



BilRess

Bildung für
Ressourcenschonung und
Ressourceneffizienz

1. Zwischenbericht

Vorhaben

Identifizierung und Entwicklung von
Angeboten für alle Bildungsbereiche zum
Thema Ressourcenschonung
und Ressourceneffizienz (BilRess)

Kennzeichen

FKZ 3712 93 103

Laufzeit des Vorhabens

01.09.2012 bis 29.02.2016

Auftragnehmer

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie
GmbH

Projektpartner

Institut für Zukunftsstudien und
Technologiebewertung ITZ, Faktor 10 – Institut
für nachhaltiges Wirtschaften

Berichtszeitraum: 01.09.2012 – 30.09.2013

1. Zwischenbericht



Umweltforschungsplan
des Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz und Reaktorsicherheit

Aufgabenschwerpunkt

FKZ 3712 93 103

Identifizierung und Entwicklung von Angeboten für
alle Bildungsbereiche zum Thema Ressourcenschonung
und Ressourceneffizienz - BilRes

1. Zwischenbericht

von

Carolin Baedeker, Michael Scharp, Holger Rohn

unter Mitarbeit von:

Anna Bliesner, Jaya Bowry, Lukas Fesenfeld, Marco Hasselkuß, Eva Howell, Kristin Leismann,

Christoph Scabell

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (Projektleitung), Döppersberg 19, 42103 Wuppertal

Faktor 10 – Institut für nachhaltiges Wirtschaften gemeinnützige GmbH

IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung

IM AUFTRAG
DES UMWELTBUNDESAMTES

Oktober 2013

Berichtskennblatt

Berichtsnummer	UBA-FB 00
Titel des Berichts	Identifizierung und Entwicklung von Angeboten für alle Bildungsbereiche zum Thema Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz - BilRes Zwischenbericht November 2013
Autor(en) (Name, Vorname)	Baedeker, Carolin Scharp, Michael Rohn, Holger <i>Unter Mitarbeit von:</i> Bliesner, Anna Bowry, Jaya Fesenfeld, Lukas Hasselkuß, Marco Howell, Eva Leismann, Kristin Scabell, Christoph
Durchführende Institution (Name, Anschrift)	Faktor 10 – Institut für nachhaltiges Wirtschaften gemeinnützige GmbH IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH Döppersberg 19, 42103 Wuppertal
Fördernde Institution	Umweltbundesamt Postfach 14 06 06813 Dessau-Roßlau
Abschlussdatum	09.11.2013
Forschungskennzahl (FKZ)	3712 93 103
Seitenzahl des Berichts	53 (zusätzlich Anhang)
Zusätzliche Angaben	
Schlagwörter	Bildung, Ressourceneffizienz, Ressourcenschonung, Kommunikation, Netzwerk, Schule, Ausbildung, Weiterbildung, Hochschule, ProgRes

Report Cover Sheet

Report No.	UBA-FB 00
Report Title	Identifizierung und Entwicklung von Angeboten für alle Bildungsbereiche zum Thema Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz - BilRess Interim Report November 2013
Author(s) (Family Name, First Name)	Baedeker, Carolin Scharp, Michael Rohn, Holger <i>Unter Mitarbeit von:</i> Bliesner, Anna Bowry, Jaya Fesenfeld, Lukas Hasselkuß, Marco Howell, Eva Leismann, Kristin Scabell, Christoph
Performing Organisation (Name, Address)	Faktor 10 – Institut für nachhaltiges Wirtschaften gemeinnützige GmbH, Alte Bahnhofstraße 13, 61169 Friedberg IZT - Institute for Futures Studies and Technology Assessment Schopenhauerstr. 26, 14129 Berlin Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy Döppersberg 19, 42103 Wuppertal
Funding Agency	Federal Environment Agency (Umweltbundesamt) P.O. Box 14 06 D - 06813 Dessau-Roßlau
Report Date	09.11.2013
Project No. (FKZ)	3712 93 103
No. of Pages	53 (and addition)
Supplementary Notes	
Keywords	Education, resource efficiency, resource conservation, communication, network-building, general education schools, apprenticeship, university, college, advanced vocational training, ProgRes

Kurzbeschreibung

Im Auftrag des Umweltbundesamtes zielt das Projekt „Identifizierung und Entwicklung von Angeboten für alle Bildungsbereiche zum Thema Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz – BilRess“ darauf ab, einen Beitrag dazu zu leisten, das Bewusstsein für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz zu erhöhen und eine Verankerung der Thematik im deutschen Bildungssystem voranzutreiben. Ausgehend von einer umfassenden Bestandsanalyse bestehender Bildungsangebote zum Themenfeld Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz werden in diesem Zusammenhang Handlungsbedarfe identifiziert und Handlungsansätze in den unterschiedlichen Bildungsbereichen vorgeschlagen. Darauf aufbauend wird für eine zukünftige Integration von Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz in alle wichtigen Bildungskontexte eine „Roadmap Ressourcenbildung“ in Interaktion mit den wesentlichen Bildungsakteuren erstellt. Begleitend dazu erfolgt während der gesamten Laufzeit eine intensive und akteursübergreifende Kommunikation (u.a. im Rahmen von Großveranstaltungen) und der Aufbau des Netzwerks „Bildung für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz“.

Mit einer dreieinhalbjährigen Projektlaufzeit wird das Forschungsvorhaben vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Rahmen des Ufoplans 2012 gefördert (FKZ 3712 93 103). Der vorliegende erste Zwischenbericht an den Auftraggeber fokussiert die Ergebnisse der Arbeiten zur Inventur bestehender Bildungsangebote (AP1). Ergänzend wird der Stand der Aktivitäten in Arbeitspaket 4 Kommunikation und Netzwerkbildung skizziert und es erfolgt ein Ausblick auf die anstehenden Arbeiten.

Abstract

Commissioned by the Federal Environmental Agency (Umweltbundesamt), the project „Identifying and Developing Opportunities for All Areas of Education in the Fields of Resource Conservation and Resource Efficiency“ (BilRess) contributes to raising awareness for resource conservation and resource efficiency and further incorporating these subject matters in all areas of education in Germany. After a comprehensive inventory analysis of existing offers on the subject matters resource conservation and resource efficiency, areas in need for action are identified and possible approaches for the different educational contexts suggested. Based on this and in cooperation with the key players and institutions within the educational context, the „Road Map Resource Education“ is developed. This lays the foundation for the prospective integration of the subject matters resource conservation and resource efficiency in all important educational contexts. Throughout the course of the project, intensive cross-sectional communication efforts involving key players and institutions in the field of education are being made, also in the context of major conferences. Concurrently, the network „Education for Resource Conservation and Resource Efficiency“ is created.

The project's term duration is set for three years and it is funded through the German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU) within the context of the Ufoplan 2012 (FKZ 371293103). The here presented first status report outlines the findings of the inventory analysis of existing educational offers (work package 1). Additionally, the status of the activities set for work package 4 „Communication and Network Development“ is reported and pending tasks are described.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung – Hintergrund zum Projekt.....	1
2	Ziele im Projekt.....	5
3	Vorgehen und Begrifflichkeiten.....	6
3.1	Der Projektablauf im BilRess-Projekt.....	6
3.1.1	Der Projektablauf im Überblick.....	6
3.1.2	Ablauf und Umsetzung des Arbeitspakets 1 Inventur bestehender Bildungsangebote	8
3.1.3	Stand der Aktivitäten in Arbeitspaket 4 Kommunikation und Netzwerkbildung.....	11
3.2	Definition Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz im BilRess-Projekt.....	14
3.3	Definition der Bildungskompetenz im BilRess-Projekt.....	16
3.4	Bildungsinventur im BilRess-Projekt	18
3.5	Bildungslandkarten im BilRess-Projekt.....	20
3.6	Auswahl und Bewertung von Materialien und Bildungsangeboten.....	22
3.7	Beschreibung der Materialien und Bildungsangebote – Kategorien und Typen.....	26
3.8	Akteure der Bildung für Ressourcenschonung und -bildung.....	28
4	Inventur bestehender Bildungsangebote	31
4.1	Zusammenfassung der Ergebnisse der Bildungsanalyse im Bereich Schule.....	31
4.2	Zusammenfassung der Ergebnisse der Bildungsanalyse im Bereich Ausbildung.....	34
4.3	Zusammenfassung der Ergebnisse der Bildungsanalyse im Bereich Hochschule	38
4.4	Zusammenfassung der Ergebnisse der Bildungsanalyse im Bereich Weiterbildung	44
5	Ausblick und nächste Schritte	49
6	Quellenverzeichnis	52
7	Anhang.....	56

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Projektaufbau und -ablauf.....	6
Abb. 2:	Übersicht über den Zeit- und Arbeitsplan.....	8
Abb. 3:	Überblick über Arbeitspakete und Arbeitsschritte.....	9
Abb. 4:	Eingrenzung des Ressourcenbegriffs in Anlehnung an ProgRes 15	15
Abb. 5:	Vorgehen bei der Inventur bestehender Bildungsangebote.....	19
Abb. 6:	Grundlegender Aufbau der BilRes-Karten als Mindmap.....	20
Abb. 7:	Präsentation der BilRes-Inventur durch die BilRes-Karten.....	21
Abb. 8:	Beschreibungsraster für Medien, Materialien oder Bildungsangebote in der Langfassung.....	25
Abb. 9:	Beispiel für die Kurzbeschreibung eines Mediums.....	28
Abb. 10:	Untersuchungsebenen der Studiengänge.....	39
Abb. 11:	Geplante Fokusgruppen im Arbeitspakets 2 „Identifizierung des Handlungsbedarfs“.....	50

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Mitglieder des Projektbeirats (Stand Oktober 2013).....	13
Tab. 2:	Ausgewählte Beispiele für Medien, Materialien oder Bildungsangeboten.....	24
Tab. 3:	Matrix für die BilRes-Inventur (Kategorien, Bildungsbereiche und Typen).....	26
Tab. 4:	Akteure einer Bildung für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz.....	29

Abkürzungen

AP	Arbeitspaket
AK DQR	Arbeitskreis Deutscher Qualifikationsrahmen
BiBB	Bundesinstitut für Berufsbildung
BLK	Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung
BM	Bildungsmaterial
BMAS	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
BNE	Bildung für nachhaltige Entwicklung

BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
DBU	Deutsche Bundesstiftung Umwelt
DGB	Deutscher Gewerkschaftsbund
DIHK	Deutsche Industrie und Handelskammer
DIPF	Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung
DUK	Deutsche UNESCO Kommission
f-bb	Forschungsinstitut Betriebliche Bildung
GCSM	Global Conference on Sustainable Manufacturing
GWK	Gemeinsame Wissenschaftskonferenz
HRK	Hochschulrektorenkonferenz
HWK	Handwerkskammer
Ifu	Institut für Umweltinformatik
IG BCE	Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie
IZT	Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung
KMK	Kultusministerkonferenz
KoReBB	Kooperationsprojekt Ressourceneffizienz für Betriebsräte und Beschäftigte
MaRes	Materialeffizienz & Ressourcenschonung
NeRes	Netzwerk Ressourceneffizienz
ProgRes	Deutsches Ressourceneffizienzprogramm
REVisER	Ressourceneffizienzsteigerung durch Visualisierung von Abläufen und Einbindung der Mitarbeiterverantwortung
RS&RE	Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz
RWTH Aachen	Rheinische-Westfälische Technische Hochschule
SEK I&II	Sekundarstufe I und II
TU Berlin	Technische Universität Berlin
UBA	Umweltbundesamt
UE	Unterrichtseinheit
UFU	Unabhängiges Institut für Umweltfragen
VDI	Verband Deutscher Ingenieure
VZ-NRW	Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen
ZBB	Zentralstelle für Berufsbildung
ZRE	Zentrum für Ressourceneffizienz

1 Einleitung – Hintergrund zum Projekt

Zahlreiche Untersuchungen prognostizieren einen erheblichen Anstieg des globalen Verbrauchs biotischer und abiotischer Ressourcen in den nächsten Jahrzehnten, wenn es nicht zu grundlegenden Veränderungen der Wirtschaftsweise durch politische Maßnahmen und zu einem Umdenken sowohl in der Produkt-Dienstleistungs-Entwicklung, bei der Gestaltung von Wertschöpfungsketten als auch im Konsumverhalten kommt (siehe Meyer 2008; Buchert et al. 2009). Entlang der gesamten Wertschöpfungskette wird die Umwelt durch die Entnahme und Nutzung von Ressourcen sowie die damit verbundenen Emissionen und die Entsorgung von Abfällen immer stärker belastet, die Kosten steigen mit geringerer Rohstoffsicherheit. Durch geeignete Strategien und Indikatoren zur Steigerung der Ressourceneffizienz bzw. zur Abschätzung des Ressourcenverbrauchs (siehe Liedtke et al. 2013a) kann diesen Herausforderungen begegnet werden (siehe Görlach&Schmidt 2010; Lettenmeier et al. 2009; Ritthoff et al. 2007; Van der Voet et al. 2005; Liedtke/Busch 2005; Bringezu 2004; Schmidt-Bleek 2004). Damit ein nachhaltiges Niveau der Ressourcennutzung und des -verbrauchs eingehalten werden kann, sollten Nachhaltigkeitsstrategien jedoch nicht einseitig auf Effizienzstrategien fokussieren, sondern integriert Suffizienz und Konsistenz zur Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz betrachten (siehe Liedtke et al. 2013b).

Die Ressourcennutzung und der -verbrauch hat in der Folge auch Auswirkungen auf die soziale und ökonomische Situation. Die Verknappung von Ressourcen, Unsicherheiten in der Versorgung und folglich volatile und in der Tendenz steigende Rohstoffpreise können den Ausgangspunkt für internationale Konflikte bilden, was die heutigen globalen sozialen und ökonomischen Probleme verstärken würde. Bei der Analyse nachhaltiger Konsum- und Produktionsmuster sollte daher auch die Kritikalität von Ressourcen eine Rolle spielen (siehe Lettenmeier et al. 2013). Daher ist eine absolute Entkopplung von Naturverbrauch und gesellschaftlicher Wohlstandsproduktion sowie ein nachhaltiger Umgang mit Ressourcen anzustreben (siehe Schmidt-Bleek 2007; Barbier 2009; Jackson 2008). Auch um die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit in Deutschland zu erhalten sind noch erhebliche Ressourceneffizienzpotentiale zu heben. So macht im verarbeitenden Gewerbe in Deutschland der Rohstoffverbrauch mit fast 46 % der Bruttoproduktionskosten den größten Kostenfaktor aus (vgl. Statistisches Bundesamt 2009). Zudem müssen, z.B. durch Rebound-Effekte eingeschränkte bzw. gänzlich überkompensierte technische Effizienzgewinne differenziert betrachtet werden (Hennicke&Kristof 2011). Die gesellschaftliche Wohlstandsgenerierung muss innerhalb planetarer Grenzen erfolgen (Rockström et al. 2009).

Demzufolge gewinnt die Steigerung der Ressourceneffizienz auch in der nationalen und internationalen Politik zunehmend an Bedeutung (siehe Kristof&Hennicke 2010; Rohn et al. 2009). Bereits heute übersteigt die Ressourcenentnahme die Regenerationsfähigkeit der Erde deutlich und verlangt nach politischen Antworten der Ressourcenpolitik. Politische Aktivitäten im Kontext einer Ressourcenpolitik zeigen sich auf europäischer Ebene z.B. in der EU 2020-Strategie und darauf aufbauenden Strategien zur Steigerung von Ressourceneffizienz und der Verringerung negativer Umweltauswirkungen. Auf nationaler Ebene legt die Bundesregierung in der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (siehe Bundesregierung 2002 und 2012) das Ziel fest, die Rohstoffeffizienz gegenüber 1994 zu verdoppeln. Die Bundesregierung hatte schon 2007 zum Leitziel erhoben, die deutsche Wirtschaft bis 2020 zu einer ressourceneffizienten Volkswirtschaft auszubauen und weltweit eine Vorreiterrolle einzunehmen (siehe BMU 2007). Dazu würden gleichermaßen technologische, organisatorische und gesellschaftliche Innovationsprozesse notwendig. Ein ausgewogener Policy Mix

und die Zusammenarbeit der Akteure aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft sind entscheidend (siehe BMU 2007; ausführlich Kristof&Hennicke 2010; Liedtke et al. 2010). Mit Beschluss vom 29.02.2012 wurde das „Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen für Deutschland“ auf den Weg gebracht – ProgRes (siehe BMU 2012).

Die Leitideen von ProgRes zielen darauf ab,

- ökologische Notwendigkeiten mit ökonomischen Chancen, Innovationsorientierung und sozialer Verantwortung zu verbinden;
- globale Verantwortung als zentrale Orientierung nationaler Ressourcenpolitik zu sehen;
- Wirtschafts- und Produktionsweisen in Deutschland schrittweise von Primärrohstoffen unabhängiger zu machen, die Kreislaufwirtschaft weiterzuentwickeln und auszubauen;
- Nachhaltige Ressourcennutzung durch gesellschaftliche Orientierung auf qualitatives Wachstum langfristig zu sichern.

Ein kaum zu unterschätzender Faktor ist dabei, eine „Veränderung in den Köpfen“ (vgl. Kristof&Hennicke 2008) anzustoßen, damit ein ressourcenschonendes Verhalten beruflich und privat zur Selbstverständlichkeit wird. Die Bundesregierung benennt in der ProgRes-Strategie 20 Handlungsansätze, von denen sich der Handlungsansatz 8 „Schaffung öffentlichen Bewusstseins“ konkret auf Fragen der Bildung für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz bezieht. Für eine entsprechende ressourcenschonende Verhaltensweise und die bevorzugte Nutzung ressourceneffizienter Technologien sind Information, Qualifikation und Motivation notwendig, die durch eine Integration von Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz in alle Bildungsbereiche erreicht werden können (vgl. BMU 2012: 43). In vielen Lebensbereichen kann Bildung als wichtiger Faktor nachhaltige Verhaltensweisen unterstützen, so z.B. in der Ernährung (siehe Göbel et al. 2013), unterstützt etwa durch Indikatorensysteme wie den Nutritional Footprint (siehe Lukas et al. 2013). An Bedeutung gewinnen aktuell auch neue Nutzungsformen und Angebote im Bereich des kollaborativen Konsums, mit denen einige Hoffnungen auf nachhaltigere Konsummuster verbunden sind (siehe Leismann et al. 2013; Scholl 2012). Diese neuen Konsumformen, wie z.B. consumer-to-consumer Tauschsysteme, haben aber nur ressourcenschonende Wirkung, wenn sie richtig genutzt werden und sich dabei keine Verlagerungseffekte bzw. Rebound-Effekte bei der Ressourcennutzung und des Ressourcenverbrauchs ergeben. Daher sollte auch hier mehr Wissen darüber vermittelt und das Bewusstsein dafür durch Bildungsstrategien geschärft werden (vgl. Leismann et al. 2013: 195ff). Solche Kompetenzen zum schonenden Umgang mit abiotischen Rohstoffen sollten dabei ebenso wie zur Schonung biotischer Ressourcen auf allen Ebenen im Bildungssystem vermittelt werden. Eine entsprechende „Ressourcenkompetenz“ setzt sich aus den Aspekten Basiswissen und Gestaltungskompetenz zusammen (siehe Kristof&Liedtke 2010a, Welfens et al. 2008, Bliesner et al. 2013). Angebote und Ansätze für Ressourcenbildung, die auf die Entwicklung von Ressourcenkompetenz zielen, sollen dem Umstand Rechnung tragen, dass Ressourceneffizienz nur dann längerfristig im Denken, Wollen und Handeln verankert wird, wenn Erfolge auch im Sinne von konkreten Verhaltensänderung sichtbar werden (vgl. Kristof&Hennicke 2008: 21) - eine Qualifikation zur Umsetzung ist demnach von großer Bedeutung. Damit Wissen in Wollen und Handeln übergeht, sind die mentalen Modelle (Deutungsmuster) der unterschiedlichen Zielgruppen für Ressourcenbildung zu bedenken (vgl. Görlach&Schmidt 2010: 22;68). Neu zu entwickelnde Materialien sollten zudem aktuelle bildungspolitische Strömungen wie bspw. die Outputorientierung

sowie die Vergleichbarkeit von Kompetenzen berücksichtigen (siehe AK DQR 2011; BLK 1998; Bliesner et al. 2013; Stengel et al. 2008).

Bildung für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz

„Bildung“ im Sinne der allgemeinen (schulischen) Bildung, der Hochschulbildung und der beruflichen Ausbildung erfolgt in Deutschland auf Basis von Lehrplänen und Verordnungen. Bildung ist eine Länderangelegenheit, so dass diese die Bildungspläne für die allgemeinbildenden Schulen in Form von Lehrplänen bzw. Curricula autonom festlegen. Aufgrund der Vielgliedrigkeit des Schulsystems (Grundschule, SEK I der unterschiedlichen Schulformen, Gymnasium und Oberschule, Gesamtschule), der zahlreichen Klassenstufen und Schulfächer in den 16 Bundesländern gibt es eine große Vielzahl von Lehrplänen, die zudem auch noch sukzessiv überarbeitet werden. Die mehr als 400 deutschen Hochschulen (inkl. Fachhochschulen, ohne private Hochschulen) haben eine weitgehende Autonomie in der Erstellung der Studien- und Prüfungsordnungen, in denen die Bildungsinhalte der Studenten/innen festgelegt werden und die sich in den Vorlesungs- und Seminarinhalten widerspiegeln. Dahingegen ist die Ausbildung in den mehr als 340 Ausbildungsberufen durch die Handwerkskammern und die IHK national weitestgehend einheitlich geregelt, auch wenn die Ausbildung in den Betrieben und den Berufsschulen, die unter die Länderautonomie fallen, durchgeführt wird. Die Weiterbildung ist ein offenes Feld welches sich über die formale und non-formale Bildung erstreckt z.B. fächerübergreifende Studiengänge, Fernstudium, Angebote von Bildungsakademien, IHKs, Handwerkskammern, Volkshochschulen, Firmen mit Produktangeboten (z.B. Heizungsbauer), Verbände (Kongresse, Veranstaltungen). Im Vergleich zu den anderen Bildungsbereichen ist hier der Grad der Standardisierungen (z.B. handwerkliche Weiterbildungen zum Handwerksmeister) gering.

Um einen umfassenden Überblick darüber zu bekommen, inwieweit Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz strukturell und thematisch im Bildungssystem in Deutschland verankert ist, bedarf es einer umfangreichen Bestandsanalyse der Inhalte in Form von Materialien, Projekten etc. in den unterschiedlichen Bildungsbereichen.

Neben der Bestandsanalyse ist für die Etablierung der Thematik in der Bildungslandschaft in Deutschland insbesondere auch die Aktivierung der relevanten Akteure wie Lehrkräfte, Sozialpartner, Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft erforderlich (siehe auch BMU 2012). Entsprechende bildungsbereichsübergreifende Netzwerke fehlen bislang. Für ein breites, bildungsbereichsübergreifendes Netzwerk für Ressourcenbildung gibt es jedoch zahlreiche Anknüpfungspunkte an bestehende Strukturen (z.B. an das „Netzwerk Ressourceneffizienz“ (NeRes), VDI-ZRE, Effizienzagenturen, die zahlreichen Netzwerke aus dem Bereich BNE, den Experten/-innen-Diskurs in Vorbereitung der ProgRes-Strategie etc.). Diese Strukturen können systematisch auf Bildung für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz hin erweitert werden.

Vor diesem Hintergrund hat das Umweltbundesamt im Rahmen des Umweltforschungsplans das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, das IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung und das Faktor 10 - Institut für nachhaltiges Wirtschaften mit dem Projekt

„Identifizierung und Entwicklung von Angeboten für alle Bildungsbereiche zum Thema Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz – BilRes“ beauftragt.

2 Ziele im Projekt

Das übergeordnete Ziel des Projekts ist es, einen Beitrag zu den Zielen aktueller Ressourcenpolitik (u.a. dem nationalen Ressourceneffizienzprogramm – ProgRess sowie seiner Fortschreibung) durch eine entsprechende Bildungsstrategie zu leisten und eine Verankerung der Thematik Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz in den Bildungsbereichen Schule, Ausbildung, Hochschule und Weiterbildung voranzutreiben. Um die Ressourcennutzung und den Ressourcenverbrauch durch eine erhöhte Ressourceneffizienz zu senken und Ressourcenschonung zu gewährleisten, ist eine „Veränderung in den Köpfen“ (vgl. Kristof&Hennicke 2008) unabdingbar und eine entsprechende Qualifizierung bzw. Kompetenzentwicklung bei den Akteuren der Wirtschaft, der Politik und der Gesellschaft erforderlich.

Ausgehend von einer umfassenden Bestandsanalyse (Inventur) bestehender Bildungsangebote zum Themenfeld Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz ist es Zielstellung des Vorhabens, Handlungsbedarfe zu identifizieren und hierauf Handlungsansätze in den unterschiedlichen Bildungsbereichen vorzuschlagen. Darauf aufbauend wird für eine zukünftige Integration von Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz in alle wichtigen Bildungskontexte eine „Roadmap Ressourcenbildung“ in Interaktion mit den wesentlichen Bildungsakteuren erstellt. Im Rahmen der Roadmap wird ein strategischer Vorschlag im Sinne eines Orientierungsrahmens entwickelt, der darstellt:

- wie die Ressourcenbildung in den adressierten Bildungsbereichen ausgebaut werden kann,
- wie die vorhandenen Bildungsangebote und Handlungsansätze genutzt werden können,
- wie eine Abstimmung der Bildungsinhalte für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz in unterschiedlichen Bildungskontexten aussehen kann und
- wie Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz als ressortübergreifendes Thema gefördert werden kann.

Begleitend dazu fokussiert das Projekt während seiner gesamten Laufzeit eine intensive und akteursübergreifende Kommunikation (u.a. im Rahmen von Großveranstaltungen) und Vernetzung für die Verankerung von Ressourceneffizienz in den vier Bildungsbereichen. Durch den Aufbau eines Netzwerks „Bildung für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz (BilRess)“ soll eine breite Unterstützung für die Verankerung von Ressourceneffizienz in allen Bildungsbereichen ermöglicht werden. Das Netzwerk „BilRess“ zielt sowohl darauf, Akteure innerhalb der jeweiligen Bildungsbereiche zusammen zu bringen, als auch bereichsübergreifend zu vernetzen und weitere zivilgesellschaftliche und politische Akteure sowie Zielgruppen miteinzubeziehen.

3 Vorgehen und Begrifflichkeiten

3.1 Der Projektablauf im BilRes-Projekt

3.1.1 Der Projektablauf im Überblick

Das Projekt wird in vier Arbeitspaketen mit jeweils mehreren Unterarbeitspaketen umgesetzt. Der Umsetzung der Arbeitspakete AP1, AP2 und AP3 liegen die Konzepte des Roadmappings¹ und der Netzworkebildung (AP4) zugrunde, bei der Stakeholder zusammen mit den Auftragnehmern einen Fahrplan zur verbesserten Integration und Verankerung der Themen Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz in unterschiedliche Bildungsbereiche in Deutschland entwickeln. Der Projektablauf und das Ineinandergreifen der AP wird in Abb. 1 verdeutlicht.

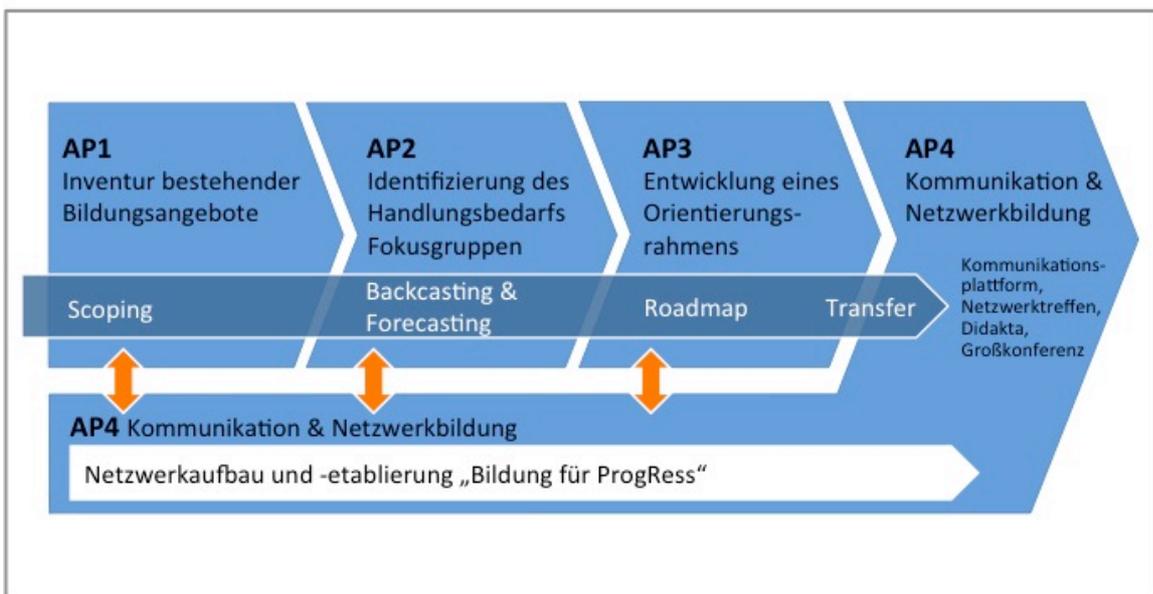


Abb. 1: Projektaufbau und -ablauf (© Eigene Darstellung)

In AP 1 erfolgt eine Inventur bestehender Bildungsangebote mit Fokus auf wichtige Bereiche, Strukturen und Akteure im Kontext der sich aus der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie und ProgRes

¹ Roadmaps werden häufig im Bereich der Technologiebewertung und im Innovationsmanagement angewendet. Sie stellen eine Art Landkarte als Ergebnis eines Suchprozesses dar, der Darstellungen über den Stand der Produkte, der Technik oder der Technologien in einem Innovationskontext zu einem bestimmten Zeitpunkt und über die Art, Geschwindigkeit und Richtung möglicher Forschungs- und Technologieentwicklungen liefert, mögliche Herausforderungen bündelt und in Aktivitäten, Anforderungen und Meilensteine überführt (vgl. Behrendt/Erdmann 2006, 14). Roadmapping kann als integrierte Methode auch spezifisch auf Nachhaltigkeitsaspekte ausgerichtet werden und wird für das Vorhaben aus dem technologischen Kontext gelöst und auf das Bildungssystem übertragen. Die Roadmapping-Methode umfasst dann die Schritte Scoping, Backcasting, Forecasting, Roadmap und Transfer (vgl. Behrendt/Erdmann 2006, 39).

ergebenden Ziele und Fragestellungen. Es werden Ansatzpunkte zur Integration von Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz identifiziert (BilRess-Karten) und mit Materialien und Projekten (BilRess-Inventur) unterlegt, die auf Basis einer BilRess-Bewertungsmatrix analysiert und systematisiert werden. Dieses Vorgehen stellt zugleich die erste Bearbeitungsstufe einer Roadmap für die Integration der Thematik im Bildungsbereich dar (Scoping: Schaffung gemeinsamer Grundlagen).

In AP 2 werden für die jeweiligen Bildungsbereiche mittels Dialog mit relevanten Stakeholdern in Fokusgruppen Handlungsbedarfe (Backcasting) und Handlungsansätze (Forecasting) als weitere Bearbeitungsstufen des Roadmap-Prozesses durchgeführt.

Darauf aufbauend wird in AP 3 die Roadmap auf Basis des Status Quo und des Handlungsbedarfs als inhaltliches und strategisches Konzeptpapier entwickelt. Sie beschreibt Möglichkeiten zum schrittweisen Ausbau von „Ressourcenbildung“ im Sinne der Förderung von Ressourcenkompetenz und zeigt einen bildungsbereichsübergreifenden gemeinsamen Nenner auf.

AP 4 umfasst die gesamten Aktivitäten zur Netzerkennung und Kommunikation im Rahmen des Projektes, das heißt, dem Aufbau, der Betreuung und Verstärkung des BilRess-Netzwerks, der Erarbeitung einer Kommunikationsplattform, sowie der Umsetzung einer Großkonferenz und eines Messeauftritts „Didacta 2015“. Das AP4 startet von Projektbeginn an. In den AP 1 bis 3 werden Interviews und Veranstaltungen (Fokusgruppen, Experten/-innen-Diskurs) mit Experten/-innen als wichtige Stakeholder aus den jeweiligen Bildungsbereichen oder in übergreifenden Funktionen durchgeführt. Die Identifizierung und Akquise dieser Experten/-innen stellt einen wichtigen Schritt für den Aufbau eines Netzwerks zur Verankerung von Ressourcenbildung dar. Die gewonnenen Akteure werden mit ihrem Wissen und Kompetenzen für die Umsetzung von Ressourcenbildung neben den Dialog-Veranstaltungen in AP 1 bis 3 auch in den kontinuierlichen Dialog im Netzwerk eingebunden.

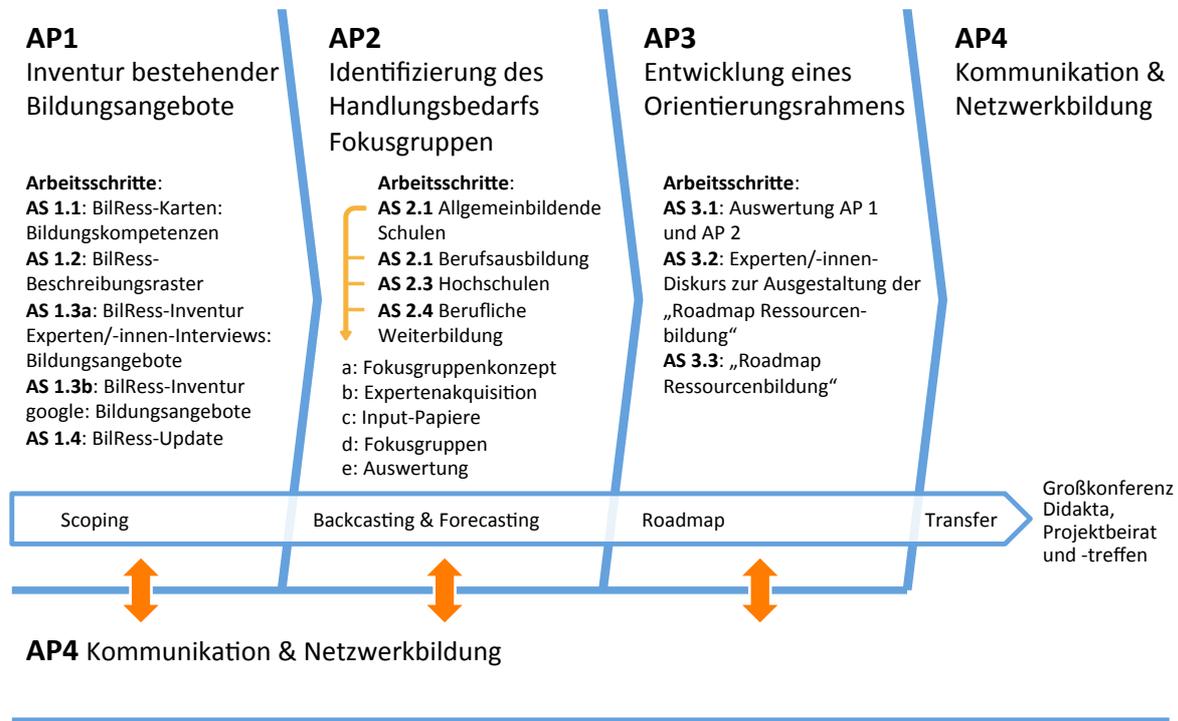
	2012		2013				2014				2015				2016
Quartale	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1
AP1 – Inventur bestehender Bildungsangebote															
AP 2 – Identifizierung des Handlungsbedarfs															
AP 3 – Entwicklung eines Orientierungsrahmens: „Roadmap Ressourcenbildung“															
AP 4.1 - Netzworfbildung															
AP 4.2 – Großkonferenz 2015															
AP 4.3 – Didacta 2015															
AP 4.4 - Projektbeirat															
AP 4.5 – Projekttreffen mit BMU und UBA															

Abb. 2: Übersicht über den Zeit- und Arbeitsplan (© Eigene Darstellung)

3.1.2 Ablauf und Umsetzung des Arbeitspakets 1 Inventur bestehender Bildungsangebote

Im Rahmen des Zwischenberichts werden die Inhalte und Ergebnisse des Arbeitspakets 1 vorgestellt. Die Durchführung von AP 1 erfolgt in vier Arbeitsschritten (siehe Abb. 3)

Überblick über die Arbeitspakete und Arbeitsschritte



© BilRes

Abb. 3: Überblick über Arbeitspakete und Arbeitsschritte (© Eigene Darstellung)

AS 1.1 BilRes-Karten – Analyse von Bildungskompetenzen: In einem ersten Schritt wurden BilRes-Karten in Form von Mindmaps und Konzepten für die unterschiedlichen Bildungsbereiche vorbereitet (siehe Kap. 3.5). Die Bildungslandkarten visualisieren nach Abschluss der Recherche (siehe AS 1.3) die Bildungskompetenz in den verschiedenen Bereichen. Die Kompetenzen und damit die Äste der Mindmaps (bzw. die ausführlichen Beschreibungen in Word) stellen Bildungsakteure, Bildungsangebote/Projekte sowie Medien/Materialien und Internetangebote dar.² Insgesamt wurden vier Bildungslandkarten – schulische Bildung, Ausbildung, Hochschulbildung und Weiterbildung erstellt.³ Im Zuge der Erstellung der BilRes-Karten wurde auch AS 1.3b BilRes-Inventur (Google) –

² In den BilRes-Karten wird nicht wie im Antrag ausgeführt dargestellt, welche Akteure, in welcher Form und in welchem Bereich Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz unterrichten können bzw. sollten, im Sinne von Berechtigungen und Pflichten. Diese Einschätzung war über die Internetrecherche sowie die Experteninterviews in AP1 nicht ohne weiteres vorzunehmen und soll nun in AP2 im Rahmen der Fokusgruppen aufgegriffen werden.

³ Geplant waren 9 Bildungslandkarten - drei für den Bereich Schule (Primarstufe, Sekundarstufe I und II) sowie je zwei Aus-, Hochschul- und Weiterbildung. Die Recherche zeigte jedoch, dass viele Projekte, Materialien, Medien, Akteure und

Bildungsangebote umgesetzt. Die ausgedehnte Internetrecherche wurde durch telefonische Anfragen mit Bildungsverlagen ergänzt sowie durch ein Screening von Projektdatenbanken von Bildungsservern abgerundet. Insgesamt wurden ca. 300 Medien, Materialien, Bildungsangebote, Projekte oder Internetangebote identifiziert (siehe Kap. 3.4 Bildungsinventur im BilRess-Projekt). Die Veröffentlichung der Materialien auf einer Projekthomepage soll erst nach Abschluss des Arbeitspakets sowie Abnahme des Zwischenberichts erfolgen.

AS 1.2 BilRess-Beschreibungsraster⁴: Essentiell für die Behandlung von Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz in den unterschiedlichen Bildungsbereichen sind Bildungsmaterialien und Bildungskonzepte (Unterrichtseinheiten, Projekte). Ziel bei der ausführlichen Darstellung ausgewählter Materialien anhand des Beschreibungsrasters ist zum einen eine Systematisierung und konsensuale Darstellung ausgewählter Materialien (siehe Kap. 3.6 Auswahl und Bewertung von Materialien und Bildungsangeboten). Dazu wurde ein Beschreibungsraster entwickelt, indem alle ausgewählten Materialien einheitlich beschrieben wurden.

AS 1.3a BilRess-Inventur (Experten/-innen-Interviews) - Bildungsangebote: In diesem Arbeitsschritt wurden relevante Stakeholder identifiziert und mit einer Auswahl dieser Experten/innen Interviews geführt. Die Identifikation der Experten/innen dient dabei auch der Netzbildung (AP4) sowie der Vorbereitung des AP 2 (Fokusgruppen) sowie der Erfassung von Bildungsangeboten und Materialien (AS 1.1 und AS 1.3a). Eine Liste der bereits geführten Experteninterviews findet sich im Anhang. Insgesamt sind ca. 40-45 Experteninterviews vorgesehen, von denen 38 geführt wurden (siehe Anhang 7). Dabei gestaltete sich der Prozess der Kontaktaufnahme bis hin zur tatsächlichen Interviewzusage bzw. -führung als deutlich aufwändiger als geplant. Einige Interviews kamen trotz positiver Zusage leider nicht zustande. Die Ergebnisse - wie Hinweise auf Besonderheiten des Bildungsbereiches oder zu interessanten Materialien - sind in die Bildungslandkarten bzw. Mindmaps eingeflossen.

AS 1.3b BilRess-Inventur (Google) - Bildungsangebote: siehe oben AS 1.1

AS 1.4 BilRess-Update: In 2015 erfolgt ein Update der BilRess-Karten und der Materialien-Inventur, im Rahmen dessen eine Bestandsaufnahme der Bildungsangebote durchgeführt wird, um zu Projektende auch die aktuellen Materialien der Projektquartale fünf bis 10 (3. Quartal 2013- 1. Quartal

Internetangebote immer spezifisch für den gesamten Bildungsbereich sind. Eine Zuordnung zu einzelnen Bereichen innerhalb des Bildungsbereiches war nicht sinnvoll. In Absprache mit der Steuerungsgruppe wurden deshalb nur vier Landkarten erstellt.

⁴ Im Antrag war zunächst vorgesehen, die Bildungsmaterialien anhand einer Bewertungsmatrix zu bewerten. In Absprache mit der Steuerungsgruppe wurde in diesem Arbeitsschritt keine Bewertungs- sondern eine Beschreibungsmatrix entwickelt, da im Rahmen des Projektes eine qualifizierte und vergleichende Bewertung nicht umsetzbar sowie auch nicht zielführend gewesen wäre. Im Beschreibungsraster ist eine Bewertung auf Basis externer Bewertung sowie Auszeichnungen vorgesehen.

2015) zu erfassen. Das Update erfolgt durch Internetrecherchen bzw. Hinweise aus den unterschiedlichen Kommunikations- bzw. Netzwerkaktivitäten (vgl. Kap. 3.1.3).

3.1.3 Stand der Aktivitäten in Arbeitspaket 4 Kommunikation und Netzwerkbildung

Im Rahmen des Arbeitspakets 4 wurde von Projektbeginn an die **Netzwerkbildung (AP 4.1)** verfolgt, ein **Projektbeirat (AP 4.4)** eingesetzt und regelmäßige **Projekttreffen mit BMU/UBA (AP 4.5)** durchgeführt.

Die **Netzwerkbildung (AP4.1)** ist im Rahmen des BilRess-Projektes ein wesentlicher Baustein, da die Diskussion über Ressourcenbildung – wenn überhaupt – bislang nur in einzelnen (Teil-)Bereichen der Bildungslandschaft segmentiert geführt, nicht jedoch in einem bundesweiten Dialog der relevanten Akteure bzw. Stakeholder. Im Projektverlauf werden neben einer umfassenden Inventur zu bestehenden Bildungsangeboten, zentrale Handlungsbedarfe in den vier Bildungsbereichen herausgearbeitet und in einer „Roadmap Ressourcenbildung“ zusammengeführt, die für eine Verankerung des Themas in Unterrichtsmaterialien und langfristig idealerweise in Lehrplänen, Ausbildungsverordnungen und Studienordnungen Anknüpfungspunkte bilden. Sowohl zur Identifizierung der Handlungsbedarfe als auch insbesondere beim Anstoß von Veränderungen bedarf es von Anfang an einer intensiven Kommunikation mit den relevanten Akteuren und einer Multiplikation der Inhalte. Die zentralen Akteure innerhalb und außerhalb des Bildungswesens, die für die Verankerung von Ressourcenbildung in den vier Bildungsbereichen und darüber hinaus in Politik, Wirtschaft, Sozialpartnern und Zivilgesellschaft über erfolgskritische Kompetenzen verfügen, sind bislang jedoch noch wenig vernetzt.

Vor diesem Hintergrund wurde ein Kommunikationskonzept für die Vernetzung der relevanten Stakeholder und die Kommunikation von BilRess erstellt, welches im Projektverlauf stetig aktualisiert wird. Es umfasst zunächst eine Vorgehensweise, wie die (Fach-)Öffentlichkeit über verschiedene Kommunikationskanäle/-medien erreicht werden können. Wesentliche Formate sind dabei die Netzwerkbildung, die Informations- und Kommunikationsplattform, diverse fach-öffentliche und eigene Veranstaltungen, Veröffentlichungen sowie das Corporate Design des Projektes.

Die Netzwerkbildung hat mit dem Projektstart begonnen, durch eine sukzessive Akquise von Experten/-innen im Rahmen der Interviews zur BilRess-Inventur, der Bildung eines Projektbeirats mit einschlägigen Experten/-innen aus den unterschiedlichen Bildungsbereichen sowie der Vorstellung des Projektes auf unterschiedlichen Veranstaltungen (siehe unten). Insgesamt zeigen alle involvierten Experten/-innen sowie auch das Fachpublikum auf öffentlichen Veranstaltungen ein großes Interesse an der Beteiligung eines Netzwerks mit Fokus auf die Bildung für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz sowie der Verankerung der Thematik im deutschen Bildungssystem und politischen Programmen. Es konnten bereits ca. 250 Interessierte sowie potenziell Interessierte Personen in einer Adress-Datenbank aufgenommen werden.

Die gedruckte Kurzinformation sowie der Projekt-Flyer (siehe Anhang 9) wird kontinuierlich auf diversen Veranstaltungen an Interessierte verteilt, bislang waren dies z.B.:

- European Resources Forum 2012, 12.-13.11.2012 in Berlin
- Nationales Ressourcen Forum 2012, 14.11.2012 in Berlin
- Runder Tisch der UN-Dekade Deutschland "Bildung für nachhaltige Entwicklung", 15.-16.11.12 in Dresden
- VDI Richtlinien-sitzung Ressourceneffizienz, 23.11.2012 in Frankfurt
- Dialogforum Ressourcenkooperation, 28.11.2012 in Wuppertal
- Deutscher Rohstoffeffizienzpreis, 29.11.2012 in Berlin
- Ressourcenmanagement und -schonung – Messbarkeit von Nachhaltigkeit in Essen, 4. Dezember 2012 – VDI Ruhrbezirksverein Arbeitskreis Ethik
- Fachtagung „Natürliche Nutzung und Schonung natürlicher Ressourcen“, 07.12.2012, Berlin
- Über den sinnvollen Umgang mit den Ressourcen unserer Welt. Auftaktveranstaltung zum Jahresthema 2013, 1. – 3. März 2013, Baden-Baden – Forum Zukunft
- Netzwerk Ressourceneffizienz Beschäftigte und Qualifizierung: Motoren der Ressourceneffizienz. 11. Netzwerkkonferenz, 17.06.2013, Berlin
- Effizienz-Preis NRW – Das ressourceneffiziente Produkt 2013, 19.09.2013, Essen
- World Resources Forum 2013, 07.-09.10.2013 in Davos, Schweiz
- Netzwerk21 Kongress "Nachhaltigkeit umsetzen – Wissen braucht Handelnde!", 08.10.2013 in Stuttgart

Auf den folgenden Veranstaltungen wurden die Projektpartner eingeladen das Projekt in eigenen Fachvorträgen vorzustellen, z.T. mit begleitender Veröffentlichung:

- Fachtagung „Natürliche Nutzung und Schonung natürlicher Ressourcen.“ 07.12.2012, Berlin
- World Resources Forum 2013, 08.10.2013 in Davos, Schweiz
- Netzwerk21 Kongress "Nachhaltigkeit umsetzen – Wissen braucht Handelnde!", 08.10.2013 in Stuttgart

Für das World Resource Forum in Davos wurde nach Einreichung eines Abstracts eine Veröffentlichung erstellt mit dem Titel: „Education for Resource Preservation and Efficiency: Identifying and Developing Opportunities for All Areas of Education in Germany⁵.“ (siehe Anhang 8)

Im Projekt wird eine internetgestützte Informations- und Kommunikationsplattform inhaltlich entwickelt und in 2014 online gestellt.⁶ Ziel ist es, die Bildungsangebote der BilRes-Inventur sowie

⁵ : Baedeker et al. (2013): Education for Resource Preservation and Efficiency: Identifying and Developing Opportunities for All Areas of Education in Germany. Paper for presentation at the World Resource Forum 2013, Davos, 7.-9. Okt. 2013

Informationen über Netzwerkaktivitäten und -termine zur Verfügung zu stellen und mit einer breiteren (Fach-) Öffentlichkeit interaktiv zu kommunizieren. Eine umfangreiche Wiki-Lösung, deren Umsetzung derzeit in Vorbereitung ist, wird aus Sicht der Projektpartner als beste Lösung für eine online-gestützte Kommunikationsplattform angesehen. Ein Wiki bietet als ein weithin bekanntes System – mit einer übersichtlichen Struktur – die Möglichkeit einer vereinfachten Bearbeitung durch das Projektteam ohne Content Management System, in dem Ergebnisse sofort online gestellt werden können. Zudem können die Netzwerkmitglieder als aktive Community agieren und berechtigt sein, Wiki-Einträge selbst zu verfassen und zu bearbeiten sowie eigene Bildungsangebote in das Wiki einzustellen. Mit dem BilRes-Wiki wäre eine lebendige, interaktive und sich weiterentwickelnde Plattform ermöglicht, die einen breiten Zugang zur Thematik Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz in alle Bildungsbereiche hinein und aus ihnen heraus ermöglicht.

Der **Beirat des Projektes (AP4.4)** hatte seine konstituierende Sitzung am 18.04.2013. Die Zusammensetzung des Beirats und die Gewinnung der Mitglieder wurde mit den Auftraggebern eng abgestimmt. Der Projektbeirat setzt sich unter Vorsitz des Bundesumweltministeriums und des Umweltbundesamts zusammen aus Vertreter/-innen aus Politik, Wissenschaft und Intermediären mit Vertretern/-innen aller Bildungsbereiche. Der Beirat trifft sich zweimal im Jahr und die nächste Sitzung ist für den 18.11.2013 angesetzt.⁷

Tab. 1: Mitglieder des Projektbeirats (Stand Oktober 2013)

Name	Institution
Beule, Achim	Kultusministerkonferenz
Exner, Verena	Deutsche Bundesstiftung Umwelt
Gäckle, Dr. Thomas	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
Heitmann, Günter	Verein Deutscher Ingenieure
Hemkes, Barbara	Bundesinstitut für Berufsbildung
Meyer, Henning	Blue Engineering, TU Berlin
Mennicken, Dr. Lothar	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Plück, Dr. Susanne	Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend
Röder, Hermann	Zentralstelle für Weiterbildung im Handwerk

⁶ Die BilRes-Inventur und insbesondere die einheitliche Beschreibung vieler Materialien und Angebote ist sehr aufwändig. Ursprünglich war geplant, die Materialien nur online zu beschreiben, d.h. Änderungen wären auch online eingepflegt worden. In Absprache mit der Steuerungsgruppe sollen die Materialien jedoch auch als pdf abrufbar sein, weshalb zunächst diese Versionen erstellt wurden. Nach Abschluss der Recherche wird Anfang 2014 auch die Online-Variante der Bildungsangebote im Rahmen eines Wiki oder einer Datenbank zur Verfügung erstellt. Vor diesem Hintergrund hat sich im Bezug auf die internetgestützte Informations- und Kommunikationsplattform eine Abweichung vom bisherigen Zeitplan ergeben und die Fertigstellung der Website bzw. des Wikis erfolgt nicht wie vorgesehen 03/2013, sondern ca. 1/2014. Dieses Vorgehen wurde mit der Steuerungsgruppe auf der 2. Sitzung am 11. März 2013 rückgekoppelt.

⁷ Die Tagesordnung, Präsentation sowie die Dokumentation der Ergebnisse der konstituierenden Sitzung des Beirats am 18.04.2013 liegen dem Auftraggeber vor.

Schmidthals, Malte	UFU - Unabhängiges Institut für Umweltfragen e.V.
Name	Institution
Schmidt, Prof. Dr. Mario	Hochschule Pforzheim
Schütze, Beate	Forschungszentrum Jülich
Schulze, Dr. Peter	Landesinstitut für Schule und Medien Brandenburg
Seliger, Prof. Dr. Günther	Institut für Werkzeugmaschinen Fabriktechnik, TU Berlin
Thomas, Angelika	IG Metall
Zorn, Peter	Bundesinstitut für politische Bildung

Quelle: Eigene Darstellung.

Projekttreffen mit BMU/UBA(AP 4.5): Die Steuerungsgruppe des Projektes setzt sich aus Vertreter/-innen des Bundesumweltministeriums, des Umweltbundesamts sowie einem/r Vertreter/in des VDI Zentrum Ressourceneffizienz und der Deutschen Bundesstiftung Umwelt zusammen. Projekttreffen sind neben einem regelmäßigen Treffen der 6-köpfigen Steuerungsgruppe (ca. 3-4mal im Jahr, bisher 3 Treffen), die Treffen einer erweiterten Steuerungsgruppe der benannten Institutionen (1mal jährlich). Eine erste erweiterte Steuerungsgruppensitzung fand im Rahmen des Projektaufakttreffens am 14.12.12 statt.⁸

3.2 Definition Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz im BilRes-Projekt

Im Rahmen des Projektes gilt das Deutsche Ressourceneffizienzprogramm (ProgRes) als Referenzlinie für die verwendeten Definitionen von Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz sowie der Eingrenzung des verwendeten Ressourcenbegriffs.

- Ressourcenschonung wird definiert als „die sparsame Nutzung natürlicher Ressourcen mit dem Ziel der Erhaltung ihrer Menge und Funktion (aus UBA 2012: 25).
- Ressourceneffizienz beschreibt dabei das „Verhältnis eines bestimmten Nutzens oder Ergebnisses zum dafür nötigen Ressourceneinsatz“ (aus UBA 2012: 23)

Das Deutsche Ressourceneffizienzprogramm konzentriert sich in seinem Ressourcenverständnis auf die Steigerung der Ressourceneffizienz und der Ressourcenschonung im Bezug auf die Nutzung abiotischer Rohstoffe, die nicht primär der Energiegewinnung dienen (Erze, Industriemineralien, Baumineralien). Biotische Rohstoffe werden einbezogen, soweit sie zur stofflichen Nutzung verwendet werden, um Substitutionsmöglichkeiten zwischen abiotischen und biotischen Rohstoffen Rechnung zu tragen (vgl. BMU 2012: 12).

⁸ Die Tagesordnung, Präsentation sowie die Dokumentation der Ergebnisse der erweiterten Steuerungsgruppensitzung am 14.12.2012 liegen dem Auftraggeber vor.

Im Projekt werden unter dem Ressourcenbegriff sowohl abiotische als auch biotische Rohstoffe unter Ausschluss der energetischen Nutzung der Rohstoffe gefasst. Die Nutzung von Rohstoffen steht in engem Zusammenhang mit der Nutzung anderer Ressourcen wie Wasser, Fläche/Boden, Luft, biologische Vielfalt. Ausgehend von den stofflich genutzten Ressourcen werden diese Ressourcen jedoch nur in ihren systemischen Bezügen zu anderen natürlichen Ressourcen berücksichtigt.

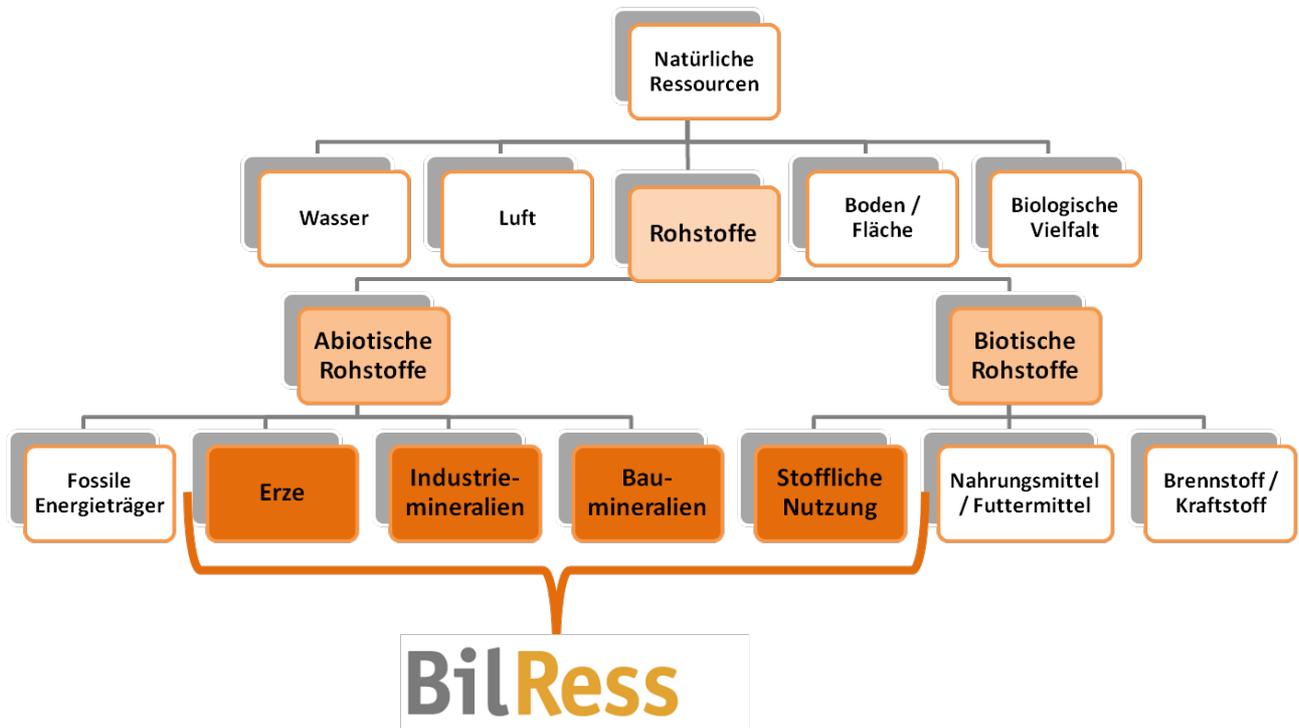


Abb. 4: Eingrenzung des Ressourcenbegriffs in Anlehnung an ProgRess (© Eigene Darstellung)

Die besondere Herausforderung in dem Projekt ist die Komplexität einer "Ressourcenbildung". Es gibt eine Vielzahl an unterschiedlichen stofflichen Ressourcen sowie Elementen in unzähligen Verbindungen. In den unterschiedlichen Branchen kommt eine große Bandbreite an stofflichen Ressourcen in vielfältigsten Prozessen zum Einsatz. Darüber hinaus sind nicht nur Materialien, sondern auch Produkte als Ressourcen anzusehen. Beispielsweise ist dies in der Ausbildung zum Hotelkaufmann/-frau von Bedeutung, da hier Ressourceneffizienz und -schonung in den Bereichen Wäsche, Kosmetika oder Ernährung relevant ist. In der Primarstufe der Schule werden Ressourcen vor allem im Sinne von "Müll und Abfall" behandelt. In der universitären Ausbildung werden Ressourcenaspekte oftmals als Ergänzungsmodule angeboten. Insgesamt gibt es sehr viele Möglichkeiten, sich der Thematik Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz zu nähern, was eine Bestandsanalyse bestehender Bildungsangebote (siehe Kap. 3.1) sehr aufwendig macht bzw. erschwert.

3.3 Definition der Bildungskompetenz im BilRess-Projekt

Das Projektkonsortium hat für das BilRess-Vorhaben den Begriff der "Bildungskompetenz" als Schlüsselbegriff gewählt. Der bislang in der einschlägigen Literatur noch vage Begriff „Bildungskompetenz“ wird im Verlauf des BilRess-Projekts hergeleitet und expliziert.

Sowohl in der erziehungswissenschaftlichen Theorie als auch in der pädagogischen Bildungspraxis und der Bildungspolitik dominiert der Begriff der "Kompetenz". In der allgemeinen bildungspolitischen Diskussion als konsensfähig gilt bspw. das Verständnis von Kompetenzen als der „bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen (...).“ (aus Weinert 2001: 27f). Diese Definition wird auch im Kontext einer Bildung für nachhaltige Entwicklung genutzt (vgl. Rost 2008: 16). Kompetenzen können demnach gelernt und (auch) durch konkretes pädagogisches Einwirken verbessert werden - hieraus leitet sich dann auch der Auftrag an die zuständigen Akteure in den einzelnen Bildungsbereichen zur Förderung ihrer Zielgruppen ab. Gleichzeitig müssen eben jene Akteure in die Lage versetzt werden, ihrerseits eigene Kompetenzen zur Erfüllung dieses Ziels zu nutzen. Im Bildungskontext werden viele weitere Ausprägungen und Nuancierungen des Kompetenzbegriffs genutzt: Nach Baumert (et al. 2001:22) sind Kompetenzen „prinzipiell erlernbare, mehr oder minder bereichsspezifische Kenntnisse, Fertigkeiten und Strategien“. Hartig (in Jude et al. 2008:16) sieht in dem Kompetenzbegriff ein theoretisches Konstrukt, über dessen inhaltliche Definition eine Operationalisierung erfolgt, welche die Kompetenz in der Bildungsforschung messbar macht. Auch dieses Verständnis ist weit verbreitet. So spricht die Arbeitsgruppe Bildungsberichtserstattung (2010) von vielfältigen Kompetenzen wie Problemlösungs-, Lese-, Kommunikations- oder Mathematikkompetenz. Auf europäischer Ebene betrachtet ist Kompetenz „die nachgewiesene Fähigkeit, Kenntnisse, Fertigkeiten sowie persönliche, soziale und methodische Fähigkeiten in Arbeits- oder Lernsituationen und für die berufliche und/oder persönliche Entwicklung zu nutzen“ (aus Europäischer Rat 2008: 4). Im Europäischen Qualifikationsrahmen wird Kompetenz im Sinne „der Übernahme von Verantwortung und Selbstständigkeit“ beschrieben (aus Europäischer Rat 2008: 2).

Vor diesem Hintergrund der Vielfalt von Kompetenzauffassungen und -konzepten lag es für das Forschungsvorhaben BilRess nahe, zu Beginn der Annäherung an Bestehendes anzuknüpfen, ohne die Idee einer Bildung für Ressourceneffizienz und -schonung zu vernachlässigen. Um das Blickfeld angesichts der Fülle von Kompetenzkonzepten zu fokussieren, sind vor allem solche Kompetenzkonzepte relevant, die sich bereits auf eine (Berufs-)Bildung für nachhaltige Entwicklung beziehen und den Aspekt der Ressourceneffizienz und -schonung beinhalten - denn ein auf den Bereich Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz zugeschnittenes Kompetenzkonzept ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht auszumachen.

Das Konzept der „Gestaltungskompetenz“ im Kontext einer Bildung für nachhaltige Entwicklung hat vorrangig im schulischen Feld der allgemeinen Bildung große Aufmerksamkeit und Verbreitung erlangt (siehe BNE o. J.; de Haan et al. 2008). Es wurde auch im Rahmen einer Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung berücksichtigt (vgl. BMBF 2005: 15) und exemplarisch in die berufliche Bildungspraxis überführt (siehe Hahne 2006). Im Bereich der beruflichen Bildung wurden zudem Konzepte zur beruflichen Handlungskompetenz und zu den Schlüsselqualifikationen (siehe Arnold&Müller 2006; Mertens 1988; Beck 2001; Duden-Didactica o.J., OECD o.J.; Lehmann&Nieke 2000) hinsichtlich nachhaltigkeitsrelevanter Aspekte diskutiert. So wurden sechs „nachhaltigkeitsrelevante Kernkompetenzen“ erarbeitet, die bspw. das „Verstehen

kreislaufwirtschaftlicher Strukturen und Lebenszyklen“ aufgreifen (aus BMBF 2003: 176). Neben diesen Kernkompetenzen sollen „berufsspezifische Kompetenzen“ zum Tragen kommen, die jeweils von dem betreffenden Berufsfeld abhängen und von ihm selbst zu definieren sind.

Hier wurden also vielfältige Fähigkeiten bestimmt, die Lernende zur Umsetzung der Leitidee Nachhaltigkeit im allgemeinen und beruflichen Kontext befähigen sollen. Jene, deren Zielgruppe diese Lernenden sind, müssen als Voraussetzung für die Vermittlung ebenso über diese Kompetenzen verfügen. Im Kern können die dominierenden Kompetenzkonzepte in ihrer Ausprägung auf einen gemeinsamen Nenner gebracht werden - sie alle beschreiben fachliche, methodische und soziale Kompetenzen (siehe Bliesner et al. 2013). Neben den genannten Kompetenzen müssen jene, die andere bilden sollen, aber über weiterreichende Fähigkeiten verfügen. Hierzu gibt es vergleichsweise noch wenige Konzepte. Für Lehrkräfte wurde exemplarisch das sog. KOM-BiNE-Konzept entwickelt, welches Kompetenzen für die Handlungsfelder Lehrsetting, Institution und Gesellschaft beinhaltet (vgl. Rauch et al. 2008: 141). Für den Kontext von BilRes kann festgehalten werden: Um der (normativen) Herausforderung einer Bildung für Ressourceneffizienz und -schonung gerecht zu werden, bedürfen die Akteure einer spezifischen Fachkompetenz, die Wissen um die Bedeutung der Ressourcennutzung und die Begrenztheit ihrer Nutzung umfasst. Die (Weiter-)Vermittlung eben jener Fachkompetenz setzt voraus, dass es Bildungsmaterialien gibt, mit denen dieses Wissen vermittelt werden kann. Diese Bildungsmaterialien müssen erstellt werden. Es muss zudem Lernorte und Lernangebote geben, in denen das Wissen vermittelt werden kann, d.h. es bedarf unterschiedlicher Bildungsangebote. Hierbei ist die Breite des Angebotes auf allen Bildungsebenen relevant. Zum einen ist das Wissen zu Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz durch die Bildungsakteure breit zu streuen - es sollte, wie bspw. schon beim Thema Energie weitgehend geschehen, in jedem schulischen oder ausbildungsorientierten Bildungsgang vertreten sein. Zum anderen müssen Angebote gemacht werden, in denen dieses Wissen praktisch vertiefend und erfahrbar wird. Diese Rolle fällt Bildungsangeboten wie Ausbildungs- oder Studiengängen zu, die sich vertieft mit Ressourcenschonung oder Ressourceneffizienz auseinandersetzen wie z.B. die Ausbildung zur Fachkraft für Kreislaufwirtschaft oder der Studiengang Ressourceneffizienz-Management. Bei all dem gilt: Ohne das aktive und kompetente Wirken der Bildungsakteure entstehen keine Curricula, keine Ausbildungsverordnungen, keine Studienpläne oder Weiterbildungsangebote für eine Bildung für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz Dies alles muss von den Akteuren geleistet werden können. Für das Projekt BilRes wird der Begriff Bildungskompetenz als Zielkategorie somit in einer weiteren, nationalen Bildungsperspektive gedacht. Um Bildung für Ressourceneffizienz und -schonung zu ermöglichen, sind folgende Aspekte konstituierend. Akteure der Bildungsbereiche müssen

- über Fachkompetenz (Wissen) verfügen, um Bildungsmaterialien zu erstellen, welche Wissen vermitteln und es zudem erlebbar machen,
- über Methodenkompetenz verfügen, um effektive Bildungsangebote an geeigneten Lernorten und im Rahmen geeigneter Formate anbieten zu können,
- über Sozialkompetenz verfügen, um zusammen mit anderen (auch in Netzwerken) zielgruppengerechte Bildung für Ressourceneffizienz und -schonung voran zu treiben.

"Bildungskompetenz" ist somit die Fähigkeit des deutschen Bildungssystems in der Akteure mit Materialien und Medien, mit Projekten und Bildungsangeboten die Bildung für Ressourceneffizienz und -schonung fördern. Voraus zu setzen ist dabei, dass ihnen die entsprechenden Zuständigkeiten gewährt werden und Mittel zur Verfügung stehen.

3.4 Bildungsinventur im BilRes-Projekt

Die Inventur des „Bildungsangebotes“ wird hierbei sehr breit verstanden, da in BilRes alle Bildungsbereiche außer der vorschulischen Erziehung betrachtet werden. Die Bildungsinventur hatte drei Ebenen

1. Medien, Materialien und Internetangebote (Bücher, Broschüren, PDF, Videos, eLearning-Medien, Internetportale, Webseiten),
2. Bildungsangebote und Projekte⁹ (Unterrichtseinheiten, Ausbildungen, Weiterbildungen und Studiengänge, Wettbewerbe und Mit-mach-Aktionen),
3. Bildungssystem und Bildungsakteure.

Die Bildungsinventur im Hinblick auf Medien, Materialien, Internetangebote sowie Bildungsangebote und Projekte erfolgte über unterschiedliche Recherchemethoden. Zum einen wurde eine Webrecherche durchgeführt, bei der zunächst die wichtigsten Portale sowohl für Medien und Materialien als auch für den jeweiligen Bildungsbereich identifiziert wurden. Für die Berufsbildung waren dies z.B. die Portale www.bibb.de, www.foraus.de, www.bildungserver.de oder <http://berufenet.arbeitsagentur.de/berufe>. Weiterhin wurden Projektdatenbanken systematisch durchsucht wie z.B. www.transfer-21.de, www.bne-portal.de, www.dbu.de, www.bbs-futur.de oder die Modellversuche des BIBB unter www.bibb.de/de/wlk10204.htm. Die Webadressen wurden systematisch nach Medien, Materialien und Bildungsangeboten bzw. Projekten durchsucht. Parallel dazu wurde eine Stichwort-Recherche mit unterschiedlichen Verwendungsweisen des Ressourcenbegriffs, einem Bildungsbereiche und/oder einem Typ (Unterrichtseinheit, Buch, Studiengang) durchgeführt (z.B. Ressourcenschonung + Grundschule oder Ressourcen + Unterrichtseinheit oder Weiterbildung + Ressourceneffizienz). Weiterhin wurden Interviews mit Experten/-innen geführt (s.a. Kap. 3.8), die zu weiteren Inventur-Fundstellen führten.

⁹ Im Projekt haben wir eine Unterscheidung zwischen laufenden Bildungsangeboten oder abgeschlossenen, einmaligen Vorhaben bzw. Bildungsprojekten getroffen.

Vorgehen bei der Inventur bestehender Bildungsangebote (AP1)



© BilRes

Abb. 5: Vorgehen bei der Inventur bestehender Bildungsangebote (© Eigene Darstellung)

Parallel zu der Recherche nach Bildungsmaterialien und -angeboten erfolgt eine Bildungsinventur des Bildungssystems unter der Frage, in wie weit Ressourceneffizienz und -schonung in den Bildungsbereichen verankert sind. So wurden beispielsweise 253 Ausbildungsverordnungen (AVO) und Rahmenlehrpläne (RLP) für unterschiedliche Ausbildungsberufe mit der Suchfunktion nach Stichworten wie „Ressourcen“, „Effizienz“, „Einsparung“ oder „Material“ durchsucht. In diese Untersuchung flossen auch die Ergebnisse der Experteninterviews ein. Des Weiteren wurde mit den Interviews und aus der Fachliteratur die prozessorientierte Gestaltung des Bildungsbereichs entnommen, um abschätzen zu können, wie man möglicherweise Ressourceneffizienz und -schonung in den Bildungsbereichen verankern kann bzw. in wie weit sie schon verankert sind. Verbunden mit dieser prozessorientierten Betrachtung war auch immer die Identifizierung und Beschreibung der Bildungsakteure, um im Sinne der Roadmap (Arbeitspaket 2) später Aussagen treffen zu können, welche Akteure die Ressourceneffizienz und -schonung in der Bildung fördern können.

3.5 Bildungslandkarten im BilRess-Projekt

Die Ergebnisse der Bildungsinventur werden der Öffentlichkeit, in Form von sogenannten Bildungslandkarten zugänglich gemacht. Die Bildungslandkarten visualisieren die Bildungskompetenz in den verschiedenen Bereichen. Hierbei wurde das Format der Mindmaps gewählt, um eine übersichtliche Darstellung zu ermöglichen. Den Bildungslandkarten liegen zusätzlich ausführliche Worddokumente zugrunde, in denen die Ausführungen zu den Akteuren, Bildungsangeboten, Projekten, Medien und Materialien und Internetangeboten in einem Berichtsdokument zusammen gefasst werden (siehe Anhang 1-4). Die Kompetenzen und damit die Äste der Mindmaps sind die Bildungsakteure, die Bildungsangebote und Projekte sowie die Medien und Materialien. Als eine weitere Kategorie wurden Internetangebote aufgenommen, bei denen es sich neben digitalen Medien auch um weiterführende Informationsquellen und Datenbanken handelt, die z.B. Hinweise auf Unterrichtsmaterialien oder Seminare geben oder auf denen zukünftig Hinweise auf Materialien zu finden sein werden. Die folgende Abbildung zeigt die erste Ebene der Mindmap:

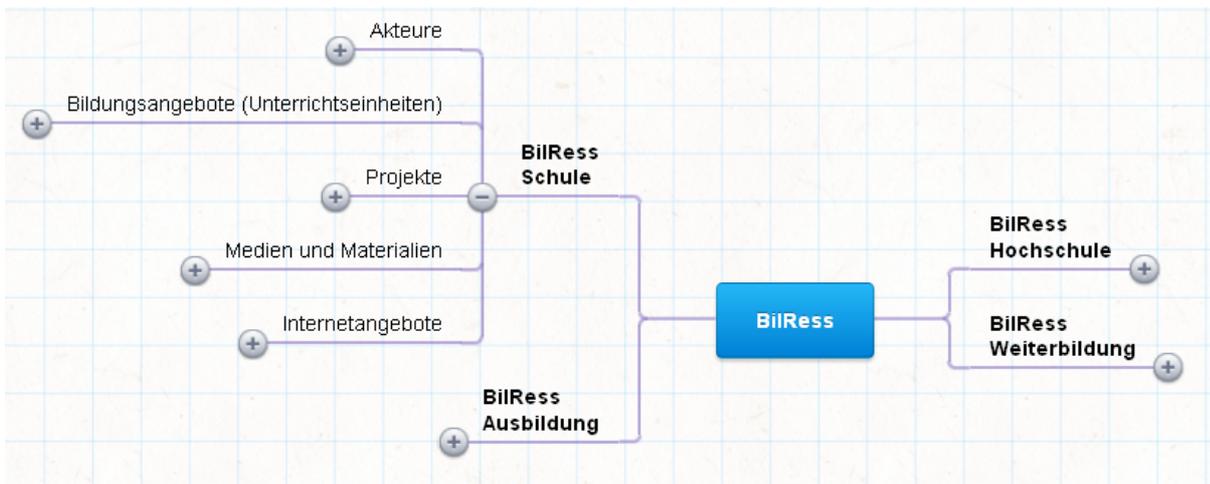


Abb. 6: Grundlegender Aufbau der BilRess-Karten als Mindmap (© Eigene Darstellung)

Auf der zweiten Ebene werden alle Ergebnisse der BilRess-Inventur in den jeweiligen Kategorien aufgeführt. Die nächste Abbildung zeigt ein Beispiel:

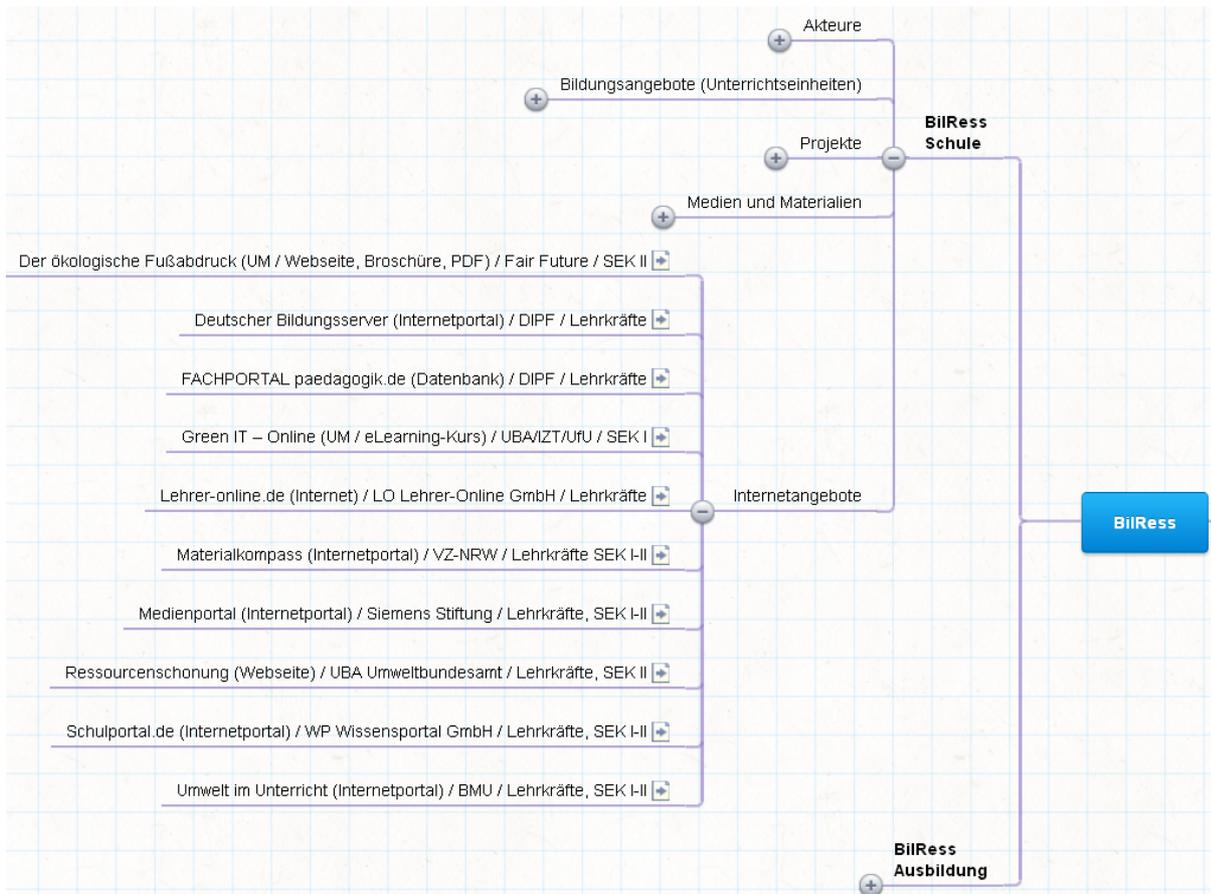


Abb. 7: Präsentation der BilRes-Inventur durch die BilRes-Karten (© Eigene Darstellung)

Die Medien, Bildungs- und Internetangebote sind mit den Links zu den Originalbeschreibungen versehen, damit z.B. Medien – wenn verfügbar – schnell aus dem Netz geladen werden können. Nutzer können über die Suchfunktion (STRG+F) z.B. auch Angebote für die SEK II suchen, hierzu müssen allerdings alle Knoten aufgeklappt werden (Button „Expand all nodes“). Bei dieser Form der Darstellung werden Materialien, die sowohl in mehreren Bildungsbereichen nutzbar sind, doppelt aufgenommen um die Auffindbarkeit zu verbessern. Ebenso werden komplexe Inventurergebnisse – z.B. Unterrichtseinheiten mit unterschiedlichen Unterrichtsmaterialien – auch als einzelne Medien aufgenommen, da sie ansonsten nicht auffindbar wären. Die Ergebnisse der Inventur werden im Laufe des Projektes auch in weiteren Formen präsentiert, da die vollständigen Informationen sich nicht sehr übersichtlich in die Mindmap eintragen lassen. Angedacht sind hier ein Wiki oder eine Datenbank. Hierbei kann dann auf die doppelte Aufführung der Inventurergebnisse verzichtet werden.

Die BilRes-Karte mit ihren vier Bildungsbereichen ist verfügbar unter <http://mind42.com/public/48addb5e-bc0a-4fad-9149-ce46f1ae864c>.¹⁰

¹⁰ In der ursprünglichen Form war beabsichtigt, jeden Bildungsbereich noch einmal zu untergliedern, z.B. die Schule in Primarstufe, Sekundarstufe I und II oder die Weiterbildung in formale und non-formale Weiterbildung. Hierbei sollten 9 BilRes-Karten entstehen. Dies ließ sich durch die BilRes-Inventur nicht aufrechterhalten, da viele Medien und

3.6 Auswahl und Bewertung von Materialien und Bildungsangeboten

Aufgabe des Arbeitspakets 1 im BilRess-Projekt war die Inventur und Zusammenstellung von „guten Beispielen“ zur Förderung der Ressourcenbildung und deren systematische Darstellung (zu letzterem siehe Kap. 3.7). Diese guten Beispiele sollten aus der Fülle der verfügbaren Medien und Materialien, Projekte und Bildungsangebote ausgewählt und besonders hervorgehoben werden. In dem Vorhaben zeigte sich jedoch in Gesprächen mit Akteuren, die derartiges auch schon gemacht oder versucht haben, dass eine einfache – wenn auch Kriterien -gestützte – Bewertung zur Auswahl einiger Beispiele nicht zielführend ist.¹¹ Beispielsweise hat die Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen einen Materialkompass für gute Bildungsmaterialien zur Verbraucherbildung eingerichtet.¹² Zu jedem der 418 Materialien wurde eine umfangreiche Bewertung durch Pädagogen/-innen erstellt. Gespräche mit den Portal-Verantwortlichen zeigten, dass diese Bewertung sehr aufwändig ist und es trotzdem nicht sehr einfach ist den gleichen Standard der Bewertung bei allen Materialien aufrechtzuerhalten. Aus diesem Grund haben sich andere Portale wie der Deutsche Bildungsserver oder Schulportal.de entschlossen, auf Bewertungen zu verzichten. Eingetragene Nutzer/-innen können selbst Materialien einstellen oder auf diesen Portalen Kommentare zu den eingestellten Materialien verfassen. Die Lehrkraft oder der/die Dozent/-in, die Materialien von diesen Portalen nutzen will, muss dann selber entscheiden, ob er oder sie das Material für wertvoll und nutzbar erachtet.

Die Auswahl von Medien und Materialien, Bildungsangeboten und Projekten erfolgte nach folgenden Kriterien:

- Das Medium, das Material, das Bildungsangebote, das Projekt oder das Internetangebot behandelt das Thema Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz und gibt Informationen hierzu im Sinne des BilRess-Projektes (nicht-energetische Nutzung stofflicher Ressourcen)
- Medien, Materialien oder Internetangebote wurden als Bildungs- bzw. Unterrichtsmaterial konzipiert oder sie sind nach Einschätzung des Projektteams für die Bildung oder zur Unterstützung der Bildung geeignet.
- Bildungsangebote und Projekte haben einen engen Bezug zur Ressourceneffizienz oder -schonung und es müssen für Dritte Informationen über diese Bildungsangebote und Projekte

Bildungsmaterialien schulstufenübergreifend verfasst werden und die Bildungsakteure in den einzelnen Bereichen auch nicht unterschiedlich sind. Im Ergebnis wurde deshalb eine Mindmap mit vier Ästen – schulische Bildung, Ausbildung, Hochschulbildung und Weiterbildung – erstellt.

¹¹ In Rücksprache mit der Steuerungsgruppe des Projektes wird deshalb im Rahmen des BilRess-Projekt auf eine Kriterien -gestützte Bewertung der Materialien verzichtet (siehe Kap. 3.1.2). Das heißt es wurde nicht wie in AP 1.2 vorgesehen ein Bewertungsraster erarbeitet, sondern ein Beschreibungsraster für ausgewählte Materialien entwickelt, in dem Bewertungen anderer aufgegriffen werden. Wenn es Bewertungen Dritter gibt (z.B. durch den Materialkompass, Auszeichnungen) oder die Materialien explizit für pädagogische Zwecke entwickelt wurden (z.B. als Unterrichtseinheit oder im Rahmen von Dekade- bzw. BNE-Projekten), wird dies in der Beschreibung hervorgehoben.

¹² Siehe <http://www.verbraucherbildung.de/cps/rde/xchg/SID-F05D768C-F07E2654/verbraucherbildung/hs.xsl/materialkompass.html>.

verfügbar sein. Dies gilt insbesondere für Projekte, die gemäß unserer Definition schon abgeschlossen sind.

In der ersten Phase des Projektes wurden knapp 300 Medien, Materialien, Bildungsangebote, Projekte oder Internetangebote identifiziert. Aus dieser Vielzahl wurden je zehn Beispiele aus den Medien, den Materialien oder Unterrichtseinheiten (Bildungsangebote) für jeden Bildungsbereich hervorgehoben. Hierbei wurden ausschließlich Beispiele ausgewählt, die vor dem Hintergrund eines pädagogischen Konzeptes entwickelt wurden und die explizit die Themen Ressourceneffizienz und -schonung haben.

Tab. 2: Ausgewählte Beispiele für Medien, Materialien oder Bildungsangebote

Anbieter	Titel	Typ	Sch	AB	HS	WB
BMU	Abfallvermeidung, -entsorgung und Recycling	UE, Broschüre, Arbeitshefte	X			
LGH NRW	Assistent/Assistentin für Energie und Ressourcen HWK	Ausbildung		X		
TU Berlin / Blue Engineering	Blue Engineering Initiative	UE, Lehrmodul			X	
Umweltbundesamt	Der Blaue Engel macht Schule	UE, Broschüre, PDF	X			
BMBF / Wuppertal Institut	Die Rohstoff-Expedition – Entdecke was in deinem Handy steckt!	UE, Broschüre, PDF	X			
Deutsches Kupferinstitut Berufsverband e.V.	Elektrotechnik: Energie-oder Ressourceneffizienz	Seminar				X
Haus der Technik RWTH Aachen	Energie- & Ressourceneffizienz in der Kunststoffverarbeitung	Seminar				X
Fair Future / UFU	Fair-Future - Unterrichtseinheit zum ökologischen Fußabdruck	UE, Broschüre, PDF, Webseite	X			
TU Berlin	Global Conference on Sustainable Manufacturing	UE, Workshop / Konferenz			X	
UBA/IZT/UFU	Green IT - Unterrichtseinheit	UE, Broschüre, eLearning-Kurs	X			
INVENTUM GmbH	Material- und Rohstoffeffizienz	Seminar				X
ASKO EUROPA STIFTUNG / Wuppertal Institut	Mut zur Nachhaltigkeit – Lehrmodul Ressourcen/Energie	UE, Lehrmodul	X	X	X	
BMU	Nachhaltig Konsumieren	UE, PDF, Broschüre	X	X		
DGB Bildungswerk	Ökonomie und Ökologie in der Krise - Ressourceneffizienz als Chance	Seminar				X
VDI Zentrum für Ressourceneffizienz	Qualifizierung Ressourceneffizienz	Seminar				X
Haus der Technik RWTH Aachen	Ressourceneffizienz in der Produktion	Seminar				X
Hochschule Pforzheim	Ressourceneffizienz-Kolloquium	UE, Vortragsreihe			X	
IG Metall	Seminarangebot: Cradle to Cradle	Seminar				X
Uni Augsburg, Lehrstuhl Ressourcenstrategie	Welche Natur wollen wir?	UE, Vortragsreihe			X	
Verbraucherzentrale NRW	Werkstatt Ressourcenschutz	Berufsorientierung		X		

Quelle: Eigene Darstellung.

Für ausgewählte Materialien wurden Langbeschreibungen nach dem folgenden Muster erstellt:

<p>Laufende Nummer der Materialien und Titel</p> <p>Typ: Buch, Lehrbuch, Unterrichtshilfen, Broschüre, Faltblatt, Video, Arbeitsblätter, Experimentierkasten, CD, Internetportal, eLearning-Kurs und Spielmaterial</p> <p>Themen: Fachthema</p> <p>Bildungs- und Berufsbezug (Alternativ)</p> <ul style="list-style-type: none">• Schulstufe / Besonders geeignete Unterrichtsfächer (Schulmaterialien): Primarstufe, SEK I, SEK II sowie Fächerübergreifend, Naturwissenschaften, Physik, Chemie, Biologie, Sachkunde, Arbeitslehre, Gesellschaftskunde (Politik, Gesellschaftskunde, Sozialkunde u.ä.), Geografie und sonstige (Musik, Kunst, Deutsch, Mathematik, Werken)• Besonders geeigneter Ausbildungsgang: Ausbildungsgänge aufzählen• Besonders geeigneter Beruf: Berufe aufzählen <p>Inhalt: kurze Beschreibung des Inhalts</p> <p>Bewertung: Hinweis auf Bewertung durch ausgewiesene Fachorganisationen</p> <p>Bildungsform:</p> <ul style="list-style-type: none">• Schule und Ausbildung: Frontalunterricht, Kleingruppenarbeit, Projektarbeit oder Selbststudium.• Hochschule: Vorlesung und Seminar, Kleingruppenarbeit, Projektarbeit oder Selbststudium.• Weiterbildung: N.N. <p>Arbeitsblätter / Aufgaben: ja/nein</p> <p>Besondere Ausstattung: besondere Anforderungen zur Materialiennutzung notwendig?</p> <p>Preis: Kosten der Materialien</p> <p>Autoren / Herausgeber: Namen und Anschriften</p> <p>Erscheinungsjahr (ISBN/ISSN): Jahr (in Klammern ISBN-Nr.)</p> <p>Bezugsadresse: Buchhandel, Verlag, Bibliothek bei älteren Materialien oder Herausgeber</p> <p>Weitere Informationen im Internet / Downloads: Internetadresse mit weiteren Informationen / Angabe ob Downloads möglich</p>

Abb. 8: Beschreibungsraster für Medien, Materialien oder Bildungsangebote in der Langfassung (© Eigene Darstellung)

3.7 Beschreibung der Materialien und Bildungsangebote – Kategorien und Typen

Die Ergebnisse der Bildungsinventur sollen in Form einer öffentlich zugänglichen Datenbank oder eines Wikis – hierbei sind die Formate bislang noch nicht abschließend geklärt – verfügbar gemacht werden. Wesentlich ist hierbei die systematische und vergleichbare Darstellung der Suchergebnisse. Damit diese darstellbar und recherchierbar sind, musste eine Matrix mit Kategorien und Typen entworfen werden. Diese Matrix wurde parallel zur Bildungsinventur erstellt und nach und nach modifiziert in Abhängigkeit der Suchergebnisse. Die Spalten der Matrix ergeben sich durch die Bildungsbereiche. Für die Zeilen der Matrix wurden Projekte, Internetangebote,¹³ Medien und Materialien sowie Bildungsangebote (Unterrichtseinheiten, Seminare und Studiengänge) gesetzt. Jede Matrix-Zelle wurde mit möglichst wenigen Typen ausgestaltet, um die Inventur so übersichtlich und aussagekräftig wie möglich zu gestalten.

Im Ergebnis ergab sich die folgende Matrix für die Bildungsinventur:

Tab. 3: Matrix für die BilRes-Inventur (Kategorien, Bildungsbereiche und Typen).

Bildungsbereich Kategorien	Schule	Ausbildung	Hochschule	Weiterbildung
Projekte	Mit-Mach-Aktionen Wettbewerbe	Ausstellung Beratung Bildungsprojekt Modellprojekt Veranstaltungsort	Ausstellung Bildungsprojekt Forschungsprojekt	Bildungsprojekt Forschungsprojekt
Internetangebote	Internetportal Datenbanken Webseite eLearning Kurs	Internetportal Datenbanken Webseite eLearning Kurs	Internetportal Datenbanken Webseite eLearning Kurs	Internetportal Datenbank eLearning Kurs
Medien und Materialien	App Broschüre Buch CD-ROM / DVD Medienpaket Ordner PDF Spiel Video/Film	Broschüre Buch CD-ROM / DVD Leitfaden Medienpaket Ordner PDF Video/Film	Broschüre Buch PDF Spiel Ton- und Radiobeiträge Video / Film Zeitungen / Zeitschriften	Broschüre Buch CD-ROM / DVD Kalender Leitfaden Netzwerk PDF Video/Film

¹³ Internetangebote können sowohl Datenbanken z.B. über Berufsbilder sein als auch Unterrichtsmaterialien. Das Forschungskonsortium diskutiert derzeit noch, ob diese Kategorie bestehen bleiben soll.

Bildungsbereich Kategorien	Schule	Ausbildung	Hochschule	Weiterbildung
Bildungsangebote	UE - Arbeitshefte UE - Broschüre UE - CD/DVD UE - eLearning-Kurs UE - Folien UE - PDF UE - Vor-Ort-Besuch UE - Webseite	Ausbildung Berufsvorbereitung	Prioritäre Studiengänge Relevante Studiengänge Vortragsreihe Workshops / Konferenzen Lehrmodul	Seminare

Quelle: Eigene Darstellung

Insbesondere bei den Medien und Materialien waren noch weitere Klassifizierungen notwendig, da viele Materialien explizit als Bildungsmaterialien (BM) oder Unterrichtsmaterialien (UM) konzipiert und somit nach pädagogischen Kriterien entwickelt wurden. Eine weitere Besonderheit ergab sich bei der Recherche von „Bildungsangeboten“ für die Schule und die Ausbildung. Hierbei zeigte sich, dass es neben den Medien noch Unterrichtseinheiten (UE) gab, für die spezifische Medien entwickelt wurden. Somit stand nicht das Medium im Vordergrund, sondern das Unterrichtskonzept.

Bildungsangebote und Projekte, Internetangebote, Medien und Materialien wurden zudem in zwei unterschiedlichen Versionen beschrieben. Zur Langfassung der ausgewählten Medien und Materialien (siehe Abb. 8). In der Kurzversion (Word-Dokument) umfasst die Beschreibung mit 1.000 bis 1.500 Zeichen die folgenden Punkte:

- Name (Typ)
- Anbieter
- Zielgruppe (z.B. Lehrkräfte, SchülerInnen, Primarstufe, SEK I, SEK II, Auszubildende)
- Beschreibung (Inhalt, Reichweite, Kosten, Bewertung Dritter, besondere Hinweise)
- Weitere Information (Link)

Name: Abfallvermeidung, -entsorgung und Recycling (UE / Broschüre und Arbeitshefte)

Anbieter: BMU

Zielgruppe: Primarstufe

Beschreibung: Das Bundesumweltministerium hat die Lerneinheit „Abfallvermeidung, -entsorgung und Recycling“ im Jahre 2009 herausgegeben. Das Material (Broschüre und Arbeitshefte) ist für Grundschüler ab der 3. Klasse gedacht. Wie Abfälle richtig getrennt werden und warum das wichtig ist, ist eines der Leitthemen dieses Bildungsmaterials. Die Schülerinnen und Schüler gehen der Frage nach, was aus dem Abfall wird, den wir täglich erzeugen, ob es sich lohnt den Abfall zu trennen und wie wichtig es ist, schon beim Einkauf darauf zu achten, möglichst wenige Abfälle entstehen zu lassen. Sie erfahren, dass Abfall eine Ressource ist, die sich nutzen lässt und wie dies in der Praxis geschieht. Das vorliegende Bildungsmaterial ist für Schülerinnen und Schüler ab der Jahrgangsstufe 3 geeignet. Es ist auf den Fächerkanon und die Lehrplaninhalte der Grundschule zugeschnitten. Die SchülerInnen sollen die Fähigkeiten entwickeln, sich und andere zu motivieren, sich näher mit ihrem Schulumfeld und ihrer Region zu beschäftigen und darüber hinaus zu blicken. Die Schülerinnen und Schüler planen und handeln gemeinsam mit anderen und können durch partizipatives Lernen und interdisziplinäre Wissensaneignung Erkenntnisse gewinnen und Kompetenzen erwerben, die sie zum vorausschauenden Denken und Handeln befähigen (Teileziele von (BNE)). Didaktisch-methodische Hinweise und Hintergrundinformationen für die Lehrkräfte ergänzen die Hefte.

Weitere Informationen: Die Materialien und weitere Informationen finden sich unter www.bmu.de

Abb. 9: Beispiel für die Kurzbeschreibung eines Mediums (© Eigene Darstellung)

3.8 Akteure der Bildung für Ressourcenschonung und -bildung

Die Bildungskompetenz eines Landes ist auch von den Akteuren abhängig, die zum einen die Bedeutung einer Bildung für Ressourceneffizienz und -schonung erkennen und zum anderen Maßnahmen ergreifen, dass dieses Thema sich in allen Bildungsbereichen durchsetzt. Bildung ist im föderalen System der Bundesrepublik vor allem eine Angelegenheit der Länder, insbesondere für die schulische Bildung und die Hochschulbildung. Bei der Aus- und Weiterbildung stehen jedoch auch betriebliche Aspekte im Vordergrund, weshalb hier Bund und Länder viel enger zusammenarbeiten. Die Zusammenarbeit aller Akteure ist bei den großen Zukunftsthemen notwendig. Ein erfolgreiches Beispiel hierfür ist der Klimawandel und die Energiewende. Vor der Rio-Konferenz spielten Energiethemen z.B. in der schulischen Bildung nur im beschränkten Maße eine Rolle. Energiethemen waren Domänen der Physik oder der Geographie. Mit einer zunehmenden Diskussion der Knappheit der Energieressourcen und der Folgen der Nutzung nicht-erneuerbarer Energien wurden Energiethemen und Erneuerbare Energien nach und nach als Bildungsinhalte in die Lehrpläne aufgenommen. Heutzutage sind diese Themen weitgehend in den Lehrplänen aller Schulformen und Schulstufen verankert. Betrachtet man nur die formale Struktur der Entwicklung von Bildungsinhalten und Bildungsformen, so wäre es nur wenige Akteure die hierbei mitwirken würden. Im BilRes-Projekt hat sich jedoch gezeigt, dass es neben den Akteuren wie KMK, Landesinstitute für Schule,

Landesministerien, Schulen, Hochschulen und Berufsschulen, Kammern und Betriebe noch zahlreiche weitere Akteure gibt, die Einfluss auf eine Bildung für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz nehmen können. In dem BilRes-Projekt wird im Projektverlauf durch Experteninterviews sowie den Fokusgruppen (AP2) geprüft, welche Möglichkeiten diese Akteure haben, die Ressourcenbildung zu fördern und worin die Hemmnisse einer Ressourcenbildung bestehen.¹⁴ In der folgenden Tabelle sind die bisher identifizierten Akteure zur Förderung der Ressourcenbildung in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt, d.h. es wird keine qualitative Aussage über den Handlungsspielraum der Akteure gemacht.

Tab. 4: Akteure einer Bildung für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz

Akteure	Schule	Ausbildung	Hochschule	Weiterbildung
Außerschulische Bildungseinrichtungen	X			
Bundesagentur für Arbeit		X		X
Berufsschulen		X		
Berufsverbände				X
Betriebe und Unternehmen		X	X	X
Betriebsräte		X		
BIBB		X		X
BLK			X	
BMAS		X		
BMBF	X	X	X	X
BMU	X	X		
BMWî		X		
Gewerkschaften				X
Hochschulen			X	
Hochschulräte und HRK			X	
Kammern		X		X
KMK	X	X	X	
Landesinstitute für Schulentwicklung / Lehrerbildung	X			
Landesministerien	X	X		
Private Anbieter				X
Schule	X	X		
Sozialpartner		X	X	

¹⁴ Zum Start des Projektes war angedacht, dass den Akteuren Pflichten und Berechtigungen zur Förderung der Ressourcenbildung zugeordnet werden sollten. Dies ließ sich jedoch nicht aufrechterhalten da keine dezidierte Zuordnung möglich ist. Anstelle dessen wurden mit den Experteninterviews Möglichkeiten zur Förderung und Hemmnisse für eine Ressourcenbildung ermittelt.

Volkshochschulen				X
------------------	--	--	--	---

Quelle: Eigene Darstellung

Im Rahmen des BilRes-Projektes wurden im Berichtszeitraum Interviews mit Schlüsselakteuren und auch bereits ein erstes Fokusgruppengespräch durchgeführt. Die Interviews und Fokusgruppen dienen auch dazu, dass die Handlungsspielräume für die obigen Akteure ausgelotet werden hinsichtlich ihrer Möglichkeiten, die Ressourcenbildung zu fördern. Genauso sollten jedoch auch die Hemmnisse bestimmt werden, die einer vertieften Bildung für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz im Wege stehen. Die Interviews dienen auch einem besseren Zugang zu den Verständnisweisen der Ressourcenbildung in den jeweiligen Bildungsbereichen. Beispielsweise haben die Experteninterviews folgendes gezeigt:

- **Schulbildung:** Das Thema Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz konzentriert sich auf den Energiebereich. Fast alle Hinweise in den Lehrplänen zu den Ressourcen sind energetisch gemeint und werden in diesem Sinne in den höheren Klassen behandelt. In der Grundschule werden diese Aspekte mit der Abfalltrennung und -sammlung in Verbindung gebracht. Der Unterricht zu dieser Thematik wird auch dadurch erschwert, dass es nur wenige Bezüge zum Schulleben (sparsamer Umgang mit Papier, Schreibmaterialien, Abfalltrennung) oder zum Schülerleben (Handyrecycling) gibt.
- **Ausbildung:** Die Thematik Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz wird vor allem im Sinne von Materialeinsparung der stofflich genutzten Ressourcen sowie eine Minderung des Energieverbrauchs verstanden. Zentrales Argument für die Ressourceneffizienz sind die Minderung der Material- und Betriebskosten. Eine Schonung der Ressourcen vor dem Hintergrund der Generationengerechtigkeit oder zur Minderung von Umweltbelastungen wird nicht in Betracht gezogen.
- **Hochschulbildung:** Das Thema Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz ist noch immer ein abstrakter Begriff, den es zu konkretisieren gilt. Eine Bewusstseins-schaffung für das Thema ist laut verschiedener Experten/-innen notwendig. Ein weiteres Problem in der deutschen Hochschullandschaft stellt die Verschulung durch den Bologna-Prozess und die dicht gedrängten Curricula dar, die lediglich Raum für die Grundlagen bieten. Auch für die Erstellung von Lehr-/Lernmaterialien bzw. Medien fehlen Zeit und Ressourcen. Eine Fachbereichs- und Studiengangübergreifende Integration von Ressourceneffizienz und -scheidung in die Lehre stellt nach Ansicht der Experten einen möglichen Ansatz dar.
- **Weiterbildung:** Die Thematik Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz wird von zahlreichen Akteuren unter dem weiten Themenfeld „Energie- und Materialeffizienz“ eingeordnet. Vor allem im Handwerk ist es von zentraler Bedeutung Bildungsangebote in Sprache und Form auf potenzielle Teilnehmer/-innen anzupassen. Praxisnähe durch z.B. In-House Seminare und längerfristige Begleitung der Teilnehmer/-innen ist ein ebenso wichtiger Aspekt. Ein Fokus der Angebote auf bestimmte Schlüsselfiguren in Unternehmen und Organisationen (z.B. Betriebsräte, Verantwortliche für Einkauf etc.) zeigt sich dabei als besonders effektiv. Zentrales Argument für die Ressourceneffizienz sind die Minderung der Material- und Betriebskosten. Gesetzliche Anreize können die Nachfrage nach bestehenden Angeboten fördern. Eine verstärkte Vernetzung der Akteure im Weiterbildungsbereich

untereinander sowie mit Akteuren anderen Bildungsbereiche wird als wichtig erachtet, um das Thema Ressourceneffizienz und -schonung langfristig im Bildungsbereich zu etablieren.

4 Inventur bestehender Bildungsangebote

4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse der Bildungsanalyse im Bereich Schule (siehe ausführliche Ergebnisse im Anhang 1)

Schulbildung im föderalen System

Schule ist eigentlich der zentrale Ort, an dem das gelernt werden kann, was für das Leben oder eine Gesellschaft wichtig ist. Ein Beispiel hierfür ist das Energiethema mit seinen Facetten Erneuerbare Energien, Energiesparen und Klimawandel. In den 90-iger Jahren fanden sich nur einzelne Hinweise auf diese Themen, aber heutzutage sind sie sozusagen „ubiquitär“ in der Schule in den Lehrplänen, in Projekten oder Schüler-AGs bzw. Schülerfirmen. Alle Themen die unterrichtet oder alle Kompetenzen, die gelernt werden sollen, sind in den Rahmenlehrplänen oder Lehrplänen der Länder verankert. Diese werden zumeist von Landesbildungsinstitutionen auf Anweisung des Schul- bzw. Kultusministerien der Länder erarbeitet. Eine übergreifende Abstimmung der Länder erfolgt in der KMK, der Kultusministerkonferenz. Aufgrund der Autonomie der Länder in der Bildungspolitik haben die 16 Bundesländer für jede Klassenstufe, für jedes Fach und für jede Schulform häufig eigene Lehrpläne, nur in einigen Fällen gibt es länderübergreifende Lehrpläne. Darüber hinaus können in vielen Ländern Schulen auch eigene Schwerpunkte ausbilden. Weiterhin gibt es neben den ca. 35.000 staatlichen Schulen auch noch ca. 3.400 Bildungseinrichtungen in privater Trägerschaft (Privatschulen oder konfessionelle Schulen).

Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz in der Schulbildung

Um zu prüfen, in wie weit die Themen Ressourceneffizienz und -schonung in der staatlichen schulischen Bildung verankert ist, wurde eine explorative Lehrplananalyse durchgeführt. Hierbei wurden ca. 140 Lehrpläne unterschiedlicher Schulformen und Klassenstufen aus Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen in prinzipiell relevanten Fächern wie Sachkunde, Geographie, Politik oder Arbeiten-Wirtschaft-Technik als PDFs gespeichert. Anschließend erfolgte eine Stichwortsuche in diesen Dokumenten.

Es zeigt sich, dass die Begriffe „Ressourceneffizienz“ und „Ressourcenschonung“ oder verwandte Begriffe nicht benannt werden. Ressourcen (211 Nennungen in ca. 140 Dokumenten) werden fast immer mit den energetischen Ressourcen und den erneuerbaren Energien in Verbindung gebracht, oft auch mit den natürlichen Ressourcen wie Luft, Wasser und Boden. Eine materielle Orientierung des Ressourcenbegriffs in Bezug auf Stoffe ist sehr selten. In der Grundschule werden „Ressourcen“ im Sinne von „Abfall“ und „Recycling“ häufig behandelt, der stoffliche Bezug zu den Ressourcen wird immer wieder hergestellt. Die Lehrplan-Analyse zeigte aber auch, dass eine Lehrplananbindung von „Ressourceneffizienz“ und „Ressourcenschonung“ durchaus möglich ist. Im schulischen Kontext wird eher vom „schonenden“ und „sorgsamen“ Umgang mit den Ressourcen gesprochen und die Begriffe „Nachhaltigkeit“ bzw. „nachhaltig“ verwendet.

Bildungsangebote mit Bezügen zur Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung

Bildungsangebote im schulischen Bereich sind vor allem als Unterrichtseinheiten zu verstehen, eher seltener als Vor-Ort-Besuche oder außerschulische Bildungsveranstaltungen. Diese Unterrichtseinheiten mit den dazugehörigen Materialien und Medien sind zumeist im Rahmen von Forschungsprojekten durch Dritte – d.h. nicht explizit durch schulische Akteure – entwickelt worden. Charakteristisch hierbei ist, dass viele Unterrichtsprojekte und Themen zur Ressourcennutzung an die Lebenswelt der SchülerInnen angelehnt werden z.B. der Umgang mit Handys und Aluminium-Dosen, die Nutzung von Bekleidung und Papier oder die Erzeugung und der Verbrauch von Lebensmitteln. 19 geeignete Beispiele für Unterrichtseinheiten (z.B. Rohstoff-Expedition, Green-IT, Ökologischer Fußabdruck, Abfall) konnten identifiziert werden. Darüber hinaus gibt es zum einen regelmäßig nationale Wettbewerbe, um die besten Ressourcenkonzepte an Schulen auszuzeichnen, und zum anderen dauerhafte Projekte, an denen sich Schulen beteiligen können (Papier, Stifte- und Tonerrecycling). Nachfolgend werden einige Beispiele aufgezeigt:

- Terralina auf den Spuren des Recyclings (UE / Broschüre; Anbieter: Jugend Technik Schule; Zielgruppe: Primarstufe)
- Abfallvermeidung, -entsorgung und Recycling (UE / Broschüre und Arbeitshefte; Anbieter: BMU; Zielgruppe: Primarstufe)
- Zukunftsfähig mit Papier – Globales Lernen am Thema nachwachsende Rohstoffe (UE / PDF; Anbieter: BNE/Transfer21; Zielgruppe: Primarstufe, SEK I)
- Elektroschrott ist Gold wert (UE / Vor-Ort-Besuch; Anbieter: VZ NRW; Zielgruppe: SEK I)
- Die Rohstoff-Expedition – Entdecke was in deinem Handy steckt! (UE / Broschüre u.a. Materialien; Anbieter: BMBF/Wuppertal-Institut; Zielgruppe: SEK I)
- Der ökologische Fußabdruck von Berlin (UE / Folien, PDF, Webseite; Anbieter: Grüne Liga; Zielgruppe: SEK I)
- Nachhaltig Konsumieren (UE / PDF oder Broschüre; Anbieter: BMU; Zielgruppe: SEK I-II)

Bildungsprojekte für die Schulbildung

Bildungsprojekte sind im schulischen Bereich entweder Mit-mach-Aktionen oder Wettbewerbe. Die Mit-mach-Aktionen konzentrieren sich auf schultypische Materialien (Papierverbrauch oder Schreibmaterialien) oder auf die Reduktion von Energie und Ressourcen (zumeist fifty-fifty-Projekte, bei denen auch Wasser eingespart und Abfälle vermieden werden sollen). Schulwettbewerbe sind sehr häufig, einige waren auch explizit auf das Ressourcenthema ausgerichtet. Insgesamt konnten zwei Projekte und drei Wettbewerbe gefunden werden. Beispiele hierfür sind:

- Wir setzen Zeichen – Schulen pro Recyclingpapier (Mit-mach-Aktion; Anbieter: Papierwende; Zielgruppe: Schulen, Primarstufe, SEK I-II)
- vernetze-er.de (Wettbewerb; Anbieter: Tatort Straßen der Welt e.V.; Zielgruppe: SEK I)
- Un-endlich wertvoll!? (Wettbewerb; Anbieter: BMBF-Lizzy.net, Zielgruppe: SEK I-II)

Medien und Materialien für die Schulbildung

Die Recherche hat gezeigt, dass es ein sehr vielfältiges Angebot an Materialien und Medien gibt. Insgesamt 21 Beispiele konnten gefunden werden. Eine Vielzahl der Materialien sind zudem als Unterrichtsmaterialien konzipiert, d.h. es liegen didaktische Konzepte zur Nutzung der Materialien vor. Sehr erfreulich ist auch, dass diese Materialien zumeist entweder als Download oder als kostenloses Material zur Verfügung stehen. Diese Materialien wurden jedoch nicht von den Schulbuchverlagen erstellt, sondern sind die Ergebnisse von Bildungsprojekten Dritter, zumeist mit Unterstützung durch Fördermittel von Ministerien oder Stiftungen. Die Medien und Materialien – behandeln vielfältige Themen der Ressourceneffizienz und -schonung: Altkleider-Nutzung, Gold aus Elektroschrott, Nutzung von Altpapier oder Aluminium-Dosen sowie die Flächennutzung durch den Anbau von Mais und Baumwolle. Ausgewählte Beispiele für Medien und Materialien sind die Folgenden:

- Ressourcen (UM / Medienpaket, Video, Broschüre; Anbieter: ECOMOVE; Zielgruppe: N.N.)
- Abfall und Abfallentsorgung (UM / Broschüre; Anbieter: Südbrandenburg-AZV; Zielgruppe: Primarstufe)
- Herr Meier und der ökologische Fußabdruck (UM / Film; Anbieter: Filmsortiment.de; Zielgruppe: SEK I)
- Die Rohstoff-Expedition (UM / Video; Anbieter: BMBF/Wuppertal-Institut; Zielgruppe: SEK I)
- ENSIGA-footprint Planspiel (UM / Spiel; Anbieter: Klebel; Zielgruppe: SEK I-II)
- Aktiv für den Ressourcenschutz – Läuft alles rund? (PDF, Broschüre, Webseite; Anbieter: NaJu; Zielgruppe: SEK I-II)

Internetangebote

In den klassischen (Schul)Medienportalen haben sich die Themen Ressourceneffizienz und -schonung bisher kaum niedergeschlagen. Stichwortgestützte Suchen auf schulportal.de, fachportal-paedagogik.de, lehrer-online.de oder bildungsserver.de ergaben keine Funde. Diese sollten jedoch als potentielle Quellen für die Zukunft beachtet werden. Spezielle Internetportale wie der Materialkompass, umwelt-im-unterricht.de oder netzwerk-ressourceneffizienz.de hingegen enthalten mehr Informationen und Materialien, allerdings verweisen sie häufig nur auf geeignete Materialien. Nur zwei digitale Unterrichtsmaterialien konnten gefunden werden. Diese sind:

- Der ökologische Fußabdruck (UM / Webseite, Broschüre, PDF; Anbieter: Fair Future; Zielgruppe: SEK II)
- Green IT – Online (UM / eLearning-Kurs; Anbieter: UBA/IZT/UfU, Zielgruppe: SEK I)

Zwischenfazit zur Bildung für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz im Schulbereich

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass Ressourceneffizienz und -schonung an der Schule unterrichtet werden kann, wenn Lehrkräfte dies vorantreiben. Eine Vielfalt von Unterrichtseinheiten, Medien und Materialien kann genutzt werden, die vor allem von außerschulischen Akteuren erstellt worden sind. Eine Verankerung der Themen durch Lehrpläne ist nicht gegeben, aber die Verknüpfung zum Thema Nachhaltigkeit ist in vielen Klassenstufen und Schulformen möglich. Insgesamt ist das

Thema in seiner schulischen Bedeutung, seiner Verbreitung und Fundierung noch wenig weit entwickelt und z.B. sehr weit entfernt im Vergleich zu den erneuerbaren Energien und dem Energiesparen.

Betrachtet man die Akteure einer „Bildung für Ressourceneffizienz und -schonung“ im schulischen Bereich so fällt auf, dass besondere Impulse für die Behandlung des Themas derzeit eher von „nicht-schulischen“ Akteuren stammen. Ein breites Angebot von Bildungsmaterialien wurde vor allem durch unabhängige Forschungs- und Bildungseinrichtungen erstellt mit Förderung nationaler Ministerien, nachgeordneter Behörden oder Stiftungseinrichtungen. Das Engagement von Lehrkräften oder von Schulen spiegelt sich jedoch in vielen Materialien wieder.

4.2 Zusammenfassung der Ergebnisse der Bildungsanalyse im Bereich Ausbildung (siehe ausführliche Ergebnisse im Anhang 2)

Duale Berufsausbildung

Die Ausbildung in Deutschland ist geprägt von einer national einheitlichen Struktur der ca. 350 Ausbildungsgänge auf Basis von Lehrplänen und Ausbildungsverordnungen. Die Lernorte der Berufsbildung sind die Betriebe der Wirtschaft und vergleichbare Einrichtungen (öffentlicher Dienst, freie Berufe), die berufsbildenden Schulen sowie sonstige Berufsbildungseinrichtungen (außerbetriebliche Berufsbildung). In die Entwicklung von Ausbildungsberufen sind in dem föderalen System Deutschlands unter Beachtung der Sozialpartnerschaft viele Akteure eingebunden. Hierzu zählen die Fachministerien (BMW, BMBWF), die Kultusministerien der Länder, die Arbeitgeberverbände, die Kammern, die Gewerkschaften und das Bundesinstitut für Berufsbildung. Die Ausbildungsberufe werden in einem komplexen Diskursprozess entwickelt bzw. geändert, der durch das BIBB koordiniert wird. Zwischen 2002 und 2010 schwankte die Zahl der Ausbildungsberufe zwischen 339 und 351. Im Zeitraum 2001 bis 2010 wurden zwischen 11 und 32 Ausbildungsberufe neu geschaffen (0 bis 7) oder modernisiert (8 bis 27).

Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz in der Berufsausbildung

Die Ausbildung erfolgt auf Basis von Lehrplänen (Berufsschule) bzw. auf Basis von Ausbildungsverordnungen (Betrieb). Im Projekt wurden deshalb die Lehrpläne von 250 Ausbildungsgängen per Stichwortsuche geprüft, die als PDF verfügbar waren. Die Begriffe „Ressourceneffizienz“ und „Materialeinsparung“ finden sich nicht in den Lehrplänen. In wenigen technologischen Berufen finden sich der Hinweis auf die Notwendigkeit der Ressourcenschonung (z.B. Produktionstechnologie/in, Medientechnologie/in, Packmitteltechnologie/in). Auch das Thema Recycling wird nur in wenigen Berufen angesprochen (z.B. Fachkraft für Straßen- & Verkehrstechnik sowie für Wasserwirtschaft).

In allen Ausbildungsrahmenplänen ist jedoch ein Paragraph „Nr. 4 Umweltschutz“ verankert, der auf die Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung als Ausbildungsziel hinweist: „Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere ... (c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und

umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen; (d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen“. Auch wenn hier eher der Umweltschutz und Abfallvermeidung – und nicht der nachhaltige Umgang mit den Ressourcen benannt wird – so zeigten die begleitenden Expertengespräche, dass der schonende Umgang mit Materialien ein wichtiger Ausbildungspunkt im Betrieb ist. Kunden zahlen nur die Leistungen, die Bauteile oder z.B. Leistungen pro Fläche, aber fast nie einzelne Materialien. Es ist somit im Sinne der effizienten Betriebsführung, dass jede Leistung mit einem Minimum an Materialaufwand erbracht wird, wodurch Ressourceneffizienz und -schonung gefördert werden. In diesen Interviews wurde aber auch darauf hingewiesen, dass die Verwendung neuer Materialien oder von Bauteilen anstelle von Reparaturen oder dem Einsatz gebrauchter Materialien vorteilhaft für den Betriebsablauf sind.

Bildungsangebote mit Bezügen zur Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung

Von den 350 angebotenen Ausbildungen richten sich nur zwei Ausbildungen unmittelbar auf die Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung: Dies sind der/die Assistent/-in für Energie und Ressourcen (Ausbildung Handwerkskammer der LGH NRW) sowie die Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft. Daneben gibt es zwei weitere Gruppen von Ausbildungsgängen, die von ihrem Tätigkeitsprofil her unmittelbar Ressourceneffizienz und -schonung verantworten müssen. Dies sind der/die Verfahrensmechaniker/-innen diverser Verfahrensrichtungen (Hütten- und Halbzeugindustrie, Beschichtungstechnik Glastechnik, Steine- und Erdenindustrie, Kunststoffe) sowie der/die Produktionstechnologen/-technologinnen diverser Fachrichtungen. So heißt es beispielsweise in der Berufsbildbeschreibung: „Verfahrensmechaniker/-innen in der Steine- und Erdenindustrie steuern und überwachen Fertigungsanlagen ... In der Fachrichtung Asphalttechnik stellen sie Asphalt her und bauen diesen ein Darüber hinaus gehören das Disponieren von Mischungen und ...das Durchführen von Maßnahmen der Qualitätssicherung zu ihrem Aufgabenbereich.“

Neben diesen vier Ausbildungsgängen bzw. Gruppen gibt es eine Vielzahl von Berufsausbildungen, bei denen eigentlich ein enger Bezug zu den Themen Ressourceneffizienz und -schonung anzunehmen ist aufgrund ihres Tätigkeitsprofils, auch wenn in ihren Ausbildungsplänen diese Begriffe nicht fallen. Diese sind:

1. Ausbildungsgänge die mit biologischen Ressourcen umgehen: z.B. Forstwirt/in, Gärtner/-in, Technische/r Assistent/-in Nachwachsende Rohstoffe, Landwirt/-in
2. Ausbildungsgänge der bautechnischen Berufe: z.B. Dachdecker/in, Fachkraft Straßen und Verkehrstechnik, Parkettleger/in, Feuerungs- und Schornsteinbauer/in, Glaser/-in, Stuckateur/-in,
3. Ausbildungsgänge für informationstechnische Berufe: z.B. Assistent/-in Automatisierungs- und Computertechnik, IT-System-Kaufmann/-frau, Techn. Assistent/in Systeminformatiker/in
4. Ausbildungsgänge für anlagentechnische Berufe: z.B. Assistent/-in für Maschinenbautechnik , Industrietechnologe/-technologin, Konstruktionsmechaniker/in, Techn. Assistent/in Regenerative Energietechnik)
5. Ausbildungsgänge für bekleidungsbezogene Berufe: z.B. Betriebswirt/-in Textil, Polster- und Dekorationsnäher/-in, Textiltechnische/r Assistent/-in,)

6. Ausbildungsgänge für Produktion: z.B. Gießereimechaniker diverse Fachrichtungen, Metallbauer/in diverse Fachrichtungen, Packmitteltechnologe/in, Umweltschutztechnische/r Assistent/in
7. Ausbildungsgänge für Fahrzeugtechnik: z.B. Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/in diverse Richtungen, Sattler/-in Fahrzeugbau
8. weiterer Berufsgruppen Ernährungsberufe (Koch/Köchin), Tourismus und Wellness (Hotelfachmann/-frau), Handel (Kauffmann/-frau Groß- und Außenhandel) oder Gebäudemanagement (Techn. Assistent/in Gebäudeservice).

Bei all diesen Berufsgruppen kann man einen möglichen Einfluss auf Ressourceneffizienz und -schonung annehmen. Gemeinsam ist diesen Berufsgruppen, die Verankerung des Umweltschutzes durch den Ausbildungsrahmenplan (Paragraph 4), der explizit auf eine umweltschonenden Energie- und Materialverwendung verweist.

Weitere Bildungsangebote und Projekte

Neben den zuvor genannten Berufsausbildungen wurden nur sehr wenige Bildungsangebote und Projekte (einmalige oder beendete Bildungsangebote) gefunden. Diese Angebote finden oder befanden sich meist an der Schnittstelle zwischen Schule und Beruf als Berufsvorbereitung oder sind/waren als Qualifizierung auf eine Berufsausbildung gedacht. Sie werden oder wurden deshalb zumeist an Schulen oder berufsbildenden Schulen durchgeführt. Diese Initiativen sind/waren zumeist von externen Fördermitteln und dem Engagement der Lehrer/-innen abhängig. Unterrichtseinheiten – als eine Form der schulischen Bildungsangebote – sind sehr selten in der Berufsausbildung. Beispiele für Bildungsangebote und Projekte für sind die folgenden:

- Berufsorientierung und Qualifizierung durch die Wiederaufbereitung gebrauchter Materialien (Berufsvorbereitung; Anbieter: MÖWE; Zielgruppe: Schulabgänger)
- Werkstatt Ressourcenschutz (Berufsorientierung; Anbieter: VZ NRW; Zielgruppe: Berufsschulen und Berufskollege)
- Ressourceneffizienz im Handwerk (Beratung; Anbieter: BAK ARBEIT UND LEBEN; Zielgruppe: Betriebe im Handwerk)
- Demonstrationszentrum Bau und Energie (Ausstellung und Veranstaltungsort; Anbieter: HWK Münster; Zielgruppe: Betriebe, Berufsschullehrer/innen und Auszubildende im Bau- und Ausbauhandwerk)
- Projekt Auto Rückbau in der Schule (Bildungsprojekt; Anbieter: Gewerbeschule Hamburg; Zielgruppe: Schüler/innen ohne Schulabschluss)
- Globale Welt Hotel (UE / Broschüre; Anbieter: Universität Hamburg; Zielgruppe: Berufsschullehrer/innen und Auszubildende im Hotel- und Gaststättengewerbe)

Medien und Materialien für die Berufsausbildung

Materialien für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz sind jedoch nur sehr begrenzt verfügbar. Insgesamt konnten nur 9 Medien und Materialien – von denen ein Teil zudem sowohl für

Schule als auch Ausbildung geeignet sein soll – gefunden werden. Es ist charakteristisch für Medien und Materialien zu den Themen Ressourceneffizienz und -schonung in der Berufsausbildung, dass sie sehr speziell sind und auf einen Ausbildungsgang oder eine spezielle Gruppe von Ausbildungsgängen zugeschnitten sind. Beispiele für Medien und Materialien sind die Folgenden:

- Waste Train – Ausbildungsmaterialien für das Bauabfallmanagement (UM, Ordner, CD; Anbieter: Berufsförderungswerk Essen; Zielgruppe: Betriebe, Berufsschullehrer/innen und Auszubildende im Bau- und Ausbauhandwerk
- Möbelpass – Ein Leitfaden zur nachhaltigen Möbelbewertung (UM, PDF-Leitfaden; Anbieter: Baufachfrau Berlin; Zielgruppe: Betriebe, Berufsschullehrer/innen und Auszubildende in den Gewerken Tischler und Gewerken die mit Holz und Möbeln arbeiten
- Ressourcen sinnvoll nutzen – von Rohstoffen zum Endprodukt (Video; Anbieter: Messelive TV; Zielgruppe: Betriebe, Berufsschullehrer/innen und Auszubildende)
- Bauen und Wohnen – ressourcenschonend und energieeffizient (Broschüre; Anbieter: DBU Deutsche Bundesstiftung Umwelt; Zielgruppe: Betriebe, Berufsschullehrer/innen und Auszubildende im Bau- und Ausbauhandwerk
- Mut zur Nachhaltigkeit – Modul Ressourcen/Energie (UM, Ordner; Anbieter: ASKO/Wuppertal Institut; Zielgruppe: Berufsschullehrer/innen, Lehrer/innen und Schüler/innen der SEK II
- Energie und Ressourceneffizienz in Berufsbildung und Arbeit (Broschüre; Anbieter: BMU; Zielgruppe: Berufsschullehrer/innen und Unternehmen

Internetangebote für die Berufsausbildung

Es gibt zahlreiche Internetangebote, die zum einen sehr breit über die Berufsausbildungen für potentielle Auszubildende informieren, zum anderen sich an Lehrer/innen (Berufsvorbereitung) und Berufsschullehrer/innen wenden. Beispiele für letztere sind foraus.de, Lehrer-online.de, bildungsserver.de oder fachportal-paedagogik.de. Im Unterschied zu sehr schulisch orientierten Portalen ist die Recherche nach Angeboten oder Informationen zu den Themen Ressourceneffizienz oder -schonung weitgehend erfolglos gewesen. Es ist jedoch zu vermuten, dass mit zunehmender Verbreitung des Themas sich in den nächsten Jahren auch auf diesen Portalen Angebote finden werden. Nur zwei Angebote enthalten explizit Hinweise auf die Ressourcenthematik.

- Nachhaltigkeit im Handel (eLearning-Kurse; Anbieter: ZBB Zentralstelle für Berufsbildung; Zielgruppe: Berufsschullehrer/innen und Auszubildende im Handel
- Büro Global Lernplattform für Bürokaufleute zum Thema Computer (eLearning-Kurs; Anbieter: epiz; Zielgruppe: Berufsschullehrer/innen und Auszubildende in Büroberufen

Zwischenfazit zur Bildung für Ressourceneffizienz und -schonung in der Ausbildung

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass Ressourceneffizienz und -schonung nicht explizit in der Ausbildung behandelt werden, sondern eher aus wirtschaftlichen Überlegungen der Betriebe heraus, die den sparsamen Umgang mit den Ressourcen fördern und fordern. Es gibt nur zwei Ausbildungsgänge, die unmittelbar einen Fokus auf die Ressourcenthematik haben, aber eine sehr

große Anzahl von Ausbildungsgängen hat unmittelbar mit Ressourcen zu tun (Stoffe und Materialien sowie Produkte). Jedoch wird auch hier Ressourceneffizienz und -schonung in den Lehrplänen nicht behandelt. Interessanterweise wird das Ressourcenthema häufig in der Berufsvorbereitung oder -orientierung genutzt. Nur in seltenen Fällen gibt es Medien oder Materialien, die auf die Bedeutung des Themas hinweisen. Diese sind zudem sehr speziell, d.h. nicht in vielen Ausbildungsgängen einsetzbar. Vergleicht man die Ressourcenfrage mit der Energiefrage, die sich deutlich in der Berufsbildung widerspiegelt, so bestehen noch erhebliche Entwicklungspotenziale.

4.3 Zusammenfassung der Ergebnisse der Bildungsanalyse im Bereich Hochschule (siehe ausführliche Ergebnisse im Anhang 3)

Hochschulbildung in Deutschland

Hochschulen spielen eine zentrale Rolle im Bildungsbereich, da sie Stätten der Verknüpfung von auftragsfreier Forschung und Lehre mit berufsqualifizierenden Abschlüssen sind. In den Entwicklungen der letzten Jahre (u.a. Bologna-Prozess, Föderalismusreform) wurde der Schwerpunkt verstärkt auf internationale Vergleichbarkeit und Wettbewerbsfähigkeit gelegt. Um die notwendige Flexibilität zu gewährleisten, war es das Anliegen, den Hochschulen mehr Autonomie einzurichten. Inhalte von Studiengängen sollen individuell von den einzelnen Fachschaften entworfen werden können, durch verschiedene hochschulinterne Prüfungsinstanzen werden rechtliche, strukturelle und kapazitätsmäßige Kriterien beachtet sowie hinsichtlich Leitbild und Entwicklungszielen (wie z.B. in Rahmenentwicklungsplänen zwischen Universitäten und Ländern festgelegt) geprüft. Die Akkreditierung der Studiengänge sorgt für Qualitätssicherung und internationale Vergleichbarkeit. Mit einer Orientierung an EU-weit einheitlichen Standards, verliert der nationale Bezugsrahmen immer mehr an Bedeutung. Länder haben zunehmend Gesetzgebungskompetenzen und kooperieren mit den Hochschulen (z.B. im Rahmen der Landesrektorenkonferenz); die Koordination der Länder auf Bundesebene findet unter anderem im Rahmen der Kultusministerkonferenz statt. Länder und Bund gemeinsam betreffende Angelegenheiten werden unter anderem im Rahmen der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) diskutiert. Entwicklungen wie etwa die Einrichtung von Hochschulräten (mit einer hohen Anzahl an Vertretern der Wirtschaft), eine starke Förderung der Hochschulen durch Unternehmen, die Zunahme dualer Studiengänge, sowie Praxis-Partnerschaften zwischen Universitäten und Unternehmen deuten auf eine verstärkte Verknüpfung von Hochschule und Wirtschaft hin. Dies wird von einigen Seiten kritisiert, denn es könnte weniger Autonomie für die Hochschulen bedeuten. Befürworter einer verstärkten Verknüpfung von Wirtschaft und Hochschulen vertreten die Meinung, dass die Bildungsgänge von heute der komplexen, internationalen und interdisziplinären wirtschaftlichen Landschaft gewachsen sein müssen und somit ein starker Bezug zur Praxis nötig sei. Wichtige Orientierungsrahmen für Bildungsinhalte und -angebote zum Thema Nachhaltigkeit sind die 1992 in Rio de Janeiro auf der UNO-Konferenz über Umwelt und Entwicklung verabschiedete AGENDA 21 (Kapitel 36 „Förderung der Schulbildung, des öffentlichen Bewusstseins und der beruflichen Aus- und Fortbildung“) sowie die darauf aufbauenden Orientierungsrahmen der Deutschen UNESCO Kommission (DUK) und Bund-Länder-Kommission (BLK) zu einer „Bildung für nachhaltige Entwicklung“. Im Wintersemester 2012/2013 wurden insgesamt 16.082 Studiengänge an deutschen Hochschulen angeboten. Davon waren 7.199 Bachelorstudiengänge, 6.735

Masterstudiengänge, 1.726 Studiengänge mit staatlichem und kirchlichem Abschluss und 422 übrige Studiengänge.

Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz in der Hochschulbildung

Über das Portal www.hochschulkompass.de wurde konkret nach den Begriffen „Ressourcen“, „Ressourceneffizienz“, „Ressourcenschonung“, „resource“ und „resource efficiency“ (Titel der Studiengänge, Schwerpunkte, Module) gesucht, ebenso wurden Studiengänge mit Nachhaltigkeits- und Umweltbezug in die Auflistung einbezogen. Des Weiteren wurden Ergebnisse aus dem AP 10 des Projektes „Materialeffizienz und Ressourcenschonung: Unterstützung des umweltpolitischen Schwerpunkts durch Untersuchung von Stoffströmen, Branchen, Bedürfnisfeldern sowie Entwicklung von Strategien und Instrumenten (MaRes)“ mit in die Recherche einbezogen. Die Ergebnisse wurden im Verlauf des Projektes kontinuierlich aktualisiert und ergänzt (z.B. durch Experteninterviews).

Die Sammlung von weiteren Bildungsangeboten (wie etwa Study Semester, Lehrmodule, Vortragsreihen, Workshops und Konferenzen), Projekten, Medien und Materialien sowie Internetangeboten, welche relevant für den Hochschulbereich sein könnten, ergab sich aus einer kontinuierlichen Aufnahme von Informationen aus den recherchierten Studiengangs- und Modulbeschreibungen, der Beschäftigung mit den anbietenden Hochschulen, den Ergebnissen bereits abgeschlossener Projekte und den Experteninterviews.

Bildungsangebote mit Bezügen zu Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz

Auf Grund der hohen Anzahl an Studiengängen und der unterschiedlichen Bearbeitung der Themen und Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz (RS & RE), war eine weitere Differenzierung der Kategorie „Studiengänge“ nötig. Es wurde eine Differenzierung in der Darstellung der Studiengänge auf zwei Analyseebenen vorgenommen:

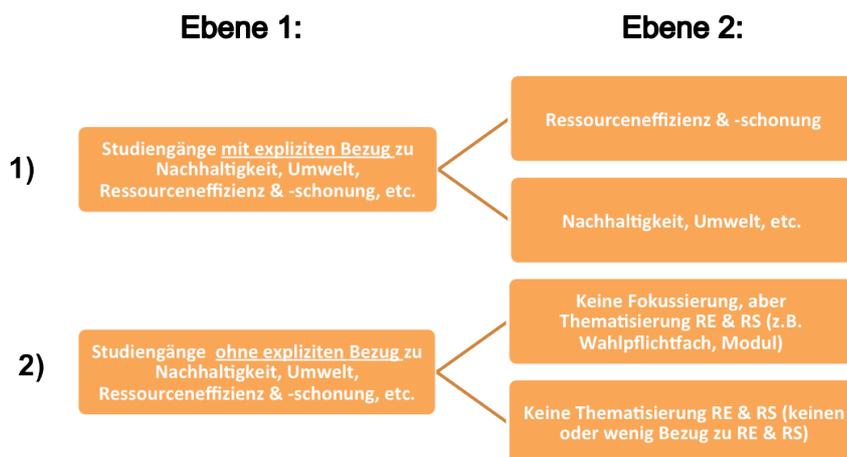


Abb. 10: Untersuchungsebenen der Studiengänge (© Eigene Darstellung)

Aus den zwei Analyseebenen und der daraus resultierenden Differenzierung ergeben sich vier Kategorien von Studiengängen, welche separat behandelt wurden. Die Kategorien sind: „Studiengänge mit explizitem Bezug zu RS & RE“, „Studiengänge zu Nachhaltigkeit, Umwelt, etc.“, „Studiengänge ohne expliziten Bezug, aber mit Thematisierung zu Nachhaltigkeit, Umwelt oder RS & RE“ und „Studiengänge mit keinem oder wenig Bezug zu RS & RE und ohne Thematisierung“. Insgesamt wurden in den ersten drei Kategorien 107 Studiengänge aufgenommen, davon wurden 40 Studiengänge als Kurzfassung näher beschrieben.

Studiengänge mit explizitem Bezug zu RS & RE

Die Themen Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung wurden insgesamt deutlich weniger als die Themen Umwelt und Nachhaltigkeit in Studiengängen und einzelnen Modulen gefunden. Studiengänge, welche die Themen Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung explizit behandeln, haben zum Großteil technische oder wirtschaftliche Ausrichtungen, dabei werden die Themen häufig unter Kostenminimierungsgesichtspunkten behandelt und selten unter rein ökologischen Gesichtspunkten. Studiengänge sind häufig international ausgerichtet und fokussieren auf ein ganzheitliches Verständnis der globalen Wertschöpfungsketten, und behandeln Ressourceneffizienz in Produktionsabläufen. Insgesamt wurden 35 Studiengänge mit explizitem Bezug zu Ressourceneffizienz und Ressourcenschutz aufgenommen, davon wurden 14 als Kurzfassung näher beschrieben.

Beispiele:

- Energie- und Ressourcenmanagement (Bachelor, Anbieter: Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen)
- Ressourceneffizienzmanagement (Bachelor, Anbieter: Hochschule Pforzheim)
- International Material Flow Management (Master, Anbieter: Hochschule Trier - Umwelt-Campus Birkenfeld)
- Umweltsysteme und Ressourcenmanagement (Master, Anbieter: Universität Osnabrück)

Studiengänge zu Nachhaltigkeit, Umwelt etc.

Studiengänge, welche die Themen Umwelt und Nachhaltigkeit behandeln wurden zahlreich gefunden. Dabei wird Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung teils im Lehrplan mitbehandelt, Themen wie z.B. Energie und Klima jedoch mit erhöhter Häufigkeit und Breite. Durch ein erweitertes Themenfeld sind die Grundausrichtungen der Studiengänge jedoch vielfältiger und die Themen Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung können aus verschiedensten Blickwinkeln behandelt werden. Insgesamt wurden 44 Studiengänge zu Nachhaltigkeit, Umwelt etc. aufgenommen, davon wurden 22 als Kurzfassung näher beschrieben.

Beispiele:

- Materialwissenschaften (Bachelor, Anbieter: Universität Augsburg)
- Wirtschaftsingenieurwissenschaften/Umweltplanung (Bachelor, Anbieter: Hochschule Trier, Umwelt-Campus Birkenfeld)

- Nachhaltige Dienstleistungs- und Ernährungswirtschaft (Master, Anbieter: Universität Oldenburg)
- Umweltmodellierung (Master, Anbieter: Universität Göttingen)

Studiengänge ohne expliziten Bezug, aber mit Thematisierung zu Nachhaltigkeit, Umwelt oder RE & RS

Die Themen Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung können in die verschiedensten Studiengänge eingebaut werden. Dies zeigte die Vielfalt an identifizierten Studiengängen, welche zwar keinen expliziten Bezug zu Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung oder Umwelt und Nachhaltigkeit haben, diese Themen jedoch anhand von Modulen oder Schwerpunkten behandeln. Insgesamt wurden 28 Studiengänge ohne expliziten Bezug, aber mit Thematisierung zu Nachhaltigkeit, Umwelt oder auch spezifisch Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung aufgenommen, davon wurden 14 als Kurzfassung näher beschrieben.

Beispiele:

- Chemie, Modul „Produktionsintegrierter Umweltschutz“ (Bachelor, Anbieter: Technische Universität Chemnitz)
- Geographie, Modul „Ressourcenmanagement“ (Bachelor, Anbieter: Universität Augsburg)
- Immobilienmanagement, Modul „Energie und Ressourcen“ (Master, Anbieter: Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen)
- Sozialwissenschaftliche Konfliktforschung, Modul „Ressourcenkonflikte und globale Gerechtigkeit“ (Master, Anbieter: Universität Augsburg)
- Studiengänge mit keinem oder wenig Bezug zu RE & RS und ohne Thematisierung

In diese Kategorie fällt die Mehrzahl der insgesamt ca. 16.000 angebotenen Studiengänge. Neben den 107 identifizierten Studiengängen, welche einen expliziten Bezug zu Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung oder Umwelt und Nachhaltigkeit aufweisen, oder diese Themen in der Form von Modulen oder Schwerpunkten behandeln, gibt es eine große Menge an Studiengängen, welche keinen oder wenig Bezug zu diesen Themen aufweisen. Da die meisten Studiengänge die Studierenden jedoch auf sehr komplexe Handlungs- und Berufsfelder vorbereiten sollen, ist anzunehmen, dass die Themen Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung durchaus relevant sein könnten. Die sieben vorgestellten drei ersten Kategorien, bieten eine Vielzahl an Anregungen, wie eine Behandlung der Themen gestaltet werden könnte.

Weitere Bildungsangebote

Weitere identifizierte Bildungsangebote gab es z.B. in der Form von Studyseminaren (Beispiel: Principles of Sustainable Business, Anbieter: Hochschule Trier – Umwelt-Campus Birkenfeld). Einige Hochschulen, welche die Themen Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung in Studiengängen behandeln, entwickeln gleichzeitig Lehrmodule, welche auch von anderen Anbietern verwendet werden könnten. Ein Beispiel dafür ist die Gruppe „Blue Engineering“ der Technischen Universität Berlin, welche Bausteine für soziale und ökologische Verantwortung für Ingenieure entwickeln.

Vortragsreihen wie z.B. die des Instituts für Materials Resource Management an der Universität Augsburg bieten eine weitere Option für die Behandlung der Themen RE und RS im Bildungskontext. Andere Hochschulen sind aktiv in der Gestaltung und Durchführung von weitreichenden Workshops und Konferenzen, welche Akteure außerhalb des Hochschulbereichs einbinden. Ein Beispiel hierfür ist die Beteiligung der Technischen Universität Berlin an der Global Conference on Sustainable Manufacturing (GCSM), eine internationale Konferenz die jährlich an einem anderen Ort in der Welt durchgeführt wird. Solche weiteren Bildungsangebote konnten jedoch nur in kleiner Anzahl identifiziert werden (lediglich 14 Angebote).

Projekte für die Hochschulbildung

Die identifizierten Projekte umfassen Bildungsprojekte, Forschungsprojekte und Ausstellungen. Kriterium für die Einbeziehung der gefundenen Angebote in die Projektkategorie war, dass es sich um singuläre oder für einen bestimmten Zeitraum befristete Aktionen handelte. Ob diese Angebote in der Vergangenheit lagen war nicht von Relevanz, da die Projekte in jedem Fall als Beispiele für den Hochschulbildungsbereich dienen können. Der Bildungskontext und die Relevanz für Studierende sollten im Fokus sein. Es wurden aber auch Projekte und Ausstellungen aufgenommen, welche sich nicht explizit an Lehrende oder Studierende im Hochschulbereich richten, die Themen Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung aber auf einem Niveau und in einer Tiefe behandelt wurden, die interessant für Lehrende und Studierende des Hochschulbereichs sein könnten. Insgesamt wurden 17 Projekte identifiziert, davon wurden 11 als Kurzfassung näher beschrieben.

Beispiele:

- Nachhaltigkeit im organisch-chemischen Praktikum (Bildungsprojekt, Anbieter: TU Braunschweig/ Uni Bremen / Uni Jena / TU München / Uni Oldenburg / Uni Regensburg / Zielgruppe: Studierende verschiedener naturwissenschaftlicher, medizinischer oder auch ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge)
- care. Computergestützte Ressourceneffizienzrechnung in der mittelständischen Wirtschaft (Forschungsprojekt, Anbieter: Wuppertal Institut, Zielgruppe: Forscher/-innen und Unternehmen)

Medien und Materialien für die Hochschulbildung

Die Recherche zu Medien und Materialien umfasste die Suche nach Videos, Filmen, Ton- und Radiobeiträgen, Zeitungen, Zeitschriften, Spielen, Broschüren, Büchern und PDF-Dateien, welche die Themen Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung behandeln und eine Relevanz für den Hochschulbereich aufweisen. Es wurden auch solche Materialien aufgenommen, welche zwar nicht direkt auf die Hochschulbildung ausgerichtet sind, jedoch durch die sehr fundierte Behandlung der Themen Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung eine Relevanz für Lehrende und Studierende der Hochschulen haben könnten. Lehrende der Hochschulen stellen sich die Materialien entsprechend des Lehrangebotes und der eigenen Schwerpunktsetzung selbst zusammen und könnten so diese bestehenden Medien und Materialien als Anregung nutzen. Hintergrund und Philosophie der Lehrenden kann jedoch sehr unterschiedlich sein und der Anspruch an Materialien in Hochschulen hoch, daher ist die Relevanz der Materialien in der Praxis der Hochschullehre sehr schwierig

einzuschätzen. Insgesamt wurden 59 Medien und Materialien aufgenommen, davon wurden 16 als Kurzfassung näher beschrieben.

Beispiele:

- Glossar zum Ressourcenschutz (Broschüre, Anbieter: Umweltbundesamt)
- Ressourcenstrategien: Eine Einführung in den nachhaltigen Umgang mit Rohstoffen (Buch, Anbieter: Uni Augsburg)
- Ressourceneffizienzatlas (PDF, Anbieter: Wuppertal Institut)
- Planspiel „Material Flow Manager“ (Spiel, Anbieter: Hochschule Pforzheim)
- Effizienteres Stanzen und Walzen (Video, Anbieter: VDI Zentrum für Ressourceneffizienz)

Internetangebote

Internetangebote können Datenbanken sein, wie z.B. dieecoinvent Datenbank, eine Quelle für Ökobilanzen, Umweltproduktdeklarationen und CO₂-Bilanzen. Außerdem gibt es Internetportale wie zum Beispiel MIPS online, auf welcher man Informationen über den Indikator MIPS (Materialinput per Serviceeinheit), entwickelt vom Wuppertal Institut, finden kann. Des Weiteren gibt es Software zu Stoffstromanalysen wie z.B. UMBERTO, eine Software zur Optimierung von Produktionsprozessen vom Institut für Umweltinformatik (ifu) Hamburg. Insgesamt wurden 17 Internetangebote aufgenommen, davon wurden 6 als Kurzfassung näher beschrieben.

Zwischenfazit zur Bildung für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz im Hochschulbereich

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Themen Ressourceneffizienz und -schonung in verschiedenster Weise in Bildungsangebote eingebracht werden können. Trotz der Identifizierung von einigen Beispielen, wie dies gestaltet werden kann, muss gesagt werden, dass im Vergleich zur Gesamtanzahl von Bildungsangeboten, die Anzahl an Angeboten mit Bezug zu Ressourceneffizienz, Ressourcenschonung, Umwelt und Nachhaltigkeit sehr gering ausfällt. Wenn man die Gesamtanzahl von den in Deutschland im Wintersemester 2012/13 angebotenen Studiengängen (16.082) betrachtet, macht die Anzahl an identifizierten Studiengängen mit Bezug zu oder Thematisierung von Ressourceneffizienz oder Ressourcenschonung (107) weniger als 1% aus. Demnach gibt es ein großes Verbesserungspotenzial bzw. Handlungsbedarf. Projekte, Medien und Materialien, sowie Internetangebote konnten auch nur in einem relativ geringen Ausmaß identifiziert werden.

4.4 Zusammenfassung der Ergebnisse der Bildungsanalyse im Bereich Weiterbildung (siehe ausführliche Ergebnisse im Anhang 4)

Quartärbereich des deutschen Bildungssystems: Weiterbildung

Die Weiterbildung in Deutschland ist im Allgemeinen durch eine pluralistische und heterogene Struktur gekennzeichnet. Dies ist auf die sehr weitläufige Definition von Weiterbildung und auf das föderalistische Grundprinzip in der deutschen Bildungspolitik zurückzuführen (siehe Nuissl 2010). Der Deutsche Bildungsrat (vgl. 1970, 197) definiert Weiterbildung bzw. Erwachsenenbildung als „Fortsetzung oder Wiederaufnahme organisierten Lernens nach Abschluss einer unterschiedlich ausgedehnten ersten Bildungsphase“. Im Rahmen dieser Definition umfasst Weiterbildung viele unterschiedliche Bereiche. Hierzu zählen „die berufliche und betriebliche Weiterbildung, Fortbildung und Umschulung, politische Bildung, gewerkschaftliche Bildung, Allgemeinbildung und kulturelle Bildung“ (aus Nuissl 2010, 1). Das BMBF (2012) unterscheidet in allgemeine, politische sowie berufliche Weiterbildung.

In der beruflichen Weiterbildung werden einerseits formale Abschlüsse erworben, andererseits findet die berufliche Weiterbildung auch in non-formalen oder informellen Settings statt. Das Projekt BilRes orientiert sich in seiner Abgrenzung in diesem Punkt an der Definition des „Memorandum für Lebenslanges Lernen“. Formales Lernen findet demnach in Bildungs- und Ausbildungseinrichtungen statt und führt zu anerkannten Abschlüssen und Qualifikationen. Non-formales Lernen führt nicht zum Erwerb eines in diesem Sinne formalen Abschlusses (vgl. BIBB 2000, 17-19). Da für das Prädikat „anerkannt“ oft nicht genügend Informationen für eine trennscharfe Charakterisierung vorweist, wird für die Analyse des beruflichen Weiterbildungsbereichs im BilRes Projekt eine pragmatische Handhabung gewählt (siehe auch Abbildung 3)

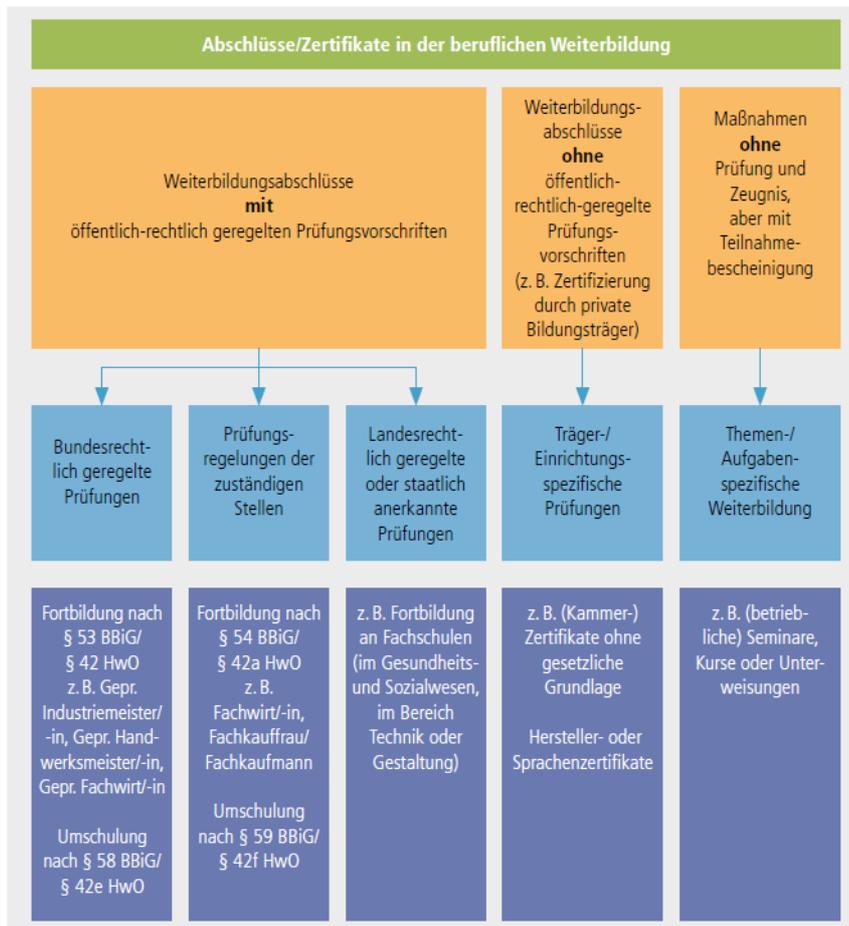
Formal: institutionalisiert in Form von Kursen, Seminaren, Fortbildung (vorrangig Aufstiegsfortbildung) sowie Umschulung mit öffentlich-rechtlich geregeltm Abschluss als auch mit landesrechtlich geregelten/staatlich anerkannten Abschlüssen.

Non-formal: institutionalisiert in Form von Kursen, Seminaren, Tagungen, Vorträgen, Inforeveranstaltungen u.Ä., Fortbildungen ohne öffentlich-rechtlich geregelten Abschluss.

Grundsätzlich können die Bereiche Anpassungsfortbildung sowie Einarbeitung grob der non-formalen beruflichen Weiterbildungsangebotslandschaft zugerechnet werden, während berufliche Weiterbildungsangebote für die Bereiche Aufstiegsfortbildung und Umschulung vorwiegend formalen Charakters sind.

Neben den staatlichen Förderprogrammen auf Bundesebene und den öffentlichen Trägern (Ländern und Kommunen) gibt es eine große Bandbreite an gesellschaftlichen und privaten Akteuren, die sich im Bereich der Weiterbildung engagieren. Die Palette der Akteure ist dabei heterogen und bunt: Arbeitgeber/Betriebe, Volkshochschulen, private Institute, Kammern, Verbände (nicht Berufsverbände), Berufsverbände, kirchliche Stellen, Akademien, nicht-kirchliche Wohlfahrtsverbände, (Fach-) Hochschulen, Gewerkschaften, Berufsgenossenschaften, Arbeitgeberverbände, Parteien, Fernlerninstitute, Fachschulen (siehe BMBF 2006).

Abbildung 1: Abschlüsse und Zertifikate in der beruflichen Weiterbildung



Quelle: Mettin et al. 2013, 25

Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung in der beruflichen Weiterbildung

Um zu prüfen, in wie weit die Themen Ressourceneffizienz und -schonung in der Weiterbildung verankert sind, wurden im Wesentlichen Internetbasierte Stichwortsuchen durchgeführt. Diese wurde zum einen Ergebnisoffen gestaltet ("allen Treffern" nachgehen), zum anderen wurde die Suche auf speziellen Websites intensiviert (bspw. Bildungsserver und Weiterbildungsdatenbanken sowie Projektdatenbank der Dekade Bildung für nachhaltige Entwicklung, Berufsinformationsportal des BIBB).

Anders als ggf. in anderen Bildungsbereichen sind die Begriffe, die besonders in non-formalen Weiterbildungsmaßnahmen als Schlüsselwörter (und damit Suchwörter in Weiterbildungsdatenbanken) dienen, so heterogen wie die Weiterbildungslandschaft selbst, sodass hier die Suche entsprechend angepasst werden musste. Bei der Suche berücksichtigt wurden Weiterbildungssuchmaschinen, länderbezogene Weiterbildungsdatenbanken, Bildungsangebote der Kammern (Industrie- und Handelskammern, Handwerkskammern sowie deren Umweltzentren), der Fachschulen, der Gewerkschaften und der Volkshochschulen. Außerdem umfasste die Recherche bestehende Netzwerksplattformen zur Thematik R&R u.a. des VDI Zentrum Ressourceneffizienz, des Beratungsprogramm Ressourceneffizienz der Effizienzagentur NRW sowie des Bundesinstituts für

Berufsbildung. Zudem wurden formale Abschlüsse als Bildungsangebote gewertet und auf Basis von BIBB Informationen und entsprechenden Veröffentlichungen durch den Bundesanzeiger (siehe BIBB 2013) ausgewertet. Im formalen Bereich der Aufstiegsfortbildung, landesrechtlich geregelter oder staatlich anerkannter Fortbildung sowie Umschulung wurden exemplarische Analysen durchgeführt, sofern keine Treffer für die Schlagwörter (s.o.) in den Titeln der Angebote aufgefunden wurden.

Zur Reichweite der gesammelten Befunde folgende Einschränkungen: Angebote privater Anbieter stellen einen signifikanten Teil der vornehmlich non-formalen Weiterbildungsangebote. Konkretere Inhalte und Bildungsmaterialien sind i.d.R. kostenpflichtig und nicht offen zugänglich, sodass hier keine tiefere Analyse erfolgen konnte. Ebensolches gilt auch für Verordnungen älterer Fortbildungen im formalen Bereich sowie für einen gewissen Teil der Rahmenlehrpläne. Grundsätzlich gilt, dass die Ergebnisse keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Repräsentativität haben.

Bildungsangebote mit Bezügen zur Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung

Bildungsangebote liegen in Form von Seminaren, Kursen oder Bildungsgängen vor. Insgesamt wurden bis dato 37 Bildungsangebote verzeichnet, welche in non-formale und formale Fundstellen unterschieden werden.

Non-formale Weiterbildungsangebote

Trotz der Fülle von Angeboten für die berufliche Weiterbildung im non-formalen Bereich konnten nur vergleichsweise wenige Angebote mit konkretem Bezug zu R&R identifiziert werden. Es zeigte sich, dass die Begriffe „Ressourceneffizienz“ und „Ressourcenschonung“ eher selten explizit genannt werden. Häufig treten sie auch lediglich als ein kleiner Teil bspw. eines Weiterbildungsseminars auf, werden also eher am Rande thematisiert. Viele Angebote entfallen auf allgemeinere Themen im Kontext Nachhaltigkeit, wenige davon haben einen beruflichen Bezug und noch geringer ist die Anzahl jener Angebote, die sich konkret mit der Ressourcenthematik auseinandersetzen, so wie sie im BilRes-Projekt kontext definiert ist. Es konnten bis dato 22 Bildungsangebote mit Bezug zu R&R Themen identifiziert werden, die in Form von eintägigen bis mehrtägigen Seminaren vorliegen.

Beispiele:

- Cradle to Cradle (Seminar; Anbieter: IG Metall; Zielgruppe: Betriebsräte)
- Material- und Rohstoffeffizienz (Seminar; Anbieter: INVENTUM GmbH; Zielgruppe: Geschäftsführer, Entwicklungsingenieure, Fertigungsleiter sowie weitere Entscheidungsträger aus produzierenden Unternehmen)
- Qualifizierung Ressourceneffizienz (Seminar; Anbieter: VDI Zentrum für Ressourceneffizienz; Zielgruppe: Mitarbeiter in Unternehmen und Berater/innen)
- Ressourceneffizienz in der Produktion (Seminar; Anbieter: Haus der Technik RWTH Aachen; Zielgruppe: Ingenieure, Techniker, Maschinenbediener und technische Kaufleute)

Formale Weiterbildungsangebote

Im formalen Bereich werden R&R Themen häufig implizit im Kontext von Umweltschutz angeschnitten. Wie in anderen Bildungsbereichen werden Ressourcen oft als energetische Ressourcen und im Zusammenhang mit erneuerbaren Energien thematisiert. Eine materielle Orientierung des Ressourcenbegriffs in Bezug auf Stoffe ist sehr selten.

Im formalen Bereich (Definition siehe oben) konnten bis dato 15 Angebote mit konkreterem Bezug zu R&R identifiziert werden. Im Wesentlichen beschränkte sich die Begriffsgestützte Analyse auf die

jeweils geltenden Prüfungsverordnungen. In Ausnahmefällen wurden entsprechende (kostenpflichtige) Rahmenlehrpläne beschafft. Die zusätzlich zu den Prüfungsordnungen durchgeführte exemplarische Analyse sollte zeigen, inwieweit in den Lehrplänen gegebenenfalls potentielle R&R Themen auf Basis der entsprechenden Prüfungsordnungen expliziert werden. Es bestätigte sich allerdings, dass auch Rahmenlehrpläne in ihrer recht allgemeinen Form keine direkten Nennungen von "Ressourceneffizienz" und "Ressourcenschonung" lieferten; entsprechende Anknüpfungspunkte für R&R Themen konnten aber durchaus identifiziert werden, wie bspw. unter den Stichworten Umweltschutz, Umweltrecht, Energieeffizienz, Materialflussteuerung, Optimierung des Materialflusses oder Verfahrens- und Fertigungstechnik.

Darüber hinaus zeigte sich, dass ein Großteil von Fortbildungsgängen, geregelt durch zuständigen Stellen (§ 54 BBiG/ § 42a HwO), die einen potentiellen Bezug zu Umweltthemen und R&R aufwiesen, in den letzten Jahren ausgelaufen sind. Die Nachfrage bei den Kammern ergab als Grund zu geringe Teilnehmerzahlen, die eine Ausrichtung der Kurse unwirtschaftlich machte.

Beispiele aus den unterschiedlichen Bereichen der formalen beruflichen Bildung:

- Industriemeister/in (Geprüfte/r) Fachrichtung Papier- und Kunststoffverarbeitung (Aufstiegsfortbildung nach § 53 BBiG/§ 42 HwO; Anbieter: siehe Prüfungsordnung; Zielgruppe: Personen mit entsprechender Vorqualifizierung)
- Assistent/in für Energie und Ressourcen (nach § 54 BBiG/ § 42a HwO; Anbieter: Zuständige Stelle ist die HWK Münster; Zielgruppe: Personen mit entsprechender Vorqualifizierung)
- Fachberater/in für nachhaltiges Wirtschaften (FanWi) (Fachschule; Anbieter: Berufskolleg Elberfeld; Zielgruppe: Personen, die als Berufstätige mit besonderer Qualifikation tätig sind und über ein bestimmtes Aufgabenprofil verfügen)
- Fachwerker/in für Recycling, Kompostierung oder Abfall (Umschulung nach §58 BBiG/ §42e HwO bzw. § 59 BBiG/ § 42f HwO; Anbieter: siehe Prüfungsverordnung; Zielgruppe: Personen mit entsprechender Vorqualifizierung)

Bildungsprojekte für die Weiterbildung

Projekte im Bereich Weiterbildung werden einerseits von privaten Stiftungen, Vereinen und Initiativen initiiert, andererseits von öffentlichen Anbietern wie Ministerien aber auch Städten. Projekte wurden in Bildungsprojekte und Forschungsprojekte unterteilt. Insgesamt wurden 15 Bildungsprojekte und 3 Forschungsprojekte aufgelistet. Bei den meisten Projekten finden sich dauerhaft verfügbare Projektprodukte im Sinne eines fortlaufenden Angebots. In der Regel werden bspw. Projektwebsites aber nach Projektende nicht weiter gepflegt, sodass sie veralten können. Alle Projekte haben mit Blick auf den Formalitätsgrad non-formalen Charakter.

Medien und Materialien für die Weiterbildung

Die Recherche hat gezeigt, dass es ein sehr vielfältiges Angebot an Materialien und Medien (einzelne Bildungsmaterialien, Broschüren, Filme usw.) für das Themengebiet Nachhaltiges Wirtschaften allgemein gibt - ein klarer Bezug zum Thema R&R ist dagegen vergleichsweise selten. Auch sind wenige Medien und Materialien klar der beruflichen Bildung zugeordnet, können aber für diese verwendet werden. Es wurden 18 Fundstellen aufgenommen, deren Bezug zu R&R und/oder beruflicher Weiterbildung mal mehr, mal weniger explizit ist.

Internetangebote

Für den Bildungsbereich Weiterbildung sind einerseits Datenbanken relevant, über die sich entsprechende Weiterbildungsangebote zum Thema R&R recherchieren lassen. Andererseits sind

Internetportale von besonderem Wert, auf denen zentrale Akteure Informationen verbreiten und sich vernetzen. So konnten zentrale Akteure im Bildungsbereich beruflicher Weiterbildung ausgemacht werden, die das Thema R&R bereits heute fördern, bspw. die Effizienzagenturen der Länder, und weiter gestärkt werden sollten. Diese Organisationen bzw. Initiativen und Programme können für die berufliche Weiterbildung zum Themenbereich R&R von signifikanter Bedeutung sein, da sie über einen hohen Multiplikatorenwert verfügen. Als besonders lohnenswert dokumentiert wurden 14 Internetportale und 30 Datenbanken.

Zwischenfazit zur Bildung für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz im Weiterbildungsbereich

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass Ressourceneffizienz und -schonung im Quartärbereich des deutschen Bildungssystems noch stärker fokussiert werden muss. Oftmals fehlt der klare Bezug zu Themen der Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz und die direkte Adressierung der Zielgruppen in der beruflichen Bildung. Die heterogene Weiterbildungslandschaft verfügt mit ihren zahlreichen Akteuren über ein großes Potenzial, welches zielgerichtet zu nutzen ist. Da der Weiterbildungsbereich stark nachfrageorientiert gestaltet ist, ist ein Austausch von Anbietern und Nachfragern für eine Förderung von Ressourceneffizienz und -schonung zentral. Dabei kann auf eine bereits bestehende Struktur (bspw. von Datenbanken) zurückgegriffen werden.

5 Ausblick und nächste Schritte

Das Arbeitspaket 1 Inventur bestehender Bildungsangebote inklusive seiner Arbeitsschritte wurde entsprechend des Zeitplans im Oktober 2013 fertig gestellt und die Ergebnisse werden im Rahmen dieses Zwischenberichts vorgestellt. Zum Abschluss des Arbeitspakets 1 und der Veröffentlichung der Ergebnisse bedarf es noch kleinerer Nacharbeiten, wie z.B. das Fertigstellen der online-basierten MindMaps, der Fertigstellung der Langfassungen der Materialbeschreibungen sowie der Freigabe der Ergebnisse seitens des Auftraggebers.

Auf Basis der Ergebnisse der BilRess-Inventur in Arbeitspaket 1 werden im Rahmen des Arbeitspakets 2 Handlungsbedarfe identifiziert und hierauf aufbauend Handlungsansätze für die unterschiedlichen Bildungsbereiche vorgeschlagen¹⁵. Die Umsetzung des Arbeitspakets 2 basiert auf einem Fokusgruppenkonzept. Es wurde zunächst ein allgemeines Fokusgruppenkonzept erstellt, welches momentan von den Projektpartnern auf die vier Bildungsbereiche runtergebrochen wird. Insgesamt sind 9 Fokusgruppen in den 4 Bildungsbereichen vorgesehen (siehe Abb. 11). Im Rahmen der Experteninterviews konnten schon einschlägige Experten für die Fokusgruppen gewonnen werden.¹⁶ Die inhaltliche Differenzierung der Fokusgruppen in den unterschiedlichen Bildungsbereichen ist aufgrund der Ergebnisse der BilRess-Inventur derzeit noch in Diskussion. Es zeigt sich, dass eine andere Ausrichtung und inhaltliche Aufteilung der Fokusgruppen sinnvoller sein könnte, als die bisher vorgesehene Strukturierung. Für den Bereich Weiterbildung bietet sich zum Beispiel eine Unterteilung in formal und non-formal nicht unbedingt an, da die Ergebnisse gezeigt haben, dass die meisten Bildungsangebote im Themenbereich non-formalen Charakter haben bzw. nur sehr wenige eindeutig formale Angebote zu identifizieren sind (siehe Kap. 4.4).

¹⁵ Obwohl das Arbeitspaket 2 Identifizierung des Handlungsbedarfs laut Zeitplan erst im 4. Quartal 2013 startet, wurden einige Vorarbeiten – insbesondere vor dem Hintergrund einer frühzeitigen Konzeptentwicklung – schon im 2. und 3. Quartal 2013 begonnen.

¹⁶ Abweichend vom Antrag wurden in Absprache mit der Steuerungsgruppe im Bereich Schule die Fokusgruppen SEK 1 und SEK II zu einer zusammengefasst und es soll zusätzlich eine Fokusgruppe zur außerschulischen Bildung umgesetzt werden. Dies erfolgt unter anderem vor dem Hintergrund, dass sich in der BilRess-Inventur gezeigt hat, dass eine Vielzahl der Materialien zum Themenbereich Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz im außerschulischen Bereich entwickelt und eine Vielzahl an Projekten dort umgesetzt wird.

AS 2.1 Allgemeinbildende Schulen	AS 2.2 Berufsausbildung	AS 2.3 Hochschulen	AS 2.4 Berufliche Weiterbildung
<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeinbildende Schulen – Grundschulen • Allgemeinbildende Schulen - SEK I und SEK II (alle Schulformen) • Außerschulische Bildung 	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Ausbildungen (wie z.B. Elektriker; Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik) • Nicht-technische Ausbildungen (v.a. Bürotätigkeiten) 	<ul style="list-style-type: none"> • Hochschule – technische Berufe inkl. „grüne Berufe“ (technisch-naturwissenschaftliche Fächer) • Hochschule - nicht-technische Berufe inkl. „grüne Berufe“ (vor allem Betriebswirtschaftslehre u.a.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Formale Weiterbildung (z.B. Meisterausbildung, Techniker Ausbildung) • Non-formale Weiterbildung (z.B. betriebliche Nachhaltigkeits- bzw. Umweltschutz-Beauftragte, Energieeffizienz-Berater/-innen etc.)

Abb. 11: Geplante Fokusgruppen im Arbeitspakets 2 „Identifizierung des Handlungsbedarfs“
(© Eigene Darstellung)

Im Juli 2013 fand im Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT) in Berlin bereits eine erste Fokusgruppe im Bereich Schule mit Lehrern/innen und Schülern/innen der Sekundarstufe II statt. Eine erste grobe Auswertung zeigte, dass Schüler/innen der SEK II die Begrifflichkeiten Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz vor allem aus ihrem zu Hause sowie dem Fernsehen her kennen und nicht durch den Unterricht. Die Schüler/innen verbinden die Begriffe vor allem mit Energiesparen und Mülltrennung. Die stoffliche Seite von Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz ist ihnen nahezu unbekannt. Auch verwandte Themen wie biologische Lebensmittel oder nachwachsende Rohstoffe werden von ihnen nicht mit Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz in Verbindung gebracht. An der Schule spielt die Thematik nur für den Energiebereich eine Rolle mit der Schonung der Energieressourcen. Eine deutlich verstärkte Thematisierung von Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz im Unterricht würde auf Interesse bei den Schüler/innen stoßen. Die Lehrkräfte betonten, dass Ihnen keine Bildungsmaterialien und -konzepte für dieses Thema bekannt sind. Dieser erste Einblick bestätigt den Handlungsbedarf im Bereich Schule wie er auch schon in der BilRes-Inventur identifiziert wurde (siehe Kap. 4.1).¹⁷

Im Rahmen des Arbeitspakets 4 Kommunikation und Netzwerkbildung wurde bereits frühzeitig mit zahlreichen Aktivitäten (Vorträge, Workshops, Veröffentlichungen, Website, Flyer d/e etc.) begonnen, um das Projekt der interessierten Öffentlichkeit vorzustellen und damit zugleich frühzeitig

¹⁷ Eine ausführlichere Auswertung und Dokumentation der Ergebnisse sowie auch der ermittelten Handlungsansätze erfolgt im Verlauf des Arbeitspakets 2.

Interessierte Personenkreise für den Netzwerkaufbau zu gewinnen. Eine besondere Bedeutung kommt an dieser Stelle der Abstimmung mit bestehenden Strukturen bzw. Netzwerken und hier insbesondere dem Netzwerk Ressourceneffizienz (NeRess) zu. Mit den Trägern des Netzwerkes erfolgt eine intensive Abstimmung, auch über den Projektkontext hinaus (u.a. sind das Wuppertal Institut als die Organisation die NeRess entwickelt und aufgebaut hat sowie das Faktor 10 Institut Partner im NeRess). Das bereits in erster Version erstellte Kommunikationskonzept sowie die detaillierte Konzeption zum Netzwerkaufbau werden einen Schwerpunkt in den kommenden Quartalen bilden und sollen in der Steuerungs- bzw. Beiratssitzung im 4. Quartal vorgestellt, diskutiert, überarbeitet und anschließend umgesetzt werden.

6 Quellenverzeichnis

- Arbeitsgruppe Bildungsberichtserstattung (2010): Bildung in Deutschland 2010. Online: http://www.bildungsbericht.de/daten2010/bb_2010.pdf. Zugriff Juli 2013.
- Arbeitskreis Deutscher Qualifikationsrahmen (AK DQR) (2011): Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen. Verabschiedet vom Arbeitskreis Deutscher Qualifikationsrahmen am 22. März 2011, [file], (<http://www.deutscherqualifikationsrahmen.de/de/app/dms>).
- Arnold, Rolf; Müller, Hans-Joachim (Hg.),(2006): Das Konzept der Schlüsselqualifikationen – nicht länger ein Fliegender Holländer im Meer des Wissens? S.7-13.In: Arnold, Rolf; Müller, Hans-Joachim (Hg.): Kompetenzentwicklung durch Schlüsselqualifikations-Förderung.3.überarb.Aufl. Grundlagen der Berufs- und Erwachsenenbildung, Bd.19.Baltmannsweiler
- Baedeker, Carolin; Rohn, Holger; Scharp, Michael, Bliesner Anna; Leissmann, Christin; Hasselkuß, Marco; Scabell, Christoph & Bienge Katrin (2013): Education for Resource Preservation and Efficiency: Identifying and Developing Opportunities for All Areas of Education in Germany, Wuppertal Insitute for Climate, Environment and Energy, Wuppertal.
- Baumert, J.; Artelt, C.; Klieme, E. und Stanat, P. (2001): PISA – Programme for International Student Assessment: Zielsetzung, theoretische Konzeption und Entwicklung von Messverfahren. In F.E.Weinert (Hrsg.): Leistungsmessung in Schulen (S.285-310). Weinheim, Belz.
- Beck, Simon (2001): Schlüsselqualifikationen im Spannungsfeld von Bildung und Qualifikation – Leerformel oder Integrationskonzept? Analyse einer berufspädagogischen Debatte. Hohenheimer Schriftenreihe zur Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Bd.2. Hohenheim
- Behrendt, Siegfried & Erdmann, Lorenz (2006): Integriertes Technologie-Roadmapping zur Unterstützung nachhaltigkeitsorientierter Innovationsprozesse. Endbericht des Projektes „Innovationspfade für eine nachhaltige Informationsgesellschaft“ im Rahmen der sozial-ökologischen Forschung (SÖF) des BMBF 071FS03A. Berlin: IZT.
- Bliesner, Anna; Liedtke, Christa; Rohn, Holger (2013): Change Agents - Was müssen sie können? Zeitschrift Führung + Organisation : ZfO. - Stuttgart : Schäffer-Poeschel, Vol. 82.2013, 1, S. 49-53
- BNE (o.J.): Das Konzept der Gestaltungskompetenz. Online: <http://www.bne-portal.de/was-ist-bne/grundlagen/gestaltungskompetenz/>. Zugriff September 2013.
- Bringezu, Stefan (2004): Erdlandung. Navigation zu den Ressourcen der Zukunft. Stuttgart: Hirzel.
- Buchert, Matthias; Schüler, Doris & Bleher, Daniel (2009): Critical metals for future sustainable technologies and their recycling potential, Institute for Applied Ecology, UNEP (Hrsg.).
- Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK), (Hg.) (1998): Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Orientierungsrahmen. Materialien zur Bildungsplanung und Forschungsförderung. Heft.69. Bonn.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), (Hrsg.), (2005): Nachhaltigkeit in Berufsbildung und Arbeit. Zweite bundesweite Fachtagung, 7. und 8. September 2005 in Bonn, Bad Godesberg.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF),(Hrsg.), (2003): Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung. Erste bundesweite Fachtagung. Bonn

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2007): Strategie Ressourceneffizienz. Impulse für den ökologischen und ökonomischen Umbau der Industriegesellschaft. Arbeitspapier für die Zweite Innovationskonferenz des Bundesumweltministeriums – Strategie Für Umwelt und Wirtschaft, Berlin, 31. Oktober 2007, [file], (http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/inno_themenpapier.pdf).
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), (Hrsg.), (2012): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRes). Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen. Beschluss des Bundeskabinetts vom 29.02.2012, [file], (http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/progress_bf.pdf
- Duden-Didactica (o.J.): Handlungskompetenz und Schlüsselqualifikationen. Online: http://www.duden-didactica.de/index.php?option=com_content&view=article&id=50&Itemid=41. Zugriff August 2013.
- Europäischer Rat (2008): EMPFEHLUNG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. April 2008 zur Einrichtung des Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen Online: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2008:111:0001:0007:DE:PDF>. Zugriff März 2013.
- Görlach, Stephanie & Schmidt, Mario (2010): Maßnahmenvorschläge zur Ressourcenpolitik im Bereich unternehmensnaher Instrumente - Feinanalysepapier für den Bereich Public Efficiency Awareness & Performance. Ressourceneffizienz Paper 4.4.
- Haan, Gerhard de (1998): Schlüsselkompetenzen, Umweltsyndrome und Bildungsreform. In: Beyer, Axel; Wass von Czege, Andreas (Hg.): Fähig für die Zukunft. Schlüsselqualifikationen für eine nachhaltige Entwicklung. International Partnership Initiative e.V. (I.P.I.).Hamburg, S.17-48.
- Haan, Gerhard de; Kamp, Georg; Lerch, Achim; Martignon, Laura; Müller-Christ, Georg; Nutzinger, Hans-G. (2008): Nachhaltigkeit und Gerechtigkeit. Grundlagen und schulpraktische Konsequenzen. Berlin: Springer
- Hahne, Klaus (2006): Berufliche Kompetenzentwicklung für nachhaltiges Wirtschaften im Handwerk - am Beispiel Energieeffizienz/ nachhaltiger Umgang mit Energie. In: Tiemeyer, Ernst; Wilbers, Karl (Hrsg.): Berufliche Bildung für nachhaltiges Wirtschaften. Konzepte, Curricula, Methoden, Beispiele. Bundesinstitut für Berufsbildung, BIBB. Bielefeld: Bertelsmann, S.375-386
- Hennicke, Peter & Kristof, Kora (2011): Was ist Ressourcenpolitik und warum ist sie nötig? In: Hennicke, Peter; Kristof, Kora; Götz, Thomas (Hg.): Aus weniger mehr machen. Strategien für eine nachhaltige Ressourcenpolitik in Deutschland. München: oekom, S. 14-38.
- Jude, N.; Harting, J.; Klieme, E. (2008): Kompetenzerfassung in pädagogischen Handlungsfeldern, Theorien, Konzepte und Methoden, Berlin.
- Kristof, Kora; Hennicke, Peter (2008): Impulsprogramm Ressourceneffizienz: Innovationen und wirtschaftlicher Modernisierung eine Richtung geben: ein Vorschlag des Wuppertal Instituts. Arbeitspapier zu Arbeitspaket 7 des Projekts „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes)Wuppertal: Ressourceneffizienz Paper 7.2.
- Kristof, Kora; Hennicke, Peter (2010): Kernstrategien einer erfolgreichen Ressourcenpolitik und die zu ihrer forcierten Umsetzung vorgeschlagenen Instrumente. Abschlussbericht des Arbeitspakets 7 des Projekts „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes). Wuppertal: Ressourceneffizienz Paper 7.10.

- Kristof, Kora & Liedtke, Christa (2010a): Kommunikation der Ressourceneffizienz: Erfolgsfaktoren und Ansätze. Abschlussbericht des Arbeitspakets 13 des Projekts „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes). Wuppertal: Ressourceneffizienz Paper 13.7.
- Lehmann, G. und Nieke, W. (2000): Zjm Kompetenzmodell. Online: <http://www.bildungsserver-mv.de/download/material/text-lehmann-nieke.pdf>. Zugriff September 2013.
- Leismann, K.; Schmitt M.; Rohn H. & Baedeker C. (2013): Collaborative Consumption: Towards a Resource-Saving Consumption Culture. In: Resources, 2(3), 184–203. doi:10.3390/resources2030184
- Lettenmeier, Michael; Rohn, Holger; Liedtke, Christa & Schmidt-Bleek, Friedrich (2009): Resource productivity in 7 steps how to develop eco-innovative products and services and improve their material footprint, Wuppertal Inst. for Climate, Environment and Energy.
- Lettenmeier M., Greiff K., Steger S., Teubler J., Buhl J., Liedtke, C., Meyer, M., Manstein, C. (2013): Assessment of raw materials in household goods – How to approach a sustainable level. Tagungspapier präsentiert beim World Resources Forum 2013, 8.-9. Oktober 2013, Davos, Schweiz.
- Liedtke, Christa & Busch, Timo (2005): Materialeffizienz – eine Einführung in das Thema. In: Materialeffizienz. Potenziale bewerten, Innovationen fördern, Beschäftigung sichern. München: oekom.
- Liedtke, Christa; Kora Kristof; Katrin Bienge; Justus von Geibler; Thomas Lemken; Ulrike Meinel; Mathias Onischka, Mario Schmidt; Stephanie Görlach; Dimitar Zvezdov; Florian Knappe (2010): Innovative Ressourcenpolitikansätze auf Mikroebene: Unternehmensnahe Instrumente und Ansatzpunkte. Abschlussbericht des Arbeitspakets 4 des Projekts „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes). Wuppertal: Ressourceneffizienz Paper 4.11.
- Liedtke C, Bienge K, Wiesen K, Teubler J, Greiff K, Lettenmeier M, Rohn, M. (2013a, im Review-Prozess): Resource use in the production and consumption system – the MIPS approach. In: Resources. 2013. Special Issue "How Much Environment Do Humans Need?+20 - Reviewing Progress in Material Intensity Analysis for Transition towards Sustainable Resource Management".
- Liedtke, C., Buhl, J. und Ameli, N. (2013b): Designing value through less by integrating sustainability strategies into lifestyles, in: International Journal of Sustainable Design 2(2), 167-180.
- Lukas, M. Liedtke, C. und Rohn, H. (2013): The Nutritional Footprint – assessing environmental and health impacts of foodstuffs. Tagungspapier präsentiert beim World Resources Forum 2013, 8.-9. Oktober 2013, Davos, Schweiz.
- Göbel, C., Teitscheid, P., Rohn, H. und Lettenmeier, M. (2013): Appreciation and enhancement of food – Education, a means of raising awareness. Poster präsentiert beim World Resources Forum 2013, 8.-9. Oktober 2013, Davos, Schweiz.
- Meyer, Bernd (2008): Wie muss die Wirtschaft umgebaut werden? Perspektiven einer nachhaltigeren Entwicklung. Fischer Taschenbuch Verlag, S. 42–47. Frankfurt/M.
- Mertens, Dieter (1988): Das Konzept der Schlüsselqualifikationen als Flexibilitätsinstrument: Ursprung und Entwicklung einer Idee sowie neuerliche Reflexion. S.33-46. In: Deutsches Institut für Erwachsenenbildung (DIE), (Hg.): Literatur- und Forschungsreport Weiterbildung. 11. Jg./22. Bielefeld
- OECD (o.J.): Definition und Auswahl von Schlüsselkompetenzen – Zusammenfassung. Online: <http://www.oecd.org/pisa/35693281.pdf>. Zugriff Mai 2013.

- Rauch, Franz; Steiner, Regina; Streissler, Anna (2008): Kompetenzen für Bildung für nachhaltige Entwicklung von Lehrpersonen: Entwurf für ein Rahmenkonzept. In: Bormann, Inka; Haan, Gerhard de (Hrsg.): Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde. Wiesbaden: VS. S. 141-158
- Ritthoff, Michael; Liedtke, Christa; Kaiser, Claudia: Technologien zur Ressourceneffizienzsteigerung (2007): Hot Spots und Ansatzpunkte, Bericht aus dem BMBF-Projekt „Steigerung der Ressourcenproduktivität als Kernstrategie einer nachhaltigen Entwicklung“. Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie.
- Rockström, Johan et al. (2009): Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity, in: Ecology and Society, Vol. 14 2/2009.
- Rohn, Holger; Lang-Koetz, Claus; Pastewski, Nico; Lettenmeier, Michael (2009): Identifikation von Technologien, Produkten und Strategien mit hohem Ressourceneffizienzpotenzial – Ergebnisse eines kooperativen Auswahlprozesses. Arbeitspapier zu Arbeitspaket 1 des Projekts „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes). Wuppertal: Ressourceneffizienz Paper 1.2.
- Rost, Jürgen (2008): Zur Messung von Kompetenzen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: Bormann, Inka; Haan, Gerhard de (Hrsg.): Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde. Wiesbaden: VS. S. 61-74
- Schmidt-Bleek, Friedrich (Hrsg.) (2004): Der ökologische Rucksack. Wirtschaft für eine Zukunft mit Zukunft. Stuttgart: Hirzel.
- Scholl, G. (2012): Nutzen statt Besitzen. Eine ressourcenschonende Konsumkultur. In: oekom e.V. – Verein für ökologische Kommunikation (Hg.) (2012): Rohstoffquelle Abfall. Wie aus Müll Produkte von morgen werden. oekom, München, S. 92-96
- Statistisches Bundesamt (2009): Produzierendes Gewerbe. Kostenstruktur der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden 2009 (Fachserie 4 Reihe 4.3).
- Stengel, Oliver; Baedeker, Carolin; Liedtke, Christa; Welfens, Maria-Jolanta (2008): Theorie und Praxis eines Bildungskonzepts für eine Nachhaltige Entwicklung, in: Umweltpsychologie, Vol. 12 2/2008, S. 29–42.
- UBA (2012): Glossar zum Ressourcenschutz. Online, Zugriff Oktober 2013:
<http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4242.pdf>
- Van der Voet, Ester; van Oers, Laurant; Moll, Stephan; Schütz, Helmut; Bringezu, Stefan; de Bryn, Sander; Sevenster, Maartje; Warringa, Geert (2005): Policy review on decoupling of economic development and environmental pressure in the EU-25 and AC-3 countries. CML report 166, CML, Leiden, [file], (http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/fin_rep_natres.pdf).
- Welfens, Maria J; Liedtke, Christa, Schaefer, Ina: Encouraging Sustainability - Educational Program for Civil Society, in: Internationale Schulbuchforschung/International Textbook Research, Vol. 30, 2/2008, S. 639-674
- Weinert, Franz E. (2001): Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – Eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In: Weinert, Franz E. (Hg.): Leistungsmessungen in Schulen. Weinheim u. Basel, S. 27 f.

7 Anhang

Anhang 1 Bericht zum Arbeitspaket 1.2 Mindmap 1-2-3 – Schule

Anhang 2 Bericht zum Arbeitspaket 1.2 Mindmap 6-7 – Berufsausbildung

Anhang 3 Bericht zum Arbeitspaket 1.2 Mindmap 4-5 – Hochschulbildung

Anhang 4 Bericht zum Arbeitspaket 1.2 Mindmap 8-9 – Weiterbildung

Anhang 5 Liste der Materialien (Arbeitsversion)

Anhang 6 Beispiele aus Mind42 (komplett und Ausschnitt)

Anhang 7 Liste der Interviewpartner/innen

Anhang 8 Veröffentlichung World Resources Forum 2013

Anhang 9 Projektkurzbeschreibung und Projektflyer (d/e)