

Naturwissenschaften in der Erwachsenenbildung – Was, wie und wozu vermitteln?

Vor dem Hintergrund einer seit mehr als zehn Jahren andauernden Debatte um Möglichkeiten für eine Verbesserung der naturwissenschaftlichen Bildung in Deutschland zielen die im Folgenden präsentierten Überlegungen darauf ab, den Beitrag der organisierten Erwachsenenbildung für eine Veränderung des Status Quo zu umreißen. Ausgegangen wird von der quantitativen Randständigkeit des Angebots, bevor der Blick auf didaktische Arrangements und Konzepte gerichtet wird. Diese werden auf der Grundlage einer empirischen Studie – mit Blick auf Ziele, Inhalte, Arbeitsformen und Adressaten naturwissenschaftlicher Angebote in der Erwachsenenbildung – analysiert und mit Vermittlungsangeboten in so genannten informellen Lernumgebungen, u.a. Medien, Science Centern, Museen, kontrastiert. Abschließend folgen Überlegungen zu den Konsequenzen, die sich aus der bestehenden Praxis für die verbreitete Forderung nach einer naturwissenschaftlichen Literalität ergeben, insbesondere im Blick auf Forschungsbedarfe in der Erwachsenenbildung.

1. Defizitannahmen

„Naturwissenschaften sind in der Erwachsenenbildung ein lange vernachlässigtes Thema.“ Diese Aussage bildet den Ausgangspunkt des vorliegenden Heftes des REPORT, mit dem sich das Ziel verbindet, das Verhältnis von Erwachsenenbildung und Naturwissenschaften genauer zu beleuchten. In dieser Aussage kommt eine Defizitannahme zum Ausdruck, die man in zwei Richtungen auslegen kann. Eine Deutung besagt, dass die Erwachsenenbildung bzw. die Erwachsenenbildungswissenschaft sich nicht ausreichend mit den Vermittlungsproblemen dieses spezifischen Inhaltsbereichs befasst haben. Eine zweite lautet, dass die Angebote für Erwachsene nicht den Umfang und die Qualität erreichen, um der Rolle der Naturwissenschaften in der Gesellschaft gerecht zu werden.

1.1 Defizite in der Erwachsenenbildung

Zur ersten Deutung: Ein Blick zurück in die Geschichte zeigt, dass es immer wieder Phasen intensiver Befassung mit den bildenden Qualitäten der Naturwissenschaften gab. Dies gilt vor allem für das 19. und den Beginn des 20. Jahrhunderts (Taschwer 1996). Im Rahmen der Volksbildungsvereine kam es zu einer verstärkten Aufnahme von wissenschaftlichen Themen, bei denen gerade die Naturwissenschaften unter aufklärerischen Aspekten eine bedeutende Rolle spielten. Dies setzte sich mit der Gründung

der Volkshochschulen nach englischem und französischem Vorbild fort und fand erst in der Weimarer Zeit mit der Wende zur volkstümlichen Bildung, die die Vermittlung wissenschaftlichen Wissens ablehnte, ein Ende. Taschwer (1996, S. 71) sieht darin einen Bruch, der für lange Zeit Wirkung zeigen sollte.

Zur zweiten Deutung: Im Weiterbildungsangebot wurde in den letzten Jahrzehnten eine zunehmende Marginalisierung von naturwissenschaftlichen Angeboten beobachtet. In einer Studie zur Weiterbildung im Land Bremen stellten die Autoren im Zeitraum von 1978 bis 1992 einen Rückgang um 20 Prozent bei den Veranstaltungen und bei den Unterrichtsstunden gar um die Hälfte fest (Körper u.a. 1995). Für die Volkshochschulen (VHS) ließ sich dieser Trend in der Summe der Angebote in den Fächern Biologie, Chemie und Physik zwischen 1987 und 1999 reproduzieren (Stadler 2004). Er setzte sich in den Folgejahren nicht mehr fort, und es zeigten sich unsystematische Schwankungen (Volkshochschul-Statistik 2001 bis 2006). Die Randständigkeit des naturwissenschaftlichen Angebots wird besonders deutlich, wenn man es ins Verhältnis zum Gesamtangebot setzt: In Bremen hatten die Veranstaltungen 1992 einen Anteil von 0,4 Prozent, die Unterrichtsstunden von 0,1 Prozent (Körper u.a. 1995). Für die Volkshochschulen lagen diese Zahlen im Jahr 2000 unter einem bzw. unter einem halben Prozent (Deutsches Institut für Erwachsenenbildung 2001).

1.2 Defizite in den Kompetenzen

Die beschriebenen Defizite im Verhältnis von Erwachsenenbildung und Naturwissenschaften geben Anlass zur Sorge, weil verbreitet die Ansicht vertreten wird, dass die naturwissenschaftlichen Kompetenzen von Erwachsenen den Anforderungen moderner Wissensgesellschaften nicht genügen (Stock u.a. 1998). Unterstützt wird diese Ansicht durch Befragungen zum deklarativen naturwissenschaftlichen Wissen und zu Einstellungen zur Wissenschaft bei Erwachsenen, die von der EU-Kommission beauftragt wurden, sowie durch die Ergebnisse internationaler Schulleistungsstudien. Schon das für viele unerwartet schwache Abschneiden deutscher Schülerinnen und Schüler in der Dritten internationalen Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie (TIMSS) (Baumert u.a. 1997), das sich nach der ersten Runde des Programme for International Student Assessment (PISA) bestätigte (Baumert u.a. 2001), wirft die Frage auf, wie das Niveau nach dem Schulbesuch gehoben werden kann. Als weitaus bedenklicher stellt sich dar, dass in der PISA-Studie eine mit etwa 20 Prozent der Population sehr große so genannte Risikogruppe identifiziert wurde, deren Weiterlernen in Zukunft aufgrund ihrer geringen Kenntnisse und Fertigkeiten gefährdet scheint. Mit einiger Verzögerung wurde dieser Befund zum Anlass genommen, nach den Konsequenzen von PISA für die Erwachsenenbildung zu fragen (Schrader/Preißer 2003). Wenn die Schule für die meisten der Betroffenen doch die letzte Möglichkeit einer systematischen Beschäftigung mit den Naturwissenschaften darstellt, sollte die Erwachsenenbildung nicht ausgleichende Angebote bereitstellen und wie könnten diese Personen überhaupt dadurch erreicht werden?

Im Hinblick auf Erwachsene ist mit der Facette des deklarativen naturwissenschaftlichen Wissens vergleichsweise wenig über deren naturwissenschaftliche Kompetenzen bekannt. So wissen etwa zwei Drittel der erwachsenen Europäer nicht, dass auch nicht gentechnisch veränderte Tomaten Gene enthalten (INRA 2000). Auch glauben 40 Prozent der Erwachsenen fälschlicherweise, dass Antibiotika Viren unschädlich machen können (Europäische Gemeinschaften Generaldirektion Wissenschaft 2001). Auch wenn diese Erkenntnisse unzureichend sind, bleiben Zweifel, ob Erwachsene in Situationen, die eine entsprechende Informiertheit voraussetzen, auf der Grundlage ihres naturwissenschaftlichen Wissens zu angemessenen Bewertungen und Entscheidungen in der Lage sind.

Das schon lange bekannte geringe Interesse von Jugendlichen an naturwissenschaftlichen und technischen Berufen und die aktuell rückläufigen Zahlen bei mathematischen und naturwissenschaftlichen Studienabschlüssen (OECD 2006) werden von der Politik als eine ernsthafte Bedrohung der Entwicklung und der Konkurrenzfähigkeit der westlichen Staaten im Zuge der fortschreitenden Globalisierung gesehen. Die bisweilen als Ursache vermutete Wissenschafts- und Technikskepsis wird häufig auf Wissensdefizite zurückgeführt, die folglich durch geeignete Maßnahmen bekämpft werden sollen. In diesem Zusammenhang findet seit zwanzig Jahren eine breite internationale Diskussion statt (Conein 2004), die in Deutschland ab dem Jahr 1999 vielfältige, öffentlich geförderte Initiativen zur Popularisierung der Wissenschaften nach sich gezogen und dabei insbesondere außerhalb von Schule und Beruf liegende Lernmöglichkeiten in den Blick gerückt hat.

2. Förderung naturwissenschaftlicher Grundbildung

Die durch die Wahrnehmung von Defiziten bei der naturwissenschaftlichen Bildung belebte Diskussion nahm das Deutsche Institut für Erwachsenenbildung (DIE) in einem vom BMBF geförderten Projekt in den Jahren 2001 bis 2003 auf. Ziel dieser Studie war es, den Beitrag der Erwachsenenbildung zur mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Grundbildung Erwachsener zu untersuchen. Wegen der bekannten Schwäche der organisierten Erwachsenenbildung sollte auch das informelle Lernen – insbesondere die geradezu boomenden freizeit- und erlebnisorientierten Lerngelegenheiten – in den Blick genommen werden, um Anregungen aus den jeweiligen Konzepten abzuleiten (Nahrstedt u.a. 2002). Der Begriff informelles Lernen wird dabei vielfältig gebraucht. Die Pole bilden beiläufiges, unbewusstes Lernen und absichtsvolles, selbstgesteuertes Lernen außerhalb von pädagogischen Organisationen (Overwien 2005). Kennzeichen ist allerdings, dass das Lernen außerhalb von Bildungsorganisationen erfolgt und sich nicht im Rahmen des Schulcurriculums bewegt.

In der DIE-Studie wurden – gestützt auf Literatur, Datenbanken, das Internet und Urteile von Experten – einschlägige Angebote recherchiert, die Naturwissenschaften jenseits von beruflichen Interessen thematisierten. Die Recherche erstreckte sich auf Wissen-

schafts- und Naturkundemuseen, Science Center und Zoos, Wissenschaftssendungen im Fernsehen und im Rundfunk, Fachbuchreihen, populäre Wissenschaftszeitschriften und Wissenschaftsseiten der Tages- und Wochenpresse, Wissenschaftsevents, Vereine und Verbände sowie Angebote im Internet. Aus etwa 200 dieser Lernumgebungen wurden unter Berücksichtigung der eingesetzten Medien und nach dem Typ der anbietenden Organisation typische „Fälle“ ausgewählt. Diese wurden durch Auswertung von Dokumenten, Experteninterviews und teilnehmende Beobachtung näher untersucht (Conein/Schrader/Stadler 2004, Schrader/Stadler/Körber 2008).

Die vorliegende Analyse didaktischer Konzepte naturwissenschaftlicher Angebote in der Erwachsenenbildung stützt sich hauptsächlich auf zwei Interviews mit erfahrenen Vertretern erwachsenenbildnerischer Anbieter, die wir nach Meuser und Nagel (2005) als Experten betrachten, da sie „Verantwortung für den Entwurf, die Implementierung oder die Kontrolle einer Problemlösung“ tragen. Sie dienten in der DIE-Studie dazu, Anschlussstellen für eine durch die informellen Lerngelegenheiten angeregte Weiterentwicklung der erwachsenenpädagogischen Angebote zu ermitteln. In den strukturierten Interviews wurden sie nach der Entstehung der Angebote, den Zielen, den Inhalten und den Vermittlungsmethoden, den Adressaten und Nutzern, den Wirkungen sowie den Ressourcen und Rahmenbedingungen gefragt. In der folgenden Darstellung gehe ich – bezogen auf die beiden ausgewählten Beispiele – auf unterschiedliche Ziele, Inhalte, Arbeitsformen, Methoden und Adressaten naturwissenschaftlicher Angebote in der Erwachsenenbildung in einer typisierenden und vergleichenden Betrachtung ein und stelle sie anschließend denen informeller Lernmöglichkeiten gegenüber. Die wörtlichen und sinngemäßen Aussagen in den beiden folgenden Ergebnisdarstellungen stammen aus den Transkripten der beiden Interviews.

2.1 Das Konzept für den Programmbereich Naturwissenschaften an einer Volkshochschule

Interviewpartner war der Leiter des naturwissenschaftlichen Fachbereichs einer großstädtischen Volkshochschule, die mit deutlich über 100 Angeboten pro Jahr ein vergleichsweise umfangreiches Themenangebot aufwies. Der Diplom-Physiker leitete diesen Bereich schon mehr als 20 Jahre und verfügte damit über einen fundierten Einblick in dessen Entwicklung.

Für die VHS besteht das Ziel des naturwissenschaftlichen Programmbereichs darin, „Orientierungswissen“ oder „Bildungswissen“ zu vermitteln. Darunter versteht der Programmbereichsleiter Wissen, das es den Menschen erlaubt, Berichte in den Medien zu verstehen und sich am politischen Geschehen beteiligen zu können. Dazu müssen die Teilnehmenden relevante Ideen oder Konzepte der Naturwissenschaften verstehen und Zusammenhänge mit ihrer eigenen Lebensführung und mit gesellschaftlichen Verhältnissen reflektieren. Themen hierzu finden sich in modernen Technologien wie Hirnforschung oder Gentechnik sowie in ökologischen Angeboten. Daneben stehen

aber auch praktisch orientierte Kurse, z.B. aus dem Bereich Garten, die auf eine Erhöhung der alltagspraktischen Handlungsmöglichkeiten zielen. Die Ermöglichung von positiven emotionalen und ästhetischen Erlebnissen steht bei Kursen in Astronomie im Vordergrund. Sie bieten einen Zugang zu den Naturwissenschaften, der nicht durch negative Assoziationen aus der Schule belastet ist.

Bei den Angebotsformen differenzierte der Interviewte Einzelveranstaltungen, Kurse mit wöchentlich stattfindenden Terminen und Exkursionsveranstaltungen. Mit ihnen sind unterschiedliche Vermittlungsziele verbunden, die auf den Zeitrahmen und die erreichbare Tiefe der Auseinandersetzung mit den Inhalten abgestimmt sind. So dienen Exkursionen gezielt der Ansprache neuer Teilnehmender, da sie mit niedrigen Zugangshürden verbunden sind. Darauf aufbauend können dann in langfristigen Kursen systematisch vielfältige kognitive Lernprozesse angebahnt werden.

Das Angebot der VHS richtet sich zwar an die gesamte Öffentlichkeit, jedoch zeigen die Erfahrungen, dass sich in der Regel Personen mit schon vorhandenem Interesse am Gegenstand oder zumindest Neugierde anmelden. Bei langfristigen Angeboten ist der Teilnehmendenkreis noch stärker eingeschränkt. Viele von ihnen stehen nicht mehr im Arbeitsleben oder haben die Themen der Veranstaltungen zu ihrem Hobby gemacht.

2.2 Das Konzept von wissenschaftshistorischen Vortragsreihen

Die Vortragsreihen, die Gegenstand des zweiten Interviews waren, wurden von einem Veranstaltungsmanager organisiert, der Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsgeschichte studiert und zahlreiche Veranstaltungen in Kultur und Bildung geplant und durchgeführt hat. Sie fanden in den Jahren 1998 bis 2002 in Kooperation einer VHS mit dem philosophischen Institut der örtlichen Universität statt. In den insgesamt vier Staffeln mit je acht bis neun Vorträgen stellten sie bedeutende Vertreter aus den Naturwissenschaften, der Mathematik und der Informatik mit ihren historischen Leistungen vor.

Der Organisator der Vortragsreihen formulierte als deren Ziel, den Teilnehmenden wesentliche Entwicklungsschritte in der Geschichte der Naturwissenschaften zu vermitteln. Dies sollte dazu dienen, das Bild von Wissenschaften zu differenzieren und existierende Fehlvorstellungen zu korrigieren. Er geht dabei davon aus, dass bei Erwachsenen schon ein komplettes, aber individuell unterschiedlich unscharfes Bild von „Wissenschaft“ besteht. Dieses entwickle sich nicht durch das Hinzufügen von neuen Wissensbestandteilen. Vielmehr müsse durch die Aufarbeitung der geschichtlichen Entwicklung der Prozess der Entstehung wissenschaftlicher Erkenntnis erhellt werden. In der historischen Perspektive wurden deshalb bewusst Ansätze vorgestellt, die sich später als falsch herausgestellt haben. Dies diene dazu, die Trivialisierung der Problemlagen (beispielsweise der Planetenbewegungen) durch unseren heutigen Wissensstand und verbreitete Vorstellungen über die Eindeutigkeit wissenschaftlicher Erkenntnisse

zurückzudrängen. Dem gegenüber sollte so die Komplexität und Uneindeutigkeit von Annahmen und Vorstellungen in der historischen Situation sichtbar gemacht und auch die Vorläufigkeit manch aktueller Wissensbestände thematisiert werden.

Die wissenschaftshistorischen Vortragsreihen begannen mit zwei Staffeln zu physikalischen Themen, an die sich eine über Mathematik und eine weitere über Informatik und Logik anschlossen. Ausgehend von wichtigen Theorien und deren Veränderung im Lauf der Geschichte wurden die Forscherpersönlichkeiten identifiziert und mit ihrer Biographie in den Mittelpunkt der Vorträge gerückt, die am stärksten mit den Inhalten verknüpft sind. Die bekannten Namen sollten zunächst Aufmerksamkeit und Neugier wecken. Den Start der Reihen mit der Physik begründete der Interviewte damit, dass Physik sich verglichen mit Chemie oder Biologie mit den einfacheren, weniger komplexen Dingen in der Welt beschäftige. Diese Annahme scheint durch die über die einzelnen Staffeln kontinuierlich zurückgegangenen Teilnahmezahlen bestätigt zu werden.

Die Zielgruppe des Angebots war dezidiert außeruniversitär, obwohl die Universität Kooperationspartner war und die Referent/inn/en häufig von dort kamen. Die Vorträge richteten sich an „ganz normale, interessierte Laien“, die sich latent für bestimmte Themen interessieren. Latentes Interesse drückte sich darin aus, dass diese Personen Informationen zu dem Thema auch über andere Zugänge (z.B. Bücher) suchen. Personen, die durch ihr Berufsleben eine Verbindung zu den Themen haben, stellten eine weitere Gruppe, während Schülerinnen und Schüler nur in seltenen Fällen teilnahmen. Ein kleinerer Teil von Zuhörer/inne/n kam regelmäßig zu den Vorträgen. Die Mehrheit nahm allerdings nur an einzelnen Vorträgen teil.

Ob die Reihe den Anspruch, Wissenschaft in ihrer Komplexität darzustellen, auch als Bild an die Zuhörer vermitteln kann, bleibt letztlich ungewiss. Durch die Beschäftigung mit verschiedenen Aspekten aus der Wissenschaftsgeschichte werden wohl neue Wissensbestände aufgebaut, die zum einen das Bild von Wissenschaft schärfer werden lassen und zum anderen als feste Fundamente die Vernetzung mit anderen Wissensbereichen ermöglichen. Der Interviewte geht davon aus, dass viele inhaltliche Details später wieder vergessen werden. An den Reaktionen während der Vorträge ist erkennbar, dass Hörer überrascht sind, wenn sie Sachverhalte erfahren, die landläufige Ansichten als Legenden erscheinen lassen. Durch solche Momente hofft man, Korrekturen an diesen falschen Bildern von Wissenschaft initiieren zu können. Die Darstellung von Zusammenhängen zwischen einzelnen Themen zielt darauf ab, Wissenschaft als einen mühsamen Prozess zu erkennen und die für damalige Verhältnisse erstaunlichen Ergebnisse der frühen Forscher zu vermitteln. Durch eine solche Veranstaltungsform kann man ein umfangreiches Wissen wie bei längerfristigen Kursen nicht aufbauen. Die Fragemöglichkeiten bieten aber die Gelegenheit, Verständnisprobleme und falsche Auffassungen gezielt anzugehen.

2.3 Institutionelle Erwachsenenbildung und informelle Lernorte

An den beiden vorgestellten Beispielen erwachsenenbildnerischer Angebote für Naturwissenschaften wird deutlich, dass sie in erster Linie die Vermittlung von Wissen und den Ausbau naturwissenschaftlicher Kompetenzen anstreben. Auf der einen Seite betrifft das ein Verständnis der Wissenschaftsgeschichte und der Entstehung neuen Wissens, auf der anderen das Verständnis aktueller Kontroversen, die Entwicklung einer informierten Haltung und den Ausbau alltagspraktischer Handlungsmöglichkeiten. Sie versuchen über die Veranstaltungsformen (Vortrag mit Diskussion und regelmäßige Kurse), eine längere Beschäftigung mit den Themen zu ermöglichen und ein fundiertes Informationsangebot bereitzustellen.

Die hier vorgestellten Konzeptionen von naturwissenschaftlichen Angeboten für Erwachsene vermitteln den Eindruck, dass sie wesentliche Bedingungen für erfolgreiche Lernprozesse berücksichtigen. Sie richten sich an den Interessen der Teilnehmenden aus, sie erlauben eine Annäherung an die Naturwissenschaften in unterschiedlicher Intensität und sie sorgen für eine motivationsfördernde Einbettung der Themen. Dann stellt sich die Frage, warum das Angebot sich schon seit längerem auf dem Rückzug befindet, die Zahl der Veranstaltungen und noch mehr ihre Dauer abnehmen. Dieser Befund verlangt umso mehr nach Antworten, als gleichzeitig andere Lernangebote wie Science Center, Museen, die Medien und öffentliche Events, die in freizeit- und erlebnisorientierten Kontexten Naturwissenschaften vermitteln wollen, ihr Publikum leicht zu finden scheinen.

Eine Erklärung dafür wäre, dass sie explizit auf Erlebnisse setzen und positive Gefühle versprechen. Lernen dagegen wird als Anforderung möglichst nicht genannt und unter der Annahme in Aktionen verlagert, dass es nebenbei und mühelos passieren kann (Körper 2004). Exemplarisch zeigt dies die Ankündigung einer Reise durch Zeit und Raum unter dem Titel „Unser Kosmos – Heimat der Menschen“, die eine universitär angebundene Einrichtung für Medienpräsentationen offeriert. Die Besucher sollen durch einfühlsame Texte und bewegende Musik emotional angesprochen werden. Der Brückenschlag „zwischen Mensch und All, Heimat und Weite gelingt, hat etwas Meditatives und birgt zugleich, als Nebeneffekt sozusagen, aber auch eine Fülle an Informationen und Wissenswertem“ (Kieler Express 2008).

Ein solcher Zugang ist sicherlich in der Lage, das Verhältnis der Teilnehmenden zur Kosmologie durch das emotionale Erlebnis positiv zu beeinflussen. Dies könnte gleichzeitig die Aufnahme eines Teils der Informationen und des für wissenschaftlich Gehaltene befördern. Dabei besteht aber auch die Gefahr, dass sich dieses Wissen gleichsam als unhinterfragt und eindeutig einprägt. So konnte bei Besuchern eines Science Center, eines naturhistorischen Museums und einer Vortragsreihe zur Biotechnologie zwar festgestellt werden, dass sie die Wissenschaft und ihre Leistungen mehr schätzten und sich besser informiert fühlten als vorher. Zugleich zeigten sie aber auch ein weniger realistisches Bild von Wissenschaft und eine stärkere Tendenz wissenschaftliches

Wissen als gültige Wahrheiten zu sehen (Rennie/Williams 2006). Dieser zunächst überraschende Befund wurde auf die Arrangements zurückgeführt, die die Darstellung wissenschaftlicher Kontroversen vermieden.

Trotzdem oder gerade weil informelle Lerngelegenheiten oft die Vermittlung von Wissen und Fähigkeiten vernachlässigen (Schrader/Stadler/Körper 2008), bieten sich Zugänge zu den Wissenschaften über die Erwachsenenbildung, wie sie anhand der Interviews vorgestellt wurden, als notwendiger Anschluss und Ergänzung von informellen Lerngelegenheiten an. Hier kann nicht nur die Frage nach der Bedeutung von wissenschaftlichen Ergebnissen für den einzelnen Menschen und für Kollektive gestellt werden; hier kann die Frage nach der Nutzung von Technologien von der naturwissenschaftlichen Ebene auf die der Ethik – „Was sollen wir tun mit Blick auf allgemeingültige Werte und Normen?“ – sowie auf die der Politik – „Was wollen wir tun mit Blick auf unser Gemeinwesen“ – gehoben werden.

3. Aufträge an die Forschung

So wie TIMSS und PISA die Diskussion um die naturwissenschaftliche Bildung in den Schulen angeregt und zu weitreichenden Reformanstrengungen geführt haben, so ist zu hoffen, dass sie auch die Forschung zur Erwachsenenbildung voranbringen. Die bisweilen formulierte Aufgabe, die genannten Risikogruppen als Erwachsene nachzuschulen, erscheint im Bereich der Alphabetisierung erfolgreich durchführbar (Schlutz 2004). Für die Naturwissenschaften wird es aber wenig realistisch sein, was schon in der Schule nicht funktioniert hat und oftmals eine tiefe Abneigung hinterlassen hat, noch einmal zu versuchen. Dazu müsste zunächst das Interesse der Erwachsenen neu herausgebildet werden, bevor sie Erfahrungen machen, die deren Sinnhaftigkeit nachvollziehbar zeigen.

Um solche Arrangements zu entwickeln und in die Praxis umzusetzen, braucht man aber noch Wissen über das, was Erwachsene in unserer Gesellschaft im Alltag an naturwissenschaftlichem Wissen benötigen und wo und wie sie sich naturwissenschaftliche Inhalte jenseits von Schule aneignen. Eine Untersuchung der mathematischen Fähigkeiten von Eltern, deren Kinder in PISA getestet wurden, deutet darauf hin, dass Erwachsene nach ihrem Schulbesuch durchaus noch einiges dazulernen. Mit 613 Punkten auf der internationalen PISA-Kompetenzskala schnitten sie deutlich besser ab als ihre Kinder mit 579 Punkten (Ehmke/Siegle 2006). Während sie sich in zwei der in PISA differenzierten Teildomänen (OECD 2003) nicht von ihren Kindern unterschieden, schnitten sie in den beiden anderen deutlich besser ab. Am weitesten überlegen zeigten sie sich im Bereich Quantität, wo der Abstand mehr als 50 Punkte betrug (Ehmke/Siegle 2006). Die Autoren erklärten diesen Befund damit, dass diejenigen Kompetenzbereiche stärker entwickelt sind, die im Alltag häufig genutzt werden.

Das bei Argumentationen für die Notwendigkeit von naturwissenschaftlichem Wissen in der modernen Gesellschaft oft angeführte Beispiel des Mobiltelefons, das ohne Quantenmechanik nicht vorstellbar ist, zeigt einen wichtigen Unterschied: Man muss die in ihm steckenden Phänomene nicht kennen oder gar verstanden haben, um es benutzen zu können. Dies ist nur für die Entwicklung und Herstellung nötig. Die Anwendung verlangt nach einem anderen Wissen. Darin könnte auch ein Grund liegen, dass es entgegen vielen Mahnungen doch gelingt, ohne naturwissenschaftliche Literalität an den Möglichkeiten der modernen Technik teilzuhaben. Gleichzeitig bleibt unbestritten, dass ein umfangreicheres Wissen ein größeres Potenzial an Beteiligung beinhaltet. Für das hoch geschätzte naturwissenschaftliche Wissen ist aber nicht so klar, an welchen Stellen heute solche Möglichkeiten liegen. Eine sind die aus den 1980er Jahren bekannten Bürgerbewegungen, die sich gegen Eingriffe in ihre Lebensumwelt zur Wehr gesetzt haben und dafür eine eigene Expertise aufbauen mussten (Tytler/Duggan/Gott 2001).

Kommende Studien, wie die international vergleichende Kompetenzmessung bei Erwachsenen der OECD (PIAAC) oder das geplante Bildungspanel in Deutschland, werden das Wissen und das Lernen Erwachsener in den Naturwissenschaften besser beleuchten. Hier bietet sich für die Erwachsenenbildung auch die Möglichkeit der Frage nachzugehen, ob das Angebot der Erwachsenenbildung in den Naturwissenschaften wie eingangs skizziert tatsächlich defizitär ist. Sie ist nämlich erst dann zu beantworten, wenn der einschlägige Lern-, Wissens- und Kompetenzbedarf Erwachsener in der modernen Gesellschaft genauer bestimmt ist.

Literatur

- Baumert, J. u.a. (1997): TIMSS – Mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich. Deskriptive Befunde. Opladen
- Baumert, J. u.a. (Hrsg.) (2001): PISA 2000: Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich. Opladen
- Conein, S. (2004): Public Understanding of Science. Entwicklung und aktuelle Tendenzen. In: Conein, S./Schrader, J./ Stadler, M. (Hrsg.): Erwachsenenbildung und die Popularisierung von Wissenschaft. Bielefeld, S. 20–31
- Conein, S./Schrader, J./Stadler, M. (Hrsg.) (2004): Erwachsenenbildung und die Popularisierung von Wissenschaft. Bielefeld
- Deutsches Institut für Erwachsenenbildung (Hrsg.) (2001). Volkshochschul-Statistik, 39. Folge, Arbeitsjahr 2000. Bielefeld
- Ehmke, T./Siegler, T. (2006): Mathematical literacy von Erwachsenen. Über welche Kompetenz verfügen die Eltern von PISA-Schülerinnen und -Schülern. In: Prenzel, M. (Hrsg.): Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms. Münster, S. 83–98
- Europäische Gemeinschaften Generaldirektion Wissenschaft (2001): Europeans, Science and technology: public understanding and attitudes / for the Commission of the European Communities, Directorate-General XII Science, Research and Development by INRA (Europe) and Report international (Vol. 55.2). Luxembourg

- INRA (2000): *The Europeans and Biotechnology*. Brüssel
- Kieler Express (2008): Der Kosmos lockt mit Romantik. Presseartikel vom 23.2.2008
- Körper, K. (2004): "Hands on!" Wissenschaft zum Anfassen im Science Center. In: Conein, S./Schrader, J./Stadler, M. (Hrsg.): *Erwachsenenbildung und die Popularisierung von Wissenschaft*. Bielefeld, S. 171–192
- Körper, K. u.a. (1995): *Das Weiterbildungsangebot im Lande Bremen. Strukturen und Entwicklungen in einer städtischen Region*. Bremen
- Meuser, M./Nagel, U. (2005): *ExpertInneninterviews – vielfach erprobt, wenig bedacht. Ein Beitrag zur qualitativen Methodendiskussion*. In Bogner, A./Littig, B./Menz, W. (Hrsg.): *Das Experteninterview. Theorie, Methode, Anwendung*. 2. Aufl. Wiesbaden, S. 71–93
- Nahrstedt, W. u.a. (Hrsg.) (2002): *Lernort Erlebniswelt: neue Formen informeller Bildung in der Wissensgesellschaft*. Bielefeld
- OECD (2003): *The PISA 2003 Assessment Framework – mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills*. Paris
- OECD (2006): *Evolution of Student Interest in Science and Technology Studies*. Policy report. Paris
- Overwien, B. (2005): Stichwort: Informelles Lernen. In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* H. 3, S. 339–355
- Rennie, L. J./Williams, G. F. (2006): *Adults' Learning about Science in Free-choice Settings*. In: *International Journal of Science Education*, H. 8, S. 871–893
- Schlutz, E. (2004): *Kompetenz oder Berechtigung? PISA – eine Herausforderung auch für Erwachsenenbildung und die Forschung*. In: *REPORT*, H. 4, S. 43–54
- Schrader, J./Preißer, R. (2003): *Elternbildung nach „PISA“*. Neue Aufgaben der Erwachsenen- und Familienbildung. In: *DIE Zeitschrift*, H. 3, S. 35–38
- Schrader, J./Stadler, M./Körper, K. (2008): *Die Bedeutung informeller Lernumgebungen für die naturwissenschaftliche Grundbildung Erwachsener*. In: *Unterrichtswissenschaft*, H. 2, S. 98–116
- Stadler, M. (2004): *Schattendasein – Mathematik, Naturwissenschaften und Technik in der organisierten Erwachsenenbildung*. In: Conein, S./Schrader, J./Stadler, M. (Hrsg.): *Erwachsenenbildung und die Popularisierung von Wissenschaft*. Bielefeld, S. 35–54
- Stock, J. u.a. (1998): *Delphi-Befragung 1996/1998. „Potentiale und Dimensionen der Wissensgesellschaft – Auswirkungen auf Bildungsprozesse und Bildungsstrukturen“*. Integrierter Abschlussbericht. München/Basel
- Taschwer, K. (1996): *Wissen über Wissenschaft. Chancen und Grenzen der Popularisierung von Wissenschaft in der Erwachsenenbildung*. In: Nolda, S. (Hrsg.): *Erwachsenenbildung in der Wissensgesellschaft*. Bad Heilbrunn, S. 65–99
- Tytler, R./Duggan, S./Gott, R. (2001): *Public Participation in an Environmental Dispute: Implications for science education*. In: *Public Understanding of Science*, H. 4, S. 343–364
- Volkshochschul-Statistik, Jahre 2001 bis 2006. Online-Texte unter www.die-bonn.de/publikationen/online-texte/index.asp (Stand: 30.07.2008)