

Naturwissenschaften als konstitutives Element moderner Erwachsenenbildung

Die Vermittlung naturwissenschaftlichen Wissens für ein sozial gestreutes Publikum war schon vor der eigentlichen Konstitutionsphase moderner Erwachsenenbildung, die ins letzte Drittel des 19. Jahrhunderts fällt, auf vielfältige Weise verbreitet. Einige der mit der Verbreitung der Naturwissenschaften im 18. und 19. Jahrhundert aufgeworfenen Fragen sind am Beginn des 21. Jahrhunderts noch immer oder wieder aktuell. Das wird auf der Basis einer exemplarisch verfahrenen historischen Analyse in geraffter Form dargestellt. Kurz angesprochen werden dabei Gründe für die Verdrängung der Naturwissenschaften aus der institutionalisierten Erwachsenenbildung.

1. Naturwissenschaften prägen den Aufstieg der Wissenschaftsgesellschaft und der modernen Erwachsenenbildung

Rolf Kreibichs Buch „Die Wissenschaftsgesellschaft“ trägt den treffend gewählten Untertitel „Von Galilei zur High-Tech-Revolution“, mit dem ein Jahrhunderte umfassender Entwicklungsprozess beschrieben wird, der einen – von der Entwicklung der Produktivkräfte her – neuen Gesellschaftstypus begründet hat (vgl. Kreibich 1986).

Der Wiener Wissenschaftstheoretiker und Volkshochschullehrer Edgar Zilsel (vgl. Dvořák 1981), der sich theoretisch zwischen Austromarxismus und Wiener Kreis bewegte, verortete die Herausbildung der empirisch-experimentellen Wissenschaften, mit denen die Naturwissenschaften gemeint waren, als historisch neues Erkenntnis- und Handlungsmuster an der Schwelle vom 16. zum 17. Jahrhundert (vgl. Zilsel 1976). Wolfgang Krohn hat die Momente dieses Konstitutionsprozesses eines neuen Wissenschaftsbewusstseins herausgearbeitet, die als Elemente eines neuen Weltbildes auch soziale Auswirkungen hatten: so die Gesetzmäßigkeit der Natur, der experimentelle Zugang zu ihr und die schrittweise Verbesserung des Erkenntnisstandes (vgl. Krohn in: Zilsel 1976, S. 12). Der damit eingeleitete Aufstieg der im Folgenden unter Einbeziehung von Mathematik und Medizin weit gefassten Naturwissenschaften war eine Grundlage der Aufklärung. Als solche konnten sich die Naturwissenschaften mit ihrer technischen Anwendung nicht nur auf sich selbst beziehen, sondern bedurften der Verbreitung in die Gesellschaft hinein. Das verlangte nicht nur nach Volksbildung, sondern war eine konstitutive Grundlage für diese, wie sie sich im 17. und 18. Jahrhundert zunächst in vormodernen Formen¹ herauszubilden begann.

¹ Idealtypisch verstandene Kriterien zur Unterscheidung von vormoderner und moderner Volksbildung sind u.a. Angebotskontinuität auf institutionalisierter Basis, mit Bildungstätigkeit verbundene Perspektiven wie die Hinführung der Teilnehmenden zu Eigenaktivitäten und die sich herausbildende theoretische Begründung und Reflexion von Bildungstätigkeit, die nicht von Initiativen Einzelner, sondern institutionell und damit dauerhaft getragen wird.

1.1 Vielfältige Formen und Institutionen der Verbreitung von Naturwissenschaften

Bereits im 18. Jahrhundert und dann besonders im 19. Jahrhundert erfuhren die Naturwissenschaften auf vielfältige Weise eine üblicherweise als Popularisierung bezeichnete Verbreitung weit über den engen Kreis der Wissenschaften hinaus in ein Publikum, das sich mehr und mehr aus allen Schichten des Volkes rekrutierte.

Über diese Verbreitungsaktivitäten sind wir für das deutsche Sprachgebiet im 18. Jahrhundert bei weitem nicht umfassend, aber punktuell – etwa für Hamburg und Umgebung – sehr gut informiert (vgl. Bergeest 1995). Für Deutschland liegt für die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts bis zum Ersten Weltkrieg unter anderem eine umfassende Studie zur Wissenschaftspopularisierung vor, die eine Besonderheit dieser auf die Naturwissenschaften zielenden Popularisierung herausarbeitet: die Verknüpfung von Bildungstätigkeit mit der Begründung und Fundierung von Weltanschauung (vgl. Daum 1998).

Die Popularisierungsaktivitäten, die ohne abwertenden Beigeschmack „Verbreitung“ genannt werden können, zeigen schon früh eine beträchtliche Vielfalt an Inhalten, Formen und Institutionen. Dabei fallen für das 18. und ebenso für das 19. Jahrhundert unterbelichtete Forschungsbereiche auf: sozial-geografisch der ländliche und landwirtschaftliche Bereich und medial die optische Veranschaulichung von Bildungsinhalten durch Ausstellungen und Musteranstalten, mit denen vor allem ein nicht alphabetisiertes Publikum angesprochen wurde. Hier tut sich für die Forschung ein weites Feld auf, in das Ansätze selbstorganisierten und informellen Lernens und die frühe mediale Verbreitung wissenschaftlichen Wissens einzubeziehen wären (vgl. Tschopp 2004). Die angesprochenen sektoralen Forschungsdefizite gehen, zumindest implizit, auch aus einer umfassenden, transnational angelegten Forschungsbibliographie hervor (vgl. Österreichisches Volkshochschularchiv 2000, insb. S. 32–42) und wären durch die Rezeption einer soziokulturellen Wissenschaftsgeschichte (vgl. Hinweise bei Daum 1998, S. 27 f.; Taschwer 1997) deutlich zu reduzieren.

Die 1690 in Hamburg geschaffene „Kunstrechnungsliebende Societät“, die sich ab 1790 „Gesellschaft zur Verbreitung mathematischen Wissens“ nannte, war ebenso eine Verbreitungseinrichtung wie die ab 1764 gehaltenen öffentlichen Vorlesungen mit dem anfänglichen Schwerpunkt Mathematik, die ein öffentliches Vorlesungswesen begründeten, mit dem „faktisch ein früher, wenn nicht gar der erste Vorläufer einer universitären Erwachsenenbildung geschaffen wurde“ (Bergeest 1995, S. 62; vgl. weiterhin Hochadel 2003). Im 18. Jahrhundert kam Wissensverbreitung in einer Form auf, die gerade im 21. Jahrhundert anschlussfähig ist: „Alle Themen wurden in einer entspannten und aufgelockerten Form behandelt, auch die der Naturwissenschaft“ (Bergeest 1995, S. 56).

Schon früh wurde naturwissenschaftliches Wissen mit technischer Anwendung verknüpft und diese Ergebnisse mit volksbildnerischen Aktivitäten verbreitet. Auf Caspar

Voght geht die Errichtung eines Mustergutes in Klein-Flottbeck zurück, das als praktisches Vorbild für erfolgreiche Landwirtschaft dienen sollte. 1796 wurde der Entwurf für ein Landwirtschaftliches Erziehungsinstitut veröffentlicht, in dem Ackerbau, Botanik, Zoologie, Physik, Chemie und Mathematik gelehrt werden sollten. Im Vordergrund standen „Wissenserweiterung durch Besichtigungen und praktische Unterweisungen“ (Bergeest 1995, S. 78). Viele dieser Bemühungen sollten zur Belebung der darnieder liegenden Agrarwirtschaft dienen. Naturwissenschaftliche Wissensverbreitung hatte jedenfalls schon früh ausgeprägte praktische Bezüge und Verwertungsaspekte.

Überlegungen und Ansätze für ein Anatomisches Theater und Vortragswesen gehen bis 1653 zurück. Für Hamburg wird über eine Einrichtung dieser Art 1771 berichtet. Die wissenschaftlich-technische Kenntnisvermittlung war in unterschiedlichen Einrichtungen vorgesehen: Instituten, Laboratorien und Sternwarten. Mit letzteren war eine Verbreitung der Astronomie intendiert, die in der frühen Neuzeit in vielfältiger Form und mit unterschiedlichen Methoden einsetzte. Das Konzept einer Bildungsinfrastruktur, ohne die naturwissenschaftliche Bildungstätigkeit nicht auskommt, wurde in ersten Ansätzen lange vor dem 19. Jahrhundert zu realisieren versucht.

Dem informellen Bildungserwerb auf institutionalisierter Basis dienten die ab Mitte des 18. Jahrhunderts eingerichteten Lesegesellschaften, wobei allerdings beim derzeitigen Forschungsstand nicht klar ist, in welchem Ausmaß in ihnen naturwissenschaftliche Inhalte verbreitet wurden. Rationalismus und die Ideen der Aufklärung lagen den Wissenschaftsverbreitungsaktivitäten bereits vor dem 19. Jahrhundert ebenso zugrunde wie berufsqualifizierende Intentionen, verwertungsorientierte und wirtschaftsstärkende Überlegungen, aber auch eine kameralistisch-obrigkeitsstaatliche Dimension. Wissenschaftsverbreitung für ein sozial gestreutes Publikum wurde tendenziell mit der Produktivkraftentwicklung verbunden.

1.2 Innovationsschub durch Alexander von Humboldt

Gegen Ende des 18. Jahrhunderts und besonders im 19. Jahrhundert waren temporäre Einzelaktivitäten von Wissenschaftlern ein Instrument der Wissenschaftsverbreitung. Am berühmtesten wurden die Kosmos-Vorlesungen von Alexander von Humboldt in der Berliner Singakademie 1827/28 (vgl. Hamel/Tiemann 1993). Sie gipfelten in der Anforderung für eine allgemeine wissenschaftliche Volksbildung.

In der Person von Alexander von Humboldt bündeln sich Aufklärung und naturwissenschaftliche Welterkenntnis, wie sie im 19. Jahrhundert vielfach Volksbildungsaktivitäten dominierten. Humboldt setzte, in heutiger Terminologie, auf naturwissenschaftlich basierte (Selbst-)Reflexionskompetenz als Grundlage rationaler Handlungskompetenz. Bildungshistorisch brachten Humboldts Kosmos-Vorlesungen einen mehrdimensionalen Innovationsschub in die Volksbildung. Sie waren konzeptionell „offen für alle“, wurden von einem Klassen und Schichten übergreifenden Publikum besucht, entspra-

chen späteren zentralen didaktischen Forderungen nach Verständlichkeit und Anschaulichkeit ohne Simplifizierung und befanden sich auf dem neuesten Forschungsstand. Mit Alexander von Humboldt sind untrennbar zwei auch heute relevante Aspekte verbunden. Er war Meister der Öffentlichkeitsarbeit für Naturwissenschaften, mit deren Verbreitung er zur Verbesserung der Verhältnisse, und zwar konkreter Lebensverhältnisse, beizutragen trachtete.

Am Beispiel der „Chemischen Briefe“ von Justus von Liebig (vgl. Lexikon 1996, S. 271), den Humboldt förderte, wurde „Wissenschaftspopularisierung“ analysiert als „etwas ganz anderes als laiengerechte Darstellung wissenschaftlicher Erkenntnisse für Hobbyisten oder spannende Erzählung wissenschaftlicher Forschungsprozesse zum Zweck der Unterhaltung. Sie ist ein Programm zur Beförderung der öffentlichen Wohlfahrt“ (Franzmann 2003, S. 252).

Die in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts bis zum Ersten Weltkrieg mit naturwissenschaftlicher Bildungstätigkeit verbundenen vielfältigen Möglichkeiten zur Aneignung einer Weltanschauung deutet Daum „als organisierte Weltanschauung“ (vgl. Daum 1998, S. 193–235). Stichworte dazu sind freireligiöse Entwicklungen, die ethische Kultur, monistische Konzeptionen, die Verbreitung des Darwinismus und später wohl auch marxistisch-materialistische Ansätze, die man sich im Kontext von Volks- und Erwachsenenbildung angeeignet hatte.

Das 19. Jahrhundert war darüber hinaus gerade in Deutschland geprägt durch Wissenschaftsverbreitung auf einem entstehenden literarischen Markt. In diesem Zusammenhang kam es zur Problematisierung von Sprache als Vermittlungsmedium im Hinblick auf Verständlichkeit und Anschaulichkeit sowie durch die Entstehung dieses Marktes und die Herausbildung spezifischer Vermittlerrollen zu ersten Kommerzialisierungstendenzen. Bei den Vermittlern von Naturwissenschaften – es dürfte sich nahezu ausschließlich um Männer gehandelt haben – unterscheidet Daum „Professionelle“, „Okkasionelle“ und „Universitäre Popularisierer“ sowie „Akademische Meinungsführer und Standespolitiker“ (vgl. Daum 1998, S. 337–458). Auch hier war Vielfalt angesagt.

2. Moderne Erwachsenenbildung als „Produkt“ interkultureller Institutionen-Transfers

Die Konstitution moderner institutionalisierter Erwachsenenbildung ging auch auf ein noch zu wenig erforschtes Phänomen zurück: einen interkulturellen Institutionen-Transfer. Bedeutsam für die Verbreitung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse wurden vor allem die von England kommende University Extension, deren Beginn mit 1873 zu datieren ist und die ab 1892 über Belgien den Kontinent erreichte sowie die 1888 von Berlin ausgehende Urania-Bewegung. Ohne internationalen Aspekt und in den deutschsprachigen Ländern wenig bekannt, kam es in Budapest schon 1841 zur Gründung der Königlich Ungarischen Gesellschaft für Naturwissenschaften, deren gelehrte Mitglieder als Vermittler tätig waren. Aus ihrem wechselvollen geschichtlichen Prozess

ging die heute noch bestehende TIT – Gesellschaft zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse – hervor (vgl. Maróti 1998).

2.1 Universitätsausdehnung

Inhaltlich umfasste die nach 1895 von Wien aus in unterschiedlicher Weise Deutschland erfassende Universitätsausdehnung einen breiten Fächerkanon. Die Naturwissenschaften spielten von Anfang an eine bedeutende Rolle. In Wien nahmen in einer thematischen Angebotsreihe die naturwissenschaftlichen Fächer sowie Medizin lange Zeit die Spitzenplätze ein, Mathematik und technische Fächer lagen im Mittelfeld (vgl. Altenhuber 1995, S. 25 u. S. 69).

Die Volkstümlichen Universitätsvorträge, wie sie in Wien offiziell hießen, waren im Deutschen Reich weniger erfolgreich als in Wien (vgl. Wörmann 1985, S. 91). Trotz vorhandener Grundlagenstudien besteht hier nach wie vor ein themenbezogener Forschungsbedarf (vgl. Keilhacker 1929, Schäfer 1988).

Aufschlussreich ist die spezifische Entstehungsgeschichte der englischen University Extension, die in Wien und anderen Städten ähnlich verlief. Es handelte sich um ein Zusammenspiel von drei Faktoren: ein ausgeprägter universitärer Reform- und Legitimationsbedarf, gesellschaftliche Kräfte, die nach neuen Bildungsformen und -inhalten verlangten und Personen mit hoher Konzeptions- und Organisationskompetenz, die Ideen in Praxis umsetzen konnten.

2.2 Grundlagen der Urania-Bewegung

Mit seiner Anregung, in Berlin eine Sternwarte zu bauen, die über die wissenschaftliche Forschung und Benützung hinaus der Volksbildung dienen soll, in dem sie wenigstens an zwei Abenden im Monat „dem Publikum zur Belehrung und Anregung“ (Ebel/Lührs 1988, S. 18) offen steht, und die dann als Königlich Preußische Sternwarte 1835 eröffnet wurde, stand Humboldt in einem institutionellen Bezug zur späteren Entstehung der Urania. Dies vor allem deshalb, weil sich die Notwendigkeit zeigte, über den Betrieb der von Humboldt angeregten Sternwarte mit volksbildnerischen Aufgaben hinaus, eine wetterunabhängige Einrichtung zu schaffen, in der ein Grundanliegen Humboldts, „die Natur allen erkennbar machen“ (Feyl 1995, S. 48), eine institutionelle Basis finden sollte. Der ihm intellektuell verbundene Astronom Wilhelm Julius Foerster war ein optimaler Realisator seiner diesbezüglichen Anliegen und Vorstellungen (vgl. Tiemann 1990).

Die 1888 erfolgte Gründung der Berliner Urania ging auf ein durch Einzelpersonen repräsentiertes Bündnis gesellschaftlicher Kräfte und gesellschaftlicher Anforderungen zurück. Es kam zu einem Zusammenspiel von Männern aus Wissenschaft, Publizistik,

Wirtschaft und Staatsbürokratie. Foerster repräsentierte wie kein anderer die Wissenschaft und traf dabei mit Max Wilhelm Meyer, Astronom, Schriftsteller und Publizist (vgl. Meyer 1908), zusammen, dem die Schaffung eines „wissenschaftlichen Theaters“ vorschwebte, wofür er bereits in Wien Erfahrungen gesammelt hatte. Ihm ging es darum, die „Bilder der Sprache“ mit künstlerischen Darstellungen zu verknüpfen, um der Schaulust des Publikums gerecht zu werden. Er kann als Vorläufer von Edutainment gesehen werden, das in der Geschichte der internationalen Urania-Bewegung immer wieder eine Rolle spielte und entsprechende Kritik von wissenschaftlicher und bildungspolitischer Seite hervorrief. Das Kapital repräsentierte der Industrielle Werner von Siemens als entscheidender Finanzier des Vorhabens. In der Person des Preußischen Unterrichtsministers Gustav Heinrich von Gossler artikulierte die Staatsbürokratie Interesse an einer Volksbildungsinstitution neuen Typs, deren Schwerpunkt anfänglich die Naturwissenschaften bildeten.

Neben subjektiven Faktoren lag die Hauptursache für die erfolgreiche Etablierung der neuartigen Volksbildungsstätte in der gesellschaftlichen Entwicklung der letzten Jahrzehnte des 19. Jahrhunderts, die durch einen wissenschaftlich-technologischen Entwicklungsschub und neue Produktionsverfahren – besonders in der Elektrochemischen Industrie – gekennzeichnet waren. Diese Entwicklung prägte nicht nur den Produktionsbereich, sondern drang ebenso in den Alltag der Menschen ein. Sie bekannt und verständlich zu machen wurde zu einer objektiven gesellschaftlichen Notwendigkeit. Eine Volksbildungseinrichtung, die diese Entwicklung aufgriff, stand im Einklang mit der Produktivkraftentwicklung, woraus entsprechendes Prestige resultierte. Das letzte Drittel des 19. Jahrhunderts bis zum Ersten Weltkrieg war darüber hinaus durch geografische Entdeckungen mitgeprägt, deren Bekanntmachung auf breites Interesse stieß. Gerade Urania-Gründungen haben sich dessen angenommen.

Neu war weniger der erfolgreiche Versuch, eine naturwissenschaftliche Bildungseinrichtung zu schaffen, zumal es eine breite Vereinszene auf diesem Gebiet gab, als vielmehr das rasch realisierte Vorhaben, dafür ein eigenes, großzügig ausgestattetes Haus mit einer spezifischen Bildungsinfrastruktur einzurichten. Dieses Vorhaben war umso relevanter, als sich institutionalisierte Volksbildung bis weit ins 20. Jahrhundert hinein vorrangig in Schulen, Amtsgebäuden und verrauchten Hinterzimmern von Gaststätten abspielte. Neu waren überdies die vom Berliner Urania-Modell ausgehenden Impulse, die zu Urania-Gründungen in Deutschland, zunächst im Jahr 1894 in Magdeburg, und dann in vielen anderen Ländern führten.

2.3 Spezifika der Berliner Urania

Für die konkrete Konzeption der Berliner Urania waren Foerster und Meyer hauptverantwortlich. Foerster suchte nach einer umfassenderen Lösung, als es die Errichtung einer Volkssternwarte war, die bei schlechten Wetterverhältnissen für die Publikumsnutzung ausfiel. Foerster brachte in die Gesamtkonzeption den Plan für eine Volks-

sternwarte samt Vortragswesen mit Projektionen ein. Meyer fügte dem seine spezifische Theater-Idee und den Plan eines wissenschaftlichen Museums hinzu, das Experimente ermöglichen sollte. Die unterschiedlichen Vorstellungen der beiden Hauptexponenten mündeten in die Konzeption eines neuartigen methodisch-didaktischen Systems, mit dem eine differenzierte Belehrung intendiert war. Es dominierte der Gedanke einer „aufsteigenden Bildung“, das heißt inhaltlich immer anspruchsvollere und methodisch zunehmend differenziertere Angebote für die Besucher/innen. Ziel war, die Besucher/innen zu Eigenaktivitäten anzuregen, wofür die entsprechenden infrastrukturellen und bildungstechnologischen Voraussetzungen erforderlich waren.

Gedacht war – unter Einbeziehung der optischen Veranschaulichung von Inhalten – an die systematische Verknüpfung des gesprochenen und des geschriebenen Wortes.

Das ‚wissenschaftliche Theater‘ sollte den Schaulustigen anziehen und bei ihm Freude an der Naturerkenntnis entfachen, um ihn dann im Museum durch eigenes Experimentieren zu exakteren Beobachtungen zu führen; auch das Observatorium würde durch eigene Anschauung sowohl Belehrung wie tiefe Bewunderung des Weltalls vermitteln; die Vortragsveranstaltungen schließlich sollten wissenschaftliche Erkenntnisse allgemeinverständlich wiedergeben, am besten ebenfalls verbunden mit Demonstrationen, Experimenten oder Projektionen. Als Ergänzung war an die Herausgabe einer Zeitschrift gedacht, welche neue wissenschaftliche Erkenntnisse in allgemeinverständlicher Form verbreiten sollte (Ebel/Lühns 1988, S. 21).

Die Gründung des Instituts fand am 3. März 1888 statt, am 7. Juli erfolgte der Spatenstich für das Haus, in dem eine Sternwarte integriert wurde und das bereits am 2. Juni 1889 in Betrieb ging. Die Urania wurde in fünf Abteilungen gegliedert: Astronomie, Physik, Mikroskopieren, Präzisionsmechanik und „wissenschaftliches Theater“ (vgl. Meyer 1892). Während in der Folge die Volkssternwarte der Urania das optische Gepräge gab, wurde das „wissenschaftliche Theater“ zu ihrem materiellen Fundament.

Für den Erfolg der Berliner Urania und weiterer Uranias waren, ähnlich wie bei der University Extension, Faktoren maßgeblich, die, im Einzelnen variiert, für institutionalisierte naturwissenschaftliche Weiterbildung generell relevant waren und in gewisser Weise noch sind:

- Traditionsfaktor – das Vorhandensein einer längeren Volksbildungsentwicklung, die „den Boden aufbereitet“.
- Gesellschaftsbezug – ein gesellschaftliches Interessensumfeld und gesellschaftliche Kräfte, die einschlägige Aktivitäten erforderlich machen; in Berlin waren das Teile des avancierten Kapitals und der staatlichen Bürokratie.
- Ideologiefaktor – im Fall der Urania eine klassenübergreifende Fortschrittsideologie.
- „Subjektiver Faktor“ – Wissenschaftler und Intellektuelle mit neuen Ideen, Popularisierungsambitionen und hoher Organisationskompetenz.
- Legitimations- und Verbreitungsbedürfnisse der Wissenschaften, die über ihre technische Anwendung in den Alltag der Menschen eindringen.

2.4 Historische Gemeinsamkeiten mit Gegenwartsbezug

Am Beispiel der University Extension und mancher ihrer Folgeeinrichtungen, der Berliner Urania und ihrer Folgeeinrichtungen sowie – wenn auch nicht hinsichtlich der Naturwissenschaften – der dänischen Volkshochschulen lassen sich gemeinsame Faktoren beim jeweiligen Konstitutionsprozess herausarbeiten, die für den dauerhaften Erfolg institutioneller Bildungsinnovationen maßgebend waren und die, modellhaft verdichtet, auch für aktuelle Großaktivitäten zur Wissenschaftsverbreitung für ein allgemeines Publikum relevant sind, wie dies am Beispiel der „Wiener Vorlesungen“ der Stadt Wien gezeigt werden kann (vgl. Filla 2008).

Ein Faktor sind wissenschaftsinterne Gründe, wie universitäre Reformnotwendigkeiten, Legitimationsdruck der Wissenschaften oder, wie im Fall der dänischen Volkshochschulen, Kritik am etablierten Bildungssystem. Ein zweiter Faktor betrifft von sozialen Bewegungen oder öffentlichen Einrichtungen artikuliert gesellschaftliche Bildungsbedürfnisse. Ein dritter Faktor, der hinzukommen muss, sind Bildungspioniere und Wissenschaftsorganisatoren mit ausgeprägter Organisationskompetenz und öffentlicher Wirkung. Die Innovation wird, so lässt es sich als These formulieren, umso erfolgreicher sein, je ausgeprägter diese drei Faktoren in der Realität auftreten, wobei komparative Forschung – historisch ebenso wie gegenwartsbezogen – dieses Erklärungsmodell präzisieren, ergänzen, abändern, jedenfalls vertiefen kann.

3. Schlussfolgerungen aus der historischen Analyse für aktuelle Wissenschaftsverbreitung

Die historische Auseinandersetzung mit der Verbreitung von Naturwissenschaften wirft Fragen auf, die für die historische Analyse, aber auch für die aktuelle Diskussion relevant sind. Die historische Analyse zeigt zunächst, dass eine mindestens mehrere Jahrhunderte umspannende Tradition der Wissenschaftsverbreitung besteht, die Ausdruck einer tief greifenden gesellschaftlichen Entwicklung hin zu einer Wissenschaftsgesellschaft ist. Innerhalb dieser Tradition zeigt sich, über Information und Belehrung hinausgehend, eine Tendenz zur Anregung und Verstärkung von Eigenaktivitäten bei den Adressaten der Wissenschaftsverbreitung, für die in der Erwachsenenbildung punktuell eine entsprechende Bildungsinfrastruktur geschaffen wurde.

Diese Traditionslinie erfuhr durch Krieg und Faschismus eine Beeinträchtigung, Transformation und teilweise Vernichtung. Der Nimbus der Weltverbesserungsfunktion von Naturwissenschaften und ihren technischen Applikationen war nach den traumatischen Erfahrungen der beiden Weltkriege und den einschneidenden gesellschaftlichen Veränderungen nicht mehr als gegeben anzusehen. Gerade für die naturwissenschaftliche Bildungstätigkeit kam es damit zu einem tief greifenden Bruch, der mit dazu geführt hat, dass an die unterbrochene Tradition im Rahmen von Erwachsenenbildung nicht oder nur rudimentär angeknüpft wurde, wodurch sie zumindest partiell von Produktiv-

kraftentwicklung abgekoppelt wurde. Andere Gründe für die weitgehend unterbliebene Wissenschaftsverbreitung in der Erwachsenenbildung waren unter anderem mangelnde Mittel für erforderliche Infrastrukturinvestitionen und die extreme Ausdifferenzierung, Spezialisierung und zugleich rasante Entwicklung der Naturwissenschaften (vgl. Stifter/Taschwer 1995, insbes. S. 10). Für viele Naturwissenschaftler/innen war institutionalisierte Erwachsenenbildung immer weniger attraktiv, zumal sich immer mehr Möglichkeiten zur Wissenschaftsverbreitung boten. Damit ging ein gesellschaftlicher Bedeutungsverlust von Erwachsenenbildung einher, der ihre bildungs*politische* Randständigkeit teilweise erklärt. Die „weitgehende Bedeutungslosigkeit von naturwissenschaftlichem Wissen“ in der Erwachsenenbildung, die in „einem bemerkenswerten Widerspruch zu den Anforderungen in der Wissensgesellschaft“ (Stadler 2002, S. 174) steht, ist gegenwärtig zumindest für die deutschsprachigen Länder festzustellen. Dies ist umso gravierender, als Wissensproduktion und -verbreitung zunehmend miteinander verschränkte Prozesse darstellen, die, nicht zuletzt unter demokratiepolitischen Gesichtspunkten, einen zivilgesellschaftlichen Diskurs über die Anwendung von Wissenschaften verlangen. So fand, um ein illustrierendes Beispiel anzuführen, im April 1997 in Österreich das „Gentechnikvolksbegehren“ statt. Dabei mussten sich alle wahlberechtigten Bürger/innen zur Gentechnik positionieren, ob ihnen dies bewusst war oder nicht (vgl. Seifert 2003). Die wissensmäßigen Voraussetzungen dafür, die vielfach fehlten, wurden häufig durch Emotionen ersetzt.

Die herausgearbeiteten Gemeinsamkeiten bei der Entstehung wichtiger Volksbildungseinrichtungen zeigen bei einem Vergleich, dass in der gegenwärtigen Erwachsenenbildung vor allem der in die breite Öffentlichkeit hineinwirkende Wissenschaftler/innen- und Intellektuellentypus fehlt, der ausgeprägte Organisationskompetenz mit Öffentlichkeitswirksamkeit verbinden könnte. Neben diesem subjektiven Moment wird deutlich, dass gegenwärtig für naturwissenschaftliche Bildungstätigkeit – im Rahmen der traditionellen Erwachsenenbildung – besonders die erforderliche infrastrukturelle Ausstattung mit Labors, Experimentierräumen und einschlägigen Geräten fehlt. Selbst in einem der modernsten Bildungsbauten der letzten Jahre, dem Linzer Wissensturm, besteht keine Infrastruktur für naturwissenschaftliche Bildungstätigkeit (vgl. Hummer 2007, Diwischek 2006). Erst diese Bildungsinfrastruktur ermöglicht in den Naturwissenschaften Eigenaktivitäten der Teilnehmenden, wofür netzbasiertes Lernen allein ebenso wenig ausreichend ist wie die Heranziehung von Fachpublikationen im 19. Jahrhundert.

Der individuelle und gesellschaftliche Nutzen naturwissenschaftlicher Bildungstätigkeit war und ist erheblich. Das Verstehen von Zusammenhängen und die Eröffnung neuer Verstehenshorizonte stellen gleichsam ein übergeordnetes, die individuelle wie die gesellschaftliche Dimension umspannendes Interesse dar (vgl. Bierbaum/Euler/Wolf 2007). Die im 19. Jahrhundert betonte weltanschauliche Komponente der naturwissenschaftlichen Bildungstätigkeit, bei der sich die bürgerliche Volksbildung mit der in der aktuellen historischen Erwachsenenbildungsforschung weitgehend ausgeklammerten Arbeiterbildung traf (vgl. Bayertz 1983; Hopwood 1996), bietet gegenwärtig unter

gänzlich anderen Voraussetzungen Anknüpfungspunkte für eine naturwissenschaftliche Bildungstätigkeit, zumal sich höchst umstrittene Fragen wie „Intelligent design“ ohne naturwissenschaftliches Fundament kaum hinreichend diskutieren lassen.

Historisch war mit naturwissenschaftlicher Bildungstätigkeit neben „innerer Befriedigung“ und der Erschließung neuer Verstehenshorizonte eine im weiten Sinn verstandene fachlich-berufliche Verwertbarkeit verknüpft, wie dies aus den vergleichsweise wenigen empirischen Teilnahmestudien zur Volksbildung um 1900 hervorgeht (vgl. Hartmann/Penck 1904; Lampa 1904). Mit dem Interessensbezug naturwissenschaftlicher Bildung und dem Anknüpfen an Alltagsvorstellungen sind jedoch Widersprüche und Ambivalenzen verbunden, die es in einer Teilnehmer/innen/bezogenen historischen Forschung, die sehr im Argen und weit hinter den realen Möglichkeiten zurück liegt, empirisch aufzuhellen gälte. Alltagsvorstellungen sind „notwendiger Anknüpfungspunkt und Lernhemmnis zugleich“ (Duit, S. 130).

Auch wenn man die (erkenntnis-)theoretischen Grundlagen des Konstruktivismus nicht teilt, stellt die konstruktivistisch inspirierte Pädagogik eine Herausforderung für naturwissenschaftliche Bildungstätigkeit dar. Dies umso mehr, als aus kaum je systematisch ausgewerteten, historischen Erfahrungen von Teilnehmer/inne/n an Veranstaltungen naturwissenschaftlicher Erwachsenenbildung bekannt ist, dass teilweise beträchtliche Lern- und Verstehensschwierigkeiten bestehen und die Bildungswirksamkeit ihre Grenzen hat. In engem Zusammenhang damit steht die Problematik von Veranschaulichung, Vereinfachung und Popularisierung von Wissen und Wissenschaft, die komplexer ist, als dies üblicherweise unter bloß methodischen Gesichtspunkten diskutiert wird, geht es doch hier auch um das Verhältnis von Bildung und abstrakt begrifflichem Denken. Dabei ist die These, Techniken und Bildungstechnologien lassen sich nur dann sinnvoll in Lern- und Bildungsprozesse integrieren, wenn sie den pädagogischen Konzeptionen und Theorien untergeordnet werden (Schäfer 2001, S. 59) eine Leitlinie, die These, dass bei allen Bemühungen, Wissenschaft verständlich darzustellen, sich wissenschaftliche Sprache nicht beliebig vereinfachen lässt, eine andere (vgl. Lanius 2005, S. 288).

Ludwig Fleck hat die Differenziertheit der Problematik, die sogar für den wissenschaftlichen Diskurs selbst gilt, bereits 1935 analysiert und damit implizit und unintendiert der Erwachsenenbildung Chancen eröffnet. Vereinfachung ist unter kommunikativen Gesichtspunkten unumgänglich. *„Gewißheit, Einfachheit, Anschaulichkeit entstehen erst im populären Wissen; den Glauben an sie als Ideal des Wissens holt sich der Fachmann von dort. Darin liegt die allgemeine erkenntnistheoretische Bedeutung populärer Wissenschaft“* (Fleck 1980, S. 152; kursiv i. Orig.).

Für die Frage nach der Rezeption naturwissenschaftlichen Wissens durch Teilnehmer/innen an Bildungsveranstaltungen bietet sich für die historische Forschung das aus der US-amerikanischen Politikwissenschaft kommende Modell der gestuften Öffentlichkeit an, von dem ausgehend, in neuen bildungshistorischen Studien kategorial unterschieden wird in „Fachöffentlichkeit“, die für die historische Erwachsenenbildung nicht

ansprechbar war, aktuell jedoch ein Zielpublikum abgab, „gebildete und interessierte Öffentlichkeit“, die schon im 19. Jahrhundert Adressat von Volks- und Erwachsenenbildung war sowie „Gelegenheitspublikum“, „in dem das eigentliche Massenpublikum für die Wissenschaft zu vermuten ist“ (vgl. Nikolow/Schirmacher 2007, S. 29). Dabei entspricht die in diesem Modell vorgeschlagene Differenzierung „einer konkreten Vielfältigkeit von Vermittlungsdiskursen und Grenzziehungsarbeiten“ (ebd., S. 29).

Wenn Naturwissenschaften im Rahmen von Erwachsenenbildung weit mehr als bisher verankert werden sollen, um damit wissenschaftsgesellschaftlichen Entwicklungen gerecht zu werden, gilt es, den Bogen von der historischen Forschung zu aktuellen empirischen und (wissenschafts-)theoretischen Forschungsaktivitäten zu schlagen und dies mit methodisch und inhaltlich vielfältigen Aktivitäten zu verbinden. Dass beispielsweise Volkshochschulen nicht breit und intensiv mit Science Centres und ähnlichen Einrichtungen kooperieren oder solche ins Leben rufen, ist aus der Perspektive einer qualitativen Weiterentwicklung der Erwachsenenbildung nicht zu begründen. Punktuelle aktuelle Ansätze der – auch naturwissenschaftlichen – Wissenschaftsverbreitung in Deutschland, Österreich und der Schweiz, die sich mehr in der Tradition der University Extension bewegen, ließen sich weiter entwickeln. Angezeigt wäre in diesem Zusammenhang die systematische Auswertung von Erfahrungen mit „public understanding of science“ und die Eröffnung einer Perspektive, mit Erwachsenenbildung zur öffentlichen Diskussionskultur, die im Hinblick auf Naturwissenschaften „höchstens in Ansätzen“ (Hagner 2007, S. 77) existiert, beizutragen.

Literatur

- Altenhuber, H. (1995): *Universitäre Volksbildung in Österreich 1835–1937*. Wien
- Bayertz, K. (1983): *Naturwissenschaft und Sozialismus: Tendenzen der Naturwissenschaftsrezeption in der deutschen Arbeiterbewegung des 19. Jahrhunderts*. In: *Social Studies of Science*, Vol. 13, London/Beverly Hills/New Delhi, S. 355–394
- Bergeest, M. (1995): *Bildung zwischen Commerz und Emanzipation*. Münster/New York
- Bierbaum, H./Euler, P./Wolf B. S.T. (Hrsg.) (2007): *Naturwissenschaft in der Allgemeinen Weiterbildung*. Bielefeld
- Daum, A. (1998): *Wissenschaftspopularisierung im 19. Jahrhundert*. München
- Diwischek, A. (2006): *Gestaltung von attraktiven Lernsettings als Neuorientierung*. In: Stang, R./Hesse, C. (Hrsg.): *Learning Centres*. Bielefeld, S. 73–90
- Duit, R. (2002): *Naturwissenschaftliches Wissen und Alltagstheorien*. In: Nuissl, E. (Hrsg.): *Wenn Wissenschaft mehr als Wissen schafft*. Bielefeld, S. 128–130
- Dvořák, J. (1981): *Edgar Zilsel und die Einheit der Erkenntnis*. Wien
- Ebel, G./Lührs, O. (1988): *URANIA – eine Idee, eine Bewegung, eine Institution wird 100 Jahre alt!* In: *100 Jahre URANIA Berlin. Festschrift*. Berlin, S. 15–74
- Feyl, R. (1995): *Wilhelm Foerster*. In: Iven, M.: *3 x Foerster*. Milow, S. 46–55
- Filla, W. (2008): *Beste Volksuniversität der Welt*. In: *Die Österreichische Volkshochschule*. März 2008, S. 6–9

- Fleck, L. (1980): Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Frankfurt a.M. (Textident mit Erstaugabe 1935)
- Franzmann, A. (2003): Der ‚gebildete Laie‘ als Adressat des Forschers. Sequenzielle Analyse von Titel und Vorrede zur ersten Ausgabe von Justus von Liebig's „Chemischen Briefen“ von 1844. In: Kretschmann, C. (Hrsg.): Wissenspopularisierung. Berlin, S. 235–255
- Hagner, M. (2007): Intellektuelle Wissenschaft, Hyperprofessionalismus und das Allgemeine. In: Carrier, M./Roggenhofer, J. (Hrsg.): Wandel oder Niedergang? Die Rolle der Intellektuellen in der Wissensgesellschaft. Bielefeld, S. 65–81
- Hamel, J./Tiemann, K.-H. i. Zus. m. Pape, M. (Hrsg.) (1993): Alexander von Humboldt über das Universum. Frankfurt a.M./Leipzig
- Hartmann, L. M./Penck, A. (1904): Antworten auf die von dem Wiener Ausschusse für volkstümliche Universitäts-Vorträge veranstaltete Umfrage über den Nutzen der Universitäts-Kurse. In: Zentralblatt für Volksbildungswesen. Nr. 6, S. 81–102
- Hochadel, O. (2003): Öffentliche Wissenschaft. Elektrizität in der deutschen Aufklärung. Göttingen
- Hopwood, N. (1996): Producing a Socialist Popular Science in the Weimar Republic. In: History Workshop Journal, Vol. 41, S. 117–153
- Hummer, H. (2007): Der Wissensturm der Stadt Linz. In: Die Österreichische Volkshochschule. Dezember 2007, S. 2–6
- Keilhacker, M. (1929): Das Universitäts-Ausdehnungs-Problem in Deutschland und Deutsch-Oesterreich dargestellt auf Grund der bisherigen Entwicklung. Stuttgart
- Kreibich, R. (1986): Die Wissenschaftsgesellschaft. Frankfurt a.M.
- Lampa, A. (1904): Die Vortragstätigkeit des Wiener Volksbildungsvereins während seines siebenjährigen Bestandes und die zu Ende der Vortragssaison 1903/04 mit den Hörern des Volksbildungsvereins veranstaltete Enquete. In: Zentralblatt für Volksbildungswesen, Nr. 9/10, S. 129–142
- Lanuis, K. (2005): Weltbilder. Eine Menschheitsgeschichte. Leipzig
- Lexikon der Naturwissenschaftler (1996). Heidelberg/Berlin/Oxford
- Österreichisches Volkshochschularchiv (Projektleitung: Stifter, Ch. H.) (Hrsg.) (2000): Literaturbericht und Forschungsbibliographie selbständiger Primär- und Sekundärliteratur zum Thema: „Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit im Kontext der ‚Wiener Moderne‘, 1890–1930“. Wien
- Maróti, A. (1998): Die populärwissenschaftliche Tätigkeit der Königlichen Ungarischen Gesellschaft für Naturwissenschaften. In: Filla, W./Gruber, E./Jug, J. (Hrsg.): Erwachsenenbildung von 1848–1900. S. 179–185
- Meyer, W. M (Hrsg.) (1892): Führer durch die Urania zu Berlin. Berlin
- Ders. (1908): Wie ich der Urania-Meyer wurde. Hamburg
- Nikolow, S./Schirmmacher, A. (2007): Das Verhältnis von Wissenschaft und Öffentlichkeit als Beziehungsgeschichte. In: Dies. (Hrsg.): Wissenschaft und Öffentlichkeit als Ressourcen füreinander. Frankfurt a.M., S. 11–36
- Schäfer, E. (1988): Historische Vorläufer der wissenschaftlichen Weiterbildung. Opladen
- Ders. (2001): Auf dem Weg zum Edutainment? In: Friedenthal-Haase (Hg.): Erwachsenenbildung im 20. Jahrhundert – Was war wesentlich? München/Mering. S. 57–81
- Seifert, F. (2003): Demokratiethoretische Überlegungen zum österreichischen Gentechnik-Konflikt. In: SWS Rundschau, H. 1, S. 106–128

- Stadler, M. (2002): Erwachsenenbildung zwischen Wissenschaftsfortschritt und Alltagsbewältigung. In: Nuisl, E. (Hrsg.): Wenn Wissenschaft mehr als Wissen schafft. Bielefeld, S. 174–176
- Stifter, Ch./Taschwer, K. (1995): Zwischen Emanzipation und Legitimation. Zur Rolle der Popularisierung von Wissenschaft im Kontext der Erwachsenenbildung. In: Erwachsenenbildung in Österreich, H. 2, S. 6–13
- Taschwer, K. (1997): Wie die Naturwissenschaften populär wurden. In: Spurensuche, H. 1–2, S. 4–31
- Tiemann, K.-H. (1990): Wilhelm Julius Foerster – Leben und Werk. Potsdam
- Tschopp, S. S. (2004): Popularisierung gelehrten Wissens im 18. Jahrhundert. In: Dülmen, R. v./ Rauschenbach, S. (Hrsg.): Macht des Wissens. Köln/Weimar/Wien, S. 469–489
- Wörmann, H.-W. (1985): Zwischen Arbeiterbildung und Wissenschaftstransfer. Berlin
- Zilsel, E. (1976): Die sozialen Ursprünge der neuzeitlichen Wissenschaft. Frankfurt a.M.