



Mit dem Fahrrad durchs Netz

Konzepte und Grundlagen einer zeitgemäßen Mobilitätserziehung

IWU
Institut Wohnen
und Umwelt

ISBN 3-932074-68-8

Abschlussbericht des vom BMBF geförderten Projekts „Lernsoftware: Mit dem Fahrrad durchs Netz“ (www.beiki.de)

Förderkennzeichen 19 M 2002

Herausgeberinnen:
Ulrike Hacke und Antje Flade

Titelblattgestaltung: elektroform Hamburg

Institut Wohnen und Umwelt (IWU)
Annastraße 15
64285 Darmstadt
Tel. 06151-2904-30
Fax 06151-2904-97
E-Mail: info@iwu.de
Web: www.iwu.de

IWU-Bestellnummer 05/04

Mit dem Fahrrad durchs Netz

*Konzepte und Grundlagen einer zeitgemäßen
Mobilitätserziehung*

Inhalt	Seite
Vorwort: Mit dem Fahrrad durchs Netz	1
<i>Thomas Richter</i>	
TEIL I EINFÜHRUNG	3
1 Die Gegenwart und die Zukunftsperspektive	5
<i>Antje Flade</i>	
1.1 Gründe für eine Umorientierung	5
1.2 Verkehrsmittelnutzung von Kindern und Jugendlichen	6
1.3 Einstellungen und Zukunftsvorstellungen von Jugendlichen zum Verkehr	7
1.4 Die psychologischen Grundlagen der Lernsoftware	8
1.5 Der Einfluss des sozial- gesellschaftlichen Kontextes auf die Mobilität	11
1.6 Überblick über die Kapitel des Buches	11
1.7 Literaturverzeichnis	13
2 Von der Verkehrserziehung zur Mobilitätserziehung	15
<i>Maria Limbourg</i>	
2.1 Die Entwicklung der schulischen Verkehrserziehung	15
2.2 Die ökologische Wende in der Verkehrserziehung	18
2.3 Ziele, Inhalte und Methoden der Mobilitätserziehung	20
2.4 Mobilitätserziehung in der Grundschule	21
2.5 Mobilitätserziehung in weiterführenden Schulen	24
2.6 Literaturverzeichnis	28
TEIL II DIE LERNSOFTWARE	35
3 Konzeptioneller Aufbau der Lernsoftware	37
<i>Ulrike Hacke</i>	
3.1 Der inhaltliche Aufbau der Lernsoftware	37
3.2 Die didaktisch-methodischen Grundlagen der Lernsoftware	38
3.3 Die Struktur der Lernsoftware	40
3.4 Literaturverzeichnis	43

4 Das Design der Lerntouren 45

Niels Flade

4.1	Software und Design	45
4.2	Merkmale von Lernsoftware	46
4.3	Aufgabe und Entwicklung	47
4.4	Aufgaben des (Flash)Designers; die Software-Regie	48
4.5	Einflussfaktoren und Elemente des Designs	49
4.5.1	Die Zielgruppe	49
4.5.2	Erscheinungsbild	50
4.5.3	Aufbau und Navigation	52
4.5.4	Aufwand	53
4.5.5	Auswertungen und Rückmeldungen	55
4.6	CD-ROM und Onlineversion	55

5 Beschreibung der Lerntouren 1 bis 5 57

Ulrike Hacke

5.1	Unsere Wege mit dem Rad (Lerntour 1)	57
5.2	So starten wir gut (Lerntour 2)	63
5.3	Miteinander im Straßenverkehr (Lerntour 3)	69
5.4	Mit dem Fahrrad für die Umwelt (Lerntour 4)	76
5.5	Mobilsein ist angesagt (Lerntour 5)	87
5.6	Literaturverzeichnis	95

6 Die Lerntour „Historad“ zur Geschichte des Fahrrades 97

Holger Probst

6.1	Warum passt Technikgeschichte des Fahrrads in eine Lehreinheit zur Mobilitäts- erziehung?	97
6.2	Wie gelangen Kinder zu einem Bewusstsein von Zeit und Geschichte?	98
6.3	Stand des Unterrichtes zur Geschichte des Fahrrades	99
6.4	Sachanalyse: Periodisierung der Fahrradgeschichte nach der Art der Fortbewegung	101
6.5	Darstellung der Fahrradtypen auf drei medialen Niveaus der Darstellung	104
6.6	Der didaktische Rahmen der Lerntour Historad	108
6.7	Verlauf der Lerntour Historad	111
6.8	Verwendung der Lerntour im Unterricht	112
6.9	Die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen und Vorerfahrungen von Kindern	113
6.10	Literaturverzeichnis	114

7	Das Lexikon zur Lernsoftware	119
	<i>Olaf Bauer</i>	
7.1	Zugangswege	119
7.2	Gestaltung der Infoseiten	120
7.2.1	Dynamische Elemente	121
7.2.2	Navigation	122
7.2.3	Druckansicht	122
7.3	Technische Grundlagen	123
7.3.1	Infoseiten	124
7.3.2	Die Datenbank	124
7.3.3	Die Sprache CSS	125
7.3.4	Die Sprache JavaScript	125
7.3.5	Die Sprache PHP	126
	TEIL III ZUM DERZEITIGEN STAND DER RADVERKEHRSFÖRDERUNG	127
8	Gesellschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen der Radverkehrsförderung	129
	<i>Tilman Bracher</i>	
8.1	Geschichte und Rollenwandel des Fahrrads	129
8.2	Handlungsfelder der Radverkehrsförderung	132
8.3	Verankerung des Fahrrads in Politik und Planung	133
8.4	Radwegebau und Radwegebenutzungspflicht	139
8.5	Anreize und Behinderungen	144
8.6	Der Nationale Radverkehrsplan	149
8.7	Radfernwege	151
8.8	Ausblick und Fazit	152
8.9	Literaturverzeichnis	153
	TEIL V ANHANG	155

Vorwort: Mit dem Fahrrad durchs Netz

Vor dem Computer sitzen um mehr über das Radfahren zu erfahren?

Auf den ersten Blick mag dieser Zusammenhang Widerspruch erregen.

Eine genauere Betrachtung des Computers und seiner Möglichkeiten am Beispiel des vom Institut Wohnen und Umwelt (IWU) in Zusammenarbeit mit der Agentur ELEKTROFORM erstellten Programms zeigt Erstaunliches.

Das Lernprogramm „Mit dem Fahrrad durchs Netz“ hat eine Vorgeschichte: Die Grundlagen über die Verkehrsumwelten von Kindern und Jugendlichen wurden vom IWU zuvor in einem Projekt erarbeitet und empirisch in sechs deutschen Städten überprüft. Heraus kamen unterschiedliche Nutzungsmuster sowie diesen Mustern zugrunde liegende Verkehrsumwelten. Faktoren, die die alltägliche Nutzung des Fahrrades behindern, und solche, die sie befördern, wurden dabei isoliert.

Mit Hilfe all dieser Erkenntnisse startete das Projekt zu Beginn 2002 mit einem interdisziplinären Team, dessen Mitglieder sich aus verschiedenen Gründen mit dem Thema „Radfahren“ auseinandersetzen und die sich aus unterschiedlichen Blickrichtungen dem Thema nähern.

Radfahren war für das Bundesverkehrsministerium und die Verkehrsministerien der Länder lange Zeit ein nur aus Sicherheitsaspekten beachtetes Thema. Aus diesem Grund wurde auch der Fahrradführerschein eingeführt, den mit Hilfe der Verkehrswachen der Länder nahezu alle Kinder in Deutschland in zwei Stufen erwerben.

Mit Beginn der neunziger Jahre fand jedoch ein Umdenken bezüglich der so genannten „weichen Verkehre“ statt: Zunächst entdeckten Tourismusbranche und Naherholung das Radfahren. Im Urlaub und in der Freizeit bestand am ehesten die Möglichkeit, neue Formen der Fortbewegung auszuprobieren. Man erkannte mehr und mehr die verkehrlichen und gesundheitlichen Bedeutungen und die Substitutionsmöglichkeiten insbesondere des Radfahrens und Zufußgehens in Städten. Zusätzlich wurden die kritischen Stimmen ob des ungebremsten Autoverkehrs lauter. Deutschland erlebte zu Beginn der neunziger Jahre einen Gesundheitsboom, der sich in bewusstem Umgang mit Bewegung, Ernährung und Lifestyle niederschlug. Mit den Mountainbikes erlebte das Fahrrad einen ungebremsten Einzug in die Welt des Sports und der Fitness. Der Weg war geebnet für Projekte, die der Frage nachgehen: Wie kann der Anteil des Radverkehrs auch im Alltagsverkehr gesteigert werden?

Als eines der ersten Projekte in Deutschland ging dasjenige mit dem anschaulichen Titel „Mit dem Fahrrad durchs Netz“ der Frage nach: Wie können die Mobilitätskarrieren von Kindern und Jugendlichen dahingehend beeinflusst werden, dass die Mobilitätsmöglichkeiten auch nach Erreichen des achtzehnten Lebensjahres von Vielfalt und Multimodalität gekennzeichnet sind? Wie kann erreicht werden, dass neben der alleinigen Benutzung des Pkw auch das Fahr-

rad insbesondere im Nahbereich seine Bedeutung behält und seine Rolle als Alltagsverkehrsmittel gestärkt wird?

Die Grundlagen zur Beantwortung dieser Frage wurden im Vorläuferprojekt gelegt: Aktive Wahrnehmung und nach Möglichkeit Gestaltung der eigenen Verkehrsumwelt sind der Schlüssel zur Stärkung der Rolle des Fahrrades im Alltagsverkehr. Die Strategie der Überzeugung von der Praxistauglichkeit des Verkehrsmittels Fahrrad im Alltag darf nicht erst Erwachsene erreichen, sondern muss im Alter von 9 bis 10 Jahren beginnen. Die Erarbeitung fördernder und hemmender Faktoren der Fahrradnutzung durch die Kinder und Jugendlichen selbst hilft ihnen, ihre Umwelt aktiv zu erkennen, und zeigt Möglichkeiten auf, sie zu gestalten. Die Umwelt wird nicht als gegeben und unbeeinflussbar erlebt, Kinder erobern sie selbstbestimmt und begreifen sie deutlich als eigenen Handlungsraum im Kontrast zur passiven Rolle des Auto-Mitfahrers.

Ein wesentliches Hemmnis der Fahrradnutzung durch Kinder und Jugendliche sind deren Eltern: Angst vor Unfällen, fehlende alternative Handlungsoptionen, Überforderung und nicht zuletzt Bequemlichkeit haben dazu geführt, dass Kinder mit dem Auto zur Schule gefahren werden. Dies ist ein Sicherheitsproblem: Der Autoverkehr vor den Schulen gefährdet diejenigen, die zu Fuß oder mit dem Rad anreisen, ein schizophrenen Zustand, der dringend bewältigt werden muss.

Mit diesem und weiterem systematischen Wissen im Rücken integriert das Projekt „Mit dem Fahrrad durchs Netz“ Überzeugungs-, Wissens- und Handlungsstrategien für Kinder und Jugendliche mit dem Ziel, eigenes Mobilitätshandeln zu erweitern. Der gelungene Mix aus beschreibenden, spielerischen und konfrontierenden Elementen zielt auf eine ideale Ansprache von Kindern und Jugendlichen. Die in Lerneinheiten präsentierten Themen sind für den kollektiven Einsatz in der Schule ebenso konzipiert wie für die Allein-Benutzung zu Hause.

Das Projekt „Mit dem Fahrrad durch Netz“ und sein Vorläuferprojekt „Einflussgrößen und Motive für die Fahrradnutzung im Alltagsverkehr“ wurden im Rahmen des Forschungsprogramms „Mobilität und Verkehr“ im Forschungsbereich „Mobilität besser verstehen“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung BMBF gefördert.

Thomas Richter

Projektträger Mobilität und Verkehr, Bauen und Wohnen des
Bundesministeriums für Bildung und Forschung

Köln im Mai 2004

TEIL I EINFÜHRUNG

1 Die Gegenwart und die Zukunftsperspektive

Antje Flade

1.1 Gründe für eine Umorientierung

Wenn sie unterwegs sind und nicht im Pkw transportiert werden, sind Kinder und Jugendliche auf den „Umweltverbund“, d. h. auf ihre Füße, das Fahrrad, Inline-Skates und öffentliche Verkehrsmittel angewiesen. Ihre Mobilität ist zum großen Teil nicht-motorisiert und damit umwelt- und sozialverträglich. Es ist jedoch nur eine Frage der Zeit, bis sie, sobald sie in wenigen Jahren erwachsen sind, auch den Pkw als verfügbare Alternative bei der Verkehrsmittelwahl einbeziehen.

Im Blickfeld des durchgeführten Forschungsprojekts, in dem eine Lernsoftware für die schulische Mobilitätserziehung entwickelt wurde (vgl. Teil II), waren die 5.- und 6.-Klässler die primäre Zielgruppe; sie repräsentieren diejenige Gruppe, die im Vergleich zu Grundschulern erstmalsweitergehenden Mobilitätsanforderungen genügen muss. Sie gehören zugleich zu der Gruppe, auf die sich die Hoffnungen richten, um in Zukunft zu einem umweltschonenderen und sozialverträglicheren Verkehr zu gelangen. Damit diese Hoffnungen erfüllt werden, muss jedoch die „klassische“ Verkehrserziehung, die zu einer bestmöglichen Anpassung an die bestehenden Verkehrsbedingungen führen soll, mit weiteren Inhalten gefüllt werden. Denn das große Ziel ist schließlich, dass im Kindes- und Jugendalter ein kritisches Mobilitätsverständnis entwickelt wird (vgl. Limbourg, Flade & Schönharting, 2000), das zu einem tragfähigen Fundament wird, um in Zukunft die negativen Folgen des motorisierten Verkehrs spürbar zu verringern. Die Frage ist, wie das zu bewerkstelligen ist.

In dem Projekt „Mit dem Fahrrad durchs Netz“, das mit Mitteln des Bundesforschungsministeriums durchgeführt wurde, ging es in erster Linie darum, die Wertschätzung des Radfahrens dauerhaft zu verankern. Kinder und Jugendliche beurteilen das Radfahren durchweg positiv (vgl. Flade et al., 2001; Flade, Hacke & Lohmann, 2002), so dass es gar nicht erforderlich ist, erst mehr oder weniger mühsam eine positive Haltung zum Fahrrad als Verkehrsmittel aufzubauen. Das Problem ist vielmehr, diese positive Einstellung zu erhalten und zwar auch dann, wenn im Erwachsenenalter neue und attraktive Alternativen wie der flexibel einsetzbare und schnelle Pkw auf den Plan treten.

Um die positiven Einstellungen zu festigen, bedarf es der Unterstützung, d. h. informierender und motivationsanregender Lernmaterialien. Da selbstständiges Handeln die Lernmotivation erhöht (vgl. Oerter, 1977), lag es nahe, solche Materialien zu entwickeln, die einen eigenständigen Umgang damit ermöglichen. Der Blick richtete sich wie zu erwarten auf die neuen Medien, die zunehmend Eingang in den Schulunterricht finden: auf den Computer, der den Vor-

teil hat, dass er, ausgestattet mit einer geeigneten Software, eigenständiges Lernen ermöglicht. Ausgangspunkt war die Überlegung, dass sich eine effektive Lernsoftware dadurch auszeichnet, dass sie nicht nur Informationen über Mobilität und Verkehr vermittelt, sondern auch die Motivation erzeugt, sich mit angebotenen Inhalten eingehender zu befassen, was eine Voraussetzung für die Entwicklung eines kritischen Mobilitätsverständnisses ist.

Während die „klassische“ Verkehrserziehung den Straßenverkehr als technisches System auffasst, beruht eine am Leitbild der nachhaltigen Entwicklung orientierte Verkehrserziehung auf der Einsicht, dass der Straßenverkehr ein soziales System ist, in dem nicht nur technische Regeln gelten, sondern auch soziale Prozesse stattfinden. Aus dieser Überlegung heraus hat Bongard (1997) vorgeschlagen, den Begriff „Verkehrserziehung“ durch die Bezeichnung „Mobilitätserziehung“ zu ersetzen. Bongard meinte, dass der alte Begriff Assoziationen an Tradiertes hervorrufen und Kontinuität unterstellen würde, wo Wandel nötig sei. Gruner (1997) hat den Begriff „Mobilitätserziehung“ verwendet, um eine inhaltlich erweiterte Verkehrserziehung zu bezeichnen, die eine Auseinandersetzung mit der rasanten Zunahme und Verdichtung des Straßenverkehrs sowie der daraus resultierenden Folgen einschließt (vgl. Kapitel 2).

Warum wurde speziell für die Gruppe der Schülerinnen und Schüler der 5. und 6. Klassen eine Lernsoftware für die Mobilitätserziehung entwickelt? Die Gründe sind:

- Kinder jenseits der Grundschulzeit müssen durchschnittlich weitere Wege zur Schule und auch zu anderen Zielorten zurück legen. Meistens nimmt nicht nur die Entfernung, sondern auch die Gefährlichkeit der Wege zu, weil die geschützteren Grundschulbezirke überschritten und Hauptverkehrsstraßen überquert werden müssen.
- Ältere Kinder und Jugendliche werden nicht mehr so intensiv betreut und geschützt wie jüngere Kinder, die noch häufiger transportiert und auf ihren Wegen von Erwachsenen begleitet werden. Mit den neuerdings komplexeren Verkehrssituationen müssen sie allein fertig werden.
- Während im Grundschulbereich der Verkehrsunterricht weitgehend geregelt ist, sind für die inhaltlich weiter gefasste Mobilitätserziehung in den weiterführenden Schulen bislang noch kaum überzeugende Unterrichtsmaterialien entwickelt worden.

1.2 Verkehrsmittelnutzung von Kindern und Jugendlichen

Neuere Daten zur Verkehrsmittelnutzung älterer Kinder und Jugendlicher liefert eine Untersuchung in sechs Städten, in der insgesamt mehr als tausend Kinder aus 7. und 8. Klassen befragt worden waren (Flade et al., 2001), sowie die von Funk & Faßmann (2002) durchgeführte Erhebung, in der über 3000 Kinder und Jugendliche in unterschiedlichen Siedlungstypen erfasst worden waren.

In der erstgenannten Untersuchung trat deutlich hervor, dass sich die Altersgruppe der 13- bis 14-Jährigen überwiegend mit dem Fahrrad fortbewegt. An zweiter Stelle rangieren bei ihr öffentliche Verkehrsmittel. Nicht zu übersehen sind dabei örtliche Unterschiede, d. h. das Fahrrad ist nicht immer häufigstes Verkehrsmittel und zwar vor allem dann nicht, wenn die Jugendlichen weiter entfernte Schulen besuchen. In solchen Fällen rückt der ÖPNV an die erste Stelle. Das im Pkw transportiert werden erwies sich in dieser Altersgruppe gemessen an der Häufigkeit als nachrangig.

Nach den Daten von Funk & Faßmann (2002) nimmt die Bedeutung des Fahrrads als Verkehrsmittel ab 10 Jahren kontinuierlich zu, ab 16 jedoch wieder ab; bei den öffentlichen Verkehrsmitteln, die mit jedem weiteren Lebensjahr ebenfalls immer wichtiger werden, gibt es einen solchen Knick nicht. Die wesentliche Diskrepanz zu den Ergebnissen von Flade et al. (2001) ist jedoch, dass das Mitfahren im Pkw nach Funk & Faßmann während der gesamten Jugendzeit sehr verbreitet ist und eine ähnlich große Rolle spielt wie das Radfahren (vgl. Funk & Faßmann, 2002, S. 226).

Von den jeweils ermittelten genaueren Prozentzahlen und der unterschiedlichen Einschätzung der Häufigkeit des transportiert Werdens einmal abgesehen lässt sich konstatieren, dass das Fahrrad jenseits des Grundschulalters ein bedeutendes Verkehrsmittel ist. Eine Lernsoftware zum Thema „Mit dem Fahrrad durchs Netz“ knüpft damit an den Alltag vieler Kinder und Jugendlicher an. Bei der Gruppe der Jugendlichen, bei denen das Fahrrad nicht das zentrale Verkehrsmittel ist, besteht über die Lernsoftware die Gelegenheit, sich mit dieser Thematik zu beschäftigen und so zumindest indirekt Erfahrungen mit dem Radfahren zu machen.

1.3 Einstellungen und Zukunftsvorstellungen von Jugendlichen zum Verkehr

Obwohl Kinder und Jugendliche das Fahrrad als Verkehrsmittel (und darüber hinaus auch als Sportgerät) positiv einschätzen, ist diese Einstellung nicht so stabil, dass sie in vergleichbarer Stärke auch in die Zukunft fortbesteht. Der Blick ist bei schätzungsweise der Hälfte der Jugendlichen auf das Auto als wichtigstem Transportmittel in der vorgestellten Zukunft gerichtet, was in einer Gesellschaft, in der der Pkw einen sehr hohen Stellenwert hat, überhaupt nicht überrascht. In diese Gesellschaft mit ihren normativen Erwartungen und erwachsenen Vorbildern wachsen die Kinder und Jugendlichen schließlich hinein (Flade & Limbourg, 1997).

In dem Vorgänger-Projekt „Einflussgrößen und Motive der Fahrradnutzung im Alltagsverkehr“ wurden Auto- und Radorientierung bei Jugendlichen operational definiert als Antwort auf die Frage: „Stell dir vor, dass du erwachsen bist: Meinst du, dass du dann viel Auto fahren wirst?“. Diejenigen Jugendlichen, die diese Frage mit „sehr oft“ oder „oft“ beantworteten, wurden als autoorientiert kategorisiert. Analog wurde Radorientierung definiert und erfasst (Flade et al., 2001; 2002). Trotz der häufigen und auch gern praktizierten Nutzung des Fahrrads ist eine radorientierte Haltung in Bezug auf die Zukunft viel seltener als Autoorientie-

rung. Die mehr als tausend befragten 13- bis 14-Jährigen waren doppelt so oft auto- wie radorientiert. In diesem Ergebnis spiegelt sich die Situation in unserer Gesellschaft wieder, in der dem Fahrrad im Vergleich zum Pkw nur eine untergeordnete Bedeutung beigemessen wird. Zugleich wird spätestens hier sichtbar, dass es enormer Anstrengungen bedarf, um den Teufelskreis der Reproduktion der nächsten Generation von Autofahren zu durchbrechen und in diesem Zusammenhang eine dauerhafte Radorientierung zu erzeugen, denn dieses Anliegen ist nicht im Einklang mit dem Main Stream, d. h. den geltenden Standards in unserer Gesellschaft. Tatsache ist, dass Menschen in sozialen Systemen wie der Familie, der Peergruppe, der Nachbarschaft und der Arbeitswelt leben und dass sie sich in solchen Systemen (weiter-)entwickeln. Sie übernehmen dabei die in diesen Systemen vorherrschenden Wertvorstellungen und Normen. „Internalisation“ ist der Begriff für diesen Vorgang. Er enthält das Bild des Von-Außen-Hereinnehmens (Montada, 1994, S. 328).

Die Bedeutsamkeit der Zukunftsperspektive wurde vor kurzem von Joireman, van Lange und van Vugt (2004) herausgestellt, die von dem ökologisch-sozialen Dilemma ausgingen: kurzfristigen individuellen Vorteilen stehen langfristige kollektive Nachteile gegenüber. Auf die vorliegende Fragestellung angewendet heißt das konkret: Für die einzelne Person ist die Pkw-Nutzung vorteilhaft, für die Umwelt und die Gesellschaft hat die massenhafte Autonutzung jedoch diverse negative Effekte. Joireman et al. führten ein neues Konzept in die Debatte um das Thema Verkehrsmittelwahl ein, das sie als „CFC“ bezeichneten, die Abkürzung von „consideration of future consequences“. Sie gelangten zu dem Ergebnis, dass die Wertschätzung öffentlicher Verkehrsmittel im Vergleich zum Pkw ausgeprägter ist, wenn die betreffenden Personen einen hohen Wert auf der CFC-Dimension haben. Die Zukunftsperspektive speziell die „CFC“ ist so für die Verkehrsmittelwahl möglicherweise von größerer Bedeutung ist als eine prosoziale Haltung, um das ökologisch-soziale Dilemma aufzulösen.

Das heißt wenn eine Zukunftsorientierung dieser Art nicht aufgebaut wird oder nicht besteht, wird sich die Bevorzugung des Pkw bei der Verkehrsmittelwahl nicht ändern. Einen nachhaltigen Verkehr wird es dann so schnell nicht geben.

1.4 Die psychologischen Grundlagen der Lernsoftware

Eine zeitgemäße Mobilitätserziehung nimmt die mobile Gesellschaft nicht einfach als gegeben hin, sondern stellt einen Zusammenhang her zwischen dem individuellen Verhalten der einzelnen Verkehrsteilnehmer und dem daraus resultierenden Gesamtergebnis, dem Verkehr. Die Vermittlung von Wirkungszusammenhängen kann bei Kindern und Jugendlichen nicht ausschließlich auf einer abstrakten Ebene erfolgen. Die Lernsoftware wurde dementsprechend konzipiert.

Nach Schneewind & Pekrun (1994) lassen sich die Grundlagen der Erziehung in einem Prozess-Modell der Person-Umwelt-Beziehung abbilden, das die Erklärung für individuelle Entwicklungen und Veränderungen liefert. Die Prämissen dieses Modells sind die Lernfähigkeit

des Menschen¹, sein soziales Angewiesensein, die Erfahrungsbildung aufgrund von Lern- und Aneignungsprozessen und die interne Erfahrungsrepräsentation, mittels derer die durch Lernprozesse erworbenen Erfahrungen personintern repräsentiert sind. Gelernt wird dabei nicht nur in speziellen Lernumwelten wie insbesondere der Schule, sondern fortgesetzt und immerzu im Alltagsleben, das in einem physischen, sozial- gesellschaftlichen Kontext stattfindet, der aus Angeboten, Anforderungen, Chancen und Risiken besteht (Fend, 2003).

Lernen im Verkehrsalltag geschieht ebenfalls in einem sozialen Umfeld, in dem sich andere Verkehrsteilnehmer befinden, die mehr oder weniger Vorbilder für das eigenen Verhalten sind. Erfahrungen im Verkehrsgeschehen werden kumuliert. Sie sind verhaltenswirksam. Das Ziel lässt sich damit folgendermaßen formulieren: Es geht darum, zu einer internen Erfahrungsrepräsentation zu gelangen, in der die Nutzung umweltfreundlicher Verkehrsmittel als attraktive Alternative enthalten ist. Damit im Kindes- und Jugendalter eine solche interne wirkungsvolle Repräsentation aufgebaut wird, ist eine Erfahrungsbildung in dieser Richtung erforderlich. Diese hängt von den Verkehrsangeboten, den Mobilitätsanforderungen und der wahrgenommenen Sicherheit des Verkehrs ab. Verkehrsangebote, Anforderungen an die Mobilität, die bei Kindern und Jugendlichen in erster Linie der Schulweg stellt, weil er ein nicht zu umgehender „Pflichtweg“ ist, und die Sicherheit im Straßenverkehr gehören damit zum Lernkontext. Es sind „Stellschrauben“ für den künftigen Modal Split².

Die schulische Erziehung kann sowohl die gewünschte Erfahrungsbildung unterstützen als auch eine weniger gewünschte in Frage stellen. In der zeitgemäßen Mobilitätserziehung geht es darum, die gewünschten Lernprozesse zu fördern, die soziale Einbettung des Lernens mit zu berücksichtigen und die Erfahrungsbildung in die gewünschte Richtung zu lenken. Die Chance, dass die erzieherischen Bemühungen in dieser Hinsicht erfolgreich sind, wird erhöht, wenn man auf unterstützende Lernmaterialien zurück greifen kann.

Der Wandel hin zu einer Gesellschaft mit einem insgesamt umweltschonenderen und sozialverträglicheren Verkehr wird unterstützt, wenn die Lernfähigkeit des Menschen voll ausgeschöpft wird.

Damit diese neuen Lernmaterialien aber auch erfolgreich sind, indem sie Eingang in den Schulunterricht finden und von den Schülerinnen und Schülern auch geschätzt werden, müssen motivierend sein. Heckhausen (1970) hat unter „Motivierung“ die momentane Bereitschaft eines Individuums verstanden, seine sensorischen, kognitiven und motorischen Funktionen auf die Erreichung eines künftigen Zielzustandes zu richten und zu koordinieren. Wie jede Motivierung so ist auch die Lernmotivierung das Produkt einer Wechselwirkung von Persönlichkeitseigenschaften und den bestehenden Bedingungen. Die unmittelbar und momentan zu beeinflussenden Variablen der Lernmotivierung liegen allesamt auf Seiten der Unterrichtsgestaltung (vgl. Heckhausen, 1970, S. 194). Damit steht die Bedeutung der Lernmaterialien in der Mobilitätserziehung außer Frage. Je besser diese sind, d. h. je mehr sie die

¹ Der Mensch ist ein besonders lernfähiges, zugleich aber auch auf Lernen angewiesenes Lebewesen.

² Modal Split = Aufteilung aller Wege nach Verkehrsmitteln

Lernmotivation der Kinder und Jugendlichen zu fördern vermögen, um so eher wird es gelingen, das angestrebte kritische Mobilitätsverständnis und zugleich „CFC“³ bei ihnen zu erzeugen.

Wie im Einzelnen die Lernmotivierung gesteigert werden kann, hat Heckhausen (1964) in seiner Konzeption der Psychologie des Spielens dargestellt. Ausgehend vom wohl allgemeinsten Merkmal des Spielens: seiner Zweckfreiheit, stellt sich die Frage, wie es dazu kommt, dass Kinder sowie Menschen allgemein⁴ spielen, und was das Spiel aufrecht erhält. Ein handfester unmittelbarer Nutzen als Grund, sich in dieser Weise zu verhalten, ist nicht auszumachen. Woher also rührt die Motivation, sich handelnd mit den Dingen und Sachverhalten in der Umwelt auseinander zu setzen? Es sind Anregungskonstellationen in Form von Diskrepanzen, wobei Heckhausen unter Diskrepanz Ungleichheiten, Unterschiede, Abweichungen, Unverträglichkeiten, Brüche, Unstimmigkeiten und Widersprüche versteht, die sich zwischen Wahrnehmungen und Erfahrungen, Vorstellungen und Erwartungen auf tun. Diskrepanzerlebnisse sind Neuigkeit bzw. der Wechsel, das Überraschende sowie das Verwickelte bzw. Komplexe. Neuigkeit ist eine Diskrepanz zwischen gegenwärtigen und früheren Wahrnehmungen; das Überraschende ist ein Nichtübereinstimmen zwischen Wahrnehmung und Erwartung; komplexe Situationen zeichnen sich durch Diskrepanzen im Wahrnehmungsfeld aus⁵. Neuigkeit, Überraschungsgehalt und Verwickeltheit bilden nach Heckhausen gemeinsam das, was wir als „interessant“ empfinden. Zu geringe Diskrepanzen rufen Langeweile hervor, zu große sind erschreckend.

Aus der Theorie des Spielens von Heckhausen lässt sich ableiten, dass Lernmaterialien von Kindern und Jugendlichen dann als motivierend erlebt werden, wenn sie Neues und Überraschendes bieten, wenn sie nicht zu einfach, sondern etwas verwickelter sind und die bestehenden Diskrepanzen richtig bemessen, so dass diese weder zu gering noch zu groß sind. Im Schulunterricht wird das richtige Maß dadurch erreicht, dass Lernmaterialien für bestimmte Entwicklungs- bzw. Klassenstufen angeboten werden. Die Lernsoftware „Mit dem Fahrrad durchs Netz“ richtet sich beispielsweise an die Schüler und Schülerinnen der 5. bis etwa 7. Klasse, für Grundschüler wäre sie in Teilen zu diskrepant, in den höheren Klassenstufen wäre sie nicht diskrepant genug.

Ein Motivations-Vorteil im Kindesalter ist, dass die alltägliche Umwelt dem Kind noch weniger vertraut und erschlossen ist als dem erwachsenen Menschen, so dass diese für Kinder noch ein weitaus größeres Anregungspotenzial besitzen. Diese günstige Ausgangslage kann genutzt werden, um die Spiel- und Lernmotivierung von Kindern und Jugendlichen zu fördern.

³ CFC = consideration of future consequences, vgl. Abschnitt 1.3

⁴ Nicht nur Menschen, auch Tiere spielen.

⁵ Beispielsweise rufen surrealistischer Bilder Diskrepanz hervor. In den Wort-Bildern von Magritte geschieht dies besonders ausdrücklich, wenn das Wort und der Gegenstand auf dem Bild nicht übereinstimmen.

1.5 Der Einfluss des sozial- gesellschaftlichen Kontextes auf die Mobilität

Menschen sind nicht nur „Einzelwesen“, die ihre Entscheidungen ganz für sich allein treffen, sondern sie sind weitgehend auch „Sozialwesen“⁶, die sich an den Meinungen und dem Verhalten der Anderen orientieren. Wie bedeutsam diese Anderen sind, spiegelt sich in sozialen Normen wieder, die als persönliche Normen übernommen werden. Die Vorstellung, was richtiges und was falsches Verhalten ist, wird nicht nur von den positiven oder negativen Konsequenzen eines bestimmten Verhaltens bestimmt, sondern bildet sich im Umgang mit anderen Menschen, vor allem im Kontakt mit wichtigen Bezugspersonen heraus. Wie bedeutend die persönliche Norm bei Erwachsenen in bezug auf das Verkehrsverhalten ist, haben Nordlund & Garvill (2003) empirisch belegt. Sie haben die persönliche Norm anhand der Frage verfasst, in welchem Maße sich jemand moralisch verpflichtet hält, weniger den Pkw zu nutzen, um die Umwelt zu schonen.

Im Kindes- und Jugendalter sind die Eltern und die Gleichaltrigen wichtige Bezugspersonen. Sie bestimmen, was „richtiges“ Verhalten ist. In der Untersuchung des Mobilitätsverhaltens und der Einstellungen von 13- bis 14-Jährigen zur Nutzung der verschiedenen Verkehrsmittel zeigte sich, dass deren Radorientierung, d. h. die Absicht, auch im Erwachsenenalter häufig Rad zu fahren, ausgeprägter ist, wenn auch die Eltern Rad fahren (vgl. Flade et al., 2001; 2002).

Weitere Einflüsse gehen von dem Verkehrsklima⁷ aus (Flade, 2002). In einer Stadt, in der das Radfahren zu den üblichen Fortbewegungsarten gehört wie z. B. Amsterdam, bilden sich ein starkes Fahrradklima und in dessen Folge andere soziale und persönliche Normen gegenüber dem Rad fahren heraus als in einer Stadt wie z. B. Barcelona, in der der Anteil radfahrender Personen verschwindend gering ist (vgl. Forward, 1998).

In der Lernsoftware „Mit dem Fahrrad durchs Netz“ werden diese sozial-gesellschaftlichen Einflüsse wegen ihrer Bedeutsamkeit in einer eigenen Lerntour behandelt⁸.

1.6 Überblick über die Kapitel des Buches

Im noch zum einführenden Teil gehörenden zweiten Kapitel schildert Maria Limbourg in einem Rückblick, der Anfang des 20. Jahrhunderts beginnt, die Wechselbeziehung zwischen zwei Entwicklungen: der schulischen Verkehrserziehung und dem motorisierten Straßenverkehr. Oberstes Ziel der erzieherischen Bemühungen war stets die Unfallprävention. Die „öko-

⁶ Der Psychoanalytiker Alexander Mitscherlich hat diese Begriffe geprägt.

⁷ Verkehrsklima lässt sich definieren als ein ganzheitlicher Eindruck, der sich als Gesamtbild aus dem Verkehrsverhalten aller Beteiligten ergibt, vgl. Flade, 2002. S. 17.

⁸ Die Lerntour 5 ist diesem Thema gewidmet, vgl. Kapitel 5.

logische Wende“ der schulischen Verkehrserziehung, die Anlass auch für eine begriffliche Veränderung war (von der Verkehrs- zur Mobilitätserziehung), deutete sich zwar schon in den 70er Jahren an, als die Kinderverkehrsunfallrate „Rekordhöhe“ erreichte; klar artikuliert wurde sie aber erst am Ende des 20. Jahrhunderts. Das Neue seit der Verkehrswende ist, dass jetzt nicht mehr allein die Prävention von Verkehrsunfällen das Ziel ist. Der Beitrag von Maria Limbourg liefert einen Überblick über das heutige Spektrum an Erziehungszielen sowie über Inhalte, Ansätze und Verfahren der Mobilitätserziehung sowohl in der Grundschule als auch in weiterführenden Schulen. Ein ausführliches Literaturverzeichnis bietet die Möglichkeit, sich vertiefend mit der Thematik zu befassen.

Im Teil II wird die neue Lernsoftware „Mit dem Fahrrad durchs Netz“ aus verschiedenen Perspektiven vorgestellt. Zu Wort kommen „die Entwickler“ als Lieferanten von Inhalten und didaktischem Konzept (Kapitel 3, 5 und 6) und „die Umsetzer“, die die Inhalte in eine ansprechende, die Lernmotivation steigernde Form übersetzt und mit einem Lexikon erweitert haben (Kapitel 4 und 7). Der Überblick, den Ulrike Hacke im dritten Kapitel über den konzeptionellen Aufbau der Lernsoftware gibt, macht die Struktur deutlich und erleichtert auf diese Weise die Orientierung. Man erfährt, dass die Lernsoftware aus zwei Teilen besteht: den sechs Lern-touren und dem Lexikon. Im fünften Kapitel geht Ulrike Hacke dann ausführlich auf die ersten fünf Lerntouren ein, im sechsten Kapitel setzt Holger Probst die Beschreibung der Lern-touren fort. In dieser sechsten Lerntour geht es um die Geschichte des Fahrrads. Die Schilderung der Vorgängerformen bietet mehr als nur eine Ansammlung von Museumsstücken, sondern hier wird zugleich auch Technik- und Sozialgeschichte vermittelt.

Niels Flade, einer der „Umsetzer“, macht im vierten Kapitel deutlich, dass das einfache Prinzip: ein Produkt sollte eine gelungene Hülle haben, gar nicht so einfach umzusetzen ist, wenn es um ein Lernsoftware –Produkt geht, dessen Adressaten nicht für im Umgang mit Software erfahrene Fachleute, sondern eben Laien sind, die gleich in die Inhalte einsteigen wollen, weil sie – im Idealfall – hochmotiviert sind und nicht nur, weil es im Unterricht verlangt wird.

Die zweite Komponente der Lernsoftware, das Lexikon, stellt „der Umsetzer“ Olaf Bauer im siebten Kapitel vor. Das Lexikon in der Lernsoftware ist ein strukturierter, durchsuch – und erweiterbarer Informationspool. Es bietet die Möglichkeit einer gezielten Suche nach weiteren Informationen zum Thema Fahrrad.

Im Teil III bzw. im achten Kapitel liefert Tilman Bracher eine Fülle von Hintergrundwissen im Zusammenhang mit der Fahrradnutzung. Er analysiert die Einflussfaktoren der Verkehrsmittelnutzung, darunter zum einen die verfügbaren wirtschaftlichen Ressourcen und die Suburbanisierung, zum andern die Instrumente der Verkehrspolitik und Verkehrsplanung sowie speziell Programme zur Förderung des Radverkehrs, die er fünf Handlungsfeldern zuordnet. Der Autor geht ausführlich auf die Thematik der Radwegebenutzungspflicht ein, die er kritisch kommentiert. Abschließend wird der im Jahre 2002 von der Bundesregierung verabschiedete Nationale Radverkehrsplan vorgestellt, der Argumente und Hinweise für eine För-

derung des Radverkehrs enthält. Mit diesem Plan wurde das Ziel, den Radverkehr zu fördern, explizit verankert. Eine effiziente Umsetzung des Nationalen Verkehrsplans erfordert jedoch, dass Radverkehrspolitik als eigenständige Aufgabe sowohl haushaltsmäßig als auch institutionell verankert wird.

1.7 Literaturverzeichnis

- Bongard, A. (1997). Erziehung und Bildung zu umweltbewusster Mobilität. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 43, 62–67.
- Fend, H. (2003). *Entwicklungspsychologie des Jugendalters*. Opladen: Leske + Budrich.
- Flade, A. (2002). Das „Fahrradklima“ in den Städten stärken. Studie zur Verkehrsmittelnutzung. *Der Städtetag*, Heft 12, 15-19.
- Flade, A., Borchering, K., Hacke, U., Lohmann, G. & Bohle, W. (2001). Wie werden die Erwachsenen von morgen unterwegs sein? Ergebnisse einer Befragung von Jugendlichen in sechs Städten. Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt.
- Flade, A., Hacke, U. & Lohmann, G. (2002). Wie werden die Erwachsenen von morgen unterwegs sein? *Internationales Verkehrswesen*, 54, 542-547.
- Flade, A. & Limbourg, M. (1997). *Das Hineinwachsen in die motorisierte Gesellschaft*. Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt.
- Forward, S. (1998). *Behavioural factors affecting modal choice*. Linköping: Swedish National Road and Transport Institute.
- Funk, W. & Faßmann, H. (2002). Beteiligung, Verhalten und Sicherheit von Kindern und Jugendlichen im Straßenverkehr. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen*. Heft M 138. Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen.
- Gruner, E.-M. (1997). Neue Akzente für die Verkehrserziehung in der Primarstufe. *Grundschulunterricht*, Heft 10, 6-9.
- Heckhausen, H. (1964). Entwurf einer Psychologie des Spielens. *Psychologische Forschung*, 27, 225-243.
- Heckhausen, H. (1970). Förderung der Lernmotivierung und der intellektuellen Tüchtigkeiten. In H. Roth (Hrsg.). *Begabung und Lernen*. 5. Auflage (S. 193-228). Stuttgart: Klett.
- Joireman; J. A., van Lange, P. A. M. & van Vugt, M. (2004). Who cares about the environmental impact of cars? Those with an eye toward the future. *Environment and Behavior*, 36, 187-206.
- Limbourg, M., Flade, A. & Schönharting, J. (2000). *Mobilität im Kindes- und Jugendalter*. Opladen: Leske + Budrich.
- Montada, L. (1994). Die Sozialisation von Moral. In Klaus A. Schneewind (Hrsg.). *Psychologie der Erziehung und Sozialisation*. Göttingen: Hogrefe
- Nordlund, A. M. & Garvill, J. (2003). Effects of values, problem awareness, and personal norm on willingness to reduce personal car use. *Journal of Environmental Psychology*, 23, 339-347.
- Oerter, R. (1977). *Moderne Entwicklungspsychologie*, 17. Auflage, Donauwörth: Ludwig Auer.
- Schneewind, K. A. und Pekrun, R. (1994). *Theorien der Erziehungs- und Sozialisationspsychologie*.

2 Von der Verkehrserziehung zur Mobilitätserziehung

Maria Limbourg

2.1 Die Entwicklung der schulischen Verkehrserziehung

Die Entwicklung von mobilitätsbezogenen Erziehungs- und Bildungsansätzen steht in einer engen Beziehung zur Entwicklung des motorisierten Straßenverkehrs. Die Zunahme der Anzahl motorisierter Fahrzeuge führte recht bald zu einer Zunahme der Verkehrsunfälle bzw. der Anzahl getöteter und verletzter Personen im Straßenverkehr, darunter vielen Kindern und Jugendlichen (Spitta, 1995; Fack, 2000).

Der Rückblick ab Beginn des 20. Jahrhunderts ergibt Folgendes:

In Deutschland bestimmte bereits im Jahr 1902 der damalige Regierungspräsident von Arnberg, dass *„die Schulen im Unterricht über die Unfallursachen zu belehren und die Eltern auf den Konferenzen zu sorgfältiger Beaufsichtigung der kleinen, unvernünftigen Kinder anzuhalten hätten. Insbesondere müsse der Missstand abgestellt werden, dass schulpflichtige Kinder trotz der Warnsignale der Straßenbahnführer aus reinem Übermut im letzten Augenblick das Geleise überquerten. Die unterrichtliche Belehrung der Schüler, die einmal im Jahr in jeder Schulklasse erfolgen sollte, setzte bei dem leichtsinnigen Überschreiten der Straßenbahnschienen an. Anknüpfungspunkte an andere Unterrichtsstoffe boten sich danach im Religions-, Anschauungs- und Leseunterricht, in Heimatkunde, Geschichte und Naturlehre. Als Methoden sollte die Einschärfung der Sorge um die körperliche Unversehrtheit nach Gottes fünftem Gebot, die Veranschaulichung der weitreichenden Folgen von leichtsinnig verschuldeten Verkehrsunfällen und die Verabreichung präziser, situationsbezogener Verhaltensmaßregeln fungieren“* (Fack, 2000, S. 197 - 198).

Im Jahr 1906 folgte ein verkehrspädagogisch orientierter Erlass der preußischen Ministers der geistlichen Angelegenheiten: *„Die Fürsorge für die Schuljugend lässt es geboten erscheinen, sie auf die Gefahren hinzuweisen, welche mit der unvorsichtigen oder beabsichtigten Annäherung an Automobilfahrzeuge, die sich in Fahrt befinden, verbunden sind. Es ist wiederholt beobachtet worden, wie Schulkinder auf ein derartiges Fahrzeug zugelaufen sind oder unmittelbar vor dessen Herannahen noch im letzten Augenblick versucht haben, die Straße zu überschreiten. Die königliche Regierung veranlasse ich, die betreffenden Direktoren dahin mit Weisung zu versehen, dass die Schüler und Schülerinnen von Zeit zu Zeit in geeigneter Weise durch die Lehrer auf die Gefahren aufmerksam gemacht werden, in welche sie bei dem Herannahen von Automobilen durch Unachtsamkeit, übertriebene Neugierde oder leichtsinnigen Wagemut geraten können“* (vgl. Fack, 2000, S. 199).

Aus dem gleichen Grund forderte der Reichstag im Jahr 1908 ein Gesetz zur Regelung des Autoverkehrs. Das „*Gesetz über den Verkehr mit Kraftfahrzeugen*“ wurde ein Jahr später (1909) in Kraft gesetzt (Spitta, 1995; Fack, 2000). Das erste Ziel der Verkehrserziehung war somit das *Lernen von Verkehrsregeln*.

Doch trotz Regelkenntnis kam es immer wieder zur Nichtbeachtung der Verkehrsregeln und zu Unfällen. Neben der Regelkenntnis als ursprünglichem Ziel der Verkehrserziehung trat deshalb die Forderung nach *Verkehrsdiziplin* (Spitta, 1995; Fack, 2000).

Waren zunächst nur die motorisierten Verkehrsteilnehmer im Blickfeld gewesen, so wurden zunehmend auch die nicht motorisierten Gruppen (Fußgänger, Radfahrer) in verkehrspädagogische Aktivitäten einbezogen und als Zielgruppe für die Verkehrserziehung entdeckt. Gefördert wurde diese Erweiterung des Blickwinkels durch die sich ändernde Unfallrate. Das Ziel war jetzt, Fußgänger und Radfahrer durch Erziehung dem motorisierten Straßenverkehr anzupassen (Hauer & Tramm, 1926; Spitta, 1995; Fack, 2000). Die Forderung nach Verkehrserziehung von Fußgängern und Radfahrern wurde damals von Automobilclubs und Verkehrsverbänden unterstützt. Mit ihrer Hilfe wurde die Verkehrserziehung in die Schulen hineingetragen (Spitta, 1995; Fack, 2000; Heinze, 2002).

Im Jahr 1930 wurde dann die schulische Verkehrserziehung durch den preußischen Kultusminister institutionalisiert (Fack, 2000). Von diesem Zeitpunkt an wurde die Verkehrserziehung ein fester Bestandteil der schulischen Erziehung und Bildung und somit auch eine Aufgabe für die Lehrer und Lehrerinnen aller Schulformen und -stufen.

Im Zuge der Machtergreifung der Nationalsozialisten im Jahre 1933 kam es zu vielfältigen Veränderungen: Individualmotorisierung wurde propagiert, bestehende Tempolimits wurden aufgehoben und der Autobahnbau forciert. Auf der anderen Seite gab es im Jahr 1938 in Deutschland bereits rund 8000 Verkehrstote. In dieser Zeit erschienen zwei verkehrspädagogische Bücher mit den Titeln „*Der Lehrer als Verkehrserzieher*“ von Böhm (1938) und „*Verkehrserziehung: eine notwendige Aufgabe der Schule*“ von Tost (1939) (vgl. Fack, 2000; Heinze, 2002). Der Schwerpunkt lag nach wie vor auf der Vermittlung von Regelwissen und auf der Aufklärung über Unfallgefahren. Im Fokus war das Fehlverhalten im Verkehr. Diejenigen Verkehrsteilnehmer, die sich nicht richtig verhielten, sollten durch Abschreckung diszipliniert werden.

Auch in den 50er Jahren blieb das Ziel der Verkehrserziehung die Anpassung der Kinder an den Straßenverkehr: „*Das Kind sollte zu einem Menschen erzogen werden, ... der von sich aus die Ordnung liebt und sucht ... und sich deshalb auch in ein Ordnungsgefüge, wie es die Straßenverkehrsgesetzgebung darstellt, willig eingliedert.*“ (Vonolfen, 1954, S. 16).

In den 60er und 70er Jahren nahm der motorisierte Straßenverkehr in Westeuropa und besonders in Deutschland stark zu. In dieser Zeit wiesen die Unfallstatistiken in Deutschland die

höchsten Kinderunfallzahlen in ganz Europa aus (Limbourg, 1995; Limbourg et al., 2000). Gesellschaftliche und politische Einflüsse vermehrten und verstärkten verkehrserzieherische Bemühungen in den Schulen - mit tatkräftiger Unterstützung durch verschiedene außerschulische Institutionen (Polizei, Verkehrssicherheitsinstitutionen, Verkehrsclubs usw.). Der Schwerpunkt lag bei der Sicherheitserziehung und Unfallprävention: Die Kinder sollten nach wie vor lernen, sich im Straßenverkehr *"verkehrssicher"* zu verhalten (Spitta, 1995).

Da Kinder in den 60er und 70er Jahren vorwiegend als Fußgänger oder mit dem Fahrrad verunglückten, richtete sich das Interesse der Verkehrspädagogik in dieser Zeit auf die nicht-motorisierten Gruppen. Dabei wurde rasch deutlich, dass Kinder - je nach Alter - nur begrenzt in der Lage sind, sich *„verkehrssicher“* zu verhalten. Aus diesem Grund wurde nun von den motorisierten Verkehrsteilnehmern gefordert, sich stärker auf die Besonderheiten der Kinder einzustellen und auf sie Rücksicht zu nehmen. Soziale Kompetenzen wie z. B. Einfühlungsvermögen, Rücksichtnahme, kooperatives Verhalten und Hilfsbereitschaft sollten bereits im Kindes- und Jugendalter gefördert werden; der Straßenverkehr sollte *"humaner"* werden (*„soziale Wende“* in der Verkehrserziehung).

Diese Entwicklungen trugen dazu bei, dass im Jahr 1972 in Deutschland die schulische Verkehrserziehung durch die Empfehlungen der Kultusministerkonferenz grundlegend verändert wurde. Von nun an sollte die Verkehrserziehung nicht nur Regelkenntnisse vermitteln, sondern auch die im Verkehr erforderlichen sozialen Kompetenzen stärken (KMK, 1973; Böcher, 1983; Gorges, 1984; Hielscher, 1984; Klute, 1997; Hoppe, 1997).

In dem Zeitraum von 1970 bis heute nahmen die Kinder-Unfallzahlen stetig ab (von 514 pro 100 000 unter 15-Jährigen im Jahr 1970 im früheren Bundesgebiet auf 327 im Jahr 2002 in Gesamt-Deutschland, vgl. Statistisches Bundesamt; 1971, 2003), der motorisierte Verkehr nahm im gleichen Zeitraum stetig zu (von ca. 15 Mio. Pkw im Jahr 1970 auf ca. 43 Mio. im Jahr 2000, vgl. Limbourg et al., 2000).

Die negativen Auswirkungen der Massenmotorisierung in Deutschland auf die Menschen und ihre Umwelt wurden in Wissenschaft und Gesellschaft immer häufiger problematisiert (Sachs, 1984; Müller, 1993; Wichmann, 1993; Klenke, 1995; Hutter, 1995; Giese, 1997). Als Folge dieser Entwicklung setzte sich auch die Verkehrserziehung zunehmend intensiver mit der unaufhaltsamen Zunahme des motorisierten Straßenverkehrs und seinen ökologischen Folgen auseinander (Bleyer, 1989; Briese, 1991; Eubel, 1991). Ab ca. 1988 wurde in Deutschland mit der Überarbeitung aus dem Jahr 1972 stammenden Kultusministerkonferenz-Empfehlungen zur schulischen Verkehrserziehung begonnen.

Eine *„ökologische Wende“* in der Verkehrserziehung wurde durch verschiedene Umweltverbände, durch ökologisch orientierte Verkehrsclubs, durch Umwelt- und Gesundheitsämter und durch die Umweltorientierung in verschiedenen Wissenschaftsbereichen (Umweltmedizin,

Umweltpsychologie, Umweltsoziologie und Umweltpädagogik, Biologie, Chemie, Verkehrswesen) tatkräftig unterstützt (Briese & Wittekind, 1985; Schmidt u. a., 1988; Braun-Fahrländer u. a., 1989; Monheim & Monheim-Dandörfer, 1990; Verkehrsclub Österreich, 1993; Committee of Environmental Health, 1993; Müller, 1993; Flade, 1994).

In diesem Zusammenhang erfolgte 1994 in Deutschland eine Neufassung der Kultusministerkonferenz-Empfehlungen zur schulischen Verkehrserziehung, die bis heute als Orientierung für die Entwicklung von Richtlinien für die schulische Verkehrserziehung in den einzelnen Bundesländern gilt (Kultusministerkonferenz, 1994).

2.2 Die ökologische Wende in der Verkehrserziehung

Zu den klassischen Zielen der Verkehrserziehung (Unfallprävention, Sicherheitserziehung und Sozialerziehung) kamen umwelt- und gesundheitsbezogene Ziele hinzu, die mit der Förderung einer umwelt- und gesundheitsverträglichen Mobilität in der Schule verbunden werden sollten. Kinder können im Rahmen der Mobilitäts- und Verkehrserziehung Kenntnisse über die durch den motorisierten Straßenverkehr verursachten Umwelt- und Gesundheitsschäden erwerben und werden an umweltverträgliche Mobilitätsformen wie Zu-Fuß-Gehen, Inline-Skaten, Radfahren und Bus- und Bahn-Fahren herangeführt (Bleyer, 1989; Briese, 1991; Eubel, 1991, 1996; Limbourg, 1995a, Klute, 1997; Deetjen, 1997, 1999). Seit der „ökologischen Wende“ in der Verkehrserziehung steht nicht mehr nur die Verkehrsunfallprävention im Mittelpunkt der pädagogischen Bemühungen, sondern auch die Prävention von Umwelt- und Gesundheitsschäden, die durch Verkehr und Mobilität verursacht werden.

Die Erweiterung der Erziehungsziele in der Verkehrspädagogik führte zu einer Vergrößerung der Anzahl außerschulischer Partner der Verkehrserziehung. Neben den klassischen Verkehrsvereinen und -verbänden beteiligen sich daran nunmehr auch Fahrradverbände, öffentliche Verkehrsbetriebe und Umweltverbände. (Bleyer, 1995, 1997; Kalwitzki, 1991; 1996c, 1977a; Limbourg, 2000b).

Um die „ökologische Wende“ in der Verkehrserziehung sichtbar zu machen, wurde ein neuer Begriff geprägt: *Mobilitätserziehung*. Diese begriffliche Veränderung erscheint aus pädagogischer Sicht durchaus folgerichtig: Will man den Verkehr verändern, müssen die pädagogischen Bemühungen am Mobilitätsverhalten der Menschen ansetzen. Menschliches Mobilitätsverhalten kann motorisierten Verkehr und Unfälle erzeugen, aber auch vermeiden. Menschen und ihr Verhalten sind Gegenstand und Ziel der Pädagogik. Den Verkehr können wir nicht „erziehen“, die Menschen schon. Wir können versuchen, durch pädagogische Ansätze das Mobilitätsverhalten von Menschen zu beeinflussen und ihnen Kompetenzen im Lebensbereich „Verkehr“ zu vermitteln. Der Begriff „*Mobilitätserziehung*“ passt besser zu diesem Erziehungskonzept als der Begriff „*Verkehrserziehung*“ (Briese, 1991; Kalwitzki & Riedle, 1995; Pilz, 1995; Bongard, 1997; Bleyer, 1997; von Reeken, 1998; Limbourg, 2001). Vom

Alter der Kinder hängt es ab, ob von „*Mobilitätserziehung*“ oder auch von „*Mobilitätsbildung*“ gesprochen wird: Bei der mobilitätspädagogischen Arbeit mit Kindern werden beide Begriffe synonym verwendet, bei der pädagogischen Arbeit mit Jugendlichen und Erwachsenen vorwiegend der Begriff „*Mobilitätsbildung*“. Mit Blick auf die Zielgruppe der Lernsoftware „Mit dem Fahrrad durchs Netz“, den 5.- und 6.-Klässlern, soll im Folgenden der Begriff „*Mobilitätserziehung*“ herangezogen werden.

Während die „*Verkehrserziehung*“⁹ lange Zeit als wesentlichstes Ziel die Anpassung des Kindes an den Straßenverkehr zu erreichen versuchte und dieses Image trotz vielfältiger Aufklärungsversuche leider immer noch nicht ganz ablegen konnte, ist das Hauptziel der „*Mobilitätserziehung*“ die Hinführung zu einer kritischen Auseinandersetzung mit den derzeitigen Mobilitätsformen, dem daraus resultierenden Verkehr und seinen Auswirkungen auf die Sicherheit, die Gesundheit und die Umwelt der Menschen. Im Rahmen der „*Mobilitätserziehung*“ sollen Kinder und Jugendliche lernen, ihr Mobilitätsverhalten und ihre Verkehrsmittelnutzung kritisch zu hinterfragen und Mobilitätsentscheidungen „*bewusst*“ und „*kompetent*“ zu treffen. Die Erziehung und Bildung zur „*Nachhaltigkeit*“ ist dabei ein wesentliches Ziel¹⁰.

Die KMK-Empfehlungen zur schulischen Verkehrserziehung von 1994 enthalten bereits die oben aufgeführten Zielsetzungen: Die Kinder sollen rechtzeitig lernen, sich im Verkehr sicher zu bewegen und Unfälle zu vermeiden. Zugleich sollen sie mit zunehmendem Alter ein kritisches Verständnis für den Verkehrsablauf und seine Komponenten erlangen und damit befähigt werden, an der Verbesserung der Verkehrsverhältnisse mitzuwirken.

Mit diesen methodischen Ansätzen soll die Schule nicht nur einen Beitrag zur Anpassung der Schüler und Schülerinnen an unsere derzeitigen Verkehrsverhältnisse leisten, sondern diese befähigen, im Rahmen ihrer Möglichkeiten den Straßenverkehr sicherer, humaner und umweltverträglicher zu gestalten.

Die KMK-Empfehlungen zur schulischen Verkehrserziehung aus dem Jahr 1994 verwenden – wie es der Name bereits besagt – immer noch den Begriff „*Verkehrserziehung*“ anstelle der Begriffe „*Mobilitätserziehung und -bildung*“. Bei der Umsetzung der KMK-Empfehlungen in Richtlinien für die Schule gingen die deutschen Bundesländer unterschiedlich vor: Einige Bundesländer sprechen weiterhin von „*Verkehrserziehung*“, andere verwenden die Begriffe „*Mobilitätserziehung/-bildung*“ und andere wiederum verwenden beide Begriffe und sprechen von „*Verkehrs- und Mobilitätserziehung*“. Die Gründe für das unterschiedliche Vorgehen sind vielfältig und vielschichtig. Sie reichen von politischen Grundsatz Einstellungen bis hin zu praktischen Erwägungen, wie z. B. der Befürchtung, dass sich die Polizei aus der schulischen Verkehrserziehung zurückziehen könnte, wenn diese in „*Mobilitätserziehung*“ umbe-

⁹ = (traffic education, road safety education)

¹⁰ Vgl. www.eu-tapestry.org/inter_4.shtml; www.eu-tapestry.org/p_dwl/csr/csr_c4_belgium.pdf; www.epommweb.org/twomm.phtml?site=1&title=3; http://eunbrux02.eun.org/eun/en/ZoomGrownups_About/sub_area.cfm?sa=3764).

nannt würde. Vermutet wird auch, dass die Verkehrssicherheitsarbeit in der Mobilitätserziehung nur einen geringen Stellenwert hat, was jedoch in der Realität nicht der Fall ist, denn Sicherheitserziehung hat in den KMK-Empfehlungen den gleichen Stellenwert wie Sozial-, Gesundheits- und Umwelterziehung.

2.3 Ziele, Inhalte und Methoden der Mobilitätserziehung

Hauptziel der *sicherheitsorientierten Mobilitätserziehung* ist es, *Mobilitätskompetenz* zu vermitteln und die Schüler und Schülerinnen zu befähigen, durch ihre Kenntnisse, durch ihre Einstellungen und durch ihr Verhalten in Bezug auf Mobilität und Verkehr einen Beitrag zu ihrer eigenen Verkehrssicherheit und zur Verkehrssicherheit anderer Gruppen zu leisten. Dabei soll es nicht nur um den Erwerb von Kompetenzen zur Bewältigung der derzeitigen Gefahren im Verkehrsraum gehen, sondern auch um das Erlernen von Strategien zur aktiven Veränderung der derzeitigen Situation, z. B. durch Beteiligung an Stadt- und Verkehrsplanungsprozessen in Städten und Gemeinden (Bleyer, 1989, 1992; Sauter, 1997; Warwitz, 1998; ADAC, 1998; Spitta, 2001; Heinze, 2002; Limbourg, 2003).

Im Rahmen der unfallpräventiven Sicherheitserziehung werden alle für Kinder relevanten Mobilitätsformen (zu Fuß gehen, Fahrrad fahren, Skaten, Mitfahren in Bussen und Bahnen, Mitfahren im Pkw) im Unterricht behandelt (Bleyer, 1989; Kahlert, 1998; Limbourg, 2003).

Ziel der *Mobilitätserziehung als Sozialerziehung* ist es, dass sich Kinder als Verkehrsteilnehmer mitverantwortlich fühlen und rücksichtsvoll verhalten. *Kompetenzen* wie kooperatives und partnerschaftliches Verhalten, Einfühlungsvermögen und Hilfsbereitschaft sollen dabei vermittelt werden (Böcher 1983; Bleyer, 1989; Hielscher 1984; Klute 1997; Hoppe, 1997).

Das Hauptziel der *Mobilitätserziehung als Gesundheitserziehung* ist, den Kindern die verkehrsbedingten Risiken für die Gesundheit zu vermitteln und ein gesundheitsbewusstes Mobilitätsverhalten zu fördern. Im Rahmen der Mobilitätserziehung als Gesundheitserziehung werden die Kinder an gesundheitsverträgliche und bewegungsfreudige Mobilitätsformen (Zu-Fuß-Gehen, Rollerfahren, Radfahren, Skaten usw.) herangeführt. Die Kinder lernen außerdem, durch ihr Verhalten im Verkehr ihre eigene Gesundheit und die Gesundheit der anderen Verkehrsteilnehmer zu schützen (Kunz, 1993; Limbourg 1995a, 1996a).

Im Rahmen der *Mobilitätserziehung als Umwelterziehung* erwerben die Kinder „ökologische Kompetenz, indem sie die verschiedenen Faktoren von Umweltbelastungen und -zerstörungen durch den Verkehr kennen lernen. Auf der Grundlage dieses Wissens sollen sie durch ihre Verkehrsmittelnutzung einen Beitrag zur Entlastung der Umwelt leisten. Dabei geht es nicht nur um die naturbelassene Umwelt, sondern auch um die durch den Menschen geschaffene Umwelt (Bleyer, 1989; Spitta, 1995; Siller, 2003a).

Durch die vielfältigen Verflechtungen von Verkehr und Mobilität mit allen menschlichen Lebensbereichen ist sowohl eine fachspezifische als auch eine fächerübergreifende Integration dieses Erziehungsbereiches in alle Schulfächer möglich. Moderne pädagogische Ansätze wie "Schülerorientierung", "Handlungsorientierung", „Lernen mit allen Sinnen“, „Fächerübergreifendes Lernen“, „Projekt- und Werkstattunterricht“ und "Öffnung von Schule" sind in der Verkehrs- und Mobilitätserziehung unverzichtbar (Warwitz, 1993; Spitta, 1995, 2001; Stevens, 1997; Heinze, 2002; Siller, 2003c). Die Schule muss sich gerade in diesem Bereich an den Bedürfnissen der Schüler und Schülerinnen orientieren und sich auf die Verkehrsumwelt vor Ort einstellen. Außerdem sollte sie nicht nur Wissen vermitteln, sondern bei den Kindern und Jugendlichen auch mobilitätsbezogene Emotionen (z. B. Freude am Inline-Skaten) und Kompetenzen (z. B. Radfahrkompetenz) aufbauen (Limbourg, 2000).

Da Mobilitäts- und Verkehrserziehung zum größten Teil im realen Verkehrsraum durchgeführt werden muss (Schulwegtraining, Radfahrausbildung, Bus- und Bahn-Training, Wohnumfelderkundungen usw.), ist eine Öffnung der Schule nach außen (Schulumfeld, Gemeinde) erforderlich. In diesem Sinne sind auch Kooperationen der Schule mit außerschulischen Partnern (Polizei, Deutsche Verkehrswacht, Verkehrsclubs, Umwelt- und Gesundheitsämter, Kinder- und Unfallkliniken, öffentliche Verkehrsbetriebe, Straßenverkehrs- und Tiefbauämter, Naturschutzorganisationen, Forstämter, die Medien usw.) wünschenswert und notwendig. In den Medien könnte z. B. auf gefährliche Stellen auf dem Schulweg hingewiesen werden, sie können zur Verbreitung von Projektergebnissen der Schule beitragen und damit den Forderungen der Schüler und Schülerinnen an die Stadtverwaltung, an das Verkehrsamt oder an die Autofahrer Nachdruck verleihen.

2.4 Mobilitätserziehung in der Grundschule

Die Mobilitätserziehung in der Grundschule zeichnet sich zu Beginn des 21. Jahrhunderts durch drei Schwerpunkte aus (ADAC, 1988 - 2004; Kunz, 1993; KMK, 1994, Spitta, 1995, 2002; Kahlert, 1998; Warwitz, 1998; Jackel, 2000; Limbourg, 2000, 2001; Heinze, 2002, Siller, 2003a, b, c):

- Damit Grundschulkinder sich in ihrem Wohn- und Schulumfeld selbstständig fortbewegen können, müssen sie lernen, sich im Straßenverkehr zu Fuß, mit dem Fahrrad und mit Bussen und Bahnen kompetent und sicher zu bewegen. Dazu müssen sie lernen, Risiken und Gefahren im Straßenverkehr wahrzunehmen, einzuschätzen und zu bewältigen.
- Damit sich Kinder in unserer „bewegungsarmen“ Auto-, Fernseh- und Computer-Gesellschaft mehr bewegen und dadurch ihre für die Teilnahme am Verkehr erforderlichen psychomotorischen Fertigkeiten altersgemäß ausbilden können, muss die Mobilitätserziehung die Nutzung von bewegungsfreudigen Fortbewegungsarten fördern.

- Damit Kinder an der Verbesserung der Verkehrsraumgestaltung und der Verkehrsregelung vor Ort mitwirken können, müssen sie im Rahmen der Mobilitäts- und Verkehrserziehung frühzeitig dazu befähigt werden.

Aus diesen drei Schwerpunkten ergeben sich die im Folgenden dargestellten Lehr- und Lernziele für die schulische Mobilitätserziehung im Grundschulbereich.

Grundschul Kinder zu Fuß unterwegs

Die Grundschul Kinder sollen den Schulweg möglichst nicht im elterlichen Auto, sondern zu Fuß zurücklegen, denn Gehen ist umwelt- und bewegungsfreundlich und bietet den Kindern vielfältige psychomotorische, kognitive und soziale Lernmöglichkeiten (Bleyer, 1992; Limbourg 1999, 2003; Wohltmann, 2002; Heinze, 2002; Spitta, 1995, 2001, 2002; Sauerborn, 2002; Mast, 2003; Weidmann, 2003).

Da Kinder im Grundschulalter wegen ihres physischen und psychischen Entwicklungsstandes nur begrenzt in der Lage sind, sich verkehrssicher zu verhalten, muss das angemessene Verkehrsverhalten auf Schul- und Freizeitwegen frühzeitig, d. h. bereits am Ende der Kindergarten- und am Anfang der Grundschulzeit sowohl in der Familie als auch in der Grundschule kontinuierlich eingeübt werden. Das Schulwegtraining im "realen" Straßenverkehr zu Beginn der ersten Klasse ermöglicht den Erwerb erforderlicher Verkehrskompetenzen und fördert außerdem die Entwicklung von Orientierungssinn und räumlichem Vorstellungsvermögen (Gegenfurtner, 1990; Limbourg, 1994; Spitta, 1995; Heinze, 2002, Weidmann, 2003).

Grundschul Kinder verhalten sich aber auch nach einem Verkehrstraining nicht immer zuverlässig „verkehrssicher“, denn die Ablenkungsgefahr ist in diesem Alter - entwicklungspsychologisch bedingt - noch sehr groß. Aus diesem Grund müssen Kinderwege im Verkehr durch technische und bauliche Maßnahmen "gesichert" werden (VDS, 1995; Limbourg u. a. 2000, Kap. 6). An der Konzeption und Planung von Schulwegsicherheitsmaßnahmen können Kinder im Rahmen von Unterrichtsprojekten beteiligt werden, z. B. als "Schulweg-Detektive", die Gefahrenpunkte auf ihren Schul- und Freizeitwegen ermitteln und Vorschläge zur Beseitigung der Gefahren erarbeiten (VCD 1996; Sauter, 1997; ADAC, 1998; Kahlert, 1998; Spitta, 2001).

Auch polizeiliche Überwachungsaktionen werden in den Verkehrsunterricht integriert. So können beispielsweise Tempo 30-Kontrollen durch die Polizei zusammen mit Kindern durchgeführt werden. Im Rahmen dieser Aktionen klären die Kinder die Autofahrer über entwicklungsbedingte Schwierigkeiten von Kindern mit dem Straßenverkehr auf. Mit diesem Ziel überreichen sie den Autofahrern Zeichnungen, Slogans oder Reime und sprechen mit den Autofahrern über die von ihnen ausgehenden Gefahren für Kinder (Stevens, 1997).

Grundschul Kinder mit Roller, Fahrrad und Inline-Skates unterwegs

Das Fahrrad ist ein umweltverträgliches, bei Kindern und Jugendlichen sehr beliebtes Verkehrsmittel. Seine Nutzung erfordert psychomotorische Fähigkeiten und Fertigkeiten, die erst ab einem Alter von ca. acht Jahren für eine Teilnahme am Straßenverkehr ausreichend ausgebildet sind. Das für die Verkehrsteilnahme erforderliche Verkehrsverständnis entwickelt sich noch später - im Alter von ca. zehn Jahren (vgl. Limbourg, 1995; Limbourg u. a., 2000).

Mit dem Ziel, fahrradbezogene psychomotorische Fähigkeiten und Fertigkeiten frühzeitig zu fördern und gleichzeitig die Kinder an bewegungsfreundliche und umweltverträgliche Mobilitätsformen heranzuführen, kann in der Grundschule ein Roller-Training im Schonraum (Schulhof, Turnhalle) in der ersten Klasse durchgeführt werden (Jackel, 1996; 1998; Lensing-Conrady & Neumann-Opitz, 1997; Kästel & Lindner, 2002). Ein motorisches Radfahrtraining im Schonraum kann bereits in der ersten oder zweiten Klasse begonnen und in der dritten Klasse fortgesetzt werden (Berger u. a., 1987; Briese, 1992; Könemann, 1993; Siller & Eiermann, 2003; Hohenadel & Neumann-Opitz, 2003). In der vierten Klasse ist die von der Polizei organisierte Radfahrprüfung mit einem vorausgehenden Training in der Jugendverkehrsschule und im realen Straßenverkehr vorgesehen (Seifert, 2000; Siller & Eiermann, 2003). Nach bzw. während der Radfahrausbildung sollten die Kinder ihren Rad-Schulweg ausreichend trainieren. Zusätzlich zur Radfahrausbildung kann auch noch ein Inline-Skater-Training angeboten werden (Hell, 2001).

Kinder sollten beim Radfahren im Schonraum und im Verkehr einen Helm tragen, denn ein Helm kann die Kinder vor schweren Unfallfolgen (Kopf- und Hirnverletzungen) schützen. Zur Förderung des Helmtragens in der Grundschule kann der preisgekrönte Video-Film des Kuratoriums ZNS „*Mit Helm – ist doch klar*“ (Media Contact, 1991) im Unterricht eingesetzt werden¹¹. Mit der Fahrradausbildung – oder anschließend - sollten Kurse angeboten werden, durch die Schülerinnen und Schüler befähigt werden, bei Unfällen Hilfe leisten zu können (Siems, 2000; Schlechtriemen u. a., 2002; Bischops, 2002).

Mit dem Ziel, die Freude am Radfahren zu fördern und radfahrerische Fertigkeiten zu verbessern, werden Fahrrad-Turniere (ADAC, 1990), Fahrrad-Rallyes und Radwanderungen durchgeführt (Tischler, 1985).

¹¹ Auch die Lernsoftware „Mit dem Fahrrad durchs Netz“ geht in einer der Lerntouren ausführlich auf das Helmtragen beim Radfahren ein.

Kinder mit dem öffentlichen Verkehr unterwegs

Um die Nutzung des öffentlichen Verkehrs bereits im Grundschulalter zu fördern, haben etliche Bus- und Bahn-Betriebe in den letzten Jahren Ansätze zur Mobilitätserziehung in der Grundschule entwickelt (Kalwitzki, 1991; Bleyer, 1995; Flade u. a., 1996; Limbourg 1995c, 1996c; Bleyer & Bleyer 2002, Siller, 2003b). In den Konzepten dieser Programme geht es um die Sicherheit von Kindern in Zusammenhang mit der Nutzung von Bussen und Bahnen, um die Umwelt- und Gesundheitsproblematik des motorisierten Individualverkehrs und um soziales Verhalten im öffentlichen Verkehr.

Die meisten Programme enthalten ein Schülerheft, eine Anleitung für Lehrer/innen und Kopiervorlagen für den Unterricht. Dazu gibt es häufig Videofilme, CD Roms und/oder Lernspiele. Durch die Programme lernen die Kinder den lokalen öffentlichen Verkehr kennen und benutzen (Streckennetz, Verkehrsmittel, Fahrpläne, Bahnhöfe, Haltestellen usw.). Außerdem lernen die Kinder verkehrssichere Verhaltensweisen in Zusammenhang mit der Nutzung von Bussen und Bahnen. Einige Programme sehen am Ende der Unterrichtseinheiten eine Rallye mit dem öffentlichen Verkehr vor, bei der die Schüler - ausgerüstet mit einem Fragebogen - eine Fahrtroute quer durch die Stadt bewerkstelligen und an verschiedenen Stationen lustige und knifflige Aufgaben lösen (Kalwitzki 1991; Bleyer 1995; Flade u. a. 1996; Limbourg 1995c, 1996c; Koch, 2002; Siller, 2003b).

2.5 Mobilitätserziehung in weiterführenden Schulen

Die Mobilitätserziehung und -bildung bietet für die weiterführenden Schulen aller Schulformen (Hauptschule, Realschule, Gesamtschule, Gymnasium, Berufsschule/Berufskolleg) eine große Vielfalt an thematischen Schwerpunkten aus den Bereichen „*Mobilität und Sicherheit*“, „*Mobilität und Gesundheit*“, „*Mobilität und Sozialverhalten*“ und „*Mobilität und Umwelt*“ für alle Schulfächer und für alle Klassenstufen von 5 bis 13 (ADAC, 1988 - 2004; WWF/VCS, 1995, Fahle, 1996; DVW & BGN, 1998; Siller, 2003d). Die Themen können sowohl fachintegriert als auch fächerübergreifend in Form von Projekt- oder Werkstattunterricht angeboten werden. Die Darstellung aller Inhalte würde den Rahmen dieser Übersicht sprengen. Deshalb werden nur die wichtigsten Themen dargestellt.

Der neue Schulweg

Der neue Schulweg zur weiterführenden Schule wird von vielen Kindern der fünften Klasse mit dem Fahrrad oder mit dem öffentlichen Verkehr zurückgelegt (Flade & Limbourg, 1997). Der neue Schulweg sollte möglichst zu Beginn der fünften Klasse eingeübt werden (Fahrradtraining, Skater-Training, Bus- und Bahntraining). Die Unterrichtsfächer Sport und Erdkunde bieten gute Voraussetzungen zur Bearbeitung von Themen der Bewegungskoordination und räumlichen Orientierung, aber auch in anderen Unterrichtsfächern sind Planung und Durch-

führung von Fahrradtouren und von Bus- und Bahnfahrten möglich. Mit Fünftklässlern sollten Wege nicht nur zur Erreichung eines Ziels geplant werden (z. B. der Weg zum Zoo für den Zoo-Besuch in Verbindung mit dem Biologie-Unterricht), sondern der Ausflug sollte auch zur Vermittlung von Mobilitätskompetenzen auf dem Weg zum anvisierten Ziel genutzt werden.

Radfahren

Das Fahrrad ist für viele Kinder und Jugendliche von 10 bis 17 Jahren das wichtigste Fortbewegungsmittel, und die Freude an dieser Fortbewegungsart sollte in der Schule gefördert werden (Flade & Limbourg, 1997). Wohn- und Schulumfelderkundungen mit dem Rad, Fahrradausflüge, Fahrradrallyes, Fahrradprojekte und Fahrradwerkstätten sind Möglichkeiten, eine positive emotionale Beziehung zum Radfahren aufzubauen und Radfahrkompetenz zu vermitteln.

Da Rad fahrende Kinder im Alter von 10 bis 17 Jahren relativ häufig verunglücken, darf hier die Sicherheitserziehung nicht vernachlässigt werden (Limbourg 1996b, Neumann-Opitz, 2001; Holte, 2002). Schulwegsicherheit, Radfahrer-Schutzhelm, Sichtbarkeit bei Dunkelheit, fahrradfreundliche Verkehrsplanung, Besuch von Rehabilitationsklinik für Verkehrsunfall-Opfer usw. sind Beispiele für Unterrichtsthemen mit dem Schwerpunkt „Unfallprävention“ (Deutsche Verkehrswacht, 1991; Neumann-Opitz, 2002; Wörle, 2002).

Fahrradbezogenen Unterrichtsthemen lassen sich in unterschiedliche Schulfächer integrieren: Biologie: Kopfverletzungen beim Radfahren und schützende Wirkung von Radfahrerschutzhelmen (Limbourg & Haase, 2004); Geschichte: Radfahren vor hundert Jahren (Martin, 1996), Physik: Die physikalischen Gesetzmäßigkeiten des Radfahrens - Geschwindigkeit, Bremsweg, Trägheit, Bewegungswiderstand, Reibung und Reibungskraft (Karg, 2002; Kauke, 2003), Informatik: Computer-Lernprogramme zum Thema Radfahren¹².

Das Programm „Radfahren 5 – 10“ der Deutschen Verkehrswacht (1991) bietet eine umfangreiche Sammlung von Projektvorschlägen zum Thema „Radfahren“ für den fächerübergreifenden Projektunterricht in der Sekundarstufe I: „Regeln regeln den Verkehr“, „Verkehrsklima: Fahrradfreundlich“, „Radfahren gestern – heute – morgen“, „Mobilität und Verkehrsmittelwahl“, „Mit dem Rad auf Touren kommen“, „Die Fahrradwerkstatt – mehr als Technik“.

Eine Fahrradwerkstatt bietet u. a. Möglichkeiten, im Rahmen des Technik-Unterrichts an das Radfahren heranzuführen – z. B. mit dem Bau von „verrückten Fahrrädern“ (Holzscheibenrad, „exzentrisches“ Speichenrad, Draisine oder Laufrad, Lenkrad-Fahrrad, Gelenkrad, Fahrrad mit Allradantrieb, Hochrad, Stehrad, Dreirad, usw.) aus alten bzw. Teilen von Fahrrädern

¹² zum Beispiel die Lernsoftware „Mit dem Fahrrad durchs Netz“ www.beiki.de (vgl. Teil II) oder das an der Universität Kassel entwickelte Programm: www.rms-fahrradwelt.de

Teil I Einführung

(vgl. Anleitungen zum Bau, Tischler 1985). Bei Tischler (1985) finden sich auch Unterrichtsvorschläge zum Thema „*Radwandern*“ sowie für Klassenfahrten mit dem Fahrrad.

Interaktive PC-Lernprogramme mit dem Schwerpunkt „*Radfahren*“ können im Unterricht zur Akquisition von Informationen aus dem Internet („*Schulen ans Netz*“) bzw. als Ergänzung zum praktischen Fahrradtraining eingesetzt werden, darunter die Lernsoftware „*Mit dem Fahrrad durchs Netz*“, (vgl. Teil II) sowie die „*RMS Fahrradwelt*“ entwickelt an der Universität Kassel.

Inline-Skating

Inline-Skating ist eine bewegungs- und umweltfreundliche Mobilitätsform, die ab dem 11. Lebensjahr verstärkt dazu genutzt wird, auch Wege im Straßenverkehr zurückzulegen. Die Fortbewegung mit Inline-Skates ist - wie das Radfahren – häufig mit Unfällen verbunden; dies ist Anlass genug, an weiterführenden Schulen Projekte zu diesem Thema durchzuführen. Das Programm „*Skate & Roll*“ der Deutschen Verkehrswacht (2001) ist nach pädagogischen Aspekten konzipiert und liefert grundlegende Themen für Inline-Skating-Projekte (Schutzausrüstung, Spielräume finden/schaffen, Fahrtechnik und Fahrpraxis, Gefahren, Wege im Verkehr zurücklegen, Fahren in der Gruppe, Regeln für Skater, Projektbeispiele). Auch andere rollende Fortbewegungsarten (z. B. Kickboards, Skateboards, Rollschuhe) sollten – je nach Bedarf und aktuellem Trend – einbezogen werden.

Öffentlicher Verkehr

In den weiterführenden Schulen werden neben Themen der Verkehrssicherheit auch ökologische und soziale Themen des öffentlichen Verkehrs behandelt. Hierzu wurden von vielen Verkehrsverbänden und –unternehmen vielfältige Unterrichtsmaterialien mit dem Ziel entwickelt, den Schüler/innen eine umweltgerechte Verkehrsmittelwahl näher zu bringen (Kalwitzki, 1991; Bleyer, 1995; Flade u. a., 1996; Limbourg, 1995c, 1996c, Bischops, 2003).

Die Unterrichtsmaterialien enthalten z. B. Informationen über die Ökobilanz einzelner Verkehrsmittel, sie analysieren die Verkehrssituation vor Ort (Verkehrsbelastung, Schadstoffe, Sozialverhalten im Verkehr usw.), sie beschäftigen sich mit Fragen der Verkehrsplanung und der Verkehrspolitik, sie behandeln die Themen „*Verkehr und Umweltschutz*“, „*Mobilität und Gesellschaft*“ usw. Hinzu kommen noch Materialien zu sozialen Themen wie „*Vandalismus*“, „*Helfendes Verhalten*“ und „*Gewalt*“ im öffentlichen Verkehr (Kalwitzki, 1991; Bleyer, 1995; Flade u. a., 1996; Limbourg, 1995c, 1996c, Bischops, 2003).

Ökologisch orientierte Stadt- und Verkehrsplanung

Die Folgen von verkehrsbedingten Schadstoffbelastungen und Kohlendioxid-Emissionen, können sowohl auf lokaler Ebene (Stadtklima) als auch weltweit (Treibhauseffekt) im Rahmen des Geographie- und Chemie-Unterrichts beschrieben werden. Dazu kommen auch noch die Auswirkungen von Bodenversiegelung und Landschaftszerschneidung durch den Straßenbau (Schirmer u. a. 1993; Wichmann 1995; Sprünken u. a., 1998; Müller & Malzahn, 1998).

Im Geographie-Unterricht können außerdem Städte mit einer ökologisch orientierten Stadt- und Verkehrsplanung (nachhaltige Städte, Agenda 21-Städte) bei der Besprechung der dazugehörigen Länder vorgestellt werden, darunter z. B. Bologna, Zürich, Seattle, Vancouver sowie Curitiba in Südamerika. Eine weitere Möglichkeit ist die Behandlung des Themas im Politik-Unterricht (vgl. Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg, 1994) und im Fach Informatik¹³.

Riskante Mobilität

Tödliche Verkehrsunfälle von 10- bis 17-Jährigen sind oft die Folge von riskanten *"Mutproben"* (Limbourg u. a., 2002): Kinder laufen über stark befahrene Autobahnen, setzen sich auf Schienen vor herannahende Züge oder surfen auf Autos und Bahnen, um ihren *„Mut“* unter Beweis zu stellen. Oft werden die mit derartigen Aktivitäten verbundenen Risiken nicht richtig eingeschätzt. So kann beispielsweise das Klettern auf Waggons im Bahnbereich von den Kindern/Jugendlichen als eine Mutprobe zur Überwindung der Angst vor Bestrafung bei Entdeckung verstanden werden. Aber das viel größere Risiko, durch einen Stromschlag verletzt/getötet zu werden, ist diesen Kindern/Jugendlichen beim Klettern auf Waggons häufig nicht bewusst. Auch Graffiti-Sprayer im Bahnbereich unterschätzen häufig die Gefahr, von vorbeifahrenden Zügen erfasst zu werden.

Zur Information über Risiken in Zusammenhang mit Mutproben im Bahnbereich hat die Bahn die Unterrichtseinheit *„In letzter Sekunde“* entwickelt (Deutsche Bahn, 2001). Sie thematisiert das Thema *„Mutproben“* im Bereich der Bahn für die Sekundarstufe I. Das Medienpaket *„Jugend und Verkehr“* (DVW/BGN, 1998) enthält eine Unterrichtseinheit mit dem Schwerpunkt *„Risiko und Risikoverhalten“* für die Sekundarstufe II.

Disco-Mobilität

Unter den Verkehrsunfällen von 15- bis 20-Jährigen kommt den sog. *„Disco-Unfällen“* eine herausragende Bedeutung zu: Sie stellen die folgenschwersten nächtlichen Freizeitunfälle in

¹³ z. B. mit dem virtuellen Stadt- und Verkehrsplanungsspiel *„Mobility“* (www.mobility-online.de).

dieser Altersgruppe dar (Limbourg & Reiter, 2004). Aus diesem Grund stellt das Thema „Disco-Mobilität“ (Verkehrsmittelwahl auf dem Weg zur und von der Disco, Disco-Busse, Nachexpresse, Sammeltaxen, Disco-Unfälle, Alkohol- und Drogenkonsum in der Disco, usw.), ein wichtiges mobilitätspädagogisches Thema für die Sekundarstufen dar, das beispielsweise im Fach „Biologie“ aufgegriffen werden kann (Limbourg, 1997; Etschenberg, 2003; Limbourg & Reiter, 2004; von Hebenstreit, 1994 - 2004).

2.6 Literaturverzeichnis

- ADAC (1990). Fahrrad-Turnier „Wer ist Meister auf zwei Rädern?“ Bauanleitung und Wertung, München.
- ADAC (1988 - 2004). Signale – Informationen und Tipps für die Schule. München.
- ADAC (1998). *Schulweg-Detektive decken auf! Der Schülerwettbewerb für mehr Verkehrssicherheit*. München: ADAC.
- Albers, B. (2001). Tempo 30 – Schülerumfrage zum Meinungsbild. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 51,4, 15-22.
- Basner, B. & de Marées, H. (1993). *Fahrrad und Straßenverkehrstüchtigkeit von Grundschulern*. Münster: Gemeindeunfall-Versicherungsverband Westfalen-Lippe.
- Berger, M., Haake, D. & Hohenadel, D. (1987). *Motorisches Radfahrtraining für den Vorschul- und Primarbereich*. Braunschweig: Rot-Gelb-Grün-Verlag.
- Bischops, K. (2000). Lustfaktor „Automobil“. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 50, 3, 15-22.
- Bischops, K. (2002). Zur ersten Hilfe gehört einfach Mut. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 52, 4, 15-22.
- Bischops, K. (2003). Fahrzeugbegleiter im Schulbus. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 53, 1, 15-22.
- Bleyer, G. (1989). Verkehrserziehung ist Umwelterziehung, Sozialerziehung und Sicherheitserziehung. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 39, 3, 12-15.
- Bleyer, G. (1992). Aktionswoche „Autofreie Schule“. *Grundschule*, 24, 2, 60-62.
- Bleyer, G. (1995). Wir fahren mit dem HVV. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 45, 2, 7-10.
- Bleyer, G. (1997). Neue Wege der Mobilitätserziehung. In: Verkehrsclub Deutschland (1997). *Symposium "Kinder im Verkehr" in Hamburg 1996*, 19-24.
- Bleyer, R. & Bleyer, G. (2001). Mobil mit Bus und Bahn - Umsteigen bitte! In: *Sache-Wort-Zahl*, 2001, 29, 38, 22-27.
- Böcher, W. (1983). Verkehrserziehung als Sozialerziehung. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 36, 1, 6-12.
- Böhm, K. (1938). *Der Lehrer als Verkehrserzieher - ein Handbuch für die Verkehrserziehungs- und Schadensverhütungsarbeit an deutschen Schulen unter Berücksichtigung der Straßenverkehrs-Ordnung vom 23.11.1937*. Dortmund: Crüwell.
- Bongard, A. (1997). Erziehung und Bildung zu umweltbewusster Mobilität. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 43, 62-67.

Kapitel 2 Von der Verkehrserziehung zur Mobilitätserziehung

- Borgert, O. & Henke, T. (1997). *Motorische Radfahrkompetenz von Kindern und Jugendlichen*. Münster, Gemeindeunfall-Versicherungsverband Westfalen-Lippe.
- Braun-Fahrländer, C., Ackermann-Lieblich, U., Wanner, H., Rutishauer, M., Gnehm, H. & Minder, C. (1989). Auswirkungen von Luftschadstoffen auf die Atemwege von Kleinkindern. *Schweizerische Medizinische Wochenschrift*, 119, 1424-1433.
- Briese, V. (1991). Alternatives Verkehrslernen statt Unfallverhütungstraining in der automobilen Risikogesellschaft. In: Koch, H. (Hg.): *Die neue Verkehrserziehung - Modelle, Konzeptionen, Theorien*. München: Vogel Verlag, 33-52.
- Briese, V. (1992). Hänschen lernt Radfahren – aber wie? *Zeitschrift Radfahren*, 13, 2, 82-87.
- Briese, V. & Wittekind, H. (1985). *Verkehr, Umwelt, Fahrrad. Grundlagen für eine Verkehrspädagogik als ökonomisch-politische Umwelterziehung*. Dortmund: Pädagogische Arbeitsstelle.
- Bucher, W.(Hg.) (1994). *Spiel- und Übungsformen auf Rollen und Rädern*. Schorndorf: Hofmann.
- Committee of Environmental Health (1993): Ambient air pollution: Respiratory hazards to children. *Pediatrics*, 91, 1210-1212
- Deetjen, G. (1997). Verkehrspädagogik als Motivator für intelligente Mobilität. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 47, 3, 27-30.
- Deetjen, G. (1999). Neue Aufgaben für die Verkehrserziehung. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 45, 2, 50-56.
- Deutsche Bahn & Stiftung Lesen (2001). „*In letzter Sekunde*“. Mainz: Stiftung Lesen.
- Deutscher Verkehrssicherheitsrat (1996). Radfahren ist (k)ein Kinderspiel. Elternbroschüre "Kinder als Radfahrer". 10. überarbeitete Aufl., Bonn.
- Deutscher Verkehrssicherheitsrat (1997). Kein Kinderspiel - Kindgerechte Stadt und Verkehrsplanung, DVR-Report, 1, 10-13.
- Deutscher Verkehrssicherheitsrat (1998). Kinder als Mitfahrer. Elternbroschüre, 10. erweiterte Aufl., Bonn.
- Deutscher Verkehrssicherheitsrat (1998). So geht's. Elternbroschüre "Kinder als Fußgänger". 11. überarbeitete Aufl., Bonn.
- Deutscher Verkehrssicherheitsrat (1998). *Emotionen! Kinder und motorisierte Verkehrsteilnehmer*. Bonn.
- Deutsche Verkehrswacht (1991). *Radfahren 5 – 10*. Unterrichtsprojekte für die Sekundarstufe I, Meckenheim.
- Deutsche Verkehrswacht & BGN (1998). Unterrichtseinheit „Risiko und Risikoverhalten“. In DVW & BGN: *Medienpaket „Jugend und Verkehr - Projekte für die Sekundarstufe II*, Meckenheim.
- DVW & BGN (1998). *Medienpaket „Jugend und Verkehr - Projekte für die Sekundarstufe II*, Meckenheim.
- Deutsche Verkehrswacht (2001). *Skate & Roll*. Inline-Projekte für die Sekundarstufe, Meckenheim.
- Dreifke, K. & Nordlohne, H. (1994). *Radfahrtraining spielend leicht*. Heinsberg: MK Verlag.
- Etschenberg, K. (2003). Spaß am Risiko. *Unterricht Biologie*, 27, 281, 24-34.

- Eubel, K. D. (1991). Die Entwicklung der (auto-)mobilen Gesellschaft und die Folgen für die Verkehrserziehung der Zukunft. In: Koch, H. (Hg.): *Die neue Verkehrserziehung - Modelle, Konzeptionen, Theorien*. München: Vogel Verlag, 52-74.
- Eubel, K. D. (1996). Verkehrserziehung: Generelles Umdenken und die Entwicklung von Alternativen. In: Flade, A., Eubel, K. D., Kalwitzki, K. P. & Quel, J. *Mobilität in jungen Jahren*. Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt.
- Fack, D. (2000). *Automobil, Verkehr und Erziehung*. Opladen: Leske & Budrich.
- Fahle, W. (1996). Verkehr – Materialien zum fächerübergreifenden Projektunterricht in der Sekundarstufe I. Berlin: BUND, AnSchUBextra.
- Flade, A. (Hg.) (1994). *Mobilitätsverhalten – Bedingungen und Veränderungsmöglichkeiten aus umweltpsychologischer Sicht*. Weinheim: Beltz PVU.
- Flade, A., Kalwitzki, K. P. & Limbourg, M. (1996): "Öffentlicher Verkehr" im Schulunterricht. *Verkehrszeichen*, 2, 20-24.
- Gegenfurtner, M. (1990). Der Schulweg aus Kindersicht., *Pluspunkt*, 90, 1, 16-17.
- Giese, E. (Hg.) (1997): *Verkehr ohne (W)Ende? Psychologische und sozialwissenschaftliche Beiträge*. Tübingen: dgvt-Verlag
- Gorges, R. (1984). Verkehrserziehung - auch soziale Erziehung? *Grundschule*, 11, 44-47.
- Hacke, U. (2003). Online-Lernplattform „Mit dem Fahrrad durchs Netz“. Lernprogramm für 11- bis 14-jährige Jugendliche, Lehrer und Eltern, www.beiki.de
- Hacke, U. (2004). CD ROM "beiki ... die Lerntouren". Lernprogramm für 11- bis 14-jährige Jugendliche, Lehrer und Eltern. Darmstadt.
- Hauer, W. & Tramm, K. (1926). *Methodisches Handbuch für den Verkehrsunterricht in Schulen*. Meißen: Schlimpert & Püschel.
- Heinze, A. (2002). *Kindgerechte Verkehrserziehung*. Studien zur Schulpädagogik, Bd. 33, Hamburg: Verlag Dr. Kovač.
- Hell, D. (2001). Inline-Skaten – aber sicher. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 51, 1, 11-14.
- Hielscher, H. (1984). Aufbau sozialer Grundfähigkeiten in der Verkehrserziehung. *Grundschule*, 11, 16-19.
- Hohenadel, D. (1985). *Unterricht über Radfahren*. Bonn: Deutsche Verkehrswacht.
- Hohenadel, D. & Neumann-Opitz, N. (2001). *Radfahren im 1. und 2. Schuljahr*. München: Vogel-Verlag.
- Holte, H. (2002). Wenn das Radfahren für Kinder gefährlich wird. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 52, 4, 4-8.
- Hoppe, H. (1997). Der Straßenverkehr als Feld sozialen Lernens für Mädchen und Jungen. In: Verkehrsclub Deutschland: *Symposium „Kinder im Verkehr“*, Hamburg, 63-68.
- Hutter, K. (1995): Umwelt und Verkehr: Zeit für ein neues Mobilitätsdenken. *Mobil und Sicher*, 43, 5, 5-7
- Jackel, B. (1996). Der Kinderroller als psychomotorisches Übungsgerät. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 46, 1, 19-22.
- Jackel, B. (1998). *Rollern auf zwei Rädern*. München: Vogel-Verlag.
- Jackel, B. (2000). Im Verkehr. *Grundschule Sachunterricht*, 5, 1-32.

Kapitel 2 Von der Verkehrserziehung zur Mobilitätserziehung

- Kästel, C./Lindner, U. (2002). Auch Roller fahren will geübt sein – Roller fahren im Sportunterricht der Grundschule. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 52, 2, 8-10.
- Kahlert, J. (1998). Gefahren erkennen - Risiken abwägen - Selbständigkeit gewinnen. *Sache-Wort-Zahl*, 26, 16, 4-11.
- Kalwitzki, K. P. (1991). Öffentlicher Verkehr im Unterricht. *Verkehrszeichen*, 1, 19-23.
- Kalwitzki, K.-P. & Riedle, H. (1995). Mobilität im Schulunterricht - Vorschläge und Materialien für eine neue Verkehrserziehung. *Verkehrszeichen*, 1, 13-20.
- Klenke, D. (1995). *Freier Stau für freie Bürger - Die Geschichte der bundesdeutschen Verkehrspolitik*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Klute, H. (1997). Zum Stellenwert der Bewegungs- und Sozialerziehung im Spektrum der Verkehrserziehung. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 47, 1, 4-27.
- Koch, H. (2002): Die Busschule der Hagener Straßenbahn AG, *Verkehrszeichen*, 18, 2, 23-27.
- Könemann, W. (1993). *Vom Durcheinanderlaufen zum Miteinander fahren*. Münster: GUVV Westfalen-Lippe.
- Küter, D. & Wegener, K. (2001). Jeder gegen jeden – Aggressionen im Straßenverkehr. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 51, 3, 15-22.
- Kultusministerkonferenz (1972). *Empfehlungen zur Verkehrserziehung in der Schule*. Beschluss der KMK vom 7. Juli 1972. In: KMK (1973): *Kulturpolitik der Länder 1971 - 1972*, Bonn, 297-301.
- Kultusministerkonferenz (1994). Empfehlungen zur Verkehrserziehung in der Schule vom 17.6.94, Bonn. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 45, 1, 1995, 4-8.
- Kunz, T. (1993). *Weniger Unfälle durch Bewegung*. Schorndorf: Hoffmann.
- Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg (1994). (Auto-) Mobilität, 3, 1-64.
- Langwieder, K., Hummel, T. & Finkbeiner, F. (1997). Erfahrungen mit Kinderschutzsystemen im Realunfall und Ansatzpunkte zu weiteren Verbesserungen. In: *Sicher Leben: Bericht über die 2. Tagung „Kindersicherheit: Was wirkt?“ in Essen 1996*, Wien, 199-217.
- Lensing-Conrady, R. & Neumann-Opitz, N. (1998). *Vom Roller zum Fahrrad*. Meckenheim: Deutsche Verkehrswacht.
- Limbourg, M. (1994). *Kinder im Straßenverkehr*. Münster und Düsseldorf: GUVV Westfalen-Lippe und Rheinischer GUVV.
- Limbourg, M. (1995a). Straßenverkehr und Gesundheit, *Grundschule*, 6, 51-52.
- Limbourg, M. (1995c). Mobil und Sicher mit dem öffentlichen Personenverkehr. *Mobil und Sicher*, 6, 6-8.
- Limbourg, M. (1996a). Verkehrserziehung als Gesundheitserziehung. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 46, 3, 7-8.
- Limbourg, M. (1996c). Verkehrspädagogische ÖPNV-Programme. *Mobil und Sicher*, 3, 12-13.
- Limbourg, M. (1999). Mehr Sicherheit auf Schulwegen. *Grundschule*, 7-8, 73-74.
- Limbourg, M. (2000). Ziele und Methoden einer zukunftsorientierten Verkehrs- und Mobilitätserziehung. In: ADAC (Hg.). *Bericht über die Tagung "Schulverkehrserziehung auf den Weg in die Zukunft"* in Bonn, November 1998. München: ADAC: 38-58.

Teil I Einführung

- Limbourg, M. (2001). Verkehrserziehung als Aufgabe der Grundschule. *Sache-Wort-Zahl*, 38, Juni, 4-11.
- Limbourg, M. (2003). Kinder sicher unterwegs - Verkehrs- und Mobilitätserziehung mit den Schwerpunkten „Sicherheitserziehung und Unfallprävention“ In Siller, R. (Hg.), *Kinder unterwegs - Schule macht mobil. Verkehrs- und Mobilitätserziehung in der Schule*. Donauwörth: Auer Verlag, 28-37.
- Limbourg, M., Flade, A. & Schönharting, J. (2000). *Mobilität im Kindes- und Jugendalter*. Opladen: Leske & Budrich.
- Limbourg, M. & Haase, E. (2004). Helm auf beim Radfahren und Skaten. *Unterricht Biologie*, 28, 294, 18-24.
- Limbourg, M., Raithel, J., Niebaum, I. & Maifeld, S. (2003). Mutproben im Jugendalter. In: Schweer, M. (Hg.): *Perspektiven pädagogisch-psychologischer Forschung: Das Jugendalter*. Berlin & Frankfurt am Main: Peter Lang Verlag, 81-108.
- Limbourg, M. & Reiter, K. (2004). "Saturday night fever" - Disco-Unfälle - Ursachen und Präventionsmöglichkeiten. *Unterricht Biologie*, 28, 294, 41-44.
- Martin, A. (1996). Radfahren vor hundert Jahren. Ein kultur- und literahistorischer Rückblick. In: J.-M. Becker, & H. Probst (Hrsg.), *Ansichten vom Fahrrad*. Marburg: BdWi-Verlag.
- Mast, A. (2003). Walking Bus. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 53, 1, 28-29.
- Media Contact (1991). „Mit Helm, ... is' doch klar!“, Köln.
- Monheim, H. & Monheim-Dandörfer, R. (1990). *Straßen für alle*. Hamburg: Rasch & Röhrig.
- Müller, E. A., (1993): Luft zum Atmen für unsere Kinder, *Globus*, 11-12, 328-329
- Müller, M. und Malzahn, A. (1998). Unterrichtseinheit zur Verkehrserziehung im Rahmen des Faches Biologie (Umwelterziehung). *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 47, 4, 10 und 27.
- Neumann-Opitz, N. (2001). Rad fahren in der Sekundarstufe – Ergebnisse einer bundesweiten Befragung. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 51, 4, 27-30.
- Neumann-Opitz, N. (2002). Rad fahren in der Sekundarstufe – Anregungen, Hinweise und Unterrichtsvorschläge. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 52, 1, 27-30.
- Nöhre, E. (2003). Ist da sein Krach hier! Lärmschutz und Lärmvermeidung. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 53, 2, 15-22.
- Pease, K. & Preston, B. (1967). Road safety education for young Children. *British Journal of Educational Psychology*, 33, 305-313.
- Pilz, C. (1995). Von der Verkehrserziehung zum Mobilitätsunterricht. *Verkehrszeichen*, 1, 11-14.
- Sachs, W. (1984). *Die Liebe zum Automobil. Ein Rückblick in die Geschichte unserer Wünsche*. Hamburg: Reinbek.
- Sandels, S. (1975). *Children in traffic*. London: Paul Elek.
- Sauerborn, P. (2002). Wege gehen, Wege finden, Wege schaffen - Orientierung als Thema in der Grundschule. *Sache-Wort-Zahl*, 30, 47, 4-8.
- Sauter, D. (1997). "... weil die Autos so flitzen." Zusammen mit Kindern den Schulweg sichern. Ein Leitfaden zur Befragung von Schülerinnen und Schülern. Zürich: Arbeitsgemeinschaft Recht für Fußgänger.

Kapitel 2 Von der Verkehrserziehung zur Mobilitätserziehung

- Schmidt, L., Schmidt, G. & Reiter, H. (1988). *Immer schneller, immer weiter – wohin bringt uns der Verkehr?* Wien: ARGE Umwelterziehung in der österreichischen Gesellschaft für Natur- und Umweltschutz, Heft 11, 33-79.
- Schirmer, H., Kuttler, W., Löbel, J. & Weber, K. (Hg.) (1993). *Lufthygiene und Klima*. Düsseldorf: VDI Verlag.
- Schlechtriemen, T., Reeb, R. & Altemeyer, K. (2002). Erste-Hilfe-Ausbildung an den Schulen im Saarland. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 52, 2, 4-7.
- Schneider, H. (1975). *Verkehrserziehung beginnt schon vor dem ABC*. Braunschweig: Rot-Gelb-Grün-Verlag.
- Seifert, H. (2000). Radfahrprüfung konkret. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 50, 4, 11-14.
- Siems, G. (2000). Ein Unfall – und was nun? *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 50, 3, 11-26.
- Siller, R. (Hg.). (2003a). *Kinder unterwegs - Schule macht mobil*. In: Siller, R. (Hg.). (2003). *Kinder unterwegs - Schule macht mobil*. Verkehrs- und Mobilitätserziehung in der Schule. Donauwörth: Auer Verlag, 8-12.
- Siller, R. (2003b). Öffentlicher Personennahverkehr. In: Siller, R. (Hg.). (2003). *Kinder unterwegs - Schule macht mobil*. Verkehrs- und Mobilitätserziehung in der Schule. Donauwörth: Auer Verlag, 82-99.
- Siller, R. (2003c). Entwurf einer Didaktik der Verkehrs- und Mobilitätserziehung. In: Siller, R. (Hg.). (2003). *Kinder unterwegs - Schule macht mobil*. Verkehrs- und Mobilitätserziehung in der Schule. Donauwörth: Auer Verlag, 41-51.
- Siller, R. (2003d). Der Jugendliche Verkehrsteilnehmer. In: Siller, R. (Hg.). (2003). *Kinder unterwegs - Schule macht mobil*. Verkehrs- und Mobilitätserziehung in der Schule. Donauwörth: Auer Verlag, 100-111.
- Siller, R. & Eiermann, B. (2003). Das Kind als Radfahrer. In: Siller, R. (Hg.). (2003). *Kinder unterwegs - Schule macht mobil*. Verkehrs- und Mobilitätserziehung in der Schule. Donauwörth: Auer Verlag, 74-81.
- Spitta, P. (1995). *Kinder im Verkehr - Neue Konzepte der Verkehrserziehung in der Primarstufe*. Hamburg: Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege.
- Spitta, P. (2001). Verkehrserziehung zwischen Verhaltenstraining und Partizipation. *Sache-Wort-Zahl*, 29 (38), 12-21.
- Spitta, P. (2002). Laufen lernen: Der Schulweg in der 1. Klasse. *Sache-Wort-Zahl*, 30 (47), 17-22.
- Sprünken, F./Thiemann, A./Wehner, R./Zorn, H. (1998). Unterrichtseinheit für das Fach Chemie – Auswirkungen der Schadstoffbelastung in der Luft auf die Umwelt. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 48, 2, 7-10.
- Stadler, P. (1997). Kindersicherheit im Pkw aus der Sicht von Kindern. In: *Sicher Leben: Bericht über die 2. Tagung „Kindersicherheit: Was wirkt?“ in Essen 1996*. Wien, 172-178.
- Stevens, A. (1997). *Projekte zur Schulwegsicherheit in der Grundschule*. Hamburg: Berufsgenossenschaft für Gesundheit und Wohlfahrtspflege.

Teil I Einführung

- Tischler, K. (1985). Verrückte Fahrräder – Anregungen für ein Bau- und Spielprojekt. In: Landau, G. (Hg.). *Erlebnistage im Schulsport*. Reinbek: rororo, Rowohlt, 93-110.
- Tischler, K. (1985). Radwandern – Tips und Anregungen für Klassenfahrten. In: Landau, G. (Hg.). *Erlebnistage im Schulsport*, Reinbek: rororo, Rowohlt, 82-92.
- Tost, A. (1938). *Verkehrserziehung: eine notwendige Aufgabe der Schule*. Berlin: Schröder.
- van Schagen, I. & Brookhuis, K. A. (1994). Training young cyclists to cope with dynamic traffic situations. *Accident Analysis and Prevention*, 26, 2, 223-230.
- Verband der Schadensversicherer (1995). *Schulwegsicherung*. Heft Nr. 10 und Heft für Eltern, Köln.
- Verkehrsclub Deutschland (1996). *Kinderverkehrsgutachten*, Bonn.
- Verkehrsclub Österreich (Hg.) (1993). *Vorrang für Fußgänger*. Wissenschaft und Verkehr Nr. 1, Wien.
- von Hebenstreit, B. (1994 - 2004). Indirekte Verkehrsbildung an weiterführenden Schulen. Medienpakete Biologie, Französisch, Aggression im Straßenverkehr, Angepasste Geschwindigkeit, Gesellschaft und Straßenverkehr, Umwelt und Straßenverkehr, Mensch und Straßenverkehr. München: Verlag Heinrich Vogel.
- Vonolfen, W. (1954). *Der Verkehrsunterricht – Handbuch für Erzieher*. Dortmund: Verkehrs- und Wirtschaftsverlag.
- von Reeken, D. (1998). Von der Gefahrenabwehr zum Risikobewusstsein. Mobilitätsbildung statt Verkehrserziehung. *Sache-Wort-Zahl*, 26, 16, 36-40.
- Warwitz, S. (1998). *Verkehrserziehung vom Kinde aus: Wahrnehmen - Spielen - Denken - Handeln*. 3. Aufl. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren.
- Weidmann, H. (2003). Das Kind als Fußgänger. In: Siller, R. (Hg.). (2003). *Kinder unterwegs - Schule macht mobil*. Verkehrs- und Mobilitätserziehung in der Schule. Donauwörth: Auer Verlag, 58-73.
- Wichmann, H. (1995): Auswirkungen Verkehrsbedingter Schadstoffbelastungen. *Mobil und Sicher*, 43, 1, 16-17.
- Wohlmann, H. (2002). Zu Fuß zur Schule. Berlin, FUSS e. V., www.fuss-ev.de
- Wörle, M. (2002). Kinder lernen von Kindern Verkehrserziehung. *Zeitschrift für Verkehrserziehung*, 52, 1, 15-22.
- WWF & VCS (1995). *Mobil mit Köpfchen. 20 handlungsorientierte Arbeitsvorschläge zum Thema Verkehr. Ein Unterrichtsdossier für 5. – 9. Klassen*. WWF-Schulservice, Zürich.

TEIL II DIE LERNSOFTWARE

3 Konzeptioneller Aufbau der Lernsoftware

Ulrike Hacke

Im zweiten Teil wird das Produkt dargestellt, das dazu dienen soll, eine zeitgemäße Mobilitätserziehung in Schulen durchzuführen. Die webbasierte Lernsoftware wurde als Angebot zur Mobilitätserziehung in den unteren Klassen der Sekundarstufe I in allen Schulformen entwickelt. Vorrangiges Ziel der Lernsoftware ist es, die 5. bis 7.-Klässler in ihrer eigenständigen Teilnahme im Verkehrs zu unterstützen und sie gleichzeitig dazu anzuregen, sich kritisch mit den Fragen der individuellen Mobilität und der Folgen des Verkehrs auseinander zu setzen und sich der eigenen Mitverantwortung für die Gestaltung der Verkehrswelt bewusst zu werden. Bei der Konzeption der Lernsoftware waren daher drei Aspekte wesentlich:

- Die zu vermittelnden Inhalte sollten nicht nur die Elemente der traditionellen Sicherheitserziehung wie das Lernen von Verkehrs- und Verhaltensregeln zum Zwecke der Unfallverhütung enthalten, sondern auch sozial-gesellschaftliche, ökologische und gesundheitliche Einflussfaktoren und Folgen von Verkehr und Mobilität thematisieren (vgl. Kapitel 2 sowie Limbourg, M., Flade, A. & Schönharting, J., 2000).
- Die Aufbereitung der Inhalte sollte sich moderner pädagogischer Grundsätze zur Unterrichtsgestaltung bedienen. Die Wissensvermittlung sollte auf den Erfahrungen und Handlungsweisen der Zielgruppe aufbauen, projekt- und stadtteilorientiert sein.
- Die Lernsoftware sollte ein ansprechendes multimediales Design haben. Die Handhabung der Software sollte einfach, interaktiv und selbst erklärend sein, um ein eigenständiges Erarbeiten der Inhalte zu ermöglichen und zur Auseinandersetzung mit dem Lernstoff zu motivieren (vgl. Kapitel 1.4).

3.1 Der inhaltliche Aufbau der Lernsoftware

An den wachsenden Mobilitätsbedürfnissen und alltäglichen Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler anknüpfend nähert sich die Lernsoftware dem Thema Mobilität und Radfahren aus verschiedenen Blickrichtungen an. Entsprechend den im Kapitel 2 ausführlich und in der Abb. 3.1 schematisch dargestellten Anforderungen an einen in die heutige Zeit passenden Mobilitätsunterricht hat das Thema Verkehrssicherheit nach wie vor einen hohen Stellenwert. Die Kinder und Jugendlichen sollen ihre Kenntnisse und Fähigkeiten, die sie bereits in der Radfahrausbildung in der Primarstufe erworben haben, anwenden und ausbauen. Dazu gehört durchaus eine Kenntnis der Regeln. Das Ziel ist jedoch weiter gesteckt. Der Verkehr, der im städtebaulichen Leitbild der Charta von Athen (in den 30er Jahren; vgl. Conrads, 1984) neben den Primärfunktionen Wohnen, Arbeiten und Erholung noch eine bloße „Sekundärfunktion“

war, indem er dazu dienen sollte, die absichtlich voneinander getrennten Primärfunktionen wieder miteinander zu verbinden, ist längst zu einer dominierenden Funktion geworden. Er nimmt mehr Raum ein und wirft mehr und auch noch andere Fragen auf. In der Lernsoftware wurde berücksichtigt, dass nicht nur das sichere Beherrschen der Verkehrsregeln und die Nutzung vorschriftsmäßig ausgestatteter Fahrräder Inhalt von Verkehrserziehung sein kann. Die Erkenntnis, dass die verschiedenen Funktionen (Wohnen, Ausbildung, Arbeiten, Konsum, Freizeit und Verkehr) ein System bilden, macht es erforderlich, kulturelle und gesellschaftliche Einflussgrößen und Motive der Verkehrsmittelwahl einzubeziehen und zu thematisieren. Den Blick auf die Zukunft des Verkehrs gerichtet enthält die Lernsoftware Argumente für das Fahrrad als umweltschonendes und gesundheitsförderndes Verkehrsmittel und gibt Anstöße für eine „Mobilitätskarriere“, die nicht nur auf das Auto setzt, sondern alle Alternativen einbezieht. Ein historischer Abriss über die wesentlichen Etappen der Fahrradentwicklung von der Erfindung des Laufrads bis zum futuristischen Liegerad runden das entwickelte Produkt ab.

Abb. 3.1: Aspekte einer zeitgemäßen Mobilitätserziehung



3.2 Die didaktisch-methodischen Grundlagen der Lernsoftware

Um die beschriebenen Inhalte zu transportieren, ist es notwendig, an den Handlungsweisen und Erfahrungen von Kindern und Jugendlichen anzuknüpfen. Wesentliches Ziel ist die Herstellung von Handlungskompetenz. Bezogen auf die Lernsoftware bedeutet dies, dass die Schülerinnen und Schüler in die Lage versetzt werden sollen, urteilssicher die Notwendigkeiten der aktiven Verkehrsteilnahme zu erkennen und zu bewältigen. Weiter gefasst beinhaltet Handlungskompetenz auch ein Verständnis für die unterschiedlichen förderlichen und hinderlichen Faktoren speziell bei der Fahrradnutzung und allgemein für die möglichen Folgen der individuellen Mobilität, die sie in der Summe als Verkehr für Umwelt und Gesellschaft ha-

ben. Zum Aufbau der beabsichtigten Handlungskompetenz werden die aufgegriffenen Themen nicht abstrakt abgehandelt, sondern knüpfen an typische Erfahrungen aus der Verkehrswirklichkeit an. So verbindet die Lernsoftware die themenspezifische Wissensvermittlung am PC mit Angeboten für projekt- und stadtteilorientierte Unterrichtsvorhaben außerhalb des Klassenzimmers. Die Aufgaben zu den verschiedenen Inhalten der Lernsoftware geben den Lernenden die Möglichkeit, den Lernstoff unter realen Verkehrsbedingungen zu vertiefen, sich mit ihrem Verhalten als Radfahrende, aber auch mit dem Verhalten der anderen Verkehrsteilnehmer auseinander zu setzen und durch Partizipationsangebote zur Verbesserung der Verkehrssituation im Stadtteil beizutragen und eigene Vorstellungen zu entwickeln. Diese Verbindung von gezielter Wissensvermittlung am Bildschirm mit speziellen Angeboten für eigene Aktivitäten begründet die besondere Eignung der Lernsoftware für den Projektunterricht. Nichtsdestotrotz ist die Lernsoftware aber auch für den Einsatz im „normalen“ Unterricht geeignet - etwa in der Weise, dass das Angebot zur Recherche benutzt wird, deren Ergebnisse dann im Unterricht besprochen werden.

Der Komplexität der zu vermittelnden Inhalte wird durch eine systematische Darstellung Rechnung getragen, die auf eine rein additive Zusammenstellung der Informationen verzichtet und stattdessen überschaubare Raster für das eigene Verhalten anbietet. Die modulare Struktur der Lernsoftware ermöglicht es, das Thema Mobilität und Radverkehr in für sich eigenständigen Lerneinheiten aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu betrachten. Die präsentierten offenen Situationen fordern eigene Entscheidungen heraus und fördern das individuelle Problemlösevermögen. Kleine Spiele und interaktive Aufgaben wirken zudem motivationsfördernd.

Angesichts der Entwicklung „Schulen ans Netz“ ist ein steigender Bedarf an entsprechend aufbereiteter Lernsoftware festzustellen, der neue Medien in den Unterricht bringt. Die dafür notwendigen Kapazitäten hinsichtlich Computern und Internetzugängen sind inzwischen meistens gegeben. Gleichzeitig nimmt der Stellenwert des Fahrrads in der schulischen Ausbildung zu: War das Thema „Radfahren“ bislang vor allem in der Primarstufe angesiedelt, wird dieser Unterrichtsgegenstand heute auch in den weiterführenden Schulen verortet (vgl. Hessischer Erlass zur Verkehrserziehung, 2003).

Die Akzeptanz eines multimedial gestalteten Unterrichts kann bei den Schülerinnen und Schülern als sehr hoch bewertet werden, wie die im Rahmen der Erstellung der Lernsoftware durchgeführten „Betatests“ gezeigt haben. Zudem hat die Arbeit mit dem neuen Medien den Vorteil, dass der Lernstoff selbstbestimmt angeeignet werden kann. Die Navigation der Lernsoftware ist einfach aufbereitet, um das eigenständige Arbeiten der Kinder und Jugendlichen zu unterstützen.

3.3 Die Struktur der Lernsoftware

Die Lernsoftware besteht aus zwei Komponenten: den Lerntouren einerseits, die jeweils mehrere Bausteine umfassen, und den Infoseiten andererseits. In den insgesamt sechs Lerntouren werden die verschiedenen Inhalte thematisch geordnet. Aufgegriffen werden die Aspekte

- der Fahrradverkehrsinfrastruktur
- der Fahrrad- und eigenen Ausstattung beim Radfahren
- der Regeln und Konflikte im Straßenverkehr
- der ökologischen und gesundheitlichen Vorteile des Radfahrens
- der sozialen und gesellschaftlichen Einflüsse auf das Verkehrsverhalten und
- der Entwicklungsgeschichte des Fahrrads.

Abb. 3.2: Die Lerntouren im Überblick

Unsere Wege mit dem Rad	Testspiel	Wege für Radfahrer	Wichtige Regeln	Radwege: so nicht!	Hindernis-Parcours	Gute Wege fürs Rad	Radwegekarten		Forscheraufgaben
So starten wir gut	Testspiel	Statte dein Fahrrad aus	Welches Rad ist richtig für dich?	So bist du gut ausgestattet	Das kleine Helmspiel	Ein Fahrrad-Parcours	Die Fahrradwerkstatt		Forscheraufgaben
Miteinander im Straßenverkehr	Testspiel	Regeln gehören dazu	Tägliche Gefahren, Konflikte/Regelverstöße	Test: Schätze dich selbst ein	Survival-Tipps				Forscheraufgaben
Mit dem Fahrrad für die Umwelt	Testspiel	Lärm	Der Treibhauseffekt	Platzbedarf	Energieverbrauch	Radfahren schont die Umwelt	Radfahren ist gesund	Umweltfreundlich unterwegs	Forscheraufgaben
Mobilsein ist angesagt	Testspiel Argumente	Lernen in der Familie	Freundinnen und Freunde	Anderer Länder, andere Sitten	Qual der Wahl	Das Fahrradklima	Was bedeutet das Rad für dich?		Forscheraufgaben
Historad	Zeitreise	Erfindungen	Fahrräder näher angeschaut	Oldtimer fahren	Treppe der Fahrradgeschichte				Oldtimermodelle und Fantasie-mobile

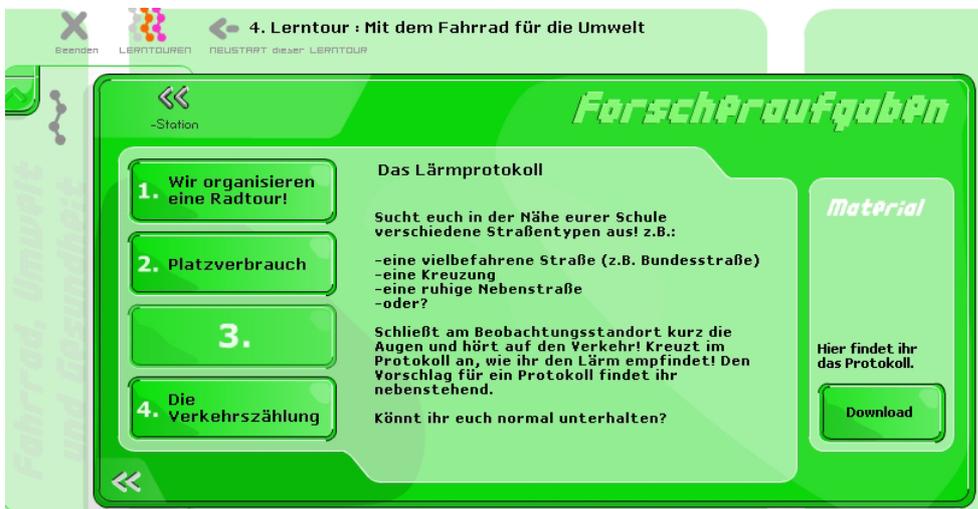
Alle Lerntouren beginnen mit einem Testspiel, welches die Themen der jeweiligen Lerntour aufgreift und die Schülerinnen und Schüler dazu ermuntert, ihr bisheriges Wissen zu überprüfen. Motivationspsychologisch werden so kleine Diskrepanzerlebnisse geschaffen, die im Allgemeinen höchst motivierend sind. Die Testspiele sind in der Regel in Quizform aufgebaut. Die Schülerinnen und Schüler finden Fotos oder Situationsbeschreibungen mit einer formulierten Frage vor, die sie anhand vorgegebener Antwortmöglichkeiten beantworten sollen. Manchmal sind mehrere Antworten richtig, manchmal sind die Vorgaben nicht eindeutig als „falsch“ oder „richtig“ einzuordnen. Die jeweiligen Antworten werden nach jeder Auswahl noch einmal gesondert erläutert. Zumeist finden die Jugendlichen zudem eine Auswertung am Ende des Testspiels vor.

Abb. 3.3: Ausschnitt aus: Testspiel der Lerntour 1



Gemeinsam ist den Lerntouren auch, dass sie jeweils mit den so genannten Forscheraufgaben enden. Diese Aufgaben beinhalten Anleitungen und in der Regel auch Vorschläge für Arbeitsblätter für eigene Aktivitäten. Sie bieten damit die Möglichkeit, die in der Lerntour vermittelten Informationen in der Verkehrswirklichkeit nachzuvollziehen und zu überprüfen.

Abb. 3.4: Ausschnitt aus: Die Forscheraufgaben der Lerntour 4



Der Vermittlung des Lernstoffs in den Lerntouren liegt ein interaktiv-reflexives Design zugrunde, das den Vorteil hat, dass sich die Kinder und Jugendlichen die Inhalte selbstbestimmt aneignen können. Die interaktiven Elemente und eingestreuten Spiele wirken sich zudem positiv auf die Aufmerksamkeit der Jugendlichen aus.

Die zweite Komponente sind die Infoseiten, die ähnlich einem Lexikon aufgebaut sind und weiterführende Informationen zu den einzelnen Themen beinhalten. Die Texte sind den entsprechenden Lerntouren zugeordnet. Wo es angebracht war, sind die Materialien auch direkt mit den Lerntouren verlinkt. Die Hintergrundinformationen können am Bildschirm gelesen werden oder stehen als Download- und Druckfassungen bereit.

Abb. 3.5: Ausschnitt aus: Die Infoseiten



Mit Hilfe einer Index- und Volltextsuchfunktion eröffnen die Infoseiten zudem die Möglichkeit, den Umgang mit dem Medium Internet als Rechercheinstrument zu üben.

Abb. 3.6: Ausschnitt aus: Suchfunktionen der Infoseiten



Im siebten Kapitel wird diese Komponente der Lernsoftware ausführlicher dargestellt.

3.4 Literaturverzeichnis

- Conrads, U. (1984). Le Corbusiers „Charta von Athen“, Texte und Dokumente. *Bauwelt Fundamente* 56. Braunschweig: Vieweg.
- Hessisches Kultusministerium (2003). Erlass zur Verkehrserziehung und Mobilitätsbildung in der Schule vom 15. Juli 2003. Wiesbaden.
- Limbourg, M., Flade, A. & Schönharting, J. (2000). Mobilität im Kindes- und Jugendalter. Opladen: Leske+Budrich.

4 Das Design der Lerntouren

Niels Flade

4.1 Software und Design

Vergegenwärtigte man sich den Höhepunkt der *New Economy* Euphorie vor wenigen Jahren in Form von Stellenanzeigen für IT Fachleute, käme man zu dem Schluss, Programmierung von Software sei *Design* schlechthin. Jedes IT-Unternehmen schien *Designer* zu suchen und suchte tatsächlich, las man weiter, keine *künstlerischen Gestalter* sondern Administratoren, Netzwerktechniker, Softwareingenieure und Informatiker. Die Inflation des Begriffs „Design“ hatte nun auch die Softwarebranche erreicht. Dennoch entstand in der Folge keine *Designer-Software*. Denn was bedeutet Design von Software? Übersetzt man Design mit *Entwurf*, ist dadurch noch nicht geklärt, was Design mit Software zu tun haben soll. Zunächst hilft der Begriff *Entwurf* etwas weiter, denn auch ein Programmierer entwickelt eine Konzeption des zu erstellenden Programms; entwirft also praktisch ein, wenn auch primär konzeptionelles oder strukturelles *Bild* einer künftigen Software. Weitergehend liegt in diesem *ein Bild von etwas haben* der Schlüssel zur Unterscheidung zwischen Programmieren und dem klassischen Designprozess. Professionelle (klassische) Designer im Sinne ihrer Berufsbezeichnung – seien es nun Kommunikationsdesigner, Multimediadesigner oder Industriedesigner- entwerfen das Bild aus ihrer visuellen Vorstellung von einem künftigen Objekt heraus. Es wird ein Bild oder sogar ein Ideal des späteren Produkts in seiner physischen Form bzw. Erscheinungsform entwickelt. Dieses Bild, der Entwurf, verkörpert in einem Modell, kann natürlich nicht ein von allen Zwecken abgehobenes sein, es wird genauso wie ein Prototyp auf Funktionalität überprüft, und auch die zugrundeliegende Konzeption muss stimmen, damit nicht ein unbrauchbares Produkt erzeugt wird. Dennoch ist die Hauptaufgabe des (klassischen) Designers, eine gelungene *Hülle*, also eine ansprechende Erscheinungsform, des Produkts zu erschaffen, die neben anderen wichtigen Merkmalen im Idealfall die Benutzung des Produkts erleichtern sollte. Bei dieser Unterscheidung wird der Widerspruch sichtbar, wenn Software-Techniker als Designer bezeichnet werden.

Software im allgemeinen, sei es nun ein Textverarbeitungsprogramm oder ein Buchungssystem, scheint selten primär von einem visuell entworfenen *Leitbild* hergeleitet und programmiert zu sein. Die Erscheinungsform und Benutzbarkeit beliebiger Programme ist eher ein Nebeneffekt ihrer Erstellung.

Die Art des zugrunde liegenden Betriebssystems, die gewünschte Variabilität und beste Anpassungsfähigkeit des Programms an beliebige Hardwareumgebungen, aber auch Übereinkünfte wie die Organisation eines Menusystems mit etlichen Unterpunkten (Datei, Bearbeiten, Ansicht usw.), spielen eine größere Rolle. Außerdem sind heutige Programme wie z. B. eine

scheinbar banale Textverarbeitung überaus komplexe und aufwendige Konstruktionen und mächtige Werkzeuge. Die Vielfalt der weitgehenden direkten und indirekten Funktionen erfordert häufig ein eigenes *Lernprogramm*; oder die *Hilfe*, damit ein unerfahrener Benutzer überhaupt in der Lage ist, diese Funktionen über *Bearbeitungswerkzeuge* des Programms zu bedienen. Die eigentliche oder ursprüngliche visuelle Designentscheidung, also das visuelle Leitmotiv, war höchstwahrscheinlich *ein Blatt Papier, welches vor einem liegt* und beschrieben werden will. Doch in Wirklichkeit ist dieses Papier längst eine *Arbeitsfläche* geworden, wie auch in anderen Programmen, auf der mit Hunderten mitunter kryptisch erscheinenden Befehlen oder Icons be- und gearbeitet werden kann. Als selbsterklärende Software können solche Programme nicht mehr funktionieren. Die Benutzer müssen in der Regel zunächst erlernen, mit solch spezifischer Software umzugehen.

4.2 Merkmale von Lernsoftware

Im Unterschied zu einem Text oder Bildverarbeitungsprogramm oder beispielsweise einem Programm zur Überwachung des Luftraums, bei dem vielfältige Werkzeuge zur Verfügung stehen, damit eine für Nichtfachleute im Allgemeinen unverständliche Informationsübertragung stattfindet, sollte ein lernender Benutzer nicht erst den Umgang mit der Software erlernen müssen, sondern er sollte sich gleich die intendierten Inhalte aneignen können. *Lernsoftware* muss also von vornherein selbsterklärend aufgebaut sein.

Dazu ist eine radikale Reduktion der Funktionalität auf wenige eindeutige und relevante Handlungsanweisungen oder wenige Handlungsmöglichkeiten erforderlich, die nicht durch eine komplexe Struktur des Programmsystems selber überlagert wird. Die Lernsoftware soll also so einfach wie möglich sein.

Darüber hinaus werden die zu vermittelnden Inhalte in einer bestimmten Form dargeboten mit dem Hintergedanken, durch aktive Einflussnahme, Spiele und Aufgaben einen Lernerfolg zu erzeugen. Das heißt auch, dass die Benutzeroberfläche eigentlich schon den Inhalt des Programms darstellt. Je attraktiver (im Sinne der Zielgruppe) diese ist, desto bereitwilliger werden sich die Lernenden damit auseinandersetzen. Die daraus resultierende Erscheinung der Lernsoftware gleicht fast schon einer Art Werbefläche: sie wirbt um die Aufmerksamkeit des Lernenden, sie mutet eher *lebendig* und (den Inhalten entsprechend) animierend an, wenn auch nicht überfrachtet, denn die Benutzer sollen keinesfalls die Orientierung verlieren.

Hinzu kommt das Prinzip, welches im Allgemeinen jeder Lernsoftware zugrunde liegt. Die Funktionsweise leitet sich, wie ambitioniert, einfach oder avantgardistisch gedacht das pädagogische/didaktische Grundprinzip auch immer sein mag, aus *Aktion* und *Reaktion* her. Im Unterschied *zum Buch* besteht die Möglichkeit von Rückmeldungen bzw. Auswertungen, die das Verhalten des Eingebenden kommentieren.

Allerdings wurde die Lernsoftware „Mit dem Fahrrad durchs Netz“ nicht entwickelt, um den beurteilenden Pädagogen zu ersetzen. Auswertungen, die zu bewertenden Rückmeldungen führen, sind nicht Hauptbestandteil der „Lerntouren“ geworden.

Erwähnt sei noch die unterhaltende Komponente der Illustrationen, Filme, Bilder und Animationen. Aktiv abzugebende Mausklicks zur Abrufung dieser interessant und unterhaltend dargestellten Inhalte können sicherlich ebenfalls einen Lerneffekt erzeugen.

4.3 Aufgabe und Entwicklung

Design muss den Inhalten wie auch der Programmoberfläche ein Gesicht geben.

Die Aufgabenstellung lautete: Design und die Erstellung einer flexiblen (dynamischen) und modularen Online-, also über das Internet nutzbaren Lernsoftware für 11- bis 14-Jährige unter Verarbeitung von Inhalten und didaktischen Vorgaben, die von Fachleuten (Pädagogen, Autoren) geliefert werden mit dem Ziel, die Schüler und Schülerinnen in Bezug auf ihr (künftiges) Mobilitätsverhalten zu sensibilisieren.

Die Inhalte, die ursprünglich modular und frei kombinierbar in einer Datenbank verarbeitet werden sollten, wurden schließlich in thematisch zugeordneten Lerntouren mit einzelnen Stationen linear organisiert. Da diese Inhalte von verschiedenen Autoren kamen, musste ein gemeinsamer Rahmen gefunden werden, der verschiedenen Kriterien, wie der Zielgruppe, den Inhalten, der Unterhaltung, Navigation und dem Aufwand gerecht wird und als Online-Medium verwendbar ist.

Nach ersten Entwürfen diente ein einfacher Online-Prototyp zur Weiterentwicklung des Projekts. In dem *Dummy* - gewissermaßen erzeugt zum Herantasten an das Endprodukt - wurde die Entwicklung der Umsetzung sichtbar und erprobbar gemacht. Schwächen in der Umsetzung, Struktur, Logik oder im Design waren so in jedem Entwicklungsstadium leicht erkennbar und konnten von Stufe zu Stufe nachgebessert werden.

Von der ursprünglichen erweiterbaren, wachsenden und offenen Online-Datenbank mit modularen Bausteinen ist noch eine Datenbank als Lexikon mit weitergehenden Inhalten und eine umfassende Suchfunktion zur Erschließung geblieben¹⁴.

Im Laufe der Projektentwicklung verlagerte sich der Schwerpunkt auf eine unterhaltende Darbietung der gelieferten Inhalte, so dass schließlich mit den vorliegenden Lerntouren eine

¹⁴ Ein ‚Forum‘, welches als Bestandteil der Datenbank gedacht war und den Schülerinnen und Schülern durch eigene Beiträge eine Teilnahme bieten sollte, musste traurigerweise sofort nach Veröffentlichung des Projekts geschlossen werden. Etliche offensichtlich erwachsene Nichtschüler fühlten sich zur Veröffentlichung unsachlicher ideologischer Phrasen berufen. Da das Projekt als ein Nichtkommerzielles ohne Online-Redaktion geplant war, welche jenseits aller Finanzierungsmöglichkeit gelegen hätte, und somit das Forum nicht betreut werden konnte, musste nach der kurzfristig gemachten schlechten Erfahrung darauf komplett verzichtet werden.

statische Struktur¹⁵ mit Flash¹⁶ umgesetzt wurde. Zu trocken und spröde schienen die reinen Inhalte in einer einfacheren Umsetzung in Hinsicht auf die Zielgruppe.

4.4 Aufgaben des (Flash)Designers; die Software-Regie

Wie schon deutlich geworden sein dürfte, lässt sich die Tätigkeit des Designers nicht verkürzt darstellen, indem auf etwas *Knöpfchendesign* und die Farbauswahl hingewiesen wird. Neben der Erstellung und Programmierung mit Flash und Actionscript, Illustrationsentscheidungen, Entscheidungen zugunsten kleiner Animationen und der Entwicklung kleinerer Spiele erfolgt während des Designprozesses eine Organisation der gelieferten Inhalte für das *fassende Softwareschema* und eine bewusste Weiterverarbeitung zugunsten einer allgemein stimmigen Erscheinung des Produkts. Der Flash Designer/Programmierer, gleichwohl abhängig von den *Inhaltslieferanten*, ist Sammelpunkt, Verwalter, Umsetzer - und nicht zu vergessen - Vertreter der Zielgruppe und wird dann gleichfalls aktiver *Ersteller* eines neuen Produktes. Ein Beispiel: Statistiken in Form eines rein schematischen Diagramms sind für die Zielgruppe wahrscheinlich nicht so interessant, dass sie die unwillkürliche Aufmerksamkeit wecken. In der Station „Energieverbrauch“ der Lerntour 4 (vgl. Kapitel 5) werden stattdessen mit ausgewählten Verkehrsmitteln jeweils auf Mausklick bestimmte Wege über die *Konsole* zurückgelegt, um die Unterschiede darzustellen. Diese Herangehensweise, relativ trockene Inhalte durch *Design* unterhaltender darzustellen, zieht sich je nach Aufwand durch das ganze Projekt.

Die Gestaltung beinhaltet also neben den visuell sichtbaren Entscheidungen des Endprodukts etwas, das man als *ausführende Regie* bezeichnen kann. Die Aufgabe ist vergleichbar der eines Film-Regisseurs, der mit einem aus Drehbuchteilen bestehenden Rohstoff (in diesem Fall die Menge der textlich definierten Inhalte) zu tun hat. Allerdings ist bei der *Software-Regie* noch so etwas wie ein - um im Vokabular der Filmindustrie zu bleiben - *Storybord*, also eine auch visuelle Weiterverarbeitung zu schaffen, um - so weit die Möglichkeiten und Ressourcen (Aufwand) es erlauben - ein interessantes Produkt zu schaffen. Die *Projektleitung* obliegt in diesem Falle nicht dem Regisseur sondern, wie im wahren Leben auch: den *ausführenden Produzenten*, die hier zudem auch als Inhaltslieferanten also *Drehbuchschreiber* fungieren

¹⁵ Dynamische Webseiten beziehen ihre veränderbaren Online-Inhalte aus einer Datenbank. Sie sind „selbsterzeugend“ also nicht in einer statischen unveränderbaren Form programmiert.

¹⁶ Da die Lerntouren online und Plattform unabhängig verfügbar sein sollten, war es naheliegend, zur Erstellung spielerischer animierter Inhalte ein Programm zur Erstellung von Flashfilmen zu nutzen. Der Flashplayer ist ein offen verfügbares und weitverbreitetes sowie übliches Plugin für Internetbrowser, das die Wiedergabe von erstellten Flashfilmen innerhalb von Html-Inhalten erlaubt.

Flash erleichtert verkürzt gesagt die Erstellung und Wiedergabe multimedialer Online-Inhalte: Hauptsächlich war Flash als ein Werkzeug zur Erstellung animierter Vektorgrafik gedacht, die den Vorteil kleinerer Datenpakete hatten, im Unterschied zu Bitmap basierenden Bildanimationen, die bedeutend größer werden. Zudem erlauben umfangreiche Scripts die Programmierung des Verhaltens von *Objekten* und weitergehende Auswertungen von Eingaben über Variablen. Selbst Spiele lassen sich mit der implementierten Scriptsprache *Actionscript* in Flash programmieren.

und die endgültige Verantwortung für die Didaktik und Inhalte und somit auch das letzte Wort haben.

Die Rolle des Designers kann als die eines Mittlers zwischen Informationslieferanten und Endbenutzern betrachtet werden. Als Vertreter der Zielgruppe versucht er, sich in die Lage des Benutzers zu versetzen. Schon während der Erstellung ist er der erste Benutzer, der zum ersten Mal die Inhalte visualisiert und programmiert erfährt.

4.5 Einflussfaktoren und Elemente des Designs

4.5.1 Die Zielgruppe

Bei der Zielgruppe, den 11- bis 14-Jährigen, ist die Kindheit fast „schon vorbei“, so dass z. B. eine Welt mit *lustigen Zauberburgen* oder allzu viel niedlichem *Getier und Getümmel* (z. B. Hase, Teddybär) kaum mehr als *cool* und attraktiv aufgenommen werden dürfte. Die 11- bis 14-Jährigen sind aber auch noch nicht soweit, als dass eine nüchterne, rein auf Informationsvermittlung bauende, gestalterisch kompromisslos reduzierte Gestaltung zum erwünschten Ziel führen würde. Unterhaltende, lebendige und auch bunte Elemente sind nach wie vor zu wichtig, um missachtet zu werden. Zu unterschiedlich sind indessen sowohl die Inhalte als auch die Kinder und Jugendlichen in dieser Altersgruppe. Die zu vermittelnde Informationsvielfalt ließ sich deshalb nicht in einem einzigen spielerischen Modell - wie z. B. einer *Spaßinsel*, auf der Kinder virtuelle Radwege nach allen Mitteln der Kunst bauen müssen - zusammenfassen.

Weiter ist von dieser Altersgruppe eine äußerst unterschiedliche *Klickkompetenz* zu erwarten. Denkbar sind Szenarien vom *Computeranalphabeten*, der in der Schule vielleicht zum ersten Mal mit den Online-Medien konfrontiert wird, genauso wie auch das wenig schöne gegenteilige Extrem vom *Hardcoregamer*, der - viel zu jung - erschreckend brutale und komplexe *Egoshooter* gar im *Multiplayermodus* online spielt. Diese Gruppe, die in diesem Alter noch klein sein dürfte, ist durch eine allen gerecht werdende *harmlose* Gestaltung kaum zu erreichen.

Die jeweilige kulturelle Zugehörigkeit und sich bereits andeutenden unterschiedlichen Lebensstile heterogenisieren die Zielgruppe zusätzlich. Die Aufgabe wird zum Spagat: eine umfassende Form, einen Rahmen für alles zu finden, der weder abschreckt noch überfordert. Gestalterisch entstand der Anspruch eine *analoge Welt*¹⁷ mit *weichen* Elementen zu gestalten, ohne diese zu überfrachten. Sie sollte unterhaltsam, zeitgemäß und ansprechend sein, jedoch

¹⁷ Diese analoge Welt beinhaltet und überträgt die Erkenntnis, dass während des Umgangs mit der Lernsoftware mit einem Computer gearbeitet wird, entschärft sie aber auch zugleich.

mit einem unverwechselbaren Charakter. Zu dieser *Unverwechselbarkeit* mussten wiedererkennbare Elemente und Prinzipien geschaffen werden.¹⁸

4.5.2 Erscheinungsbild

Beiki

Ein mausgraues kleines animiertes Comicfahrrad mit großen Augen, Beiki genannt, übernimmt die Rolle des Sympathieträgers und ist Namensgeber des Projektes. Es gibt mitunter in Sprechblasen Kommentare ab. Es taucht an einigen Stellen in einigen Posen auf dem Bildschirm über der *Konsole* oder in den Inhalten, also innerhalb des Konsolenfensters, auf. Komplexere Animationen von Beiki hätten den Aufwand spielend vergleichbar mit der Animation von Zeichentrickfilmen ins Unermessliche steigen lassen können, daher musste sich das kleine Fahrrad meistens in wenigen Einstellungen mit den Augen blinkend zeigen. Beiki wurde zunächst zeichnerisch illustrativ entwickelt, mit 3d Software in einer Animationen erstellt, schließlich in Flash übertragen und überarbeitet.

Plastizität –die Konsole

Die *Konsole* bzw. Spiel- oder Lernfläche mit dem Namen der jeweiligen Station hebt sich in den Stationen bis auf wenige Ausnahmen optisch *plastisch* durch abstrahierte Schatten und Farbverläufe vom Hintergrund (Internet weiß, CD farbig) ab.

Gewünschter Effekt ist, dass die Inhalte der Station in den Vordergrund treten, der Rest der Navigation lenkt so nicht wesentlich ab. Durch die Plastizität entsteht eine Abgrenzung zu weniger relevanten Elementen. Im Verbund mit der *Ebenenschichtung* führt dieser Aufbau auch zu einer *Aufmerksamkeitsschichtung* des Nutzers. Ein anderer Nebeneffekt ist im Hinblick auf die Zielgruppe der Effekt einer Analogie zu einer *echten* (Spiel)Konsole, so als wäre ein Gerät wie ein „Gameboy“ zu *bespielen*. Allerdings handelt es sich um eine sehr einfache, leicht Comic-artig dargestellte Konsole aus der Urzeit der Computerspiele.

Die Konsole variiert den Inhalten entsprechend in Form, Farbe und Größe. Diese Variation erzeugt Spannung, es sind jedoch genug wiedererkennbare Elemente vorhanden, so dass die Orientierung nicht verloren geht. Es scheint also immer dieselbe Konsole zu bleiben, die sich mit den Inhalten ändert. Während in den meisten Lerntouren das „Testspiel“ und die „Forscheraufgaben“ auftauchen, die eine spezifische Optik behalten, behandelt jede Station auch spezifische Inhalte, die sich in anderen Stationen nicht wiederholen.

¹⁸ Auf sämtliche Faktoren kann leider nicht eingegangen werden. Nur die hauptsächlichen Faktoren werden hier anhand einiger weniger Beispiele vorgestellt.

Weitere Elemente, die in erster Linie motivierend funktionieren sollen, sind Comicschriften, Sprechblasen und Geräusche.

Illustrationen, Animationen und Spiele

Es gibt drei formale illustrative Schemata:

- Kleine plastische wirkende Szenarien aus der *Vogelperspektive*. Elemente wie Autos, Radfahrer, Fußgänger (alle mit Schlagschatten) sind als Erläuterung zu einer Situation gruppiert oder werden animiert und können kleine Klickspiele ergeben. Sie werden immer wieder, aber in verschiedenen Konfigurationen verwendet. So entsteht ein Wiedererkennungseffekt und eine gewisse Vertrautheit. Die Abstraktion erzeugt *Witz*.
- Grafische Illustrationen, d. h. mit Linien „gezeichnete“ comicartige Darstellungen, als *Bildersatz*. Auch diese können animiert sein; sie sind bis hin zum kompletten „Helm-spiel“ (vgl. Lerntour 2, dargestellt in Kapitel 5) programmiert. Kleine Einfälle, wie ein Pferdewiehern oder ein Hupen auf Mausclick, können die einfachen Illustrationen beleben.
- Heraushebungen und Unerwartetes. Ein einmaliges Element ist z. B. eine isometrische Stadtansicht in der Station „Survivaltipps“. Ein Stadtszenario bildet die Kulisse für 10 anklickbare neuralgische Gefahrenpunkte im Straßenverkehr. Zur Akzentsetzung und auch Auflockerung wurde eine andere Form als die sonst üblichen ersten beiden illustrativen Prinzipien verwendet.

Abstraktion und Spaß – der Hindernis-Parcours

Abstraktion in der Darstellung von Inhalten bzw. eine distanzierte Betrachtung der eigenen persönlichen Erfahrungen kann den Spaß an den Lerninhalten steigern. Ein Beispiel dafür ist der „Hindernis-Parcours“, ein Spiel der ersten Lerntour, in dem es darum geht, einen Radfahrer erfolgreich durch einen Radweg zu steuern. Die Spielidee, dass das Fahrrad nicht anhalten kann, steht hier im Vordergrund, nicht etwa eine absolut getreue Wiedergabe von Realität. Diese offensichtliche Verschiebung erzeugt einen spaßigen Effekt und steigert die Spannung. Scheinbar beiläufig werden die Inhalte mit eingestreut. Zusammenfassend wird vermittelt, dass das Geschehen auf dem Radweg voller Überraschungen ist, *man muss mit allem rechnen*. Dass die Szenerie von oben aus der Vogelperspektive gezeigt wird, ist eine weitere Abstraktion.

Der Hindernis-Parcours ist gestalterisch die Vorlage für die meisten Objekte und Illustrationen des Projekts. Aus diesen wurden die Elemente für weitere animierte und illustrierende Darstellungen anderer Stationen übernommen.

4.5.3 Aufbau und Navigation

Ebenen

Ein mehrschichtiger Aufbau strukturiert die Inhalte einer jeden Station. *Ebenen* innerhalb der Konsole erlauben Untermenüs, ohne die Steuerung allzu unübersichtlich zu machen.

Die Organisation in Ebenen erleichtert die Orientierung. Ein Mausklick innerhalb der Spiel-ebene führt z. B. bei einem Testspiel zur nächsten Frage; ein Klick auf „weiter“ auf einer darüber liegenden Ebene führt zur nächsten Station.

Menusteuerung der Lerntouren

Das Menu mit den Einzelstationen zur jeweiligen Lerntour befindet sich links von der Konsole in einer umrandeten Ebene *unter* der Spielfläche. Zu Beginn jeder Lerntour, der jeweils eine bestimmte Farbe¹⁹ zugeordnet ist, erscheint dieses Menu ausgefahren *über* der Konsole. Es funktioniert praktisch wie ein Inhaltsverzeichnis. So wird nicht nur erklärt, wie die Lerntour aufgebaut ist (linear²⁰, analog zu Stationen eines Fahrplanes), sondern fordert auf, eine Station auszusuchen. Die Benutzungsanleitung stellt sich sozusagen ganz nebenbei dar. Ist eine Station ausgesucht, ist diese Menuebene nur als Restecke sichtbar. Das Auswahlmenu verbirgt sich in eingefahrenem Zustand neben einem kleinen Icon, welches für die Übersicht steht. Über das Icon ist das Menu in jeder Phase der Lerntour aktivierbar. Es fällt also leicht, zwischen einzelnen Stationen zu springen. Das Funktionsprinzip wurde an dieser Stelle angewandt, um einer Unübersichtlichkeit nach dem Prinzip *Menu frisst Bildschirm auf* einer ursprünglich angewandten ständigen Sichtbarkeit aller Menupunkte zu entgehen. Die Gefahr besteht bei der Erschließung der Lerntouren über ein sichtbares Menu, vor allem bei Stationen wie "Radwege - hier darfst du nicht fahren" mit 31 Zeichen, dass die Menusteuerung die Inhalte in Komplexität und Platzbedarf übertrifft. Bei durchschnittlich acht Stationen einer Lerntour mit Menupunkten mit Überschrifttiteln wie bei diesem Beispiel wird offensichtlich, dass es nicht sinnvoll ist, ständig ungenutzte Inhalte sichtbar herumliegen zu haben.

Aus diesem Grunde sind auch die verschiedenen, den Stationen übergeordneten Lerntouren nur über eine zentrale Zusammenfassung, dem Eintrag „Lerntouren“ in einer zurückhaltenden Hauptmenuleiste, erreichbar.

¹⁹ Die zugeordnete Farbigkeit einer jeden Lerntour funktioniert in sich wie ein Menuelement, erleichtert es doch die Orientierung („jetzt sind wir in der gelben Lerntour“). Zugrunde lag die Idee, ähnlich wie bei einem schematischen S-Bahnplan mit verschiedenen Stationen die Lerninhalte erschließbar im Sinne einer einfachen Orientierung zu gestalten.

Das denkbare Potential eines farbgeführten Leitsystems mit *Umstiegsnotenpunkten* und Querverbindungen zwischen den Lerntouren musste in diesem Projekt nicht ausgeschöpft werden.

²⁰ Die lineare Abfolge erleichtert die Verständlichkeit und Organisation der Inhalte.

Durch die linear aufgebaute Abfolge der Inhalte ergab sich ein weiteres geradezu selbstverständliches Element der Steuerung auf der Konsole. Pfeile für *vor* und *zurück* stehen für lineare Durchklickbarkeit der jeweiligen Lerntour von Station zu Station.

Innerhalb der *Spiel* oder *Lernebene* der Konsole befinden sich je nach Inhalt der Station eigene Symbole zur Navigation.

4.5.4 Aufwand

Ein nicht zu unterschätzender Faktor für eine *Verdichtung von Attraktivität* bei der Informationsverarbeitung der vorgegebenen Mengen an Inhalten ist das flexible Setzen zugunsten spielerischer unterhaltender Illustration, d. h. gestalterischer Informationsumsetzung. Aber wozu denn überhaupt dieser Aufwand? Und welcher Aufwand ist überhaupt angemessen, um bestimmte Sachverhalte darzustellen? Reicht nicht etwa nur ein Text mit jeweils einem erklärenden Bild in einer wiederkehrenden Form? Sind nicht die Inhalte interessant genug? Reicht nicht eine Broschüre?

Auf der anderen Seite ist festzustellen, dass der Computer heutzutage bei den meisten Menschen das Berufsleben maßgeblich sogar als Hauptwerkzeug begleitet; deshalb ist auch jegliche Eifrigkeit, den Computer *zum Schutz der Kinder* von der Schule fernzuhalten, fehl am Platze. Spielerisch nutzbare Lernsoftware kann die Vermittlung von Grundlagen im Umgang mit dem Computer erleichtern (dabei ist nicht einmal eine Fahrradprojektwoche notwendig, es ist ja schon hilfreich, wenn überhaupt Inhalte für die Zielgruppe vorhanden sind), ohne dass dies zum Hauptinhalt von Lernen in der Schule werden muss.

Das Thema *Computer* kann schnell langweilig für Lernende werden, wenn die Inhalte nur auf Text und Bild reduziert blieben. Die Inhalte durch überraschende Momente, spontane Einfälle und unterhaltende Darstellung und Spiele zu verarbeiten, erhöht zweifelsohne die Attraktivität, stößt aber Grenzen vor allem bei großen Informationsmengen²¹.

Um eines von vielen Beispielen zu nennen, bestand der Eintrag „Fahrgemeinschaft“ in der Umwelt-Lerntour in der Station „Umweltfreundlich unterwegs“ im Drehbuch nur aus Text, es gab auch kein mitgeliefertes Foto. Es gäbe nun einige Möglichkeiten, diesen Eintrag attraktiver zu gestalten. Der Designer als Vertreter der Nutzer entscheidet während der Umsetzung relativ spontan, dass an dieser *kahlen* Stelle ein schnell erstellbares unterhaltendes Element zur Illustration möglich und verantwortbar ist. Die Verantwortbarkeit ergibt sich dabei aus der Relation des zu erwartenden Nutzens zu den voraussichtlichen Kosten. Das gesamte Spektrum an Möglichkeiten sieht etwa folgendermaßen aus:

²¹ Diese Grenzen bestehen ebenfalls in Bezug auf den Etat.

- Alternative 1:

Kein unterhaltendes Element, nur Text. Die vermutliche Wirkung ist, dass sich die Schüler langweilen. Sie haben vielleicht nächstes mal keine Lust mehr, einen Eintrag anzuklicken, um dann doch wieder *nur lesen* zu können.

- Alternative 2:

Eine Illustration mit dem Effekt, dass der Inhalt etwas anschaulicher wird, die Information kann etwas besser *ankommen*.

- Alternative 3:

Eine einfache Animation, die auf Klick funktioniert.²² Drei aus der Vogelperspektive sichtbare Figuren, die vom Gestaltungsprinzip her auch in anderen Stationen immer wieder auftauchen, warten auf ein Auto, das auf Wink hält, steigen ein und brausen mit Geräusch davon. Das erzeugt neben einem Effekt der Auflockerung die Phantasie, die zu einer Frage wie: „... und wenn die Leute jetzt jeder ein Auto benutzt hätten?“ führen könnte.

- Alternative 4:

Aufwendige Animation. Die einfache Animation wird um weitere Elemente erweitert. Der Aufwand steigt, doch möglicherweise wird mit mehr Aufwand weniger *Witz* erzeugt.

- Alternative 5:

Die Programmierung eines Spiels. Auf Klick können z. B. Staus entfernt werden, indem immer mehr Fahrgemeinschaften entstehen. Für diese Alternative ist ein erheblicher Aufwand bzw. Etat erforderlich.

Für die dritte Alternative spricht die günstige Kosten-Nutzen-Relation. So enthalten nur einige Stationen *Spiele*. Diese lassen sich grob in drei Gruppen unterteilen: Testspiele (auch Quiz und Abfragespiele), Zuordnungsspiele und Klick oder Steuerungsspiele. Vor allem die mehrfache Verwendung von programmierten Programmscripts bei den verschiedenen Zuordnungsspielen, bei denen es irrelevant ist, ob nun Fahnen, Bilder oder Schilder verschoben werden, kommt der angestrebten Effizienz zugute. Wahrscheinlich führt auch die mehrfache Verwendung von visuellen Objekten zu einer besseren Orientierung und durch Wiedererkennung zu einem größeren Lernerfolg.

Da nicht alle Inhalte in aufwendigen Szenarien umgesetzt werden können, sind die *Nice-Spots* bzw. Höhepunkte umso wirkungsvoller. Sie müssen aber an der richtigen Stelle platziert werden.

²² Diese Alternative ist realisiert worden.

4.5.5 Auswertungen und Rückmeldungen

Die Lernsoftware enthält einige *Auswertungsspiele*, z. B. "Welches Verkehrsmittel würdest du wählen?", bei denen Antwortklicks gezählt werden und je nach Klickverhalten zum Abschluss des Spiels differierende Kommentare abgegeben werden. Da es darum ging, die Lerninhalte ansprechend animierend zu vermitteln, wurden keine durchgehenderen *Kontrollmöglichkeiten* mit detaillierter Auswertung eingebaut. Es gab statt dessen nur einige wenige abschließende Auswertungen wie z. B. „du gehst gerne zu Fuß, du bist also umweltbewusst“.

Bei den Testspielen wurden verschiedene Arten der Rückmeldungen verwendet. Optische, akustische und auswertende. Die fast in allen Lerntouren auftauchenden Testspiele sind eigentlich Quizspiele mit einer Frage oder Situationsbeschreibung in einer Sprechblase und drei großen *Antwortbuttons*. In einem Fenster der Testspiel-Konsole ist die Situation entweder mit einem Foto oder einer alternativen Grafik bis hin zur kleinen lustigen Animation illustriert. Die Antwortbuttons beinhalten neben der möglichen textlichen Antwort jeweils ein Symbol. Im nichtgeklicktem Zustand ist ein Fragezeichen zu sehen. Bei einem Klick auf eine falsche Antwort erscheint ein rotes X mit einem Alarmton. Bei Auswahl einer richtigen Antwort ein grünes Häkchen verbunden mit einem Fahrradklingeln. Eine neutrale Version gibt es auch. Zusätzlich taucht nach Mausklick als unmittelbare Rückmeldung eine Sprechblase mit einem Kommentar auf. Dieser direkte Kommentar stellt bereits die Auswertung des Klickverhaltens dar. Beiki, das kleine Fahrrad, das am Schluss des Testspiels auftaucht, ist dagegen ganz ahnungslos, denn es fragt die Schüler naiv, ob sie denn alles gewusst hätten. In dem Testspiel der Umwelttour wurde jedoch die Möglichkeit einer zusammenfassenden differenzierteren Rückmeldung bzw. Auswertung (durch Beiki) als sinnvoll angesehen.

4.6 CD-ROM und Onlineversion

Die Lerntouren sind auch als CD-ROM veröffentlicht worden. Da sich ein *Flash-Projektor*, ein selbstlaufendes Programm aus den Flashfilmen erstellen lässt, konnten die Lerntouren in ein Internet-unabhängiges Programm umgewandelt werden. Bei dieser Umwandlung wurden einige Optimierungen an den Lerntouren vorgenommen.

Ein wesentlicher Vorteil, der sich daraus ergab, war, dass zugunsten einer konzentrierten Übersichtlichkeit auf die webspezifische Hauptmenuleiste verzichtet werden konnte. Dafür gibt es einen farbigen Hintergrund - und sehr wichtig für jegliche Software - eine BEENDEN-Schaltfläche. Die Lerntouren wirken auf CD etwas aufgeräumter. Interessanterweise entsteht hier eher der Eindruck, sich tatsächlich in einer Software und nicht auf einer Website zu bewegen.



5 Beschreibung der Lerntouren 1 bis 5

Ulrike Hacke

5.1 Unsere Wege mit dem Rad (Lerntour 1)

Die erste Lerntour thematisiert die Fahrradverkehrsinfrastruktur. Sie enthält Informationen über die verschiedenen Wegetypen, die von Radfahrenden benutzt werden, und stellt die Beziehung zu den Verkehrsregeln her. Dabei spielt die bauliche Qualität der Radverkehrsanlagen ebenso eine Rolle wie die Radwegebenutzungspflicht oder das verfügbare Kartenmaterial. Ziel dieser Lerntour ist es, den Schülerinnen und Schülern fundierte Handlungssicherheit bei der Teilnahme am Realverkehr zu geben.

Die Stationen im Einzelnen sind: Testspiel, Wege für Radfahrer, Wichtige Regeln, Radwege: so nicht!, Hindernis-Parcours, Gute Wege fürs Rad, Radwegekarten, Forscheraufgaben.

Wege für Radfahrer

Die erste Station dieser Lerntour gibt einen Überblick über alle Wege, die von Radfahrenden benutzt werden. In Form einer kommentierten Fotogalerie werden die verschiedenen Wegetypen bebildert vorgestellt und mit ihren jeweils wichtigsten Merkmalen wie bspw. charakteristisches Aussehen und Benutzungspflicht beschrieben. Die Schülerinnen und Schüler werden so befähigt, die entsprechenden Wege im Straßenbild zu erkennen und zu entscheiden, ob sie diese benutzen müssen oder ob sie selbst entscheiden können, wo sie fahren.

Abb. 5.1: Ausschnitt aus: Wege für Radfahrer



Wichtige Regeln

Nach der Vorstellung der baulich und in der Anlage verschiedenen Radwegetypen wird der Blick in der zweiten Station dieser Lerntour auf die dazugehörigen Verkehrsregelungen gelenkt und somit das Regelwissen und –beherrschen der Jugendlichen vertieft. Am Beispiel der drei Rubriken

- „Hier musst du fahren.“,
- „Hier darfst du fahren.“ und
- „Hier darfst du nicht fahren.“

werden die relevanten Verkehrszeichen vorgestellt, die zur Kennzeichnung von Wegen und Straßen laut Straßenverkehrsordnung vorgeschrieben sind. In der ersten Kategorie „Hier musst du fahren.“ werden die „blauen“ Zeichen für die benutzungspflichtigen Radwege erläutert und um den Paragraph 2 der StVO ergänzt, der das Rechtsfahrgebot auf Straßen bestimmt.

Abb. 5.2: Ausschnitt aus: Wichtige Regeln

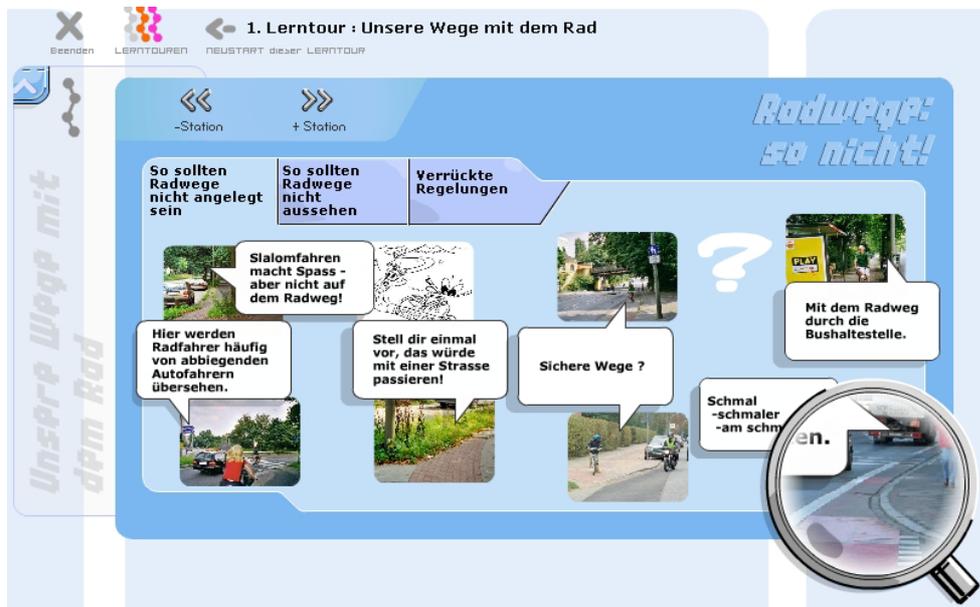


In der zweiten Rubrik „Hier darfst du fahren.“ werden des Weiteren solche Verkehrszeichen beschrieben, die mit dem Zusatzschild „Fahrrad frei“ gekennzeichnet sind und somit auch die Benutzung durch Radfahrende erlauben. Die dritte Übersicht „Hier darfst du nicht fahren.“ kommentiert schließlich alle Verkehrszeichen, die eine Benutzung der entsprechenden Straße durch Radfahrende untersagen.

Radwege: so nicht!

Nicht nur das Vorhandensein und die Kennzeichnung von Radwegen, sondern auch die Qualität der Infrastruktur spielen bei der Fahrradnutzung eine Rolle. Zwar schreibt die neue Straßenverkehrsordnung vom 1. September 1997 vor, dass die Benutzungspflicht für Radwege nur noch dort angeordnet werden soll, wo der bauliche Zustand und die Streckenführung der Radwege gut bis befriedigend sind und wo das Radfahren auf der normalen Fahrbahn zu gefährlich ist, dennoch finden sich in der Realität vor allem bei älteren Radwegen noch gravierende Qualitätsmängel. Diese aufgreifend finden sich in dieser Station Beispiele für Radwege, die schlecht angelegt sind, einen schlechten Fahrbahnbelag aufweisen oder irreführend markiert sind. Die Fotos und Situationsbeschreibungen können von den Jugendlichen mit Hilfe einer beweglichen Lupe betrachtet werden.

Abb. 5.3: Ausschnitt aus: Radwege: so nicht!



Ziel dieser Station ist es, die Schülerinnen und Schüler für ihre Belange als Radfahrende zu interessieren und sie zu ermutigen, eigene Verbesserungsvorschläge zu artikulieren. Die in der Station gezeigten Beispiele stehen daher in direktem Zusammenhang zu den entsprechenden Forscheraufgaben am Ende dieser Lerntour.

Hindernis-Parcours

Um die Motivation aufrecht zu erhalten, wurde zur Auflockerung ein kleines Spiel integriert, in dem die Schülerinnen und Schüler einen Radfahrer über einen Radweg lenken sollen, der – wie auch in der Realität – verschiedene Hindernisse bereithält. So finden auf diesem Weg Bauarbeiten statt, die Müllabfuhr leert gerade die Tonnen, Autos kreuzen den Weg oder par-

ken am Rand und öffnen plötzlich die Türen. Die Spielfigur kann mit den Cursor-Tasten gelenkt, beschleunigt oder gebremst werden. Das Spiel ist erfolgreich beendet, wenn die Rad fahrende Person wohlbehalten und ohne Kollisionen am Zielpunkt angekommen ist. Als zusätzlichen Anreiz werden Bonuspunkte für besonders geschicktes Manövrieren vergeben.

Abb. 5.4: Ausschnitt aus: Hindernis-Parcours



Gute Wege fürs Rad

Nach den bereits beschriebenen negativen Beispielen für Radwege stehen nun die „guten“ Radwege im Vordergrund. Qualitativ gute Radwege zeichnen sich durch folgenden Merkmale aus:

- ausreichende Breite:
Ein guter Radweg ist breiter als ein Fahrrad. Damit zwei Radfahrer nebeneinander und beim Überholen aneinander vorbeifahren können, sollen Radwege laut Straßenverkehrsordnung 2 Meter breit sein. 1,50 Meter sind gerade noch erlaubt. Der Radweg selbst darf auch etwas schmaler sein, wenn zwischen Radweg und Hindernissen noch ausreichend Bewegungsraum bleibt. Zu Pkw-Parkplätzen und der Fahrbahn soll der Abstand 50 cm betragen, zum Fußweg oder zu Sträuchern, Pollern und Pfosten 25 cm.
- guter baulicher Zustand:
Gute Radwege haben eine ebene Oberfläche, denn Risse, Baumwurzeln oder Schlaglöcher sind nicht nur unangenehm zum Fahren, sondern können auch zu Stürzen führen. Markierungen wie z. B. bei Radfahrstreifen sind immer gut sichtbar.

- direkte Streckenführung:
Gute Radwege ermöglichen direktes und zügiges Fahren ohne Umwege. Dazu gehört auch, dass keine Treppen, Drängelgitter oder zu steile Strecken zum Absteigen zwingen. Außerdem sind Kurven nicht zu eng angelegt.
- komfortable Lichtsignalanlagen:
Kurze Wartezeiten an Ampeln und eigene Fahrradampeln an komplizierten Kreuzungen machen das Radfahren komfortabel. Gut ist es auch, wenn abbiegende Autos gleichzeitig Rot haben.

Radwege sollen aber nicht nur gut befahrbar sein, sondern müssen natürlich auch ein Höchstmaß an Sicherheit bieten. Dazu gehört, dass sie

- übersichtlich sind:
Nach dem Motto „Sehen und gesehen werden“ können Radfahrer auf sicheren Radwegen alles genau überblicken und sind auch für die anderen Verkehrsteilnehmer immer sichtbar. Das gilt ganz besonders für Kreuzungsbereiche und Ein- und Ausfahrten.
Besondere Vorsicht ist bei LKWs geboten. Lastwagenfahrer sitzen oft viel zu hoch, um neben ihnen fahrende Radfahrer entdecken zu können.
- frei von Hindernissen sind:
Ein sicherer Radweg bietet genügend Abstand zu fahrenden und parkenden Autos und zu Fußgängern, damit keine offenen Autotüren, Fußgänger oder Hundeleinen gefährlich werden können. Das Ordnungsamt muss zudem dafür sorgen, dass keine Falschparker oder abgestellte Mülltonnen den Radweg blockieren.

In der Lernsoftware wurden diese Qualitätsmerkmale für gute Radverkehrsanlagen mit Hilfe einer kommentierten Fotogalerie umgesetzt. Im Vordergrund stehen dabei Musterbeispiele für die sichere und komfortable Anlage von Radwegen, für die Gleichberechtigung der Radfahrenden im Straßenverkehr durch vorbildliche bauliche Lösungen vor allem in Kreuzungsbereichen und für ein konfliktfreies Radfahren durch eine übersichtliche Streckenführung. Alle gezeigten Fotos zeichnen sich zudem durch einen ordnungsgemäßen Belag der abgebildeten Radwege aus.

Abb. 5.5: Ausschnitt aus: Gute Wege fürs Rad



Radwegekarten

Schließlich geht diese Lerntour auf das in den Städten in unterschiedlichem Maße und in unterschiedlicher Qualität vorhandene Kartenmaterial für Radfahrende ein, denn nicht nur das Vorhandensein von geeigneten Wegen, sondern auch die Kenntnis darüber ist für die Fahrradnutzung wesentlich. Die Kinder und Jugendlichen werden darauf hingewiesen, dass das Radwegenetz in den meisten Stadtplänen nicht explizit gekennzeichnet ist. Gleichzeitig werden aber auch Beispiele von speziellen Fahrradatlanten und Radwanderkarten abgebildet, die die vorhandenen Radwege oft auch im Zusammenhang mit deren Qualität abbilden. Sie sollen nachforschen, ob in ihrer Kommune oder Gemeinde spezielles Kartenmaterial für Radfahrende verfügbar ist. Sollte dies nicht der Fall sein, werden sie aufgefordert, einen eigenen Stadtplan zu entwickeln und die im Schulumfeld vorhandenen Radverkehrsanlagen entsprechend zu markieren.

Abb. 5.6: Ausschnitt aus: Radwegekarten



Die Forscheraufgaben

Die vier Forscheraufgaben greifen die Themen der Lerntour auf und beinhalten Vorschläge für eigene Unterrichtsprojekte. Die Schülerinnen und Schüler erhalten z. B. Materialien, um die verschiedenen Wege für Radfahrende im Schulumfeld zu erkunden, sie hinsichtlich ihrer Fahrradfreundlichkeit zu klassifizieren und in einem entsprechenden Stadtplanausschnitt zu kennzeichnen. Des Weiteren wird ein Radwege-Check vorgeschlagen, der – ebenfalls bezogen auf das Schulumfeld – die Qualität der vorhandenen Radverkehrsanlagen ins Zentrum der Betrachtungen stellt. Die Schülerinnen und Schüler können mit Hilfe eines Arbeitsbogens den Zustand der Radwege sowie eventuelle Hindernisse und Ärgernisse protokollieren und Verbesserungsmöglichkeiten vorschlagen. In ähnlicher Weise soll der eigene Schulweg unter die Lupe genommen und die dafür geeignetste Fahrradrouten ermittelt werden. Schließlich kann die Erforschung der Wege auch auf den Freizeitbereich ausgedehnt werden.

5.2 So starten wir gut (Lerntour 2)

Die zweite Lerntour thematisiert die wesentlichen Voraussetzungen für eine Teilnahme am Straßenverkehr, die neben einem fundierten Regelwissen erfüllt sein müssen. Das sind einerseits die richtige Fahrrad- und eigene Ausstattung beim Radfahren, andererseits aber auch die verlässliche Beherrschung des Fahrrades. Die Schülerinnen und Schüler können ihr Wissen aus der Radfahrausbildung in der Grundschule vertiefen und erhalten Informationen darüber, wie ein verkehrstaugliches Rad aussieht, welches Rad für welchen Zweck zu empfehlen ist, welche Kleidung besonders bei Dunkelheit größtmögliche Sicherheit gewährleistet oder welche Argumente für das Tragen eines Helmes sprechen. Daneben finden sich hier Angebote für

einen Geschicklichkeitsparcours, der den sicheren Umgang mit dem Fahrrad übt, sowie Materialien für den Fahrradcheck und kleinere eigene Reparaturen am Fahrrad.

Im Einzelnen ist die Lerntour wie folgt aufgebaut: Testspiel, Statte dein Fahrrad aus, Welches Rad ist richtig für dich?, So bist du gut ausgestattet, Das kleine Helmspiel, Ein Fahrrad-Parcours, Die Fahrradwerkstatt, Forscheraufgaben.

Statte dein Fahrrad aus

Wie ein Fahrrad vorschriftsmäßig für den Straßenverkehr ausgerüstet ist, erfahren die Schülerinnen und Schüler in einem Zuordnungsspiel. Aufgabe ist, die erforderlichen Zubehörteile mit Hilfe der Maus an einem abgebildeten Fahrrad zu platzieren. Die richtige Zuordnung wird bepunktet. Ein besonderer Anreiz besteht darin, dass in der zur Auswahl stehenden Liste auch Gegenstände zu finden sind, die für ein verkehrstaugliches Fahrrad nicht unbedingt notwendig sind. Das Spielziel ist erreicht, wenn das Fahrrad komplett ausgestattet ist und alle Ausstattungsmerkmale noch einmal konkret benannt wurden.

Abb. 5.7: Ausschnitt aus: Statte dein Fahrrad aus



Welches Rad ist richtig für dich? (Die Qual der Wahl beim Fahrradkauf)

In dieser Station werden die gängigen Fahrradtypen mit Beispielfotos vorgestellt und anhand ihrer wesentlichen Ausstattungsmerkmale kurz beschrieben. Die Schülerinnen und Schüler erhalten so eine kleine Entscheidungshilfe für eventuell bevorstehende Kaufabsichten. Gleichzeitig erfahren sie Wissenswertes über die verschiedenen Zwecke, die Fahrräder erfüllen können, und die vielen Möglichkeiten, die das Fahrrad im Alltagsbereich, aber auch in der Freizeit und beim Sport oder beim Lastentransport bietet.

Abb. 5.8: Ausschnitt aus: Die Qual der Wahl beim Fahrradkauf



Weiterführende Informationen zum Thema Fahrradkauf finden sich in den Infoseiten der Online-Version der Lernsoftware. Dort werden neben den Anforderungen an die Passgenauigkeit von Fahrrädern auf die jeweilige Körpergröße und Statur auch besonders robuste Zubehörteile vorgestellt und mit ihren jeweiligen Vorteilen beschrieben sowie Sicherheitshinweise gegeben.

So bist du gut ausgestattet

Nach den technischen Ausstattungsmerkmalen des verkehrstauglichen und funktionstüchtigen Fahrrads wird der Blick nun auf die eigene Ausstattung beim Radfahren gelenkt. Dabei stehen zwei Aspekte im Vordergrund. Wichtig ist in diesem Zusammenhang einerseits die Wahl der richtigen Bekleidung, die auch bei Dunkelheit ein Höchstmaß an Sicherheit bietet. Zum anderen werden in dieser Station Argumentationshilfen bereitgestellt, die das Helmtragen beim Radfahren befürworten.

Welchen Stellenwert das Gesehenwerden im Straßenverkehr vor allem auch aus der Perspektive des Autofahrers hat, wird den Jugendlichen in einer kleinen Animation sehr anschaulich präsentiert. Unter dem Motto „Auffallen ist angesagt“ finden sie eine Nachtsituation vor und haben die Wahl zwischen zwei Alternativen: Ohne Licht am Fahrrad, Reflektoren und entsprechende Kleidung sind sie für die übrigen Verkehrsteilnehmer lediglich schemenhaft zu erkennen. Tragen sie dagegen eine Bekleidung mit reflektierenden Leuchtstreifen und fahren sie auf einem den Sicherheitsanforderungen entsprechenden Fahrrad, sind sie weithin gut sichtbar.

Abb. 5.9: Ausschnitt aus: Auffallen ist angesagt



Kopfverletzungen sind die häufigste Folge von Fahrradunfällen. Das Helmtragen wird jedoch von den Jugendlichen vor allem aus modischen Gründen oft abgelehnt. Dies zum Anlass nehmend wurde eine Diskussion zwischen zwei Schülern mit Pro- und Contra-Argumenten erarbeitet, die zwar grundsätzlich die Entscheidung über die Helmnutzung dem Einzelnen überlässt, die aber dennoch dazu ermuntert, über die Vorteile eines Fahrradhelmes nachzudenken („Gute Gründe, Helm zu tragen“).

Abb. 5.10: Ausschnitt aus: Gute Gründe, Helm zu tragen



Der Verweis auf Leistungsradfahrer, die aus Vorsicht schützende Helme tragen, und die spielerische Aufbereitung des „Melonentests“ für den Bildschirm runden die Argumentationskette ab.

Zusätzlich finden sich in den Infoseiten der Internet-Lernplattform viele nützliche Hintergrundtexte, Statistiken und Kauf Tipps rund um das Thema Helm.

Das kleine Helmspiel

Zur Auflockerung und „Untermauerung“ der Helm-Diskussion finden die Schülerinnen und Schüler nun ein Spiel vor, dessen Ziel es ist, den beweglichen Personen die jeweils passenden Kopfbedeckungen aufzusetzen. Dabei entscheiden Schnelligkeit und Treffsicherheit. Spielerisch wird so darauf hingewiesen, dass es in einigen Berufen, aber auch beispielsweise beim Motorradfahren üblich ist, den Kopf vor Verletzungen zu schützen. Warum nicht auch beim Radfahren?

Abb. 5.11: Ausschnitt aus: Das kleine Helmspiel



Ein Fahrrad-Parcours

Das sichere Beherrschen des Fahrrades auch in schwierigen Situationen ist für die aktive Teilnahme am Straßenverkehr unverzichtbar. Gleichwohl sich die Fahrgeschicklichkeit natürlich nicht am Computer trainieren lässt, werden den Jugendlichen an dieser Stelle die entsprechend notwendigen körperlichen Fähigkeiten aufgezeigt und erläutert. Ihnen wird ein Trainingsparcours vorgeschlagen, den sie nach Möglichkeit auf dem Schulhof nachstellen können und der sie auf ähnliche Anforderungen unter realen Verkehrsbedingungen vorbereitet. Sie erfahren dabei, dass beispielsweise unterschiedliche Bodenbeschaffenheiten und das Anfahren am Berg das Fahrverhalten beeinträchtigen können oder dass einhändiges Radfahren in Abbiegesituationen unerlässlich ist und der Übung bedarf. Der Plan für den Fahrradparcours wird als Download angeboten.

Abb. 5.12: Ausschnitt aus: Ein Fahrrad-Parcours



Die Fahrradwerkstatt

Schließlich erhalten die Jugendlichen in dieser Lerntour noch Materialien für den kleinen Fahrrad-Check, der zur Sicherstellung der Verkehrstauglichkeit des Fahrrades nach Möglichkeit regelmäßig durchgeführt werden soll. Die Tipps sind einzeln anklickbar und mit kurzen Erklärungen versehen. Die für die Wartung und kleinere eigene Reparaturen notwendigen Werkzeuge und Zubehörteile werden mittels eines Werkzeugkastens vorgestellt und erläutert.

Abb. 5.13: Ausschnitt aus: Die Fahrradwerkstatt



Die Forscheraufgaben

Die Inhalte dieser Lerntour aufgreifend finden sich am Schluss wieder vier Forscheraufgaben, die außerhalb des Klassenzimmers durchgeführt werden können. Die Schülerinnen und Schüler können eine Fahrradkontrolle in der Schule durchführen und ermitteln, welche Fahrräder vorschriftsmäßig ausgestattet sind oder Mängel aufweisen. Des Weiteren können sie eine Umfrage zur Helmnutzung durchführen und die Argumente der Helmbefürworter und –gegner sammeln und in der Gruppe auswerten. Gemeinsam mit den Lehrerinnen und Lehrern können sie ferner überlegen, ob in ihrer Schule die Einrichtung einer eigenen Fahrradwerkstatt sinnvoll und möglich wäre, um kleinere Reparaturen selbstständig durchführen zu können. Schließlich wird ihnen noch ein Fahrrad-Aktiv-Tag vorgeschlagen, an dem sie z. B. einen Geschicklichkeitsparcours gestalten können, der auch mit verschiedenen Fahrradmodellen oder historischen Rädern befahren werden kann.

5.3 Miteinander im Straßenverkehr (Lerntour 3)

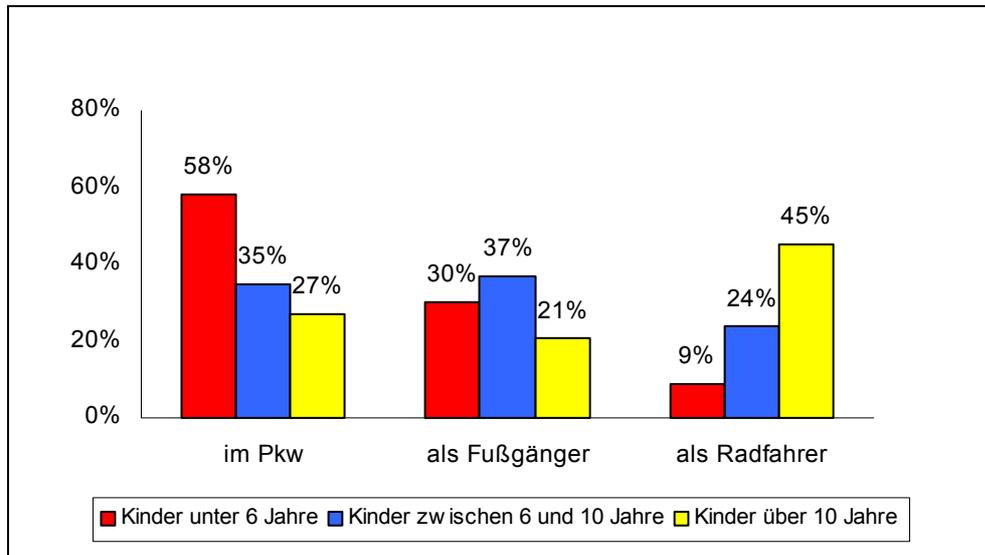
Die wichtigsten Verkehrsregeln, die häufigsten Regelverstöße von Radfahrenden, das Verhalten in Konfliktsituationen und das Fahren in der Gruppe bilden die Schwerpunkte der dritten Lerntour. Anders als in der ersten Lerntour, in der sich die vermittelten Verkehrsregelinhalt vornehmlich auf die objektiven baulichen Voraussetzungen der Verkehrsinfrastruktur bezogen, stehen in dieser Lerntour das individuelle und soziale Verhalten im Straßenverkehr als subjektive Faktoren im Vordergrund. Lernziel ist, die Schülerinnen und Schüler auf Gefahrenstellen und Konfliktpotentiale im Straßenverkehr hinzuweisen und sie zu motivieren, ihr eigenes Verhalten und das der anderen Verkehrsteilnehmer kritisch zu beobachten und zu hinterfragen.

Die einzelnen Stationen sind: Testspiel, Regeln gehören dazu, Tägliche Gefahren/Konflikte/Regelverstöße, Test: Schätze dich selbst ein, Survivaltipps, Forscheraufgaben.

Regeln gehören dazu

Internalisierte Kenntnisse der Verkehrsregeln sind für eine aktive Teilnahme am Verkehr elementar. Zwar haben die Schülerinnen und Schüler bereits mit der Fahrradprüfung in der vierten Klasse ihren diesbezüglichen Wissensstand überprüft, die besonders hohen Unfallzahlen dieser Altersgruppe als Radfahrende (vgl. Abb. 5.14) legen jedoch eine weitere Vertiefung ihrer Regelkenntnisse nahe.

Abb. 5.14: Verunglückte Kinder nach Art der Verkehrsbeteiligung und Altersgruppen



Quelle: Statistisches Bundesamt, 2002

Zu diesem Zweck werden in dieser Station systematisch die wichtigsten Verkehrszeichen, das richtige Abbiegen und das Verhalten in Vorfahrtssituationen erklärt und geübt. Im ersten Teil sollen die Schülerinnen und Schüler den beweglich angeordneten Verkehrszeichen deren entsprechende Bedeutung zuordnen. Sobald die Zuordnung erfolgreich war, bekommen sie weitere Erklärungen darüber, wie sie sich in dieser Situation verhalten und auf welche Besonderheiten sie achten sollen.

Abb. 5.15: Ausschnitt aus: Regeln gehören dazu, wichtige Verkehrszeichen



In der Rubrik „Richtiges Abbiegen“ werden den Jugendlichen Fotos oder nachgestellte animierte Abbiegesituationen gezeigt, wobei deren Besonderheiten erläutert werden. Vornehmliches Augenmerk wird dabei auf das indirekte und direkte Linksabbiegen gelegt.

Abb. 5.16: Ausschnitt aus: Regeln gehören dazu, Richtiges Abbiegen



In einem Quiz werden ferner die wichtigsten Vorfahrtsregeln trainiert. Die Schülerinnen und Schüler finden Abbildungen von unterschiedlichen Kreuzungsbereichen vor und sollen jeweils den Verkehrsteilnehmer ermitteln, der Vorfahrt hat. Nach der Auswahl wird die Situation erklärt und mit Verhaltenstipps versehen. Die jeweils beim ersten Klick richtigen Antworten werden bepunktet und am Schluss ausgewertet.

Abb. 5.17: Ausschnitt aus: Regeln gehören dazu, Vorfahrtsregeln

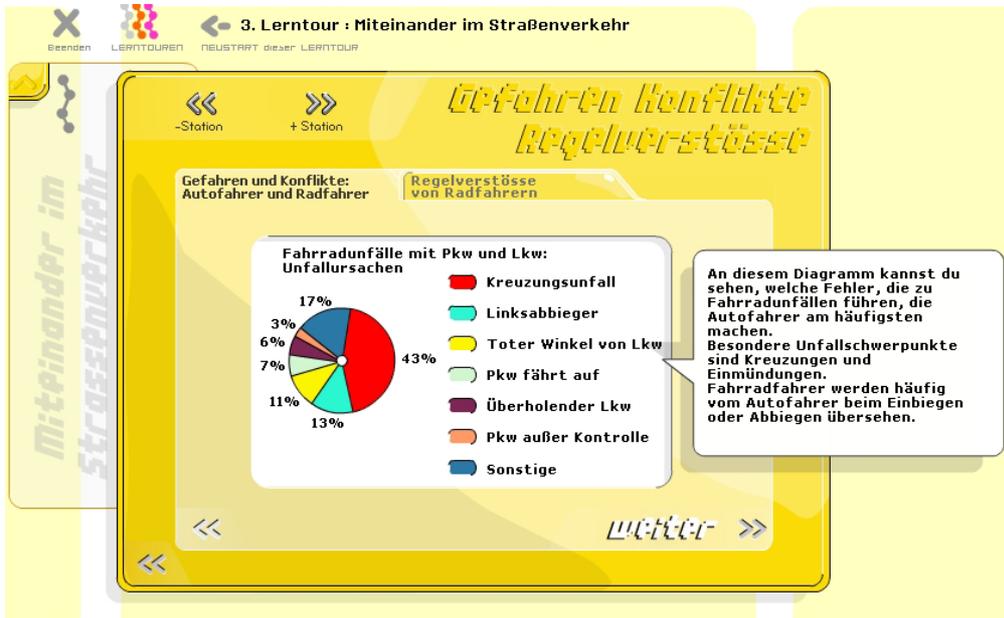


Tägliche Gefahren/Konflikte/Regelverstöße

Nicht nur das Beherrschen des Regeln, sondern auch das Erkennen der eigenen Fehler und das Bewusstsein für ein mögliches Fehlverhalten der anderen tragen zur Sicherheit im Straßenverkehr bei. Dies aufgreifend werden die Konflikte vor allem zwischen dem Auto- und dem Radverkehr erörtert und die hauptsächlichen Regelverstöße der Radfahrenden aufgezeigt.

Mit Hilfe von Statistiken, Realfotos und nachgestellten Gefahrensituationen werden die Unfallschwerpunkte für Radfahrende dargestellt und kommentiert. Besonders betrachtet werden Einmündungen und Kreuzungsbereiche, rechtsabbiegende Pkw, Zweirichtungsradwege, Ein- und Ausfahrten sowie mögliche Behinderungen durch parkende Autos. Hinweise auf die schlechteren Sichtverhältnisse für Lkw-Fahrer („toter Winkel“) und die besondere Vorsicht an Kreuzungen mit dem „grünen Pfeil“ finden sich hier ebenfalls.

Abb. 5.18: Ausschnitt aus: Tägliche Gefahren/Konflikte/Regelverstöße, Gefahren und Konflikte zwischen Autofahrern und Radfahrern



In ähnlicher Weise werden auch die „klassischen“ Regelverstöße der Radfahrenden aufbereitet. Die jeweilige Problemkonstellation wird anschaulich dargestellt und in ihrer damit zusammenhängenden Gefahrenwirkung erklärt.

Abb. 5.19: Ausschnitt aus: Tägliche Gefahren/Konflikte/Regelverstöße, Regelverstöße von Radfahrern



Test: Schätze dich selbst ein

Im weiteren Verlauf der Lerntour finden die Jugendlichen nun einen zweiteiligen Test vor, der einerseits ihr Verhalten in Gruppen zum Inhalt an und andererseits ihr eigenes Verhalten im Straßenverkehr auf den Prüfstand stellt. Die Schülerinnen und Schüler können jeweils nacheinander verschiedene Fragen beantworten und erhalten am Schluss eine Bewertung ihrer Angaben, wobei vorbildliches und sicherheitsbewusstes Handeln besonders hervorgehoben wird.

Abb. 5.20: Ausschnitt aus: Schätze dich selbst ein



Survivaltipps

Die Komplexität der Thematik im Zusammentreffen von Regeln, Fehlverhalten sowie problematischen sozialen und baulichen Situationen wird anschaulich in Form der Survivaltipps dargebracht. Die Schülerinnen und Schüler finden eine virtuelle Stadt vor, in der kritische Punkte und potentielle Konfliktsituationen abgebildet sind. Sie können die insgesamt zehn interaktiven Punkte mit der Maus berühren und erfahren untermauert mit Realfotos, wie sie sich entsprechend verhalten können und worauf sie im Besonderen achten müssen. Die Tipps stehen außerdem als Übersichtstext zum Ausdrucken bereit und bilden das notwendigste „Handwerkszeug“, um gut und sicher durch den Verkehr zu kommen.

Abb. 5.21: Ausschnitt: Survivaltipps



Die Forscheraufgaben

Auch hier stehen die Forscheraufgaben wieder in direktem Zusammenhang mit den Themen der Lerntour. Die Schülerinnen und Schüler werden aufgefordert, die Gefahrenorte in ihrem Stadtteil oder Schulumfeld zu erkunden, zu fotografieren und sie beispielsweise in einem Stadtplan zu kennzeichnen. Ergänzend dazu können sie sich an die örtliche Polizeidienststelle wenden und die konkreten Unfallzahlen für diese Gebiete ermitteln. Des Weiteren erhalten die Schülerinnen und Schüler Muster für Beobachtungsbögen, mit denen sie an den festgestellten Konfliktpunkten die Regelverstöße der vorbeifahrenden Auto- und Radfahrenden sammeln und auswerten können. Darauf aufbauend können sie die verschiedenen Verkehrsteilnehmer hinsichtlich ihrer Erfahrungen, erlebten Konflikte und Beeinträchtigungen, aber auch begangenen Regelverstöße befragen. Schließlich wird den Jugendlichen eine Radtour durch ihr Wohngebiet vorgeschlagen, bei der sie strikt nach den Regeln der StVO fahren sollen. Sie sollen darauf achten, ob dies immer konfliktfrei möglich ist, wo es ggf. Probleme gibt und ein Nachbesserungsbedarf besteht.

5.4 Mit dem Fahrrad für die Umwelt (Lerntour 4)

Im Mittelpunkt der vierten Lerntour stehen die Folgen des motorisierten Individualverkehrs für die Umwelt und Gesundheit des Menschen. Am Beispiel der wichtigsten ökologischen Nachteile des Pkw-Verkehrs – Lärm, Luftverschmutzung, Flächen- und Energieverbrauch – werden die verschiedenen Fortbewegungsarten gegenübergestellt. Dabei werden auch Aspekte des Umweltverbundes und der Alternativen zum eigenen Auto angesprochen. Lernziel dieser Tour ist es, die Vorteile des Radfahrens (auch in Kombination mit anderen Verkehrsmitteln) unter Umweltschutzgesichtspunkten zu erkennen, um daraus Rückschlüsse für das eigene gegenwärtige und zukünftige Verkehrsverhalten ziehen zu können.

Die Stationen im einzelnen sind: Testspiel, Lärm, der Treibhauseffekt, Platzbedarf, Energieverbrauch, Radfahren schont die Umwelt, Radfahren ist gesund, umweltfreundlich unterwegs, Forscheraufgaben.

Station: Lärm

Ein dichtes Straßenverkehrsnetz hat den Nachteil, dass sich der Verkehrslärm überallhin verbreiten kann. So ist ein Großteil der Wohnbevölkerung in Deutschland von Lärm betroffen. Lärm schränkt die Wohnqualität erheblich ein, weil er die Erholungsphase stört, die Kommunikation und den Aufenthalt im Freien beeinträchtigt. Im Sondergutachten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen von 1999 wurde festgestellt, dass sich im Jahr 1994 mehr als zwei Drittel aller Befragten (69 %) in Deutschland (66 % alte Bundesländer, neue Bundesländer 79 %) vom Straßenverkehrslärm belästigt fühlen, davon mehr als ein Fünftel sogar stark. Die Online-Umfrage des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 2002 bestätigte dieses Ergebnis. Nur 14 % der Befragten fühlen sich nicht durch Verkehrslärm gestört (Umweltbundesamt, 2002b).

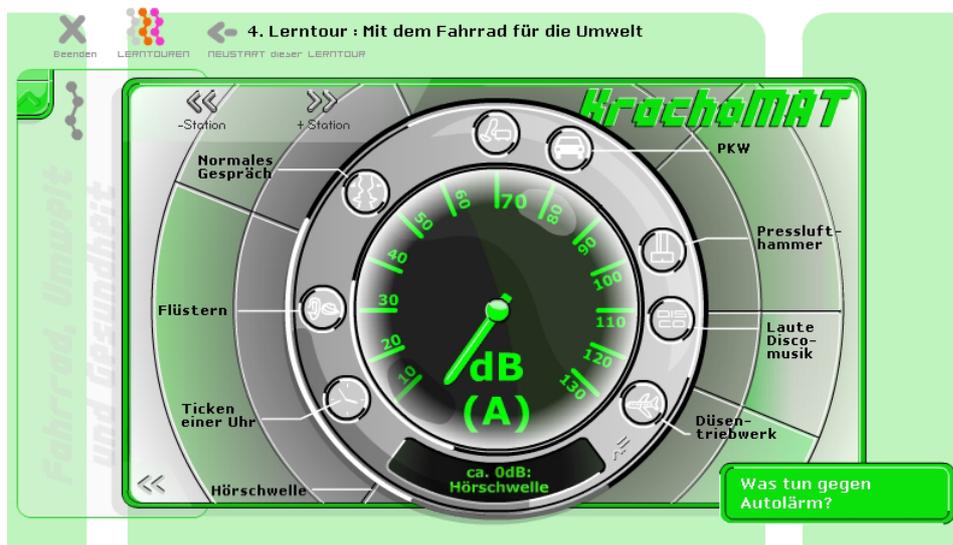
Diese Beeinträchtigungen aus der unmittelbaren Wohn- und Lebensumgebung bleiben nicht ohne Folgen für die menschliche Gesundheit. Lärm beeinträchtigt nicht nur das subjektive Wohlbefinden, sondern ist ein Stressor, der langfristig das Herz-Kreislauf-, Immun- und Verdauungssystem schädigen, den Erholungsschlaf stören und zu chronischer Reizbarkeit führen kann. Untersuchungen an Schulkindern haben gezeigt, dass Straßenverkehrslärm außerdem zu mangelnder Konzentrations- und Aufmerksamkeitsfähigkeit führt, das Lesevermögen mindert und Gedächtnisleistungen stört (vgl. Meis, 2000, Guski, 2002).

Die Europäische Union hat das Thema Lärm mit ihrer „Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm“ vom 25. Juni 2002 aufgegriffen. Bis zum Jahr 2008 müssen alle Mitgliedsstaaten mit Hilfe von Lärmkarten, in denen alle städtischen Ballungsräume, Hauptverkehrsstraßen, Haupteisenbahnstrecken und Großflughäfen verzeichnet sind, Aktionspläne aufstellen, um die Lärmbelastung zu vermindern.

Am erfolgversprechendsten für die langfristige Verminderung des Straßenverkehrslärms und inzwischen auch weithin bekannt ist die Vier-V-Strategie (Mazur et al., 2003): die *Vermeidung* von Verkehr durch Förderung des Umweltverbundes, die *Verlangsamung* des Verkehrs durch verkehrsberuhigende Maßnahmen, die *Verbesserung* der Fahrzeugtechnik und der Straßenoberflächen und die *Verlagerung* vor allem des Schwerlastverkehrs in weniger „sensible“, d. h. unbewohnte Bereiche.

Um das Thema Lärm anschaulich zu vermitteln, wurde der „Krachomat“ erfunden.

Abb. 5.22: Ausschnitt aus: Der „Krachomat“



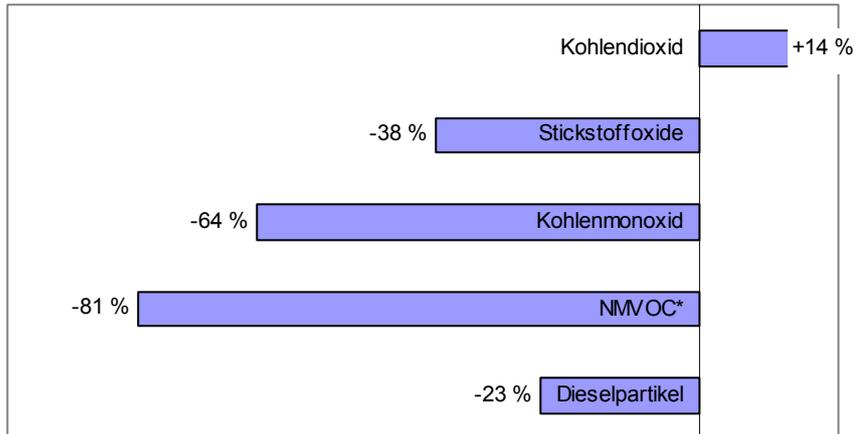
Neben dem so genannten „Krachomat“, der verschiedene Lärmquellen erlebbar macht, wurden die vier Eckpunkte dieser Langfrist-Strategie zur Verminderung des Straßenverkehrslärms unter dem Motto „Was tun gegen Autolärm?“ bildlich und interaktiv umgesetzt. Die Schülerinnen und Schüler finden anfangs eine vielbefahrene, sehr laute Straße in Form einer animierten Filmsequenz vor, die Schritt für Schritt im Sinne der Lärminderung beruhigt wird. Textbausteine erklären ihnen die ablaufenden Prozesse und geben Anweisungen darüber, was zu tun ist. So wird im Verlauf der Lernsequenz aus dieser Straße zuerst eine weniger befahrene, dann eine Tempo 30-Zone, die ferner mit einem verbesserten Fahrbahnbelag versehen und für Lkws gesperrt wird, um sich schließlich zu einer Fahrradstraße zu entwickeln. Dieser Prozess wird hörbar gemacht, indem sich die Lautstärke mit jeder erfolgreichen Aktion verringert.

Station: Der Treibhauseffekt

Vor allem bei der Kraftstoffverbrennung im Fahrzeugmotor, aber auch durch Abrieb an Reifen und Bremsen oder beim Tanken gelangen die verschiedensten Abgase und Schadstoffe in

die Atemluft. Die straßenverkehrsbedingten Schadstoffemissionen sind insbesondere durch Verbesserungen der Fahrzeugtechnik und die Verwendung von schadstoffärmeren Kraftstoffen mit einer wesentlichen Ausnahme in den letzten Jahren kontinuierlich zurückgegangen (vgl. Abb. 5.23).

Abb. 5.23: Schadstoffemissionen des Straßenverkehrs; Veränderungen Jahr 2000 gegenüber 1990 in Prozent



Quelle: Umweltbundesamt, 2002a

* NMVOC (engl., Non-Methane Volatile Organic Compounds) sind flüchtige organische Verbindungen und bilden eine Grundlage für die Entstehung von Ozon.

Positiv festzustellen ist, dass seit Beginn der 90er Jahre der Anteil der flüchtigen organischen Kohlenwasserstoffverbindungen (vor allem Benzol) deutlich abgenommen hat (-81 %). Diese Stoffe werden unter anderem für die Entstehung von bodennahem Ozon an heißen Sommertagen verantwortlich gemacht und können bei Menschen zu Reizungen der Haut und Schleimhäute, Kopfschmerzen sowie Schwindel führen und sind als krebserregend eingestuft. Der Rückgang dieser Verbindungen in der Atemluft lässt sich in erster Linie auf den Einsatz von geregelten Drei-Wege-Katalysatoren und die Reduzierung dieser Stoffe im Benzin zurückführen. Dennoch können sich gerade in Tiefgaragen und engen Straßen gesundheitsschädliche Benzolansammlungen bilden.

Gleichzeitig hat im beobachteten Zeitraum der kraftfahrzeugbedingte Ausstoß von Kohlenmonoxid, das beim Menschen Kopfschmerzen, Schwindel und Unwohlsein verursacht, zwar stark abgenommen, problematisch bleibt aber, dass sich Kohlenmonoxid durch den Luftsauerstoff in klimawirksames Kohlendioxid umwandelt.

Erfreuliche Trends lassen sich bei den für den sauren Regen und Sommersmog verantwortlichen und für den Menschen als Reizgase gefährlichen Stickstoffemissionen und den Gesundheitsbelastungen durch Dieselrußpartikel beobachten.

Während diese Luftschadstoffe nicht direkt in der Lerntour behandelt werden, sondern als Hintergrundinformationen im Infopool der Online-Version zu finden sind, widmet sich die Lerntour-Station der Entstehung und den Folgen des anthropogenen Treibhauseffektes, der aufgrund der Zunahme der verkehrsbedingten Kohlendioxidemissionen ein drängendes und zu lösendes Problem unserer Zeit bleibt. Kohlendioxid ist zwar ein natürlicher Bestandteil der Atemluft, gelangt aber unter anderem durch die Verbrennungsprozesse im Automotor in großer Menge in die Atmosphäre und stört hier die natürlichen Abläufe. Dieser komplexe physikalische und chemische Vorgang wurde der Altersgruppe der Schülerinnen und Schüler entsprechend, mit bildlichen Mitteln veranschaulichend umgesetzt: Mit Hilfe einer Kopplung von animierten Bildern und kurzen Erläuterungen wird den Schülerinnen und Schülern der natürliche Treibhauseffekt erläutert, ohne den ein Leben auf der Erde unmöglich wäre. Darauf aufbauend wird sichtbar gemacht, wie das der exemplarisch dargestellten Fabrik und dem Auto entstammende Kohlendioxid in diesen Kreislauf eingreift und zu einer vermehrten Erderwärmung mit den bekannten Klimafolgen führt. Deutlich wird dabei, dass eine wirksame Reduzierung der Kohlendioxidemissionen durch eine geringere Nutzung des Pkws zu erreichen ist.

Abb. 5.24: Ausschnitt aus: Der Treibhauseffekt



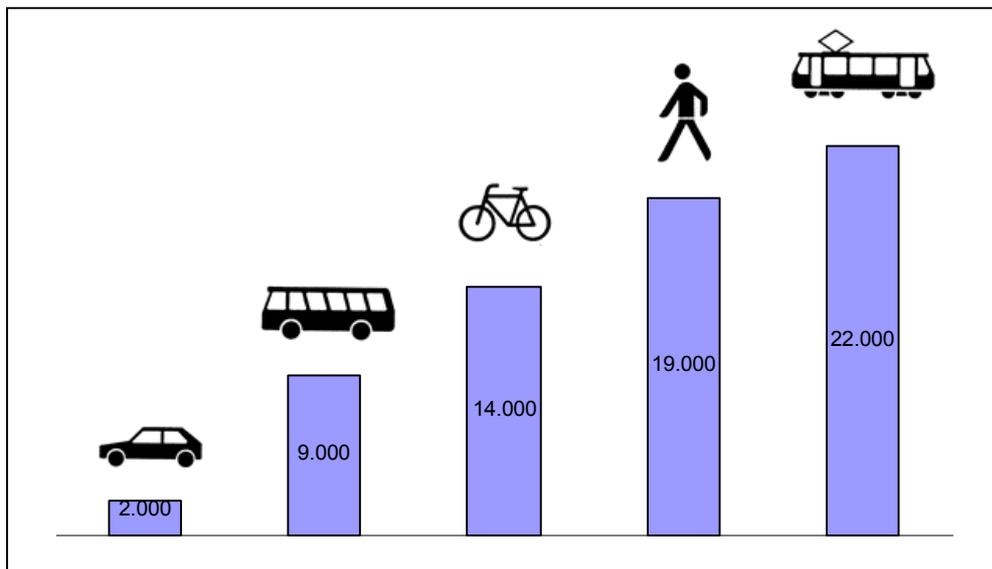
Station: Platzbedarf

Im Flächenverbrauch durch die Verkehrsinfrastruktur nimmt Deutschland die führende Position im europäischen Vergleich ein. Sofern man für die Berechnung neben der reinen Fahrbahnfläche auch die durch die Verkehrswege beanspruchten Flächen wie Böschungen, Randstreifen etc. einbezieht, betrug der Anteil der Verkehrsfläche im Jahr 2001 4,6 % der Gesamtfläche Deutschlands – mit steigender Tendenz (Umweltbundesamt, 2001). Im Vergleich dazu wenden beispielsweise die Niederlande nur 2,7 % und Österreich nur 0,8 % ihrer Flächen für

die Verkehrsinfrastruktur auf. Neben der unmittelbaren Folge dieser Entwicklung, die dazu führt, dass diese Flächen für andere Nutzungen nicht mehr zur Verfügung stehen, erweist sich die landschaftszerschneidende Wirkung des Straßenbaus als problematisch für den Erhalt intakter Ökosysteme.

Gleichzeitig ist der Pkw im Vergleich zu den anderen Fortbewegungsarten das mit Abstand ineffizienteste Verkehrsmittel beim Personentransport. Laut einer niederländischen Studie können in einer Straße mit einer Breite von 3,5 Metern in einer Stunde nur 2 000 Personen in Pkws befördert werden, unter den gleichen Bedingungen sind dies mit dem Fahrrad siebenmal so viele Menschen (Europäische Kommission, 1999).

Abb. 5.25: Anzahl der beförderten Personen pro Stunde auf einer Verkehrsfläche von 3,5 Metern Breite



Quelle: Europäische Kommission, 2000

Der durch den Straßenverkehr verursachte Flächenverbrauch steht folglich im Zentrum dieser Station der Lerntour. Mittels einer kommentierten Fotogalerie wird der Blick auf den Platzbedarf des fließenden und ruhenden Pkw-Verkehrs vor allem in Städten gelenkt und mit dem des Fahrrads verglichen. Damit zusammenhängende Probleme oder sich daraus ergebende Konflikte werden ebenfalls tangiert: So weist die Luftaufnahme eines Autobahnkreuzes nicht nur den enormen Flächenverbrauch autogerechter Straßen nach, sondern gibt gleichzeitig einen optischen Eindruck von ihrer landschaftszerteilenden Wirkung.

Abb. 5.26: Ausschnitt aus: Autobahnkreuz



Quelle: Transa Spedition GmbH Offenbach

Auf einem anderen Foto sind parkende Autos auf dem Fußweg zu sehen – mit dem Hinweis, dass das Abstellen eines Fahrrads auf der Straße nicht erlaubt ist. In einem dritten Beispiel ist der Einsatz der Feuerwehr nach einem starken Regen abgebildet, der das Problem der Flächenversiegelung in Städten deutlich macht.

Dass das Fahrrad im Vergleich dazu ein äußerst platzsparendes Verkehrsmittel ist, erschließt sich anhand der folgenden Abbildung, die in der Lernsoftware interaktiv umgesetzt wurde. Anschaulich wird dargestellt, dass *fünf* Fahrräder lediglich die Fläche *eines* Pkws benötigen.

Abb. 5.27: Ausschnitt aus: Flächenverbrauch für den ruhenden Pkw- und Fahrradverkehr



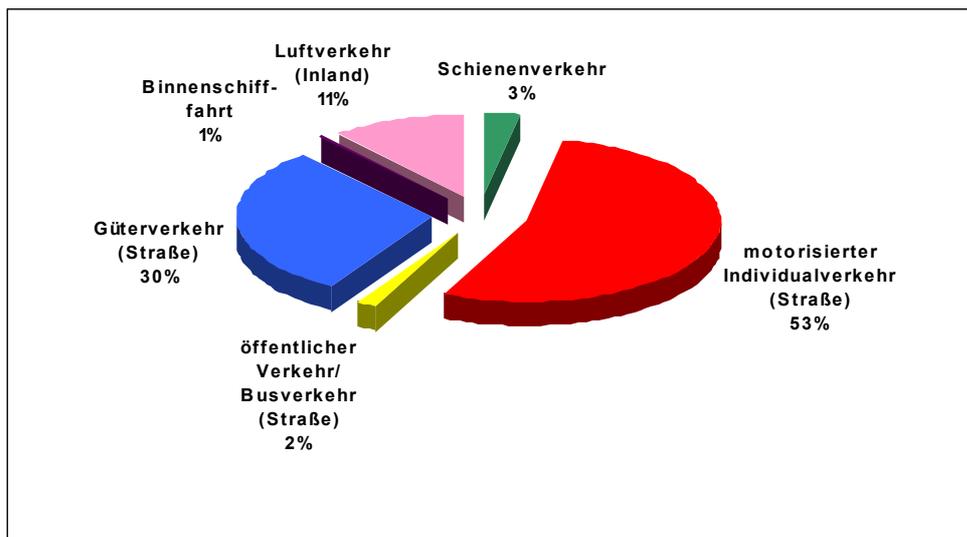
Station: Der Energieverbrauch

Für den Betrieb von motorisierten Verkehrsmitteln, aber auch für deren Herstellung, Instandhaltung und Entsorgung sowie den Bau und die Wartung der nötigen Infrastruktur werden große Mengen an Energie benötigt.

Die meiste im Verkehr aufgewandte Endenergie wird vom Verkehr auf der Straße benötigt. Im Jahr 2001 waren das 85%! Dabei nimmt der motorisierte Individualverkehr mit mehr als der Hälfte des Kraftstoffverbrauchs den größten Bereich ein. Sehr viel Energie wird auch im Güterverkehr mit Lkws und Transportern verbraucht. Eher gering ist dagegen der Anteil der Busse im öffentlichen Personenverkehr.

Flugzeuge auf Flügen innerhalb Deutschlands benötigen beachtliche 11 % der Gesamtenergie. Der Schienenverkehr (Eisenbahnen, Straßenbahnen, S- und U-Bahnen) ist im Vergleich zum Pkw-Verkehr ein „Wenigverbraucher“ (vgl. Abb.5.28).

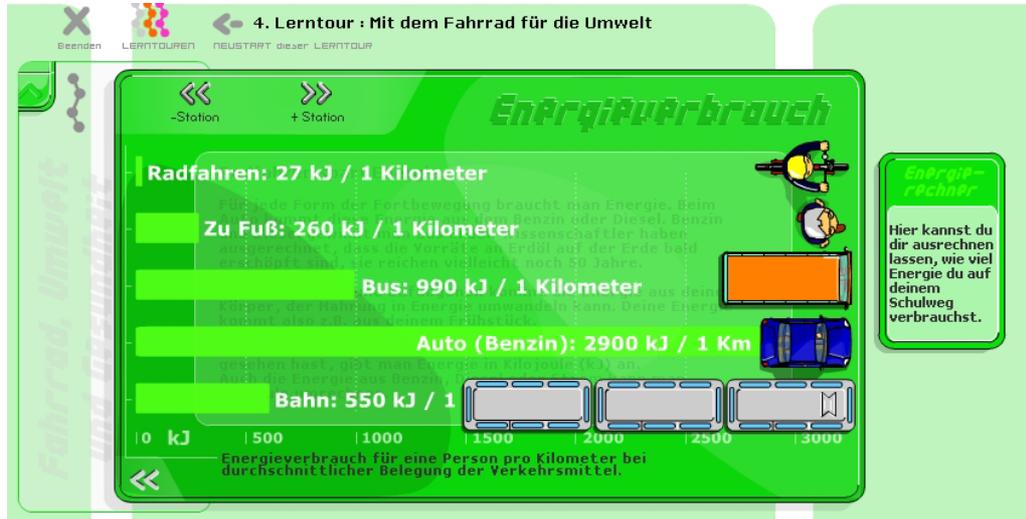
Abb. 5.28: Anteil der einzelnen Verkehrsbereiche am Endenergieverbrauch im Verkehr



Quelle: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, 2002

Die entsprechende Station der Lernsoftware verbildlicht den Energieverbrauch der verschiedenen Verkehrsmittel. Die Schwierigkeit bestand dabei darin eine geeignete Vergleichsgrundlage zu finden, die den Schülerinnen und Schülern nachvollziehbar ist und die es ermöglicht auch nicht-motorisierte Verkehrsmittel einzubeziehen. Dazu bot sich die Einheit Kilojoule an, die sowohl zur Darstellung der aufgewandten Körperenergie für das Zufußgehen und das Radfahren geeignet ist als auch für die anderen Energieträger umgerechnet werden kann. Die Schülerinnen und Schüler erfahren so, dass das Radfahren die bei weitem energiesparendste Form der Fortbewegung ist. Zur Auflockerung können sie zusätzlich mit dem „Energierchner“ ihren individuellen Energieverbrauch auf dem Schulweg ausrechnen.

Abb. 5.29: Ausschnitt aus: Energieverbrauch der Verkehrsmittel für einen Personenkilometer, umgerechnet in Kilojoule



Quelle: Europäische Kommission, 2000

Station: Radfahren schont die Umwelt

Nach den beschriebenen Informationen über die wichtigsten Negativ-Folgen des Pkw-Verkehrs schließt sich eine Station an, die gewissermaßen eine Zusammenfassung des bisher Gelernten darstellt. In Form eines Zuordnungsspiels können die Schülerinnen und Schüler im direkten Vergleich zwischen Pkw und Fahrrad überprüfen, dass das Fahrrad viele umweltfreundliche Vorteile birgt. Dazu sollen sie Textbausteine an die richtige Position einer Matrix bringen (siehe Abb. 5.30).

Abb.5.30: Ausschnitt aus: Zuordnungsspiel „Was unterscheidet das Fahrrad vom Auto?“



Durch ihre spielerische Umsetzung ist diese Station eine aufmerksamkeitsfördernde Abwechslung zum bisherigen Verlauf dieser Lerntour und bietet gleichzeitig die Möglichkeit zu einer eigenständigen Lernkontrolle.

Station: Radfahren ist gesund

Das Radfahren ist nicht nur unter Umweltgesichtspunkten ein vorteilhaftes Verkehrsmittel. Es stellt eine aktive Fortbewegungsart dar, der allein durch die regelmäßige Nutzung gesundheitsfördernde Eigenschaften zugeschrieben werden. Wie diese Gesundheitsförderung im Einzelnen aussieht, wird recht plastisch vorgeführt. Die Schülerinnen und Schüler erfahren in dieser Station, dass das Radfahren das Herz-Kreislauf-System trainiert, den Muskelaufbau fördert, die Funktionen der Lunge und des Stoffwechsels stärkt und stressabbauend wirkt. Sie können mit der Maus ein Bild anklicken und erhalten so die entsprechenden Informationen. In den Infoseiten der Online-Version finden sie zudem Hintergrundinformationen über die richtige Sitzposition auf dem Fahrrad.

Abb. 5.31: Ausschnitt aus: Gesundheitsvorteile des Radfahrens



Sicherlich kommt der Aufarbeitung des komplexen Themas Fahrrad und Gesundheit an dieser Stelle wenig Raum zu. Dass dennoch nicht darauf verzichtet wurde, steht im Einklang mit dem Grundanspruch der Lernsoftware, nicht nur selbst Material zu sein, sondern auch Impulse für daran anknüpfende Unterrichtsprojekte zu geben. Die Station kann ein Einstieg in eine Vertiefung dieses Lernstoffs im Rahmen der schulischen Gesundheitserziehung sein, zu dem beispielsweise Experten der Krankenkassen eingeladen werden können.

Station: Umweltfreundlich unterwegs

Nach dem Exkurs über das Thema „Gesundheit“ greift diese Station schließlich unter dem Motto „umweltfreundlich unterwegs“ die Nutzungsmöglichkeiten des Fahrrads im Umweltverbund sowie die Alternativen zum eigenen Auto auf. Mit dem Ziel, auf das Spektrum der Möglichkeiten hinzuweisen, die das Fahrrad auch auf längeren Strecken bietet, werden die Vernetzungsmöglichkeiten mit den öffentlichen Verkehrsmitteln in Form des Bike + Ride und der Fahrradmitnahme im ÖPNV kommentiert.

Abb. 5.32: Ausschnitt aus: Bike + Ride



Im Hinblick auf eine zweckmäßige Pkw-Nutzung werden Fahrgemeinschaften, das Park + Ride und das Car-Sharing angesprochen. Als spielerische Zugabe können die Schülerinnen und Schüler in einem Quiz zusätzlich überprüfen, inwieweit sie sich mit den Fachbegriffen rund um die Kombinationsmöglichkeiten der Verkehrsmittel des Umweltverbundes auskennen.

Die Forscheraufgaben

Wie in den vorherigen Lerntouren finden sich auch hier vier verschiedene Angebote für Unterrichtsprjekte außerhalb des Klassenzimmers. Die Schülerinnen und Schüler werden aufgefordert, eine Radtour zu organisieren, und erhalten dafür entsprechende vorbereitende Materialien. Das Thema Flächenverbrauch aufgreifend finden sie Anleitungen und einen Protokollbogen mit der Aufgabe vor, die Straßen im Schulumfeld zu vermessen, um herauszufinden, wie viel Platz für die einzelnen Verkehrsteilnehmer vorgesehen ist, ob Radwege vorhanden sind oder wo es bspw. zu Konflikten zwischen den verschiedenen Verkehrsarten aufgrund mangelnden Platzes kommen kann. Auch das Verhältnis zwischen Spielflächen und Auto-parkplätzen soll hier eruiert werden. Des Weiteren können die Schülerinnen und Schüler Lärmprotokolle an verschiedenen Straßentypen im Umkreis der Schule erstellen, um zu erfahren, bei welcher Lärmbelastung sie sich z. B. normal unterhalten können, oder eine Verkehrszählung an einer Hauptverkehrsstraße durchführen und erheben, wie viele Fahrräder und Pkws unterwegs sind und wie viele Personen in den Autos fahren.

5.5 Mobilsein ist angesagt (Lerntour 5)

Die fünfte Lerntour thematisiert die Motive der Verkehrsmittelnutzung. In Anlehnung an die Ergebnisse des empirischen Vorgängerprojekts „Einflussgrößen und Motive der Fahrradnutzung im Alltagsverkehr“ (Fahrradprojekt) (Institut Wohnen und Umwelt, 2001) werden physische und soziale Einflussfaktoren für die Verkehrsmittelwahl aufgegriffen und spielerisch umgesetzt. Ausgegangen wurde von der Annahme, dass nicht nur die physische Umwelt wie das Vorhandensein einer intakten spezifischen Verkehrsinfrastruktur für die Auswahl der Fortbewegungsart ausschlaggebend ist, sondern dass die soziale, kulturelle und gesellschaftliche Umwelt das Mobilitätsverhalten und die Verhaltensabsichten entscheidend mitbeeinflusst. Die Lerntour will damit Denkanstöße geben, sich mit den Hintergründen der individuellen Mobilität und deren Konsequenzen auseinander zu setzen. Gleichzeitig versucht sie offen zu legen, wie groß die Bandbreite an Motiven ist, die der Verkehrsmittelwahl zugrunde liegen können. Kernfragen dieser Lerntour sind:

- Wovon hängt es ab, wie man sich fortbewegt?
- Welche Gründe sprechen dafür, ein bestimmtes Verkehrsmittel zu nutzen?
- Warum fahren manche Menschen mehr Rad als andere?

Die Stationen im Einzelnen sind: Testspiel/Argumente, Lernen in der Familie, Freunde und Freundinnen, Andere Länder, andere Sitten, Qual der Wahl, das Fahrradklima, Was bedeutet das Rad für dich? und Forscheraufgaben.

Das Testspiel

Da sich das Testspiel dieser Lerntour entscheidend von denen der anderen Lerntouren unterscheidet, soll es hier kurz erläutert werden. Die erste von zwei Aufgaben stellt die der Verkehrsmittelwahl zugrundeliegenden Zwecke in den Vordergrund. Den Jugendlichen werden Situationen beschrieben, in denen sie sich beispielsweise vorstellen sollen, bestimmte Besorgungen zu machen oder unter Zeitdruck zu stehen. Sie sollen entscheiden, welche der vier Möglichkeiten (zu Fuß, Fahrrad, ÖPNV und Mitfahren im Pkw) sie unter den jeweiligen Gegebenheiten präferieren würden. Ihre Antworten werden gezählt und am Ende in Form einer Rangreihe kommentiert, wobei die häufige Nennung von Verkehrsmitteln des Umweltverbundes besonders positiv bewertet wird.

Abb. 5.33: Ausschnitt aus: erstes Testspiel der Lerntour 5



Bei der zweiten Aufgabe in dieser Rubrik handelt sich um ein Zuordnungsspiel. Abgebildet sind eine Reihe von Personen, die charakteristische Argumente im Hinblick auf ihre Verkehrsmittelwahl vortragen. Spielziel ist es, diese Aussagen den dargestellten Fortbewegungsarten entsprechend zuzuordnen. Erfolgreich abgeschlossen ist diese Station, wenn alle Personen „ihr“ Verkehrsmittel gefunden haben.

Abb. 5.34: Ausschnitt aus: zweites Testspiel der Lerntour 5



Lernen in der Familie

Soziales Lernen von Kindern findet hauptsächlich in der Familie statt. Vor allem die Eltern sind Modellpersonen, deren Vorbildfunktion sich auch in der antizipierten Verkehrsmittelnutzung im Erwachsenenalter niederschlägt. Im Fahrradprojekt, in dem über 1.400 im Schnitt 13-

bis 14-jährige Jugendliche befragt wurden, konnte festgestellt werden, dass die Pkw-Ausstattung in den Familien, aber auch die Verkehrsmittelnutzung der Eltern wichtige Einflussfaktoren im Hinblick auf die Zukunftsabsichten der Jugendlichen sind. Diejenigen Jugendlichen, die in autofreien Haushalten aufwachsen, stellen sich für das Erwachsenenalter eine deutlich geringere Pkw-Nutzung vor als Gleichaltrige, die in Familien mit einem oder mehreren Pkws leben. Ebenso erhöht die häufige Pkw-Nutzung beider Eltern die Wahrscheinlichkeit einer Autoorientierung bei ihren Kindern. Interessant ist in diesem Zusammenhang auch, dass diejenigen Jugendlichen, die ausgesprochen positive Einstellungen zum Radfahren haben, bereits jetzt häufig Rad fahren oder in Familien ohne Auto leben, auch zukünftig eine ausgeprägte Fahrradnutzung beabsichtigen (vgl. Institut Wohnen und Umwelt, 2001).

Diese Erkenntnisse zum Anlass nehmend, will die Lernstation Anstöße geben, über die tägliche Verkehrsmittelnutzung in der Familie nachzudenken. Anhand einer Animation, die man entsprechend der Gegebenheiten in der eigenen Familie verändern kann, werden die Schülerinnen und Schüler aufgefordert, zu überlegen, welche Fortbewegungsarten von ihren Eltern, ihnen selbst und ihren Geschwistern hauptsächlich genutzt werden, welche Motive dem zugrunde liegen und ob es einfach wäre, diese Gewohnheiten aufzugeben. Mit der Frage „Willst du es wie deine Eltern machen?“ soll der Blick gleichzeitig in die Zukunft gerichtet werden.

Abb. 5.35: Ausschnitt aus: Lernen in der Familie



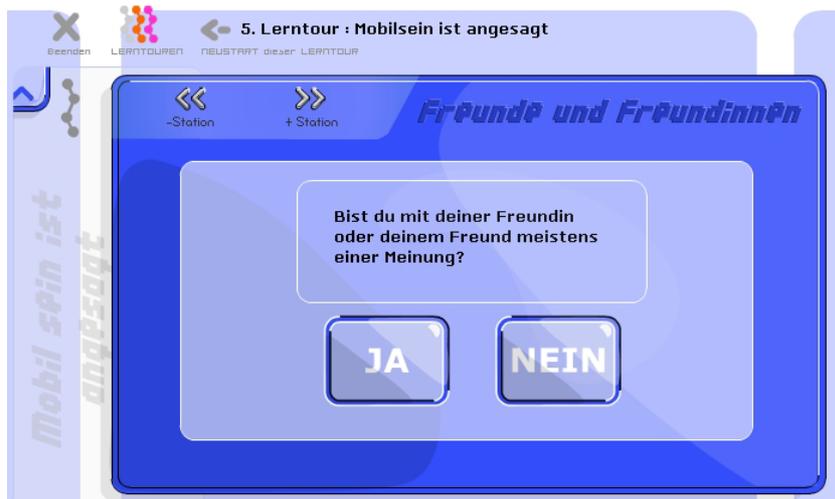
Freunde und Freundinnen

Neben den Eltern sind die Gleichaltrigen wichtige Bezugspersonen, deren Verhalten Beispielcharakter trägt und adaptiert wird. Es ist daher davon auszugehen, dass auch das Verkehrsverhalten der Freundinnen und Freunde das eigene Verhalten beeinflusst. Die Ergebnisse des

bereits erwähnten Fahrradprojekts haben gezeigt, dass Jungen, die verglichen mit den Mädchen häufiger Rad fahren, auch häufiger meinen, dass ihr Freund viel mit dem Rad fährt. Die insgesamt weniger häufig das Fahrrad nutzenden Mädchen geben dies entsprechend seltener für ihre Freundinnen an. (Institut Wohnen und Umwelt, 2001)

Die spielerische Umsetzung dieser Erkenntnisse kann – wie auch schon bei der Familie – nur in der Form erfolgen, dass Anhaltspunkte vermittelt werden, die die Schülerinnen und Schüler dazu ermuntern sollen, sich gedanklich mit diesem Themenfeld auseinander zu setzen. Dazu wurde unter dem Motto „Wie ähnlich bist du deinem Freund oder deiner Freundin?“ eine Testsituation entwickelt, in der die Jugendlichen entsprechende Fragen beantworten können und am Ende eine Auflösung erhalten. Sie werden aufgefordert, darüber nachzudenken, ob sich die kommentierten Ähnlichkeiten oder die Unterschiede in der Freundschaftsbeziehung auch in der jeweiligen Verkehrsmittelnutzung wiederfinden.

Abb. 5.36: Ausschnitt aus: Freunde und Freundinnen



Andere Länder, andere Sitten

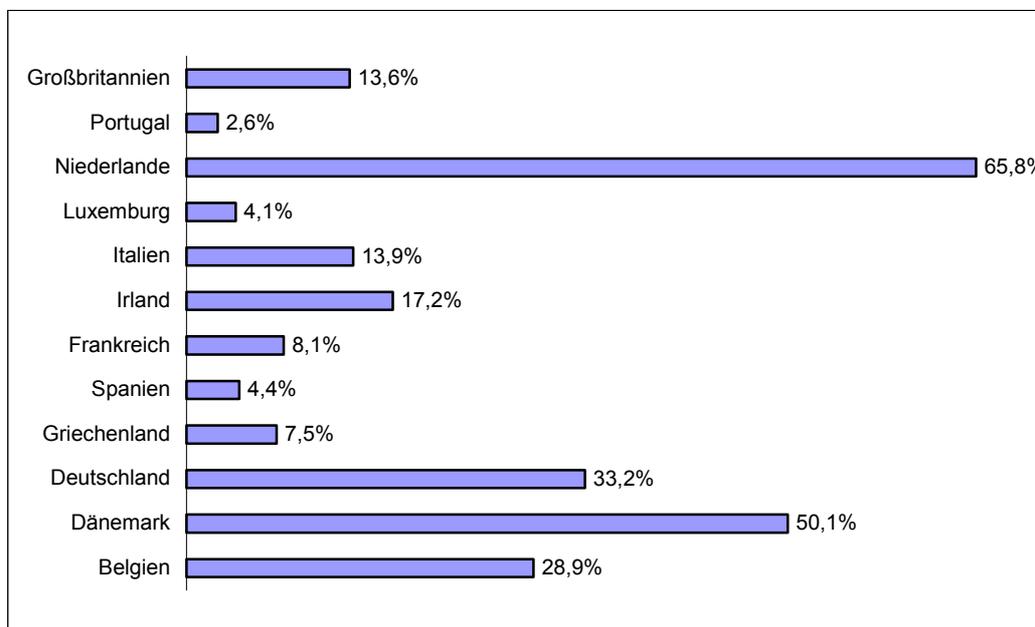
Nicht nur die direkten Vorbildwirkungen in den Familien und im Freundeskreis bestimmen das eigene Verhalten und die Verhaltensabsichten, sondern auch die kulturell und gesellschaftlich determinierten Erwartungen der Anderen. So wurden beispielsweise in dem Fahrradprojekt (Institut Wohnen und Umwelt, 2001) deutliche Nationalitätsunterschiede im Mobilitätsverhalten und in der Radverfügbarkeit zwischen deutschen und ausländischen Jugendlichen, die in Deutschland wohnen, festgestellt:

- In ausländischen Haushalten gibt es weniger Fahrräder.
- Jugendliche aus deutschen Haushalten nutzen etwa doppelt so häufig das Fahrrad.
- Deutsche und ausländische Jugendliche sind durchschnittlich pro Tag gleich lange unterwegs. Die deutschen Jugendlichen legen in dieser Zeit jedoch mehr Wege zurück

- Ausländische Jugendliche bewerten das Radfahren ungünstiger.
- Deutsche Jugendliche sehen im Fahrrad eher ein Transportgerät, ausländische Jugendliche dagegen eher ein Sportgerät.
- Für die deutschen Jugendlichen ist das Radfahren die „normale“ Fortbewegungsart, für die ausländischen Jugendlichen trifft dies mehr auf das Z Fußgehen und auf das Fahren mit Bus und Bahn zu.
- Ausländische Jugendliche stellen sich für die Zukunft als Erwachsene deutlich häufiger vor, mit dem Auto zu fahren. Sie sind sehr viel seltener als die deutschen Jugendlichen radorientiert.

Betrachtet man die gesellschaftliche Umwelt, so zeigt sich am Beispiel der Niederlande oder Dänemark, dass gute Bedingungen zum Radfahren und die Tatsache, dass das Fahrrad ein beliebtes Verkehrsmittel ist, einen großen Einfluss darauf haben, wie gern und häufig das Fahrrad genutzt wird. In Dänemark fährt die Hälfte aller Menschen mit einem Alter über 15 Jahre regelmäßig Rad. In den Niederlanden ist dieser Anteil mit knapp 66 % noch deutlich größer.

Abb. 5.37: Anteil der regelmäßig Radfahrenden (mindestens 1— 2 mal in der Woche) in den Ländern der Europäischen Union



Quelle: Europäische Kommission 1999

Speziell die Unterschiede zwischen den europäischen Ländern wurden in der Lernstation aufgegriffen und bildlich umgesetzt. Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Aufgabe, die Staatsflaggen von Spanien, Frankreich, Italien, Deutschland, Dänemark und den Niederlanden richtig zuzuordnen. Sobald dies gelingt, baut sich eine Grafik auf, die zeigt, wie viele Kilome-

ter in den ausgewählten Ländern pro Person in einem Jahr mit dem Fahrrad zurückgelegt werden. Die Schülerinnen und Schüler erkennen dabei, dass die Fahrradnutzung in den einzelnen Ländern ganz verschieden ausfällt und dass insbesondere die fahrradfreundlichen Niederlande und Dänemark Vorreiterpositionen in Europa einnehmen.

Abb. 5.38: Ausschnitt aus: Andere Länder, andere Sitten



Qual der Wahl

Nach den sozialen und gesellschaftlichen Einflussfaktoren auf die Fahrradnutzung wird in dieser Station der Fokus auf die physischen Umweltfaktoren gelenkt. Dabei spielen insbesondere die zurückzulegenden Entfernungen, die benötigte Zeit und die Verkehrsmittelverfügbarkeit eine Rolle. Am Beispiel des Schulweges, der je nach Einzugsbereich unterschiedlich lang sein kann, kommen im Rahmen einer fiktiven Befragung sowohl Lehrerinnen und Lehrer als auch Schülerinnen und Schüler zu Wort, die ihre Entscheidung für das gewählte Verkehrsmittel begründen. Die Identifikationsfigur Beiki kommentiert in lustiger Form die jeweiligen Aussagen.

Abb. 5.39: Ausschnitt aus: Qual der Wahl



Das Fahrradklima

Nachdem in den vorherigen Stationen die wichtigsten Einflussgrößen der Verkehrsmittelnutzung vorgestellt wurden und die Schülerinnen und Schüler in der Station „Andere Länder, andere Sitten“ bereits einen ersten Eindruck davon erhalten haben, dass fahrradfreundliche Bedingungen zu einer vermehrten Fahrradnutzung führen können, geht die folgende Station der Frage nach, wie speziell die Fahrradnutzung auch in Deutschland gefördert werden kann. Mit Hilfe von Beispielfotos in einer Bildergalerie werden die hauptsächlichen Faktoren einer fahrradförderlichen Verkehrspolitik dargestellt und kommentiert.

Abb.5.40: Ausschnitt aus: Komfort und Service aus „Das Fahrradklima“



Gezeigt werden dabei zum Einen vorbildliche Infrastruktur- und Radwegenetzmerkmale, die ein gutes und sicheres Fahren ohne Umwege ermöglichen. Zum anderen werden Serviceangebote für Radfahrende und Beispiele für Fahrradabstellanlagen oder Wegweisungen vorgestellt, die den Komfort beim Radfahren erhöhen. Zum Dritten wird schließlich aufgezeigt, dass die Präsenz des Fahrrads im Alltag und in der Freizeit und eine wirksame Öffentlichkeitsarbeit, z. B. in Form von Bekanntmachungen, aber auch nützlichem Kartenmaterial, einen wichtigen Stellenwert bei der Förderung des Radverkehrs haben.

Was bedeutet das Rad für dich?

Komplettiert wird die Lerntour mit einem Test, in dem die Jugendlichen ihre eigenen Einstellungen zum Radfahren überprüfen können. Nach der Beantwortung einer Reihe von Fragen erhalten sie als Ergebnis eine kurze Auswertung ihrer Antworten. Während positive Einstellungen zum Radfahren dabei verstärkt werden, werden die Unentschlossenen und die dem Radfahren negativ gegenüber Stehenden motiviert, über ihre Haltung zu reflektieren.

Abb. 5.41: Ausschnitt aus: Was bedeutet das Rad für dich?



Die Forscheraufgaben

Zum Abschluss werden wieder vier Forscheraufgaben angeboten, die die Inhalte der Lerntour aufgreifen und vertiefen. Die Schülerinnen und Schüler finden dort verschiedene Materialien vor, mit denen sie z. B. feststellen können, wie groß ihr Aktionsradius ist oder wie ihr Schulumfeld im Hinblick auf dessen Fahrradfreundlichkeit zu bewerten ist. Des Weiteren werden sie aufgefordert, nachzuforschen, wer in ihrer Stadt für die Belange des Radverkehrs zuständig ist und was zu dessen Aufgabengebiet gehört. Schließlich wird ihnen eine Wettfahrt mit verschiedenen Verkehrsmitteln vorgeschlagen, um herauszufinden, welche Fortbewegung auf einer kurzen Strecke von 3 bis 5 Kilometern die schnellste ist.

5.6 Literaturverzeichnis

- Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (Hg.) (2002). Verkehr in Zahlen 2002/2003. Deutscher Verkehrs-Verlag: Hamburg.
- Europäische Kommission (1999). Fahrradfreundliche Städte: vorwärts im Sattel. Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften, Luxemburg.
- Europäische Kommission (2000). Niedrigenergie – auch im Verkehr. Generaldirektion Transport – Energie.
- Guski, R. (2002). Status, Tendenzen und Desiderate der Lärmforschung zu Beginn des 21. Jahrhunderts. Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 49, 219-232.
- Institut Wohnen und Umwelt (2001). Wie werden die Erwachsenen von morgen unterwegs sein? Ergebnisse einer Befragung von Jugendlichen in sechs Städten. Darmstadt.
- Mazur, H., Nozon, S. & Weisner, C. M. (2003). Lärminderungsplanung im Straßenverkehr. Verkehrszeichen Heft 2, 23-29
- Meis, M. (2000). Habituation to suboptimal environments: the effects of transportation noise on children's task performance. In: Schick, M, Meis, M. & Reckhardt, C. Contributions to Psychological Acoustics. Oldenburg: Bibliotheks- und Informationssystem der Universität Oldenburg.
- Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (1999). Sondergutachten. Umwelt und Gesundheit. Risiken richtig abschätzen. Bundesdrucksache 14/2300. Deutscher Bundestag.
- Statistisches Bundesamt (2002). Straßenverkehrsunfälle. Kurzinformationen zur Verkehrsstatistik, Kinderunfälle im Verkehr. Wiesbaden.
- Umweltbundesamt (2001). Auto und/oder Umwelt. Berlin.
- Umweltbundesamt (2002a). Umweltdaten Deutschland 2002. Berlin.
- Umweltbundesamt (2002b). Online-Lärmumfrage. Bericht Oktober 2002.

6 Die Lerntour „Historad“ zur Geschichte des Fahrrades

Holger Probst

6.1 Warum passt Technikgeschichte des Fahrrads in eine Lehreinheit zur Mobilitäts-erziehung?

Fünf Lerntouren, die Mädchen und Jungen der Klassen 5 bis 7 „Mit dem Fahrrad durchs Netz“ führen, vermitteln ihnen Wissen, aktivieren ihre Aufmerksamkeit für die fahrrad-relevanten Aspekte ihrer täglichen Umgebung und sind geeignet, in den Schülern nachhaltige Einstellungen und Handlungsdispositionen zu erzeugen. Denn durch die Verbindung von Wissen und Einstellung erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass das reale Verhalten der SchülerInnen in puncto Häufigkeit der Radbenutzung, Sicherheitsverhalten und Bewusstheit über die ökologischen und gesundheitlichen Folgen „besser“ wird. Damit ist das Lernziel dieser Lerntouren bestens legitimiert; es ist also gut begründet, dass Lehraufwand bzw. Lernzeit in dieses Thema investiert werden.

Nicht so evident, sinnvoll und zwingend ist dagegen das historische Gepäck, das die Schüler in der Lerntour 6 „Historad“ aufnehmen sollen. Wie also begründen und legitimieren sich 200 Jahre technischer Geschichte des Fahrrades, in einem Lehr-Lernkonzept, das Schüler für aktuelle Probleme der Mobilität, Umwelt und Lebensqualität gewinnen soll?

Hier Argumente dafür: Das Fahrrad ist für Kinder und Jugendliche so zentral und herausragend, dass es – obwohl oftmals nur Mittel zum banalen Zweck der Fortbewegung - besondere und breite unterrichtliche Inszenierung verdient. Neugier und Interesse der Lernenden sind zu erwarten, denn oft bringt die Konfrontation weitergehendes Interesse am Lerngegenstand hervor. So kann von Lerntour 2 „So starten wir gut“, welche Aufmerksamkeit auf die Funktionsfähigkeit und Verkehrssicherheit des Fahrrads lenkt, Interesse für die technische Seite des Fahrrads erweckt werden und Schüler neugierig machen, die Kettenschaltung oder die Rahmenkonstruktion näher zu verstehen. Die Befassung mit dem Fahrrad kann aber ebenso Interesse für das Woher und das Früher, also für seine Vorgeschichte anregen. Einen Gegenstand verstehen heißt ja auch oft, seine Geschichte verstehen und sich die Frage nach seiner Herkunft beantworten können. Man darf es auch getrost so sehen, dass die unfraglich notwendige Mobilitäts-erziehung die Geschichte ihres wichtigsten Fahrzeuges mit ins Boot nimmt und dabei erwartet, dass sich die Ergänzung als Nutzen beider Themen erweist. Das Thema Fahrradgeschichte legitimiert sich auch aus der Sicht neugieriger und motivierbarer Schüler, denen die Schule keine Antwort schuldig bleiben möchte.

Aber auch die Schule, welche Lehrstoffe - wie das Handling des Fahrrades - an Schüler heranträgt, hat Gründe, seine Darstellung mit dem ausbaufähigen Thema seiner Herkunft zu erweitern und abzurunden. Denn „Zukünftiger Sachunterricht muss Kindern helfen, Veränderungen zu sehen (und) zu verstehen muss die Inhalte in ihrer Entwicklung zeigen, er muss das Vorher und das Nachher sowie das Gewordensein ... in den Mittelpunkt stellen“ (Kaiser 2001, 176 f.). Und der Aufbau der Zeitdimension bei Schülern ist schwierig, insbesondere wenn es um historische Zeiträume geht. Den Erfolg des Geschichtsunterrichtes schätzen auch Insider sehr bescheiden ein.

6.2 Wie gelangen Kinder zu einem Bewusstsein von Zeit und Geschichte?

Geschichtliches Lernen zeigt, dass das Lernen formaler Fähigkeiten und das Lernen von (materielem) Wissen wechselseitig auf einander angewiesen sind. Mit jedem Bewusstwerden einer Begebenheit im Nicht-Jetzt bildet ein Kind zugleich ein Stück Vergangenheitsbewusstsein aus. Die aktuelle Didaktik des Zeitbewusstseins und der Geschichte zieht Ereignisse aus dem Erlebnishorizont der Kinder (Inhaltsaspekt) heran, um das jeder Erinnerung anhaftende Quäntchen Zeitbewusstsein (formaler Aspekt) zu einer verallgemeinerten Vorstellung von Vergangenheit zu kumulieren. Als Quelldaten des Zeitbegriffes fragt der Unterricht (Ehlers 1990, Schmitt, 1990; Berger & Müller, 1992) nach Ereignissen aus dem Leben des Kindes („Bringt eure Geburtsanzeige mit“), aus dem Leben der Familienmitglieder („Was taten deine Eltern, bevor es dich gab?“) und der Vorfahren („Welche ist die älteste Nachricht über deine Familie?“). Dann erweitert sich der Horizont auf Objekte und Orte im Nahraum, denen Vergangenes anhaftet („Bringt Gegenstände mit, die aus der Vergangenheit berichten... Durchstreift den Heimatort nach Gebäuden mit Vergangenheit... Ordnet das Material nach dem Alter!“). In dieser Linie ist die „Spurensuche“ ein Weg zum kreativen Geschichtsunterricht (Knoch, 1990), bei dem besonders die konstruktiven Fähigkeiten - mental: Imagination, emotionale Beteiligung - wie auch manuell: Basteln, handwerkliches Gestalten und Bewegung – gefragt und gefördert werden. Also auch Nachschöpfen und Nacherleben, nämlich Rekonstruieren im handelnden wie im kognitiven Sinne, machen Vergangenes für Kinder gegenwärtig (Schüler & Kühn, 1999, weitere Beiträge in jenem Themenheft, Beddies & Berger, 1994). Bewusstsein und Wissen von Vergangenheit sind zugleich das Tor zur Planungskompetenz und Vorstellung von Zukunft. Schmitt sieht einen ursächlichen Zusammenhang (1990, S. 8, siehe auch Ebert, 2000) zwischen einem inhaltlich ausgefüllten und ausgedehnten Vergangenheitsbewusstsein und einer realistisch-kreativen und weitreichenden Zukunftsperspektive.

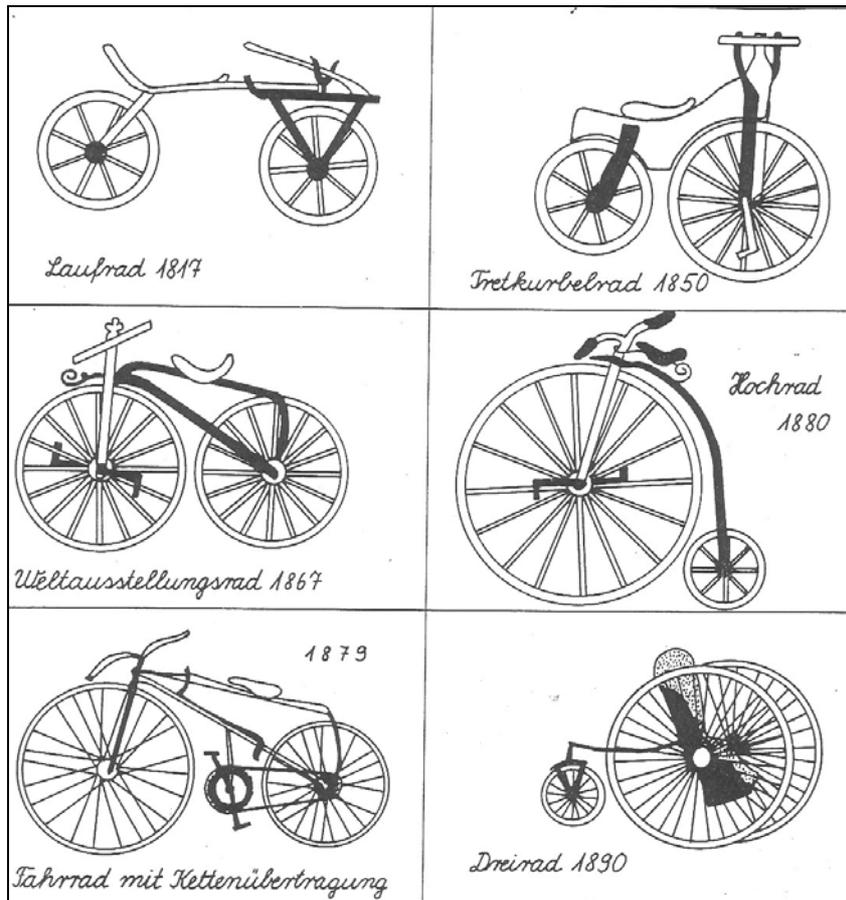
Das Fahrrad und seine Geschichte erweisen sich als geeigneter Stoff, um einige Fixpunkte zum zeitlichen Zurechtfinden zu verankern. Denn das Fahrrad ist ein zugänglicher, ja, ubiquitärer Gegenstand mit Vergangenheit, mit aktueller Bedeutung und mit Zukunft (durchaus ein Schlüsselitem künftiger Mobilität) aus dem „engeren Erfahrungsbereich“ fast aller Schüler. Es ist bis in die Sekundarstufe I *das* zentrale Mobilitätsthema, und seine Beherrschung kommt einer maßgeblichen Entwicklungsaufgabe für diese Altersstufe gleich, ähnlich dem Lesen und

schwimmen können. Damit bietet sich seine Behandlung auch im Lernbereich Geschichte an, denn der historische Längsschnitt eines ansprechenden Gegenstandes wird Schülern grundlegende historische Erkenntnisse und Arbeitsweisen vermitteln (Maron, 1980, für das 3./4. Schuljahr). Aus einem fächerübergreifenden Unterrichtsprojekt, das sich um das Fahrrad arrangierte, ging die Lerntour Historad hervor: sie führt (Technik-)Geschichte und die geschichtliche Veränderung motorischer Anforderungen an die Menschen zusammen und bietet Brücken zu Sachunterricht Geschichte, Werken und Sport. Der hier berichtete Unterricht fand wiederholt in 4. Grundschulklassen sowie in den Lernstufen 7 und 8 der Schule für Lernhilfe statt.

6.3 Stand des Unterrichtes zur Geschichte des Fahrrades

Die geschichtliche Entwicklung des Fahrrades wird im Unterricht immer wieder als faszinierend aufgegriffen und ihrer in Vernetzung mit Sozialgeschichte, „Fahrradkultur“ und technologischen Neuerungen gesehen (besonders Oberliesen & Sellin, 1994; Schrübbers, 1994; Briese, 1988; Storz-Schmidhofer & Günther, 1993, siehe auch Briese, Matthies & Renda, 1999). Das Unterrichtswerk *Umwelt: Physik 8 - 10* widmet dem „Projekt Fahrrad“ beachtliche zehn Seiten, davon zwei zu seiner Geschichte (Hepp, Herzig u. a., 1997, S. 220 - 229). Eine Dia-Serie und ein VHS-Video bereiten das Thema „Vom Laufrad zum Fahrrad“ mit Bezügen zu Deutsch und Technik medial für den Unterricht auf (Landesbildstelle Rheinland-Pfalz, 1986). Mitunter verführen Breite und Vielfalt der oft skurrilen historischen Konstruktionen zu nostalgisch-schmunzelnder Bearbeitung dieses Stoffes, die in amüsiertes Betrachtung „bunter Bilderbögen“ verharrt (Popp 2000, S. 8). Es mangelt nicht an Bildmaterial und Arbeitsblättern zur Entwicklung des Fahrrades, aber an jenem Material sind die wesentlichen Veränderungen wegen der oft unklaren Abbildungen nur dem ersichtlich, der sie bereits kennt. So ist der funktionelle Sprung von der sog. Célérifère zur lenkbaren Draisine aus keiner Abbildung ablesbar. So sind in manchen Kopiervorlagen der Michauxline (Veloziped) ihre Novität, nämlich die Tretkurbeln, kaum zu erkennen. Die gesteigerte Entfaltung (Abrollumfang) beim Hochrad wird erklärt und immerhin errechnet (Hericks, 1993, S. 331 ff.). Etwas Bewegung kommt in die Klasse, wenn Schüler Holzscheiben oder ausgeschnittene Kreise abrollen, um die Verbesserung vom Tretkurbel zum Hochrad zu begreifen (Maron, 1980, S. 429).

Abb. 6.1: Konventionelles Bildmaterial zur Fahrradgeschichte



Aus bloßer Bildbetrachtung jedoch wird nicht klar, dass ein Dreiecks-(Diamant-)Rahmen ungleich stabiler war als der historische Kreuzrahmen oder der Parallelogrammrahmen. Alle diese hier womöglich als Spitzfindigkeiten anmutenden Merkmale der historischen Radtypen finden in angebotenen Arbeitsvorlagen Darstellung und Erwähnung (z. B. Deutsche Verkehrswacht 1993, Zenker-Schweinstetter, 1986), werden also durchaus für wichtig genommen. Es bleibt jedoch bei Arbeitsaufträgen wie Bildbetrachtung („möglichst viel Bildmaterial über alte Fahrräder bereitlegen“) und verbale Beschreibung, Text und Bild zuordnen und Fragen beantworten. Damit sollen Lernziele erreicht werden wie „die Entwicklung vom Laufrad zum heutigen Fahrrad beschreiben“ oder „die wichtigsten Fahrradtypen der Entwicklungsreihe benennen“. Es ist zu befürchten, dass mit konventionellen Mitteln jene Lernziele nicht - dauerhaft - erreicht werden

Um dem zu begegnen gibt unser www/CD-ROM-gestütztes Medium in allen Lerntouren Anregungen und Aufträge, die die Schüler zum Ausprobieren und Erkunden ins Netz und auf die Straße schicken. Besondere Maßnahmen ergreift die Lerntour Historad durch die Realerfahrung mit Objekten, durch das Herstellen von und Ausprobieren mit funktionsgleichen Fahrzeugen und mit Funktionsmodellen. Die Schüler sollen also zwischen Bildschirm/Keyboard/Maus und Straße bzw. Werkraum/Fahrradwerkstatt unterwegs sein.

„Kraft“fahrzeuge, die diesen Namen ehrlich verdienen, sind die mit menschlicher Muskelkraft angetriebenen Fahrmaschinen – hauptsächlich Fahrräder. Deutlich vor der Eisenbahn und lange bevor der Verbrennungsmotor das K für das Kfz beschlagnahmte, öffnete die Laufmaschine v. Drais' zeitgleich mit dem Beginn der Moderne das Tor zur Emanzipation durch Mobilität. Heute fahren die „Human Powered Vehicles“ bei der Entwicklung nachhaltiger Mobilität mit in der Spitzengruppe. 200 Jahre der Geschichte ökologisch unbedenklicher Fortbewegung sind zu begreifen, also auch: Schülern begreifbar zu machen. Es geht dabei um technische Entwicklung und Motorik, also um Co-Evolution eines Systems von Maschine und Mensch.

Insgesamt ist es das mehr oder weniger bewusste Ziel jedes Unterrichtes, bei den Schülern eine kognitive Umstrukturierung ihrer bisherigen Kenntnisse zu erreichen. Um-Strukturierung geht davon aus, dass die neue Unterweisung auf Vorkenntnisse der Schüler trifft. Mit welchen Vorkenntnissen ist ab dem 10. Lebensjahr zu rechnen? Man erwartet, dass Schüler intuitive (auf eigene Faust gewonnene oder populäre Erklärungen übernehmende) Deutungen aus ihrer Erfahrungswelt mitbringen. Meistens stimmen diese vorunterrichtlichen Vorstellungen mit den zu lernenden sachkundlichen Konzepten nicht überein, vielmehr haben die Schüler naive Theorien bzw. vage und undifferenzierte Deutungsmuster. Im Falle der Fahrradvorgeschichte ist das personifizierende Konzept des genialen Erfinders anstelle eines Begriffes von technischer Evolution bei Schülern anzutreffen; zeitliche Zuordnungen bringen das Fahrrad mit der Dampfmaschine in Nachbarschaft, ferner ist das Hochrad eine saliente historische Vorstellung, d. h. sie kommt vielen Menschen spontan in den Sinn. Von diesen maximal zu erwartenden Vorkenntnissen ausgehend soll diese Lerntour einen kognitiven Konzeptwechsel herbeiführen. Der Prozess der kognitiven Umstrukturierung, der hier ansteht, kann sowohl als Korrektur unangemessener Konzepte wie auch als Aufbau neuer, ausbaufähiger Konzepte verstanden werden (zum conceptual change, Jonen, Möller & Hardy 2003, S. 94).

6.4 Sachanalyse: Periodisierung der Fahrradgeschichte nach der Art der Fortbewegung

Bei wissenschaftlicher Detaillierung ist auch die Geschichte des vertrauten Fahrrades sehr komplex. Dies zeigen ausführliche historische Abhandlungen darüber, ob es nun die Célérifère wirklich gegeben hat und wann wer den Luftpneu erfand. Diese Vielfalt und die daraus folgende Komplexität muss für 11- bis 14-Jährige drastisch vereinfacht werden. So beginnt die Strukturierung der Lernsituation mit der Reduktion der Komplexität des Themas, die umso notwendiger ist, je geringer die Vorkenntnisse und Lernvoraussetzungen sind - und je größer der Anteil an Erkunden und Eigenaktivität sein soll (Einsiedler, 1996; Friedrich & Mandl, 1997). Innerhalb einer vereinfachten Struktur können Schüler nach dem Prinzip des gelenkten Entdeckens aktiv vergleichen und ausprobieren.

So entsteht eine Sachstruktur durch radikale Vereinfachung des historischen Herganges bzw. durch Beschränkung auf wenige markante Entwicklungsstufen des Fahrrads. Die Periodisierung der Fahrradgeschichte orientiert sich an der Art, wie der Mensch das Fahrrad und sich selbst fortbewegte, denn sie ist nicht nur die wesentliche Dimension des Fortschrittes, sondern auch die Dimension, die Schüler am eindrucklichsten nachvollziehen können, wie die Art der Fortbewegung motorisch und propriozeptiv markant unterscheidbar ist. Sie führt zur Auswahl folgender Fahrradmodelle:

Markante Schritte der Entwicklung des Fahrrades, benannt nach den jeweils historischen Konstruktionen bzw. ihren Konstrukteuren, sind:

- Das Getragenwerden auf einem „Rollsitz“ zwischen zwei Rädern bringt die sog. Célérifère (einem Grafen von Sivrac, 1791, zugeschrieben, siehe Rauck u. a., 1979, Pötzsch, 1995, kritisch jedoch Lessing, 1995, 1997, Briese 1999). Dies war - nach Lessing „angeblich“ - das erste Zweirad, dem je ein Mensch sein Körpergewicht anvertraute. Statt wie beim Gehen kräftezehrend auf und ab zu wippen, rollt der Fahrer kraftsparend auf einer Höhe (Tucker, 1975). Der – erste und einzige – Vorteil: ein Fahrgestell transportiert das Eigengewicht des Körpers, der zugleich Last und Motor ist.

Sollte es niemals un gelenkte Zweiräder gegeben haben, so sollten sie aus didaktischen Gründen erfunden werden. Denn nichts wie der Vergleich zwischen einem lenklosen und einem lenkbaren Zweirad demonstriert so eindrucksvoll den Durchbruch des Freiherrn v. Drais: Die Lenkbarkeit des Vorderrades an der Gabel und damit die Möglichkeit der dynamischen Balanceregulation kommt mit der Laufmaschine (Carl v. Drais 1817). Nur wenn ein Zweirad lenkbar ist, kann es Bögen aneinanderreihend der Schwerkraft, dem Umkippen widerstehen. Kein „Balancieren“, keine Rotation der Räder (Drehimpuls) kann diesen Effekt ersetzen. Diesen Fortschritt zu verstehen, ist ein wichtiges Lernziel der Unterrichtseinheit (vgl. Probst, 1996, 1998). Physik und Geschichte treffen hier in einer Sternstunde zusammen.

- Pedalen erheben die Füße aus Straßenstaub und -nässe und führen von der Pendelbewegung zur Kreisbewegung der Beine (1861/67 Tretkurbelrad, Ernest Michaux’ „Michauxline“, auch Veloziped). Aus dem Vor und Zurück wird ein kontinuierliches Drehen und Kreisen, der „Runde Tritt“ bringt ein neues motorisches Grundmuster für die Menschheit. Das spektakuläre Hochrad (Starley, 1871) brachte genau genommen keine qualitative Veränderung, aber es erhöhte die Geschwindigkeit durch Vergrößern der sog. Entfaltung (zurückgelegte Strecke bei einer Kurbelumdrehung).
- Die Steigerung der Geschwindigkeit, die bequeme Trittfrequenz 60 bis 100 pro Minute, die Anpassung des Fahrwiderstandes an die Kraft des Beines kommen mit dem Kettenantrieb (1879 Rover bicycle von James Starley), also Kraftausnutzung (= Geschwindigkeit) und niedrige Lage des Schwerpunktes (= Sicherheit). Die Gefahr des Kopfsturzes vom Hochrad war gebannt. Im Rahmen dieses Prinzips folgt die Entwick-

lung des (geschlossenen Diamant-)Rahmens - eine rollende Brückenkonstruktion -, dessen Stabilität den nun erreichbaren Geschwindigkeiten gewachsen ist (Humber-Rahmen, 1886).

- Auf diesem Stand verharrte das Grundkonzept von Fahrradgeometrie und Fahrtechnik hundert Jahre, bis in den 1980er Jahren Liegeräder, (recumbent bicycles, auch unter Human Powered Vehicles = HPV gefasst,) durch Geschwindigkeitsrekorde jenseits der 100 km/h Aufsehen erregten. Als wesentliche Fortschritte bringt dieser Radtyp den geringen Luftwiderstand und darüber hinaus in seinen alltagstauglichen Versionen Fahrkomfort und zwar durch Entlastung von Hals, Handgelenken und Sitzorgan. Nichtsdestoweniger wird das Liegerad immer wieder geschmäht und angefochten (Hepp, Herzig u. a., 1997, S. 220 - 229), so als wiederhole sich hier die Geschichte vom „Mann auf dem Hochrad“ (Timm, 1986), in der ein überzeugter Hochradler die Vorteile des Niederrades verkennt und schmäht.

Abb. 6.2: Der historische Kopfsturz vom Hochrad



Die folgenden Fragen beschreiben in Stichworten die Geschichte des Fahrrads:

Kann ich mich vorwärts bewegen, ohne auf den Beinen zu stehen? (s. o. Rollstuhl)

Kann ich durch Lenken der Gravitation (dem Umfallen) widerstehen? (s. o. Laufrad)

Kann ich auf den Kontakt der Füße mit dem Boden völlig verzichten? (s. o. Treteuro) (s. o. Treteuro)

Wie kann ich die Geschwindigkeit der Fortbewegung durch müheloses Rollen/Gleiten erreichen? (s. o. Hochrad)

Wodurch gewinne ich das Gefühl der Sicherheit? (durch Bodennähe und Beherrschbarkeit, s. o. Niederrad)

Was gewährt mir ungeahnten Komfort bei mühelosem Fortbewegen? (s. o. Liegerad)

Diesen qualitativen Sprüngen gegenüber waren die Erfindungen der Speichen (1875), des Pneus (Dunlop, 1888), der Freilaufnabe (Sachs, 1900) und der Kettenschaltung (1932) nachrangige Verbesserungen.

Im Folgenden soll der historische Stoff nach den Antriebsarten periodisiert werden²³. Die historische Kumulation dieser qualitativen Fortschritte kommt in der Entwicklungstreppe zum Ausdruck. Mit jedem dieser Fortschritte war auch eine wesentliche motorische Neuanforderung bzw. Erleichterung für die Benutzer des Gerätes verbunden, so dass man hier sehr schön sehen kann, wie Technik und sensomotorische Muster des Menschen ko-evolutionieren. Schüler können hieran auch erfahren, dass Erfindungen nicht der ruckartigen Eingebung eines Genies entspringen, sondern in aller Regel Produkte einer langen historischen konstruktiven Entwicklung sind, an der viele Menschen beteiligt waren.

Abb. 6.3: Historische Entwicklung des Fahrrades als Stufen (Ausschnitt aus der Lernsoftware)



6.5 Darstellung der Fahrradtypen auf drei medialen Niveaus der Darstellung

Als weiteren methodischen Griff nutzt die Lerntour Historad die Theorie der medialen Niveaus, nach der ein Sachverhalt in unterschiedlichen psychischen/kognitiven Medien repräsentiert oder auch be- und erarbeitet werden kann. Naturwissenschaftliches Wissen, das dem sachkundlich-historischen am nächsten steht, kann am besten über drei „Symbolsterne“ erworben werden (vgl. Stern, Hardy & Körber, 2002)

²³ Neben der Vorrangigkeit ist ein weiterer Grund für diese Einteilung, dass sie sich den Schülern besonders gut erschließt, da sie diese motorisch nachvollziehen können.

- durch Beschreibung in schriftlicher oder mündlicher Sprache
- durch räumlich-visuelle Darstellungen in Grafiken und Schaubildern
- durch Formeln mit mathematischen/physikalischen Größen

Wenn Stern et al. auch zeigen, dass bereits Kinder im Grundschulalter mit Grafiken (Koordinatensysteme, Graphen) erfolgreich arbeiten können, so braucht es doch für die Erfahrung grundlegender Konzepte (Schwerkraft, Massenträgheit, Dichte, Auftrieb, technische Evolution) materiale Erfahrungen mit realen Objekten oder mit Modellen (= didaktische Anfertigungen, s. Olbertz, 2003). Mit ihnen gelangt man zu einer „nach unten“ erweiterten Schichtung der Erfahrungsmedien, die nun auch die materiale, konkrete Ebene umfassen:

- materiell, praktisch handelnd (enaktiv/aktional lt. Bruner, 1971; Bullens, 1982; Edelmann, 1986, S. 223), durch Hantieren, versuchen und Umgang mit realen Objekten
- durch Umgang mit Modellen, verkleinerten, analogen Darstellungen plastischer Art oder bildlichen Darstellungen ('materialisiert' lt. Galperin, 1969, ikonisch, anschaulich, imaginativ/vorstellend lt. Bruner, 1971, Ruprecht, 1972, S. 50)
- in einem sprachlich-zeichenhaften Medium, nämlich als Wort/Begriff, Zahl, Symbol, die bedeutungstragende, semantische Funktion haben (symbolisch lt. Bruner, 1971, durch - innere - Sprache, Galperin, 1969, vgl. o. Stern et. al., 2002)

Die Medien 2 und 3 formuliert auch die Theorie der dualen Kodierung (Paivio, 1986), nach der Inhalte in bildlich-visueller Form oder aber abstrakt-begrifflich gespeichert bzw. aktiviert werden können. Beide Modalitäten gemeinsam in der Darbietung zu nutzen, verbessert das Behalten.

Die handlungsmäßige Darstellung²⁴ ist auf reale Objekte gestützt, und als solche kann sie sogar die Körper der Lernenden heranziehen, die ja gleichermaßen physikalischen Gesetzen unterliegen. In diesem Sinne fanden Stunden des Unterrichtes zu Auftrieb - Schwimmen und Sinken - im Schwimmbad statt (Jonen, Möller & Hardy, 2003, S.100). So erfuhren Schüler Massenträgheit beim Abbremsen aus dem Lauf auf nassen Turnhallenboden (Jost, 1988), das Thema Hebelgesetze beginnt ohnehin auf der Wippe (Stern, 2003), die aufrichtende Kraft des Radfahrers (seit v. Drais nutzbar) ist die Fliehkraft; sie erfahren Kinder, wenn sie auf Socken und glattem Boden im Kreis laufen (Probst, 1998). Und so wird auch diese Lerntour Schülern die Möglichkeit zeigen, technische Geschichte und Evolution des Fahrrads körperlich zu erfahren.

Die sprachliche Kommentierung des Empfundenen, Erfahrenen und Erkannten begleitet den Lernprozess von der basalen/handelnden bis in seine abstrakteste/sprachliche Stufe. Anerkanntermaßen hat die marxistisch inspirierte Tätigkeitspsychologie und ihr Aneignungskon-

²⁴ Die handlungsmäßige Darstellung fand bislang wenig Interesse der Kognitionspsychologie und auch die pädagogische Nutzung geschah nur punktuell.

zept das begleitende Sprechen als das wesentliche Medium der Internalisierung von Erkenntnis formuliert (Keseling et al., 1974). Die Methodik des Aneignungskonzeptes sieht sich bei einiger Sympathie aber auch dem Vorwurf ausgesetzt, zu schematisch und außengelenkt vorzugehen (Gudjons, 1986).

Besonders bei lernschwachen Kindern ist die sprechende Aufbereitung des Erfahrenen mit einer Lehrperson wesentliche Voraussetzung für ihr Begreifen und Behalten (Kaiser & Teiwes, 2003). Loser schlägt dazu drei Stufen der sprachlichen Formulierung durch den Lernenden vor: von der spontanen, unzensierten Umgangssprache ausgehend (Stufe 1), über die detaillierte und präzise Beschreibung in Alltagssprache (2) führt die verbale Fassung zur wissenschaftlich korrekten Fachsprache (Stufe 3, Loser, 1968). Die struktur-*niveau*-orientierte Didaktik von Kutzer (zuletzt 1999), vollständig entwickelt im Fach Mathematik, aber auch an einigen sachkundlichen Themen vorgeführt, hat das *mediale Niveau* der (Re-)Präsentation in ihren Namen aufgenommen.

Über die aufgeführten Beispiele hinaus sind konsequente Anwendungen der medialen Theorie selten. Erst neuerdings praktiziert und empfiehlt eine didaktisch interessierte psychologische Forschung zum Vermitteln bzw. zum Erwerb physikalischer Grundeinsichten von Grundschulkindern die Verwendung von „externen Repräsentationen“. Das sind praktische, elementare Versuchsanordnungen (z. B. Balkenwaage, Hefeteig, schwimmende/sinkende Körper), die als Basis und Modelle zum Begriffserwerb dienen können (Cech & Schwier, 2003; Stern 2003, S. 37 f.).

Wie kommt es, dass praktische, materiale Inszenierungen nicht selbstverständlich als Grundlage des begrifflichen Verstehens verwendet werden, sondern erst zögernd und vereinzelt systematisch eingesetzt werden?

- Vorbereitung und Materialbeschaffung erscheinen aufwändig. Arbeitsblätter und Folien sind für Lehrer leichter zu transportieren; Lehrer, die Körbe und Kartons mit Material in die Schule tragen, haben meist mit jungen oder weniger klugen Kindern zu tun und sind in der Hierarchie der Lehrerrämter weniger angesehen als etwa Gymnasiallehrer mit Oberstufenunterricht.
- Die Medien Bildschirm und Computer absorbieren mit ihrem Technologievorsprung Aufmerksamkeit und ziehen die Faszination auf sich.

Es ist noch nicht lange her, dass die kognitive Psychologie²⁵, sich mehr um Textgestaltung und Textverstehen kümmerte, sich dann erst den Darstellungs- und Vermittlungsmöglichkeiten des bildlichen Mediums zuwandte (Issing, 1984), wogegen die Wirksamkeit des aktionalen Mediums und sein Einsatz im Sachunterricht erst ganz aktuell propagiert werden (Spreckelsen, Möller & Hartinger, 2002; Cech & Schwier, 2003).

²⁵ die Wissenschaft, die manches Denkmodell für die Pädagogik liefert

Es ist nicht zu übersehen, dass eine breite pädagogische Strömung sich sehr wohl der Materie, der Realität und dem Lernen und Handeln in ihr und durch sie zuwandte. Die schwindenden Handlungserfahrungen der mediatisierten, vereinsamten und von der Straße vertriebenen Kindheit begründen den breiten Trend zu Projektunterricht und handelndem Unterricht (Bastian u. a., 1997; Heursen, 1997; Holtappels, 1997; Jank & Meyer, 1991). Alle seine guten und heute so bitter nötigen Eigenschaften (Wopp, 1991) rechtfertigen die Klage, dass diese Art Unterricht noch zu insulär (in „Projektwochen“) und zu selten stattfindet. Dabei erfüllt der handlungsorientierte und als „ganzheitlich“ gelobte Unterricht noch nicht die wirklichen didaktischen Herausforderungen: Er überlässt es zu sehr den einzelnen Schülern, ob sie überhaupt und welche Einsichten sie aus dem Handlungs- und Produktionserfahrungen ziehen. Sicherlich sind reichlich Chancen zum Begreifen/Verstehen/Einsehen in einer ganzheitlichen Unterrichtsorganisation verborgen. Die begrifflichen, intellektuellen Lernziele bleiben jedoch unbewusst der jeweiligen ‚Abstraktionsfähigkeit‘ (also der Intelligenz) der Schüler überlassen. Aber gerade Schüler mit ungünstigen Lernvoraussetzungen - Lernfähigkeit und Vorwissen - profitieren besonders von stringent inszenierten, die Anforderungen systematisch steigenden Lernangeboten, da ihr Denken noch besonders von konkreten Materialien und sinnlich erfahrbaren Handlungen abhängig ist (Kaiser & Teiwes, 2003, S. 174, Möller, Jonek, Hardy & Stern 2002). Eine wirksame Dimension der Steigerung ist also das Medium der mentalen Repräsentation. Die Lerntour Historad nutzt diese Möglichkeit systematisch.

Abb. 6.4: Der „Sagenhafte Rollsitz (Célérifère) als Nachbau und als Modell



Abb. 6.5: Das Tretkurbelrad (Veloziped) als Nachbau und als Modell



6.6 Der didaktische Rahmen der Lerntour Historad

Die Lerntour Historad und die daraus entfaltbaren weitergehenden Unterrichtseinheiten nutzen die Möglichkeiten der vielfältigen medialen Inszenierung. Auch in einer handelnden Unterrichtssituation haben es die Schüler nicht mit der Alltagswelt zu tun, sondern mit einer gewollten und gestalteten Aufbereitung eines Ausschnittes der Wirklichkeit. Ein Alltagsobjekt wird durch Unterricht in Szene gesetzt, was mehr oder weniger kunstvoll und effektiv geschehen kann. Schon das Fahrrad als Demonstrationsobjekt im Klassenraum ist ein anderes als das draußen im Fahrradständer. Somit erscheinen auch reale (historische) Fahrräder im Lernkontext des Unterrichtes und profitieren von der Systematik, die ihnen dort - anders als im Alltag - zuteil wird.

Drei Unterrichts-Blöcke und zugleich Darstellungsebenen führen den Schülern fünf wesentliche Typen und Entwicklungsstufen des Fahrrades aus seiner 200jährigen Geschichte vor. Die drei Darstellungsebenen bilden die Lehrmodule I bis III. Darunter seien verstanden in sich selbständige und geschlossene, aber miteinander frei kombinierbare Unterrichtseinheiten.

- Modul I. Fahrrad in Bild und Wort
Historisches und aktuelles Bildmaterial zeigt Beispiele zu den fünf wichtigen Entwicklungsstufen des Fahrrades. Texte mit Arbeits- und Erkundungsaufträgen aktivieren die Schüler auf der vorstellenden und der (schrift-)sprachlichen Ebene.
- Modul II. Fahrrad-Modelle
Schüler bauen selbst Modelle historischer, aktueller und futuristischer Räder: Aus A 4-Papier rollen die Schüler Röhren, aus denen sie mit Heißkleber Funktionsmodelle von Fahrradtypen konstruieren.
- Modul III. Fahrbare Nachbauten
In (Kooperation mit) der Fahrradwerkstatt stellen Schüler aus ausgedienten Kinderrädern fahrbare Anfertigungen (Nachbauten) her, die in Funktion und Fahrweise den historischen Fahrradtypen entsprechen. Die Schüler fahren, testen und beurteilen diese Mobile und erfahren bzw. erfassen so technische Fortschritte *motorisch und sprachlich*.

Die fünf inszenierten Fahrradtypen repräsentieren die wesentlichen Entwicklungsstufen des Fahrrades mit Blick auf die Effizienz der Fortbewegung. Die folgende Übersicht bringt die fünf Fahrradtypen mit den drei Unterrichtsblöcken (= Module) in Beziehung.

	1791 Sagenhafter Rollsitz („Célérifère“)	1817 Laufmaschine („Draisine“)	1861 Tretkurbelrad Veloziped (Hochrad)	1887 Niederrad Rover safety	ca. 1980 Liegerad HPV
I Bild und Wort	Arbeit mit Text, Bildarchiv und Arbeitsaufträgen				
II Fahrrad-Modelle	Werken, Gestalten, Konstruieren mit Papier und Kleber (und etwas Holz)				
III Fahrbare Nachbauten	Fahrradwerkstatt, leicht zu bauen	Fahrradwerkstatt, leicht zu bauen	Kaufen € 180,- Montage möglich	einfaches, normales Rad	ausleihen www.hpv.org

Jede Zeile ist eine für sich selbstständige (aber besser mit den anderen kombinierte) Einheit²⁶.

²⁶ Modul I allein ist möglich, bleibt damit aber auf der sprachlich-bildlichen Ebene, darum die Empfehlung: I in Verbindung mit II und/oder III.

Modul II ist ein Projekt für sich, das Werken und Kunst berührt. Trotz der extremen Handlungsbezugs sind die Kosten niedrig: Selbst die Erstausrüstung mit Werkzeug und Material pro Klasse liegt unter € 30,-²⁷.

Im Modul III geht es mit Werkstatt und Montage zur Sache, es bedarf also der die Mitwirkung der Fahrradwerkstatt. Einfach und unaufwendig ist die Montage der Laufmaschine und des Rollsitzes. Als Niederrad dient jedes einfache, aktuelle Fahrrad. Ein Liegerad muss geliehen werden²⁸. Ein moderner Nachbau des Tretkurbelrades ist für € 180,- zu kaufen²⁹.

Die Reihenfolge, in der man zwei oder drei Module durchführt, ist beliebig. Jedes bietet einen Einstieg, den man nutzen oder übergehen kann. Der Zugriff zumindest auf das Bild- und Erläuterungsmaterial (im Downloadteil „Mit dem Fahrrad durchs Netz“) von Modul I ist immer zu empfehlen.

Abb. 6.6: Baumaterial für die Modelle: Gerolltes A 4-Papier



²⁷ Begriffliche Schärfe bekommt Modul II in Verbindung mit Modul I. Empfehlung also: I + II.

²⁸ Kontakt info@hvp.org

²⁹ „Minihochrad“ (www.sinovelo.de). Selbstbau aus Altteilen ist möglich.

6.7 Verlauf der Lerntour Historad

Die Lerntour Historad empfängt den Schüler mit einigen provozierenden Fragen auf dem Niveau des naiven Geschichtsverständnisses, das wir bei 11 – 14-Jährigen nicht anders erwarten können. Um historische Abbildungen von Fahrrad zeitlich einordnen zu können, bedarf es analytischer Kriterien für den Fortschritt.

In einem Bilderserie-Quiz werden die fünf prägnanten Fahrradtypen mit einem knappen Text, der die wesentliche technische Verbesserung benennt, vorgestellt. Ein weiteres Quiz mit typengleichen, aber anderen Abbildungen der Historäder schließt sich an und erfragt Dinge, die die Schüler aus dem Erfahrenen erschließen können. Durch Generalisierung und Informationsverarbeitung geht das Quiz über die bloße Wiedergabe soeben aufgenommener Information hinaus. Hier und im Folgenden sind die Falschantworten (Distraktoren) humorvoll gemeint.

Es folgen Fragen zum Denken und Problemlösen, zu dem die Schüler Sachwissen aus früheren Quellen aktivieren und heranziehen müssen, z. B., „Wie groß kann das Vorderrad beim Hochrad höchstens sein?“ (Radius = Schrittlänge des Fahrers minus Kurbellänge) oder „Stelle den Umfang des Rades fest!“ ($= \pi \times \text{Durchmesser}$ oder abrollen).

Nach diesem Einstieg im begrifflich-bildlichen Modul I sehen die Schüler Fotos von Kindern auf den fahrbaren Nachbauten der Historäder und sollen den historischen Typ in den Nachbauten erkennen. Hier ist weitere Abstraktion gefragt, denn die nachgebauten Historäder sind nur im Prinzip so wie die alten, sehen natürlich ganz anders aus. Hier zwingt die Variation der konkreten Fahrräder die Schüler zum Heranziehen analytischer Kriterien und damit zur Begriffsbildung.

Es wäre durchaus erwünscht, dass die Schüler nach diesem Eindruck an ihren Lehrer mit dem Wunsch herantreten, ebenfalls Oldtimer nachzubauen. Dazu erhalten sie den Verweis auf einen Download-Fundus, der zu diesen Projektteil informiert.

Das abschließende Lernspiel - Bau der historischen Fahrradterrasse - bietet den Schülern eine Kontrolle und eine einprägsame Graphik, die das Gelernte bündelt.

Wenn den Schülern „die Eroberung der Fahrradwerkstadt“ nicht gelingt, kann das Gelernte mit einem konkreten Medium, nämlich mit dem Bau von Funktionsmodellen vertieft werden. Die Lerntour zeigt Fotos, die von der Herstellungsweise der Fahrradmodelle aus Röhren von gerolltem Papier einen Eindruck geben. Ein Downloadteil bietet Anleitung und Vorschläge für das Bauen historischer oder futuristischer Fahrzeuge.

Die Implementierung der Lerntour in den weiteren Unterricht ist eine Frage der Anschlussfähigkeit des Programms, die sich bei Lernsoftware für Sachunterricht grundsätzlich stellt. Hier bestehen vielfältige Möglichkeiten der unterrichtlichen Einbindung (Gervé, 2003): Es kann bei den gebundenen und strukturierten Stunden im Computerraum und einigen daran anknüpfenden Fragen und Arbeitsaufträgen bleiben. Es können sich aber auch weitergehende Arbeiten an Lernstationen oder Aufträge für den Wochenplan ergeben, die im konkreten Medium dem Modul Modellbau zu entnehmen sind oder die durch weitere Recherche im Netz die Historie vertiefen oder sie auf andere Verkehrsmittel erweitern (www.Verkehrswerkstatt).

6.8 Verwendung der Lerntour im Unterricht

Die dreimediale Unterrichtseinheit zur Geschichte des Fahrrads wurde in Grundschulen und Lernhilfeschoolen erprobt. Das Prinzip lässt sich in drei Stufen einsetzen.

small: Den geringsten Umfang bei Verbleib auf der bildlichen und verbalen Ebene bietet die kurze Lerntour Historad. Sofern man das Thema in diesem Rahmen belässt, kommen die Schüler wohl ohne Lehrkraft aus. Es ist zu erwarten, dass sie eine Vorstellung von einer ordinalen Zeitskala gewinnen. Dies bedeutet, dass sie fünf Ereignisse der Fahrradgeschichte in korrekter Reihenfolge wiedergeben können, ohne dass sie dabei die - sehr ungleichen - Zeitabstände quasi proportional beherrzigen müssten. Die Lerntour gibt ihnen dann fünf gut erinnerbare Ankerreize, an denen sie 200 Jahre aufspannen können.

medium: Wenn aus der Lerntour Historad ein konkretes Medium - Modellbau oder fahrbare Oldtimer - gewählt und genutzt wird, ergibt sich ein mittlerer Umfang des Projektes. Dieses kann im gestalterischen Medium (Bau von Papiermodellen) oder im Bereich Arbeitslehre (fahrbare Räder montieren) seine Vertiefung finden. Wenn weniger die Herstellung (= Montage der fahrbaren Historäder im Vordergrund stehen soll, kann es auch mehr um das Fahren, Ausprobieren, Testen der Räder im Rahmen von Sport und Bewegungserfahrung gehen (z. B. auf dem Parcours aus Lerntour 2). Dies kann sein, wenn etwa die fahrbaren Räder aus früherer Aktivität der Fahrradwerkstatt oder gekauft (Minihochrad € 180,-, www.sinovelo.de) der Schule als Fuhrpark zur Verfügung stehen. Jegliche Konkretisierung ist wünschenswert und würde die Anlage des didaktischen Modells - lernen über mindestens zwei Stufen/Medien - ausschöpfen. Unerlässlich ist dann die Mitwirkung einer Lehrkraft.

large: Alle drei Module zusammen oder nacheinander bringen die begriffliche, die motorische und die werkend-gestaltende Erarbeitung der Fahrradgeschichte. Der umfangreiche Downloadteil zur Lerntour Historad erlaubt ferner die Ausdehnung des Projektes in weitere Lernfelder auf dem Weg zum fächerübergreifenden Unterricht. Er bietet Arbeitsanweisungen/Arbeitsblätter zum Berechnen von Radumfang und Entfaltung bei diversen Übersetzungen

gen der Kettenschaltung, bietet Lückentexte und Checklisten zur Beurteilung von Fahrradtypen.

Vom zentralen Gegenstand Fahrrad ausgehend lassen sich Brücken zu vielen Lernbereichen schlagen: zu den Fächern Sachunterricht/Physik (dynamisches Gleichgewicht, Kraftübertragung), Deutsch (Wortschatz, Fahrradaktivitäten, Strukturvergleich von Geschichten) und Kunst.

6.9 Die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen und Vorerfahrungen von Kindern

Es gibt Kinder mit vielseitigem und erfahrungsfundiertem Vorwissen, das durch die Lerntour hauptsächlich abgerundet und geordnet wird: diese Kinder haben vielleicht als Kleinkinder ein „Pedobike“, „Like-a-bike“ oder ein „Rennrad“ (Kinderausführungen des Laufrads, s. PROBST 2001) gehabt, sie konnten seit dem 8. Lebensjahr Einrad fahren; sie haben am Einrad den direkten Kurbelantrieb ihres Kinderdreirades wiedererkannt, sie haben mit ihren Eltern bereits ein Fahrradmuseum besucht. Manche Eltern haben ihre Kinder zu Ausstellungen, Messen, Fahrradevents mitgenommen, wo die Kinder Vorführungen auf Einrad und Hochrad sahen oder auf einem Liegerad Platz nehmen durften. Beim Betrachten von Bildern des Fahrrads konnten sich diese Kinder auf ihre Erfahrungen und Erinnerungen besinnen und daher auch mit dem bildlichen Material mit seiner Fülle der Beispiele ihre Kenntnisse verbreitern und vertiefen. Es war eine intuitive Realitätserschließung, durch die Eltern ihre Kinder in einem familiären, vor- und außerschulischen Rahmen an einen speziellen Weltausschnitt unter vielen anderen herangeführt haben

Sogar diese besser vorgebildeten Kinder können von der Lerntour Historad profitieren, weil das neue Medium unterhaltsam ist, weil es einige Details liefert und weil es die ihnen bekannten Einzelfakten in eine Systematik bringt, die sich jemand überlegt hat. Für diese Kinder sind die Fixpunkte aus 200 Jahren Fahrradgeschichte ein Netz, in das sie parallele, zeitgleiche Geschichtsereignisse einknüpfen können.

In den ersten Jahren der Sekundarstufe finden sich aber auch Schüler, denen ihr außerschulischer Erfahrungsbereich nur wenige Kenntnisse zutrug und die (darum) auch nur sehr begrenzt auf die Lernangebote der Schule zugreifen konnten. Ihre Vorkenntnisse zu den Aspekten der Lerntouren werden minimal sein. Es ist nicht auszuschließen, dass manche Schüler nicht Fahrrad fahren können. Weitere Schüler werden nur sehr begrenzt die Teile eines Fahrrads benennen können und dabei unscharfe Bezeichnungen heranziehen (statt Rahmen: *Stange/Gestell*, statt Sattel *Sitz*, sie sagen „*Pendale*“ statt Pedale). Für diese Kinder gerät Lerntour 2 „So starten wir gut“ zum Wortschatztraining, denn dort erfahren sie erst einmal die Wörter für die Teile und das Zubehör des Fahrrads. Das sinnentnehmende Lesen bei allen Arbeitsanweisungen wird manchen Kindern und Jugendlichen schwer fallen. Für etliche wird die Benutzung des Fahrrads aus vielfältigen Gründen unwahrscheinlich bleiben (kulturelle Frauen-

rolle, Verkehrssituation im Wohngebiet, innerhäusliche Freizeitgestaltung, Familiengewohnheiten).

In solchen Fällen geht es darum, auch die wenig erfolgreichen Lerner bei den Lerntouren im Blick zu haben. Unterrichtsversuche in der Lernhilfeschule zeigen, dass Kinder von den „externen Repräsentationen“ profitieren (Stern 2003), d. h. ihnen nutzen besonders die Nachbauten und Modelle, um ihnen unterschiedliche Entwicklungsstufen des Fahrrads vor Augen zu führen und ihnen die Möglichkeit zum Anfassen und Probieren zu geben. Überhaupt greifen lernschwächere Kinder spontan und häufiger zu konkretem, leibhaftigem Lernmaterial. Sie umgehen eher schriftliche Erklärungen und Anweisungen (Kaiser & Teiwes 2003). So zeigte sich auch im Umgang mit Modellen und Nachbauten, dass Lernhilfeschüler (12- bis 15-jährig) daran Stufen des Fortschrittes erkennen.

Das gesamte Unterrichtsprojekt und in Sonderheit die Lerntour Historad erfüllen eine wichtige pädagogische Forderung an Lehrstoff und Unterrichtsorganisation: sie sollen Schülern unterschiedlicher Vorkenntnisse und unterschiedlicher Lernfähigkeit ermöglichen, am gleichen Thema, am gleichen Lerngegenstand zu arbeiten. Dies ist möglich, wenn die Seite des Lehrangebotes den Schülern verschiedenartige, unterschiedlich anspruchsvolle, unterschiedlich detaillierte Zugriffe ermöglicht und dabei doch bei einem Thema für alle Schüler bleibt. Dies ist die Voraussetzung dafür, dass Schüler wieder einsteigen und gar aufsteigen, von Mitschülern lernen, mit fitteren Schülern in Gespräch und Austausch bleiben können. Lernsettings, die Schüler mit unterschiedlichen Lernständen und Kompetenzgraden über einen gemeinsamen Gegenstand ansprechen, sind eine Bedingung dafür, dass Schüler nicht frühzeitig nach Leistungsgruppen klassifiziert werden müssen.

6.10 Literaturverzeichnis

- Bastian, J., Gudjons, H., Schnack & Speth (Hrsg.). (1997). *Theorie des Projektunterrichts*. Hamburg: Bergmann & Helbig.
- Beddies, H. & Berger, Th. (1994). *Menschen, Zeiten, Räume. Gesellschaftslehre 5. und 6. Schuljahr* (Bd. 1). Berlin: Cornelsen.
- Berger, Th. & Müller K.-H. (1992). *Entdecken und Verstehen. Geschichtsbuch für Realschulen und Gesamtschulen. Von der Französischen Revolution bis zum Imperialismus* (Bd. 3). Berlin: Cornelsen.
- Briese, V. (1988). Materialien und Anregungen für den historisch/politischen Unterricht. "Radfahren extra". Sonderausgabe, mit dem Schwerpunkt Fahrradtechnik, 3-24.
- Briese, V., Matthies, W. & Renda, G. (Hrsg.). (1997). *Wegbereiter des Fahrrades*. Bielefeld: Bielefelder Verlagsanstalt.
- Bruner, J. (1971). Über kognitive Entwicklung. In J. Bruner, R. Olver & P. Greenfield (Hrsg.), *Studien zur kognitiven Entwicklung* (S. 21-53). Stuttgart: Klett.

- Bullens, H. (1982). Zur Entwicklung des begrifflichen Denkens. In R. Oerter & L. Montada (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie. 1. Auflage* (S. 425-474). München: U & S Psychologie.
- Cech, D. & Schwier, H.-J. (Hrsg.) (2003). *Lernwege und Aneignungsformen im Sachunterricht*. Heilbrunn: Klinkhardt.
- Ebert, B. (2000). *Grundannahmen zum Themenkomplex Zeit (-bewusstsein)*. Kiel: IPTS Landesseminar für Sonderpädagogik.
- Edelmann, W. (1996). *Lernpsychologie*. Weinheim: Beltz.
- Ehlers, Ch. (1990). Kinder auf dem Weg zu sich selbst. Förderung des Zeitbewusstseins in der 1. Klasse. *Die Grundschulzeitschrift, 4 Heft 34*, 18-19.
- Einsiedler, W. (1996). Wissensstrukturierung im Unterricht. Neuere Forschung zur Wissensrepräsentation und ihre Anwendung in der Didaktik. *Zeitschrift für Pädagogik, 42*, 167-192.
- Galperin, H. (1969). Die Entwicklung der Untersuchungen über die Bildung geistiger Operationen. In Hiebsch, H. (Hrsg.), *Ergebnisse der sowjetischen Psychologie* (S. 367-405). Stuttgart: Klett.
- Gervé, F. (2003). Wissenserwerb mit neuen Medien. In D. Cech & H. J. Schwier (Hrsg.), *Lernwege und Aneignungsformen im Sachunterricht* (S. 199-216). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Gudjons, H. (1986). *Handlungsorientiert lehren und lernen*. Heilbrunn: Klinkhardt. 4. Auflage 1994.
- Hepp, R., Herzig, G., Leupold, J. u. (1997). *Umwelt: Physik 8-10*. Stuttgart: Klett-Schulbuch.
- Hericks, U. (1993). *Über das Verstehen von Physik*. Münster: Waxman.
- Heursen, G. (1997). Projektunterricht und Fachdidaktik. In J. Bastian, H. Gudjons et al. (Hrsg.). *Theorie des Projektunterrichts* (S. 199-212). Hamburg: Bergmann & Helbig.
- Holtappels, H. G. (1997). Sozialisierungstheoretische Begründung für Projektlernen. In J. Bastian, H. Gudjons et al. (Hrsg.). *Theorie des Projektunterrichts* (S. 133-150). Hamburg: Bergmann & Helbig.
- Issing, L. J. (1984). Wissenserwerb mit bildlichen Analogien. In B. Weidenmann (Hrsg.). *Wissenserwerb mit Bildern* (S. 149-176). Bern: Huber.
- Jank, W. & Meyer, Hilbert. (1991). *Didaktische Modelle*. Frankfurt/M: Cornelsen Scriptor.
- Jonen, A., Möller, K. & Hardy, I. (2003). Lernen als Veränderung von Konzepten - am Beispiel einer Untersuchung zum naturwissenschaftlichen Lernen an der Grundschule. In Cech, D. & Schwier, H.-J. (Hrsg.). *Lernwege und Aneignungsformen im Sachunterricht* (S. 93-108). Heilbrunn: Klinkhardt.
- Jost, R. L. (1988). Zur Förderung kindlicher Kognitionen im Lernfeld der Newton'schen Mechanik. *Wissenschaftliche Hausarbeit für das Lehramt an Sonderschulen*.
- Kaiser, A. (2001). *Einführung in die Didaktik des Sachunterrichts*. Hohengehren: Schneider.
- Kaiser, A. & Schomaker, C. (2001). Räder und Fahrzeuge. *Unterricht - Arbeit + Technik, 3*, 6-7.
- Kaiser, A. & Teiwes, K. (2003). Handelndes Lernen im Sachunterricht - auch für Kinder mit besonderem Förderbedarf. In Cech, D. & Schwier, H. J. (Hrsg.). *Lernwege und Aneignungsformen im Sachunterricht* (S. 173-186). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Keseling, G., Geier, M., Hasse, A. (1974). *Sprachlernen in der Schule*. Köln: Pahl-Rugenstein.
- Knoch, P. (1990). *Spurensuche Geschichte. Anregungen für einen kreativen Geschichtsunterricht 1*. Stuttgart: Klett.

- Kutzer, R. (1999). Überlegungen zur Unterrichtssituation im Sinne struktur-orientierten Lernens. In Probst, H. (Hrsg.). *Mit Behinderungen muss gerechnet werden* (S. 15-69). Solms-Oberbiel: Jarick-Oberbiel.
- Lessing, H.-E. (1995). Licht und Schatten in der Literatur der Fahrradgeschichte. *Pro Velo*, 5-8.
- Losser, F. (1968). Sachunterricht als Sprachunterricht. Das exemplarische Lehren und sein Beitrag zu einer pädagogischen Theorie des Lehrens und Lernens. In *Pädagogische Rundschau* (Bd. 22, S. 393-411). Wuppertal: A. Henn Verlag.
- Maron, W. (1980). Aus der Geschichte des Fahrrads. Skizzen zu einem thematischen Längsschnitt für das 3./4. Schuljahr. *Sachunterricht und Mathematik in der Primarstufe*, 11.
- Möller, K., Jonen, A., Hardy, I. & Stern, E. (2002). Die Förderung von naturwissenschaftlichem Verständnis bei Grundschulkindern. *Zeitschrift für Pädagogik*, 45, 176-191.
- Olbertz, J.-H. (2003). An den Dingen lernen - authentisches Wissen als Rohstoff für Bildung. In Cech, D. & Schwier, H. J. (Hrsg.). *Lernwege und Aneignungsformen im Sachunterricht* (S. 27-36). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach*. New York: Oxford University Press.
- Popp, S. (2000). Historisches Lernen: Stiefkind der Grundschuldidaktik? *Grundschule*, 32, 8.
- Probst, H. (1996). Wie hält man auf dem Fahrrad Gleichgewicht? Zwischen Newtons Physik und naiver Theorie. In Becker, J. & Probst, H. (Hrsg.). *Ansichten vom Fahrrad* (S. 123-148). Marburg: BdWi-Verlag.
- Probst, H. (1998). Aktionales und begriffliches Lernen am Fall der Frage: Wie hält man auf dem Fahrrad die Balance? In Greisbach, M., Kullik, U. & Souvignier, E. (Hrsg.). *Von der Lernbehindertepädagogik zur Praxis schulischer Lernförderung*. Pabst.
- Probst, H. (2002). Fahrradkonstruktionen erfahren und rekonstruieren. *Unterricht: Arbeit + Technik*, 4, 54-57.
- Probst, H. (2002). Konstruieren und Gestalten mit Röhren aus Papier. Ein Unterrichtsbeispiel zur Verbindung von Ästhetik und Funktionalität. *Schulmagazin 5-10*, 70, 45-48.
- Rauck, M. J. B., Volke, G. & Paturi, F. R. (1979). *Mit dem Rad durch zwei Jahrhunderte*. Aarau 4. neubearb. Aufl.: AT Verlag.
- Ruprecht, H. (1972). Der strukturtheoretische Ansatz der Didaktik. In Ruprecht, H., Beckmann, H. K., v. Cube, F. & Schulz, W. (Hrsg.). *Modelle grundlegender didaktischer Theorien* (S. 50-61). Hannover: Schroedel.
- Schmitt, R. (1990). Zeitbewusstsein und Persönlichkeitsentwicklung des Kindes. *Die Grundschulzeitschrift*, 4, Heft 34, 6-9.
- Schrübbers, Chr. (1994). Fahrrad - Pedalgetriebene Entwicklung zwischen Karren und Auto. *Arbeiten + Lernen/Technik*, Heft 16, 9-15.
- Spreckelsen, K., Möller, K. & Hartinger, A. (2002). *Ansätze und Methoden empirischer Forschung im Sachunterricht*. Heilbrunn: Klinkhardt.
- Stern, E. (2003). Kompetenzerwerb in anspruchsvollen Inhaltsgebieten in der Grundschule. In Cech, D. & Schwier, H. J. (Hrsg.). *Lernwege und Aneignungsformen im Sachunterricht* (S. 37-58). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Kapitel 6 Die Lerntour „Historad“ zur Geschichte des Fahrrades

- Stern, E., Hardy, I. & Koerber, S. (2002). Die Nutzung graphisch-visueller Repräsentationsformen im Sachunterricht. In Spreckelsen, K., Möller, K. & Hartinger, A. (Hrsg.). *Ansätze und Methoden empirischer Forschung zum Sachunterricht* (S. 119-132). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Storz-Schmidhofer, H. & Günther, R. (1993). Radfahren - gestern - heute - morgen. In Deutsche Verkehrswacht (Hrsg.). *Radfahren 5-10. Unterrichtsprojekte für die Sekundarstufe* (Bd. 3). Meckenheim und München: Verlag Heinrich Vogel.
- Timm, U. (1986). *Der Mann auf dem Hochrad*. Köln: Kiepenheuer & Witsch.
- Tucker, V. A. (1975). The energetic cost of moving about. *American Scientist*, 63, 413-419.
- Wopp, Ch. (1991). Offener Unterricht. In Jank, W. & Meyer, H. (Hrsg.). *Didaktische Modelle* (S. 284-322). Frankfurt/M: Cornelsen Scriptor.
- Zenker-Schweinstetter, S. (1986). Arbeitsvorlagen Sachunterricht. *Sachunterricht und Mathematik in der Primarstufe*, 14, Heft 1.

7 Das Lexikon zur Lernsoftware

Olaf Bauer

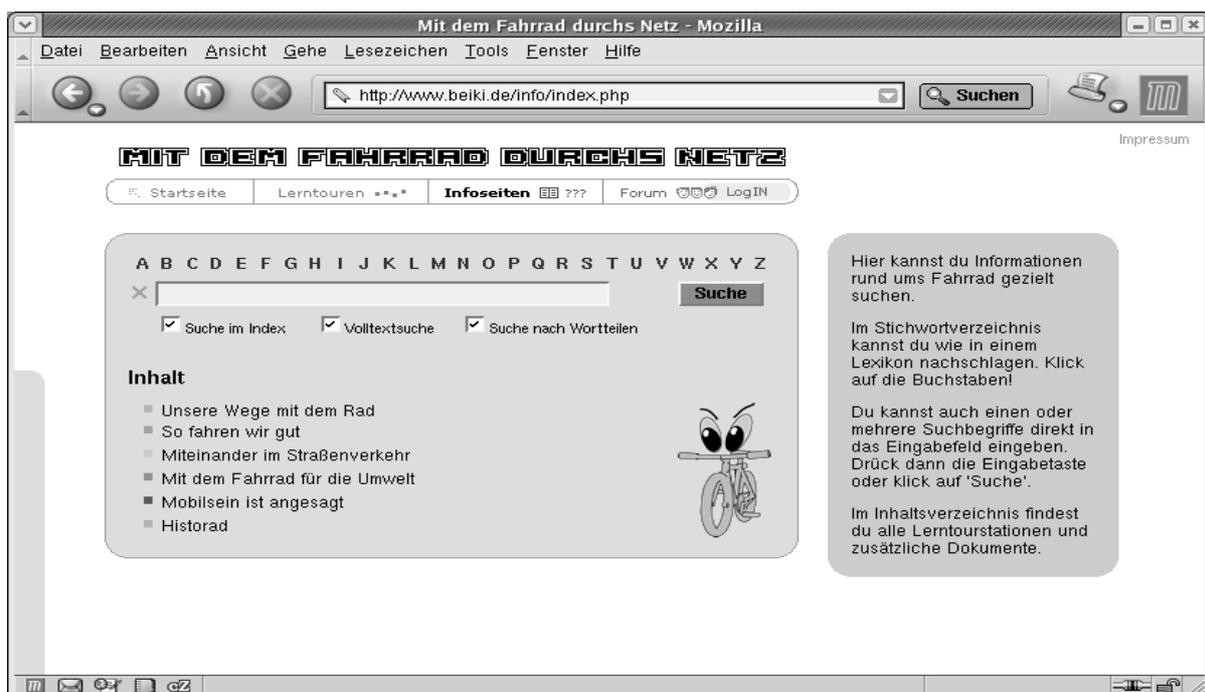
In Ergänzung zum didaktischen Ansatz der Lerntouren bietet das Lexikon die Möglichkeit einer gezielten Suche nach Informationen zum Thema Fahrrad. Es umfasst neben den Lerntouren einen Fundus zusätzlicher Dokumente, die als Infoseiten bezeichnet werden. Sie lassen sich als Anhang zu den Lerntouren verstehen und bieten darüber hinaus eine Möglichkeit, dem Projekt nachträglich auf einfachem Wege Inhalte hinzuzufügen.

Es handelt sich also nicht um ein Lexikon im Sinne einer Vollständigkeit anstrebenden Sammlung von Begriffsbestimmungen, sondern um einen strukturierten, durchsuch- und erweiterbaren Informationspool. Diese Funktionalität bedingt eine zentrale Implementierung; das Lexikon wurde daher als webbasierte Applikation umgesetzt, die mit einem aktuellen Internet-Browser unter www.beiki.de zugänglich ist.

7.1 Zugangswege

Über den Eintrag 'Infoseiten' im Hauptmenü gelangt man zur Startseite des Lexikons. Die Zugangswege zu den Inhalten sind in Abb. 7.1 unmittelbar ersichtlich.

Abb. 7.1: Startseite des Lexikons



Zugangswege sind:

- Dem Index eines Buches entsprechend führt die angezeigte Buchstabenfolge zu alphabetisch sortierten Listen von Stichwörtern, die auf thematisch zugeordnete Lerntouren und Infoseiten verweisen.
- Für detaillierte Recherchen steht ein Eingabefeld für Suchbegriffe zur Verfügung. Über Optionsfelder lässt sich der Suchbereich auf den Index und/oder den vollständigen Text der Infoseiten und Lerntouren eingrenzen. Es werden alle Dokumente aufgelistet, die sämtliche Suchbegriffe als ganze Wörter oder optional auch als Wortbestandteile enthalten.
- In einem separaten Inhaltsverzeichnis sind die Infoseiten den Lerntouren thematisch zugeordnet, so dass auch ein systematischer Zugang besteht. Jede Überschrift führt zu einem Verzeichnis zusammengehöriger Lerntourstationen, Infoseiten und Arbeitsblätter.

Über die oben genannten Zugangsmöglichkeiten hinaus sorgen direkte Verweise in den Lerntouren auf weiterführende Infoseiten (und vice versa) für eine inhaltliche Verknüpfung.

7.2 Gestaltung der Infoseiten

Wegen ihres textlichen Umfangs erforderten die Infoseiten eine den Printmedien vergleichsweise näher stehende technische Umsetzung. Priorität hatte dabei eine Reduktion der jeweils angezeigten textlichen und bildlichen Information auf ein der Zielgruppe angepasstes, überschaubares Maß. Realisiert wurde dies in Form dynamischer HTML-Dokumente, deren mehrfache Ebenen durch Interaktion des Nutzers sichtbar werden. Zusätzlich ist jede Infoseite in einer zum Ausdruck geeigneten Formatierung sowie als PDF-Dokument verfügbar.

Abb. 7.2: Anzeige einer Infoseite



7.2.1 Dynamische Elemente

Grundlage der Infoseiten ist eine für Bildschirmauflösungen ab 800 x 600 Pixel geeignete, standardisierte Optik mit einem zentralen Bereich vorwiegend für Text und einem kleineren seitlich platzierten Bereich für zugehörige Illustrationen oder Hinweise. Die farbliche Gestaltung ist auf die jeweils zugeordnete Lerntour abgestimmt. Für Recherchen bleibt oben rechts ein kleines Eingabefeld durchgehend verfügbar (Abb. 7.2).

Im Hauptbereich befindliche Inhalte werden abschnittsweise angezeigt. Um die Fortsetzung anzudeuten, ist stets ein Teil des nachfolgenden Textes in hellgrauer Schrift sichtbar. Nach Mausklick auf den darunter positionierten Pfeil verschiebt sich der Text vertikal; die Größe des Bereiches passt sich der Länge des folgenden Abschnittes an, so dass die Ansicht stets geschlossen wirkt.

Im nebenstehenden Bereich werden den Abschnitten zugeordnete Texte oder Bilder eingebildet. Letztere können auch unabhängig vom Haupttext über einen separaten Ziffernblock ausgewählt werden. Die Abrundung der Bildkanten erfolgt durch Maskierungseffekte, so dass die Bilder beim etwaigen Abspeichern über die Browserfunktion im ursprünglichen Format vorliegen.

Die Gestaltung der Seite kann durch Mausklick auf im Hauptbereich rechts oben angeordnete Symbole den eigenen Präferenzen gemäß verändert werden. Die Bedeutung der Symbole erschließt sich aus Hinweistexten, die bei verweilendem Mauszeiger eingeblendet werden.

So können auf Mausklick sämtliche Ebenen einer Seite gleichzeitig sichtbar gemacht werden. Der Text wird dann in voller Länge angezeigt und sämtliche Illustrationen untereinander platziert. Zur Erfassung umfangreicher Dokumente scrollt der Nutzer dann auf herkömmliche Weise.

Gelangt man über eine Recherche auf eine Infoseite, so werden die Suchbegriffe im Dokument farblich markiert, um ein schnelleres Auffinden der relevanten Textpassagen zu ermöglichen. Auch diese Markierungen lassen sich jederzeit aus- und wieder einblenden.

Die beschriebenen dynamischen Elemente werden dem Inhalt der Infoseiten entsprechend variiert und durch individuelle Funktionen ergänzt. Sie sind in JavaScript implementiert, es wird also kein gesondert zu installierendes Browser-Plugin benötigt; die Interaktion erfolgt ohne zwischenzeitiges Nachladen von Daten.

7.2.2 Navigation

Die Infoseiten sind hierarchisch strukturiert; zur Orientierung dient eine Navigationszeile, die, von links nach rechts absteigend, auf übergeordnete Verzeichnisse verweist. Ggf. führt ein Pfeil zurück zur Lerntour, sofern der Nutzer von dort einem Verweis zu einer Infoseite gefolgt ist; oder zur Trefferliste, falls eine Recherche vorausging.

Längere Infoseiten sind in Kapitel unterteilt, die in einer Karteikastenoptik einzeln dargestellt werden (Abb. 7.2). Die Reiter dienen als Verweise zu den Kapiteln; die zugehörigen Titel werden sichtbar, sobald sich der Mauszeiger darauf befindet. Um die Inhalte nacheinander zu erschließen, führt alternativ der Pfeil am unteren Rand nach Erreichen des letzten Abschnittes des aktuellen Kapitels zum darauf folgenden bzw. zur nächsten Infoseite.

7.2.3 Druckansicht

Für etwaige Ausdrücke empfiehlt es sich, zunächst in oben beschriebener Weise sämtliche Ebenen sichtbar zu machen. Die Seite enthält dann aber noch für die Druckausgabe irrelevante Bestandteile wie Menü, Navigationsleisten und interaktive Elemente. Des Weiteren würde der Ausdruck von Kapiteln einzeln unter mangelnder Papierausnutzung erfolgen.

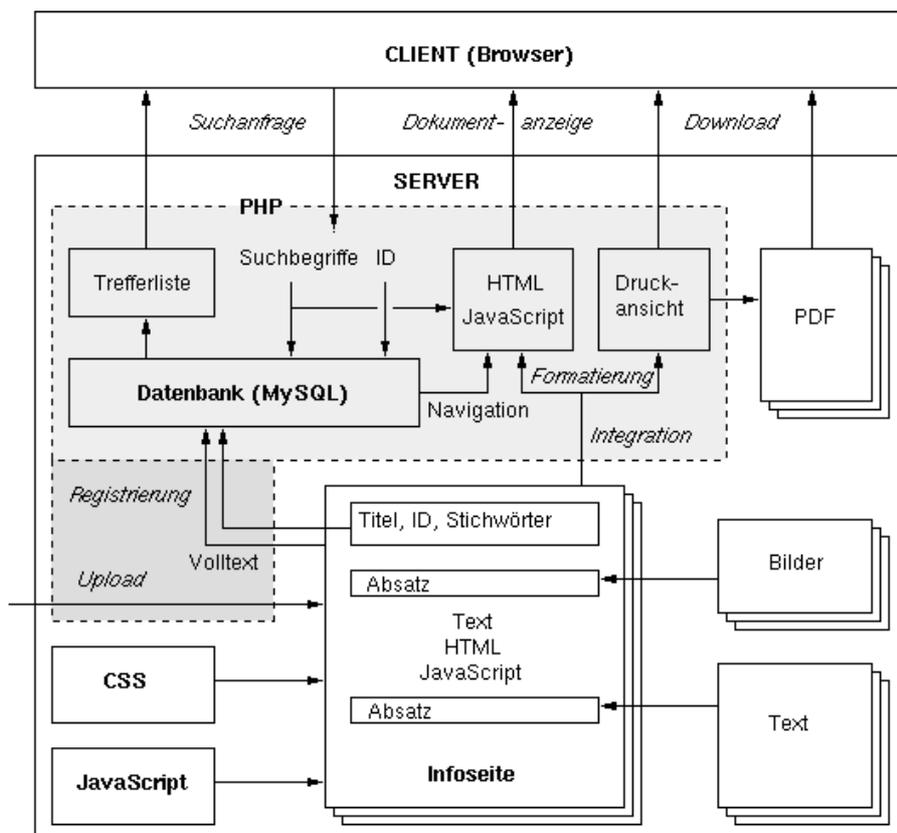
Daher wird für diesen Zweck nach Mausklick auf das entsprechende Symbol in einem gesonderten Browserfenster eine Druckansicht generiert, in der einerseits sämtliche Kapitel einer Infoseite zusammengefasst und andererseits für den Ausdruck unerhebliche Bestandteile ausgenommen sind. Inhalte aus dem Nebenbereich werden in den Textfluss eingefügt und nur ausgewählte Bilder eingebunden. Die Speicherung oder Druckausgabe erfolgt durch den Nut-

zer über das Menü des Browsers. Zusätzlich stehen aus der Druckansicht erzeugte PDF-Dateien zur Verfügung.

7.3 Technische Grundlagen

Wie aus der in Abb. 7.3 dargestellten Programmstruktur des Lexikons hervorgeht, liegen die Infoseiten nicht in Form statischer HTML-Dateien vor, sondern werden auf dem Server dynamisch entsprechend den Vorgaben des Nutzers generiert. Dies geschieht auf Basis der Skriptsprache PHP unter Einbezug einer MySQL-Datenbank. Grundlage des Lexikons ist also eine Client-Server-Verbindung, wie sie über das Internet gegeben ist. Ein Download des Lexikons als Ganzes oder die Verteilung über einen Datenträger zum Zweck einer ausschließlichen Verwendung auf einem Einzelrechner ist nicht vorgesehen, da dieser in der Regel nicht die erforderliche Serverfunktionalität besitzt. Im folgenden werden die Komponenten des Lexikons näher betrachtet. Es gehören dazu: die Infoseiten, die Datenbank und verschiedene Programmiersprachen.

Abb.7.3: Programmstruktur des Lexikons



7.3.1 Infoseiten

Die Inhalte der Infoseiten befinden sich in einfachen Textdateien. Neben seitenspezifischen HTML-Formatierungen und ggf. JavaScript-Code enthalten sie versteckte Angaben im Dokumentkopf. Sie dienen zur Registrierung der Infoseite und wurden einmalig von einem PHP-Skript ausgelesen und in der Datenbank gespeichert. Die Angaben umfassen den Titel, eine Liste von zugeordneten Stichwörtern sowie eine ID, aus der die Einordnung der Seite in die hierarchische Struktur hervorgeht.

Um die Gestaltung der Infoseiten zu spezifizieren, sind zusätzliche Angaben eingebettet. Sie kennzeichnen eigenständige Abschnitte und weisen diesen Bilder und Texte aus separaten Dateien zu. Diese Angaben werden bei jedem Abruf einer Seite auf dem Server von einem PHP-Skript ausgewertet, welches die entsprechenden Inhalte für die anschließende Interpretation durch einen Browser aufbereitet und einbindet.

So bringt jede Infoseite in Form einfacher Schlüsselbegriffe ihre Visitenkarte und den Bauplan zur interaktiven Gestaltung mit, ohne selbst diesbezüglich Programmcode zu enthalten. Änderungen und Erweiterungen sind dadurch mit minimalem Aufwand verbunden und könnten erforderlichenfalls ohne Programmierkenntnisse, z. B. über ein zu erstellendes Web-Interface, durchgeführt werden.

7.3.2 Die Datenbank

Die Datenbank beinhaltet ein Verzeichnis aller Dokumente einschließlich der Lerntouren. Aus der ID einer angeforderten Infoseite werden die in der Hierarchie übergeordneten Titel und ggf. weitere Kapitel ermittelt und als Verweise in die Navigationsleisten eingefügt.

Zur Erstellung des Index ist das Dokumentverzeichnis verknüpft mit einer Liste der Stichwörter aus dem Dokumentkopf der Infoseiten. Die Liste enthält zusätzlich sämtliche in den Dokumenten auftretenden Wörter, die zur Abgrenzung vom Index lediglich besonders gekennzeichnet sind. Durch diese Datenbankgestaltung unterscheidet sich die Volltextsuche technisch nicht von einer Suche im Index. Sie ist folglich weitaus effektiver als ein Einlesen und Durchsuchen sämtlicher Dokumente bei jeder Suchanfrage.

Zugunsten der Zeitersparnis bei der Datenbankabfrage erhöht sich der einmalige Zeitaufwand des Registrierens einer Infoseite, da hier zusätzlich der gesamte Text gescannt wird. Um die im Binärformat vorliegenden Lerntouren in gleicher Weise erfassen zu können, wurde ihr Inhalt zur internen Verwendung jeweils in den Infoseiten entsprechenden Textdokumenten zusammengestellt.

7.3.3 Die Sprache CSS

Während HTML primär zur Beschreibung der logischen Struktur eines Dokumentes entworfen wurde, bietet die Erweiterungssprache CSS (Cascading Stylesheets) eine Möglichkeit, das Aussehen von HTML-Elementen im Detail festzulegen. Mit CSS können zentrale Formate definiert werden, wodurch der HTML-Code selbst weitaus kompakter und übersichtlicher gerät. CSS-Formate für das Lexikon sind in einer separaten Datei zusammengestellt, die den Infoseiten ein einheitliches Aussehen ohne sich wiederholende Formatierungen verleiht.

Zum Zeitpunkt der Erstellung des Projektes wurden CSS-Formate von den aktuellen Browsern nur lückenhaft unterstützt und oft eigenwillig interpretiert. Um eine weitgehend korrekte Anzeige der Infoseiten zu gewährleisten, ohne den Nutzer in der Wahl des Browsers einzuschränken, war zusätzlich eine in der Praxis übliche Zweckentfremdung von HTML für Gestaltungsaufgaben unumgänglich.

7.3.4 Die Sprache JavaScript

Die in Abschnitt 7.2.1 genannten clientseitigen dynamische Elemente sind in der HTML-Erweiterungssprache JavaScript programmiert, die von den gängigen Browsern direkt interpretiert wird. Da die Ausführung von JavaScript-Code seitens des Nutzers, z. B. aus Sicherheitsbedenken, eingeschränkt werden kann, wurde JavaScript ausschließlich zur Erhöhung der Nutzerfreundlichkeit und zur Aufwertung der Seiten durch interaktive Möglichkeiten eingesetzt. Die Inhalte selbst bleiben auch bei deaktiviertem JavaScript stets zugänglich.

Die Sprache JavaScript ist, bedingt durch ihre Entwicklungsgeschichte, in den verbreiteten Browsern nicht auf einheitliche Weise implementiert: Browserspezifische Sprachelemente, eingeschränkte Abwärtskompatibilität und mangelnde Konformität zu den Empfehlungen des W3-Konsortiums erfordern ein individuelles Abstimmen des Programmcodes auf jeden derzeit populären Browser³⁰.

Um von den browserspezifischen Anweisungen abstrahieren zu können, wurden Funktionen für grundlegende Aufgaben wie das Zuweisen und Abfragen von Eigenschaften positionierter Ebenen in einer JavaScript-Bibliothek zusammengefasst. Darauf aufbauende, browserunabhängige Funktionen werden je nach Erfordernis über den Hypertext-Präprozessor (PHP) eingebunden.

³⁰ Eine einwandfreie Darstellung liefern unter anderem die auf die Gecko Engine aufsetzenden Browser (z. B. Mozilla 1.x, Netscape 7.x, Galeon 1.x) sowie Opera und Internet Explorer jeweils ab Version 6.0. Im Hinblick auf den Bestand älterer Browser wurden aber auch die Versionen 4.0 bis 5.5 des Internet Explorer sowie Netscape 4.7x berücksichtigt.

7.3.5 Die Sprache PHP

Die Koordinierung der oben genannten Komponenten erfolgt serverseitig mittels der Programmiersprache PHP. Ziel jeder Anfrage innerhalb des Lexikons ist das Skript 'index.php', das je nach Bedarf weiteren Programmcode aus anderen Dateien importiert. Es wird über in Formularen und Verweisen integrierte Parameter, insbesondere Suchbegriffe und die ID angeforderter Infoseiten, gesteuert.

Aus Suchbegriffen werden Anfragen an die Datenbank formuliert; die Trefferliste wird als HTML-Dokument formatiert und an den Browser zurückgeschickt. Bei gegebener ID liest ein PHP-Skript die zugehörige Infoseite ein, markiert darin ggf. Suchbegriffe, fügt etwaige externe Inhalte hinzu und generiert Navigationsleisten sowie interaktive Komponenten. Bei Anforderung einer Druckansicht erfolgt eine entsprechende Aufbereitung unter Integration einer Auswahl dafür vorgesehener Illustrationen.

Durch die beschriebene Programmstruktur lassen sich Inhalte und Gestaltung der Infoseiten zentral einstellen; es entfällt die bei statischen Internetseiten erforderliche manuelle Änderung sich wiederholender Abschnitte in mehreren Dokumenten. Darüber hinaus können gegebenenfalls neue Inhalte ohne Eingriff in den Programmcode in die bestehende Funktionalität des Lexikons eingefügt werden.

**Teil III ZUM DERZEITIGEN STAND
DER RADVERKEHRSFÖRDERUNG**

8 Gesellschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen der Radverkehrsförderung

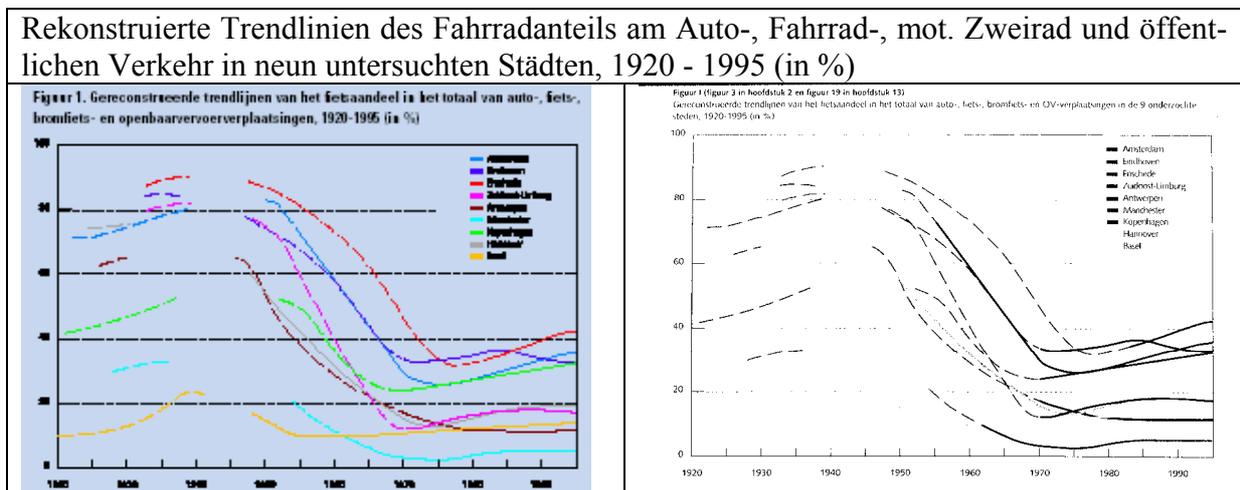
Tilman Bracher

8.1 Geschichte und Rollenwandel des Fahrrads

Ob und in welchem Umfang Fahrräder genutzt und in der Verkehrsplanung berücksichtigt werden, hängt stärker als bei den motorisierten Verkehrsmitteln neben individuellen insbesondere auch von gesellschaftlichen Faktoren ab: von Leitbildern, vom Image des Autos und der öffentlichen Verkehrsmittel, von der Topografie, der Landschaft, der Raumstruktur und kulturhistorischen Werten.

Die Entwicklungslinien der Fahrradnutzung ausgewählter europäischer Städte seit 1920 dokumentieren die unterschiedlichen Phasen der Fahrradnutzung. Die Grafik in Abb. 8.1 zeigt die Hoch-Zeit des Fahrrads vor und nach dem zweiten Weltkrieg. Das Fahrrad ermöglichte Mobilität zu einem Zeitpunkt, als die wirtschaftlichen Ressourcen der Länder durch Krieg und Wiederaufbau gebunden waren.

Abb. 8.1



Quelle: de la Bruheze, 1999

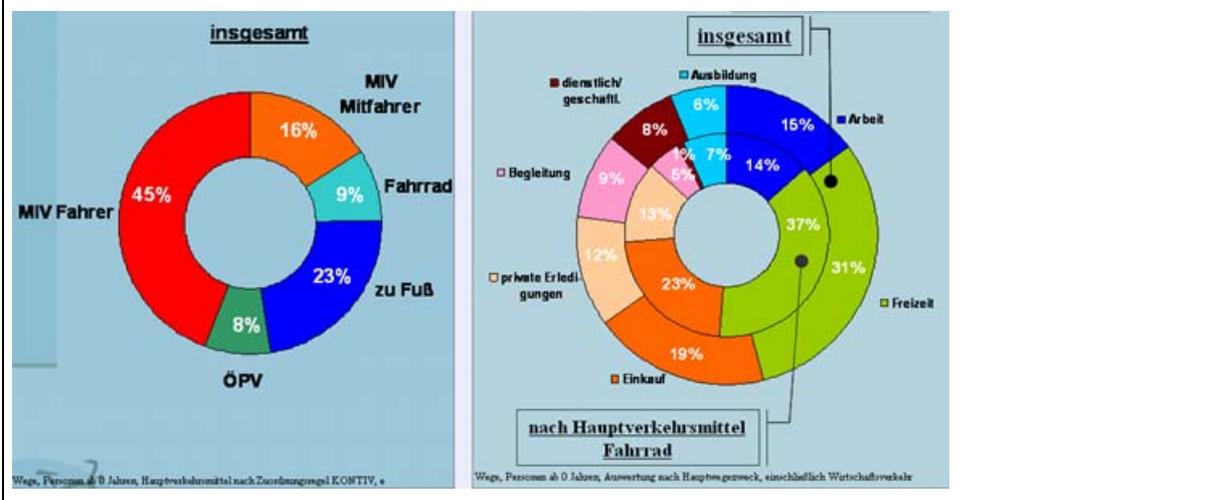
Im Zeitraum 1950 bis 1975 ging die Fahrradnutzung dramatisch zurück. Die Nutzung von Siedlungs- und Gewerbeflächen am Rand der Städte und im Umland (Suburbanisierung) und eine steigende Autonutzung führten zu wachsenden Distanzen, die zunächst die Möglichkeiten einschränkten, einen großen Teil der Erledigungen zu Fuß oder mit dem Fahrrad zu machen. In der Folge wurde in der Politik weniger ans Fahrrad gedacht. Das Image des Fahrrads

verschlechterte sich. Das Gegenteil war beim Auto der Fall. Steigender Autobesitz und -gebrauch ermöglichten wiederum eine weitere Suburbanisierung und weiter zunehmende Entfernungen zu den Zielorten.

Etwa 1975 war der Tiefpunkt des Fahrradgebrauchs. Suburbanisierung und Stadtflucht nehmen seither zwar immer noch zu, ebenso Autobesitz und Autonutzung. Die Fußgänger steigen jedoch aufs Fahrrad um. Die Folge ist, dass in der Politik wieder mehr ans Fahrrad gedacht wird. In Teilen der Bevölkerung verbessert sich das Image des Fahrrads. Zugleich wird das Auto differenzierter und auch pragmatischer beurteilt: einerseits als wichtiger Mobilitäts- und Wirtschaftsfaktor, andererseits als Ressourcenverbraucher, Umweltbelaster und Unfallfaktor. Aus zunehmender Sorge um die Sicherheit auf den Straßen bringen Eltern ihre Kinder mit dem Auto zur Schule und zum Kindergarten, und wer außerhalb der Innenstädte kein eigenes Auto hat, nutzt zunehmend private Mitfahrmöglichkeiten. Trotz dieser widrigen Umstände ist die Fahrradnutzung in den vergangenen Jahren vor allem in dichten Innenstadtgebieten angestiegen. Weil die Autonutzung (vor allem auch wegen der Mitfahrer) aber stärker gewachsen ist, ist der Marktanteil des Fahrrads dennoch insgesamt zurückgegangen.

Abb. 8.2

Modal Split und Wegezwecke in der Bundesrepublik Deutschland (2002)



Quelle: BMVBW, Fahrradverkehr in Mobilität in Deutschland. Vorlage zur 10. Sitzung des Bund-Länderarbeitskreises „Fahrradverkehr“ am 13.1.2004 in Berlin.

Der Anteil des Radverkehrs an den Ortsveränderungen in Deutschland liegt bei 9 %. Das Fahrrad wird am häufigsten in der Freizeit, zum Einkaufen, im Berufsverkehr und für persön-

liche Erledigungen genutzt. Auf dienstlichen und geschäftlichen Wegen spielt es dagegen eine verhältnismäßig geringe Rolle.³¹.

Während früher oftmals bezweifelt wurde, ob die Fahrradnutzung im Straßenverkehr angesichts der Unfallgefahren des modernen Straßenverkehrs überhaupt vertretbar ist, wurden inzwischen längst die diversen Vorteile des Radfahrens erkannt. Das Fahrrad ermöglicht Mobilität und kann Autoverkehr ersetzen. Fahrten bis 5 km Länge sind oft sogar schneller als mit Pkw und ÖPNV, wenn man die Zugangszeiten zu den Verkehrsmitteln berücksichtigt. Wenn Kfz-Verkehr ersetzt wird, begrenzt oder reduziert dies Lärm, Luftschadstoffe, Unfälle, Bewegungsarmut von Kindern und Erwachsenen, Zersiedelung und Flächenverbrauch. Wenn das Radfahren bei uns den Stellenwert als Verkehrsmittel erreicht wie in den Niederlanden, lassen sich 30 % der Pkw-Fahrten bis zu 10 Kilometer aufs Rad verlagern. Dies entspricht einem Rückgang der Pkw-Fahrleistung in Städten von knapp 11 % und erspart vor allem Emissionen von Kohlenwasserstoffen, Kohlenmonoxid und Benzol³².

Angebote für Radfahrer sind für die öffentliche Hand vergleichsweise billig. Der Aufwand für Investitions- und Betriebskosten beträgt nur etwa ein Zehntel dessen, was die öffentliche Hand in der Praxis je Personenkilometer für Verkehrsleistungen mit ÖPNV- und Kfz aufwendet (Bracher et al., 2002). Das Fahrrad belässt verkehrspolitische Handlungsspielräume auch bei knappen Kassen, wenn sich der weitere Ausbau der öffentlichen Verkehrsangebots und des Straßennetzes längst nicht mehr finanzieren lassen. Während die Ausbaupläne für die übrigen Verkehrsträger beispielsweise im Berliner Stadtentwicklungsplan Verkehr aufgegeben oder erheblich verschoben wurden, wird der Fahrradverkehr wegen der hohen Effizienz des Mitteleinsatzes verstärkt gefördert³³.

Weil die Fahrradnutzung in europäischen Ländern wie den Niederlanden und Dänemark Selbstverständlichkeit ist, spielt das Fahrrad auch in der Verkehrs- und Umweltpolitik der Europäischen Gemeinschaften eine Rolle. Eine erste Ländervergleichsstudie wurde Mitte der 80er Jahre durchgeführt, 1999 wendete sich die EU-Kommission mit der Broschüre „Fahrradfreundliche Städte: vorwärts im Sattel“ an die für die Förderung des Radverkehrs verantwortlichen kommunalen Entscheidungsträger (Bracher et al., 1998; Europäische Kommission, 1999). Verkehrsprojekte der EU-Forschung der vergangenen Jahre liefern Erkenntnisse zum Radverkehr. In ihrem Vorschlag zur Entwicklung einer thematischen Strategie für die städtische Umwelt plant die EU-Kommission für die größeren Städte verbindliche neuartige Verkehrsentwicklungspläne, so genannte „Pläne für nachhaltigen Nahverkehr“, damit der Fahr-

³¹ Die für 2003 ermittelten Daten sind mit vorherigen Untersuchungen nicht vergleichbar, da sie mit einer anderen Methodik ermittelt wurden. Sie enthält auch Kinder unter 6 (die ja meist nicht selber Fahrrad fahren können, und oft nicht einmal Laufen), und außerdem wurden die „Mitfahrer“ gründlicher recherchiert als früher.

³² Quelle: <http://www.umweltbundesamt.de/verkehr/verkehrstraeg/fussfahrad/texte/foerdmiv.htm>

³³ vgl. http://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/stadtentwicklungsplanung/de/verkehr/download/Kapitel_I-II-III_Juni.pdf

radverkehr angesichts der Umweltbelastungen durch den Kfz-Verkehr in allen Ländern berücksichtigt wird (Kommission der Europäischen Gemeinschaften, 2004).

Auch aus gesundheitlichen Gründen wird dem Fahrrad künftig eine wichtigere Rolle zufallen. So wird im Nationalen Radverkehrsplan die Bedeutung des Fahrrads aus Gründen der Gesundheitsvorsorge besonders betont. Auch die Weltgesundheitsorganisation WHO hat dazu aufgerufen, täglich 30 Minuten Rad zu fahren oder zu Fuß zu gehen und weniger im Auto zu sitzen (WHO, 1998).

8.2 Handlungsfelder der Radverkehrsförderung

Ein erstes Handlungsfeld betrifft die zum Fahren benötigte Infrastruktur. Das Netz der Straßen, Radwege und Wege sollte gut und sicher befahrbar, direkt geführt und attraktiv sein. Radfahrer sollten kurze und im Vergleich zum Auto wettbewerbsfähige Reisezeiten erreichen können (beispielsweise durch Abkürzungen) und attraktive Streckenführungen und gute Wegequalitäten nutzen können. Die relative Attraktivität des Radverkehrs hängt jedoch entscheidend auch von der Attraktivität des Autos und der Qualität des ÖPNV (Tarife, Takte, Fahrradmitnahme) ab.

Ein zweites Handlungsfeld betrifft das Thema „Parken und Abstellen“. Bedarf besteht an allen Quell- und Zielorten des Radverkehrs, an den Strecken unterwegs, in privaten und öffentlichen Gebäuden, auf Grundstücken und auf der Straße. Abstellanlagen müssen gut zugänglich, gut geschützt und leicht nutzbar sein.

Ein drittes Handlungsfeld betrifft Dienstleistungen für Radfahrer, beispielsweise das Leihen und Mieten von Fahrrädern, das Mitnehmen und Transportieren (z. B. in öffentlichen Verkehrsmitteln), Reparatur und Handel.

Ein viertes Feld betrifft kognitive Ansätze und Anreize - Lust auf das Radfahren schaffen. Menschen müssen die Möglichkeiten zum Radfahren kennen. Wegweisung und Leit- und Informationssysteme, Werbung und Tourenführer, Karten und Dienstleistungen können dazu beitragen. Es geht um das Rad fahren *Können* (Fahrradverfügbarkeit, Radfahren lernen) und das Rad fahren *Wollen*. Wichtige Faktoren im Hinblick auf das Wollen sind materielle Anreize (was kosten die einzelnen Verkehrsmittel, was bekommen die Benutzer erstattet? Welche Prämien oder Benutzervorteile gibt es?) und Vorteile wie Gesundheit und ein positives Image.

Ein fünftes Feld betrifft das Verkehrs- und Mobilitätsmanagement mit den Zielsetzungen der Verkehrsverlagerung und Verkehrsvermeidung. Das Fahrrad profitiert von Anreizen, weniger Auto zu fahren, und Anreize für kürzere Distanzen. Ansatzpunkte bieten Verkehrslenkung, Preispolitik, Steuerpolitik, die Leistungsfähigkeit (Kapazität) des Netzes, Parkraumbewirt-

schaftung, das ÖPNV-Angebot und Mobilitätsdienstleistungen, eine gut mit dem Fahrrad erreichbare Grundversorgung, Nahversorgung, Standorte öffentlicher Einrichtungen sowie Dichte statt Zersiedelung.

8.3 Verankerung des Fahrrads in Politik und Planung

Der Stellenwert des Fahrrads in Verkehrsplanung und Politik spiegelt sich in Verordnungen und Gesetzen, Richtlinien und Regelwerken, der personellen Ausstattung der zuständigen Ämter und den eingeräumten Budgets wider. Sie haben direkte und indirekte Wirkungen. Regelungen wirken z. B. indirekt, wenn sie den anderen Verkehrsträgern Wettbewerbsvorteile gegenüber dem Radverkehr verschaffen oder wenn sie Siedlungsentwicklungen fördern, die zu größeren Distanzen führen.

Die Siedlungsstrukturen und die Verkehrsverhältnisse im Autoverkehr sind zentrale Determinanten der Fahrradnutzung. Wegen seiner vielfältigen Wirkungszusammenhänge kann Radverkehrsförderung in der Stadt-, Klima-, Gesundheits- und Verkehrspolitik, der Stadtentwicklungs-, Regional- und Siedlungspolitik verankert werden. Auf der Verwaltungsebene sind neben dem Verkehrsressort weitere Ressorts (Gesundheit, Presse, Bildung, Umwelt) angesprochen. Zu den privaten „Akteuren“ gehören beispielsweise „Investoren“ und Betreiber von Einrichtungen mit Publikums- oder Beschäftigtenverkehr, Arbeitgeber und die Wohnungswirtschaft.

In den fünfziger und sechziger Jahren des 20. Jahrhunderts stand in den alten Bundesländern die Bewältigung des wachsenden Kfz-Verkehrs (Individualverkehrs) im Zentrum – Verkehrsplanung war in erster Linie Straßenbau. Auch in der damaligen DDR gab es entsprechende Pläne. Motorisierung und Straßenbau wurden allerdings erst nach der Wende im Zeitraffer nachgeholt.

In den siebziger und achtziger Jahren wurde ebenfalls stark auf den öffentlichen Personennahverkehr gesetzt. Durch U-, S- und Stadtbahnen sollten die Straßen entlastet und der Rückgang des ÖPNV gestoppt werden. In den Innenstädten entstanden Fußgängerzonen und verkehrsberuhigte Bereiche, vielerorts wurden neue Radwege angelegt.

Gehwege und Fahrradverkehr werden seit 1976 im Rahmen der nationalen Verkehrserhebungen (KONTIV 1976, 1982, 1989, SrV³⁴ und „Mobilität in Deutschland“) erhoben. Trotz der nachgewiesenen Bedeutung gewinnt der Radverkehr erst ganz allmählich an Gewicht. In Plänen und Beschlüssen kommt er dennoch noch oft nur in Fußnoten, Vorworten oder kurzen Kapiteln vor und wird beispielsweise in den Investitionsprogrammen nicht mit eigenen Projekten berücksichtigt. Im Gegensatz zum ÖPNV, der im Baugewerbe und in den Beschäftig-

³⁴ das in der DDR entwickelte System repräsentativer Verkehrsbefragungen

ten der öffentlichen Verkehrsbetriebe eine einflussreiche Lobby hat, sind Fahrradlobby und Fahrradbranche schwach organisiert. Der Ausbau des Straßennetzes und die Belange des Kfz-Verkehrs, aber auch die Förderung des ÖPNV, wurden bislang als weit wichtiger angesehen.

Seit den neunziger Jahren gibt es aber unterschiedliche politische Signale. Mit den „Projekten Deutsche Einheit“ und Investitionsmitteln aus den Versteigerungserlösen für die UMTS-Lizenzen wurden von Bund und Ländern nochmals in erheblichem Umfang Straßenneubauten auf den Weg gebracht. Für den „Aufschwung Ost“ wurden Wirtschaftlichkeit, Umweltschutz und Eigentumsrechte durch ein eigenes „Beschleunigungsgesetz“ abgewertet. Gleichzeitig wurden – gerade auch in den neuen Bundesländern - Eigenheimbau und Gewerbeansiedlung massiv gefördert. So kam es trotz rückläufiger Bevölkerungszahlen und leerstehender innerstädtischer Lagen zu Suburbanisierung mit Wohn- und Gewerbegebieten und Einkaufszentren auf der Grünen Wiese und in der Folge zu weiter steigenden Distanzen.

Möglicherweise weil Bund und Länder so massiv in den Straßenausbau investiert und andere Belange zurückgestellt haben, meldeten sich Verbände, Städte und Bürgerforen (Agenda 21) mit der Forderung nach einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung, die letztendlich auch in die Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung aufgenommen wurde. Verkehrsvermeidung und Verkehrsverlagerung wurden zu Leitbegriffen. Gefordert wurden die Aufwertung des Rad- und Fußverkehrs und die Verbesserung der städtebaulichen Qualitäten der Innenstädte und Stadtteilzentren. Vielerorts wurden Foren und runde Tische eingerichtet und brauchbare Vorschläge entwickelt. Weil sich die Finanzlage der meisten Kommunen aber drastisch verschlechterte und die Prioritäten immer noch anders gesetzt wurden, wurden die in Agendaprozessen vorbereiteten Konzepte oft nicht als Ganzes umgesetzt. Realisiert wurden häufig nur Maßnahmen mit marginalen Wirkungen in Richtung nachhaltiger Verkehrsentwicklung.

Die föderalistischen Strukturen im Verkehrswesen erweisen sich wegen ihrer vielfältig abgestimmten Beziehungen für die Übernahme neuer Aufgaben wie die Förderung des Radverkehrs ausgesprochen unflexibel. Der Auftrag zur Berücksichtigung des Radverkehrs wurde von den Behörden nicht integriert, sondern zusätzlich angenommen. Dadurch blieb der Stellenwert der bisherigen Aufgaben und Verkehrsträger unangetastet. Ohne grundlegende Reform dieses Systems dürfte es kaum gelingen, dem Radverkehr gegenüber den anderen Verkehrsträgern bedeutend mehr Gewicht zu geben. Angesichts der wirtschaftlich und demografisch prognostizierbaren Schrumpfungsprozesse im motorisierten Straßenverkehr, des Bedeutungsverlusts der Binnenschifffahrt und der Stagnation des Pkw-Verkehrs in Deutschland müsste sich ein höherer Stellenwert des Radverkehrs ohne zusätzliche materielle und personelle Ressourcen bewerkstelligen lassen.

Das Straßennetz

Obwohl der überwiegende Teil des kommunalen Verkehrs Binnenverkehr oder Regionalverkehr ist, hat sich Verkehrsplanung als nationale Aufgabe etabliert. Der Schwerpunkt liegt auf dem Ausbau von Straßen, Schienen und Wasserstraßen. Bund, Länder, Kreise und Gemeinden sind jeweils für einen Teil des Straßennetzes zuständig. Die Länge der Bundesstraßen beträgt 41.000 km, es gibt 87.000 km Landesstraßen, 91.000 km Kreisstraßen und 448.000 km Gemeindestraßen³⁵. Aufgrund ihrer oft direkten und zügigen Führung mitten durch die Orte hindurch werden Bundesstraßen an diesen Stellen auch vom Radverkehr genutzt. Auch außerorts verläuft die direkte Führung des Radverkehrs auf Bundesfernstraßen. Mit der Bundesverkehrswegeplanung und der Baulastträgerschaft des Bundes für Fernstraßen plant und finanziert der Bund vielerorts also auch die für den Nahverkehr wichtigsten Straßen. Die lokalen Ansprüche der Gemeinden an die Gestaltung der Straßenräume und die Anforderungen des Radverkehrs haben jedoch kaum Einfluss auf den Ausbaustandard (Geschwindigkeiten, Querungsmöglichkeiten, Gestaltung von Fahrbahn und Seitenräumen), sondern allenfalls auf die Anlage von Radwegen.

Der Bund trägt die volle Finanzierung von Neu- und Ausbaumaßnahmen und für die Unterhaltung und den Betrieb von anbaufreien Bundesfernstraßen einschließlich der Radwege. Die angebauten Straßen dagegen werden in den Großstädten von der Gemeinde, in Gemeinden bis 50.000 Einwohnern (und unter bestimmten Bedingungen darüber hinaus) finanziert der Bund auch die übrigen innerorts liegenden Bundesstraßen. In den Ortsdurchfahrten ist die Gemeinde Träger der Straßenbaulast für Gehwege und Parkplätze³⁶.

Da der Radverkehr bei der Planung von Bundesfernstraßen aber nicht explizit bedacht werden muss, haben die meisten Bundesstraßen, vor allem außerorts keine Radwege. Seit 1980 gibt es deshalb ein „Programm“ und seit 2002 auch einen festen Etatposten von jährlich 100 Mio. € für die nachträgliche Anlage von Radwegen an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes. So sind an Bundesfernstraßen über 16.000 Kilometer Radwege entstanden und jährlich kommen über 300 Kilometer hinzu. Bis alle Bundesstraßen mit Radwegen ausgestattet sind, würde das Programm indessen unter den gegenwärtigen Bedingungen noch viele Jahrzehnte erfordern.

Weil im Unterschied zu reinen Gehwegen die Finanzierung der gemeinsamen Fuß- und Radwege ebenfalls vom Bund übernommen wird und sich die Gemeinden den Bau von Gehwegen aus eigenen Mitteln ersparen wollen, gibt es in den Ortsdurchfahrten kleinerer Gemeinden und außerorts typischerweise gemeinsame Geh- und Radwege. Nach den Verwaltungsvorschriften der StVO und den geltenden Planungsregeln sind innerorts in der Regel jedoch

³⁵ Daten für 2002. Quelle: W. Adler, Berichtsmodul Verkehr und Umwelt. Band 13 der Schriftenreihe Beiträge zu den umweltökonomischen Gesamtrechnungen. Hg. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2004. Dazu kommen Autobahnen und sonstige Wege.

³⁶ Bundesfernstraßengesetz § 5 (3) FStrG. Da der Bund auch für gemeinsame Fuß- und Radwege aufkommt, bietet diese Regelung den Gemeinden leider einen Anreiz, keine getrennten Gehwege anzulegen.

getrennte Wege erforderlich, weil die gemeinsame Nutzung von Wegen durch Fußgänger und Radfahrer zu erheblichen Konflikten führen kann. Die Finanzierungsregelung ist somit der Grund, warum Fußgänger an Bundesstraßen so oft die Radwege mitbenutzen müssen.

Abb. 8.3

Leistungsfähige Radwege haben eine eigenständige Bedeutung



Stellplatzpolitik im Baurecht

Radfahrer können ihr Rad in der Regel auf dem Gehweg abstellen, wenn sie dadurch niemanden behindern oder gefährden³⁷. Wenn Stellplätze nicht einfach zu erreichen sind, keine Ab-, An- oder Einschließmöglichkeiten nutzbar sind oder diese nicht gut geschützt sind, wird insbesondere der Einsatz leistungsfähiger und höherwertiger Fahrräder erschwert. Die spezifischen Anforderungen an Abstellanlagen ergeben sich aus Abstellort und Zweck. Dies sind beispielsweise Kurzparken vor einzelnen Geschäften und vor der Wohnung, mehrstündiges Parken an Geschäftszentren und Freizeiteinrichtungen, ganz- und mehrtägiges Parken (z. B. an Bahnhöfen und am Arbeitsplatz) sowie Parken über Nacht oder über längere Dauer (z. B. am Wohnort). Diese Anforderungen können beim Bau und Umbau von Gebäuden baurechtlich berücksichtigt werden.

Das Baurecht gehört in den Zuständigkeitsbereich der Länder. Die Musterbauordnung sieht als Orientierungsrahmen für die Landesgesetzgebung (Landesbauordnungen) vor, erforderliche Pkw- und Fahrrad- Stellplätze bauordnungsrechtlich zu fordern und deren Erhalt zu sichern: „Ist nach der Nutzung der baulichen Anlage mit einem erheblichen Zu- oder Abgangsverkehr mit Fahrrädern zu rechnen, sind Abstellmöglichkeiten für Fahrräder in dem erforderlichen Umfang herzustellen (§ 40 (3) MBO³⁸). In Wohngebäuden mit mehr als zwei Wohneinheiten sind leicht erreichbare und gut zugängliche Abstellräume für Kinderwagen und Fahrräder sowie für jede Wohnung ein ausreichend großer Abstellraum herzustellen (vgl. § 48 (2) MBO). Die einzelnen Landesbauordnungen haben die Stellplatzpflicht nicht einheitlich umgesetzt. In einigen Bundesländern verpflichten die Landesbauordnungen Bauherren bei

³⁷ Vgl. VRS Bd. 106/04, Ziff. 40. Die StVO bietet keine Möglichkeit, dies zu unterbinden.

³⁸ Musterbauordnung MBO – FASSUNG NOVEMBER 2002

Neu- und Umbauten zur Schaffung von Fahrradstellplätzen. Die Vorgaben hängen in der Regel von der Art der Nutzung und der Flächengröße ab, für die Qualität gibt es einige ergänzende Vorgaben. Im Übrigen wird die Festlegung der Zahl der notwendigen Stellplätze von den Gemeinden durch örtliche Bauvorschrift vorgenommen.

Inwieweit die bisherige Praxis der Vorgaben und ihrer Kontrolle bislang erfolgreich war, muss offen bleiben. Kritik gibt es insbesondere wegen fehlender Qualität. In der Praxis wurden die erforderlichen Stellplatzzahlen teilweise nicht oder nur formal, z. B. an ungeeigneten Standorten wie in Tiefgaragen, nachgewiesen, und die Flächen wurden nachträglich anders belegt.

In den Landesbauordnungen finden sich Regelungen, wonach ansonsten vorgeschriebene Kfz-Stellplätze durch Zahlung eines örtlich festgesetzten Beitrags von den Bauherren bei Neu- und Umbauten „abgelöst“ werden können. Die Zweckbindung dieser Beiträge kann von den Kommunen nicht nur zum Stellplatzbau, sondern, wenn dies in kommunalen Satzungen oder in der jeweiligen Landesbauordnung entsprechend festgelegt ist, auch zur Finanzierung von Radverkehrsmaßnahmen herangezogen werden.

Gemeindeverkehrs-Finanzierungsgesetz

Gemeinden können für Verkehrsinvestitionen Investitionsmittel nach dem Gemeindeverkehrs-Finanzierungsgesetz (GVFG) erhalten. Der Bund stellt den Kommunen diese Mittel von über 1,6 Mrd. € jährlich zur Verfügung und zwar 20 % für „eigene“ Projekte, z. B. zur Finanzierung von Ausbaumaßnahmen für die Fußballweltmeisterschaft, und 80 % zur Verteilung durch die Länder³⁹: Die Art der durch die Länder förderfähigen Projekte ist im Gesetz geregelt. Dazu gehört der Bau oder Ausbau von verkehrswichtigen innerörtlichen Straßen mit Ausnahme von Anlieger- und Erschließungsstraßen, verkehrswichtigen Zubringerstraßen zum überörtlichen Verkehrsnetz, Verkehrsleitsystemen sowie von Umsteigeparkplätzen zur Verringerung des motorisierten Individualverkehrs. Da Radverkehrsprojekte im Förderkatalog des GVFG nicht explizit genannt wurden, stieß die Finanzierung in der Vergangenheit immer wieder auf Probleme. Nach einem Beschluss vom Frühjahr 2004 umfasst dieser Rahmen jedoch nun auch die Förderung von selbstständigen Fahrradanlagen in gemeindlicher Baulast-trägerschaft, wenn es sich um für den Radverkehr wichtige Wege handelt. Die Förderung von Radwegweisungen im Rahmen des GVFG gemäß „Merkblatt zur wegweisenden Schilderung für den Radverkehr“ der FGSV ist als System ebenfalls förderfähig. Abstellanlagen des Ziel- und Quellverkehrs (also außerhalb von Umsteigepunkten) gehören jedoch nicht dazu.

³⁹⁾ vgl. § 2 GVFG, Gesetz über Finanzhilfen des Bundes zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden (Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz - GVFG) vom 28. Januar 1988 (BGBl. I S. 100), zuletzt geändert durch Artikel 23 des Haushaltsbegleitgesetzes 2004 vom 29. Dezember 2003 (BGBl. I S. 3076)

Den Gemeinden verbleibt bei der Förderung allerdings jeweils ein Eigenanteil. Dieser Eigenanteil erweist sich als deutliches Hemmnis. Angesichts der geringen Mittelausstattung der Kommunen werden für die geringen freien Mittel der Gemeinden meistens andere Prioritäten gesetzt, da der kommunale Fehlbedarf bei Vorhaben des Straßenbaus und des ÖPNV deutlich höher liegt als bei Radverkehrsprojekten.

Da viele Gemeinden mangels Finanzkraft nur Projekte realisieren, die sie gefördert bekommen, ist der Ausbau der Möglichkeit der Radverkehrsfinanzierung durch das GVFG von großer Bedeutung. Der Anteil, der in den Jahren 1998 – 2000 für den Radverkehr aus GVFG-Mitteln ausgegeben wurde, wird nicht explizit ausgewiesen; geschätzt werden 2 - 4 % (Bracher & Castendiek, 2001). Das an einen Förderkatalog (Zweckbindung) gebundene Bewilligungsverfahren des GVFG steht insgesamt in der Kritik, da deshalb keine wirtschaftlich sinnvollen Prioritäten gesetzt werden. Sinnvoll wären stattdessen Wirkungsvorgaben (vgl. Lehmbrock et al., 2002). Um den direkten Konflikt mit institutionell stärker verankerten Lobbyinteressen zu vermeiden, wäre ein eigener Titel für den Radverkehr zweckmäßig.

Das technische Regelwerk

Die technischen Vorgaben für Straßenbau, Straßenverkehrstechnik und Verkehrsplanung sind in den Richtlinien, Empfehlungen und anderen Regelwerken der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) verankert. Die Gremien der Forschungsgesellschaft sind für die Aufstellung und Fortschreibung des Technischen Regelwerkes verantwortlich. Fünf von mehr als 400 Einzelwerken befassen sich speziell mit dem Fahrradverkehr⁴⁰.

Die Vielzahl der FGSV-Regelwerke betrifft ausschließlich oder vornehmlich die Leichtigkeit und Sicherheit des Kfz-Verkehrs. Zunehmend werden auch andere Belange (Städtebau, ÖPNV, Umweltschutz, Radfahrer, Fußgänger) berücksichtigt. Es besteht damit die Aussicht, das ursprünglich straßenbezogene Regelwerk insgesamt auch an den Bedürfnissen des Radverkehrs auszurichten. In den für den Entwurf von Straßen künftig maßgeblichen Regelwerken HBS (Handbuch zur Bemessung von Straßen) und RiSt (Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen) soll der Radverkehr angemessen berücksichtigt werden.

Der Nahverkehrsplan

Durch die Nahverkehrsgesetze der Bundesländer wurde zu Beginn der 90er Jahre die Aufgabenträgerschaft für den öffentlichen Personennahverkehr geregelt und vom Betriebsunternehmen getrennt. Aus der Übernahme der Aufgabenträgerschaft für den öffentlichen Verkehr

⁴⁰ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Hinweise für den Radverkehr außerhalb städtischer Gebiete (H RaS 02), Ausgabe 2002. Hinweise zum Fahrradparken, Ausgabe 1995. Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA), Ausgabe 1995, in Überarbeitung. Merkblatt zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr, Ausgabe 1998. Hinweise zur Beschilderung von Radverkehrsanlagen nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung. Ausgabe 1998, in Überarbeitung parallel zu StVO-Novelle in Vorbereitung.

ergeben sich Anforderungen an die Kommunen, Regionalverbände und Bundesländer, die nun die Verantwortung für das ÖPNV-Angebot tragen, während die Verkehrsbetriebe für die Leistungserstellung zuständig sind. In einem Nahverkehrsplan werden die Vorgaben dazu beschlossen. Im Interesse eines effizienten integrierten Verkehrsangebots von Fahrrad und ÖPNV und weil das Fahrrad Kundenpotentiale erschließt, die Fahrrad + ÖPNV kombiniert nutzen möchten („Bike + Ride“), sind Vorgaben zu Fahrradmitnahme, Abstellangebote an Bahnhöfen und Haltestellen und Fahrradverleihangeboten für ÖPNV-Kunden von den Aufgabenträgern bei den Verkehrsbetrieben zu „bestellen“. Im Verkehr der DB AG hat der Bund als Eigentümer des Verkehrsunternehmens neben seinem gesetzlichen Instrumentarium weitere Möglichkeiten, Angebote zur Fahrradmitnahme zu machen.

Standortentscheidungen und Bauleitplanung

Als Dienstherr und Betreiber öffentlicher Einrichtungen bestimmt der Staat insbesondere auf der kommunalen Ebene in erheblichem Umfang die Lage von Standorten. Verkehrsbedeutsam sind insbesondere Entscheidungen zu Lage, Organisation und Nutzungsmöglichkeit von Kindergärten und Schulen, Hochschulen, Schwimmbädern, Sportanlagen, Büchereien und Theater, Dienststellen mit relevantem Publikums- und Beschäftigtenverkehr und Krankenhäusern sowie Entscheidungen über die Schließung von Einrichtungen.

Einflussmöglichkeit auf die private Standortwahl besteht darüber hinaus im Rahmen der Bauleitplanung. Um die weitere Zersiedelung zu stoppen und fahrradgerecht kurze Distanzen zu sichern, können bei der Ausweisung neuer Flächen und bei der Umwidmung von Flächen im Rahmen der Flächennutzungs- und Bebauungsplanung entfernungs- und verkehrsbezogene Kriterien berücksichtigt werden.

8.4 Radwegebau und Radwegebenutzungspflicht

Die ersten Radwege stammen aus dem 19. Jahrhundert. Sie wurden in der Mittellage der Straßen angelegt und ermöglichten es, ungehindert an haltenden Pferdefuhrwerken vorbeizuradeln. Dieses Separationsprinzip der Trennung von Radweg und übriger Fahrbahn wird in den Großstädten seit den zwanziger Jahren verfolgt. Die Radwegbenutzungspflicht und die heutigen Verkehrszeichen wurden durch die Reichs-Straßenverkehrs-Ordnung vom 28. Mai 1934 eingeführt. Bis dahin durften Fußgänger noch in der Straßenmitte gehen und Radfahrer spontan abbiegen.

Auf Initiative des Generalinspektors für das Deutsche Straßenwesen wurde 1934 die Reichsgemeinschaft für Radwegebau e. V. gegründet. Radwegebau sollte Behinderungen des Kraftfahrzeugverkehrs beseitigen: „... Insbesondere werden aber auch die durch die gemeinsame Fahrbahnbenutzung von Kraftfahrern und Radfahrern entstehenden Hinderungen durch Bremsen, Herabminderung der Fahrgeschwindigkeit und Ausweichen beim Überholen und die da-

durch bedingten Verluste an Zeit, Brennstoff und Bereifung usw. herabgesetzt“ (Schacht, 1935).

In den fünfziger und sechziger Jahren propagierte eine Radwegbau-Gruppe in der Arbeitsgemeinschaft für Verkehrssicherheit in einer Serie von Denkschriften das Leitbild der Entmischung des Verkehrs: „Die Entmischung des Fahrbahnverkehrs fördert eine erhöhte Verkehrssicherheit“ und „Radwegbau schützt Menschenleben: Ihre hohe Geschwindigkeit und die großen Abmessungen der (Kraft-)Fahrzeuge verlangen gebieterisch die Herausnahme des Fahrrad- und Mopedverkehrs. Jetzt ist der Zeitpunkt für die restlose Entmischung der Fahrbahn ...durch den Bau von Rad- und Mopedwegen gekommen. Der labile und empfindliche Rad- und Mopedfahrer wird auf der Fahrbahn nicht nur selbst gefährdet, sondern im Gegensatz zu früheren Zeiten gefährdet er durch sein mitunter unberechenbares Verhalten den motorisierten Verkehr“⁴¹.

Dieses Leitbild ist auch in aktuellen Dokumenten noch erkennbar. Der Radwegbau, verbunden mit einer Radwegbenutzungspflicht, soll die Fahrbahnen vom Radverkehr entlasten und den Verkehr entflechten. Ein zusätzliches Motiv der Radwegbenutzungspflicht ist die Aufwertung der Rechtsstellung der Kfz-Lenker bei Unfällen auf der Fahrbahn, wenn Radfahrer diese nicht benutzen dürften. Bis in die neunziger Jahre waren Separationsprinzip und Radwegbenutzungspflicht in den einschlägigen Regelwerken und der VwV-StVO als „Stand der Technik“ festgeschrieben.

Die Erkenntnisse der Unfallforschung zeigen dagegen ein differenziertes Bild. Bei Fahrbahnführung des Radverkehrs dominieren Unfälle im Längsverkehr und mit parkenden Fahrzeugen, bei Führung auf Bordsteinradwegen sind es Unfälle mit abbiegenden Kfz und an Einfahrten und Einmündungen aufgrund fehlender Sichtbeziehungen. Die jeweilige Häufigkeit hängt von den örtlichen Bedingungen ab. Radfahrer sind bei Fahrbahnführung sicherlich aufmerksamer. Sie nutzen – wenn sie die Wahl haben - Radwege lieber als die Fahrbahn, weil sie sich dort sicherer fühlen und Abstand zum Autoverkehr vorhanden ist.

In den technischen Regelwerken des Radverkehrs – den „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen“ (ERA 95, vgl. FGSV, 1995) - wurde der Vorrang baulicher Radwege vor anderen Radverkehrsführungen 1995 aufgegeben. Anschließend wurde auch die Rechtslage geändert und 1997 mit der 24. StVO-Novelle die allgemeine "Radwegbenutzungspflicht" aufgehoben.

In den technischen Regelwerken der Verkehrsplanung ist die unkritische Bevorzugung der Radverkehrsführung auf herkömmlichen Radwegen durch ein differenziertes Verständnis für integrierte Führungen (Radverkehr auf der Fahrbahn) und separierte Lösungen (z. B. Radfahrstreifen) gewichen. In den Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA 95) und in der Verwaltungsvorschrift zur StVO (VwV-StVO) finden sich mittlerweile Regeln für gut geführte, sichere und ausreichend breite Radwege, auf denen Radfahrer auch nebeneinander und aneinander vorbei fahren können. Von bzw. auf der Fahrbahn können Radfahrstreifen und Schutz-

⁴¹ Dritte Denkschrift der Gruppe Radwegbau in der Arbeitsgemeinschaft für Verkehrssicherheit, Wuppertal-Elberfeld 1958, S. 4

streifen abmarkiert werden. Durch veränderte Lichtsignalschaltungen und markierte vorgezogene Aufstellflächen können für Radfahrer Wartezeiten reduziert werden.

Im Einzelfall, wenn es dafür ausreichend gute Gründe gibt, kann die Benutzungspflicht durch die Behörden aber nach wie vor angeordnet werden (Bracher, 2004). Dies ist rechtlich aber an Auflagen gebunden. Nach § 45 Abs. 1 StVO können die Straßenverkehrsbehörden die Benutzung bestimmter Straßen oder Straßenstrecken nur aus Gründen der Sicherheit oder Ordnung des Verkehrs beschränken oder verbieten. Mehrere Urteile verweisen darauf, dass zu den Beschränkungen und Verboten des fließenden Verkehrs auch die Anordnung einer Radwegbenutzungspflicht gehört. Beschränkungen und Verbote dürfen angeordnet werden, wenn auf Grund der besonderen örtlichen Verhältnisse eine Gefahrenlage besteht, die das allgemeine Risiko einer Beeinträchtigung erheblich übersteigt und dadurch die Sicherheit und Ordnung des Verkehrs so stark beeinträchtigt, dass dies die Anordnung der Radwegbenutzungspflicht *zwingend gebietet*⁴². Und auch dann muss der Radweg noch geeignet sein und den Anforderungen der Verkehrssicherheit genügen⁴³.

Die einzelnen Verkehrsbehörden gehen mit der Benutzungspflicht sehr unterschiedlich um. Ein Teil der Kommunen hat zwar die Radwege überprüft und ungünstige Lösungen beseitigt, die Benutzungspflicht jedoch unabhängig davon, ob dies zwingend erforderlich war, angeordnet. Mancherorts wurden die vor der 24. StVO-Novelle angeordneten Kennzeichnungen von Radwegen ohne Überprüfung beibehalten. Vielerorts wurden Radwege aus finanziellen Gründen nicht saniert. Möglicherweise hat die Aufhebung der Benutzungspflicht die in der Praxis der Straßenplanung ohnehin geringe Motivation gesenkt, Mittel für die Sanierung von Radwegen bereitzustellen. Rechtlich ist die Berufung auf fehlende Haushaltsmittel der Straßenverkehrsbehörde im Hinblick auf das Prinzip der Gesetzmäßigkeit der Verwaltung sowie auf ihre Aufgabe, Gefahren des Straßenverkehrs zu vermeiden, allerdings verwehrt⁴⁴, da die entsprechende StVO-Novelle bereits lange genug in Kraft ist.

Radfahrer müssen auf Straßen, auf denen es einen Radweg ohne Benutzungspflicht gibt, selbst entscheiden, wo sie fahren wollen. Radwege auf Straßen mit Z 237, 240 und 241 StVO sind unmittelbar benutzungspflichtig. Auf diesen Straßen gilt damit das Verbot, die Fahrbahn zu benutzen. Umgekehrt gilt implizit eine Radwegbenutzungspflicht, wenn die Fahrbahn für Radfahrer z. B. durch die Ausweisung als Kraftfahrstraße (Z 331), durch Anordnung einer Mindestgeschwindigkeit (Z 275) oder durch „Verbot für Radfahrer“ (Z 254) gesperrt ist.

⁴² § 45 Abs. 9 Sätze 1 und 2 StVO StVO

⁴³ In der Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrsordnung zu § 2 Absatz 4 Satz 2 der 24. StVO-Novelle von 1997, wurde beispielsweise für Einrichtungs-Radwege eine Mindestbreite von 1,50 m festgeschrieben. Ein aktueller Änderungsentwurf sieht vor, die Maße zurückzunehmen, sondern sie in der VwV-StVO stattdessen qualitativ zu beschreiben (... Radfahrer einander überholen können ...).

⁴⁴ Vgl. „Radwegbenutzungspflicht mitunter rechtswidrig“ (Pressemitteilung Nr. 28/2003) der Berliner Senatsverwaltung für Justiz, <http://www.berlin.de/SenJust/Gerichte/VG/presse/archiv/14034/index.html>

Abb. 8.4

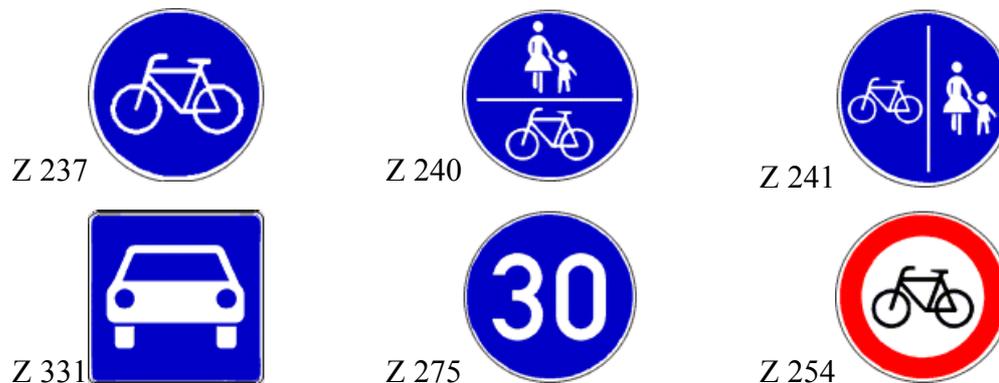
Radweg ohne Benutzungspflicht



Radweg mit Benutzungspflicht

Abb. 8.5

Verkehrszeichen zur Anordnung einer Radwegbenutzungspflicht



Kein Thema der Radverkehrsförderung ist heute immer noch so umstritten wie die Führung des Radverkehrs auf Radwegen. Bereits 1988 wurde in der Fachpresse darüber gestritten, ob Radwege der Sicherheit der Radfahrer dienen. Im Rahmen des Nationalen Radverkehrsplans gab es auf einer Diskussionsplattform des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW) zwischen Oktober 2002 und April 2003 mehr als 500 Beiträge (Bracher, 1988). In den meisten Diskussionsbeiträgen ging es um den Radwegbau, den Nutzen von Radwegen und die Radwegbenutzungspflicht (Bracher, 2004). Die Diskussion zeigt, wie hoch der Stellenwert des Themas nach wie vor ist. Die Kritik an der Radwegbenutzungspflicht konzentriert sich auf fünf Punkte:

- Erstens geht es um die Gleichberechtigung des Radverkehrs. Die Möglichkeit der Anordnung einer Radwegbenutzungspflicht bietet den Behörden ein Instrument, den Radverkehr zu diskriminieren. Der Gemeindegebrauch der Straße darf aber nur dann eingeschränkt werden, wenn andernfalls größere Nachteile für die Allgemeinheit entstehen. Davon kann bei Radfahrern, die auf der Fahrbahn fahren, sicher nicht die Rede sein. Viele Behörden verkennen, dass die Anordnung der Radwegbenutzungspflicht an strenge Auflagen gebunden ist.
- Die Radwegbenutzungspflicht ist zweitens ein Beispiel der Überregulierung. Radfahrer sollen, können und wollen sich selbst entsprechend der jeweiligen örtlichen Bedingungen und der Verkehrsverhältnisse zwischen Radweg- oder Fahrbahnnutzung entscheiden. Aufgrund ihrer Erfahrung können sie die Entscheidung sogar oft besser treffen als eine Verkehrsbehörde, deren Anordnungen unabhängig von der jeweiligen Situation und oft nur aus dem Kraftfahrerblick getroffen werden. Während die Benutzung schlechter Radwege unzumutbar sei, werden gute Radwege freiwillig und bereitwillig genutzt.
- Drittens sprechen Sicherheitsgründe gegen eine generelle Radwegbenutzungspflicht. Die bessere Sichtbarkeit beim Fahren auf der Straße bietet in vielen Situationen einen deutlich besseren relativen „Schutz“ vor Unfällen als die Trennung der Verkehrsarten. Für schnelle

Radfahrer seien die vorhandenen Radwege nicht geeignet; Radwege führten zu Unsicherheiten und Risiken. Beklagt wurde, dass oft auch für unzumutbare Radwege eine Radwegbenutzungspflicht angeordnet sei. Die Sicherheitsmängel von Radwegen sind durch das Prinzip der räumlichen Separation bedingt und daher auch durch bessere Bauweise bzw. Instandhaltung nicht behebbar. Um Sichtbeziehungen zwischen Radfahrern und Kfz zu sichern, müssten Radfahrer auf der Fahrbahn bzw. auf Radfahrstreifen und Schutzstreifen fahren. Insbesondere Lastwagenfahrer sitzen oft viel zu hoch, um auf Radwegen fahrende Radfahrer im toten Winkel zu entdecken. Auch im Seitenspiegel sind Radfahrer oft durch Bäume, parkende Autos oder andere Hindernisse verdeckt. In Berlin haben langjährige Unfallauswertungen der Straßenverkehrsbehörde – es gab viele Radfahrerunfälle auf Hauptverkehrsstraßen mit ehemals benutzungspflichtigen Radwegen (Bracher, 1988, Pelz & Zmeck, 1989) - nebst Erwiderung und weiteren Beiträgen, gestützt durch aktuelle Gerichtsentscheidungen, dazu beigetragen, die angeordnete Benutzungspflicht von der Mehrzahl der Radwege aufzuheben.

- Viertens wurde die Praxis von Bauweise und Instandhaltung der Radwege kritisiert. Behörden und Planer verantworten nicht nur teilweise schlecht befahrbare und dem Stand der Technik nicht entsprechende Radwege und „zwingen“ selbst schnelle und geübte Radfahrer durch entsprechende Anordnungen zu deren Benutzung. Verbitterung gab es darüber, dass die vorhandenen Radwege in den vergangenen Jahren nicht saniert wurden, obwohl die Erfordernis mit der StVO-Novelle von 1997 in Kraft getreten ist.
- Auf Straßen mit Radwegen kommt es fünftens auch zu erheblichen betrieblichen Mängeln. Die Wartezeiten an signalgeregelten Kreuzungen sind oft zu lang, weil es schwierig war, die Signalisierung getrennter Radwege in den Signalprogrammen zu berücksichtigen. Oft werden Radwege zugestellt, weil zum Be- und Entladen andere Flächen fehlen. In Geschäftsstrassen mit Auslagen oder Tischen und an Haltestellen werden die Radwege von Fußgängern verständlicherweise mitgenutzt. Glassplitter, Müll und andere scharfkantige Gegenstände verursachen Reifenpannen, Reklametafeln, Verkehrsschilder und andere Hindernisse blockieren Radwege. Wegen ihrer leichten Bauweise sind Radwegdecken oft uneben, weil sich Baumwurzeln ausgedehnt haben sie unvorhergesehene Belastungen durch landwirtschaftliche Fahrzeuge oder Lastwagen nicht ausgehalten haben, oder Schnee und Glatteis holperige Risse in der Fahrbahn hinterlassen haben. Die resultierenden Erschütterungen sind für Radfahrer nicht nur lästig, sondern führen auch zu Sturzgefahr.

8.5 Anreize und Behinderungen

Der Bau und die Unterhaltung von Infrastrukturen und Folgekosten des Autoverkehrs (und des öffentlichen Verkehrs) werden, wenn man die Ausgaben von Bund, Ländern und Gemeinden zusammen rechnet, aus öffentlichen Mitteln in einer ganz anderen Größenordnung

subventioniert als der Radverkehr. Ein Vergleich in Bezug auf die angebotene Infrastruktur erübrigt sich daher.

Aber auch die darüber hinaus gehenden Förderungen der einzelnen Verkehrsteilnehmer diskriminieren den Radverkehr. Durch die auf die einzelnen Verkehrsmittel und je nach Wohnlage unterschiedlich verteilten materiellen Anreize wird die Häufigkeit und „Üblichkeit“ der Fahrradnutzung gesteuert. Akteure sind: die öffentliche Hand, die Verkehr und Siedlungsstruktur mit erheblichen öffentlichen Mitteln finanziert (betriebliches Mobilitätsmanagement), Schulen, Geschäfte und Verbände.

Direkte Anreize

Direkte Anreize zur Privilegierung der Fahrradnutzung werden kaum gegeben. Radfahrprämien oder Gratisfahrräder wie in den Niederlanden, die im Rahmen des betrieblichen Mobilitätsmanagements von Betrieben Mitarbeitern kostenlos geboten werden, sind in Deutschland einkommensteuerpflichtig. Schüler, die in einigen Städten in Nordrhein-Westfalen als Ersatz für die Schülerfreifahrt im ÖPNV einen „Fahrradgroschen“ erhalten, verzichten damit auf ein ÖPNV-Angebot. Aktivitäten wie in Brüssel, wo Radfahrer einmal im Jahr an 12 Stellen im Stadtgebiet mit einem Frühstück belohnt werden, gehören zur Öffentlichkeitsarbeit einschlägiger Verbände.⁴⁵

Indirekte Impulse gegen die Fahrradnutzung ergeben sich, wenn die Konkurrenten des Fahrrads stärker subventioniert werden als die Radfahrer. So kommen die Radfahrer beispielsweise bei der Verwendung der öffentlichen Mittel in erheblichem Maße schlechter weg. Betrachtet man die für die einzelnen Verkehrsträger aufgewandten Mittel mit Bezug auf die Verkehrsleistung, so wird für ÖPNV-Nutzer und Kfz-Lenker je Personenkilometer in den Kommunen rund das Zehnfache ausgegeben wie für Radfahrer (Bracher, 1999).

Steuern und Gebühren

Der Radverkehr ist von Steuern, Gebühren und Subventionen zum Teil nur indirekt, oft jedoch direkt betroffen. Eine Reihe von materiellen Regelungen für die Erstattung oder Besteuerung von Verkehrsleistungen beeinflusst die Fahrradnutzung im Rahmen der Verkehrsmittelwahl. Ein wichtiger Faktor der Fahrradnutzung sind die Raum- und Entfernungsstrukturen. Während der gegenwärtige Trend der Zersiedelung entfernungstreibend ist, sind Innenentwicklung und Verdichtung fahrradfreundlich. Wohnungsbauförderung (Eigenheimzulage) und Entfernungspauschale stützen die Nutzung dieser peripheren Lagen. Mit derzeit 30 Cent/km, die unabhängig vom gewählten Verkehrsmittel für jeden Entfernungskilometer als Werbungskosten anerkannt und entsprechend dem persönlichen Steuersatz vergütet werden,

⁴⁵ Im Rahmen der Operation DRING DRING“ der Fahrradnutzerorganisation - www.provelo.org; www.jette.be/fr/04_loisirs/animation/proganima.htm

subventioniert die Entfernungspauschale Berufspendler und Zweitwohnsitzbenutzer, während die Bewohner verkehrssparsamer, aber eher teurerer innerstädtischer Lagen, die aus der teuren Wohnlage resultierenden Mehrkosten selbst tragen. Die verkehrsmittelunabhängige Pauschale selbst diskriminiert das Fahrrad zwar nicht mehr. Durch die höhere Förderung längerer Pendlerwege entsteht aber ein Anreiz zu Zersiedelung und damit eine Verschlechterung der Möglichkeiten zum Radfahren.

Eine ähnliche autofördernde Wirkung haben die Regelungen für die Erstattung und steuerliche Anerkennung von Reisekosten und für die Privatnutzung von Dienstwagen. Die pauschalen Kilometersätze bei Benutzung eines privaten Fahrzeugs zu Dienstreisen (meist 30 Cent/km) sind an den Vollkosten kalkuliert, die beim Fahrrad für Dienstreisen z. B. anerkannten 5 Cent/km liegen dagegen deutlich unter den spezifischen Fahrradkosten (Bracher, 2003).

Ein weiteres Feld der Diskriminierung betrifft die Einrichtung von Stellplätzen. In Gegenden, in denen Stellplätze bewirtschaftet sind, weil das Angebot an Stellplätzen im öffentlichen Straßenland nicht ausreicht, entspricht jeder zur Verfügung gestellte (Firmen-) Parkplatz einer monatlichen Subvention in Höhe von mehreren hundert Euro und ist einkommensteuerfrei.

Diskriminierung gegenüber dem ÖPNV

Die einzige direkte Steuer für den Radverkehr ist die Umsatzsteuer. Für Fahrräder und Reparaturen wird für die Endkunden der volle Mehrwertsteuersatz von zurzeit 16 % fällig. Für den öffentlichen Personennahverkehr dagegen gilt der ermäßigte Satz von 7 %. Der Fahrradverkehr wird hier also gegenüber dem ÖPNV benachteiligt.

Durch die im Personenbeförderungsgesetz und in den Schulgesetzen der Länder verankerte Finanzierung des Schülerverkehrs werden Schüler im ÖPNV teilweise kostenlos oder gegen eine geringe Eigenbeteiligung befördert. Die Aufwendungen der deutschen Bundesländer für die Leistungen nach § 45a PBefG betragen mehr als 1 Mrd. € pro Jahr. Die zusätzlichen Aufwendungen der meist kommunalen Schulträger werden auf rund 0,5 Mrd. € geschätzt. Die jährlichen Kosten der Schülerbeförderung können zwischen 0 und fast 500 Euro (im Fall von Streusiedlungen auch bis zu ca. 1 000 Euro) pro Jahr liegen (Bracher et. al., 2004).

Wie groß diese indirekte Diskriminierung der Radfahrer ist, kann an der Regelung „Fahrrad-groschen“ gezeigt werden. Die Schulträger (Kommunen) in Nordrhein-Westfalen haben die Möglichkeit, Fahrrad- und Mopedfahrern alternativ zu einem Transportangebot eine „Wegstreckenentschädigung“ zu bezahlen⁴⁶.

⁴⁶ In Bocholt erhalten beispielsweise Schüler dafür 3 Cent je km vergütet. Alleine die direkten Einsparungen des örtlichen Schulverwaltungsamtes betragen durch diese Regelung in Bocholt, je nach Reiseweite, bis zu 90 Prozent der Fahrtkosten.

Auch die im ÖPNV üblichen Flächenzonentarife diskriminieren Fahrradnutzer. Sie gelten in Verbundräumen für den Umstieg zwischen den öffentlichen Verkehrsmitteln eines Gebiets, aber enthalten keine Leistungen für Umsteiger, die statt einem Anschlussbus zu ihrem in der Tarifzone gelegenen Ziel dorthin mit dem Fahrrad fahren (Bike + Ride). Fahrgäste, die ihre Reise ganz in öffentlichen Verkehrsmitteln zurücklegen, haben für dasselbe Fahrgeld die Anschlussfahrt inklusive, während Bike + Ride – Fahrgäste die Kosten des Diebstahl- und Vandalismusrisikos, für die Bewachung ihres Fahrrads oder für ein Mietrad selbst tragen. Radfahrer nutzen Zeitkarten des ÖPNV außerdem erfahrungsgemäß durchschnittlich für weniger Fahrten/Karte als Personen, die nicht über ein Fahrrad als Alternative verfügen und deshalb auch alltägliche Kurzstrecken häufiger im ÖPNV zurücklegen.

Dabei sind die Kosten fahrradbezogener Dienstleistungen keineswegs gering. Bewachtes Fahrradparken an Fahrradstationen kostet z. B. in Bad Oeynhausen 0,70 Euro/Tag, 7 Euro/Monat, 70 Euro/Jahr. Ein Mietrad kostet etwa zwischen EUR 3,- und EUR 12,70 pro Fahrradtyp und Tag. Die in den Innenstädten von München, Berlin, Frankfurt und Köln angebotenen Call-a-Bikes der Deutschen Bahn AG kosten beispielsweise nach vorheriger Anzahlung einer bestimmten Gebühr je nach Kundengruppe zwischen 4 Cent (für Kunden mit Kundenkarte) oder 6 Cent/Minute.

Abb. 8.6



Verhaltensregeln entsprechend der Straßenverkehrsordnung

Nach der Straßenverkehrsordnung gelten für Radfahrer grundsätzlich die Regeln für Fahrzeuge. Leitgedanke der Straßenverkehrsordnung war über viele Jahrzehnte hinweg die Leichtigkeit und Sicherheit des Kfz-Verkehrs. Erst in den vergangenen Jahren wird verstärkt wieder eingefordert, Radfahrer und Fußgänger gleichrangig zu behandeln.

Verschiedene Verhaltensregeln richten sich speziell nur an Radfahrer. Die 1997 aufgehobene allgemeine Radwegbenutzungspflicht gehörte dazu. Weitere sind:

- das Verbot, zu zweit nebeneinander zuzufahren. Radfahrer müssen einzeln hintereinander fahren; nebeneinander dürfen sie nur fahren, wenn dadurch der Verkehr nicht behindert wird (§ 2 (4) StVO).
- die Altersvorschriften zur Fahrbahnwahl. Kinder bis zum vollendeten 8. Lebensjahr *müssen*, ältere Kinder bis zum vollendeten 10. Lebensjahr dürfen mit Fahrrädern Gehwege benutzen. ... Beim Überqueren einer Fahrbahn müssen die Kinder absteigen (§ 2 (5) StVO).
- die Möglichkeit, Sonderfahrstreifen für Linienbusse, Sackgassen und Einbahnstraßen in Gegenrichtung durch Zusatzzeichen für den Radverkehr freizugeben,
- Straßen als „Fahrradstraßen“ auszuweisen,
- Fahrräder auf der Fahrbahn zu schieben, denn Fußgänger, die Fahrzeuge mitführen, müssen die Fahrbahn benutzen, wenn sie auf dem Gehweg oder auf dem Seitenstreifen die anderen Fußgänger erheblich behindern würden (§ 25 (2) StVO).
- eine Radwegbenutzungspflicht anzuordnen.

Von Radfahrern wird erwartet, dass sie die Regeln der StVO ohne den Nachweis einer Fahrerlaubnis kennen und beachten. Weil die Regeln der StVO für die Praxis auf dem Fahrrad aber nicht ganz hinlänglich sind, gibt es vom zuständigen Ministerium und verschiedenen Organisationen zusätzlich die unterschiedlichen Tipps zum Radfahren (z. B. Gesamtverband, 2002).

Einige der für den Autoverkehr wichtigen Regeln sind für Radfahrer nicht erforderlich, andere diskriminieren Radfahrer gegenüber Kraftfahrzeugnutzern. Vielerorts könnten beispielsweise Einbahnstraßen, Busspuren, Fußgängerzonen und Teile der Rotzeiten an Lichtsignalanlagen wegen der örtlichen Verhältnisse gefahrlos für Radfahrer freigegeben werden. Durch die Anordnung von Fahrradstraßen könnte der Radverkehr unter bestimmten Voraussetzungen bevorzugt werden. Statt der unbedingten Wartepflicht bei Rot wäre für Radfahrer – beispielsweise für Rechtsabbieger auf Radwegen – oft ein „Vorrang gewähren“ ausreichend. Auch einen speziellen „Grünen Pfeil“ an Lichtsignalanlagen gibt es für Radfahrer oder Radwege nicht.

Das Gebot, „möglichst weit“ rechts zu fahren, und das Verbot des Nebeneinanderfahrens schränken die Rechte von Radfahrern auf ganz andere Art und Weise und stärker ein als bei Autonutzern. Autoinsassen sitzen dagegen selbstverständlich nebeneinander. Das Verbot der Benutzung von Gehwegen, Parks und Fußgängerzonen dient primär dem Schutz der Fußgänger. Weil Radfahrer angesichts der vielerorts üblichen Fuß- und Radwege gewohnt sind, Flächen mit Fußgängern gemeinsam zu benutzen, halten sie dies nicht für verhältnismäßig. Unsinnig erscheint beispielsweise auch das Verbot, bei taghellem Licht am Straßenverkehr teilzunehmen, wenn die Lichtanlage nicht funktioniert. Weil einige der für den Radverkehr geltenden Regelungen nicht angemessen sind, legen Gerichte und Ordnungsbehörden im Einzel-

fall andere Maßstäbe an. Diese sind den Verkehrsteilnehmern meistens nicht bekannt. Beispiele sind die Außerkraftsetzung einer angeordneten Radwegbenutzungspflicht, wenn Radwege unbenutzbar sind. Durch die Rechtsprechung wurde die Benutzungspflicht für Radfahrer mehrfach eingeschränkt, beispielsweise für mehrspurige Fahrräder und Fahrräder mit Anhänger, beim Linksabbiegen, bei Unbenutzbarkeit (beispielsweise bei Schnee) oder Unzumutbarkeit. Aus Opportunitätsgründen verzichten die Behörden normalerweise auf die Ahndung und Unterbindung der Benutzung nicht freigegebener linker Radwege oder die Fahrbahnbenutzung durch Kinder, wenn diese von Erwachsenen begleitet werden.

8.6 Der Nationale Radverkehrsplan

Ansätze zur Förderung des Radverkehrs auf der nationalen Ebene gibt es in Deutschland seit dem Ende der 70er-Jahre. In Modellvorhaben zur „Fahrradfreundlichen Stadt“ und zur „Flächenhaften Verkehrsberuhigung“ und anderen Projekten wurde deutlich, dass die Förderung des Fahrradverkehrs im Kontext der Verkehrspolitik steht. In- und ausländische Beispiele liefern Vorbilder für erfolgreiche Förderstrategien: Der niederländische Masterplan Fiets, das dänische Projekt einer nationalen Fahrradmodellstadt Cyclecity Odense, das Programm „Veloland Schweiz“ und die „Arbeitsgemeinschaft fahrradfreundlicher Städte“ in Nordrhein-Westfalen. Forschungsergebnisse gibt es aus Projekten des Forschungsprogramms „Stadtverkehr“, aus der Verkehrssicherheitsforschung und der Mobilitätsforschung des Bundes. Der ADFC bemüht sich seit 1979 als Lobby der Alltagsradler durch vielfältige Aktivitäten im politischen, planerischen und touristischen Raum durch Veranstaltungen, Schriften und Aktionen wie den Städtevergleich „Fahrradkimatest“ oder die Berliner Fahrradsternfahrt um die Anerkennung des Fahrradverkehrs (Luda et al., 1991; Gwiasda et al., 2001).

Als einem wichtigen Beitrag zur Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie soll jetzt ein Nationaler Radverkehrsplan die Fahrradnutzung im Alltagsverkehr in ganz Deutschland fördern und attraktiver, sicherer und komfortabler machen. Um die Klimaschutzziele zu erreichen und zur Gesundheitsvorsorge wird eine „deutliche Erhöhung des Radverkehrsanteils und die Schaffung eines fahrradfreundlichen Klimas angestrebt“⁴⁷.

Der Nationale Radverkehrsplan wurde am 28.04.02 als „Bericht der Bundesregierung über Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs in Deutschland“ verabschiedet. Er enthält Argumente und Tipps für eine strategische Radverkehrsförderung⁴⁸. Mit dem Nationalen Rad-

⁴⁷ Vgl. hib heute im Bundestag, 4.7.2002. Am 17. April 2002, etwa zeitgleich mit dem Nationalen Radverkehrsplan, hat die Bundesregierung ihre nationale Nachhaltigkeitsstrategie "Perspektiven für Deutschland" http://www.bundesregierung.de/Anlage585668/pdf_datei.pdf verabschiedet, die im August 2002 auf dem Weltgipfel für Nachhaltige Entwicklung als deutscher Beitrag vorgelegt wurde. Damit soll das Leitbild der Nachhaltigen Entwicklung den roten Faden der Regierungspolitik für den Weg in das 21. Jahrhundert darstellen. Zum Begriff „Verkehrsklima“ bzw. „Fahrradklima“ siehe Kapitel 1, S.7.

⁴⁸ Der Nationale Radverkehrsplan ist auf den Internetseiten des Verkehrsministeriums unter www.bmvbw.de/Nationaler-Radverkehrsplan-FahrRad-597.htm (Stand 5/2004)

verkehrsplan werden Bund, Länder und Kommunen aufgerufen, die Chancen des Fahrradverkehrs in einem auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Verkehrssystem gezielt zu nutzen. Der Radverkehr soll in einer integrierten Verkehrspolitik zu Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung und zur Reduzierung von Umweltbelastungen, Zersiedelung und Verkehrsstaus beitragen. Der Deutsche Bundestag hatte zuvor Anträge von Regierung und Opposition zur Förderung des Fahrradverkehrs beraten und beschlossen, den Anteil des Radverkehrs von (damals) 12 Prozent an den Fahrten und Wegen des Personenverkehrs deutlich zu erhöhen. Maßstab für die künftige Radverkehrsnutzung sind die Niederlande, wo der Anteil bei 27 Prozent liegt⁴⁹.

Die Umsetzung des Nationalen Radverkehrsplans wird durch einen Arbeitskreis begleitet, in dem – koordiniert durch das federführende Bundesverkehrsministerium - alle Bundesländer, ausgewählte Bundesbehörden sowie kommunale Spitzenverbände (Deutscher Städtetag, Deutscher Städte- und Gemeindebund), die Deutsche Bahn, der Deutsche Verkehrssicherheitsrat und die Deutsche Verkehrswacht, der Allgemeine Deutsche Fahrrad-Club ADFC, der Verkehrs-Club Deutschland VCD, der Zweiradindustrieverband ZIV und das Deutsche Institut für Urbanistik vertreten sind. Auf Ebene der Bundesregierung gibt es zusätzlich einen interministeriellen Arbeitskreis.

Mit dem Nationalen Radverkehrsplan erhält die Fahrradförderung durch einen politischen Beschluss auf Bundesebene ein eigenständiges Gewicht und politische Rückendeckung.

Im Bundeshaushalt bestehen für Radverkehrsmaßnahmen mittlerweile drei Haushaltstitel, während Radverkehrsvorhaben zuvor durch andere Titel mit finanziert wurden. Für Investitionen in Radwege an Bundesfernstraßen in der Straßenbaulast des Bundes stehen im Straßenbauetat jährlich 100 Mio. Euro zur Verfügung. Diese Radwege werden durch die Straßenbauverwaltungen der Länder gebaut. Für Radwege an Bundeswasserstraßen stehen 10 Mio. pro Jahr zur Verfügung.

Aufgrund der Durchführungsbestimmungen dürfen diese Mittel allerdings nicht nach den aus Sicht der Förderung des Radverkehrs sinnvollen Prioritäten ausgegeben werden. Die Investitionen sind – wie früher ohne eigenen Haushaltstitel – daran gebunden, dass eine Entflechtung der Verkehrsarten gleichzeitig auf einer in der Nähe laufenden Bundesstraße erreicht wird.

Für nicht investive Maßnahmen des Radverkehrs hat der Bund 2004 erstmals zwei Mio. Euro eingestellt. Für die Unterhaltung und den Betrieb von Radverkehrsanlagen gibt es dagegen keine speziellen Budgets. Ebenso fehlt ein reservierter Titel für den kommunalen Radverkehr im GVFG, in dem der Radverkehr in unmittelbarer Konkurrenz zu Investitionen für den – aufgrund der viel höheren Kosten dieser Vorhaben – letztendlich politisch auch gewichtigeren kommunalen Straßenbau und den ÖPNV steht.

⁴⁹ beschlossen wurde letztendlich : Deutscher Bundestag Drucksache 14/6441, Bundestagsbeschluss zum Antrag „FahRad – für ein fahrradfreundliches Deutschland“, beschlossen am 18.4.2002

Abb. 8.7



Die konkrete Umsetzung der durch den Bund geschaffenen Fördermaßnahmen liegt in erster Linie in der Kompetenz der Länder und Kommunen. Die Bundesländer und die Kommunen fördern den Radverkehr mit eigenen Programmen und Projekten. Aktivitäten der Länder umfassen beispielsweise landesweite Radverkehrsnetze, das Programm 100 Fahrradstationen und die Arbeitsgemeinschaft Fahrradfreundlicher Städte und Gemeinden in NRW. In allen Bundesländern gibt es Städte, die sich in besonderer Weise für den Radverkehr engagieren⁵⁰.

Als zentrales Problem der Radverkehrsförderung erweist sich die föderalistische Aufgabenteilung der Bundesrepublik Deutschland. Einheitliche Zuständigkeiten für die Aufgaben der Radverkehrsförderung fehlen. Weder auf der Bundesebene, noch bei den Ländern oder den Gemeinden ist Radverkehrsplanung als Pflichtaufgabe verankert. Nur einzelne Bundesländer (z. B. Brandenburg und Thüringen) verfügen über Radwegebedarfspläne für die Bundes- und Landesstraßen. Vom Bund in Berlin wurde das Vorhaben „fahrradfreundliches Regierungsviertel“ geplant. Nun wird geprüft, für die notwendigen Investitionen die so genannten „Hauptstadtmittel“ zu nutzen.

8.7 Radfernwege

Als Wachstumszweig der Tourismusbranche spielt der Fahrradtourismus für viele Regionen in Deutschland und Europa eine wichtige Rolle. Mit Unterstützung durch die EU wird das europäische Radfahrnetz erarbeitet. In Deutschland entsteht ein Netz von Fernradrouten, das vom ADFC initiierte „D-Netz“. Die Hauptinitiative liegt dabei bei den Verbänden (in Deutschland beim ADFC, auf europäischer Ebene dem Dachverband ECF). Die Umsetzung, also Entwurfsplanung, Grunderwerb, Bau, Wegweisung und Betrieb, bleibt den lokalen und regionalen Baulastträgern überlassen. Dadurch entsteht wegen der Vielfalt und Vielzahl der einzubeziehenden Akteure ein enormer Koordinationsaufwand. Der Bund begleitet dieses

⁵⁰ . Nach dem von ADFC und BUND 2003 wieder durchgeführten „Fahrradklimatest“ sind Bocholt und Brühl die fahrradfreundlichsten deutschen Städte in der Klasse unter 100.000 Einwohnern, Erlangen und Oldenburg in der Größenklasse 100.000 bis 200.000 Einwohner und Münster und Bremen in der oberen Größenklasse. Die in den jeweiligen Größenklassen am besten bewerteten Städte aus den neuen Bundesländern sind Ückermünde, Potsdam und Leipzig.

national wichtige Vorhaben bislang lediglich aus Forschungsmitteln, beispielsweise durch Empfehlungen für die Integration von Radfernwegen in die lokalen Netze⁵¹.

Abb. 8.8: Deutschland im Zentrum der europäischen Radfernwege (EuroVelo-Netz)⁵²



8.8 Ausblick und Fazit

Die Notwendigkeit, zusätzlicher Mittel für den Radverkehr bereitzustellen, trifft auf eine Situation weitgehend leerer öffentlicher Kassen, insbesondere in den Kommunen. Deshalb hat der Bund-Länder-Arbeitskreis Radverkehr die Gründung einer Bundesstiftung FahrRad angeregt, um den zusätzlich erforderlichen Mittelbedarf einzuwerben. Unter der Schirmherrschaft des Bundes sollen potenzielle Geldgeber gesucht werden (Fundraising). Durch eine Bundesstiftung kann die Umsetzung von Projekten unabhängig von bestehenden Finanzierungsinstrumenten und Baulastträgerschaften nach einheitlichen Kriterien vorgenommen werden. Die bestehenden Aktivitäten von Bund und Ländern werden hierdurch nicht ersetzt, sondern wesentlich erweitert. Eine zentrale, speziell am Stiftungszweck orientierte Organisation würde zudem eine zielorientierte Koordination und Steuerung gewährleisten.

Eine Nachbesserung und Aktualisierung der Verwaltungsvorschrift zur Radfahrernovelle von 1997 ist seit 2001 vorbereitet und nun endlich für 2004 vorgesehen. Dabei geht es vor allem um die Aufhebung der Bindung von Radfahrstreifen und Schutzstreifen an DTV-Werte und die Erweiterung der Möglichkeiten zur gegenläufigen Freigabe von Einbahnstraßen.

⁵¹ vgl. HRaS 02, a.a.O.

⁵² www.ecf.com.

Ein im März 2003 vom Bund-Länder-Arbeitskreis Fahrradverkehr beschlossener Entwurf zur Novelle des Allgemeinen Eisenbahngesetzes, eine gesetzliche Verpflichtung der Eisenbahnunternehmen auf Fahrradmitnahme zu erreichen, wurde vom Bundesverkehrsministerium zunächst nicht umgesetzt, weil das Bundesverkehrsministerium die fehlende Fahrradmitnahme im ICE-Verkehr mit der Deutschen Bahn auf dem Verhandlungswege lösen möchte.

Eine effiziente Umsetzung des Nationalen Radverkehrsplans erfordert, dass Radverkehrspolitik auch als eigenständige Aufgabe haushaltsmäßig und institutionell verankert wird. Bislang haben die befassten Ämter andere Prioritäten, die Planungen, Etats und Regelwerke verfolgen primär andere Zwecke. Die Fraktionen des Deutschen Bundestags, die kommunalen Spitzenverbände DSt und DStGB und der ADFC bemühen sich deshalb gegenüber dem zuständigen Ministerium intensiv um Lösungen wie beispielsweise ein eigenes Fachreferat.

Nach einer langen Phase der Stagnation befindet sich der Radverkehr insbesondere wegen des Nationalen Radverkehrsplans mittlerweile in einem Spannungsfeld unterschiedlicher Impulse. Das Ziel, den Radverkehr zu fördern, ist fest verankert. Gleichzeitig wirken jedoch insbesondere durch die anhaltende Zersiedelung gegenläufige Kräfte. Eine wirksame Förderung des Radverkehrs erfordert, dass diese Aufgabe auch auf der Bundesebene mit einer eigenen Priorität verfolgt und institutionell verankert wird. Es gilt, die Mittelausstattung gegenüber konkurrierenden Ansprüchen zu sichern und gegenläufige Hemmnisse, Diskriminierungen und Rahmenbedingungen zu beseitigen.

8.9 Literaturverzeichnis

- Bracher, T.(1988). Sicherheitsprobleme auf Radwegen. Internationales Verkehrswesen, Heft 5, 341.
- Bracher, T.(2004). Radwegebau und Benutzungspflicht, Straßenverkehrstechnik Heft 5, 227-232.
- Bracher, T. & Castendiek, U. (2001). Befragung über die Förderpraxis der Länder und Kommunen zur Finanzierung von Radverkehrsmaßnahmen. Berlin: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen.
- Bracher, T. et al. (1999). Umweltentlastung durch Kostenminimierung: Least Cost Planning im Verkehr mit Leitfaden für die Anwendung in Kommunen. Reihe UBA Texte Nr. 53. Berlin: Umweltbundesamt.
- Bracher, T. et al. (2002). Möglichkeiten der Umweltentlastung und Kostenreduzierung im Verkehr durch Verkehrsplanung - mit Leitfaden für die LCTP-Anwendung in Kommunen, Reihe Texte Nr. 23. Berlin: Umweltbundesamt.
- Bracher, T. & Krafft-Neuhäuser, H. et al. (1998) Radverkehrspolitik und Radverkehrsanlagen in Europa. Bericht zum Forschungsvorhaben der Europäischen Kommission, Hg. Europäischer Radfahrerverband ECF, Berlin/London.
- Bracher, T. et al. (2003). Klimaschutz und Dienstreisekosten – Wege zur Umweltentlastung und Kostenersparnis. Reihe UBA Texte Nr. 46 Berlin: Umweltbundesamt.

Teil III Zum derzeitigen Stand der Radverkehrsförderung

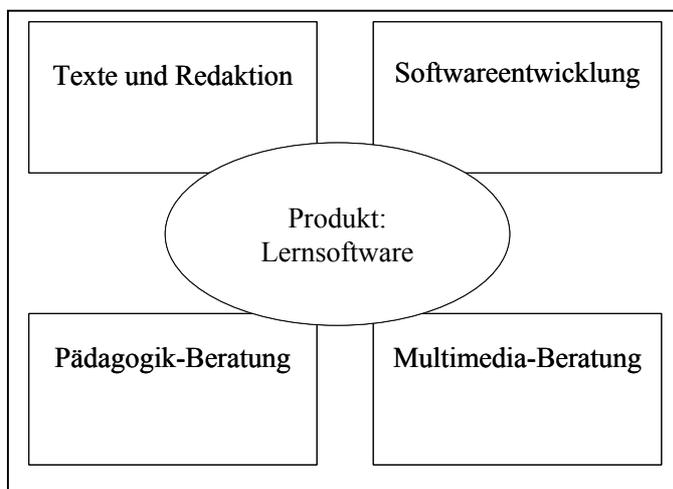
- Bracher, T. et al. (2004). Handlungsempfehlungen für eine nachhaltige Siedlungs- und Verkehrsentwicklung. Berlin: Bundesministerium für Verkehr.
- de la Bruheze, A. (1999). F. C. A. Veraart: Fietsverkeer in praktijk en beleid in de twintigste eeuw, Stichting Historie der Techniek. Den Haag: Ministerie van Verkeer en Waterstaat.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (1999). GD XI — Umwelt, nukleare Sicherheit und Katastrophenschutz: Fahrradfreundliche Städte: Vorwärts im Sattel. Brüssel.
- FGSV (Hrsg.) (1995). Empfehlungen für den Radverkehr. Köln.
- Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV) (2002). Unterwegs. StVO-Regeln einfach und verständlich. (CD-ROM). Köln.
- Gwiasda, P. & Thiemann-Linden, H. J. (2004). Fahrradverkehr in Deutschland und im Ausland, Stand von Theorie und Praxis. Forschungsprogramm Stadtverkehr. Berlin: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen.
- Holz-Rau, C. et al. (2003). RAVE: Handlungsempfehlungen für eine nachhaltige Siedlungs- und Verkehrsplanung. Schlussbericht. FE 0913010 Berlin: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (CD-ROM).
- Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2004). Entwicklung einer thematischen Strategie für städtische Umwelt. Brüssel 2004.
- Lehmbrock, L. et al. (2004). Nachhaltige Stadtentwicklung und Verkehrsplanung. Schlussbericht FE 70.694. Berlin: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Berlin.
- Luda, H., Bracher T. et al. (1991). Fahrradfahren in der Stadt - Zusammenfassende Auswertung von Forschungsarbeiten zum Fahrradverkehr in der Stadt. Schriftenreihe Forschung Stadtverkehr, Reihe Auswertungen. Bonn: Bundesministerium für Verkehr.
- Pelz, A. & Zmeck, D. (1989). Radwege in Berlin – ein Sicherheitsrisiko?, Internationales Verkehrswesen, Heft 1, 35-38.
- Schacht (1935). Deutschland braucht Radfahrwege. In H.-J. Loeschebrand-Horn & W. Hüsing (Hrsg.). Deutscher Heimatführer, Band 1. Berlin.
- World Health Organization (WHO). (1998). Walking and cycling in the city. Copenhagen: Regional Office for Europe.

TEIL IV ANHANG

(1) An der Entwicklung der Lernsoftware Beteiligte

Die Lernsoftware „Mit dem Fahrrad durchs Netz“ wurde aus Mitteln des Bundesforschungsministeriums finanziert und administrativ durch die TÜV-Akademie Rheinland (Projektträger) unterstützt. Sie wurde in interdisziplinärer Zusammenarbeit erstellt. Beteiligt waren die Disziplinen Psychologie, Soziologie, Pädagogik, Design und Informatik. Das Entwicklungsteam der Lernsoftware war so zusammengesetzt, dass Experten in Bezug auf die Inhalte und die Umsetzung bzw. Softwareentwicklung beteiligt waren. In beiden Bereichen wurde zusätzliches Know-how durch die Einbeziehung von Beratern gewonnen (vgl. Abb. A1).

Abb. A1: Die Teamstruktur



Nachfolgend sind alle am Projekt Beteiligten aufgeführt:

Projektleitung:	Dr. Antje Flade	Institut Wohnen und Umwelt Darmstadt
Redaktion:	Renate Bleyer	Max-Brauer-Schule Hamburg
	Gunter Bleyer	Bildungsbehörde Hamburg
	Tilman Bracher	Deutsches Institut für Urbanistik Berlin
	Dr. Antje Flade	Institut Wohnen und Umwelt Darmstadt
	Ulrike Hacke	Institut Wohnen und Umwelt Darmstadt
	Günter Lohmann	Institut Wohnen und Umwelt Darmstadt
	Prof. Dr. Holger Probst	Fachbereich Psychologie, Universität Gießen
Pädagogische Beratung:	Renate Bleyer	Max-Brauer-Schule Hamburg
	Gunter Bleyer	Bildungsbehörde Hamburg
	Hartmut Klute	Hessisches Institut für Lehrerfortbildung Gießen
Software-Beratung:	Erik Meißner	Zentrum für Graphische Datenverarbeitung Darmstadt
Design und Softwareentwicklung:	Olaf Bauer	elektroform Hamburg
	Niels Flade	elektroform Hamburg

(2) Hinweise

Voraussetzungen/Geräteausstattung

Die Lernsoftware läuft unter allen gängigen Windows-Versionen. Je schneller der Rechner (z. B. ab 750 MHz), desto flüssiger laufen die Anwendungen.

Zur Anzeige der Arbeitsblätter und Hintergrundinformationen ist ein Adobe Acrobat Reader erforderlich. Dieser kann für die entsprechende Plattform unter www.adobe.de heruntergeladen werden.

Die empfohlene Bildschirmauflösung ist 1024*768 Pixel. Eine Soundkarte ist empfehlenswert, da einige Lerntouren vertont sind.

Online-Portal www.beiki.de (www.fahrradverkehr.de)

Für die Lerntouren wird der Macromedia Flash Player ab Version 6.0 benötigt. Nach dem Aufrufen der Startseite erfolgt ein entsprechender Systemcheck, ggf. kann der Flash Player kostenlos unter www.macromedia.com heruntergeladen werden.

CD ROM „Beiki ...die Lerntouren“

Bei einem aktivierten „Autostart“ startet die CD automatisch. Alternativ werden die Lerntouren durch Mausklick auf „CD Start“ geöffnet. Es ist empfehlenswert, die komplette CD in ein neues Verzeichnis der Festplatte zu kopieren. Der für die Online-Version benötigte Flash Player ist hier bereits integriert.

Bezugsquelle der CD ROM „Beiki ...die Lerntouren“

Die CD ROM kann im Institut Wohnen und Umwelt GmbH, Annastraße 15, 64285 Darmstadt gegen Rechnung bestellt werden. Sie kostet 5 € zzgl. Versand, ab einer Bestellmenge von 10 Stück wird ein Nachlass von 10 % gewährt. Bestellungen per E-Mail (info@iwu.de) und per Telefon (06151/2904-0) sind ebenfalls möglich.

ISBN 3-932074-68-8

Institut Wohnen und Umwelt
Annastraße 15
64285 Darmstadt
Tel. 06151-2904-30
Fax 06151-2904-97
E-Mail: info@iwu.de
Web: www.iwu.de