

Wissenschaft für Nachhaltigkeit

Herausforderung und Chance für das
baden-württembergische Wissenschaftssystem



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

Expertengruppe „Wissenschaft für Nachhaltigkeit“

Bericht

HERAUSGEBER

Ministerium für Wissenschaft, Forschung
und Kunst Baden-Württemberg
Königstraße 46, 70173 Stuttgart
www.mwk.baden-wuerttemberg.de

REDAKTION

Prof. Uwe Schneidewind, Dr. Karin Boschert

LAYOUT UND HERSTELLUNG

Orel & Unger Communication-Services GmbH,
Stuttgart

FOTOS

Boschert, Karin (S. 45)
GRID, KIT (S. 17)
Krah, Jennifer (S. 28)
Schlee, Matthias (S. 22)
Wörz, Michael, rtwe (S. 11, 17, 22, 28, 34)
Öko-Institut e.V. (S. 34)

DRUCK

1000 Exemplare

STAND

Juni 2013

Inhaltsübersicht

Exemplare, Kästen und Tabellen	05
Vorwort	07
Mitglieder der Expertengruppe	08
Zusammenfassung	09
1. Wissenschaft für Nachhaltigkeit – integraler Bestandteil einer Nachhaltigkeitsstrategie in Baden-Württemberg	11
1.1 Wissenschaft für Nachhaltigkeit als Motor für umfassende Veränderungen im Wissenschaftssystem	13
1.2 Leitlinien für die Arbeit der Expertengruppe	13
2. Forschung für Nachhaltigkeit	17
3. Lehre für Nachhaltigkeit	22
4. Strukturen für Nachhaltigkeit	28
4.1 Strukturen innerhalb einzelner Hochschulen	28
4.2 Vernetzungsstrukturen zwischen Wissenschaftseinrichtungen und ihrem Umfeld	31
4.3 Geeignete Instrumente der Landeskoordination	31
4.4 Aufbau von Reallaboren	31
5. Empfehlungen für eine Wissenschaft für Nachhaltigkeit in Baden-Württemberg	34
<i>Empfehlung 1:</i> Die Expertengruppe empfiehlt die Einrichtung eines kontinuierlichen Fortschrittsmonitorings zur Stärkung einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit in Baden-Württemberg	36
<i>Empfehlung 2:</i> Die Expertengruppe empfiehlt die Einrichtung von Reallaboren – „BaWü-Labs“ als Nuklei einer transformativen Wissenschaft	37
<i>Empfehlung 3:</i> Die Expertengruppe empfiehlt ein Ausbauprogramm Lehre und Studium für Nachhaltige Entwicklung	40
<i>Empfehlung 4:</i> Die Expertengruppe empfiehlt die Förderung von Nachwuchsgruppen im Wissenschaftssystem mit struktureller Wirkung	41
<i>Empfehlung 5:</i> Die Expertengruppe empfiehlt, die freien Institute transdisziplinärer Wissenschaft als Partner für das baden-württembergische Wissenschaftssystem zu stärken	42
<i>Empfehlung 6:</i> Die Expertengruppe empfiehlt die Nutzung des Hochschulbetriebs als integrierten Forschungs- und Lernort für Nachhaltigkeit – Hochschulautonomie und Wissenschaft für Nachhaltigkeit stärken	43
<i>Empfehlung 7:</i> Die Expertengruppe empfiehlt der Landesregierung Baden-Württemberg, als bundesweiter Motor für eine Wissenschaftspolitik für Nachhaltigkeit zu wirken	44
Anhang	45
Literatur/Quellen	46

Exemplare, Kästen und Tabellen

Exemplar 1: Die Helmholtz-Allianz ENERGY-TRANS – die technische Perspektive der Transformation weiten	18
Exemplar 2: „komreg“ – Flächenmanagement im Zusammenspiel von Planung und partizipativer Entwicklung	19
Exemplar 3: Der Spitzencluster „Elektromobilität Süd-West“ – Wissenschaft und Wirtschaft problembezogen integrieren	20
Exemplar 4: Rendezvous mit der Zukunft – Testlauf für transdisziplinäre Forschungsdesigns	21
Exemplar 5: Die UN-Principles for Responsible Management Education (UN-PRME) – Nachhaltigkeitslehre international vernetzen	23
Exemplar 6: Masterstudiengang „Renewable Energy Management“ (REM), Universität Freiburg, sowie Masterstudiengang „Governance of Risks and Resources“, Heidelberg Center für Lateinamerika (HCLA) in Chile	24
Exemplar 7: rtwe-Online-Akademie – Interdisziplinäre Internet-Plattform für Lehre und Studium der Grundlagen Nachhaltiger Entwicklung	26
Exemplar 8: Service Learning – innovative Lehrformate für Nachhaltige Entwicklung	26
Exemplar 9: Studium Oecologicum und ETHIKUM – Studienangebote zu Grundlagen Nachhaltiger Entwicklung in Baden-Württemberg	27
Exemplar 10: Nachhaltigkeit als Exzellenzmerkmal an der Universität Tübingen – Plattformen für Dialog und Innovation	29
Exemplar 11: HNE-Netzwerk – Landesweite Netzwerkstrukturen für Nachhaltigkeit 1	31
Exemplar 12: BNE-Hochschulnetzwerk – Landesweite Netzwerkstrukturen für Nachhaltigkeit 2	32
Exemplar 13: Ulmer Initiativkreis Nachhaltige Wirtschaftsentwicklung – regionale gesellschaftliche Einbindung in den Wissenschaftsprozess	32
Exemplar 14: Strategiekreis Bioökonomie – Plattform für eine transdisziplinäre Wissenschaftskoordination	33
Exemplar 15: Das Freiburger Pionierprojekt Vauban – Städte als Reallabor	33
Kasten 1: Definition Nachhaltige Entwicklung	12
Kasten 2: Die „Grand Challenges“ – global denken, vor Ort handeln	13
Kasten 3: Das Konzept der „Exemplare“ – Wissenschaft für Nachhaltigkeit in baden-württembergischen Bausteinen	14
Kasten 4: Transdisziplinäre und transformative Wissenschaft	16
Kasten 5: Formate einer Lehre für Nachhaltige Entwicklung	25
Kasten 6: Das EMAS-System	28
Kasten 7: Anforderungen an „Reallabore“	30
Tabelle 1: Ansatzpunkte einer Verknüpfungsstrategie – bestehende Programme, Strukturen, Steuerungs- und Anreizinstrumente, bei denen die Weiterentwicklung einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit ansetzen kann	15

Vorwort



Nachhaltigkeit mag zu einem Schlagwort geworden sein – sie bleibt dennoch eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Wir müssen die Art und Weise, wie wir leben und wirtschaften, grundlegend ändern, wenn wir unseren Wohlstand sichern wollen, ohne auf Kosten anderer Regionen oder künftiger Generationen zu leben.

Für ein wirtschafts- und innovationsstarkes Land wie Baden-Württemberg ist das Chance und Verpflichtung zugleich. Wir können Baden-Württemberg zu einem Vorreiter der Nachhaltigkeit machen und müssen dies tun, wollen wir unsere wirtschaftlich starke Stellung bewahren.

Die Landesregierung Baden-Württemberg setzt sich daher mit voller Kraft für eine Nachhaltige Entwicklung ein. Dabei schreibt sie der Wissenschaft eine herausgehobene Stellung zu. Denn aus unseren Hochschulen und Forschungseinrichtungen kommen das Wissen, die Ideen und die Innovationen, die wir für die Gestaltung der Zukunft benötigen.

Im Frühjahr 2012 hat das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg eine unabhängige Expertengruppe „Wissenschaft für Nachhaltigkeit“ einberufen. Die siebenköpfige Gruppe erhielt den Auftrag, Empfehlungen zu erarbeiten, die geeignet sind, den Beitrag der Wissenschaft für eine Nachhaltige Entwicklung zu stärken.

Der nun vorliegende Bericht der Expertengruppe zeigt: Es gibt bereits viele gute Ansätze einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit in Baden-Württemberg. Die

Expertinnen und Experten machen aber deutlich, dass sich das Wissenschaftssystem weiterentwickeln muss, wenn es die komplexen Herausforderungen der Zukunft meistern will.

Die Empfehlungen beruhen auf einer Bestandsanalyse und auf Debatten, die die Expertengruppe mit Akteuren aus Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft geführt hat. Ich bin mir sicher, dass der vorliegende Bericht Stoff für weitere produktive Diskussionen und Anregungen für die Umsetzung der Empfehlungen liefert.

Den Mitgliedern der Expertengruppe danke ich sehr herzlich für die äußerst engagierte Arbeit.

Stuttgart, im Juni 2013

Theresia Bauer MdL
Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes Baden-Württemberg

Mitglieder der Expertengruppe

Sprecher

- › Prof. Dr. Uwe Schneidewind Präsident des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie GmbH

Mitglieder

- › Dr. Bettina Brohmann Forschungskordinatorin Transdisziplinäre Nachhaltigkeitswissenschaften, Öko-Institut e.V.
- › Prof. Dr. Armin Grunwald Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS), Karlsruher Institut für Technologie
- › Nikolas Hagemann StudierendenInitiative Greening the University e.V., Tübingen
- › Prof. Dr. Martin Müller Stiftungsprofessur Nachhaltiges Wissen, nachhaltige Bildung, nachhaltiges Wirtschaften, Universität Ulm
- › Dr. Chantal Ruppert-Winkel Zentrum für Erneuerbare Energien der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
- › Prof. Dr. Michael Wörz Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft, Sprecher des Netzwerkes „Hochschulen für Nachhaltige Entwicklung“ in Baden-Württemberg

Zusammenfassung

Auftrag der Kommission und Arbeitsweise

Die Landesregierung Baden-Württemberg hat in ihrem Koalitionsvertrag festgelegt, eine Wissenschaft für Nachhaltigkeit zu fördern: „Nachhaltigkeit soll in Lehre und Forschung eine größere Rolle spielen. Wir wollen eine Wissenschaftskultur fördern, die über die Grenzen der Fachdisziplinen hinweg die großen Zukunftsprobleme der Gesellschaft bearbeitet.“ Wissenschaftsministerin Theresia Bauer hat zu diesem Zweck im April 2012 eine Expertengruppe „Wissenschaft für Nachhaltigkeit“ einberufen, um Anregungen für die Stärkung des Beitrags der Wissenschaft zu einer Nachhaltigen Entwicklung erarbeiten zu lassen. Die Expertengruppe legt nach knapp einjähriger Arbeit und einem partizipativen Konsultationsprozess hiermit ihren Bericht vor. Die Empfehlungen wenden sich in erster Linie an die Politik, geben aber auch Orientierung für Verantwortliche in Wissenschaft und Verwaltung.

Gute Ausgangssituation in Baden-Württemberg

Baden-Württemberg verfügt über eine sehr gute Ausgangsposition. Aspekte einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit spielen in Forschung und Lehre an den Universitäten, den Hochschulen für Angewandte Wissenschaften sowie an den Pädagogischen Hochschulen bereits eine wichtige Rolle. Zudem existiert eine beeindruckende außeruniversitäre Forschungslandschaft, die sich mit Fragen einer Nachhaltigen Entwicklung beschäftigt. Pionierinstitutionen einer solchen Forschung sind in Baden-Württemberg schon Ende der 1970er Jahre entstanden. Der vorliegende Bericht der Expertengruppe illustriert diese gute Ausgangsposition an 15 „Exemplaren“ einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit in Baden-Württemberg.

Die Auseinandersetzung mit den Fragen einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit unterstützt den Anspruch des Landes, über eines der leistungsfähigsten Wissenschaftssysteme zu verfügen und weiterhin

national und international eine Vorreiterrolle einzunehmen, um den Herausforderungen des 21. Jahrhunderts gewachsen zu sein. Diesem Anspruch kann es im Wesentlichen durch den systematischen Ausbau, die Weiterentwicklung sowie die geeignete Vernetzung bestehender Strukturen gerecht werden. Die Expertengruppe zeigt auf, wo eine solche Weiterentwicklung in Forschung, Lehre und in den Strukturen der Hochschulen ansetzen kann.

Sieben Empfehlungen für die Weiterentwicklung des Wissenschaftssystems

Vor diesem Hintergrund formuliert die Expertengruppe insgesamt sieben miteinander verzahnte Empfehlungen zur Beförderung der systematischen Weiterentwicklung einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit in Baden-Württemberg. Die Empfehlungen berücksichtigen bestehende Steuerungs- und Förderansätze der baden-württembergischen Wissenschaftspolitik.

Im Zentrum der Empfehlungen stehen ein systematisches Fortschrittsmonitoring einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit in Baden-Württemberg sowie der Aufbau von „Reallaboren“ im Land, deren Aufgabe es ist, Transformationsprozesse zu einer Nachhaltigen Entwicklung gezielt wissenschaftlich anzuregen und zu begleiten. Der Aufbau einer solchen Infrastruktur würde Baden-Württemberg national und international eine Vorreiterrolle bei der Weiterentwicklung einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit sichern. Weitere Empfehlungen sind: ein Ausbauprogramm Lehre und Studium für Nachhaltige Entwicklung; die Förderung von Nachwuchsgruppen im Wissenschaftssystem; die Stärkung freier Institute als Partner für das baden-württembergische Wissenschaftssystem; die Stärkung des Hochschulbetriebs als Forschungs- und Lernort für Nachhaltigkeit und die Aufforderung an die Landesregierung, als bundesweiter Motor für eine Wissenschaft für Nachhaltigkeit zu wirken.

1. Wissenschaft für Nachhaltigkeit – integraler Bestandteil einer Nachhaltigkeitsstrategie in Baden-Württemberg



Zu Beginn des 21. Jahrhunderts steht die Welt vor großen ökologischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Herausforderungen wie dem Klimawandel, der Ressourcenverknappung, dem demografischen Wandel oder der Sicherung der Welternährung. Die Suche nach alternativen nachhaltigen Wohlstandsmodellen stellt auch neue Anforderungen an die Wissenschaft. Für den Übergang in eine nachhaltige Gesellschaft werden technische und nicht-technische Innovationen ebenso benötigt wie umfassendes Wissen über deren Anwendung, Verbreitung und Akzeptanz (vgl. **Definition Nachhaltige Entwicklung Kasten 1**).

Diese neuen Anforderungen an das Wissenschaftssystem sind in den letzten Jahren in zahlreichen Analysen und Erklärungen thematisiert worden (vgl. u. a. Nowotny et al., 2001; Europäische Kommission, 2011; WBGU, 2011; DUK, 2012). Sie spielen auch in der deutschen wissenschaftspolitischen Debatte eine wichtige Rolle. So hat u. a. der Wissenschaftsrat eine eigene Arbeitsgruppe zur Bedeutung der großen gesellschaftlichen Herausforderungen für das deutsche Wissenschaftssystem eingerichtet, deren Empfehlungen bis Ende des Jahres 2013 vorliegen sollen. Baden-Württemberg verfügt über ein sehr leistungs-

fähiges Wissenschaftssystem, das einen gewichtigen Anteil an der erfolgreichen technologischen und ökonomischen Entwicklung des Landes hat. Mit seiner Innovationsfähigkeit hat Baden-Württemberg nicht nur die Möglichkeit, bedeutende Beiträge zur Bewältigung der großen gesellschaftlichen Herausforderungen zu leisten, sondern das Land steht sogar in der Verantwortung, seine Potenziale zu diesem Zweck einzusetzen (vgl. „Grand Challenges“ **Kasten 2**). Aus dieser Verantwortung ergeben sich große Chancen für Wirtschaft und Gesellschaft. Denn nach Überzeugung der Expertengruppe stecken in einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit bedeutende Potenziale. Um sie optimal ausschöpfen zu können, wird es darauf ankommen, das Wissenschaftssystem weiterzuentwickeln. Damit kann das Land sowohl seine eigene Nachhaltige Entwicklung sichern als auch zum Vorreiter von Lösungen für mehr Nachhaltigkeit auf globaler Ebene werden. Das Engagement für Nachhaltigkeit im eigenen Land und die Übernahme internationaler Verantwortung gehen dabei Hand in Hand.

Das Wissenschaftsministerium hat bereits 2012 erste Schritte zur Förderung einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit eingeleitet: Im Rahmen des Innovations-

KASTEN 1 DEFINITION NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Nachhaltigkeit bzw. Nachhaltige Entwicklung steht für eine Entwicklung, die die Bedürfnisse der Menschen in der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können. Im Wesentlichen ist Nachhaltige Entwicklung ein Wandlungsprozess, der die Nutzung natürlicher Ressourcen, technologische und soziale Entwicklungen sowie institutionellen Wandel miteinander in Einklang bringt. Dies hat die Brundtland-Kommission der Vereinten Nationen bereits 1987 formuliert (Hauff, 1987). Die Definition macht deutlich, dass Nachhaltigkeit ein normativer Begriff ist, der auf den Prinzipien von Zukunftsverantwortung und Verteilungsgerechtigkeit basiert. Er steht für die Forderung nach einer langfristigen Sicherung und Weiterentwicklung der Grundlagen menschlicher Zivilisation angesichts der begrenzten Belastbarkeit der natürlichen Umwelt. Nachhaltigkeit zielt aber auch auf gerechte Bedürfnisbefriedigung unter den heute lebenden Menschen und macht dabei auf die internationale Verantwortung der Industrie- gegenüber den Entwicklungsländern aufmerksam. Herauszufinden, was Zukunftsverantwortung und Gerechtigkeit konkret bedeuten und welche Schritte auf dem Weg der Realisierung dieser Prinzipien eingeschlagen werden sollen, ist eine anspruchsvolle Aufgabe für Wissenschaft, Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Sie lässt sich nur gemeinsam lösen. Daher ist Partizipation ein wesentliches und unverzichtbares Element auf dem Weg zu Nachhaltiger Entwicklung.

und Qualitätsfonds (IQF) wurde die Förderlinie „Stärkung des Beitrags der Wissenschaft für eine nachhaltige Entwicklung“ in Höhe von 8 Mio. Euro aufgelegt. In der ersten Förderrunde wurden 3 Mio. Euro an neun Hochschulen des Landes vergeben, z. B. für die Entwicklung neuer Studiengänge, für die Förderung hochschulweiter Vernetzungsbemühungen oder für die Kooperation mit regionalen Partnern. Die zweite Förderrunde ist nach Vorliegen dieses Berichts für Herbst 2013 vorgesehen.

Die Expertengruppe ist überzeugt, dass damit ein Weg in die richtige Richtung eingeschlagen ist. Denn Wissenschaft wird in Zukunft stärker gefordert sein, sich neben der Analyse und Beobachtung von Phänomenen mit der Frage zu beschäftigen, welche Veränderungsprozesse eingeleitet werden müssen, um den Wandel zu einer Nachhaltigen Gesellschaft zu voll-

ziehen. Dazu bedarf es des Wissens über Transformationsprozesse oder in den Worten des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WGBU) des „Transformationswissens“. Angesichts der Komplexität gesellschaftlicher Herausforderungen ist die Wissenschaft auch selbst stärker dazu aufgerufen, als Katalysator in Veränderungsprozessen zu wirken und Wissen für Transformationsprozesse zu schaffen. Darunter ist Wissen zu verstehen, das gemeinsam mit Betroffenen erarbeitet wird und gesellschaftlichen Wandel unterstützt. Eine so verstandene Wissenschaft generiert Forschungsfragen nicht nur aus dem akademischen Umfeld heraus, sondern definiert diese in enger Kooperation mit der Gesellschaft. Ferner unterstützt sie den Transfer des Wissens in die Gesellschaft hinein und integriert das gesellschaftliche Feedback in ihre Arbeit.

Wenn es darum geht, Wissenschaft für Nachhaltigkeit zu befördern, sind auf mehreren Ebenen zielgerichtete Ausrichtungen vorzunehmen:

- Die Bereitstellung von Wissen für Nachhaltigkeit bedarf entsprechender Themensetzungen in den beteiligten Wissenschaften, der problembezogenen Kooperation zwischen ihnen (Interdisziplinarität) und der Öffnung gegenüber außerwissenschaftlichen Akteuren (Transdisziplinarität).
- Die Ermöglichung einer (Hochschul-)Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) erfordert die Ausweitung des Bildungsbegriffs dahingehend, dass zur klassischen disziplinären Wissensvermittlung der Erwerb nachhaltigkeitsrelevanter Kompetenzen und die Sensibilisierung für Nachhaltigkeitsfragen hinzukommen.
- Die Wissenschaft als ein System von Institutionen, Strukturen und Regeln muss sich insgesamt mit der Frage auseinandersetzen, ob und welche Strukturveränderungen erforderlich sind, um Wissen und Bildung für Nachhaltigkeit optimal bereitstellen zu können.

KASTEN 2 DIE „GRAND CHALLENGES“ – GLOBAL DENKEN, VOR ORT HANDELN

Nachhaltige Entwicklung zielt darauf, Gerechtigkeit und Zukunftsverantwortung weltweit umzusetzen, und zwar auf allen Ebenen, von der globalen Ebene der Vereinten Nationen bis hin zur regionalen und lokalen Ebene. Dies erfolgt in einer Reihe zentraler inhaltlicher Felder, sog. globaler gesellschaftlicher Herausforderungen (Grand Challenges), die heute leitend sind für die Definition regionaler, nationaler und internationaler Strategiebildung.

Die EU-Kommission hat für das 8. Forschungsrahmenprogramm „Horizont 2020“ folgende zentralen Herausforderungen definiert (EU, 2011):

- (1) Gesundheit, demografischer Wandel und Wohlergehen
- (2) Ernährungs- und Lebensmittelsicherheit, Nachhaltige Landwirtschaft und Biowirtschaft
- (3) Sichere, saubere und effiziente Energie
- (4) Intelligenter, umweltfreundlicher und integrierter Verkehr
- (5) Klimaschutz, Ressourceneffizienz und Rohstoffe
- (6) Integrative, innovative und sichere Gesellschaften

Das Handeln „vor Ort“, z. B. im Land Baden-Württemberg, ist auf diese Weise mit den globalen Herausforderungen verknüpft. Beiträge zur Bewältigung der globalen Herausforderungen, etwa im Bereich der Energiewende, sind demnach beides: Förderung der Nachhaltigkeit im Land selbst, aber eben auch Wahrnehmung der internationalen Verantwortung. Die Grand Challenges sind daher auch die inhaltlichen Felder, auf die sich die Empfehlungen einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit im Folgenden beziehen.

1.2 Leitlinien für die Arbeit der Expertengruppe

Die Expertengruppe hat sich angesichts der skizzierten Ausgangslage bei ihrer Analyse und ihren Empfehlungen für das Wissenschaftssystem an Leitlinien orientiert, die im Folgenden näher beschrieben werden. Ihre Empfehlungen erfolgen im Anschluss daran (Kapitel 5) auf der Basis einer Analyse der Bereiche Forschung, Lehre und Strukturen. Für jeden dieser Bereiche werden die Anforderungen und Chancen

1.1 Wissenschaft für Nachhaltigkeit als Motor für umfassende Veränderungen im Wissenschaftssystem

Die Entwicklung einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit muss im Kontext weiterer bestehender Herausforderungen an das Wissenschaftssystem betrachtet werden. Dies gilt insbesondere in einer Zeit, in der die Anforderungen an das Wissenschaftssystem insgesamt gewachsen sind. Dazu gehören der Umgang mit einer gewachsenen Zahl an Studierenden bei zunehmender Heterogenisierung der Bildungshintergründe sowie die in den kommenden Jahren im Rahmen des Schuldenabbaus knapper werdenden öffentlichen Haushalte. Auch im Hinblick auf die Finanzierung des Wissenschaftssystems müssen übergeordnete Perspektiven eine Rolle spielen.

Eine weitere Herausforderung stellt die Tatsache dar, dass sich das Wissenschaftssystem über viele Jahrzehnte entlang disziplinärer Routinen strukturiert hat. Diese disziplinäre Ausrichtung schlägt sich in den Fördersystemen ebenso nieder wie in den Karriere-, Reputations- und Ausbildungssystemen. Interdisziplinäre Öffnungsprozesse sind nur ganz allmählich zu beobachten und dann zumeist an den Grenzen unmittelbar benachbarter Disziplinen („enge Interdisziplinarität“). Für die Zukunft stellt sich daher die Aufgabe zu vermehrten Brückenschlägen zwischen Natur- und Ingenieurwissenschaften auf der einen und Sozial- und Kulturwissenschaften auf der anderen Seite („weite Interdisziplinarität“) sowie zu Transdisziplinarität (s. u.).

Nach Ansicht der Expertengruppe ist die Weiterentwicklung einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit daher als langfristiger Prozess zu verstehen. Dieser ist angesichts der eingangs geschilderten gesellschaftlichen Herausforderungen von zentraler Bedeutung und hat einen besonderen Stellenwert für die Nachhaltigkeitsstrategie des Landes Baden-Württemberg.

KASTEN 3 DAS KONZEPT DER „EXEMPLARE“ – WISSENSCHAFT FÜR NACHHALTIGKEIT IN BADEN-WÜRTTEMBERGISCHEN BAUSTEINEN

In Baden-Württemberg finden sich bereits vielfältige Beispiele für eine Wissenschaft für Nachhaltigkeit. Im vorliegenden Bericht werden sie als „Exemplare“ bezeichnet. An diesen Exemplaren lassen sich die von der Expertengruppe empfohlenen Entwicklungsrichtungen in den Feldern Forschung, Lehre und Strukturen anschaulich nachvollziehen. Sie bieten darüber hinaus Anregung zur Nachahmung und Weiterentwicklung.

Die Auswahl ergab sich u. a. aus Befragungen der baden-württembergischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen, die im Rahmen der Expertengruppen-Arbeit von der Landesregierung durchgeführt wurden. Die hier vorgestellten Exemplare decken ein breites Spektrum existierender Aktivitäten auf dem Feld der Wissenschaft für Nachhaltigkeit ab, erheben aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit skizziert. Ausgewählte Beispiele aus Baden-Württemberg, sog. Exemplare (vgl. **Kasten 3**), dienen der zusätzlichen Illustration.

Die übergeordneten Leitlinien der Expertengruppe werden im Folgenden näher beschrieben. Sie haben es der Expertengruppe erlaubt, prioritäre Empfehlungen zu identifizieren:

VERBINDUNG VON LANGFRISTIGER VISION UND KONKRETEN BEISPIELEN UND MASSNAHMEN

Die Weiterentwicklung des baden-württembergischen Wissenschaftssystems im Hinblick auf die Herausforderungen einer Nachhaltigen Entwicklung ist ein langfristiger und die Dauer einer Legislaturperiode weit überschreitender Prozess. Die Expertengruppe empfiehlt daher Maßnahmen, die einen dauerhaften Veränderungs- und Diskussionsprozess auf den Weg bringen. Dafür ist es ausschlaggebend, möglichst viele Akteure innerhalb und außerhalb des Wissenschaftssystems zum Mit- und Weiterdenken einzuladen, um

gemeinsame Visionen zu entwerfen. Es gilt, gemeinsam „Bewusstsein“ und „Strukturen“ weiterzuentwickeln und dafür eine langfristige Strategie mit möglichst konkreten Beispielen und Maßnahmen bereitzustellen.

STRUKTURELLER ANSPRUCH EINER WISSENSCHAFT FÜR NACHHALTIGKEIT

Der Anspruch einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit zielt nicht auf die Stärkung bestimmter Inhalte im Wissenschaftssystem. Vielmehr zielen die Empfehlungen der Expertengruppe auf einen neuen Modus von Wissenschaft, der Wissenschaft zu einem Treiber gesellschaftlichen Wandels in Forschung, Lehre und im Betrieb von Wissenschaftseinrichtungen macht. Für diese Änderung bedarf es gleichermaßen der Förderung von „Nachhaltigkeitsspezialisten“ wie einer „Diffusion“ des Nachhaltigkeitsgedankens in alle Bereiche und Disziplinen.

Die Entwicklung eines solchen erweiterten Wissenschaftsmodus setzt Kontinuität und strukturelle Verankerung voraus. Deswegen empfiehlt die Expertengruppe ein landesübergreifendes Monitoring der Weiterentwicklung des Wissenschaftssystems, macht aber auch strukturelle Empfehlungen zur Nachwuchsförderung, zum Betrieb von Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Form von Forschungs- und Lehrlaboren, zu Ansätzen forschenden Lernens und zur Einbindung der freien Forschungsinstitute in Baden-Württemberg.

VERKNÜPFUNGSSTRATEGIEN FÜR UMSETZUNG UND FINANZIERUNG

Neue Impulse wurden lange Zeit auf dem Wege von „Aufsichtungen“ (Heinze und Münch, 2012) ins Wissenschaftssystem getragen, d. h. durch das Auflegen zusätzlicher Förderprogramme sowie die Schaffung neuer Institutionen. Für die hier anstehen-

de Strategie ist dies aus Sicht der Expertengruppe keine angemessene Lösung. Dies gleich aus mehreren Gründen:

- „Aufsichtungsstrategien“ verpuffen häufig sehr schnell mit Auslaufen der Fördermittel. Zusätzliche Förderungen werden gerne in Anspruch genommen, ohne dass dies zu strukturellen Änderungen führt.
- Eine systemische Verankerung einer Nachhaltigkeitsorientierung im Wissenschaftssystem kann nur gelingen, wenn sie an bestehende Strukturen, Steuerungs- und Förderinstrumente anknüpft. Genau hier setzt die Idee der „Verknüpfungsstrategie“ an. Die

Expertengruppe hat eine Reihe bestehender Ansatzpunkte in Hinblick auf deren mögliche Nutzung für die angestrebte Weiterentwicklung betrachtet (Tabelle 1). In den sieben Empfehlungen sind diese Ansatzpunkte entsprechend berücksichtigt.

- Eine Verknüpfungsstrategie erscheint der Expertengruppe nicht nur vor dem Hintergrund der angespannten Haushaltssituation des Landes als sinnvoll, sondern auch angesichts der Fülle bestehender Reformprojekte. Die langfristige und erfolgreiche Umsetzung einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit ist nur möglich, wenn ihre Anforderungen mit anderen Reformherausforderungen des Wissenschafts-

BESTEHENDE ANSATZPUNKTE ...	NUTZUNG FÜR ...
Bestehende Förderlinien und deren Weiterentwicklung (z. B. Innovations- und Qualitätsfonds (IQF), EFRE-Förderung, Landesgraduiertenschulen bzw. Landesstipendien, Hochschulpakt-Mittel)	Exploration von Best Practices in Baden-Württemberg, Anfinanzierung von Empfehlungen (z. B. Real-labore, Nachwuchsförderung, Lehrinnovationen usw.)
Bestehende Ausbauprogramme (z. B. im Rahmen des Hochschulpaktes, Master-Ausbauprogramms usw.)	Unter anderem Integration des „forschenden/transformativen Lernens“ in bestehende Programme bzw. besondere Anreize dafür bei Neuberufungen und Nachwuchsförderung
Bestehende Steuerungsinstrumente (z. B. Hochschulentwicklungsplanung, Ziel- und Leistungsvereinbarungen usw.)	Integration des Monitorings und der Umsetzungsstrategien einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit
Bestehende Reporting-/Berichtssysteme und dafür existierende Kapazität	Verbindung des Fortschrittsmonitorings mit bestehenden Berichtsformaten, z. B. im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie des Landes
Bestehende Preise/Auszeichnungen	Besondere Berücksichtigung von Aspekten der Nachhaltigkeit und Transdisziplinarität bei den Landeslehr- und Forschungspreisen
Fakultätsstrukturen, Denominations- und Berufsstrategien	Nutzung von Anreizen für entsprechende Re-Orientierungen

Tabelle 1: Ansatzpunkte einer Verknüpfungsstrategie – bestehende Programme, Strukturen, Steuerungs- und Anreizinstrumente, bei denen die Weiterentwicklung einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit ansetzen kann

KASTEN 4 TRANSDISZIPLINÄRE UND TRANS- FORMATIVE WISSENSCHAFT

Transdisziplinäre Forschung in dem hier verstandenen Sinne liefert Beiträge zur Lösung gesellschaftlich relevanter Probleme und nimmt daher ihren Ausgangspunkt bei konkreten gesellschaftlichen Herausforderungen. Da diese Probleme nicht vor Disziplinengrenzen haltmachen, ist transdisziplinäre Forschung auch zwangsläufig interdisziplinär und vernetzt unterschiedliche Wissenschaftsdisziplinen miteinander. Zudem bezieht sie außerwissenschaftliche Akteure des Problemfeldes ein, um zu umsetzbaren, praktischen Handlungsempfehlungen zu kommen. Zu den Anwendungsfeldern transdisziplinärer Forschung gehört auch die Herausforderung einer Nachhaltigen Entwicklung.

Der Unterschied zu „einfacher“ Interdisziplinarität liegt darin, dass die Forschungsprobleme nicht innerwissenschaftlich, sondern zusammen mit betroffenen Gruppierungen (z. B. aus Politik, Wirtschaft, Verbänden, Gewerkschaften) definiert und bearbeitet werden. In der Global-Change-Forschung wird dies als „Co-Design“ wissenschaftlicher Fragestellungen und „Co-Production“ wissenschaftlichen Wissens bezeichnet (ICSU, 2013). Transdisziplinäre Forschung ist nicht mehr ausschließlich Wissensproduzentin, sondern zunehmend auch Wissensanwältin und „Wissensbroker“. Transdisziplinäre Forschung katalysiert Veränderungsprozesse in der Gesellschaft – und wird so zur „transformativen Wissenschaft“.

Die Einbeziehung außerwissenschaftlicher Gruppierungen führt auch zu einer Ausdifferenzierung der Wissensformen, die im Rahmen einer transdisziplinären Forschung erzeugt werden. Neben das klassische Systemwissen (als „objektives“ Beobachtungswissen über Zusammenhänge in natürlichen und sozialen Systemen) treten ein Transformationswissen (als ein von den jeweiligen Akteuren abhängiges Wissen zu konkreten Umgestaltungsmöglichkeiten) und ein Zielwissen (als ein Wissen über wünschenswerte und damit automatisch wertbehaftete Zukunftsoptionen). Eine besondere Rolle kommt dabei einer globalen Perspektive zu, die Wissensbestände unterschiedlicher Kulturen und Wechselwirkungen unterschiedlicher politischer Ebenen integriert (vgl. Schneidewind und Singer-Brodowski, 2013).

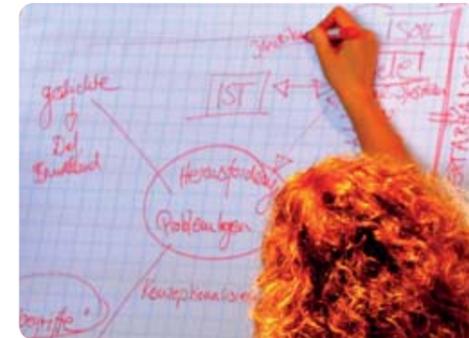
systems (wie z. B. der Bewältigung steigender Studierendenzahlen) in Zusammenhang gesetzt werden. In den Empfehlungen geht die Expertengruppe daher darauf ein, wie sich die Maßnahmen für eine Wissenschaft für Nachhaltigkeit z. B. mit bestehenden Förderprogrammen, Strukturen und Anreizinstrumenten verknüpfen lassen.

VERBINDUNG WISSENSCHAFTSPOLITISCHER UND ALLGEMEINPOLITISCHER GESTALTUNGHERAUSFORDERUNGEN

Ein weiteres Strukturprinzip einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit liegt in der Verbindung wissenschaftspolitischer und fachpolitischer Herausforderungen wie z. B. bei der Mobilitäts-, Energie- oder der Ernährungswende. Dadurch lassen sich die Veränderungsimpulse für eine Wissenschaft für Nachhaltigkeit verstärken. In der Idee der „Reallabore“ kommt dies zum Tragen (vgl. dazu auch die Ausführungen in Kapitel 4 „Strukturen“). Reallabore können dabei etwa Städte oder Stadtteile, Regionen, Unternehmen, eine Hochschule oder Produkt- und Dienstleistungssysteme, aber auch Großereignisse wie eine Bundesgartenschau sein, in denen wissenschaftlich unterstützt und begleitet Veränderungen in Richtung einer Nachhaltigen Entwicklung angestoßen werden. Wie im „Labor“ ist es in diesen Settings von überschaubarem Ausmaß möglich, Veränderungsprozesse zu beobachten, in ihren Ursachen und Wirkungen besser zu verstehen, Probleme ggf. früh zu erkennen und gemeinsam mit den vor Ort Betroffenen Maßnahmen zu ihrer Lösung zu entwickeln. Auf diese Weise kommt es zu einer neuen, engen Verbindung von Forschung und Wissenstransfer. Besonders geeignet für eine Erprobung in Reallaboren sind z. B. Strategien zu nachhaltiger Mobilität, nachhaltiger Energiegewinnung und -nutzung, nachhaltiger Ernährung oder Landwirtschaft.

In den folgenden Abschnitten werden die zentralen Herausforderungen in den Bereichen Forschung, Lehre und Strukturen in Baden-Württemberg aufgeführt. Im Reformprogramm einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit sind diese drei Dimensionen eng miteinander verknüpft. Der Ansatz der Transdisziplinarität (vgl. Kasten 4) dient dabei als Bindeglied.

2. Forschung für Nachhaltigkeit



Seit Anfang der 1990er Jahre wird – insbesondere mit dem Hinweis auf große ökologische Krisen und die notwendigen disziplinübergreifenden Lösungsansätze – eine konzeptionelle Weiterentwicklung des Wissenschaftssystems diskutiert (u. a. vgl. Nowotny et al., 2001; Mittelstrass, 2003).

In seinem Gutachten zur „Großen Transformation“ hat der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU, 2011) die Wissenschaft als wichtige Akteurin in einem neuen Gesellschaftsvertrag zur Bewältigung der großen Herausforderungen im ökologischen, sozialen und ökonomischen Bereich identifiziert. Der WBGU skizziert die Anforderungen an Bildung und Forschung sowie deren Zusammenhänge in einem sog. transformativen Quartett der Wissensgesellschaft. Der Transformationsforschung kommt dabei die Rolle zu, sich mit den Gestaltungsaufgaben des Wandels zu befassen, während transformative Forschungsergebnisse zu konkreten Lösungen beitragen sollen. An beide wird der Anspruch einer partizipativen Einbindung von Praxiswissen in den Forschungsprozess gestellt und damit die Brücke zu sog. transformativer Bildung und Transformationsbildung geschlagen. In die gleiche Richtung weist die deutsche UNESCO-Kommission. In ihrem Memorandum für eine „Wissenschaft für Nachhaltigkeit“ betont sie die notwendige Integration von Erkenntnissen aus

Grundlagenforschung, problemlösungsorientierter Forschung, Technologieentwicklung, gesellschaftlicher Praxis und politischer Entscheidungsfindung mit dem Ziel, Wissen über komplexe Zusammenhänge in Mensch-Umwelt-Systemen und zu Pfaden gesellschaftlicher Transformationen zu entwickeln (DUK, 2012).

Auch die Expertengruppe vertritt die Auffassung, dass es eines neuen Verhältnisses von Wissenschaft und Gesellschaft bedarf, um die Potenziale einer transdisziplinären Forschung nutzbar zu machen.

ANFORDERUNGEN AN EINE FORSCHUNG FÜR NACHHALTIGKEIT

Die Anforderungen an eine Forschung für Nachhaltige Entwicklung lassen sich aus Sicht der Expertengruppe an vier Aspekten festmachen:

- 1. Systeminnovationen:** Viele gesellschaftliche Entwicklungen im 19. und 20. Jahrhundert waren technologisch getrieben. Technologische Innovationen und eine sie ermöglichende Forschung stellten den Motor für gesellschaftlichen Fortschritt da. Bei den aktuell diskutierten großen Herausforderungen wird dagegen deutlich, dass Lösungsbeiträge nicht mehr nur durch technologische Fortschritte, sondern nur durch umfassende soziale und institutionelle Innovationen

EXEMPLAR 1 DIE HELMHOLTZ-ALLIANZ ENERGY-TRANS – DIE TECHNISCHE PERSPEKTIVE DER TRANSFORMATION WEITEN

Die Helmholtz-Allianz ENERGY-TRANS zeichnet sich dadurch aus, dass sie das Energiesystem vor allem von der gesellschaftlichen Gestaltungs-, Bedarfs-, und Betroffenenseite her erforscht und nicht, wie sonst in der Energieforschung meist üblich, die Forschung für Energietechnologien in den Vordergrund rückt. Bei der traditionellen Schwerpunktsetzung kommt nicht in den Blick, dass es sich sowohl bei den Infrastrukturen als auch bei der Energieversorgung um soziotechnische Systeme handelt. Damit ist gesagt, dass die Energiewende nur gelingen kann, wenn sich auch Nutzer- und Verbraucherverhalten ändern, Akzeptanzprobleme und Konflikte um neue Infrastrukturen gelöst werden und adäquate Anreizsysteme sowie geeignete Rahmenbedingungen für erforderliche Innovationen geschaffen werden. Die Helmholtz-Allianz bringt zu diesem Zweck politik- und sozialwissenschaftliche, psychologische und philosophische Kompetenz mit ökonomischem und technisch-systemanalytischem Sachverstand zusammen.

Beteiligt sind vier Helmholtz-Zentren, drei Universitäten und ein Institut der Leibniz-Gemeinschaft. Baden-Württemberg stellt mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT), der Universität Stuttgart, dem Institut für Technische Thermodynamik des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) in Stuttgart und dem Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) in Mannheim vier der acht Partner und die Koordination. Die interdisziplinäre und interinstitutionelle Aufstellung ist ein Beispiel dafür, wie durch die (außerwissenschaftliche) Problemstellung der Energiewende neue Forschungskonstellationen motiviert wurden. Die stark auf interdisziplinäre Forschung ausgerichtete Allianz könnte zum Motor transdisziplinärer Aktivitäten zur Transformation des Energiesystems in Baden-Württemberg werden. Dazu müsste die Kooperation aus Sicht der Expertengruppe um außerwissenschaftliche Akteure erweitert werden.

- Weitere Informationen: www.energy-trans.de

möglich sind. Statt isolierter Technik rücken Systeminnovationen in den Blickpunkt, die aus einer Verknüpfung technologischer, sozialer und institutioneller Innovationen bestehen. Dies hat Auswirkungen auf die dafür erforderlichen disziplinären Wissensbestände.

2. Perspektivenvielfalt: An die Seite natur- und technikwissenschaftlicher Forschung treten auf Augenhöhe wirtschafts- sowie sozial- und kulturwissenschaftliche Perspektiven, die es zu integrieren gilt. Erst dadurch entsteht das auch vom WBGU eingeforderte Transformationswissen (vgl. [Exemplar 1: ENERGY-TRANS](#)).

3. Ziel- und Transformationswissen: Herkömmliche Forschung produziert Systemwissen, d.h. Beobachtungswissen über Zusammenhänge und Systeme. Zur Unterstützung von Transformationsprozessen treten zwei weitere Wissensformen hinzu: Zielwissen, das Auskunft über mögliche und wünschenswerte Entwicklungszustände gibt, sowie Transformationswissen, ein kontext- und situationsabhängiges Wissen zur Gestaltung von konkreten Veränderungsprozessen (vgl. dazu auch Kasten 4 zur transdisziplinären Wissenschaft sowie [Exemplar 2: „Forschungsprojekt komreg“](#) als Beispiel für eine Einbeziehung von Zielwissen in Form von Szenarien).

4. Partizipation: In einer transdisziplinären Wissenschaft (vgl. Kasten 4) kommt Akteuren aus Gesellschaft, Wirtschaft und Politik eine neue Rolle zu. Sie stehen nicht mehr außerhalb des Wissenschaftsprozesses und erhalten am Ende der Forschung fertige Ergebnisse. Stattdessen werden diese Gruppierungen schon in die Problemrahmung und in den Wissenschaftsprozess selber einbezogen, insbesondere bei der Erzeugung von Transformationswissen. Auf diese Weise soll „sozial robustes Wissen“ (Nowotny et al., 2001) geschaffen werden, das sowohl im Wissenschaftssystem als auch für die gestaltenden Akteure, z. B. in der Politik, anschlussfähig ist (zu einer Einbeziehung wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Akteure vgl. die [Exemplare 3: „Spitzencluster Elektromobilität Süd-West“](#) und [4: „Rendezvous mit der Zukunft“](#)).

Wissenschaft für Nachhaltigkeit muss noch weit stärker global denken als bisher, sich interdisziplinär mit anderen Disziplinen und transdisziplinär mit außerwissenschaftlichen Akteuren vernetzen und sich auf diese Weise beratend und gestaltend einbringen. Um dies zu ermöglichen, sind strukturelle Veränderungen im Wissenschaftssystem erforderlich, denn aktuell stößt Wissenschaft für Nachhaltigkeit nach wie vor auf Hemmnisse und Hürden:

- Die disziplinäre Organisation der Forschungslandschaft in Fächer und Fachbereiche, insbesondere an den Universitäten, erschwert interdisziplinäre Kooperation.
- Die Fokussierung auf monodisziplinäre Leistungsindikatoren („Exzellenz“) in Begutachtungen auf allen Ebenen benachteiligt systematisch inter- und transdisziplinäre Forschung.
- Transdisziplinäre Forschung wird in den klassischen wissenschaftlichen Institutionen zu wenig wahrgenommen, wissenschaftliche Qualifikationsverfahren (Studienabschlüsse, Promotionen, Habilitationen) lassen häufig interdisziplinäre Themen nicht ohne weiteres zu.

Es ist daher davon auszugehen, dass die dem System Wissenschaft inhärenten Tendenzen und Mechanismen (Autonomie der Wissenschaften) einer stärkeren Orientierung an Nachhaltigkeit eher entgegenstehen und es einer strukturellen Umorientierung und externer Anreize sowie entsprechender Förderprogramme bedarf, um den großen Herausforderungen im Wissenschaftssystem mehr Gehör zu verschaffen.

INTEGRATION VON GRUNDLAGEN- FORSCHUNG, PROBLEM- UND ANWEN- DUNGSORIENTIERTER FORSCHUNG

Die Förderung transdisziplinärer Forschung bedeutet dabei aus Sicht der Expertengruppe nicht die

EXEMPLAR 2 „KOMREG“ – FLÄCHENMANAGEMENT IM ZUSAMMENSPIEL VON PLANUNG UND PARTIZIPATIVER ENTWICKLUNG

Das vom BMBF im Rahmen des REFINA-Programms geförderte Projekt „Kommunales Flächenmanagement in der Region (komreg)“ ist ein Beispiel dafür, wie Siedlungsentwicklung auf wissenschaftlich fundierter Datengrundlage erfolgen und in Zusammenarbeit mit regionalen Partnern durchgeführt werden kann.

Das Forschungsprojekt wurde von 2006 bis 2008 als transdisziplinäres Vorhaben in Kooperation von vier baden-württembergischen Forschungspartnern (Institut für Stadt und Regionalentwicklung der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen, Umwelt- und Landschaftsplanungsbüro Baader Konzept, Stadt Freiburg, Öko-Institut Freiburg) und mit zehn Kommunen der Region Freiburg unter Leitung des Öko-Instituts durchgeführt. Ziel war es, die Baupotenziale in der Innenentwicklung, d. h. auf Brachen und Baulücken der Kommunen, zu ermitteln und die Umsetzung eines flächensparenden Siedlungsflächenmanagements gemeinsam mit den Kommunen in der Region Freiburg zu fördern. Zur Fundierung wurden Szenarien der Siedlungsentwicklung für die Region erarbeitet. Diese zeigen die Entwicklungsperspektiven der Flächen für den Wohnungsbau bis zum Jahr 2030 auf und quantifizieren mögliche Beiträge der Brachland- und Baulückennutzung in den teilnehmenden Kommunen. Auch Investitions- und Unterhaltungskosten der künftigen Siedlungsentwicklung wurden abgebildet.

Die partizipative Entwicklung von Zukunftsbildern hat sich als geeignetes Instrument zur Visualisierung und Kommunikation komplexer Annahmen erwiesen. Um die Entscheidung zur Innenentwicklung in den Kommunen zu aktivieren, wurden Maßnahmen wie ein digitales Baulandkataster erarbeitet. Begleitend wurde ein regionaler Dialog initiiert, der mit Workshops über das Vorhaben hinaus Impulse setzen soll.

- Weitere Informationen: <http://komreg.info> sowie <http://www.refina-info.de/projekte/anzeige.php?id=3115>

Ablösung heute bestehender Formen disziplinärer und interdisziplinärer Forschung. Vielmehr geht es um neue Formen der Integration von Erkenntnissen der Grundlagenforschung, der problem- und anwendungsorientierten Forschung, der Technologieentwicklung und der gesellschaftlichen Praxis. Die Expertengruppe hält hier die von Roland Scholz ge-

EXEMPLAR 3 DER SPITZENCLUSTER „ELEKTROMOBILITÄT SÜD-WEST“ – WISSENSCHAFT UND WIRT- SCHAFT PROBLEMBEZOGEN INTEGRIEREN

Der Spitzencluster „Elektromobilität Süd-West – road to global market“ ist ein Beispiel dafür, wie es durch eine frühzeitige Vernetzung von Akteuren aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik gelingen kann, Zukunftsfelder erfolgreich zu besetzen. Ziel des im Herbst 2008 gegründeten Clusters ist es, einen Beitrag zur Umsetzung einer leistungsfähigen, schadstoffarmen und marktgetriebenen Mobilität zu leisten. Der Cluster gewann im Jahr 2012 den vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) ausgerichteten Spitzenclusterwettbewerb, wodurch den Partnern 40 Mio. Euro zur Verfügung gestellt wurden.

Im Cluster selbst sind 64 Unternehmen, drei Hochschulen (KIT, Universität Stuttgart und Hochschule Heilbronn) und 12 Forschungseinrichtungen vertreten. Anfang 2013 liefen bereits neun Verbundprojekte in vier Innovationsfeldern – Fahrzeug, Energie, Informations- und Kommunikationstechnologie sowie Produktion –, in denen die Partner eng verzahnt zusammenarbeiten. Zusätzlich stellt das Land Baden-Württemberg dem Cluster Fördermittel in Höhe von bis zu 5 Mio. Euro zur Verfügung, um ergänzende Querschnittsaktivitäten in den Bereichen Internationalisierung, Bildung und Human Resources, Wissenstransfer und -management, Öffentlichkeitsarbeit sowie Organisation und Controlling zu ermöglichen. Es soll damit u. a. eine fundierte Einschätzung zur internationalen Positionierung der Clusterregion auf dem Gebiet der Elektromobilität gewonnen werden.

Die Organisation des Clusters erfolgt durch die e-mobil BW GmbH – Landesagentur für Elektromobilität und Brennstoffzellentechnologie. Für eine ganzheitliche Betrachtung des Themas sollten aus Sicht der Expertengruppe sozialwissenschaftliche Perspektiven (Soziologie, Psychologie, Kulturwissenschaften) gestärkt werden.

- Weitere Informationen: www.e-mobilbw.de

prägte Formel der Notwendigkeit einer „disziplinierten Interdisziplinarität in transdisziplinären Prozessen“ (Scholz, 2011) für hilfreich: Die Formel sensibilisiert dafür, dass erst der konzeptionelle und methodische Blick einzelner Disziplinen das Verständnis von Phänomenen in der Tiefe ermöglicht

(„Disziplin“-iertheit). Diese Tiefe geht jedoch immer mit einer zwangsläufigen Einschränkung in der Breite des Blickfeldes einher. Daher gilt es, unterschiedliche disziplinäre Perspektiven früh miteinander in Beziehung zu setzen und Erkenntnisse zu verknüpfen (Interdisziplinarität). Transdisziplinäre Forschung bettet diese Formen des wissenschaftlichen Zugangs dann in Prozesse der Wissensgenerierung ein, die konkrete gesellschaftliche Herausforderungen zum Ausgangspunkt nehmen, früh relevante außerwissenschaftliche Akteure einbeziehen und neben Systemwissen auch Ziel- und konkretes Transformationswissen erzeugen (transdisziplinärer Prozess).

Die Forderung nach Transdisziplinarität ist daher keineswegs eine Absage an exzellente disziplinäre Forschung. Vielmehr spricht sich die Expertengruppe für ein neues Gleichgewicht zwischen disziplinärer und interdisziplinärer Forschung sowie transdisziplinärer Integration aus. Von einem solchen Gleichgewicht ist das heutige Forschungssystem aus Sicht der Expertengruppe noch entfernt. Um den Anforderungen einer „Großen Transformation“ gerecht zu werden, sollte nach Schätzung von Dirk Messner, einem der Autoren des 2011er-WBGU-Gutachtens, rund ein Drittel der Forschung in transdisziplinären Prozessen organisiert sein. Die Forderung nach Transdisziplinarität ist auch keine Preisgabe methodischer und konzeptioneller Qualitätsstandards, sondern erweitert den Katalog disziplinärer Qualitätskriterien um Kategorien wie z. B. den „gesellschaftlichen Impact“.

Eine Förderung der Transdisziplinarität setzt voraus, dass geeignete institutionelle Rahmenbedingungen geschaffen werden. Nur so werden bestehende Konzepte und Methoden transdisziplinärer Forschung breiter im Wissenschaftssystem diffundieren. Die Empfehlungen im zweiten Teil des Berichtes legen daher besonderen Wert auf institutionelle Ansätze.

EXEMPLAR 4 RENDEZVOUS MIT DER ZUKUNFT – TESTLAUF FÜR TRANSDISZIPLINÄRE FORSCHUNGSDESIGNS

Das Projekt „Rendezvous mit der Zukunft“ ist ein Beispiel dafür, wie eine auf Transformation angelegte Forschung in enger Kooperation mit Akteuren vor Ort umgesetzt werden kann. Das Netzwerk der Hochschulen für Nachhaltige Entwicklung (HNE-Netzwerk der Hochschulen für Angewandte Wissenschaften) setzte das Musterprojekt 2010 im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie des Landes Baden-Württemberg auf. An den Standorten Nürtingen und Konstanz wurden unterschiedliche Wege für transdisziplinäre Nachhaltigkeitswissenschaften erprobt. Im Konstanzer Teilprojekt „Nachhaltige Wertschöpfung am Bodensee und Oberrhein“ wurden in sechs Unterprojekten regionale Nachhaltigkeitsthemen bearbeitet, darunter die energetische Sanierung öffentlicher Gebäude mit Bürgerkapital und nachhaltige Mobilität im Bodenseetourismus. Schon in die Ausdifferenzierung dieser sechs Themen waren Unternehmen (z. B. Solarcomplex, Insel Mainau), Organisationen (z. B. Industrie- und Handelskammer (IHK), Handwerkskammer (HWK)) und Initiativen (z. B. örtliche Gruppe der Energieberater) einbezogen.

In jedem Einzelprojekt wurden die Themen gemeinsam mit den Beteiligten auf eine konkrete Forschungsfrage präzisiert und durch Lehrende und Studierende der Hochschule Konstanz disziplinär oder interdisziplinär bearbeitet. Die Kommunikation und Publikation der Projektergebnisse erfolgte unter Regie der Hochschule. Die Implementierung wurde von den externen Projektpartnern übernommen. Die Hochschule Konstanz wird die Projektidee im Rahmen einer Förderung aus dem Innovations- und Qualitätsfonds durch ein „Kompetenzzentrum Energiewende Konstanz“ weiterführen.

- Weitere Informationen: www.htwg-konstanz.de/Dokumentation-Hochschultag-Nac.5186.0.html

3. Lehre für Nachhaltigkeit



Für das Gelingen von Transformationsprozessen zu einer Nachhaltigen Entwicklung sind institutionelle Rahmenbedingungen wichtig. Doch stehen hinter jedem Veränderungsprozess letztlich individuelle Akteure, die ihn in Gang setzen und durchführen. Hier setzt das Konzept „Bildung für Nachhaltige Entwicklung“ an, mit dem Bürgerinnen und Bürger befähigt und motiviert werden sollen, sich in Unternehmen, in der Politik, in Wissenschaft oder Schule sowie als Mitglied von Verbänden, Kirchen oder Gewerkschaften für Nachhaltige Entwicklung zu engagieren.

Weil viele zukünftige national und international tätige Führungskräfte Hochschulen durchlaufen, wo sie Fach- und Orientierungswissen für ihr späteres Handeln und Kompetenzen für ihre zukünftigen Aufgaben erwerben, kommt der Verankerung einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit vor allem in der akademischen Lehre eine herausragende Bedeutung zu (vgl. z. B. **Exemplar 5: „UN-Principles“**). Auch von Seiten der Studierenden wird gefordert, im Studium das Thema Nachhaltigkeit in breiter Form anzubieten und zu fördern (Netzwerk studentischer Nachhaltigkeitsinitiativen, 2011). Damit einher geht die Notwendigkeit eines Klärungsprozesses darüber, welche Wissensbestände und Kompetenzen vor allem vermittelt werden sollen, d. h. was die Studierenden „kennen“ und „können“ müssen, um in ihrem späteren Berufs- und Privatleben einen Beitrag zur Nach-

haltigen Entwicklung leisten oder sogar zu „Pionieren des Wandels“ werden zu können. Auch der WBGU fordert in seinem Gutachten zur „Großen Transformation“ eine transformative Bildung in Schulen und Hochschulen.

Eine besondere Schnittstellenfunktion nehmen die Pädagogischen Hochschulen und die Universitäten zudem durch ihre Funktion in der Lehrerbildung ein: Sie prägen durch eigene Lehrpraxis nicht nur direkt die transformativen Kompetenzen künftiger Lehrerinnen und Lehrer, sondern befähigen diese auch, entsprechende transformative Lehr-Lern-Designs im Sinne einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung später im eigenen Schulunterricht umzusetzen.

Weiterhin spielt die akademische Lehre eine wichtige Rolle in Bezug auf ein „Capacity-Building“ für Nachhaltigkeit in Entwicklungs- und Schwellenländern, worauf in den entwicklungspolitischen Leitlinien des Landes hingewiesen wird (Staatsministerium Baden-Württemberg, 2012). Es gehört zu den zentralen Elementen internationaler Verantwortung der Wissenschaft, die Lehre für Nachhaltigkeit international zu öffnen bzw. zu organisieren (vgl. z. B. **Exemplar 6: „Internationaler Masterstudiengang REM und HCLA“**).

Die Ansätze eines Lehrens und Studierens für Nachhaltigkeit an baden-württembergischen Hochschulen

bieten Verknüpfungsmöglichkeiten zu übergeordneten Trends in der aktuellen Hochschullehre:

- **Verbindung mit den neuen Studienstrukturen der Bologna-Reform:** Die Einführung von Bachelor- und Masterstudiengängen war von der Idee einer Kompetenzorientierung getragen, die über rein fachliche Kompetenzen hinausreicht. Dadurch ergeben sich Anknüpfungspunkte für transformative, d.h. auf gesellschaftliche Veränderungen zielende Lernprozesse und Kompetenzen – z. B. in den General-Study-Bereichen der neuen Studiengänge. Gerade in der ersten Welle der Einführung von BA/MA-Studiengängen wurden diese Potenziale kaum ausgeschöpft, und es kam häufig zu einer zu starken Verschulung. Diese Anfangsfehler werden zum Teil in einer zweiten und dritten Welle der Überarbeitung der Curricula behoben. Dies kann auch neue Freiräume für die Integration von Studienangeboten schaffen, die problembezogen, interdisziplinär und teilweise von Studierenden selbst initiiert sind. Alle diese neuen Lernzugänge eröffnen die Chance für eine sehr viel breitere Kompetenzvermittlung, die bisher oft noch zu sehr für zusätzliche disziplinäre Inhalte genutzt wird.
- **Umgang mit dem Anstieg der Studierendenzahlen bis zum Jahr 2020:** Durch die doppelten Abiturjahrgänge und eine steigende Studierendenzahl hat sich die Zahl der Studierenden in Deutschland seit der Jahrtausendwende von 2 Millionen auf ca. 2,5 Millionen erhöht. Diese erhöhte Studierendenzahl wird vermutlich noch bis Ende des Jahrzehnts weiterbestehen, bevor die Folgen des demografischen Wandels greifen. Bund und Länder haben mit einem umfassenden Hochschulpakt auf den Anstieg der Studierendenzahlen reagiert und der Verbesserung der Lehre gesteigerte Aufmerksamkeit geschenkt. Dadurch fließen in den nächsten Jahren erhebliche zusätzliche Mittel für verbesserte Betreuung und Lehr-Lern-Arrangements in den Hochschulbetrieb. Diese lassen sich auch für ver-

EXEMPLAR 5 DIE UN-PRINCIPLES FOR RESPONSIBLE MANAGEMENT EDUCATION (UN-PRME) – NACHHALTIGKEITSLERE INTERNATIONALE NETZWERKE

Die Hochschule Pforzheim ist ein Beispiel dafür, wie Bildung für Nachhaltige Entwicklung über eine internationale Selbstverpflichtung in Hochschulen verankert und international vernetzt werden kann. Knapp 500 Hochschulen mit Managementausbildung haben sich den UN-Prinzipien angeschlossen, setzen diese in der Lehre um und berichten über ihre Fortschritte.

Als Mitglied der PRME-Community war die Hochschule Pforzheim eine der ersten deutschen Hochschulen, die sich zum Ziel gesetzt hat, Themen der Unternehmensverantwortung und Nachhaltigkeit systematisch auszubauen. Dies erfolgt sowohl übergreifend über alle Studiengänge als auch über eine studienangessene Fächerintegration. So bietet sich Studierenden die Möglichkeit, zusätzliche Nachhaltigkeitsqualifikationen zu erlangen. Im Curriculum der BWL-Studiengänge etwa wurden für alle Bachelorstudierenden standardmäßig Themen der sozialen Verantwortung, der Wirtschaftsethik und Nachhaltigen Entwicklung in einem festen Wahlpflichtfach „Ethik und gesellschaftliche Verantwortung“ (EGV) angeboten. Parallel zur integrativen Verankerung des Themas wurde im Forschungsbereich der Industrial Ecology ein neuer Bachelorstudiengang Ressourceneffizienz-Management entwickelt. Mit der Einrichtung neuer Professuren gelang es, zusätzliche Kompetenzen im Bereich Nachhaltige Entwicklung zu gewinnen und das Lehrangebot weiter auszubauen. Eine weitere Systematisierung von Themen der Nachhaltigen Entwicklung in den Curricula ist geplant.

- Weitere Informationen:
<http://www.unprme.org/participants/view-participants.php?partid=101>

stärkte Impulse für eine transformativ ausgerichtete Lehre nutzen. Hinzu kommen die neuen Möglichkeiten Web 2.0-gestützter didaktischer Designs, die vermehrt auch in Ansätze einer Hochschullehre für Nachhaltige Entwicklung einfließen (vgl. **Exemplar 7: „rtwe-Online Akademie“**).

- **Bereits laufende Reformvorhaben in der Hochschulbildung:** So bietet z. B. die Ausgestaltung der Lehrerbildung einen günstigen Zeitpunkt, um Impulse für ein Lehren und Lernen für Nachhaltigkeit zu setzen (z.B. MWK, 2013).

EXEMPLAR 6 MASTERSTUDIENGANG „RENEWABLE ENERGY MANAGEMENT“ (REM), UNIVERSITÄT FREIBURG, SOWIE MASTERSTUDIENGANG „GOVERNANCE OF RISKS AND RESOURCES“, HEIDELBERG CENTER FÜR LATEINAMERIKA (HCLA) IN CHILE

Der internationale Masterstudiengang „Renewable Energy Management“ (REM) an der Universität Freiburg, der Nachhaltige Entwicklung und Energie zum Thema hat, ist sowohl inter- als auch transdisziplinär ausgerichtet. Das Curriculum bietet zum einen eher disziplinär ausgerichtete Module der Ingenieur- und Sozialwissenschaften. Zum anderen beinhaltet es fachübergreifende Module wie das Case-Study-Modul, bei dem die Studierenden an konkreten gesellschaftlichen Problemstellungen interdisziplinäres Wissen aufbauen und anwenden sowie beispielsweise im Rahmen von Fallstudien transdisziplinär mit Praxispartnern zusammenarbeiten können.

Den Studierenden wird dabei nach dem Konzept des forschenden Lernens Raum gegeben, eigenständig Problemlösungsstrategien zu entwickeln und Methodenkompetenzen zu erwerben. Lehre, Praktika und Masterarbeiten erfolgen in Kooperation zwischen der Universität Freiburg (Fakultät für Umwelt und Natürliche Ressourcen, Technische Fakultät), dem Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme und der Hochschule Offenburg. Zudem sind externe Referenten aus der außeruniversitären Wissenschaft (z. B. IFEU-Institut, Öko-Institut) und der Praxis (Unternehmen, zivilgesellschaftliche Organisationen) eingebunden. Die ca. 30 Studierenden aus ca. 20 verschiedenen Nationen pro Studienjahrgang tragen nicht zuletzt mit ihrem Wissen und Wirken zum internationalen Capacity Building für Nachhaltigkeit bei.

Ein weiteres Beispiel für ein internationales Capacity Building für Nachhaltigkeit und für eine institutionelle Kooperation mit Entwicklungs- und Schwellenländern ist der interdisziplinäre Masterstudiengang „Governance of Risks and Resources“ am Heidelberg Center für Lateinamerika (HCLA) in Santiago de Chile, der vom Geographischen Institut der Universität Heidelberg in Partnerschaft mit den beiden Geographischen Instituten der Universidad de Chile und der Universidad Católica de Chile entwickelt wurde und gemeinsam veranstaltet wird.

- Weitere Informationen:
www.rem.uni-freiburg.de
www.uni-heidelberg.de/studium/interesse/faecher/governance_risk.html

Ein wichtiger Aspekt einer Lehre für Nachhaltige Entwicklung stellt in den Augen der Expertengruppe das Konzept des „forschenden Lernens“ dar. Forschendes Lernen bedeutet, dass Lehrende den Studierenden auf Augenhöhe begegnen und sie bei der Problem- und Forschungsfragendefinition ebenso wie bei der eigentlichen Wissensproduktion in gleichberechtigter Form einbeziehen (vgl. **Exemplar 6: „Internationaler Masterstudiengang REM und HCLA“**). Dies fördert die Aneignung von konzeptionellen und methodischen Fähigkeiten der Wissensgenerierung und -bearbeitung.

„Forschung“ umfasst dabei nicht nur die aus Drittmitteln geförderte Grundlagen- und Anwendungsforschung, sondern auch und insbesondere von Studierenden selbst initiierte Projekte sowie Konzepte des Service Learning (vgl. **Exemplar 8: „Service Learning“**). Dem forschenden Lernen in Reallaboren kommt in diesem Kontext aus Sicht der Expertengruppe eine hohe Bedeutung zu. Insbesondere wenn es sich um Reallabore aus lebensweltlichen Bezügen der Studierenden handelt (vgl. Empfehlung 6 „Hochschulbetrieb“), können sich Studierende sowohl als Expertinnen/Experten als auch als disziplinär, konzeptionell und methodisch Lernende in den Prozess einbringen (vgl. **Exemplar 9: „Studium Oecologicum/ETHIKUM“**; **Exemplar 10: „Nachhaltigkeit als Exzellenzmerkmal an der Universität Tübingen“**). Die Idee einer „disziplinierten Interdisziplinarität in transdisziplinären Prozessen“ (Kapitel 2) wird hier dann auch für den Lehrbetrieb erlebbar.

Eine an diesen Grundsätzen orientierte Lehre für Nachhaltigkeit kann dabei auf bestehende Ansätze in Baden-Württemberg zurückgreifen: So wurden Ansätze, die das forschende und projektorientierte Lernen unterstützen, im Rahmen einer 2012 erfolgten Ausschreibung des Innovations- und Qualitätsfonds mit insgesamt 6 Mio. Euro durch das Land gefördert. Im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie des Landes wird Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) als eines der Schwerpunktthemen behandelt.

Dabei steht die schulische Bildung – mit ihren angrenzenden Bereichen – im Zentrum (Landesregierung Baden-Württemberg, 2012).

ELEMENTE EINER BILDUNG FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG AN HOCHSCHULEN

Gerade die Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) eröffnet viele Ansatzpunkte für die Integration der Perspektiven Nachhaltiger Entwicklung in der Hochschullehre:

BNE an Hochschulen ist dabei (vgl. zum Überblick Schneidewind und Singer-Brodoswki, 2013) ...

- eine problemorientierte Lehre, die den Lernenden die Möglichkeit eröffnet, Transformations- und Zielwissen zu erarbeiten;
- eine Bewertungskompetenz vermittelnde Lehre, die Beiträge zur Orientierung in einer sich ausdifferenzierenden modernen Welt liefert;
- eine reflexive Lehre, die ihre Wirkungen reflektiert und sich konsequent weiterentwickelt;
- eine partizipative Lehre, die den Fokus auf Studierende richtet, diese mitnimmt und zur Beteiligung ermuntert;
- eine aktivierende Lehre, die zur gesellschaftlichen Teilhabe anregt;
- eine Mut und Lust auf Innovation, auf das Neue machende Lehre (Entdecken neuer Denkräume und Differenzen);
- ein Konzept mit Freiräumen für diese Innovationen und deren Umsetzung;
- eine projektorientierte Lehre, die sich auf konkrete Veränderungsprozesse bezieht;
- eine experimentelle Lehre, die Fehler als Lernräume wertschätzt;
- eine normativ sensible Lehre, die verschiedene Leitbilder und Werte diskutiert und Entscheidungssituationen in den Blick nimmt;
- eine zukunfts- und visionsorientierte, Gestaltungskompetenz vermittelnde Lehre.

KASTEN 5 FORMATE EINER LEHRE FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Angesichts des Umstandes, dass es für den Zusammenhang von Lehrformat und Lernerfolg im Hinblick auf eine Bildung für Nachhaltige Entwicklung bisher nur erste empirische Belege gibt, bietet sich die Erprobung verschiedener Lehrformate an, die über die disziplinäre Perspektive in klassischen Vorlesungen und Seminaren hinausreichen. Dazu gehören unter anderem:

1. Kooperierende interdisziplinäre Vortragsreihen und Seminare mit Lehrenden unterschiedlicher Disziplinen
2. Transdisziplinäre Studienprojekte: vgl. Exemplar 4: „Rendezvous mit der Zukunft“
3. Lernteam-Coaching, Service Learning, Studierende-Schüler-Mentoring
4. Kombination von Internet-Lectures: z. B. WBGU-Lectures der Virtuellen Akademie Bremen mit Präsenzveranstaltungen (Blended Learning)
5. Einsatz virtueller Lehr- und Studienwerkstätten: vgl. Exemplar 7: „rtwe-Online-Akademie“
6. Nachhaltige-Entwicklung-Veranstaltungen von Studierenden für Studierende
7. Förderung von Studien und Abschlussarbeiten mit Problembezug zur Nachhaltigen Entwicklung
8. Nachhaltigkeitswochen oder -semester (z. B. Leuphana Universität Lüneburg)

Inhaltlich erstrecken sich Fragen Nachhaltiger Entwicklung auf sehr unterschiedliche Bereiche. Im nationalen und internationalen Vergleich spielen als allgemeine Inhalte dabei u. a. folgende Themen eine wichtige Rolle: (1.) Geschichte und Zukunft des Konzepts Nachhaltiger Entwicklung, (2.) Grand Challenges: Die Problemlagen der Nachhaltigen Entwicklung in Ökologie, Ökonomie und Sozialem (3.) Theorie: Modelle und Konzeptualisierungen von Nachhaltiger Entwicklung, (4.) Methoden der Analyse und Bewertung, (5.) Strategien für eine Nachhaltige Entwicklung: Effizienz, Konsistenz, Suffizienz, (6.) Alternative Wachstums- und Wohlstandsmodelle, nachhaltige Lebensstile.

EXEMPLAR 7 RTWE-ONLINE-AKADEMIE – INTERDISZIPLINÄRE INTERNET-PLATTFORM FÜR LEHRE UND STUDIUM DER GRUNDLAGEN NACHHALTIGER ENTWICKLUNG

Die Online-Akademie des Referats für Technik- und Wissenschaftsethik (rtwe) an den Hochschulen für Angewandte Wissenschaften in Baden-Württemberg ist ein Beispiel dafür, wie Bildung für Nachhaltige Entwicklung durch eine webbasierte Lehr- und Lernplattform in der Breite verfügbar wird. Die Plattform wurde geschaffen, um allen Studierenden der Hochschulen für Angewandte Wissenschaften des Landes die Möglichkeit zu bieten, sich unabhängig von einzelnen Studiengängen Grundlagen Nachhaltiger Entwicklung anzueignen. Als Grundlagen werden Wissensbestände eingestuft, die als Voraussetzung für eine theoretische und praktische Vertiefung an den Hochschulen angesehen werden (vgl. die Ausführungen zu Inhalten allgemeiner Lehrmodule einer Lehre für Nachhaltige Entwicklungen).

Neben dem Grundlagenwissen lernen Studierende, eigene Ideen im öffentlichen Raum zu kommunizieren und mit anderen zu debattieren. Die Struktur der Online-Akademie besteht aus einem Plenum und Foren, die thematisch in drei Gruppen gegliedert sind: (1.) Semesterthemen, in denen einzelne Lehrende ein Grundlagenthema anbieten (z. B. Standardwerke zur Nachhaltigkeit), (2.) Grundbegriffe, durch deren Erörterung die interdisziplinäre Diskussion eingeübt wird (z. B. Gerechtigkeit) und (3.) freie Fragestellungen, in denen Studierende eigene Themen vorschlagen und in Gruppen bearbeiten. Studierende können dabei selbst entscheiden, wie intensiv sie dem Kurs folgen wollen: nur mitlesen, aktiv mitschreiben oder eine Prüfung ablegen. Je nach erreichtem Umfang und Qualität der Mitarbeit erhalten sie dafür entsprechende Scheine.

- Weitere Informationen: <http://akademie.rtwe.de>

EXEMPLAR 8 SERVICE LEARNING – INNOVATIVE LEHRFORMATE FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Service Learning ist ein Lehr- und Lernformat aus dem angloamerikanischen Raum, das gemeinnütziges Engagement (= service) mit Lerninhalten aus Schule oder Studium (= learning) verknüpft. Dieses Format ist ein Beispiel dafür, wie der Transfer nachhaltigkeitsrelevanten Wissens in die Gesellschaft auf mehreren Ebenen praktiziert werden kann. Service Learning wird sowohl fachspezifisch als auch fachübergreifend angeboten und schafft eine Verbindung zur Arbeits- und Lebenswelt. Studierende erwerben berufs- und studienrelevante Praxiserfahrung sowie Schlüsselkompetenzen.

Eine typische fachübergreifende Variante bietet die Universität Freiburg am Zentrum für Schlüsselqualifikationen an. Kern von „Do it! – Praxistraining Sozialkompetenz“ ist die Mitarbeit in einer sozialen Einrichtung im Umfang von 40 Stunden. Im Kontakt mit Menschen in schwierigen Lebenssituationen trainieren die Teilnehmenden soziale und handlungsorientierte Kompetenzen. Der Einsatz wird von der Universität und den Fachkräften der Einrichtung begleitet.

Ein weiteres Beispiel ist das Service-Learning-Seminar „Nachhaltiges Bauen“ an der Universität Tübingen, das zusammen mit dem Umweltzentrum und Wissenschaftsladen Tübingen angeboten wird und als Studienleistung im Bereich der Schlüsselqualifikationen anrechenbar ist. Studierende erstellen z. B. eine Broschüre zum Thema „Dämmen – aber richtig“ und erlernten dabei die Probleme rund um das Thema Altbausanierung bis hin zur Darstellung komplexer Inhalte. Die Agentur mehrwert – Agentur für Soziales Lernen gGmbH berät Hochschulen in Baden-Württemberg bei der Implementierung von Service Learning.

- Weitere Informationen: www.agentur-mehrwert.de/hochschulen/do-it.html

EXEMPLAR 9 STUDIUM OECOLOGICUM UND ETHIKUM – STUDIENANGEBOTE ZU GRUNDLAGEN NACHHALTIGER ENTWICKLUNG IN BADEN-WÜRTTEMBERG

Das Studium Oecologicum und das ETHIKUM sind Beispiele dafür, wie Studienangebote zu Grundlagen Nachhaltiger Entwicklung für alle Studierenden in die Curricula integriert werden können. Das Studium Oecologicum an der Universität Tübingen versteht sich als ein Seminarprogramm zur Umsetzung eines kompetenzorientierten, inter- und transdisziplinären Konzepts von Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE). Die Kurse bieten ethisch-normative Grundlagen sowie disziplin- oder problembezogene Zugänge zu einer Nachhaltigen Entwicklung. Sie werden von der Studierendeninitiative Greening the University e.V. in Kooperation mit dem Internationalen Zentrum für Ethik in den Wissenschaften und dem Career Service organisiert und sind für Studierende aller Fachrichtungen der Hochschulregion Tübingen-Hohenheim zugänglich. Die dort erworbenen Leistungspunkte können sowohl als Schlüsselqualifikation in allen Studiengängen als auch für das Zertifikat „Studium Oecologicum“ angerechnet werden.

Das Zertifikat ETHIKUM kann von allen Studierenden der 21 Hochschulen für Angewandte Wissenschaften des Landes erworben werden. Es bescheinigt die Auseinandersetzung mit den Themenfeldern Ethik und Nachhaltige Entwicklung. Ein solches Zertifikat erhält, wer in diesem Themenfeld mindestens drei verschiedene Lehrveranstaltungen besucht und einen Notendurchschnitt besser als 2,5 erzielt hat. Der Umfang des nachzuweisenden Workloads muss mindestens 200 Stunden betragen (ca. 6 ETCS) und kann auch über Veranstaltungen (z. B. Studium generale) oder Zusatzleistungen an anderen Hochschulen erbracht werden.

- Weitere Informationen: www.greening-the-university.de und www.rtwe.de/ethikum

4. Strukturen für Nachhaltigkeit



Schon im Abschnitt Forschung für Nachhaltigkeit wurde deutlich, dass eine Wissenschaft für Nachhaltigkeit nicht nur neue Konzepte und Methoden in Forschung und Lehre umfasst. Für eine Umsetzung und Diffusion im Wissenschaftssystem sind nach Überzeugung der Expertengruppe auch vielfältige strukturelle Veränderungen notwendig. Darum bedarf das Projekt einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit auch immer einer institutionellen Flankierung. Erst das Zusammenspiel von Forschung, Lehre und institutioneller Veränderung schafft die Grundlage für eine Wissenschaft für Nachhaltigkeit.

Für Veränderungsprozesse sind unterschiedliche Strukturebenen relevant, an denen sich auch die Expertengruppe orientiert hat:

4.1 Strukturen innerhalb einzelner Hochschulen

VERANKERUNG VON WISSENSCHAFT FÜR NACHHALTIGKEIT IN DEN STRUKTUREN DER HOCHSCHULE

In der Breite des Konzeptes einer Nachhaltigen Entwicklung liegt zugleich Stärke und Gefahr für ein Programm „Wissenschaft für Nachhaltigkeit“, denn mit ihr eröffnet sich die Möglichkeit, viele der bereits bestehenden Aktivitäten einer solchen Neuausrichtung der baden-württembergischen Wissenschaftspolitik zuzuschreiben. Dies ist einerseits erfreulich, weil deutlich wird, dass bereits vielversprechende Ansätze in den Wissenschaftseinrichtungen des Landes vorhanden sind – die in diesem Bericht aufgeführten „Exemplare“ geben davon Zeugnis. Andererseits birgt diese Zuordnung die Gefahr, dass darin schon der Beweis für eine Umsetzung des Konzepts gesehen wird. Nach Ansicht der Expertengruppe kommt es jedoch entscheidend darauf an, die Kernelemente einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit (d. h. insbesondere die Ausrichtung an gesellschaftlichen Herausforderungen, die verstärkte Inter- und Transdisziplinarität, der Einbezug der Zivilgesellschaft) im baden-württembergischen Wissenschaftssystem kontinuierlich weiterzuentwickeln. Dazu gehört die systematische Integration, Förderung und das Fort-

schnittsmonitoring der Anforderungen einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit in den Prozessen der Hochschule (vgl. **Exemplar 10: „Nachhaltigkeit als Exzellenzmerkmal an der Universität Tübingen“**).

Für eine Verankerung der Kernelemente einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit ist es notwendig, dass

- Idee und Entwicklungsziele einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit klar kommuniziert und breit im Wissenschaftssystem verstanden werden;
- sich diese Ziele in konkrete Mess- und Evaluationskriterien („Indikatoren“) übersetzen lassen, um reale Entwicklungsfortschritte auf dem Weg zu einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit in Baden-Württemberg erfahrbar und nachvollziehbar zu machen;
- die bestehenden Aktivitäten systematisch nach diesen Kriterien ausgewiesen werden;
- ein kontinuierliches Monitoring stattfindet, das die Wirkung von Maßnahmen sowie initiierten Modellversuchen und Experimenten sichtbar und nachvollziehbar macht. Dies legt einerseits die Grundlage für die Diffusion von „Best Practices“, andererseits schafft es die Basis für ein Nach- und Umsteuern auf der Maßnahmenebene;
- die internen Steuerungs- und Koordinationsinstrumente weiterentwickelt werden.

NACHHALTIGER BETRIEB VON HOCHSCHULEN

Auch der Betrieb von Hochschulen muss Maßstäben Nachhaltiger Entwicklung gerecht werden (vgl. Roosen-Runge et al., 2012; UNEP, 2012). Dies umfasst insbesondere ökologisch-wirtschaftliche Aspekte wie Gebäudeheizung, Gemeinschaftsverpflegung, den Verbrauch von Papier, die Nutzung von Elektronik und Weiterem. Aber zu berücksichtigen sind auch sozial-institutionelle Aspekte im Sinne partizipativer Elemente bei der Gestaltung von Studiengängen, Organisationsstrukturen und Bauvorhaben sowie von guten Arbeitsbedingungen auf allen Ebenen.

Die bestehenden rechtlichen Rahmenbedingungen sind wenig geeignet, die notwendigen Reformpro-

EXEMPLAR 10 NACHHALTIGKEIT ALS EXZELLENZMERKMAL AN DER UNIVERSITÄT TÜBINGEN – PLATTFORMEN FÜR DIALOG UND INNOVATION

Das Beispiel der Universität Tübingen zeigt, wie es gelingen kann, das Thema Nachhaltigkeit sukzessive in die Prozesse der Hochschule zu integrieren und erforderliche Kapazitäten aufzubauen. Auf Anregung der Studierendeninitiative Greening the University Tübingen betreibt die Universität seit 2009 ein EMAS-Umweltmanagementsystem. Dafür wurde eine neue Kommunikationsplattform, die „Berichterstatterrunde“, quer durch alle Verwaltungsbereiche geschaffen, um Abläufe zu erleichtern und Synergien zu ermöglichen. Eine weitere Plattform stellt der Beirat für Nachhaltige Entwicklung dar, der mit interessierten Professorinnen und Professoren, Vertreterinnen und Vertretern aus Rektorat, Mittelbau und Verwaltung sowie Studierenden besetzt ist. Das gemeinsame Ziel ist die Erarbeitung einer umfassenden Nachhaltigkeitsstrategie und die Durchführung von Projekten, zu denen etwa die Ausschreibung eines Nachhaltigkeitspreises für Abschlussarbeiten oder die Einführung eines vegetarischen Mensaangebotes, der „Veggie-Day“, gehören.

In der zweiten Phase der Exzellenzinitiative war die Universität Tübingen mit ihrem Konzept „Research – Relevanz – Responsibility“ erfolgreich, das auf den Prinzipien der Verantwortung für Zukunftsfragen aufbaut und einen breiten interdisziplinären Ansatz nutzt, ganz im Sinne der Tradition einer Volluniversität. Bemerkenswert ist der partizipative und integrative Charakter des Veränderungsprozesses, der auf die Akzeptanz und Kreativität der Beteiligten setzt. Mit dem Tübinger Kompetenzzentrum für Nachhaltige Entwicklung entsteht durch Förderung aus dem Innovations- und Qualitätsfonds des Landes eine dritte Plattform zur Initiierung inter- und transdisziplinärer Forschung.

- Weitere Informationen: www.uni-tuebingen.de/emas

zesse in Richtung Nachhaltigkeit zu begünstigen. So haben etwa die Hochschulen für Angewandte Wissenschaften trotz Selbstverwaltung keinen Einfluss auf ihren Gebäudebetrieb. Universitäten müssen zwar ihren Gebäudebetrieb selbst organisieren, doch werden Um- und Neubauten vom Amt für Vermögen und Bau Baden-Württemberg (VuB) mit separatem Budget getätigt. Somit gibt es auch für Universitäten keine Anreize zu Mehrinvestitionen in energetische Sanierung oder effizientere Gebäudetechniken. Hinzu kommt die Entkopplung der Studentenwerke als Anstalten des öffentlichen Rechts von den Hochschulen, was eine Einflussnahme von Studierenden in Bezug auf nachhaltiges Gebäudemanagement in

KASTEN 7 ANFORDERUNGEN AN „REALLABORE“

Erfolgreiche und effektive Reallabore sollten folgende Kriterien erfüllen:

1. Co-Design und Produktion des Forschungsprozesses mit der Zivilgesellschaft
2. Transdisziplinäres Prozessverständnis der Akteure
3. Langfristige Begleitung und Anlage des Forschungsdesigns
4. Breites disziplinäres Spektrum
5. Kontinuierliche methodische Reflexion
6. Koordination der forschenden Begleitung durch Institutionen, die in transdisziplinären Forschungsprozessen erfahren sind

Zur Vertiefung vgl.: Groß et al., 2005; Bergmann et al., 2010; Scholz, 2011

Wohnheimen sowie auf die Gemeinschaftsverpflegung in Mensen weitgehend verhindert. Dies begrenzt beispielsweise die Effektivität des EMAS-Umweltmanagements (vgl. **Kasten 6**) an der Universität Tübingen und an der Hochschule Esslingen. Beide Beispiele belegen dennoch eindrücklich den Mehrwert des Umweltmanagements auch für Lehre, Forschung und Verwaltungsabläufe.

Ein Modell für erfolgreiches Umweltmanagement an Hochschulen ist das Green Office der Universität Maastricht. Dabei handelt es sich um ein von Studierenden betriebenes Nachhaltigkeitsbüro, das Projekte initiiert, implementiert und evaluiert. Die Hochschule unterstützt das studentische Team mit eigenem Budget für Projektarbeit, mit Anstellungsverträgen, Räumen und Know-how. Das Green Office bildet somit eine feste Organisationsstruktur, die die Kreativität und Tatkraft von Studierenden konstruktiv in den Nachhaltigkeitsprozess einbindet und deren Aktivierung und Beteiligung stärkt (vgl. <http://green-officemaastricht.nl>).

NACHWUCHSFÖRDERUNG AN HOCHSCHULEN

Die inter- und transdisziplinäre Ausrichtung in Lehre und Forschung ist ein Kernelement von Wissenschaft für Nachhaltigkeit. Ihre Umsetzung erweist sich in den bestehenden Strukturen als schwierig, insbeson-

dere in Hinblick auf die wissenschaftliche Qualifizierung und die vorgegebenen Karrierepfade für Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler, die bei Begutachtungen vornehmlich die Erfüllung disziplinäre Leistungsindikatoren unter Beweis zu stellen haben. Transdisziplinäre Forschung, bei der die Wissenschaft neben wissenschaftlichen Publikationen auch die Zusammenarbeit mit außeruniversitären Partnern und Produkte für die Praxis zu erbringen hat, wird im heutigen Wissenschaftssystem wenig wahrgenommen und anerkannt. Darauf hat die Forschungsförderung auf Bundesebene seit der Jahrtausendwende reagiert und z. B. im Rahmen des Förderprogramms zur sozial-ökologischen Forschung (SÖF) eine eigene Förderlinie für wissenschaftliche Nachwuchsgruppen eingerichtet. In bisher zwei Runden wurden über 20 Nachwuchsgruppen mit jeweils einer Leitung, einem Postdoc und bis zu vier Doktorandinnen und Doktoranden gefördert. Den ersten dieser Nachwuchsgruppenleiterinnen und -leiter ist inzwischen der Sprung auf reguläre Professuren gelungen. Jedoch zeigte sich auch bei diesem hochqualifizierten Nachwuchs, wie schwer eine Wissenschaftskarriere in den stark disziplinär geprägten Qualifizierungs- und Reputationsmustern ist. Dementsprechend sind die bisherigen Bundesprogramme angesichts des eigentlichen Ausbaubedarfs im Hinblick auf transdisziplinäre Professuren nur ein sehr kleiner Beitrag. Die Förderprogramme des Bundes dürfen außerdem aufgrund des Kooperationsverbotes keine strukturellen Vorgaben an die geförderten Hochschulen enthalten.

4.2 Vernetzungsstrukturen zwischen Wissenschaftseinrichtungen und ihrem Umfeld

Neben Strukturbildung innerhalb von Hochschulen ist der Aufbau von Verbindungen zwischen Hochschulen und Wissenschaftseinrichtungen sowie ihrem Umfeld ein wichtiger struktureller Ansatzpunkt zur Förderung einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit:

- **Vernetzungsstrukturen zwischen Hochschulen und Wissenschaftseinrichtungen:** Vernetzungs-

strukturen zwischen unterschiedlichen wissenschaftlichen Einrichtungen spielen eine wichtige Rolle für die gemeinsame Konzept- und Methodenentwicklung, aber auch für den Aufbau von Systemen der Qualitätssicherung und der systematischen Nachwuchsförderung (vgl. **Exemplare 11: „HNE-Netzwerk“** und **12: „BNE-Hochschulnetzwerk“**).

- **Vernetzung mit dem gesellschaftlichen Umfeld:** Transdisziplinäre Forschung ist auf die enge Einbeziehung von gesellschaftlichen Akteuren angewiesen. Hierfür gilt es geeignete Vernetzungs- und Kooperationsstrukturen zu schaffen sowie eine angemessene Prozessgestaltung zu motivieren und Lernerfolge auch bewertbar und wahrnehmbar zu machen (vgl. z. B. **Exemplar 13: „Ulmer Initiativkreis“**).

4.3 Geeignete Instrumente der Landeskoordination

Um dafür zu sorgen, dass die Etablierung einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit nicht nur auf isolierte Inseln und Pionierorte beschränkt bleibt, können Instrumente der Landeskoordination hilfreich sein. Diese können sich auf thematische Felder beziehen (vgl. **Exemplar 14: „Strategiekreis Bioökonomie“**) oder das Monitoring der Entwicklung einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit im Land insgesamt umfassen (vgl. Empfehlung 1 zum „Fortschrittsmonitoring“).

4.4 Aufbau von Reallaboren

Transdisziplinäre Forschung setzt voraus, dass es Orte gibt, an denen gesellschaftliche Herausforderungen mit transdisziplinären Forschungs- und Lehrdesigns verknüpft werden. Reallabore erweisen sich als ideale Erfüllung dieser Voraussetzung. Unter Reallaboren sind reale gesellschaftliche Kontexte (z. B. Städte, Stadtteile, Regionen, Branchen) und Fragestellungen (z. B. Effizienz- oder Suffizienzstrategien) zu verstehen, in denen eine wissenschaftsgeleitete Unterstützung des Transformationsprozesses im Sinne der Transdisziplinarität stattfinden kann (vgl. z. B. **Exemplar 15: „Pionierprojekt Vauban“**, das bereits 2001 verschiedene Kriterien eines Reallabors erfüllte, ohne damals in einen systematischen Begleitprozess integriert ge-

EXEMPLAR 11 HNE-NETZWERK – LANDESWEITE NETZWERK- STRUKTUREN FÜR NACHHALTIGKEIT 1

Das 2005 gegründete Netzwerk für Nachhaltige Entwicklung (HNE-Netzwerk) der 21 Hochschulen für Angewandte Wissenschaften des Landes Baden-Württemberg ist ein Verbund von etwa 220 Professorinnen und Professoren, der sich zum Ziel gesetzt hat, die Zahl der Beiträge der Hochschulen zur Nachhaltigen Entwicklung in den Bereichen Lehre, Forschung, Transfer, Betrieb und Governance zu erhöhen. Das Netzwerk ist ein Beispiel dafür, wie auf dem Wege einer landesweiten Kooperation ein hochschulübergreifender Lernprozess organisiert werden kann.

Die Arbeitsweise des Netzwerks besteht aus sieben Komponenten: (1.) einer Mailingliste, in der die Mitglieder miteinander diskutieren und aktuelle Informationen austauschen; (2.) Workshops, die als mehrtägige Veranstaltungen mit Mitgliedern und externen Referenten durchgeführt werden; (3.) der Zusammenarbeit mit den Senatsbeauftragten für Nachhaltige Entwicklung, die mit dem Mandat der Hochschule Vorschläge vor Ort koordinieren und über Fortschritte berichten; (4.) Nachhaltigkeitsreferentinnen und -referenten, die an der Seite der Senatsbeauftragten das operative Geschäft erledigen; (5.) der Nachhaltigkeitskonferenz, einem jährlichen Treffen der Senatsbeauftragten zu hochschulübergreifenden Abstimmungen; (6.) einem Netzwerksprecher/einer Netzwerksprecherin, der/die mit entsprechender personeller und finanzieller Ausstattung versehen das Netzwerk organisatorisch und finanziell unterstützt sowie nach außen vertritt und (7.) einer Homepage, auf der Interessierte den Stand der Dinge und weitere Informationen finden. Das Netzwerk wurde von der UNESCO als offizielle Maßnahme der UN-Dekade „Bildung für Nachhaltige Entwicklung 2005–2014“ ausgezeichnet.

- Weitere Informationen: www.rtw.de/hne

wesen zu sein). Reallabore bieten ein institutionelles Setting, in das sowohl Ansätze einer Forschung als auch einer Lehre für Nachhaltige Entwicklung integriert werden können. Zudem bieten sie die Möglichkeit der Vernetzung zwischen Hochschulen, zwischen Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft. Sie erweisen sich damit als experimenteller Rahmen, um in ausgewählten Bereichen „vom Wissen zum Handeln“ zu kommen. National prominente Beispiele sind die InnovationCity Bottrop in Nordrhein-Westfalen als Modellstadt für klimagerechten Stadtbau oder das Bioenergie Dorf

Jühnde in Niedersachsen, das federführend an der Universität Göttingen sowie – im Rahmen eines EU-Vorhabens – durch außeruniversitäre Institute begleitet wurde. **Kasten 7** gibt einen Überblick über die Anforderungen an Reallabore. Eine differenziertere Beschreibung der unterschiedlichen Formen einer möglichen konkreten Ausgestaltung von Reallaboren findet sich im Empfehlungsteil (Kapitel 5, Empfehlung 2).

EXEMPLAR 12 BNE-HOCHSCHULNETZWERK – LANDESWEITE NETZWERKSTRUKTUREN FÜR NACHHALTIGKEIT 2

Im Rahmen der Nachhaltigkeitsinitiative des Landes Baden-Württemberg ist im Früh-jahr 2012 das Hochschulnetzwerk Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) entstanden. Das Netzwerk ist ein Beispiel dafür, wie die an den Hochschulen des Landes vorhandenen Kompetenzen zum Thema Bildung für Nachhaltigkeit sichtbar gemacht, gestärkt und strukturell in der baden-württembergischen Bildungslandschaft verankert werden können. Im Netzwerk arbeiten Lehrkräfte aus Fachdidaktik und Fachwissenschaften zusammen, bündeln ihre Erfahrungen aus BNE-Lehr- und Unterrichtsveranstaltungen und schaffen so wichtige Synergien. Gemeinsam entwickeln sie Forschungsvorhaben, leisten Beiträge zu Lehrveranstaltungen und gestalten Multiplikatoren-Fortbildungen mit. Darüber hinaus pflegen sie den Kontakt mit bundesweiten und internationalen Netzwerken.

Der Netzwerkgedanke entstand bereits 2011 im Rahmen der Vorarbeiten einer Hochschularbeitsgruppe für das Projekt „Lernen über den Tag hinaus“ mit Schwerpunkt im Bereich der schulischen Bildung. Hier kann das BNE-Hochschulnetzwerk durch die besondere Rolle der Pädagogischen Hochschulen für Lehrerbildung in Baden-Württemberg große Wirkungskraft entfalten. Heute versteht sich die Initiative als Plattform für die Zusammenarbeit aller relevanten BNE-Akteure im Hochschulbereich, d. h. zwischen Universitäten, Pädagogischen Hochschulen und Hochschulen für Angewandte Wissenschaften. Das Netzwerk ist offizielles Projekt der UN-Dekade „Bildung für Nachhaltige Entwicklung 2013/2014“. Die Förderung des Netzwerkes ist zunächst bis Ende 2013 befristet.

- Weitere Informationen: www.bne-hochschulnetzwerk.de

EXEMPLAR 13 ULMER INITIATIVKREIS NACHHALTIGE WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG – REGIONALE GESELLSCHAFTLICHE EINBINDUNG IN DEN WISSENSCHAFTSPROZESS

Der im Jahre 1993 von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, Unternehmen und Bürgern gegründete Initiativkreis Nachhaltige Wirtschaftsentwicklung (unw) belegt, dass eine Vernetzung zivilgesellschaftlicher Akteure und wissenschaftlicher Einrichtungen geeignet ist, das Thema Nachhaltigkeit in der Region wesentlich voranzubringen. Der Initiativkreis setzt sich zum Ziel, effektive Kooperationen und Netzwerke für dauerhaftes und beständiges Wirtschaften in der Stadt Ulm und der Region zu etablieren. Der unw bietet wissenschaftlich fundierte und allgemein verständliche Unterstützung für Entscheidungen im Bereich des Nachhaltigen Wirtschaftens. Dazu gehören feste Formate, die den öffentlichen Diskurs zur Nachhaltigen Entwicklung fördern sollen, aber in den letzten Jahren auch zahlreiche Forschungsprojekte, welche von der EU, dem BMBF und der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) finanziert wurden.

Zu den Diskursformaten zählen eine jährliche Stadthausveranstaltung (mit bis zu 300 Teilnehmenden) zu aktuellen Themen sowie monatliche Mittwochsgespräche in kleinerem Kreis zu Spezialthemen Nachhaltiger Entwicklung. Diese Veranstaltungen werden in Ulm breit beworben und sind für die Öffentlichkeit zugänglich. Hinzu kommen Runde Tische (z. B. EWPR – Energie-wirtschaftlicher Projektrat) oder Gesprächsrunden zu Spezialthemen (z. B. Amtsleitungsgespräch zur nachhaltigen Verwaltung), die immer darauf bedacht sind, einen breiten Kreis von Akteuren einzubeziehen. Die Initiative hat konkrete Ergebnisse vorzuweisen, etwa die Errichtung der ersten Passivhaussiedlung Deutschlands im Sonnenfeld oder das erste Passiv-Bürogebäude (Energon).

- Weitere Informationen: www.unw-ulm.de/sites

EXEMPLAR 14 STRATEGIEKREIS BIOÖKONOMIE – PLATTFORM FÜR EINE TRANSDISZIPLINÄRE WISSENSCHAFTSKOORDINATION

Der vom Wissenschaftsministerium Baden-Württemberg im Frühjahr 2012 initiierte Strategiekreis Bioökonomie hat zum Ziel, ein Gesamtkonzept zu erarbeiten, das die Stärken des Forschungsstandorts Baden-Württemberg im Bereich Bioökonomie und dessen wirtschaftliche Potenziale für die Zukunft darstellt. Der Strategiekreis zeigt die Bedeutung staatlicher Impulse für die Ausbildung von Plattformen für eine transdisziplinäre Wissenschaftskoordination.

Unter Bioökonomie werden dabei alle Bereiche einer Gesellschaft verstanden, die biogene Ressourcen herstellen, sie bearbeiten oder verarbeiten. Vertreten sind im Strategiekreis Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der baden-württembergischen Universitäten und Forschungseinrichtungen aus den Agrar- und Forstwissenschaften, aus den Bio- und Ingenieurwissenschaften, aus den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften sowie aus dem Bereich Bio-Ethik. Einschlägige Industriezweige sowie gesellschaftliche Akteure werden in den Prozess miteinbezogen. Alleinstellungsmerkmal der baden-württembergischen Initiative ist die Betrachtung ganzer Bioökonomiesysteme und eine entsprechende Modellentwicklung. Die Modellsysteme ermöglichen schon frühzeitig, soziale, ökonomische und politische Rahmenbedingungen einer biobasierten Wirtschaft sowie deren Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft mitzudenken und können damit wichtige Entscheidungshilfen für Politik und Unternehmen bieten.

Die intensive Vernetzung verschiedener Disziplinen, die Einbeziehung außeruniversitärer Partner sowie die Kooperation zwischen verschiedenen Standorten ermöglichen eine neue Qualität der Forschung und erweist sich zum Vorteil aller Beteiligten. Der Strategiekreis bietet sich daher als Modell für ähnliche Prozesse auch in anderen Bereichen (Verkehr, Energie, Ressourcen) an.

EXEMPLAR 15 DAS FREIBURGER PIONIERPROJEKT VAUBAN – STÄDTE ALS REALLABOR

Im Freiburger Stadtteil Vauban ist aus einem ehemaligen Kasernengelände ein vorbildlicher, Nachhaltigkeitskriterien erfüllender Wohnstandort entstanden, der mit Akteuren wie dem Forum/Stadtteilverein, einer Wohngenossenschaft, Baugruppen, studentischen Wohninitiativen, Dienstleistungsangeboten und Arbeitskreisen zur Quartiersarbeit ein komplexes Reallabor nachhaltiger Stadtentwicklung darstellt. Hier wurden städtebauliche Visionen der 1990er Jahre realisiert: die Nutzung erneuerbarer Energien, die Realisierung mindestens des Niedrigenergiestandards für alle Häuser, die Errichtung von Passivhäusern und Plusenergiehäusern, ein nachhaltiges Verkehrskonzept mit auto- bzw. stellplatzfreiem Wohnen sowie eine umfassende Bürgerbeteiligung und Quartiersarbeit mit sozial-kulturellen Initiativen.

Gemeinsam mit den Bewohnerinnen und Bewohnern des Stadtteils wurden begleitende Forschungsvorhaben entworfen und durchgeführt, so z. B. das vom BMBF unterstützte und vom Öko-Institut geleitete Projekt „Nachhaltige Stadtteile auf innerstädtischen Konversionsflächen“. Dabei wurden u. a. unter Mitwirkung des Forum Vauban, der Gesellschaft für Konversion Neuruppin, der complan GmbH sowie der IPU e.V. Nachhaltigkeitsindikatoren zur Bewertung der Entwicklung in Stadtteil und Region entwickelt. Die Einbeziehung von Betroffenen in die Entwicklung von Forschungsfragen macht das Pionierprojekt Vauban zu einem erfolgreichen (Vorläufer-)Modell transdisziplinärer Forschung, das den Praxisakteuren ein Instrumentarium für eine nachhaltigkeitsoptimierte Planung zur Verfügung stellt. Die wissenschaftliche Untersuchung des Transformationsprozesses ermöglicht eine eingehende Auswertung der Erfahrungen und liefert neue Erkenntnisse über den Veränderungsprozess, seine Erfolgsfaktoren und seine Gestaltbarkeit.

- Weitere Informationen: www.quartiersarbeit-vauban.de

5. Empfehlungen für eine Wissenschaft für Nachhaltigkeit in Baden-Württemberg



Die Expertengruppe „Wissenschaft für Nachhaltigkeit“ hat sich in ihrer Arbeit vom Dreiklang der Herausforderungen einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit in Forschung, Lehre und auf struktureller Ebene leiten lassen. Sie hat für ihre Arbeit auf die vielfältigen Vorschläge zur Umsteuerung des Wissenschaftssystems in Richtung einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit zurückgegriffen (vgl. exemplarisch Gruppe 2004, 2004; Schneidewind, 2009; DUK, 2011; WBGU, 2011; BUND, 2012; Schneidewind und Singer-Brodowski, 2013) und aus einer baden-württembergischen Perspektive analysiert. Durch einen öffentlichen Anhörungs- und Konsultationsprozess (u. a. im Rahmen einer Anhörungs- und Diskussionsveranstaltung am 5. November 2012 in Stuttgart mit Vertreterinnen und Vertretern aus Wissenschaft, Politik, Wirtschaft und Gesellschaft) wurden weitere Anregungen aus Baden-Württemberg in den Beratungsprozess integriert.

Die in diesem Prozess entstandene Vorschlags- und Ideenlandkarte hat die Expertengruppe in ihren Beratungen gezielt verdichtet und sich darauf konzentriert, prioritäre Empfehlungen auszuwählen, die auf den Spezifika und Stärken des Landes Baden-Württemberg aufbauen und als richtungssicherer Kompass

und kraftvoller Motor für die Weiterentwicklung des baden-württembergischen Wissenschaftssystems dienen können.

Die Expertengruppe spricht für eine künftige Wissenschaftspolitik für Nachhaltigkeit sieben strategische Empfehlungen aus.

Diese Empfehlungen

- stehen im Licht der oben skizzierten strategischen Leitlinien (langfristige Vision – kurzfristige Anknüpfungspunkte, struktureller Ansatz, Verknüpfungstrategie für Umsetzung und Finanzierung, Verbindung wissenschafts- und allgemeiner politischer Gestaltungsherausforderungen),
- decken zentrale Bereiche einer Umorientierung im baden-württembergischen Wissenschaftssystem ab und
- sind miteinander vernetzt und aufeinander bezogen, um stärkere Wirkung zu entfalten.

Die sieben Empfehlungen



Empfehlung 1:**Die Expertengruppe empfiehlt die Einrichtung eines kontinuierlichen Fortschrittsmonitorings zur Stärkung einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit in Baden-Württemberg**

Entscheidend ist, dass sich die Kernelemente einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit im baden-württembergischen Wissenschaftssystem kontinuierlich weiterentwickeln – insbesondere die Ausrichtung an gesellschaftlichen Herausforderungen, die verstärkte Inter- und Transdisziplinarität und die Einbeziehung der Zivilgesellschaft. Aus diesem Grunde schlägt die Expertengruppe ein regelmäßiges (jährliches oder zwei-jährliches) Fortschrittsmonitoring vor. In diesem Monitoring sollen:

- die aktuelle Strategie, Ziele und Kriterien einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit in Baden-Württemberg dargelegt werden,
- objektiviert an einem Set von Zielindikatoren die Fortschritte einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit im Land nachgezeichnet werden,
- aktuelle Best Practices im Land vorgestellt werden, um Anregungen für ihre Diffusion zu geben.
- Ferner soll eine Kommentierung der aktuellen Strategie durch einen ausgewählten Expertenkreis aus Wissenschaft, Gesellschaft und Wirtschaft im Bericht erfolgen. Dies sollte sowohl aus Außen- (Nicht-Baden-Württemberg) als auch aus Innenperspektive (Baden-Württemberg) geschehen.

Auf der Ebene einzelner Hochschulen sowie großer Forschungseinrichtungen (z. B. der Fraunhofer-Gesellschaft) liegen national und international gute Beispiele eines solchen Monitorings in Form regelmäßig erscheinender Nachhaltigkeitsberichte vor. Baden-Württemberg könnte sich als Vorreiter eines solchen Monitorings auf Landesebene positionieren. Das Land könnte sich dabei methodisch durchaus an den Berichten der genannten Institutionen orientieren.

Das Fortschrittsmonitoring stellt keinen Zweck an sich dar, sondern ist als Kern eines umfassenden Dialogs über die Weiterentwicklung des baden-württembergischen Wissenschaftssystems zu verstehen. Der Aufbau und die Umsetzung dieses Monitoringsystems umfassen dabei mehrere Elemente:

- **Entwicklung von Indikatoren-/Evaluationskriterien:** Es bedarf der Entwicklung eines abgestimmten Indikatoren-/Evaluationskriterien-Satzes für Forschung, Lehre und Strukturen einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit. Für die Akteure im Wissenschaftssystem muss klar sein, woran sich Fortschritte einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit messen lassen. Ein solcher Indikatorenatz kann auf bestehenden Indikatoren aufsetzen, sollte aber in enger Abstimmung mit Wissenschaft und gesellschaftlichen Akteuren entwickelt werden. Die Konkretisierung der Zielindikatoren soll mit der Arbeitsgruppe „Ziele und Indikatoren“ des Nachhaltigkeitsbeirates der Landesregierung abgeglichen werden. Es bietet sich durchaus auch eine Erarbeitung in enger Kooperation mit anderen Vorreiter-Bundesländern an.
- **Verknüpfung mit bestehenden Berichts- und Steuerungssystemen:** Damit ein solcher Bericht die Entwicklungen im baden-württembergischen Wissenschaftssystem wirklich nachzeichnen kann, gilt es ihn eng mit den bestehenden Berichts- und Steuerungssystemen der Hochschulen zu verknüpfen. So sollten diese den Aspekt „Wissenschaft für Nachhaltigkeit“ in ihre Struktur- und Entwicklungspläne aufnehmen. Grundlage für die Zielfestlegungen wären dabei die o. g. Indikatoren. Es würde sich damit um eine weiterentwickelte Form der Umsetzung handeln, die erstmalig im Land Hessen erprobt wurde.
- **Beauftragte für Nachhaltige Entwicklung:** Für die Hochschulen bietet es sich an, die Stelle einer/eines Beauftragte(n) für Nachhaltige Entwicklung zu schaffen, bei der die nachhaltigkeitsbezogenen

Aktivitäten der Hochschule gebündelt werden: d. h. Aufklärung/Unterstützung für die Einheiten der Hochschule, Aufbereitung der hochschulbezogenen Informationen mit den entsprechenden Fachreferaten, Ansprechpartnerfunktion für das Ministerium zum Thema „Wissenschaft für Nachhaltigkeit“. Die Hochschulen für Angewandte Wissenschaften in Baden-Württemberg haben sehr gute Erfahrungen mit der Funktion eines/r „Senatsbeauftragte/n für Nachhaltigkeit“ gemacht. Auch die gemeinnützigen außeruniversitären Forschungseinrichtungen sollten eingeladen werden, dem Wissenschaftsministerium eine Ansprechpartnerin/einen Ansprechpartner zu benennen.

- **Koordination des Monitorings auf Landesebene:** Das Monitoring schafft eine Plattform für die Abstimmung des Wissenschaftsministeriums mit Nachbarressorts, insbesondere mit dem Umwelt-, Verkehrs-, dem Landwirtschafts- und dem Kultusministerium. Die Koordination des Monitorings auf Landesebene würde im Wissenschaftsministerium erfolgen. Hier ist eine Kopplung mit dem von jedem Ressort im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie des Landes ohnehin eingeforderten „Nachhaltigkeitsbericht“ anzustreben.
- **Austausch über die Entwicklungen einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit in Baden-Württemberg:** Neben dem Bericht sollte ein Austausch über die Entwicklungen im Wissenschaftssystem mit Vertreterinnen und Vertretern aus Wissenschaft, Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Politik erfolgen. Im Vorfeld und Nachgang der Berichterstattung ist hier an Workshops-, Stakeholder-Konferenzen und Ähnliches zu denken. Bei der Durchführung der Veranstaltungen sollte das Land die Kooperation mit Vorreiter-Institutionen der Förderung einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit suchen (z. B. mit der Bosch-Stiftung, die heute schon über ein eigenes Programm zur Förderung von Juniorprofessuren im Feld der Nachhaltigkeitswissenschaften verfügt).

- **Landeslehr- und Landesforschungspreise:** Herausragende Beispiele einer Wissenschaft und insbesondere einer Lehre für Nachhaltigkeit sollten (evtl. als eigene Kategorie) besondere Berücksichtigung in den bestehenden Landeslehr- und Landesforschungspreisen erhalten, um die Bedeutung einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit für das Land auch auf diese Weise zu unterstreichen. Die ausgezeichneten Beispiele könnten dann auch im Fortschrittsmonitoring dokumentiert werden.

Empfehlung 2:**Die Expertengruppe empfiehlt die Einrichtung von Reallaboren – „BaWü-Labs“ als Nuklei einer transformativen Wissenschaft**

Die Einrichtung von Reallaboren unterstützt transdisziplinäre Forschungsarbeiten auf regionaler Ebene. Die Expertengruppe empfiehlt, in Baden-Württemberg Reallabore, sog. BaWü-Labs, einzurichten. Bisher gibt es über Einzelbeispiele hinaus keine systematischen Reallabor-Strategien auf Landes- oder Bundesebene. Baden-Württemberg würde mit der Initiierung von BaWü-Labs daher eine Vorreiterrolle wahrnehmen.

Alle BaWü-Labs sollten konkrete gesellschaftliche Herausforderungen aufgreifen, sich an den spezifischen Nachhaltigkeitsfragen des Landes orientieren und unterschiedliche Finanzierungsoptionen für ihren Aufbau nutzen. Die Initiative zu ihrer Konstituierung kann von unterschiedlichen institutionellen Konstellationen ausgehen: kooperative Projekte im Rahmen von EU- oder Bundesforschungsprogrammen (z. B. zur Stadtforschung) sind als Initiativkern ebenso denkbar wie Unternehmen mit einem Forschungsprojekt (z. B. zur nachhaltigen Mobilität), zivilgesellschaftliche Akteure im Rahmen einer (regionalen) Plattform (z. B. zur Energiewende) oder eine existierende thematische Kooperation verschiedener Gebietskörperschaften (wie z. B. Biosphärengebiet oder Flächen-

management). Neben der Initiative durch Pioniere ist eine Bewerbung des Ansatzes durch weitere Akteure anzustreben, um den Innovations- und Vorbildcharakter des jeweiligen Labors zu verdeutlichen und eine Transformation zu unterstützen.

Die Initiierung der BaWü-Labs sollte durch einen öffentlichkeitswirksamen Anstößimpuls (mit Startfinanzierung) erfolgen. Durch Werbung und eine breite Beteiligung verschiedener Akteure aus Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft kann Aufmerksamkeit und Akzeptanz für diese neue Form der integrativen Wissenschaftsinfrastruktur erreicht werden. Zudem sollten – je nach thematischem oder strukturellem Kontext des Labors (z. B. organisatorischer Neuaufbau oder Nutzung vorhandener Ressourcen) – Vermittlungs- und Vernetzungsinstanzen personell oder durch Infrastrukturangebote unterstützt werden.

Die in Baden-Württemberg aufzubauenden Reallabore sollten sich für den konzeptionellen und methodischen Austausch sowohl untereinander als auch überregional und international vernetzen. Damit Reallabore neue „Innovationskerne“ voranbringen, bietet es sich an, die Forschungsaktivitäten an den jeweilig thematisch ausgerichteten Hochschulen zu bündeln. Zur Motivation und Herausstellung besonders gelungener Beispiele wird die Auslobung eines Wettbewerbs für implementierte BaWü-Labs empfohlen.

Die Expertengruppe schlägt für die Ausgestaltung folgende Themenfelder und Designs – inkl. der damit verbundenen Finanzierungsformen – vor (weitere sind denkbar):

- **Reallabor „Konversionsflächen“:** Die in vielen Landesteilen anstehende Umwandlung militärisch genutzter Flächen sollte mit dem Aufbau von Reallaboren verknüpft werden. Hier sind verschiedene Untersuchungsschwerpunkte denkbar mit einem Fokus auf den Bedürfnisfeldern „Bauen und Woh-

nen“, „Mobilität“ und „Ernährung“, in denen nachhaltigkeitsorientierter Konsum und alternative Lebens- und Wirtschaftsformen erprobt und evaluiert werden können (wie bspw. eine ressourceneffiziente Planung, die Wiederverwertung von Baustoffen, eine Versorgung mit regionalen Lebensmitteln oder Konzepte autofreier Wohnens). Ein ähnlicher Reallabor-Aufbau wäre auch im Kontext der Weiterentwicklung von Biosphärengebieten auf regionaler Ebene und im Austausch mit den Bedürfnissen nachhaltig orientierter Städte vorstellbar. Eine mögliche Finanzierung über EFRE-Mittel ist zu prüfen.

- **Reallabor „Demografischer Wandel und Versorgung“:** Der demografische Wandel sowie die Effekte einer drohenden Altersarmut stellen eine Herausforderung für die Versorgungssysteme der Zukunft dar – in Städten, insbesondere aber auf dem Land. Integrierte Lösungen und Planungsansätze sind hier nur in interdisziplinärer Zusammenarbeit und mit den betroffenen Akteuren, Kommunen, Verbänden und Unternehmen zu erarbeiten. Das Themenfeld bietet daher eine große Chance für den Aufbau ausgewählter Reallabore im städtischen und ländlichen Raum in übergreifender Kooperation mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Eine Anschubfinanzierung aus dem IQF oder einschlägigen nationalen und europäischen Programmen ist zu prüfen.
- **Reallabor „Zukunft nachhaltiger Mobilität“:** Für Baden-Württemberg als Auto- und Mobilitätsland stellt die nachhaltige Transformation von Mobilitätsstrukturen eine besondere Herausforderung dar. Die Automobilindustrie ist verstärkt dazu übergegangen, an Mobilitätsmustern der Zukunft zu arbeiten und diese zu befördern. Die Modellregionen zur Elektromobilität, aber auch neue Car-sharing-Lösungen wie „car2go“ sind Beispiele dafür. Es bietet sich an, diese Ansätze – insb. die bestehenden – in Kooperation mit der Automobilindustrie und weiteren Partnern aus der Mobilitäts-

branche zu Reallaboren für eine nachhaltige Mobilität weiterzuentwickeln. Eine Finanzierung könnte zusammen mit der Automobilindustrie in Baden-Württemberg erfolgen.

- **Reallabor „Energieautarkie im ländlichen Raum“:** Im Zuge der Energiewende wird die Bedeutung stabiler dezentraler Versorgungsstrategien eine wichtige Rolle spielen. Der ländliche Raum bietet hier besondere Potenziale. Gleichzeitig gilt es, vielfältige Nutzungs- und Interessenskonflikte zu berücksichtigen. Die Einrichtung von Reallaboren könnte diese Entwicklung befördern. In diesen Laboren können die integrierte Weiterentwicklung von technischen Lösungen und von Partizipations- und Beteiligungsfragen im Zentrum stehen ebenso wie Fragen der energiesparenden Lebensweise, Infrastrukturkonzepte und nachhaltiges Landnutzungsmanagement. Die Finanzierung und Umsetzung könnte ggf. in Kooperation mit dem Umweltministerium sowie mit ausgewählten Unternehmen erfolgen. Eine Kopplung mit im Aufbau befindlichen Laboren, z. B. im ENERGY-TRANS-Forschungsverbund, ist denkbar. Eine Förderung durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) könnte geprüft werden.
- **Reallabor „Nachhaltiges Wirtschaften in mittelständischen Unternehmen“:** Unternehmen spielen eine Schlüsselrolle bei der Transformation des Gesellschaftssystems. Baden-Württemberg hat eine sehr stark mittelständisch geprägte Industrie, welche allerdings einen hohen Ressourcen- und Energieverbrauch aufweist. Im Verbund von Unternehmen und Zivilgesellschaft könnten Unternehmen Beispiele für eine energie- und ressourcenschonende Wirtschaftsweise liefern, in Zusammenarbeit mit Verbänden und anderen zivilgesellschaftlichen Akteurskreisen neue nachhaltig-innovative Geschäftsmodelle entwickeln und Transformationsbeispiele für mittelständische Unternehmen aufzeigen (z. B. „Open Innovation“-Prozess zu nachhaltigen Pro-

dukten und Dienstleistungen). Eine enge Vernetzung zum forschenden Lernen wäre hier ebenfalls möglich. Eine Unterstützung könnte etwa auch im Rahmen von Programmen zur Ressourceneffizienz des Umweltministeriums erfolgen.

- **Reallabor „Verbraucherverhalten und -motivation in ausgewählten Bedürfnisfeldern“:** Transformationswissen sollte zu entsprechenden Veränderungen des (Konsum-)Verhaltens führen. Häufig ist jedoch zu beobachten, dass es in relevanten Entscheidungskontexten (wie nachhaltiger Ernährung oder beim Umstieg auf alternative Mobilität) eine Kluft zwischen Bewusstsein und Handeln gibt. Noch ist weitgehend unerforscht, welche Mittel und Anreize geeignet sind, tatsächliche Verhaltensänderungen herbeizuführen. Ein Reallabor könnte in Zusammenarbeit mit zivilgesellschaftlichen Anbietern sozialer Innovationen Experimente durchführen, um Verhaltensanreize (sog. Nudges) oder Suffizienzstrategien in ausgewählten Bedürfnisfeldern zu erproben. Zu diesem Zweck können auch Erfahrungen bestehender Initiativen in Baden-Württemberg herangezogen werden (wie z. B. vorliegende Ergebnisse zur Akzeptanz von Car-Sharing-Modellen). Die Fragestellung der Konsumentenmotivation, der sich Verhaltensökonomie, Marktforschung und Sozialpsychologie widmen, sollte im Grunde in allen genannten Reallaboren angesprochen werden. Das übergreifende Verhaltenslabor bietet sich an, um die Forschung auf diesem Gebiet fokussieren zu können. Eine Förderung über Mittel des Landes und des Bundes, aber auch über die DBU, kann geprüft werden.

Empfehlung 3:**Die Expertengruppe empfiehlt ein Ausbauprogramm Lehre und Studium für Nachhaltige Entwicklung**

Die Expertengruppe empfiehlt, die Hochschulen bei Anstrengungen zu unterstützen, ihr Angebot von Lehr- und Studienveranstaltungen im Themenfeld der Nachhaltigen Entwicklung auszubauen. Dies bezieht sich sowohl auf die Vermittlung von Grundlagen, auf theoretische und interdisziplinäre Vertiefungen als auch auf berufsspezifische und transdisziplinäre Anwendungen des Wissens zugunsten einer Nachhaltigen Entwicklung.

Im Hinblick auf die Grundlagen der Nachhaltigen Entwicklung schlägt die Expertengruppe vor, ein möglichst breites Angebot für möglichst viele Studierende zu etablieren (vgl. **Kasten 5**). Sehr geeignet sind dafür die bewährten Formate des Studiums generale, in dem sich Studierende unterschiedlicher Fachrichtungen gemeinsam mit einem Thema befassen. Aber auch die neuen Formate der Online-Kurse bieten sich dafür an, auch kombiniert mit Präsenzveranstaltungen. Online-Formate können durch eine IQF-Förderung weiter ausgebaut und unter wissenschaftlicher Begleitung weiterentwickelt werden. Für die Vertiefung des Konzepts Nachhaltiger Entwicklung und die interdisziplinäre Bearbeitung von Problemlagen empfiehlt die Expertengruppe die Entwicklung und Unterstützung von Team-Teaching-Formaten und von interdisziplinären Symposien. Für das Erfüllen der Anforderung der Transdisziplinarität empfiehlt sich die Entwicklung von „Partizipationsformaten“, in denen gesellschaftliche Akteure die Möglichkeit erhalten, in Organisationen der Wissenschaft Problemlagen vorzutragen und an der Erarbeitung von Lösungen für die lebensweltliche Praxis beteiligt zu werden (vgl. **Exemplar 4: „Rendezvous mit der Zukunft“**).

In Hinblick auf eine bessere Vernetzung sowie zur Entwicklung und Erprobung neuer Lehrformate wird die Einrichtung einer hochschulübergreifenden Struktur empfohlen. Diese könnte sich z. B. orientieren am BNE-Hochschulnetzwerk und HNE-Netzwerk, dem bestehenden Hochschuldidaktikzentrum oder der rtwe-online Akademie, die darauf angelegt ist, allen Studierenden den Zugang zu E-Learning-Formaten zu Themen Nachhaltiger Entwicklung zu ermöglichen. Die Integration der Anforderungen einer Hochschulbildung für Nachhaltige Entwicklung sollte überdies mit der Weiterentwicklung innovativer Lehr-/Lernformate verbunden sein. Als besonders erfolgversprechend gilt dabei das „forschende Lernen“, dem in der aktuellen Hochschuldebatte eine herausgehobene Bedeutung zukommt. Hierbei geht es darum, Studierende an der Bearbeitung nachhaltigkeitsrelevanter Fragestellungen und an der Lösung konkreter Probleme zu beteiligen und sie auf diesem Wege an die Methoden und Theorien ihres Faches heranzuführen. Die Expertengruppe empfiehlt dem Wissenschaftsministerium daher einen Ausbau bestehender Ansätze und Programme eines forschenden Lernens im Sinne der Bildung einer Nachhaltigen Entwicklung. Ein solcher Ausbau im Bereich des forschenden Lernens sollte mehrere Schritte umfassen:

- Nutzung der Hochschulpaktmittel zur Förderung von Ansätzen forschenden Lernens.
- Förderung von Gestaltungsfreiräumen für Studierende zumindest innerhalb der vom Bologna-Prozess geforderten überfachlichen Qualifikationen.
- Erfahrungsaustausch zur Integration von Service Learning als Bestandteil der Curricula.
- Anreize für die Weiterentwicklung didaktischer Methoden eines transformativen forschenden Lernens und für die Verbreitung unter Hochschullehrenden gemeinsam mit dem bestehenden Hochschuldidaktikzentrum und dem BNE-Hochschulnetzwerk.

- Systematische Förderung von studentischen Bottom-up-Initiativen für Innovationen in Lehre und Betrieb.
- Förderung von Blended Learning und E-Learning, um Lehre für Nachhaltige Entwicklung als Übergangslösung schnell in der Breite verfügbar zu machen.
- Besondere Berücksichtigung innovativer Formen transformativen forschenden Lernens bei den Landeslehrpreisen.
- Verknüpfung forschender Lerndesigns mit den im Land aufzubauenden Reallaboren bereits ab der Antragsphase.
- Integration forschenden Lernens in die Lehrerbildung, um angehende Lehrerinnen und Lehrer durch eigene forschende Lernpraxis zu befähigen, entsprechende Ansätze im eigenen Schulunterricht einzusetzen zu können.

Empfehlung 4:**Die Expertengruppe empfiehlt die Förderung von Nachwuchsgruppen im Wissenschaftssystem mit struktureller Wirkung**

Die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses spielt eine wichtige Rolle für den Kapazitätsaufbau einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit. Nur wenn junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler früh die Möglichkeit haben, transdisziplinäre Methoden zu erlernen und ihr erworbenes disziplinäres Wissen in Problemkontexte einer Nachhaltigen Entwicklung einzubringen, ist langfristig die Entwicklung und Etablierung einer methodisch ausgereiften Wissenschaft für Nachhaltigkeit möglich. Wo Möglichkeiten einer beruflichen Laufbahn gegeben sind, kann eine langfristige Verankerung in Forschung und Lehre gelingen.

Die Expertengruppe empfiehlt daher dem Land die Einrichtung eines eigenen Nachwuchsgruppenpro-

gramms. Dieses Programm könnte gezielt an die Forschung in den einzurichtenden Reallaboren gekoppelt sein. Die Nachwuchsgruppenleiterinnen und -leiter sollten im Rahmen der Auswahlverfahren an den geförderten Hochschulen auf eine Juniorprofessur berufen werden. Die Förderbedingungen für die Hochschulen sollten an eine mögliche Bereitstellung von Tenure-Track-Optionen bei wissenschaftlicher Bewährung der Nachwuchsgruppenleiterinnen und -leiter geknüpft sein, um dem wissenschaftlichen Nachwuchs Karrierepfade zu eröffnen. Dabei erscheint zentral, dass die Bewertungskriterien für diese Stellen und die Tenure-Option sich auch an den Anforderungen an inter- und transdisziplinärer Forschung und Lehre orientieren.

Zudem sollte die Landesgraduiertenförderung möglichst so weiterentwickelt werden, dass sie auf eine noch stärker interdisziplinäre Doktorandenbetreuung im Rahmen strukturierter Promotionskollegs zielt und auch mit den jeweiligen Gruppen verbundene Postdoc-Stellen fördert. Eine enge Verknüpfung mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen analog der Nachwuchsförderung der sozial-ökologischen Forschung (SÖF) des Bundes sollte angestrebt werden.

Empfehlung 5:**Die Expertengruppe empfiehlt, die freien Institute transdisziplinärer Wissenschaft als Partner für das baden-württembergische Wissenschaftssystem zu stärken**

Die seit Ende der 1970er Jahre entstandenen freien Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschungsinstitute haben sich in den letzten 30 Jahren als Pioniere einer transdisziplinären Nachhaltigkeitsforschung erwiesen. Sie sind in der Regel unmittelbar aus einem gesellschaftlichen Bedarf an dieser Form von Forschung entstanden und haben mit ihrem Wachstum das benötigte Methodenspektrum konsequent weiterentwickelt.

Baden-Württemberg verfügt gleich über mehrere dieser Pionierinstitutionen. Dazu gehören das Öko-Institut in Freiburg, das Institut für Energie- und Umweltforschung (IFEU) in Heidelberg sowie das Heidelberger Büro des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW). Für die Entwicklung einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit in Baden-Württemberg erscheint es wertvoll, die methodischen und konzeptionellen Erfahrungen dieser Einrichtungen noch stärker für das baden-württembergische Wissenschaftssystem insgesamt fruchtbar zu machen.

Die Expertengruppe empfiehlt folgende Maßnahmen, um den Beitrag und die Impulse der freien Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschungsinstitute für das baden-württembergische Wissenschaftssystem stärker zu nutzen:

- **Intensive Einbindung der freien Forschungsinstitute in die zu schaffenden Reallabor-Designs.** Mit ihren transdisziplinären Projekterfahrungen sind gerade die freien Forschungsinstitute in besonderer Weise geeignet, hier Koordinationsfunktionen zu übernehmen. Das zeigt auch die Erfahrung aus anderen Bundesländern.
- **Stärkung der Möglichkeiten der freien Institute zur Beteiligung an europäischen Forschungsprogrammen durch Unterstützung des Landes.** Die freien Forschungsinstitute sind heute schon an vielen europäischen Forschungsprogrammen beteiligt. Dies ist von unmittelbarem Nutzen für das baden-württembergische Wissenschaftssystem. Für die Institute ist die Beteiligung an europäischen Programmen jedoch aufgrund ihrer fehlenden öffentlichen Grundfinanzierung und der von der EU eingeforderten Eigenanteile begrenzt. Eine Unterstützung des Landes könnte das Potenzial, europäische Forschungsgelder für eine Forschung für Nachhaltigkeit in Baden-Württemberg zu akquirieren, erheblich stärken. Dies könnte wiederum für die Forschungsfinanzierung von BaWü-Labs von hoher Bedeutung sein.
- **Ausbau struktureller Verknüpfung zwischen den freien Instituten und der Forschung und Lehre an Hochschulen.** Dies sollte zum einen durch die Finanzierung gemeinsamer Promotionskollegs und Nachwuchsgruppen zwischen Hochschulen und den freien Forschungsinstituten erfolgen. Dies hat sich z. B. im Rahmen der SÖF-Nachwuchsgruppenförderung bewährt. Zum anderen sollte das Land die Ausschreibung von „Brückenprofessuren“ prüfen, die es Hochschulen erlauben, an den freien Forschungsinstituten tätige Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu berufen, die die Voraussetzungen für eine Berufung an Universitäten und Hochschulen für Angewandte Wissenschaften erfüllen, jedoch weiterhin gerne schwerpunktmäßig in einem freien Forschungsinstitut arbeiten möchten. Auf diese Weise kann es gelingen, solche Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler neben der Arbeit am Forschungsinstitut mit einem Teil der Arbeitszeit in Forschung und Lehre der Hochschule einzubinden. Analoge Mechanismen existieren für Seniorwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler der Institute der großen Forschungsgemeinschaften

(Helmholtz, Leibniz, Fraunhofer, Max Planck) und sollten auch für die freien Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschungsinstitute grundsätzlich ermöglicht werden. Erfolgreiche Beispiele mit unterschiedlichen strukturellen und finanziellen Lösungsansätzen aus anderen Bundesländern (Nordrhein-Westfalen/Hessen, Berlin/Brandenburg) liegen vor.

Empfehlung 6:**Die Expertengruppe empfiehlt die Nutzung des Hochschulbetriebs als integrierten Forschungs- und Lernort für Nachhaltigkeit – Hochschulautonomie und Wissenschaft für Nachhaltigkeit stärken**

Die Ausrichtung des Hochschulbetriebs am Leitbild einer Nachhaltigen Entwicklung stellt nach Meinung der Expertengruppe ein geradezu idealtypisches Reallabor dar. Relevante Probleme des Alltags können von Angestellten, Studierenden, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in Forschungsfragen umgesetzt, gemeinsam bearbeitet und in Lehr-Lern-Konzepte einbezogen werden. Um solche Hochschul-Reallabore zu fördern, empfiehlt die Expertengruppe die Schaffung von fünf klimaneutralen Hochschulen in Baden-Württemberg bis zum Jahr 2018.

Damit können Hochschulen Vorreiter für das Ziel der Landesregierung werden, bis 2040 eine weitgehend klimaneutrale Landesverwaltung aufzubauen (UM, 2012). Zu diesem Zweck soll jedes Landesministerium für seinen Zuständigkeitsbereich Maßnahmen entwickeln. Der Ausbau von Reallaboren für die ökologische und institutionelle Transformation von Hochschul- und Forschungsstandorten bietet der Landesregierung die Chance, dieses Ziel systematisch zu verfolgen und praktisch umzusetzen.

Die fünf Pionier-Hochschulen können in einem Konzeptwettbewerb ermittelt werden. Erfolgreiche Konzepte sollten unter anderem:

- durch Beteiligung aller Hochschulangehörigen die Akzeptanz für dieses Vorhaben fördern und zu diesem Zweck entsprechende Partizipationsstrukturen vorsehen;
- darlegen, wie die Hochschule ihre Liegenschaften ressourcenschonend bis autark bewirtschaften und unvermeidbare Emissionen ausgleichen möchte;
- dabei Klimaneutralität als umfassendes Konzept für die Erfassung von Umweltauswirkungen auffassen und auch Bereiche wie z. B. Beschaffung, Gemeinschaftsverpflegung, Dienstreisen, Grünflächenpflege oder Jobtickets thematisieren;
- Forschung und Lehre stark einbeziehen und forschendes Lernen fördern.

Darüber hinaus bieten diese Konzepte Raum für Kooperationen

- mit Unternehmen, z. B. zur Entwicklung von anreizoptimierten Dienstleistungen (Product-Service-Systems) oder zur Energieerzeugung auf dem Campus;
- mit Hochschulstädten oder Bürgerinitiativen, z. B. bei den Themen Mobilität, regionale Versorgung, urbane Landwirtschaft oder Partizipation.

Die ausgewählten Hochschulen können in einem langfristigen, vom Wissenschaftsministerium moderierten Prozess ihre Konzepte abgleichen, gemeinsam optimieren und einander ergänzend umsetzen.

Neben finanzieller Unterstützung (Landeshochschulbau-Fördermittel) kann ein wichtiger Anreiz darin liegen, diesen Hochschulstandorten auf Wunsch die volle Eigenverantwortung für ihre Liegenschaften und deren Versorgung zu übertragen.

Parallel zur intensiven Pionierarbeit mit diesen fünf Hochschulen empfiehlt die Expertengruppe die Stärkung des Bottom-up-Potenzials an allen Hochschulen des Landes durch Weiterbildung von Angestellten und durch Unterstützung studentischer Initiativen. Die Weiterbildung kann neben Veranstaltungen auf Hochschulebene auch zentrale Multiplikatoren-Ausbildungen umfassen, die vom Ministerium gegebenenfalls mit externer Unterstützung angeboten werden. Studierende können mit Service-Learning-Angeboten oder studentischen Stellen im Umweltmanagementbereich nach dem Maastrichter Green-Office-Modell sowohl auf individueller Ebene als auch mit Unterstützung für Initiativen (Räume, Anschubfinanzierung, Beratung) gefördert und besser eingebunden werden. Hauptamtliche Kräfte bleiben jedoch weiterhin die Voraussetzung für ein dauerhaftes und erfolgreiches Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement.

Empfehlung 7:

Die Expertengruppe empfiehlt der Landesregierung Baden-Württemberg, als bundesweiter Motor für eine Wissenschaftspolitik für Nachhaltigkeit zu wirken

Als einem der größten und leistungsfähigsten Wissenschaftsländer kommt Baden-Württemberg in Hinblick auf wissenschaftspolitisches Engagement auch eine überregionale Bedeutung zu. Das Land verfügt über viele Einrichtungen der nationalen Wissenschaftsorganisationen und viele Repräsentantinnen und Repräsentanten des Landes Baden-Württemberg sind auch in den Aufsichtsgremien dieser Einrichtungen vertreten. Zudem pflegt Baden-Württemberg enge Kontakte zu anderen Bundesländern, die sich ebenfalls für eine Stärkung einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit einsetzen.

Die Expertengruppe empfiehlt dem Land daher, sich auch auf Bundesebene für die Verbesserung der Rahmenbedingungen einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit einzusetzen. Dabei sind folgende Maßnahmen prioritär in Betracht zu ziehen:

- Gemeinsamer Aufbau von Netzwerken und Institutionen zur Kopplung von Reallaboren und den in ihnen generierten Wissensbeständen für Transformationsprozesse.
- Anregung entsprechender Bundes- und EU-Förderprogramme für eine Wissenschaft für Nachhaltigkeit.
- Einsatz für eine stärkere zivilgesellschaftliche Partizipation in der Programmpolitik der großen Wissenschaftsorganisationen sowie in den Bundesprogrammen.

Anhang



DIE EXPERTENGRUPPE „WISSENSCHAFT FÜR NACHHALTIGKEIT“

Im Frühjahr 2012 hat das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg eine siebenköpfige Expertengruppe „Wissenschaft für Nachhaltigkeit“ berufen. Aufgabe des Gremiums war es, bis zum Frühjahr 2013 Empfehlungen auszuarbeiten, damit die Wissenschaft ihren Beitrag für eine Nachhaltige Entwicklung der Gesellschaft stärkt. Die Gruppe hat einen engen Bezug zur Nachhaltigkeitsthematik und bildet unterschiedliche Bereiche des baden-württembergischen Wissenschaftssystems ab. Sprecher der Gruppe war Prof. Dr. Uwe Schneidewind. Weitere Mitglieder waren Dr. Bettina Brohmann, Prof. Dr. Armin Grunwald, Nikolas Hagemann, Prof. Dr. Martin Müller, Dr. Chantal Ruppert-Winkel und Prof. Dr. Michael Wörz.

ABLAUF UND ARBEITSWEISE DER EXPERTENGRUPPE

Die Expertengruppe hat insgesamt sechs Mal im Wissenschaftsministerium in Stuttgart getagt. Ein erster Schritt der Gruppe war eine Bestandsaufnahme des baden-württembergischen Wissenschaftssystems und die Erarbeitung erster Thesen zu Stand und Herausforderungen für eine Wissenschaft für Nachhaltigkeit im Land. Auf einer öffentlichen Veranstaltung am 5. November 2012 im Heusteigtheater in Stuttgart wurden die Thesen über 130 Vertreterinnen und Vertretern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft vorgestellt und öffentlich – sowie im Nachgang auch schriftlich – kommentiert. In diesem konsultativen Verfahren bekam die Expertengruppe wichtige Rückmeldungen auf ihre Bewertungen und Thesen und über den Handlungsbedarf aus Sicht der Akteure. Diese Kommentare wurden im Lauf der Berichtserstellung berücksichtigt. Für den Prozess der Diskussion und Umsetzung der Empfehlungen ist eine weitere öffentliche Veranstaltung im Herbst 2013 geplant.

Literatur/Quellen

- **Bergmann, M.; Jahn, T.; Knobloch, T.; Krohn, W.; Pohl, C.; Schramm, E. (2010):** Methoden transdisziplinärer Forschung. Frankfurt a.M.: Campus.
- **BUND (Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland e.V.) (2012):** Nachhaltige Wissenschaft – Plädoyer für eine Wissenschaft für und mit der Gesellschaft. Bestellnummer 18002).
- **DUK (Deutsche UNESCO-Kommission e.V.) (Hrsg.) (2011):** Hochschulen für eine Nachhaltige Entwicklung. Nachhaltigkeit in Forschung, Lehre und Betrieb einer Hochschule. Bonn.
- **DUK (Deutsche UNESCO-Kommission e.V.) (2012):** Wissenschaft für Nachhaltigkeit: Der Durchbruch muss gelingen. Memorandum des Vorstands der Deutschen UNESCO-Kommission vom 29. März 2012.
- **Europäische Kommission (2011):** Vorschlag für Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über das Rahmenprogramm für Forschung und Innovation „Horizont 2020“ (2014-2020), Brüssel (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0809:FIN:de:PDF>, gelesen am 4.4.13).
- **Gruppe 2004 (2004):** Memorandum Hochschule neu denken. Neuorientierung im Horizont der Nachhaltigkeit. VAS-Verlag, Frankfurt a.M. (<http://www.uni-lueneburg.de/gruppe2004/memorandum.pdf>, gelesen am 4.4.13).
- **Groß, M.; Hoffmann-Riem, H.; Krohn, W. (2005):** Realexperimente. Ökologische Gestaltungsprozesse in der Wissensgesellschaft. Bielefeld: Transcript.
- **Landesregierung Baden-Württemberg (2012):** Neue Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg (<http://www.nachhaltigkeitsstrategie.de>, gelesen am 4.4.13).
- **Hauff, V. (Hrsg.) (1987):** Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Grevin: Eggenkamp Verlag.
- **Heinze, T.; Münch, R. (2012):** Intellektuelle Erneuerung der Forschung durch institutionellen Wandel, in Thomas Heinze, Georg Krücken (Hrsg.): Institutionelle Erneuerungsfähigkeit der Forschung. Wiesbaden: Springer VS, S. 15-38.
- **ICSU (International Council for Science) (2013):** Future Earth – Research for Global Sustainability (<http://www.icsu.org/future-earth>, gelesen am 4.4.13).
- **Mittelstrass, J. (2003):** Transdisziplinarität – wissenschaftliche Zukunft und institutionelle Wirklichkeit. Konstanzer Universitätsreden, Konstanz.
- **MWK (Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg) (Hrsg.)(2013):** Expertenkommission zur Weiterentwicklung der Lehrerbildung in Baden-Württemberg. Empfehlungen. Stuttgart
- **Netzwerk studentischer Nachhaltigkeitsinitiativen (2011):** Für eine Hochschullandschaft in Nachhaltiger Entwicklung! – Forderungspapier (www.nachhaltige-hochschulen.de, gelesen am 4.4.13).
- **Nowotny, H.; Scott, P.; Gibbons, M. (2001):** Re-Thinking Science. Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty. Cambridge: Polity.
- **Roosen-Runge, F.; Drupp, M.A.; Keul, L.; Esguerra A. (2012):** Bottom-up Engagement für Nachhaltige Entwicklung, in StudierendenInitiative Greening The University e.V. (Hrsg.): Wissenschaft für Nachhaltige Entwicklung! Marburg: Metropolis.
- **Schneidewind, U. (2009):** Nachhaltige Wissenschaft. Plädoyer für einen Klimawandel im deutschen Wissenschafts- und Hochschulsystem. Marburg: Metropolis.
- **Schneidewind, U.; Singer-Brodowski, M. (2013):** Transformative Wissenschaft. Marburg: Metropolis.
- **Scholz, R. W. (2011):** Environmental Literacy in Science and Society. From Knowledge to Decisions. New York: Cambridge University Press.
- **Staatsministerium Baden-Württemberg (2012):** Welt: Bürger gefragt! Vorschlag für neue Entwicklungspolitische Leitlinien des Landes Baden-Württemberg (http://www.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/dateien/PDF/130205_Entwicklungspolitische_Leitlinien_fuer_Baden-Wuerttemberg.pdf, gelesen am 4.4.13).
- **UM (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft) (2012):** Kabinett geht ersten Schritt zur weitgehend klimaneutralen Landesverwaltung. Pressemitteilung vom 11.12.2012 (<http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/100682/>, gelesen am 19.3.13).
- **UNEP (United Nations Environmental Program) (2012):** Greening Universities Toolkit (http://www.unep.org/training/publications/Rio+20/Greening_unis_toolkit%20120326.pdf, gelesen am 4.4.13).
- **WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen) (2011):** Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. Hauptgutachten. Berlin: WBGU.