



Falk Howe (Autor)

## **E-Learning in der Berufsvorbereitung**

Arbeitsprozessorientierte softwaregestützte Lehr-Lern-Arrangements für benachteiligte Jugendliche am Beispiel des Elektroschrotts- und Kfz-Recyclings

Technische Universität Hamburg-Harburg  
Institut für Technik, Arbeitsprozesse und Berufliche Bildung

Falk Howe  
Sönke Knutzen

### **E-Learning in der Berufsvorbereitung**

Arbeitsprozessorientierte softwaregestützte Lehr-Lern-Arrangements  
für benachteiligte Jugendliche  
am Beispiel des Elektroschrott- und Kfz-Recyclings



Cuvillier Verlag Göttingen

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/2674>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>

## INHALT UND AUFBAU DES BUCHS

Das Buch „E-Learning in der Berufsvorbereitung - Arbeitsprozessorientierte softwaregestützte Lehr-Lern-Arrangements für benachteiligte Jugendliche am Beispiel des Elektro- und Kfz-Recyclings“ enthält die zentralen Erfahrungen und Ergebnisse des BMBF-/ESF-geförderten Projekts Kompetenzwerkst@tt Recycling. Die Gliederung des Buchs entspricht im Wesentlichen den Aufgabenpaketen, die von den Projektpartnern alive! Media solutions, der Hamburger Gewerbeschule 8, der Umweltagentur McG und der Technischen Universität Hamburg-Harburg bearbeitet wurden.

Im einleitenden Teil „Kompetenzwerkst@tt Recycling“ sind Ansätze, Elemente und Ergebnisse des Projekts in einer knappen Zusammenfassung überblickartig dargestellt. Jedem Schwerpunkt ist anschließend ein eigenes, in sich abgeschlossenes Kapitel mit detaillierten Ausführungen zugeordnet.

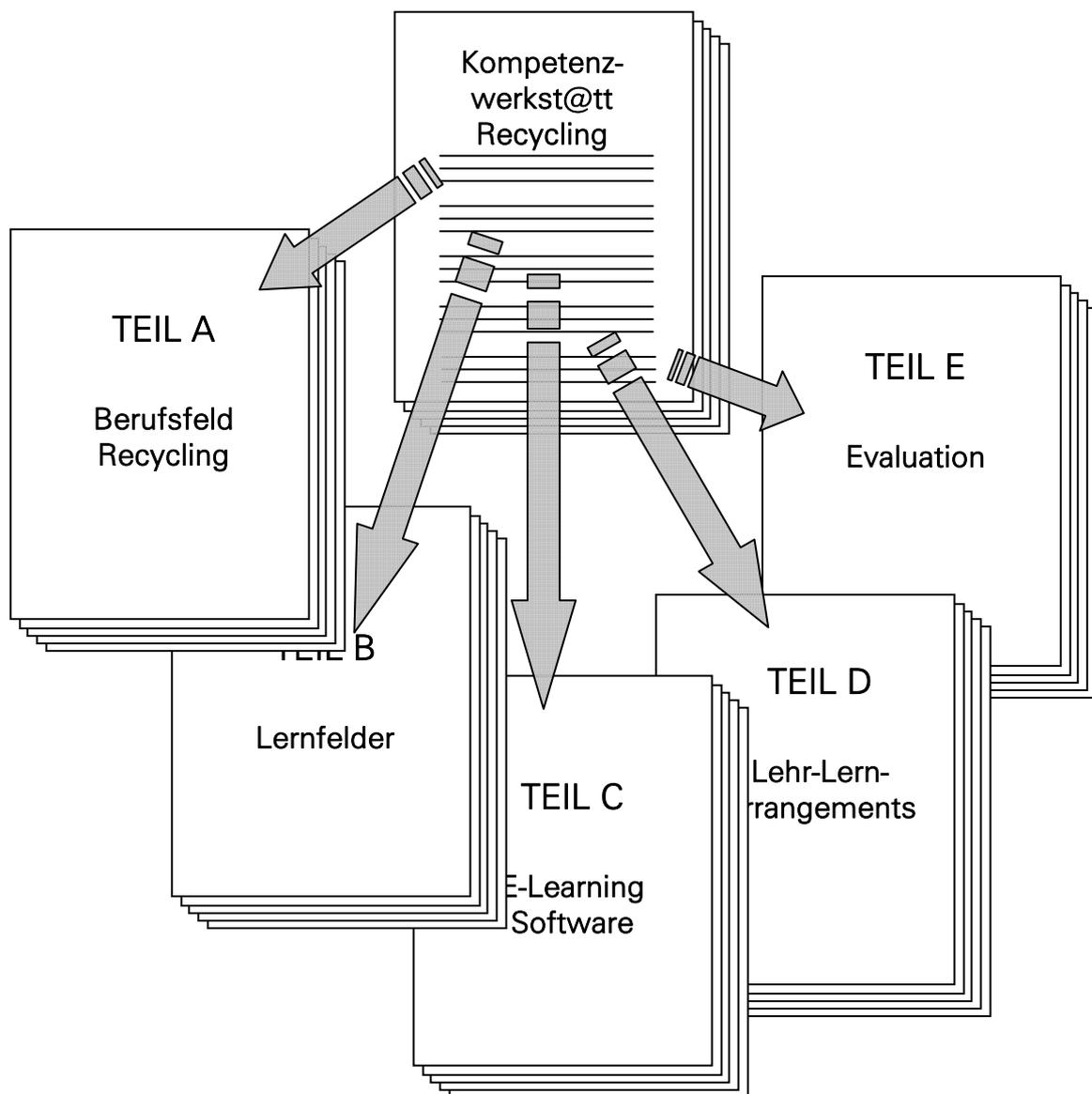
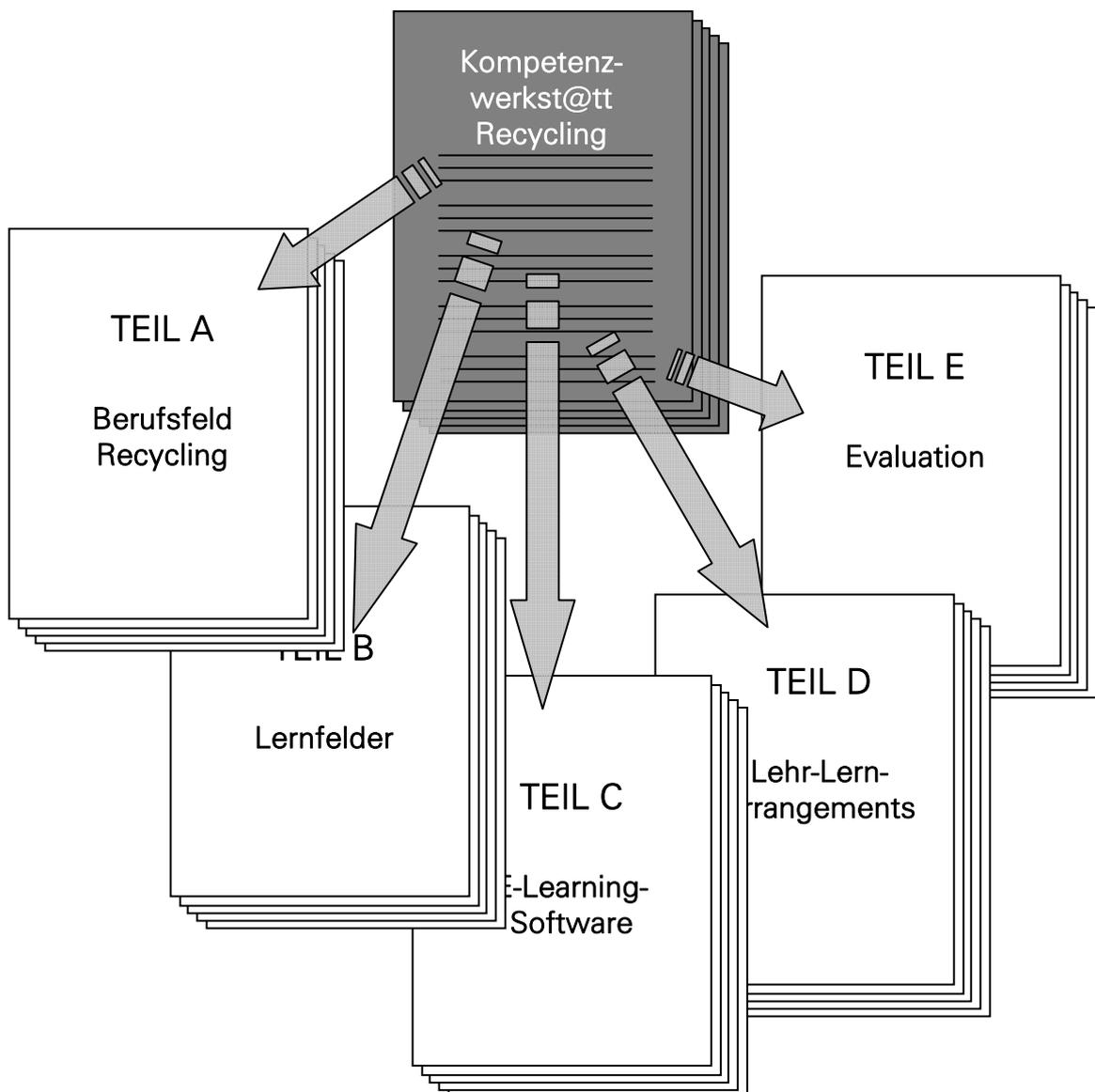


Abb. 1: Aufbau des Buchs

- In Teil A „Berufsfeld Recycling“ wird ausgeführt, wie und warum die Sektoren Kfz- und Elektroschrott-Recycling als Qualifizierungs- und Beschäftigungsfelder ausgewählt wurden, die insbesondere benachteiligten Jugendlichen eine große Chance bieten. Es werden die Ergebnisse der Sektorstudie und der Arbeitsprozessanalysen, die im Projekt durchgeführt wurden, sowie die für ein Lernfeldcurriculum grundlegenden Handlungsfelder präsentiert.
- Teil B „Lernfelder der Kompetenzwerkstatt Recycling“ enthält eine detaillierte Beschreibung des Lernfeldcurriculums im Kfz- und Elektroschrott-Recycling, das den Anforderungen der Berufsvorbereitung gerecht wird. Das Curriculum ist konsequent am Leitziel der Förderung der beruflichen und allgemeinen Handlungskompetenz der Jugendlichen ausgerichtet und orientiert sich an den exemplarischen und berufstypischen Arbeitsprozessen im Kfz- und Elektroschrott-Recycling.
- Gegenstand von Teil C „Die Kompetenzwerkstatt-Lernsoftware“ ist die im Projekt entwickelte Lernsoftware, die das Lernen in der Schulwerkstatt oder im Betrieb unterstützt. Neben Ausführungen zu den Softwareelementen Video, Lexikon, Spiele und Web sowie einzelnen Screens zu ihrer Illustration findet sich auch ein knapper Abriss über Grundlagen der Mediengestaltung, die bei der Softwareentwicklung maßgebend waren.
- Teil D „Lehr-Lern-Arrangements der Kompetenzwerkstatt Recycling“ setzt sich zunächst mit dem Ansatz softwaregestützter Lehr-Lern-Arrangements auseinander, die in der Berufsschule und/oder Betrieben umgesetzt werden können. Anschließend wird das grundsätzliche Vorgehen bei ihrer Realisierung skizziert. Den Abschluss bildet ein Überblick über die im Projekt entwickelten Lehr-Lern-Arrangements.
- Der letzte Teil E „Evaluation der Kompetenzwerkstatt Recycling“ widmet sich der Evaluation des Projektes, die mit Schülerinnen und Schülern der Berufsvorbereitung durchgeführt wurde. Nach einer kurzen Darstellung des Evaluationskonzeptes werden Einzelergebnisse und daraus abgeleitete Empfehlungen der Softwareevaluation und der Evaluation der Lehr-Lern-Arrangements präsentiert.

Der modulare Aufbau des Buchs ermöglicht es dem Leser, sich gezielt mit einzelnen Erfahrungen und Ergebnissen befassen zu können. Da aber alle Detailergebnisse immer im Kontext der Gesamtkonzeption zu sehen sind, ist es empfehlenswert, zunächst den einleitenden Teil „Kompetenzwerkstatt Recycling“ zu lesen und anschließend zu den Einzelkapiteln zu verzweigen.

# Kompetenzwerkst@tt Recycling



# 1 DIE KOMPETENZWERKST@TT RECYCLING

## 1.1 Einleitung

In der Recycling- und Entsorgungsbranche sind in zunehmendem Umfang Dienstleistungen zu erbringen, die auf unterschiedlichem Niveau spezifische Kompetenzen verlangen. Mit dem zeitgleich wachsenden Personalbedarf bieten sich in diesem Sektor besonders für benachteiligte Jugendliche berufliche Chancen und Perspektiven. In der Hamburger Gewerbeschule 8 (G8) werden daher für diese Klientel berufsqualifizierende und berufsvorbereitende Maßnahmen im Bereich des Recyclings angeboten. Eine Schwierigkeit, die sich nach Erfahrung der G8 bei dieser Zielgruppe allerdings stellt, ist die zeit- und betreuungsaufwändige Kompetenzförderung. Die Jugendlichen sind mit klassischen schulischen Lehr-Lernkonzepten schwer zu erreichen, weisen extrem heterogene Lernvoraussetzungen, -bedarfe und -verhalten auf und benötigen dementsprechend alternative Lernangebote.

Das im Rahmen des BMBF-Programms „Kompetenzen fördern - Berufliche Qualifizierung für Zielgruppen mit besonderem Förderbedarf“ (<http://www.kompetenzenfoerdern.de/>) durchgeführte Projekt Kompetenzwerkst@tt Recycling nahm dieses Problem auf. Bestehende Beispiele guter Unterrichtspraxis an der G8 wurden in einen curricularen Gesamtrahmen gestellt, didaktisch-methodisch weiterentwickelt und durch eine neu entwickelte Lernsoftware mit weit reichenden und vielseitigen Anknüpfungspunkten für Bildungs- und Qualifizierungsmaßnahmen ergänzt. Zentrales Anliegen war es, die allgemeine und berufliche Handlungskompetenz der Jugendlichen nachhaltig zu fördern und ihnen ein Orientierungs- und Überblickswissen über die für sie in Frage kommenden Berufe zu vermitteln. Sie sollten Kompetenzen erwerben, die sie sowohl in der Recycling- und Entsorgungsbranche als auch in angrenzenden Berufsfeldern nutzen und die eine Grundlage für eine Ausbildung bilden können. Darüber hinaus sollte ein Beitrag zur Persönlichkeitsentwicklung der Jugendlichen geleistet werden, indem Selbstwertgefühl, eine erste berufliche Identität sowie das Bewusstsein für die eigenen Fähigkeiten, aber auch das Erkennen von Grenzen unterstützt wurden.

## 1.2 Anspruch der Kompetenzwerkst@tt Recycling

Die Kompetenzwerkst@tt stellt ein umfassendes, berufswissenschaftlich begründetes, softwaregestütztes Lehr-Lernkonzept dar. Es ist so ausgelegt, dass eine Übertragbarkeit bzw. Umsetzung für den gesamten Bereich der gewerblich-technischen Berufsbildung, von der Berufsvorbereitung über die Erstausbildung bis hin zur Weiterbildung, grundsätzlich möglich ist. Je nach Anwendungsbereich lassen sich Spezifikationen bzw. Modifikationen am Konzept und damit die erforderliche Anpassung an die spezifischen Voraussetzungen, Rahmenbedingungen und Erwartungen vornehmen.

Mit der Kompetenzwerkst@tt Recycling wurde ein Vorhaben für den Bereich der Berufsvorbereitung mit dem inhaltlichen Schwerpunkt Recycling entwickelt, das sich im Einzelnen zusammensetzt aus

- einem ganzheitlichen didaktischen Ansatz, der auf aktuellen handlungs- und arbeitsprozessorientierten Ansätzen in der Berufsbildung und Erkenntnissen der Situierten Kognition basiert,

- einer curricularen Umsetzung in Form eines fächerübergreifenden, lernfeldorientierten Lehrplans, der an die Stelle klassischer schulischer Fächer berufstypische Aufgaben und Prozesse als Strukturelement rückt,
- einem softwaregestützten Analyseinstrument (Arbeitsprozessmatrix), mit der sich einschlägige Arbeitsprozesse analysieren und als Grundlage für die Gestaltung arbeitsprozessorientierten Lernens aufbereiten lassen,
- einer im Projekt entwickelten, arbeitsprozessbezogenen, interaktiven und modular gegliederten Lernsoftware, die in Lehr-Lern-Arrangements integriert wird,
- einem Pool mit Vorschlägen für softwaregestützten arbeitsprozessorientierten Lehr-Lern-Arrangements, die Lehrern und Ausbildern als Anregung für ihre Bildungs- und Qualifizierungsmaßnahmen dienen sowie
- einer partnerschaftlichen Einbindung einschlägiger Betriebe, um einerseits den Jugendlichen lernhaltige Einblicke in betriebliche Praxis zu gewähren und andererseits den Betrieben Impulse für die Lösung ihrer Qualifizierungsprobleme zu geben.

Softwaregestützte Lehr-Lern-Arrangements für lernschwache Jugendliche zu entwickeln, scheint auf den ersten Blick zum einen im Widerspruch zu Befunden zu stehen, nach denen E-Learning aufgrund der hohen kognitiven und motivationalen Voraussetzungen für diese Zielgruppe eher wenig geeignet zu sein scheint (vgl. Schaumburg 2002, 339). Allerdings bezieht sich die Vielzahl der Untersuchungen, die für die Anwender hohe Anforderungen im Bereich der Medienkompetenz sehen, auf tendenziell unstrukturierte und didaktisch wenig aufbereitete Multi- oder Hypermedien. In diesem Zusammenhang wird zudem auch darauf verwiesen, dass eine pauschale Beurteilung von E-Learning-Effekten ohnehin kaum möglich sei, da sie stark von der Qualität ihrer didaktischen bzw. konzeptionellen Verankerung abhängen (vgl. Tergan 2002, 105 ff.). Wie bei den Ausführungen zu den Evaluationsergebnissen noch gezeigt wird, hat sich die Befürchtung mangelnder Medienkompetenz bei den am Projekt beteiligten Jugendlichen nicht bestätigt.

Zum anderen fällt das Projekt Kompetenzwerkst@tt Recycling in eine Zeit, in der die E-Learning-Euphorie bereits wieder verklungen ist. Die mit der Einführung von E-Learning verbundenen Hoffnungen (Termin- und Ortsunabhängigkeit, Zeit- und Kostenersparnis, motiviertes, selbstgesteuertes, nachhaltiges, lebensbegleitendes Lernen) haben sich offensichtlich nur unzureichend erfüllt. Die aktuelle E-Learning-Diskussion spricht von einer Konsolidierungsphase, die insbesondere dadurch gekennzeichnet ist, dass die Aufmerksamkeit weniger der Optimierung technischer Lösungen als den Lernenden mit ihren Bedürfnissen, Voraussetzungen usw. gilt. So verweist Heinz Mandl auf ein erforderliches Umdenken und auf „eine neue Lernkultur, in der Lernende mit authentischen Problemen konfrontiert und innerhalb des Lernens vom Lehrer angeleitet, unterstützt und beraten werden.“ Er fasst zusammen, „nicht die technische, sondern die menschliche Seite müsse beim E-Learning an erster Stelle stehen. Es nütze halt nichts, wenn das Studienmaterial technisch brillant, didaktisch aber miserabel aufbereitet ist und der Lernende am PC frustriert vereinsame. Skepsis gegenüber reinen E-Learning-Programmen ist also angebracht“ (Die Welt, 20.03.2004: B4).

Diese Einschätzung korrespondiert mit einer Vielzahl von Evaluationsergebnissen zum E-Learning. Die Annahme, der Einsatz von Multimediaprodukten würde per se bereits zu größeren Lernerfolgen führen, stützen empirische Untersuchungen nicht. Im Gegenteil wird festgestellt, dass für ein effektives E-Learning grundsätzlich „didaktische Maßnahmen“ erforderlich seien (Tergan 2002, 106). Allerdings finden sich zugleich,

auch im Zusammenhang mit beruflichem Lernen, Hinweise auf das besondere Potenzial von Multimedia: Interaktionen könnten den Nutzer individuell und aktiv in Lernprozesse involvieren, Videos und Animationen könnten Zusammenhänge, Abläufe usw. anschaulich illustrieren und auf diese Weise eine hohe Authentizität schaffen, Hyperstrukturen könnten komplexe und stark vernetzte Themen nachvollziehbar systematisieren und Lernspiele könnten zu einer weiteren Auseinandersetzung mit den Inhalten motivieren (vgl. Strzebkowski 2002, 10 ff.). Insgesamt wäre es also mit einer veränderten E-Learning-Philosophie möglich, Lernen effektiver und für den Lernenden zugleich angenehmer und sinnhafter zu gestalten. „Damit erweitern sich die didaktischen Möglichkeiten ungeahnt. Der Lernende muss nicht mehr passiv vorformuliertes Wissen Schritt für Schritt und möglichst vollständig übernehmen, er kann in einem realen, sinnvollen Kontext aktiv lernen, die Inhalte auf seinen Erfahrungshintergrund beziehen und das Gelernte in einem realistischen Handlungszusammenhang erproben“ (Schenkel 2002, 382).

Die Kompetenzwerkst@tt Recycling steht für dieses neue bzw. veränderte Verständnis von E-Learning. Von zentraler Bedeutung ist dabei die Einbettung in ein berufswissenschaftlich fundiertes Konzept, das auch die Analyse der Arbeitsprozesse einschließt, die die Grundlage sowohl für die Lernsoftware als auch für die Lehr-Lern-Arrangements bildet. Im Unterschied zu verbreiteten sog. „Stand-Alone-Lösungen“ wie den Drill-and-Practice-Programmen (z.B. die klassische Sprachlernsoftware), die für definierte Lernzwecke programmiert sind und u.a. die Person des Lehrenden substituieren und in der Software abbilden sollen, kommt den Lehrenden eine Schlüssel-funktion zu. Während die Lernsoftware Lernanreize schafft und verschiedenste Lernangebote unterbreitet, an die auf vielfältige Weise angeknüpft werden kann, zeichnen die Lehrenden für die Gestaltung der konkreten Lehr-Lern-Arrangements verantwortlich und übernehmen eine beratende, moderierende und ggf. unterstützende Rolle. Lernwege sind nicht vorgegeben, sondern ergeben sich erst aus dem jeweiligen Aufgabenkontext. Insofern bietet sich für die Kompetenzwerkst@tt-Software die Bezeichnung Bildungssoftware an. „Bildungssoftware [...] ist kein bestimmter Typus von Software, sondern stellt ein didaktisch offenes Nutzungsangebot von Inhalten und Werkzeugen dar [...] Es ist nicht die Software, die lehrt. Das Programm ist quasi nur ein Angebot in einer komplexen Lernumgebung“ (Baumgartner 2002, 435).<sup>1</sup>

## **1.3 Beteiligte der Kompetenzwerkst@tt Recycling**

### **1.3.1 Gewerbeschule 8**

Die Hamburger Gewerbeschule 8 (G8, <http://www.gewerbeschule-8.de/>) ist u.a. zuständig für Jugendliche ohne Ausbildungsvertrag, die noch der Schulpflicht unterliegen, sowie für Jugendliche, die besonderer Hilfe und Unterstützung benötigen. Darunter fallen auch Schülerinnen und Schüler, die noch keinen Hauptschulabschluss besitzen oder die als Migranten über keine ausreichenden Deutschkenntnisse verfügen. Die G8 versucht, ihre in der Regel schulmüde und lernschwache Klientel vor allem über ein handlungs- und produktionsorientiertes Lernen in Projekten zu erreichen. Die Kompetenzwerkst@tt Recycling profitierte insbesondere von den Erfahrungen der Lehrkräfte, die an der G8 maßgeblich für zwei Projekte im Recyclingbereich verant-

---

<sup>1</sup> Da die Bezeichnung „Bildungssoftware“ in der aktuellen E-Learning-Diskussion noch kaum verwendet wird, wird im Folgenden weiterhin der etablierte, jedoch weniger präzise Begriff „Lernsoftware“ verwendet.

wortlich sind: Im Schul-Projekt Elektro- und Elektroschrott Recycling SPEER und im Projekt Auto-Rückbau in der Schule PARS werden die Schüler auf die Berufsfelder Elektro- und Metalltechnik (mit dem Schwerpunkt Kfz-Technik) und auf Tätigkeiten im Recyclingsektor vorbereitet.

### **1.3.2 alive! media solutions**

Für die Entwicklung, Gestaltung und Programmierung der Lernsoftware, die Konzeption und Realisierung eines Administrationstools, die Umsetzung einer online-gestützten Arbeitsprozessmatrix, die ebenfalls online-gestützte Erfassung der Lehr-Lern-Arrangements, die Aufnahme und den Schnitt von Videos, die Musikproduktion zu den Videos und Lernspielen sowie die Aufnahme von Sprechertexten war die Medienagentur alive! media solutions (<http://www.alive.de/>) zuständig. Aufgrund langjähriger Erfahrung in den Bereichen Multimedia, Autorensysteme, Datenbank-Anwendungen, Programmiersprachen, Musikproduktionen und digitaler Videoschnitt konnten hier didaktische Ideen auf ihre multimediale Umsetzbarkeit geprüft werden und eine professionelle Realisierung erfahren.

### **1.3.3 Agentur McG**

Die Expertise in abfallwirtschaftlichen Fragen brachte die selbstständige Umwelt-Agentur McG in das Projekt ein. Sowohl die Entwicklung der Kompetenzwerkst@tt-Software als auch die Spezifizierung der Lehr-Lern-Arrangements bedurften einschlägiger Kenntnisse der Kreislaufabfallwirtschaft einschließlich der umweltrechtlichen Rahmenbedingungen. Darüber hinaus profitierte die Kompetenzwerkst@tt Recycling von den Erfahrungen der Agentur als ehemalige Koordinierungsstelle einer betrieblichen Verbundausbildung von Ver- und Entsorgern. So wurden Betriebskontakte hergestellt bzw. eine Betriebsakquise durchgeführt, die die Voraussetzung für Praxis- bzw. Betriebseinsätze der Jugendlichen darstellten.

### **1.3.4 Technische Universität Hamburg-Harburg**

Die Kompetenzwerkst@tt wurde an der Technischen Universität Hamburg-Harburg, Arbeitsbereich Prozesstechnik und Berufliche Bildung (<http://www.pbb.tu-harburg.de>) konzipiert und wird dort auch unter Einbeziehung konkreter Projekterfahrungen ständig weiterentwickelt. In Bezug auf die Kompetenzwerkst@tt Recycling wurden hier sowohl die Adaption des allgemeinen Konzeptes auf den Bereich der Berufsvorbereitung als auch, personell getrennt, das Projektmanagement und die Projektevaluation geleistet. Als von besonderer Bedeutung für das Vorhaben hat sich die Verbindung berufswissenschaftlichen Know-hows mit medientechnischer Kompetenz herausgestellt. Mit Kenntnis des technisch Möglichen gelang es, die Potenziale von Multimedia didaktisch sinnvoll und fundiert für berufliches Lernen zu nutzen.

## **1.4 Adressaten der Kompetenzwerkst@tt Recycling**

Das BMBF-Programm „Kompetenzen fördern“ verweist in seinem Untertitel auf seine Adressaten, die Jugendlichen *mit besonderem Förderbedarf*. Bezogen auf die Kompetenzwerkst@tt Recycling handelt es sich hierbei um lernbenachteiligte, leistungsverweigernde bzw. schulmüde und verhaltensauffällige Jugendliche im Alter von 15 bis 18 Jahren in der Berufsvorbereitung. Die Mehrzahl kommt aus der Gesamtschule oder der Hauptschule und wurde in Klasse 8 oder 9 aufgrund sozialer Auffälligkeiten bzw. mangelnder Leistungen ausgeschult. Die Klassen aus ca. 24 Schülerinnen und Schülern weisen eine multikulturelle Zusammensetzung auf: Der überwiegende Anteil

stammt aus der Türkei, Afghanistan, den ehemaligen Sowjetstaaten, Polen und Deutschland.

Nach den Erfahrungen der Lehrkräfte sind die Schülerinnen und Schüler zu Beginn des Berufsvorbereitungsjahrs durch die Erfahrung der Negativ-Selektion ihrer schulischen Karriere besonders labil und demotiviert. Sie fühlen sich in der Regel als Versager des Schulsystems, haben ein negatives Selbstbild und sehen für sich - selbst mit einem eventuellen Hauptschulabschluss – nur eine wenig aussichtsreiche berufliche Zukunft. Zu ihren Defiziten zählen mangelnde Kenntnisse im Schreiben, Lesen, Sprechen und Rechnen, aus denen naturgemäß Folgeprobleme resultieren, eine kaum entwickelte Lern- und Kommunikationskultur, Respektlosigkeit und Unhöflichkeit gegenüber Mitschülern und Lehrkräften, Unzuverlässigkeit, Unstetigkeit usw. Zugleich verfügen die Jugendlichen kaum über die Bereitschaft oder die Einsicht, diese Defizite kompensieren zu wollen.

Ausführliche Informationen zur Evaluation der zentralen Voraussetzungen und Rahmenbedingungen des Projektes finden sich im Abschnitt „Konzeptions- und Planungsphase“ von

*Teil E „Evaluation der Kompetenzwerkst@tt Recycling“*

## **1.5 Das Gesamtkonzept der Kompetenzwerkst@tt Recycling**

Das Gesamtkonzept der Kompetenzwerkst@tt Recycling basiert auf berufswissenschaftlichen Erkenntnissen zur Qualifikationsforschung, Curriculumentwicklung und didaktisch-methodischer Lehr-Lerngestaltung (zum Gegenstand der Berufswissenschaften vgl. Rauner 2002a) und nimmt darüber hinaus Befunde der Situierten Kognition (vgl. z.B. Gerstenmaier; Mandl 1995 oder Mandl u a. 2002) auf. Dreh- und Angelpunkt bilden die in „Beruflichen Handlungsfeldern“ zusammengefassten Arbeitsprozesse. Die Handlungsfelder werden über Arbeitsprozessstudien und eine didaktische Analyse ihres Lernpotenzials für Jugendliche in der Berufsvorbereitung so aufbereitet, dass sie die Grundlage für „Lernfelder“ zur curricularen Strukturierung bilden. Diese bieten lernhaltige und kompetenzfördernde Anknüpfungspunkte für die Realisierung konkreter Lehr-Lern-Arrangements. Seine spezifische Note erhält das Konzept durch den Einsatz der im Projekt entwickelten Lernsoftware als ein die klassischen Lernumgebungen „Schule“ und „Betrieb“ integrierendes, ergänzendes oder substituierendes Element.

### **1.5.1 Handlungssysteme**

Übergeordnetes Bezugssystem des Projektes ist der Entsorgungs- und Recyclingsektor. Unternehmen dieses Sektors bieten Dienstleistungen zur Reduzierung von Abfällen bei Produktion und Gebrauch von Gütern, zur Rückführung von Abfällen als Sekundärprodukt, Sekundärrohstoff oder Energieträger in den Wirtschaftskreislauf (Recycling) oder zur umweltgerechten Entsorgung nicht weiter verwertbarer Abfälle (vgl. Blings u.a. 2002, 22 f.). Der Recyclingsektor lässt sich weiter in Sparten differenzieren, die sich aus der Art des Abfalls wie z.B. Papier, Kunststoffe, Holz, Glas, Schutt, Altautos oder Elektroschrott ergeben. Die Sparten Elektroschrott- und Kfz-Recycling eignen sich vor allem aus zwei Gründen für berufsvorbereitende Maßnahmen. Zum einen lässt sich ein Anschluss an die Berufsfelder Elektrotechnik bzw. Metalltechnik/Kraftfahrzeugtechnik herstellen, die sowohl für das System der Ausbildungsberufe