

## **Blickwechsel auf die Naturwissenschaften in der Erwachsenenbildung**

*Gegenwärtig wird allenthalben im Bildungsbereich eine stärkere Beachtung der Naturwissenschaften apostrophiert. In einem ersten Teil unserer Argumentation wird der prekäre Stand der Naturwissenschaften in der Erwachsenenbildung in den Blick genommen, worauf in einem zweiten Teil der „überfällige“ Blickwechsel auf Naturwissenschaft und Erwachsenenbildung aufgesetzt wird. Dieser Blickwechsel zielt darauf ab, naturwissenschaftlich-technologische Entwicklungen zu verstehen und eben diesen Entwicklungen gegenüber individuell wie kollektiv urteils- und handlungsfähig zu sein. Es geht uns darum, weg vom Wissen und hin zu einem Verstehen zu gelangen und die naturwissenschaftliche Bildung endlich als kulturell-politische Bildung zu begreifen und zu vermitteln. Schließlich plädieren wir dafür, lebenslanges Lernen grundständig kritisch als Allgemeine Weiterbildung zu verstehen.*

### **1. Einleitung**

Die Stärkung naturwissenschaftlicher Bildung, und zwar in allen Bildungsbereichen, ist in jüngster Zeit eine täglich geäußerte Forderung der Politik, der Industrie- und der Wissenschaftsverbände. Das Interesse daran drückt sich in einer unübersichtlichen Zahl von Initiativen aus, die, wahllos herausgegriffen, vom Projekt „prima(r)forscher“ (Grundschulnetzwerk der Telekom-Stiftung) über die Bund-Länder-Initiative „Sinus“ zur „Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts“ bis zur Werbung für das Studium der Ingenieur- und Naturwissenschaften durch eigens ausgerufenen „Wissenschaftsjahre“ (BMBF) reichen. Bildungstests wie TIMSS und PISA (übrigens auch schon frühere Untersuchungen), aber auch Umfragen wie der Eurobarometer, der Erwachsene erfasst, zeigen weit verbreitete Unkenntnis und Fehlverständnisse bezüglich der so genannten „Zukunftswissenschaften“.

Der Grund für die Bildungskampagnen besteht u. E. in der Tatsache, dass einerseits die Naturwissenschaften und Technologien in industriekapitalistischen Gesellschaften von den herrschenden Kreisen in Wirtschaft, Administration, Politik und Wissenschaftsverbänden als ökonomisch immer bedeutender eingeschätzt werden, dass aber andererseits das bisherige Bildungssystem nicht genügend Interesse an Naturwissenschaft und Technologie weckt und fördert, so dass ausreichende Berufs- und Studienwünsche, aber auch breite Akzeptanz für wissenschaftliche Innovationen daraus hervorgehen. Parallel zu dieser Entwicklung erleben wir eine sprunghafte Zunahme an Popularisierungen unterschiedlichster Qualität und Diktion. Hier sei, selbstredend unvollständig, u.a. an die „Science Center“, an neue Journalformate, an naturwissenschaftliche Sachbuchreihen,

an TV-Sendungen wie z.B. „Wissen macht ah!“, „Galileo“ und an von Comedians moderierte Wissenschafts-Shows erinnert. Sie finden ihre Zuschauer, ihre Interessenten. Dieser Tatbestand scheint widersprüchlich, weil er doch dokumentiert, dass (großes) Interesse an Naturwissenschaft und Technologie besteht, welches aber nicht in der institutionalisierten Bildung aufgenommen bzw. verstärkt, sondern sogar abgebaut wird, wie Verlaufsstudien (vgl. Muckenfuß 1995) immer wieder neu zeigen.

Die Kampagnen in jüngster Zeit setzen sich zur Aufgabe, die Interessenmängel zu beheben und behaupten daher zum einen, Naturwissenschaften könnten „Spaß“ machen, wenn man es nur richtig anstellt, und propagieren zum anderen penetrant die fast mit religiöser Gewissheit verkündete Identität von Zukunftssicherung und Naturwissenschaftsfortschritt. Warum aber Bildung und Naturwissenschaften bislang „Stiefkinder“ waren, mit welcher Begründung was an den Naturwissenschaften überhaupt zur Allgemeinen Bildung gehört, inwiefern verständnisloses Lernen die traurige Wirklichkeit von Desinteresse begründet und wie man andererseits endlich eine kritische Urteilsfähigkeit ausbilden kann, das setzt nach unserer Auffassung einen entschiedenen Blickwechsel voraus – von der Bildung hin auf die Naturwissenschaften und von der Naturwissenschaft hin auf ihre Bildungsbedeutung. Da wir diesen weithin nicht als gegeben ansehen, erscheinen uns auch viele Initiativen nur als PR für diese Fächer, nicht aber als pädagogische Revisionen der Bildung.

Gefordert ist u. E. aber eine wirkliche *pädagogische* Reform, in der der Erwachsenenbildung eine entscheidende Rolle zukommt, weil die von der Kapitalverwertung angetriebene Expansion mehr denn je mündige und urteilsfähige Menschen um einer humanen Entwicklung willen dringend verlangt. Es gilt, was Heinz-Joachim Heydorn bereits 1972 als das „vornehmste Problem der Bildung“ und „die dringlichste Bildungsaufgabe“ bezeichnete, nämlich „das Bewusstsein der Menschen von sich selber auf die Höhe der technologischen Zivilisation zu bringen“ (Heydorn 2004 b, S. 125).

Um diesen notwendigen Blickwechsel, bezogen auf die spezifischen Problemlagen der Erwachsenenbildung, zu konkretisieren, werden wir in einem ersten Teil den prekären Stand der Naturwissenschaften in der Erwachsenenbildung schlaglichtartig in den Blick nehmen, um dann in einem zweiten Teil Dimensionen des Blickwechsels vorstellen.

## **2. Zum prekären Stand der Naturwissenschaften in der Erwachsenen-Bildung<sup>1</sup>**

### **2.1 Bildungsstand Erwachsener**

Der Bildungs- bzw. Kenntnisstand Erwachsener bezüglich grundlegender naturwissenschaftlicher Inhalte ist oft ernüchternd – und angesichts mehrjähriger Beschulung: überraschend niedrig. Das kann man daran sehen, dass Untersuchungen wie die IALS

---

<sup>1</sup> Vgl. zum Folgenden ausführlich die Darstellung der Ergebnisse unseres Projekts „Naturwissenschaft in der Allgemeinen Weiterbildung“ in Bierbaum/Euler/Wolf 2007, S. 41 ff.

(International Adult Literacy Survey), eine internationale Vergleichsstudie zu den Mathematikkenntnissen von Erwachsenen und die sogenannten Eurobarometerstudien bisweilen alarmierende Ergebnisse zeitigen. So glaubt der Studie aus dem Jahr 2001 zufolge (vgl. Europäische Gemeinschaften 2001, S. 20) ein Drittel der befragten Erwachsenen, dass man Radioaktivität in Milch durch Abkochen entfernen könne. Das gleiche Ergebnis wird bei der Aussage erzielt, dass sich die Sonne um die Erde bewege.

Schon aus anderen Untersuchungen – und lange vor Kompetenzmessungen wie PISA – konnte man also wissen, dass vor allem die so genannten harten naturwissenschaftlichen Fächer Physik und Chemie als schwierig gelten (eine detaillierte Darstellung hierzu findet sich in Muckenfuß 1995, S. 19 ff.). Bei diesen beiden Fächern kommt es zu den höchsten Abwahlquoten (bis zu 80 Prozent einer Jahrgangsklasse) und nur ein relativ geringer Teil der Schüler/innen entwickelt Begeisterung und anhaltendes Interesse an diesen Fächern. Mehr noch: Der schulische Unterricht schafft es, bei denselben Schüler/inne/n sowohl ein sinkendes Interesse oder gar Abneigung an den naturwissenschaftlichen Fächern zu erzeugen (viele haben nicht nur schlechte Noten in Physik oder Chemie, sondern „hassen“ sie) als auch ein Bewusstsein von der großen gesellschaftlichen und ökonomischen Bedeutung dieser Fächer herzustellen. Die Mehrheit der Schüler/innen – abgesehen von einigen wenigen, trotz allem „Begeisterten“ – weiß dann also, dass sie in einem wichtigen Feld keine Kompetenzen besitzen; sie gehören zu den „Eingeschüchternen“ (vgl. ebd., S. 83 ff.). Das wiederum ist nicht nur ein fachliches, sondern vor allem ein demokratisches Problem. Und es ist eines, mit dem die Erwachsenenbildung umgehen muss: Bei ihrer Klientel, bei bis zu 80 Prozent der Erwachsenen, ist mit negativen schulischen Vorerfahrungen bezüglich der Naturwissenschaften zu rechnen.

## 2.2 Erwachsenenbildungsangebote

Aber nicht nur der Bildungsstand Erwachsener bezüglich der Naturwissenschaften ist oft marginal, sondern auch das Angebot an Bildungsveranstaltungen zu diesem Thema, das die Erwachsenen wahrnehmen könnten. Einschlägige Untersuchungen zum Angebotsstand in Einrichtungen der Erwachsenenbildung (vgl. Conein/Schrader/Stadler 2004, S. 35 ff.) zeigen, dass der Anteil der Kurse mit naturwissenschaftlichem Inhalt am Gesamtangebot unter einem Prozent liegt, der Anteil der Unterrichtsstunden sogar unter 0,5 Prozent. Außerdem sind in den letzten 20 Jahren Rückgänge in diesem, ohnehin marginalen, Angebotssektor zu verzeichnen: zwischen 1978 und 1992 um 20 Prozent bei der Kursanzahl, um 50 Prozent beim Stundenvolumen. Die Tatsache, dass die Kursanzahlen weniger stark fallen als die Unterrichtsstunden ist darauf zurückzuführen, dass es eine Verschiebung der Angebotsformen weg von langfristig angelegten Kursen hin zu Einzelveranstaltungen gibt. Das Sinken der naturwissenschaftlichen Kurse und Stunden geht einher mit der Verschiebung der entsprechenden Themen in andere Bereiche, beispielsweise in Ressorts wie Umweltbildung, Ökologie, Gesundheit oder Ernährung. Wir selbst haben das so gefasst, dass sich die Angebote von einer explizi-

ten Thematisierung hin zu einer impliziten Thematisierung der Naturwissenschaften verändern.

Unsere eigenen Untersuchungen<sup>2</sup> haben außerdem folgende Hauptkriterien ergeben, die für ein Gelingen von Kursen im Bereich Naturwissenschaften zentral bzw. oft Bedingungen dafür sind, damit ein Kurs überhaupt zustande kommt (in Klammern werden Kursbeispiele genannt):

- Anschaulichkeit (Tier-/Pflanzen-/Landschafts-Kunde, Astronomie),
- Erlebnis-, Freizeit-, Hobby-, Familienorientierung (Wald bei Nacht),
- Kennenlernen der Umgebung/Region (Stadt-/Spaziergänge etc.),
- Lebenspraktische Bedeutsamkeit (Pilze, Baumschnitt),
- Handlungsrelevanz des Wissens (Umgang mit Krankheiten; eigene Solaranlage).

Man erkennt, dass die Interessen an Naturwissenschaften nur sehr vermittelt ins Spiel kommen und konkrete Fachinhalte oft gar nicht im Vordergrund stehen. Kurse, deren expliziter Gegenstand die Naturwissenschaften sind, lassen sich mehr oder weniger an einer Hand abzählen.

### 2.3 Popularisierung in der Erwachsenenbildung

Der prekäre Stand der Angebote in Erwachsenenbildungseinrichtungen wird flankiert von einem problematischen Verhältnis der Erwachsenenbildungswissenschaft zu den Naturwissenschaften. Man trifft in dieser auf eine paradoxe Situation: Auf der einen Seite ist man mit einem, von Sigrid Nolda sogenannten „Popularisierungsverdikt“, tendenziell gar einem „Verschwinden des ‚Wissens‘ in der Erwachsenenbildung“ konfrontiert (vgl. Nolda 2001, S. 104 ff.). Entsprechend fällt bei der Sichtung der erwachsenenbildnerischen Literatur auf, dass in der Debatte über Inhalte, Funktionen und Ziele der Erwachsenenbildung die Popularisierung von Naturwissenschaften kaum (noch) eine Rolle spielt; nur wenige Autor/inn/en widmeten sich in jüngster Vergangenheit noch dieser Thematik (neben Nolda etwa Taschwer; Hof; Brödel; Faulstich)<sup>3</sup>. Erst 2004 ist sie durch die sogenannte WISER-Studie (Conein/Schrader/Stadler 2004) wieder breiter aufgenommen worden. Während Nolda zufolge in der verfassten Erwachsenenbildung

die Struktur des Alltagswissens detailliert behandelt wurde, schien die Struktur von Wissenschafts- und Fachwissen festzustehen und deren Vermittlung an Wissenschafts- und Fachfremde problemlos. ... Dieses Thema [ist] von der allgemeinen Erwachsenenbildung in Westdeutschland

---

2 Diese Untersuchungen umfassten eine didaktisch-methodische Auswertung der Kurshefte acht hessischer Volkshochschulen sowie die qualitative Fallanalyse der Bereichssituation in Form von Experteninterviews mit Angebotsverantwortlichen in Darmstadt, Fulda und Gelnhausen; siehe im Detail Bierbaum/Euler/Wolf 2007, S. 41 ff.

3 Wobei zu erwähnen ist, dass diese Thematik noch 1986 immerhin so wichtig genommen wurde, dass sich der Band 14 der Reihe „Erwachsenenbildung als Wissenschaft“ mit dem „Prinzip der Popularisierung als grundlagentheoretisches Problem der Erwachsenenbildung“ beschäftigt. In den 1980er Jahren – vielleicht als Folge von Tschernobyl – war es auch noch selbstverständlicher, die Naturwissenschaften als Thema der politischen (Erwachsenen-) Bildung anzusehen (vgl. Beer 1989).

an die wissenschaftliche Weiterbildung für fachlich Interessierte und/oder Vorgebildete bzw. an den Wissenschaftsjournalismus delegiert worden (ebd., S. 105).

Der Bezug zum Fachlichen ist dadurch innerhalb der Erwachsenenbildung zur Sache von einzelnen engagierten Praktikern geworden. Die Wissenschaft der Erwachsenenbildung hingegen hat dieses Problem als systematisches weitgehend gemieden, eine spezifisch auf die Erwachsenenbildung bezogene Fachdidaktik fehlt also. Stattdessen hat sich dort eine zunehmende Wissenschaftsdistanz eingestellt.

Auf der anderen Seite ist man wiederum mit einer gegenläufigen Entwicklung konfrontiert, die ebenfalls durch die WISER-Studie ausführlich untersucht wurde: Zum einen damit, dass Erwachsene – mehr noch als Kinder oder Jugendliche – ihre Informationen oder Wissensbestände über die Naturwissenschaften oft aus sogenannten „offenen-, freizeit- und erlebnisorientierten Lernumgebungen“ (vgl. dazu ausführlich Conein/Schrader/Stadler 2004, S. 55 ff.) beziehen, die sich durch ein hohes Maß an popularisierenden Vermittlungsversuchen und Darstellungen der Naturwissenschaften auszeichnen. Zum anderen damit, dass man außerhalb der organisierten Erwachsenenbildung auf zahlreiche Maßnahmen, Programme oder Initiativen stößt, die die Popularisierung der Naturwissenschaften betreiben und unter anderem zur Etablierung der genannten Lernumgebungen mit beigetragen haben. Dabei zeigt die didaktisch-methodische Analyse der WISER-Studie, dass die Zielsetzungen und Funktionen dieser neuen und anderen „Vermittlungsagenturen ... keinem pädagogischen Primat [unterliegen], sondern vornehmlich informieren, motivieren, unterhalten oder auch nur werben [wollen]“ (ebd., S. 220). Sie scheinen zudem „eher auf Akzeptanz- und Vertrauens- denn auf Wissens- und Kompetenzdefizite zu reagieren. Inhaltliches Basiswissen ... wird hier kaum vermittelt“, sondern diese Lernumgebungen zeichnen sich durch Arrangements aus, in denen das Lernen eher „en passant“ stattfinden soll und die „die kognitive Komponente des Lernens in den Hintergrund [stellen]“ (ebd., S. 69 f.).

Zusammenfassend ist zu sagen: Die Klientel der Erwachsenenbildung interessiert sich – trotz häufiger negativer Vorerfahrungen – sehr wohl für die Naturwissenschaften; aber die Erwachsenenbildung selbst nicht. Die Erwachsenen-Bildungsinteressen werden an anderer Stelle befriedigt, an der es aber primär nicht um die pädagogische Initiierung bzw. Stärkung eines kritischen Verständnisses der Naturwissenschaften geht.

### **3. Überfällige Blickwechsel auf Naturwissenschaft und Erwachsenenbildung**

Die Analyse des prekären Standes der Naturwissenschaften in der Erwachsenen- bzw. Allgemeinen Weiterbildung belegt, dass es sich keineswegs um ein eindimensionales, sondern um ein komplexes und zugleich das Verständnis von Bildung betreffendes Problem handelt. Für uns folgt daraus theoretisch und praktisch die Notwendigkeit eines grundlegenden Blickwechsels, der sich um die Fragen zentriert, *warum* und

wie Naturwissenschaften innerhalb der Weiterbildung vorkommen bzw. vorkommen sollten.

### **3.1 Naturwissenschaftliche Bildung als kulturell-politische Bildung**

Das zentrale Problem mit den Naturwissenschaften von der Früherziehung bis zur Erwachsenen- und Weiterbildung besteht in der bis heute misslungenen Integration (vgl. Kremer/Stäudel 1993; Kutschmann 1999; Euler 2006). Seit der Mitte des 20. Jahrhunderts gärt ein kritisches Bewusstsein hinsichtlich des Zustandes bürgerlicher Bildung. Entgegen ihrem Selbstanspruch zerfällt sie in (mindestens) zwei Kulturen: akademisch gesehen in Geisteswissenschaften und Naturwissenschaften sowie mit Blick auf die (Erwachsenen-)Bildung in die Bereiche Kultur und Technik, die sich dann meist antithetisch gegenüberstehen. Prominent haben dies C. P. Snow mit seiner These von den „two cultures“, Theodor Litt in „Naturwissenschaft und Menschenbildung“ sowie die „Theorie der Halbbildung“ Theodor W. Adornos zum Ausdruck gebracht. Bei Heinz-Joachim Heydorn ist die Kritik an der Dichotomie von „Humaniora und Naturwissenschaften“ (Heydorn 2004 a) Ausgangspunkt der Neubestimmung von Bildung. Wenn also die Naturwissenschaften innerhalb der Bildung einen stärkeren Stellenwert einnehmen sollen, dann bedeutet das, an der Überwindung der Zerrissenheit der Bildung selbst zu arbeiten. Das aber verlangt, die Naturwissenschaften in ihrer ganzen Ambivalenz als sozialgeschichtliches Resultat, d.h. im vollen Sinne als Kultur, zu begreifen. Gerade weil Naturwissenschaften und Technologie real und global unsere Lebensverhältnisse bestimmen, durchdringen sie auch immer entschiedener die Vorstellungen der Menschen von sich selbst und ihrer sozialen und kulturellen Welt, also ihr Selbst- und Weltbild (vgl. Meyer-Drawe 1996 und Euler 1999). Wegen dieser faktischen Wirkung der Naturwissenschaften gilt es, sie in ihrer vollen Widersprüchlichkeit zu begreifen und entsprechend als kulturelle und politische Erwachsenenbildung zugänglich zu machen (vgl. Bierbaum/Euler 2005). Darin besteht der grundständige Perspektivwechsel naturwissenschaftlicher Bildung – und nicht in einem Positivismus faszinierender oder erschreckender Daten, Fakten und Formeln. Die Naturwissenschaften haben daher in der Erwachsenenbildung ihren Ort als Form von kultureller und politischer Bildung.

### **3.2 Vom Wissen zum Verstehen**

Aus dem Blickwechsel auf die Frage, warum Naturwissenschaften Gegenstand der Erwachsenenbildung sein sollten, folgt der auf die Frage nach dem Wie – denn nicht Wissen ist verlangt, sondern Wissenschaftsverständigkeit (vgl. Bierbaum/Euler/Wolf 2007, S. 75 ff.). In Anknüpfung an Martin Wagenscheins Theorie grenzt sich das Verstehen von Wissenschaft zum einen von den beiden Verhaltensweisen der Wissenschaftsgläubigkeit und der Wissenschaftsfeindlichkeit ab, zum anderen aber zielt es dem Inhalt nach darauf, die Naturwissenschaften in ihrem Entstehen und Werden vom Phänomen zum Begriff rekonstruktiv zu entfalten. Durch dieses *genetische* Vorgehen

(vgl. Wagenschein 1999) sind Resultate der Naturwissenschaften auch Nicht-Experten, also „Laien“ verstehbar zu machen. Das heißt, sie sind nicht unbegreifbar schwierig und deshalb nur etwas für Experten und Begabte. Nein, Naturwissenschaften sind prinzipiell für alle im Nachvollzug ihrer Entstehung und Begründung verstehbar. Verstehen ist daher beileibe kein pädagogischer Luxus, sondern „Verstehen ist Menschenrecht“, weil es der „antidemokratischen Spaltung“ in „wenige fachlich Begeisterte“ und eine „Mehrheit durch Unverstandenes Eingeschüchtert[er]“ (Wagenschein 2002, S. 78) im Sinne allgemeiner Mündigkeit entgegenarbeitet. Fast schon definitorisch spricht Wagenschein einmal über die „Erwachsenen-Bildung, die sich bemüht, die Ergebnisse der Wissenschaft zu veranschaulichen; seltener: die Wege der Entdeckung nachzuzeichnen; noch seltener: ihre Wiederentdeckung aus dem Selber-Gewahrwerden des Problems vollziehen zu lassen“ (Wagenschein 1965/1970, S. 176 f.).

Wie naturwissenschaftliche Begriffe und Theorien entstehen, wie begründet sie Geltung erlangen, welche Auswirkungen auf Kultur und Gesellschaft das hat, welche Interessen wie involviert, ja ursächlich sind, und welche gesellschaftlich-historischen Entwicklungen dadurch ermöglicht, welche ausgeblendet werden – das alles gehört zum *genetischen* Prinzip einer verstehbaren Vermittlung der Naturwissenschaften. In unserem Konzept ist daher auch, unter expliziter Bezugnahme auf Arbeiten von Bulthaupt, Pukies, Heydorn, Kremer, Beer u.a., das Prinzip Wagenscheins um den sozialgeschichtlich-kulturellen Kontext, um die ökonomisch-gesellschaftliche sowie die politische Dimension explizit erweitert worden. Wissen über die Wissenschaft ist mit Wissen der Wissenschaft zu verbinden; eine Tendenz, die seit längerem im Angelsächsischen unter dem Begriff „nature of science“ in die Praxis Eingang findet.<sup>4</sup>

Stifter und Taschwer (1995) übertragen diese Bedeutung der „sozialen Natur“ der Naturwissenschaften in den Bereich der Erwachsenenbildung. Für diese ergibt sich nämlich eine doppelte Aufgabe: Zum einen muss sie selbst in ihren Konzepten und Programmen, im Bewusstsein ihrer Mitarbeiter und im institutionellen Gefüge diesen grundlegenden Blickwechsel auf die Naturwissenschaften vollziehen und zum anderen in ihren Bildungsangeboten gegen das ansozialisierte positivistische Zerrbild von den Naturwissenschaften bei den potenziellen Teilnehmenden angehen.

Der Perspektivwechsel in der Erwachsenenbildung ist allerdings auch bildungspolitisch überfällig, „weil nicht eine Optimierung der Verteilung von Information angestrebt wird, sondern – ganz im Gegenteil – wissenschaftlich-technische Entwicklungen in ihrem komplexen Zusammenhängen erfasst werden sollen, um auf diesem Weg Entscheidungs- und Gestaltungsoptionen für Individuen und Kollektive zu eröffnen“ (Felt 2002, S. 24). Dazu gehört auch die produktive Auseinandersetzung mit den wachsenden Angeboten der Popularisierung der Naturwissenschaften im Sinne einer „reflexiven Popularisierung“ (vgl. Stifter/Taschwer 1995).

---

<sup>4</sup> International verbreiten sich jüngst verstärkt Ansätze des Verstehens unter dem Begriff „nature of science“ (vgl. Höttecke 2001). Unter diesem Begriff werden Herkunft und Entstehungsgründe, Sinn und Risiken, Nutzen und Probleme der Naturwissenschaften in das Zentrum einer verständlichen naturwissenschaftlichen Bildung gestellt.

### **3.3 Good-practice-Forschung und professionelles Theorie-Praxis-Verhältnis**

Es gehört zu den Regressionsphänomenen unserer PISA-Zeit, in der Bildung auf verkürzte, nahezu ausschließlich auf hypothesenprüfende Empirie zu setzen, also „Unmessbares als exakt Messbares zu misshandeln“ (Wagenschein 2002, S. 69). Demgegenüber haben wir in unserem Projekt „Naturwissenschaft in der Allgemeinen Weiterbildung“ Fallanalysen im Bereich der hessischen Volkshochschulen durchgeführt. So haben wir in Erfahrung gebracht, welche Probleme Praktiker in der Gestaltung von interessanten Angeboten im Bereich der Naturwissenschaften sehen und wie sie meist als „Einzelkämpfer“, also nicht oder wenig unterstützt, Angebote unter den bestehenden Bedingungen entwickeln. Ein professionelles Verhältnis von Theorie und Praxis verlangt u. E., „good practice“ im Sinne der Wissenschaftsverständigkeit zu identifizieren, zu analysieren, in Fachkreisen im Bereich „Naturwissenschaften und Weiterbildung“ zu kommunizieren und über Austausch und Analyse des Erhobenen Anregungen zur Angebotserweiterung zu gewinnen und zu verankern. Die Weiterbildungsinstitutionen sind daher für den Blickwechsel gezielt zu sensibilisieren, damit sie institutionelle Orte schaffen, die sich systematisch der Generierung „verstehbarer“ Angebote widmen. In diesen Orten sollten sich Engagierte aus Wissenschaft und Praxis und auch nicht-pädagogische Wissensanbieter zusammenfinden können. In einer naturwissenschaftlich-technologisch geprägten Gesellschaft gibt es nämlich in vielseitiger Form „Wissens-träger“ (Museen, Firmen, Behörden, wissenschaftliche und öffentliche Einrichtungen usw.), mit denen gemeinsam bei entsprechend pädagogisch professioneller Beratung „Verstehens-Angebote“ generiert werden können.

### **3.4 Lebenslanges Lernen als Allgemeine Weiterbildung**

Für uns ist „lifelong learning“ zur Selbstverständlichkeit geworden, weil wir uns daran gewöhnt haben, dass der Status des Erwachsensein prekär, d.h. verlierbar ist. Wir müssen ihn aufrechterhalten, um nicht zum Fall staatlicher Alimentierung zu werden (vgl. Bierbaum/Euler/Wolf 2007, S. 131 ff.). Es stellt sich daher wirklich die Frage: „Erwachsenenbildung oder Lebenslanges Lernen?“ (Nuissl 2006), da der gesellschaftliche Funktionsfortschritt eben nicht mehr mit dem Fortschritt an Demokratie und humanem Leben zusammenfällt. Innerhalb institutionalisierter Bildung kommt daher der Allgemeinen Weiterbildung höchste Priorität zu. Bezogen auf den Bereich der Naturwissenschaften hoffen wir, gezeigt zu haben, dass die Ausrichtung auf Wissenschaftsverständigkeit in einem Konzept kultureller und politischer Bildung diesen Anspruch zu erfüllen sucht; dadurch eröffnet sich Menschen im Verlauf ihrer Bildungsbiografie die Möglichkeit, ihre naturwissenschaftlich-technologische Welt zu verstehen, um ihr gegenüber individuell wie kollektiv urteils- und handlungsfähig zu sein.

## **Literatur**

- Adorno, T. W. (1959): Theorie der Halbbildung. In: Ders.: Gesammelte Schriften, Bd. 8, hrsg. von Rolf Tiedemann. Darmstadt, S. 93–121
- Bauersfeld, H. (2006): Welche Art von Wissen hilft der Bildungspraxis? In: Frost, U. (Hrsg.): Unternehmen Bildung. Die Frankfurter Einsprüche und kontroverse Positionen zur aktuellen Bildungsreform. Paderborn, S. 69–79
- Beer, W. (1989): Die Naturwissenschaften als Problem und Aufgabe politischer Bildung. In: Außerschulische Bildung, H. 4, S. 370–374
- Bierbaum, H./Euler, P. (2005): Naturwissenschaft – Skandalon in der Bildungslandschaft. Ein Beitrag zur Neubestimmung des Bildungs- und Naturwissenschaftsverständnisses in der Erwachsenenbildung. In: Hessische Blätter für Volksbildung, H. 4, S. 309–319
- Bierbaum, H./Euler, P./Wolf, B. S. T. (Hrsg.) (2007): Naturwissenschaft in der Allgemeinen Weiterbildung: Probleme und Prinzipien der Vermittlung von Wissenschaftsverständigkeit in der Erwachsenenbildung. Bielefeld
- Bulthaup, P. (1996). Zur gesellschaftlichen Funktion der Naturwissenschaften. Lüneburg
- Conein, S./Schrader, J./Stadler, M. (Hrsg.) (2004): Erwachsenenbildung und die Popularisierung von Wissenschaft: Probleme und Perspektiven bei der Vermittlung von Mathematik, Naturwissenschaften und Technik. Bielefeld
- Euler, P. (1999): Technologie und Urteilskraft. Zur Neufassung des Bildungsbegriffs. Weinheim
- Euler, P. (2006): Naturwissenschaften – Stiefkind der Bildung. URL: [www.abpaed.tu-darmstadt.de/arbeitsbereiche/pn/euler.html](http://www.abpaed.tu-darmstadt.de/arbeitsbereiche/pn/euler.html) (Stand: 24.7.2008)
- Europäische Gemeinschaften, Generaldirektion Wissenschaft, F. u. E. I. E. (2001): Europeans, Science and Technology: Public understanding and attitudes. URL: [http://europe.eu.int/com/public\\_opinion/archives/eb/ebs\\_154\\_en.pdf](http://europe.eu.int/com/public_opinion/archives/eb/ebs_154_en.pdf) (Stand: 26.03.2006)
- Felt, U. (2002): Bildung durch Wissenschaft: Schlaglichter einer Auseinandersetzung um die Beziehung zwischen Wissenschaften und ihren Öffentlichkeiten. In: DIE Zeitschrift für Erwachsenenbildung, H. 2, S. 22–26
- Gruschka, A. (2004): Empirische Bildungsforschung – das muss keineswegs, aber es kann die Erforschung von Bildungsprozessen bedeuten. In: Pädagogische Korrespondenz, H. 32, S. 5–35
- Heydorn, H.-J. (2004a): Humaniora und Naturwissenschaften (1968). In: Ders.: Werke Studienausgabe, Bd. 2. Wetzlar, S. 106–108
- Heydorn, H.-J. (2004b): Zu einer Neufassung des Bildungsbegriffs (1972). In: Ders.: Werke Studienausgabe, Bd. 4. Wetzlar, S. 57–146
- Höttecke, D. (2001): Die Natur der Naturwissenschaften historisch verstehen. Fachdidaktische und wissenschaftshistorische Untersuchungen. Berlin
- Kremer, A./Stäudel, L. (1993): Das Scheitern des naturwissenschaftlichen Unterrichts. In: WECHSELWIRKUNG, H. 59, S. 40–43
- Kutschmann, W. (1999): Naturwissenschaft und Bildung. Der Streit der „Zwei Kulturen“. Stuttgart
- Litt, T. (1959): Naturwissenschaft und Menschenbildung. Heidelberg
- Meyer-Drawe, K. (1996): Menschen im Spiegel ihrer Maschinen. München
- Muckenfuß, H. (1995): Lernen im sinnstiftenden Kontext: Entwurf einer zeitgemäßen Didaktik des Physikunterrichts. Berlin

- Nolda, S. (2001): Vom Verschwinden des Wissens in der Erwachsenenbildung. In: Zeitschrift für Pädagogik, H. 1, S. 101–120
- Nuissl, E. (2006): Erwachsenenbildung oder Lebenslanges Lernen? In: forum Erwachsenenbildung, H. 2, S. 4–8
- Pongratz, L. A. (2003): Zeitgeistsurfer: Texte zur Erwachsenenbildung. Weinheim
- Pukies, J. (1979): Das Verstehen der Naturwissenschaften. Braunschweig
- Stifter, C./Taschwer, K. (1995): Zwischen Emanzipation und Legitimation: Zur Rolle der Popularisierung von Wissenschaft im Kontext der Erwachsenenbildung. In: Erwachsenenbildung in Österreich, H. 2, S. 6–11
- Wagenschein, M. (1965/1970): Ursprüngliches Verstehen und exaktes Denken. Bd. I u. II. Stuttgart
- Wagenschein, M. (1999): Verstehen lehren: Genetisch – Sokratisch – Exemplarisch. Weinheim
- Wagenschein, Martin (2002): Erinnerungen für Morgen. Eine pädagogische Autobiographie. Weinheim/Basel