildern zu können. Innovationen im Energiebereich kommt somit eine zentrale Rolle zur Erreichung der langfristig formulierten Ziele zu.

Mit diesem Band der „Grauen Reihe“ stellt die Projektgruppe „Nachhaltige Entwicklung und Innovation im Energiebereich“ nun den Diskussionsstand ihres Kick-off-Workshops vom 19.01.2001 in Bad Neuenahr-Ahrweiler einer breiteren Öffentlichkeit in Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltungen und interessierten Umweltgruppen vor.

Die Beiträge im einzelnen:

- Sustainable Development, Justice and Consumption
- Nachhaltigkeit und Innovation: Zwei begriffliche Ebenen und eine doppelte Restriktionsanalyse