



Ökosystemare Prozesse und Ecosystem Services

Eine geographische Betrachtung der anthropogenen Einwirkungen
auf die Auwälder des Tarimflusses in Nordwest China

Martin Kuba
Ökosystemare Prozesse und Ecosystem Services
Eine geographische Betrachtung der anthropogenen Einwirkungen auf die
Auwälder des Taimflusses in Nordwest China
ISBN 978-3-96238-001-4
222 Seiten, 16,5 x 23,5 cm, 34,95 Euro
oekom verlag, München 2017
©oekom verlag 2017
www.oekom.de

den großen Vorteil, dass sich ökologische Schlussfolgerungen ziehen lassen, die bei einer reinen Betrachtung des Bodenwassergehalts nicht möglich sind (ZEPP (1995)).

2.7 THEORIE ECOSYSTEM SERVICES

Das Konzept der Ecosystem Services wurde in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts in die wissenschaftliche Diskussion eingeführt, wie beispielsweise MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (2003) (im Folgenden mit „MA“ abgekürzt), GÓMEZ-BAGGETHUN et al. (2009) oder DAILY et al. (2009) darlegen. Eine der bekanntesten Definitionen von Ecosystem Services lautet: „[...] *the benefits people obtain from ecosystems*“ (MA (2003:53)). Unten wird tiefer auf eine Definition und Verwendung des Begriffs eingegangen. An dieser Stelle sei diese Definition jedoch ausreichend. Die Diskussion über die korrekte Übersetzung und Verwendung des Begriffes ins, beziehungsweise im Deutschen ist nicht abgeschlossen. Am gebräuchlichsten sind die Begriffe „Ökosystemdienstleistungen“ oder „Ökosystemleistungen“. Nach STAMMEL & CYFFKA (2015) wird aus einer naturschutzfachlichen Sicht von „Ökosystemleistungen“ als wertfreie Feststellung gesprochen. Eine „Ökosystemdienstleistung“ liegt ihnen zufolge hingegen erst dann vor, wenn diese vom Menschen in Anspruch genommen wird. Um Unschärfen zu vermeiden, wird in der vorliegenden Arbeit durchgängig der englische Begriff „Ecosystem Services“, abgekürzt mit „ESS“ verwendet. GRUNEWALD & BASTIAN (2013), GÓMEZ-BAGGETHUN et al. (2009), FISHER et al. (2009) sehen in der Arbeit „Extinction: The Cause and Consequences of the Disappearance of Species“ von Ehrlich und Ehrlich aus dem Jahr 1981 den Begriff „Ecosystem Service“ als erstmals verwendet. FISH (2011) hingegen sieht die „Convention on Biological Diversity“ aus dem Jahr 1993 als Startpunkt. Er argumentiert, dass alle ESS-Ansätze im Prinzip Abwandlungen, Verfeinerungen oder Vereinfachungen der dort aufgestellten Thesen darstellen. Im Folgenden wird ein Überblick über Hintergrund, Entwicklung und Theorie des ESS-Ansatzes gegeben, ohne dabei Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben.

2.7.1 Die Ausgangslage

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts hat der Mensch die Ökosysteme der Welt schneller verändert als je zuvor, wie MA (2005a) festhält und hierfür auch diverse Beispiele liefert: So wurde zwischen 1950 und 1980 mehr Land in ackerbaulich genutzte Fläche umgewidmet als in den 150 Jahren von 1700 bis 1850 (MA (2005a:2)). Die Menge an von Dämmen festgehaltenem Wasser hat sich seit 1960 vervierfacht, so dass bis zu sechsmal mehr Wasser in Stauseen und Reservoiren gespeichert ist als in natürlichen Flüssen, wobei 70 % der Wasserentnahmen für landwirtschaftliche Zwecke verwendet werden (MA (2005a:2)). Diese Eingriffe wirken sich besonders auf die globale Biodiversität aus (MA (2005a:4)). So sind derzeit zwischen 10 % und 30 % der Tierarten vom Aussterben bedroht, ein Großteil davon lebt in Süßwassersystemen und nicht zuletzt ist auch ein Rückgang in der genetischen Vielfalt zu verzeichnen (MA (2005a:4)). Einen wesentlichen Anteil an diesen anthropogenen Umweltveränderungen hat das Streben danach, einen wachsenden Bedarf an Gütern der Natur zu decken (MA (2005a)). Die begrenzten Ressourcen der Erde und damit die Ökosysteme stehen einem wachsenden Nutzungsdruck gegenüber (LOFT & LUX (2010a), GRUNEWALD & BASTIAN (2013), MA (2005a)). Wie in Abbildung 14 zu erkennen ist, lebten 1950 noch 2,5 Milliarden Menschen auf der Erde. Von 1960 bis 2000 hat sich die Weltbevölkerung auf 6 Milliarden Menschen verdoppelt (dieser Trend hat sich weiterhin fortgesetzt, so dass im Jahr 2013 bereits eine Gesamtbevölkerung von über 7 Milliarden zu verzeichnen war). Mit diesem Wachstum geht natürlich die bereits angesprochene steigende Nachfrage nach natürlichen Ressourcen einher. Im MA (2005a) ist festgehalten, dass sich in

dieser Periode (1960 bis 2000) der Wasserverbrauch verdoppelte, die Produktion von Lebensmitteln um das Zweieinhalbfache stieg und der Holzeinschlag sich verdreifachte.

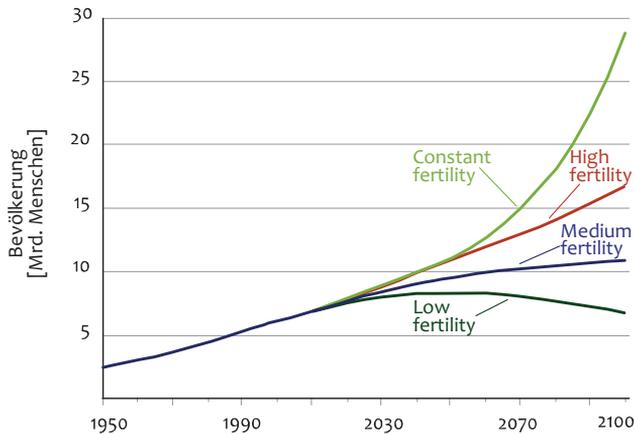


Abbildung 14: Entwicklung der Weltbevölkerung von 1950 bis 2100 (Quelle: verändert nach UNITED NATIONS (2013:XV [sic])).

Zwar ist es nach MA (2005a) gelungen, das menschliche Wohlbefinden trotz dieser Umstände insgesamt zu verbessern, jedoch geschah dies auf Kosten einer starken Degradation der Ökosysteme sowie wachsender sozialer Ungleichheit und einer Verschärfung der Armut einiger Bevölkerungsgruppen. Ähnliche Wirkungszusammenhänge beschreiben CHEN et al. (2014) im Zusammenhang mit dem Wirtschaftswachstum in der Volksrepublik China: Das enorme Wachstum der Wirtschaft und damit einhergehende Verbesserungen hinsichtlich der Nahrungsversorgung und Armutsbekämpfung basieren auf einer nichtnachhaltigen Ausbeutung von Ressourcen.

Betrachtet man nun also die Schätzungen und Projektionen der Bevölkerungsentwicklung bis in das Jahr 2100 in Abbildung 14, so wird deutlich, dass sich dieser Konflikt zwischen wachsender Nachfrage an Ressourcen und gleichzeitiger Beeinträchtigung ökosystemarer Funktionen in Zukunft allein aufgrund der wachsenden Bevölkerung weiter verschärfen dürfte. Nur unter der Annahme einer zukünftig geringeren Fertilität ist für das Jahr 2100 eine Weltbevölkerung unter dem heutigen Niveau prognostiziert. Hinzu kommt das Bestreben, die Lebensbedingungen der Menschen weiterzuentwickeln, wie es zu Recht in allen Staaten der Erde herrscht. Sollte dies jedoch auf dem gleichen Weg erreicht werden wie in den Staaten des globalen Nordens, wird sich dies vermutlich umso stärker auf die Ökosysteme der Erde auswirken. Zumal nach UNITED NATIONS (2013) der Anteil der Bevölkerung in den sogenannten less developed regions ansteigen wird. Die Bezeichnung „less developed“ soll hierbei laut der Autoren von UNITED NATIONS (2013) keine Wertung, sondern eine statistische Unterteilung darstellen. Unter diesem Begriff werden hierbei Afrika, Asien (ohne Japan), Lateinamerika und die Inselstaaten der Karibik, Melanesien, Mikronesien und Polynesien zusammengefasst. Der internationale Vergleich des Pro-Kopf-Wasserfußabdrucks in Abbildung 15, macht beispielhaft deutlich, wie es sich auf die Ressourcennutzung auswirken würde, wenn in bevölkerungsreichen Ländern wie China und Indien der Pro-Kopf-Verbrauch ähnlich hoch wäre wie beispielsweise in den USA. Nach WWAP (2012) ist unter diesem Wasserfußabdruck das Gesamtwasservolumen zu verstehen, das zur Herstellung aller von einer Person verbrauchten Güter verwendet wird.

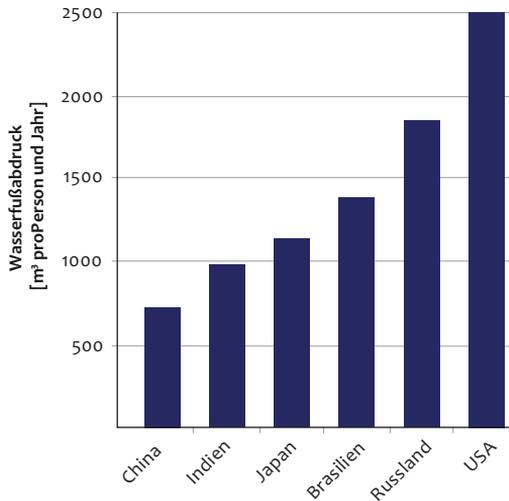


Abbildung 15: Nationaler Pro-Kopf-Wasserfußabdruck ausgewählter Länder (Quelle: verändert nach WWAP (2012:387)).

Nach WWAP (2012) existiert ein Zusammenhang dahingehend, dass in Ländern mit höherem Bruttoinlandsprodukt auch der Wasserfußabdruck tendenziell höher ist. Zudem sind all diese Entwicklungen im Licht des Klimawandels zu betrachten. Nach IPCC (2014d) ist es wahrscheinlich, dass in trockeneren Regionen häufiger Dürren auftreten werden und insgesamt die Trinkwasserqualität Risiken ausgesetzt sein wird.

Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass Ökosysteme und einzelne Ressourcen auf globaler Ebene unter hohem Nutzungsdruck stehen und dieser voraussichtlich künftig weiter steigen wird. Verschärfend zu dieser Situation kommen die Folgen des prognostizierten globalen, anthropogen verursachten Klimawandels hinzu. Um den Problemen zu begegnen, die sich daraus für den Menschen ergeben, scheint es notwendig, einen schonenden und nachhaltigen Umgang mit vorhandenen Ressourcen anzustreben. Um dies zu erreichen, stellt der Ansatz der Ecosystem Services einen möglicherweise entscheidenden Beitrag dar. Dieser Standpunkt wird so oder ähnlich auch von verschiedenen Autoren vertreten, beispielsweise von LOFT & LUX (2010A) GRUNEWALD & BASTIAN (2013), MA (2003 & 2005), COSTANZA et al. (2014), POTSCHEIN & HAINES-YOUNG (2011).

2.7.2 Grundzüge des Konzeptes

Vor diesem Hintergrund und der Annahme beziehungsweise der Beobachtung, dass bisherige Ansätze und Strategien zum Schutz der Natur nur unzureichende Erfolge erlangen konnten (GÓMEZ-BAGGETHUN & RUIZ-PERES (2011)), hat sich das Konzept der Ecosystem Services entwickelt. POTSCHEIN & HAINES-YOUNG (2011) sprechen gar von einem neuen Paradigma. Auch SPANGENBERG & SETTELE (2010) schreiben, dass der ESS-Ansatz von Naturwissenschaftler_innen dazu genutzt wird, die eigenen Erkenntnisse mittels politischer, sozialer und nicht zuletzt ökonomischer Argumente zu stützen. Grundlegend an diesem Konzept ist die Absicht, anhand von Identifikation und Bewertungen von Ausschnitten der Natur deren Erhalt zu fördern. DAILY et al. (2009:21) schreiben hierzu: „In theory, if we can help individuals and institutions to recognize the value of nature, then this should greatly increase investments in conservation, while at the same time fostering human well-being.“

Im Mittelpunkt des ESS-Konzeptes stehen der Mensch und sein Wohlbefinden sowie die Annahme, dass letzteres basal von den Ökosystemen abhängt. FISHER et al. (2009:644) schreiben hierzu: „*Humanity's reliance upon nature for welfare and survival is complete.*“. In dieser Art der Argumentation und der Betonung der essenziellen und existentiellen Bedeutung der Natur sehen ESER et al. (2011) aus ethischer Perspektive betrachtet ein Klugeitsargument. Auch GÓMEZ-BAGGETHUN & DE GROOT (2010) verweisen darauf, dass die Idee der ESS hilfreich sein kann, um darzulegen, dass Ökosysteme nicht nur einen ethischen und ästhetischen Wert haben, sondern die Basis menschlichen Lebens darstellen.

Es ist eine gedanklich einfach zu erfassende Tatsache, dass der Mensch nur durch die Verwertung von Stoffen, die auf der Erde von Ökosystemen bereitgestellt werden, entstehen konnte und weiter existieren kann. Angefangen bei Sauerstoff zum Atmen über Wasser und Nahrung zur Aufrechterhaltung des Stoffwechsels im menschlichen Organismus. Theoretisch ist es vielleicht möglich (zumindest für kürzere Zeitperioden, wie die Raumfahrt verdeutlicht) oder wird es künftig möglich sein, alle grundlegenden Bedürfnisse des Menschen, die rein dem Aufrechterhalten der Vitalfunktionen dienen, durch technische Hilfsmittel zu substituieren. Der Ecosystem Service Ansatz sollte allerdings weitreichender verstanden werden. Es geht nicht nur darum den Menschen am Leben zu halten, sondern auch sein Wohlbefinden zu erhalten und nach Möglichkeit zu verbessern. Nach MA (2003:74) umfasst „Human Well-Being“ fünf Aspekte, die miteinander in Verbindung zu sehen sind: (1) „Freedom of choice and action“, dies beinhaltet die Möglichkeit, eine gewisse Kontrolle über das Geschehen zu haben und erreichen zu können, was man für wertvoll zu sein oder zu tun erachtet. (2) „Security“ umfasst einen sicheren Zugang zu Ressourcen, Schutz der Person und des Besitzes auch vor Naturkatastrophen und sonstigen Unglücken. (3) „Good health“, dies umfasst Gesundheit, sich stark und gut zu fühlen, sowie in einer gesunden physischen Umwelt zu leben. (4) Mit „Necessary material for a good life“ sind ein angemessenes und sicheres Einkommen beziehungsweise Lebensgrundlage sowie der sichere Zugang zu Nahrung zu jeder Zeit sowie zu Kleidung und anderen Gütern gemeint. (5) „Good social relations“ schließlich umfasst unter anderem eine Einbindung in ein soziales Netz („social cohesion“), eine Familienanbindung sowie die Möglichkeit, anderen zu helfen, und in der Lage zu sein, Kinder großzuziehen. Ergänzend führen GRUNEWALD & BASTIAN (2013) unter anderem noch ästhetischen Genuss und Erholung auf. FISH (2011:673) weist jedoch darauf hin, dass es aus soziologischer Perspektive durchaus schwierig ist, die Verbindung zwischen Ecosystem Services und den relativ breit gefassten Begriffen wie „social cohesion“ oder „freedom of choice“ zu ziehen. Er weist auf die Notwendigkeit hin, den Begriff des „human well-being“ im Rahmen der Arbeit mit Ecosystem Services zu operationalisieren, um ihn nicht als „Black Box“ zu verwenden. Insgesamt scheint der Begriff des menschlichen Wohlbefindens nach Einschätzung des Verfassers der vorliegenden Arbeit wenig diskutiert und reflektiert. Er wird meist als gegeben angenommen, obwohl hier auch philosophische, anthropologische und soziologische Diskussionen und Weiterentwicklungen gefragt wären. Hier liegt, wie FISH (2011) sagt, eine der Hauptaufgaben der sozialwissenschaftlichen Beschäftigung mit dem ESS-Konzept. Auch ESER et al. (2011) weisen darauf hin, dass eine Definition des menschlichen Wohlbefindens nicht eindeutig gegeben ist. Weiterhin betonen sie, dass es aus ethischer Perspektive mindestens ebenso bedeutend ist, nach der Verteilung der Nutzen und Kosten von umweltbezogenen Entscheidungen zu fragen wie nach ihrer Quantität.

Wie oben bereits erwähnt, ist das menschliche Wohlbefinden auf grundlegendste Weise von den Ökosystemen abhängig. In MA (2003) wird hier unter anderem Nahrung und Trinkwasser genannt, die für alle aufgeführten Aspekte menschlichen Wohlbefindens grundlegend sind. POT-

SCHIN & HAINES-YOUNG (2011:579) sehen als Essenz aus unterschiedlichen Arbeiten zum ESS-Ansatz die Aufgabe, „[...] to understand the mechanisms that link ecological systems to human well-being.“. Außerdem weisen sie darauf hin, dass der Ecosystem Service Ansatz diese Verbindungen neu, nämlich auf integrierte, umfassende Weise zu untersuchen versucht. COSTANZA et al. (2014:153) nennen als Stärke des Konzeptes das „reframing“, also ein neue Betrachtungsweise der Beziehung zwischen der Natur und dem Menschen. Auch FISHER (2009) sieht als Grundlage die Untersuchung der Zusammenhänge zwischen menschlichem Wohl und Ökologie. Ebenso betont SPANGENBERG (2014) den Beitrag, der mit Hilfe des ESS-Konzeptes geleistet werden kann, der Öffentlichkeit die tragende Rolle, die Ökosystemen hinsichtlich der Erhaltung der Lebensqualität des Menschen zukommt, zu verdeutlichen. Somit geht es auch nicht in erster Linie um die monetäre Bewertung von Ökosystemen, sondern um diese grundlegende Bedeutung, die Ökosysteme für den Menschen zukommt.

Neben anderen gedanklichen Grundlagen und Vorläufern des ESS-Konzeptes wird im Zuge der wissenschaftsgeschichtlichen Diskussion häufig das 1864 erschienene Buch „Man and Nature“ von Georg P. Marsh, in dem der Autor verschiedene ESS beschreibt, freilich ohne diesen konkreten Begriff zu verwenden, als bedeutende Grundlage für heutige Betrachtungen erwähnt, so beispielsweise bei GOWDY & BAVEYE (2014), GÓMEZ-BAGGETHUN et al. (2009) und MOONEY & EHRLICH (1997). Letzterer Beitrag wird auch von FISHER et al. (2009) aufgegriffen. GRUNEWALD & BASTIAN (2013) befassen sich auch detaillierter mit den Einflüssen verschiedener Fachrichtungen zu unterschiedlichen Zeiten auf das heutige Verständnis und die heutige Praxis in der Arbeit mit ESS: Von Alexander von Humboldts Verweis auf die Notwendigkeit, die Natur im Ganzen zu betrachten, um die Lebensbedingungen der Menschen zu sichern, bis hin zu von Thünen und Karl Marx, die die Rolle der Natur für den Menschen und sein Arbeiten erkannten, und noch weiter reichen hier die Verweise auf gedankliche und methodische Vorgänger des modernen ESS-Konzeptes.

GÓMEZ-BAGGETHUN et al. (2009) identifizieren drei Phasen der modernen ESS-Forschung, in denen jeweils unterschiedliche Schwerpunkte zu erkennen sind (zeitliche Überlappungen sind hierbei selbstverständlich gegeben): die erste Phase, welche die 1970er und 1980er Jahre umfasst, wird von den Autoren als „Origins and Gestation“ (GÓMEZ-BAGGETHUN et al. 2009:1213) bezeichnet. Gekennzeichnet ist diese Phase dadurch, dass verschiedene Autoren erstmals versuchten, einen ökonomischen Bezug zu ökologischen Belangen herzustellen, um so das Bewusstsein der Öffentlichkeit für die Notwendigkeit des Erhalts der Biodiversität zu wecken und zu stärken. Begriffe wie „Natural Capital“ und „Ecosystem Services“ werden in dieser Phase erstmals verwendet, was zumeist EHRLICH & EHRLICH (1981) zugeschrieben wird. Der Grund dafür, ökonomische Ansätze und ökologische Belange methodisch zu verknüpfen, ist nach GÓMEZ-BAGGETHUN et al. (2009) ein pädagogischer. Es ging darum, deutlich aufzuzeigen, wie sich eine nicht-nachhaltige Nutzung und Beeinträchtigung der natürlichen Umwelt und Ökosystemfunktionen (im Sinne von Prozessen und Bestandteilen von Ökosystemen) auf das menschliche Wohlbefinden auswirken. Ebenso sehen SPANGENBERG et al. (2014a) den Ausgangspunkt der ESS-Forschung in dem Bestreben, naturschutzrelevante Aspekte durch die Verwendung dieses Konzeptes und seines Vokabulars besser an Entscheidungsträger vermitteln zu können.

Die zweite Phase umfasst im Wesentlichen die 1990er Jahre, jedoch zählen die Autoren auch wegweisende Veröffentlichungen der 2000er Jahre zu dieser Phase des „Mainstreaming“. Die Zahl der Veröffentlichungen, die sich mit ESS befassen, beginnt zu dieser Zeit exponentiell zu steigen, wie Abbildung 16 zeigt. POTTSCHIN & HAINES-YOUNG (2011) fanden in einer Literaturliteraturdatenbank über 5000 Artikel, die zwischen 1966 und 2010 veröffentlicht wurden und den Begriff

„Ecosystem Service(s)“ enthielten. Hiervon sind über 60 % ab dem Jahr 2006 erschienen. FISHER et al. (2009) kommen in einer ähnlichen Analyse zwar zu einer geringeren Gesamtzahl an Veröffentlichungen, jedoch zeigt sich auch hier der exponentielle Trend, der ab Mitte der 1990er Jahre begann. In Abbildung 16 ist auch die Anzahl der Veröffentlichungen zu ESS aus der Geographie dargestellt. POTSCHIN & HAINES-YOUNG (2011) argumentieren, dass eine geographische Perspektive in der Betrachtung von ESS in Zukunft bedeutende Erkenntnisse zu der Thematik liefern kann. Dabei betonen sie insbesondere die Physische Geographie. Der Autor der vorliegenden Arbeit ist jedoch der Ansicht, dass in der Arbeit mit ESS eine Chance besteht, Grenzen innerhalb des Faches neu zu denken.

In die Phase des „Mainstreaming“ fallen auch einige vielzitierte und grundlegend bedeutsame Arbeiten der ESS-Forschung. Zu nennen sind beispielsweise DAILY (1997b), die hier eine der ersten umfassenden Arbeiten liefert, COSTANZA et al. (1997), deren Arbeit durch die globale Bewertung von 17 ESS Bedeutung erlangt. Sie errechneten einen Gesamtwert dieser ESS von etwa 33 Billionen US-\$, dem sie ein Weltsozialprodukt von 18 Billionen US-\$ gegenüberstehen sehen. Damit gelang es, den Wert und die Bedeutung von Ökosystemen deutlich hervorzuheben. Eine der bedeutendsten Veröffentlichungen dieser Phase stellt das „Millenium Ecosystem Assessment“ dar. Kaum ein Artikel oder Vortrag, der sich mit Ecosystem Services befasst, kommt ohne Erwähnung des MA aus. Das MA wurde im Jahr 2000 offiziell vom damaligen UN-Generalsekretär Kofi Annan ausgerufen (www.maweb.org), 2005 wurden schließlich die abschließenden Berichte veröffentlicht, an denen über 1300 Menschen mitgewirkt haben (www.unseco.de). Im Mittelpunkt steht hier wiederum die Feststellung, dass „*human well-being [...] [is] vitally dependent upon Earth's ecosystems*“ (MA 2003:26). Andererseits wird hervorgehoben, dass der Mensch die Ökosysteme umfangreich verändert und so die Bereitstellung von ESS gefährdet. Durch die Veröffentlichung des Berichts des „Millennium Ecosystem Assessment Programm“ der Vereinten Nationen wurden diese Befunde konzeptualisiert und einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Nicht zuletzt aufgrund dieser Entwicklungen erlangte der ESS-Ansatz rund um das Jahr 2000 auch Bedeutung in der Politik (GÓMEZ-BAGGETHUN et al. (2009:1214)). Auch FATHEUER (2014) sieht in dieser Studie die Grundlage für die aktuelle Popularität des ESS-Konzeptes. Er stellt heraus, dass im Rahmen des MA die Beschäftigung mit ESS als didaktische Übung angelegt ist, die aufzeigen soll, dass Naturschutz nicht nur eine romantische Idee ist, sondern ein Gebot der Vernunft.

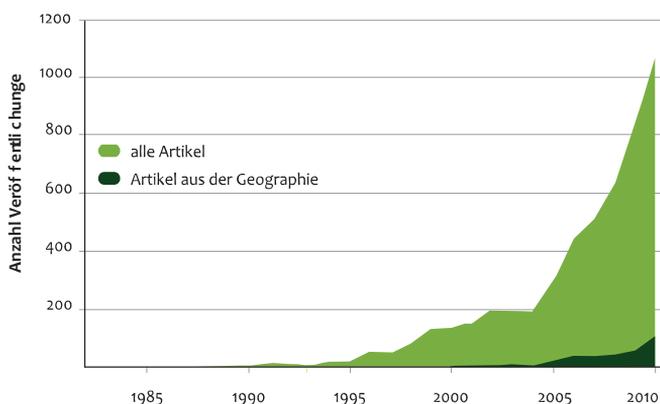


Abbildung 16: Zahl der veröffentlichten Artikel mit dem Thema „Ecosystem Services“ (Quelle: verändert nach POTSCHIN & HAINES-YOUNG (2011)).

In der dritten Phase (1990er bis heute) der „Articulation in Markets“ schließlich geht es nach GÓMEZ-BAGGETHUN et al. (2009) hauptsächlich um die Entwicklung von Märkten für ESS, mittels derer die Bereitstellung von ESS und die Biodiversität geschützt werden soll. Dies wird auch von LOFT & LUX (2010 b) so vertreten. Für diese Phase sind neben STERN (2007) vor allem die Studien des TEEB-Projektes („The Economics of Ecosystems and Biodiversity“, siehe www.teebweb.org) beispielhaft zu nennen. Auch diese zielen darauf ab, den Schutz der natürlichen Systeme durch Bewusstmachung ihrer Werte voranzutreiben (TEEB DE (2012)).

Anhand des in Abbildung 17 abgebildeten Schemas wollen DAILY et al. (2009) zeigen, wie durch die Arbeit mit dem ESS-Ansatz letztendlich auf die natürliche Umwelt betreffende Entscheidungen eingewirkt wird. Dies wird im Folgenden kurz nachgezeichnet und bietet einen guten Überblick über Vorgehen und Absichten des ESS-Konzeptes. Der Startpunkt der Erläuterung dieses Kreislaufs ist hierbei willkürlich aber logisch festgesetzt:

(1) Zunächst werden die Funktionen, Prozesse und Strukturen eines Ökosystems (dunkelgrüne Ellipse in der Abbildung) mit Hilfe von biophysikalischen Modellen in Services übersetzt. Hier beginnt jedoch bereits die Kritik des Ansatzes. SPANGENBERG & SETTELE (2010) sehen in dieser Übersetzung eine rein subjektive Auswahl und bemängeln damit einhergehend die Wissenschaftlichkeit dieses Analyseschrittes. (2) Diese Services werden nun durch die Verwendung ökonomischer und kultureller Modelle in Handlungskonsequenzen, die „Values“, übersetzt. Die Autoren betonen an dieser Stelle, dass es sich dabei sowohl um ökonomisch-monetäre als auch andere Arten von Werten handeln kann. In der Entwicklung von nicht-monetären Bewertungsmethoden sehen sie ein Hauptaufgabefeld der weiteren Arbeit mit dem ESS-Ansatz.

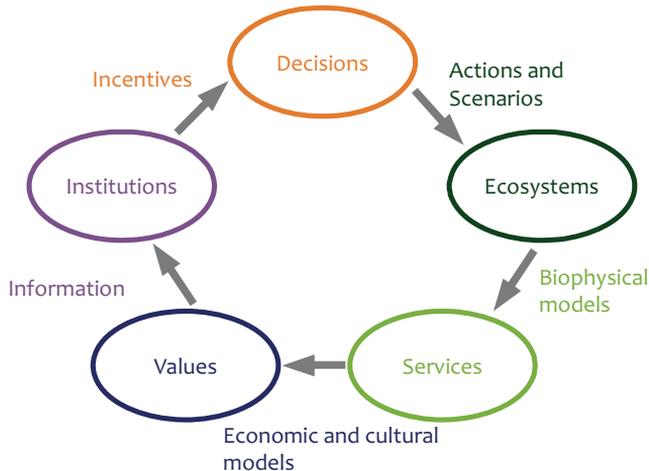


Abbildung 17: Konzeptioneller Rahmen des ESS-Ansatzes (Quelle: verändert nach DAILY et al. (2009).

(3) Durch eine Institutionalisierung der erhobenen Werte, beispielsweise in Pilotprojekten oder über finanzielle Anreize, kann schließlich (4) auf relevante Entscheidungen Einfluss im Sinne eines schonenden Umgangs mit der Umwelt genommen werden. Ein weiteres Handlungsfeld sehen die Autoren schließlich (5) in der Frage, wie sich Entscheidungen wiederum auf die Ökosysteme auswirken. Dies ist sowohl in der Retrospektive als auch in der Projektion künftiger Entscheidungen möglich.

Dieser konzeptionelle Rahmen verdeutlicht das hinter dem ESS-Ansatz stehende Gedankengebäude und die Absichten sehr anschaulich. In der Vielzahl der vorhandenen Publikationen zu

diesem Thema werden häufig thematische Schwerpunkte unterschiedlich gesetzt, nach Ansicht des Verfassers bewegen sich die meisten Arbeiten zu ESS jedoch mehr oder weniger innerhalb dieses Rahmens.

2.7.3 Verwendung der Begriffe

Das „Millennium Ecosystem Assessment“ definiert Ecosystem Services als „[...] *the benefits people obtain from ecosystems*“ (MA (2003:53)). In Anlehnung an die Arbeiten von COSTANZA et al. (1997) und DAILY (1997a) ist hierunter der Nutzen zu verstehen, den Menschen sowohl durch natürliche als auch durch vom Menschen beeinflusste Ökosysteme erhalten. Der Begriff „Service“ bezieht sich dabei gleichermaßen auf materiellen wie immateriellen Nutzen (MA (2003)). Es wird deutlich, dass der hier gewählte Definitionsansatz sehr offen gehalten ist. Der Nutzen, den Menschen aus einem Ökosystem erhalten, kann auf vielfältige Weise interpretiert werden und ist so stets von der jeweiligen sozial, räumlich und zeitlich geprägten subjektiven Betrachtungsweise beeinflusst (LOFT & LUX (2010a)).

Des Weiteren ist ein Ökosystem innerhalb des MA definiert als „[...] *a dynamic complex of plant, animal and micro-organism communities and their nonliving environment interacting as a functional unit*“ (MA 2005:51). Diese Definition eines Ökosystems beschreibt die natürliche Umwelt sehr treffend und umfassend. Im Mittelpunkt stehen gleichermaßen Flora, Fauna und Mikroorganismen, aber auch die unbelebte Umwelt mit ihren Einflüssen. Diese werden beschrieben als ein dynamischer Komplex, dessen Einzelkomponenten miteinander in mannigfaltiger Weise interagieren und sich gegenseitig beeinflussen. Es wird betont, dass diese Verknüpfungen und Interaktionen der Systemkomponenten ein „ever-changing“ (MA 2005:50), also ein im ständigen Wandel befindliches System bilden. Der Wandel und die Veränderung von Zuständen und Beziehungen des Systems sind also integraler Bestandteil eines Ökosystems. Es ist zu betonen, dass es sich bei ESS um ein sich weiterentwickelndes Konzept handelt. Gerade wegen seines interdisziplinären Charakters ist die Diskussion um allgemeingültige Methodiken und Definitionen nicht abgeschlossen (GRUNEWALD & BASTIAN (2013), POTSCHIN & HAINES-YOUNG (2011)). Wie SEPPELT et al. (2011) feststellen, schlägt sich dies auch in den wissenschaftlichen Studien nieder. Die Autoren haben in einer quantitativen Analyse die Vielfältigkeit der verwendeten Ansätze und Methoden aufgezeigt.

Die Kaskade nach SPANGENBERG et al. (2014a), die in Abbildung 18 dargestellt ist, stellt eine Erweiterung des von HAINES-YOUNG & POTSCHIN (2010) beschriebenen Modells dar, das auch in der TEEB-Studie (TEEB 2010) Anwendung fand. Ziel dieses Kaskadenmodells ist es, die Zusammenhänge zwischen biophysischen Strukturen und dem menschlichen Wohlbefinden aufzuzeigen und zu verdeutlichen. In der Erweiterung des Modells sollen soziale Prozesse integriert werden, die in vorhergehenden Ansätzen keine Berücksichtigung fanden, wie SPANGENBERG et al. (2014a:24) schreiben. Für die weiteren Betrachtungen werden die englischen Begriffe beibehalten, da der Verfasser der Ansicht ist, dass bei einer Übersetzung gewisse Bedeutungsinhalte nur unzureichend gefasst werden können.

Einer der größten Unterschiede zu dem häufig verwendeten Modell von HAINES-YOUNG & POTSCHIN (2010) liegt in der Definition des Begriffes „Ecosystem Functions“ (Abkürzung: „ESF“). SPANGENBERG et al. (2014a:24) definieren – in Einklang mit MA (2003) und HARRINGTON et al. (2010) – ESF als „[an] *intrinsic ecosystem characteristic related to the set of conditions and processes whereby an ecosystem maintains its integrity*“. Eine Unterscheidung zwischen biophysischen Strukturen und Prozessen einerseits und andererseits Funktionen im Sinne von ESS bereitstellenden Teilen dieser, wie sie in TEEB (2010) getroffen wird, entfällt also. Der Begriff

„ESF“ ist im Modell von Spangenberg also als rein naturwissenschaftlich und naturbezogen zu verstehen. Alle Elemente und Prozesse, die innerhalb eines Ökosystems existieren respektive ablaufen und relevant für die Aufrechterhaltung und Entwicklung desselben sind, fallen unter diesen Begriff (SPANGENBERG et al. (2014a:25)). Die Autoren betonen, dass die ESF unabhängig von jedweder menschlichen Wertung sind, es handelt sich um Funktionen „[...] of the [ecosystem“ und nicht um Funktionen für jemanden (den Menschen). Die ESF sind somit ausschließlich Teil der Ökosphäre (SPANGENBERG et al. (2014a:25)). Die ESF entsprechen dem linken Kasten in Abbildung 18. Eine weitere Konsequenz aus dieser Definition der Ecosystem Functions ist, dass die Kategorie der „Supporting Ecosystem Services“, die beispielsweise in MA (2003) vorgeschlagen wird, entfällt. Auch in TEEB (2010) wurde diese ESS Kategorie nicht angewendet und auch HAINES-YOUNG & POTSCHIN (2009) plädieren dafür, diese Kategorie fallenzulassen und als Synonym zu Ecosystem Functions zu betrachten. Insgesamt erscheint dem Verfasser der vorliegenden Arbeit eine Einteilung von ESS in Kategorien, wie sie beispielsweise in MA (2003) vorgeschlagen wird, als wenig relevant.

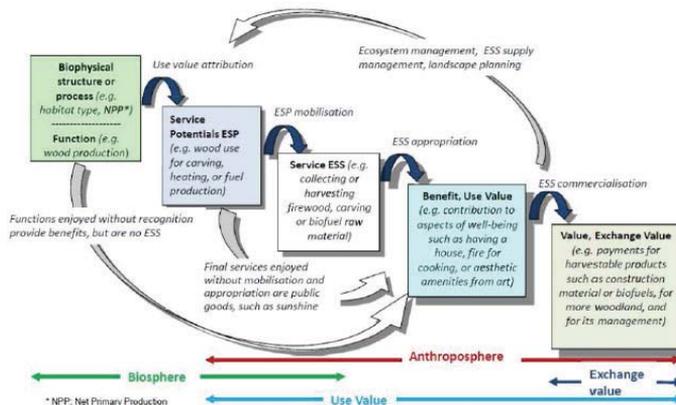


Abbildung 18: Kaskadenmodell der Ecosystem Services nach Spangenberg (Quelle: SPANGENBERG et al. (2014a:26)).

Der Mensch beziehungsweise eine Gesellschaft schreibt diesen ESF einen möglichen Nutzen zu. Dies entspricht dem Schritt der „Use value attribution“ in der Abbildung. Diese Erkenntnis eines möglichen Nutzens, der aus einer ESF entstehen kann, bezeichnen SPANGENBERG et al. (2014a:27) als einen intellektuellen Akt durch den ein Set an „Ecosystem Service Potentials“ (ESP) definiert wird. Hier kommt es zur Überschneidung der Ökosphäre mit der Anthroposphäre. Die Definition von ESP ist nicht abhängig von den vorhandenen ESF, sondern allein von den menschlichen Vorstellungen über den potentiellen Nutzen, der aus den ESF erwächst. Das ESP ist gesellschaftlich determiniert, wie SPANGENBERG et al. (2014b:40) schreiben und somit gruppen- und kulturspezifisch (SPANGENBERG et al. (2014a:25)). Unterschiedliche Gesellschaften können derselben ESF unterschiedliche, möglicherweise komplementäre ESP zuordnen (SPANGENBERG (2014)), zudem unterliegt die Definition von ESP innerhalb von Gesellschaften auch einer möglichen zeitlichen Variabilität.

Dieser Betonung gesellschaftlicher Prozesse im Konzept der ESS folgend definieren SPANGENBERG et al. (2014a:25), beziehend auf HARRINGTON et al. (2010:2781), Ecosystem Services als „[...] benefits that humans recognise as obtained from ecosystems[...]“ (eigene Unterstreichung, Anm. d. A.). Diese Definition stellt also eine Erweiterung der Definition nach MA (2003) dar, in welcher die Erkenntnis des Nutzens durch den Menschen nicht enthalten ist. Hierdurch wird die

Subjektivität jedweder Wertung eines ESS hervorgehoben. Der ESS und der Wert des ESS sind folglich soziale Konstrukte und nicht etwas, das dem Ökosystem inhärent wäre. Zumal es für die endgültige Nutzbarmachung eines ESP notwendig ist, Ressourcen zu investieren. Dieser Schritt der „ESP mobilisation“ stellt nach SPANGENBERG et al. (2014a:29) eine ökonomische Investition von Arbeit, Zeit und/oder anderer Ressourcen dar. Diese Investition wird meist von institutionellen Regelungen umrahmt, insbesondere, wenn durch die Aktivierung eines ESP ein anderes ESP negativ beeinflusst wird.

Eine weitere nützliche Unterscheidung, die in diesem Modell getroffen wird, erfolgt mit dem nächsten Schritt der Kaskade vom Ecosystem Service hin zu dessen Wert. Dieser Schritt ist die „ESS appropriation“, also die Aneignung des ESS. Nach SPANGENBERG (2014) liegt nämlich nach der Mobilisierung des ESP in einen ESS nur ein Rohmaterial vor, das an sich noch keinen Nutzen für den Menschen bietet. In einem Beispiel betrachtet er als eigentlichen ESS die Maispflanze auf dem Feld und nicht die Produkte, die daraus produziert werden können. Diese Aneignung von ESS erfolgt wiederum unter Aufwendung von Ressourcen und kann Prozesse wie Ernten, Sammeln und Weiterverarbeitung beinhalten. Dieser Schritt der Aneignung bringt ein gewisses Eigentumsrecht mit sich, mit der Folge, dass Dritte von der Nutzung ausgeschlossen werden (SPANGENBERG et al. (2014a)). Wenn das aus der Aneignung entstandene Produkt anschließend direkt verwendet wird, so liegt ein sogenannter Use Value oder auch Ecosystem Benefit (ESB) vor. SPANGENBERG et al. (2014a:25) betonen, dass in diesem Fall kein monetärer Wert zugeordnet werden kann. Erst durch die Kommodifizierung oder Vermarktung (im Modell: „commercialisation“) entsteht ein monetärer Wert (im Modell: „Value“ und „Exchange Value“). Dieser erwächst aus den ESS und findet seinen Ausdruck in einem dem ESB zugeordneten Preis. Eine Übersicht über verschiedene Methoden und Modelle, die für die Monetarisierung angewendet werden, geben beispielsweise SPANGENBERG & SETTELE (2010).

Der Vorteil des in diesem Abschnitt vorgestellten Modells liegt darin, dass es eine klare Trennung zwischen der Bio- und der Anthroposphäre vornimmt. So werden Ecosystem Functions nur auf naturwissenschaftlicher Ebene betrachtet. In anderen Arbeiten erfolgt häufig eine Vermischung der Sphären. So beispielsweise bei BRAAT & DE GROOT (2012), die ESF als eine Einheit verstehen, welche ESS bereitstellt. Bei dem hier vorgestellten Modell entsteht erst durch ein menschliches Wirken aus den im Ökosystem ablaufenden Prozessen und vorhandenen Elementen (ESF) ein Ecosystem Service. Dadurch wird ausdrücklich verdeutlicht, dass eine Bewertung eines ESS in jeder Form stets ein subjektives, anthropozentrisches Konstrukt und bei Weitem nicht als unveränderlich zu betrachten ist.

2.7.4 Kaskadenmodell der Ecosystem Services

Der Nachteil der Kaskade von Spangenberg, die im vorhergehenden Kapitel vorgestellt wurde, liegt im Bezug auf die vorliegende Arbeit darin, dass mit dieser Konzeption ausschließlich solche Ecosystem Services betrachtet werden können, die sich nicht direkt konsumieren lassen, sondern menschliches Einwirken benötigen. SPANGENBERG et al. (2014a:26) unterscheiden zwischen „Ecosystem Services“ und „Final Ecosystem Services“ (FESS). Letztere zeichnen sich dadurch aus, dass der Nutzen für den Menschen ohne weiteren Ressourceneinsatz durch den Menschen verfügbar ist, hierbei handelt es sich zumeist um regulierende Prozesse wie die Produktion von Sauerstoff oder der Kohlenstoffsequestrierung. Da in dieser Arbeit ausschließlich solche Final Ecosystem Services betrachtet werden, erfolgt im Folgenden der Versuch, die Kaskade von Spangenberg auf die Anwendung hinsichtlich FESS zu erweitern und umzustrukturieren. Das so entstandene Kaskadenmodell stützt sich auf die Arbeiten von SPANGENBERG et al. (2014a:30 &

2014b:41) sowie SPANGENBERG (2014:92). Insbesondere in SPANGENBERG et al. (2014b) wurden wesentliche Modifikationen der Kaskade aus Abbildung 18 bereits getroffen, die hier wiederum leicht modifiziert werden. Dies betrifft vor allem die Einflechtung des Begriffs der Ecosystem Function Benefits (ESFB). Aufgrund der Festlegung, in dieser Arbeit den englischen Begriff „Ecosystem Services“ zu verwenden, werden auch die anderen Begriffe in dieser Form beibehalten.

Der obere Verlauf der Kaskade entspricht im Wesentlichen der Kaskade von Spangenberg aus Abbildung 18, wobei auch die Begriffsbestimmungen beibehalten werden. Nach dem Schritt der ESS appropriation wurden jedoch Veränderungen vorgenommen. Der folgende Kasten enthält den Begriff „Human Welfare Improvement“, wie auch SPANGENBERG et al. (2014b:41) ihn verwenden. Dieser umfasst im Wesentlichen die „Benefits“ und „Use Values“ aus Abbildung 18, stellt jedoch durch die abweichende Semantik einen eindeutigeren Bezug zum Menschen her. Der nächste Schritt der Kaskade, die „Value attribution“ hin zu den „Values“, wurde hier anstelle der „ESS commercialisation“ neu eingeführt. Diese Zuschreibung eines Wertes ist dabei etwas umfassender zu interpretieren, als die reine Schaffung eines monetären Wertes durch Vermarktung des ESS. Es sei betont, dass hierunter ausdrücklich nicht nur wirtschaftliche und monetäre Werte zu verstehen sind, sondern auch andere Wertkategorien zurechenbar sind. Beispielsweise können hierunter auch die „Use Values“ subsummiert werden oder sonstige nicht-monetäre Bewertungen eines ESS. Nützlich erscheint diese Modifikation der Kaskade vor allem unter dem Aspekt der pädagogischen Komponente, die das ESS-Konzept enthält.

Durch diese Betrachtung wird es möglich, monetäre Bewertungen von ESS anzustellen, ohne dabei zwangsläufig in einen klassischen wirtschaftswissenschaftlichen Rahmen von Knappheit eines Gutes eingebunden zu sein. SPANGENBERG et al. (2014a) schreiben beispielsweise, ohne die „commercialisation“ eines ESS wäre diesem auch kein monetärer Wert zuzuordnen. Diese Beschränkung wird damit umgangen. Die unten angestellten Bewertungen der beiden ESS „Kohlenstoffspeicherung“ und „Schutz der Infrastruktur vor Sandverwehungen“ sind unter diesem Aspekt zu betrachten. Während der in der Vegetation gespeicherte Kohlenstoff beispielsweise durch den Handel von Emissionszertifikaten durch künstliche Verknappung handelbar wird, trifft dies auf die Schutzfunktion vor Sandverwehungen nicht zu. Eventuell wäre eine Abgabe zur Benutzung der Straße hierfür denkbar. Dies ist faktisch derzeit aber nicht gegeben. Dennoch erscheint es sinnvoll, einen Wert in Geldeinheiten zu berechnen und unter Betonung aller Unsicherheiten als pädagogische Metapher zur Verfügung zu stellen. BOYD & BANZHAF (2007) argumentieren dahingehend, dass anstelle von klassischen Marktpreisen für solche ESS, die als öffentliche Güter zu betrachten sind, sinnvolle Werteinheiten von den Regierungen festgelegt werden sollten. Im Rahmen des SuMaRiO-Projektes wurden die erzielten Ergebnisse den lokalen Entscheidungsträger_innen als eine Möglichkeit für eine solche Festlegung zur Verfügung gestellt.

Neben diesem Weg, wie aus den vorhandenen Ecosystem Functions schließlich Ecosystem Services konstruiert werden können, ist in Abbildung 19 eine zweite Variante dargestellt. Es wird davon ausgegangen, dass aus den ESF sogenannte Ecosystem Function Benefits (ESFB) erwachsen, die dem betrachteten Ökosystem inhärent und somit ohne eine Mobilisierung verfügbar sind. Die im natürlichen System ablaufenden Prozesse haben einen faktischen Nutzen für den Menschen, ohne dass dafür Investitionen von Arbeit oder Zeit aufgewendet werden müssten. Es existiert jedoch ein klarer Bezug zur menschlichen Sphäre, da nur in diesem Zusammenhang von einem „Benefit“, also einem Nutzen, gesprochen werden kann. Aus diesem Grund wurden die ESFB auch – im Gegensatz zu SPANGENBERG et al. (2015b), die diese auch aufführen – in den Überlappungsbereich zwischen Biosphäre und Anthroposphäre gesetzt.