



---

## **Umweltbildung an außerschulischen Lernorten: Erfahrungen aus einem Oberstufenprojekt zur Untersuchung urbaner Gewässer**

**Environmental Education through Fieldwork. Experiences from a Project  
Investigating Urban Water Bodies**

**Daniel Karthe , Jan Jasper Wildhage, Tobias Reeh**

### **Zitieren dieses Artikels:**

Karthe, D., Wildhage, J. J., & Reeh, T. (2012). Umweltbildung an außerschulischen Lernorten: Erfahrungen aus einem Oberstufenprojekt zur Untersuchung urbaner Gewässer. *Geographie und ihre Didaktik | Journal of Geography Education*, 40(2), S. 69-93. doi 10.18452/25101

### **Quote this article:**

Karthe, D., Wildhage, J. J., & Reeh, T. (2012). Umweltbildung an außerschulischen Lernorten: Erfahrungen aus einem Oberstufenprojekt zur Untersuchung urbaner Gewässer. *Geographie und ihre Didaktik | Journal of Geography Education*, 40(2), pp. 69-93. doi 10.18452/25101

## **Umweltbildung an außerschulischen Lernorten: Erfahrungen aus einem Oberstufenprojekt zur Untersuchung urbaner Gewässer**

Daniel Karthe, Jan Jasper Wildhage, Tobias Reeh

### ***Environmental education through fieldwork: Experiences from a project investigating urban water bodies***

*In a project jointly organized by a German high school and the local university's Department of Geography, students together with their teachers and scientists investigated the usage and state of water bodies in their home town (Göttingen, Germany). The environmental education impact of the project was evaluated by conducting written learner interviews prior to the project, immediately following the project work and 6 months after its completion. These were complemented by oral interviews of both the organizing scientists and teachers. Results of the evaluation revealed an increase in environmental knowledge and a sensibilization of the students for water-related environmental issues. The substantial raise in environmental awareness was only partly reflected by a modification of attitudes and willingness to act more eco-friendly. Nevertheless, it was demonstrated that a project involving scientific fieldwork can have an influence on students' environmental science literacy and attitude.*

**Keywords:** Geographic fieldwork; environmental education; water/environmental science literacy

### **1 Urbane Gewässer als außerschulische Standorte der Umweltbildung:**

#### **Ein Forschungsüberblick**

Die Erfassung der Wirksamkeit von Umweltbildungsmaßnahmen und die Diskussion um die Bedeutung außerschulischer Lernorte sind seit Jahrzehnten wichtige Arbeitsfelder der Geographiedidaktik. Während der Aspekt des Klimawandels bzw. Anstrengungen zum Klimaschutz derzeit eine prominente Stellung in der öffentlichen Diskussion wie auch in der schulischen Nachhaltigkeitsbildung einnehmen, erfährt die Ressource Wasser eine deutlich geringere Beachtung. Dem steht nicht nur ihre Bedeutung als unabdingbare Grundlage (menschlichen) Lebens und Überlebens sowie für das Wirtschaften des Menschen gegenüber, sondern auch ein beachtliches didaktisches Potenzial. So erlaubt beispiels-

weise die Beschäftigung mit (urbanen) Gewässern durch interdisziplinäre Zugriffe nicht nur den Erwerb fachlichen Wissens und umfassender methodischer Kompetenzen, sondern bietet durch Anschaulichkeit und die Möglichkeit zur Arbeit im Gelände -gerade auch im Heimatraum der Schülerinnen und Schüler- besonders gute Voraussetzungen für eine Identifikation der Lernenden mit dem Untersuchungsgegenstand.

#### **1.1 Ziele und Grenzen der Umwelt- und Nachhaltigkeitsbildung**

Die vielzitierte Aussage des britischen Soziologen und Philosophen Herbert Spencer, dass „das große Ziel der Bildung nicht Wissen, sondern Handlung“ sei, erscheint in kaum einem anderen Bereich zutreffender als in der Umwelt- bzw. Nachhal-

tigkeitsbildung: Ultimativ müsse diese auf „informierte, durchdachte, wissenschaftlich begründete, demokratische Handlung“ hinauslaufen (SHORT 2010, S. 7f.). In den 1970er Jahren gewann die Umweltbildung, damals noch unter dem Begriff der Umwelterziehung, erstmals im schulischen Kontext an Bedeutung, wobei zunächst kognitive Unterrichtsinhalte dominierten: Umweltprobleme wurden rational naturwissenschaftlich erklärt und technologische Problemlösungen erörtert. Die Relevanz gesellschaftlicher Entwicklungen und individueller Handlungsperspektiven blieb hingegen weitgehend unberücksichtigt; affektive Lernziele, d.h. eine positive Wertschätzung der natürlichen Umwelt und Anerkennung ihrer Schutzwürdigkeit, wurden ausgeklammert (BRAUN 2004). Diese Wertschätzung und das Bewusstsein zu schaffen, dass die Erde und ihre Tragfähigkeit nur erhalten werden kann, wenn die auf ihr lebenden Menschen ihre Interaktionen mit der Umwelt möglichst umsichtig gestalten (MERTENS 2009), sind jedoch essenzielle Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung (WOOLCOMBE 2002). Vor dem Hintergrund wirtschaftlichen Wachstums wurde Heranwachsenden in der Vergangenheit – und zum Teil noch heute – ein gegenüber der Umwelt auf längere Sicht unverträgliches und somit nicht-nachhaltiges Verhalten vorgelebt. Um diesem „Plünderverhalten“ entgegenzuwirken, erkannte man die Notwendigkeit, in der Bildung gesteigerten Wert auf die Reflexion eigener Handlungsmuster sowie die Entwicklung von Handlungsperspektiven zu legen, um Heranwachsende zu einem nachhaltigen Umgang mit der Umwelt zu befähigen (WOOLCOMBE 2002, S. 18). Schülerinnen und Schüler von heute sind die Entscheidungsträger von morgen. Daher ist es wichtig, sie während der Schulzeit auf die Probleme vorzubereiten, denen sie später oder schon jetzt begegnen, d.h. ihnen Wege aufzuzeigen, wie

sie diese durch ihr eigenes, möglichst nachhaltiges Handeln abmildern oder sogar bekämpfen können (SCOFFHAM 2000). Bereits die 1977 von der UNESCO verabschiedete Erklärung von Tiflis forderte eine stärkere Berücksichtigung der Zusammenhänge zwischen sozioökonomischer Entwicklung und Umweltfragen, wobei in diesem Kontext explizit auf die notwendige Vermittlung ethischer, wirtschaftlicher und ästhetischer Werte hingewiesen wurde (HUNGERFORD 2010). Dadurch sollten die Bildungsempfänger in die Lage versetzt werden, individuell wie auch in gesellschaftlichen Gruppen ein auf ökologische Nachhaltigkeit ausgerichtetes Verhalten zu entwickeln, das auf zum Umweltschutz notwendigem Wissen, Fähigkeiten, Werten und Überzeugungen beruht (POTTER 2010). Laut SCOFFHAM (2000) ist Umweltbildung in Industrieländern besonders intensiv zu betreiben, liegen doch gerade im Verhalten der hier ansässigen Akteure die meisten anthropogen verursachten Umweltprobleme begründet. Deshalb solle Umweltbildung nicht auf weit entfernt liegende ökologische Probleme beschränkt sein. Auch wenn diese eventuell dramatischere Ausmaße haben, muss sie bei Problemen ansetzen, die im unmittelbaren Lebensraum der Lernenden beobachtbar sind und an denen diese ihre eigene Rolle in umweltprägenden Prozessen direkt reflektieren können. In Anlehnung an FIEN (1993) sehen KWAN und CHAN (2004) heute ein Spektrum an möglichen Ideologien, die der Umweltbildung zugrunde liegen können, das von einer rein technozentrischen Sichtweise (konservative Wissensvermittlung über die Umwelt) in Schritten (liberale Umweltbildung und Bildung durch die Umwelt) zu einer ökozentrischen Sichtweise (Bildung für die Umwelt im Sinne gaianistischer Utopie) reicht (KWAN, CHAN 2004, S. 311). SELBY (2006, S. 355) kritisiert in diesem Zusammenhang, dass bis heute weder für das Konzept der Nachhaltigkeit noch für

die Nachhaltigkeitsbildung eindeutige Definitionen existierten, die Termini aber durch endlose Wiederholung als hypnotische Formel zu einem vagen Slogan geworden seien. Problematisch sei insbesondere, dass der Nachhaltigkeitsdiskussion oft die Annahme zugrunde liege, die „natürliche Welt diene primär den materiellen Bedürfnissen der Menschheit“ (SELBY 2006, S. 357).

Angesichts früherer Defizite kommt in der modernen Umweltbildung der aktiven Begegnung mit der Natur insofern eine besondere Bedeutung zu, als eine intrinsische Motivation zu nachhaltigem Handeln auch emotionale Aspekte umfasst (MICHELSEN 1998). Dies sind namentlich die Entwicklung einer Wertschätzung für die natürliche Umwelt und die Herausbildung eines persönlichen Betroffenheitsgefühls durch Umweltschädigungen (RINSCHEDI 2007). Dabei sollten Werte aber nicht von der Lehrperson vorgegeben werden, sondern es gilt die Schülerinnen und Schüler vor allem zur eigenständigen Entwicklung von Positionen zu befähigen (HUNGERFORD 2010); so komme der Umweltbildung als primäre Aufgabe zu, Lernenden die „größtmögliche Breite an Möglichkeiten“ zur kritischen Analyse und eigenen Positionsbestimmung aufzuzeigen (SELBY 2006, S. 358). Hierzu sind nicht zuletzt Schüleraktivitäten in der direkten räumlichen und sozialen Umwelt der Schule hilfreich, da diese unmittelbar die Auswirkungen des eigenen Umweltverhaltens veranschaulichen und damit die Entwicklung umweltbewussten Handelns begünstigen (BRAUN 2004): „Ein integriertes, auf die regionale Ebene zielendes Konzept bietet den Vorteil, dass sowohl handelnde Akteure als auch Betroffene die Notwendigkeit von Maßnahmen einer nachhaltigen Neuorientierung besser erkennen und zu einem Mitwirken motiviert werden können“ (ERDMANN 2004, S. 16).

Ein auf ökologische Nachhaltigkeit ausgerichtetes Handeln kann insbesondere

durch eine „erlebnishaft zuwendende der Lernenden zur Natur“ und die daraus entwickelte Wertschätzung für die natürliche Umwelt erwachsen (GROSS, FRIESE 2000, S. 189). Heranwachsende müssen dazu nicht nur hinsichtlich eines theoretischen Basiswissens befähigt, sondern darüber hinaus für den Gedanken des verantwortungsvollen Umgangs mit der Natur gewonnen werden (WILHELMI 2000a). Dem Schullehrer wird hier also die Aufgabe zuteil, Kinder und Jugendliche gewissermaßen für ein nachhaltiges Umweltverhalten zu missionieren. Dabei darf Natur nicht lediglich als erforschbares Untersuchungs-Objekt gesehen, sondern es sollte auch ein gewisses Maß an Empathie für die Umwelt entwickelt werden. RHODE-JÜCHTERN (2001) spricht in diesem Kontext in Anlehnung an KÖCK (1993) sogar von einem raumethischen Imperativ, d.h. einer dringend erforderlichen Verhaltensausrichtung auf die Erhaltung oder Wiederherstellung sozial- und naturräumlicher Systemgleichgewichte.

Die Erkenntnis, „dass die Menschheit in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts in weit größerem Ausmaß mit komplexen [Umwelt]Problemen [...] sowie deren systemaren Zusammenhängen und Auswirkungen konfrontiert war als Gesellschaften früherer Zeiten“ (ERDMANN 2004, S. 12), hat auch zu einem Bedeutungsgewinn der schulischen Umwelterziehung geführt. So räumen etwa die Vereinten Nationen der schulischen Nachhaltigkeitsbildung eine wesentliche Rolle im Hinblick auf das Erreichen der UN-Nachhaltigkeitsziele ein (WILHELMI 2004; HIGGIT et al. 2005). Dabei wird der Umwelt- bzw. Nachhaltigkeitsbildung oftmals ein inhärenter Wert zugesprochen (WALSH-DANESHMANDI, MACLACHLAN 2006). Bisherige Studien legen nahe, dass ein erhöhtes Umweltwissen im Regelfall zumindest zu einer umweltbewussteren Haltung führt (CAMBELL BRADLEY et al. 1999; LEHMANN 1999). Allerdings zeigt sich, dass das

reine Lehren über Umweltprobleme unzureichend ist (METZGER, MCEWEN 1999). So offenbarte sich bislang häufig das Dilemma von erheblichen Diskrepanzen zwischen den theoretischen Ansprüchen der Umwelterziehung und dem tatsächlichen Umwelthandeln, welches sich unter anderem durch die Hier- und Jetzt-Orientierung von Individuen, aber auch infolge gewohnheitsmäßigen anstelle reflektierten Verhaltens ergibt (KÖCK 2003a). Zahlreiche Autoren weisen auf eine solche Schere zwischen Umweltbewusstsein und Umweltverhalten hin. Demnach bildet die Reflexion eigener Verhaltensmuster zwar eine wichtige Grundlage für die Entwicklung von Handlungsalternativen, letzterer Schritt kann aber nicht bei jedem Lernereignis und Teilnehmenden erreicht werden. Dabei spielt vor allem die unterschiedliche emotionale Empfänglichkeit der Lernenden für umwelterzieherische Themen- und Problemstellungen eine Rolle (MCKEOWN, HOPKINS 2005; TILBURY, WORTMANN 2006). Weiterhin beeinflussen mitunter Faktoren wie das soziale Umfeld der Lernenden (z.B. täglicher Kontakt zu Vorbildern bzw. Gleichgesinnten, die umweltverträgliches Handeln unterstützen) sowie persönliche Rahmenbedingungen wie beispielsweise finanzielle Einschränkungen (z.B. bei der Wahl zwischen konventionell und ökologisch erzeugten Produkten) die tatsächliche Umsetzung alternativer Verhaltensmuster.

Vor diesem Hintergrund erscheint der Mangel an empirischen Studien zur Effektivität von Vorhaben der schulischen Umweltbildung als besonders problematisch. Beispielsweise beziffern WALSH-DANESHMANDI und MACLACHLAN (2006, S. 14) das quantitative Verhältnis von online auffindbaren Veröffentlichungen zur Umweltbildung gegenüber Studien zu deren Evaluation mit etwa 16.500:1. Bestehende Untersuchungen zur Effektivität von Maßnahmen der Umweltbildung beruhen im

schulischen Kontext häufig auf fragebogen-gestützten Selbstauskünften der Schülerinnen und Schüler, die sich meist unmittelbar an die Interventionsmaßnahme anschlossen. Bislang fehlen sowohl Studien über längerfristige Veränderungen in der Selbsteinschätzung als auch Beobachtungen zu tatsächlichen Verhaltensmodifikationen (SHORT 2010).

Eine Reihe von Konzepten wurde entwickelt, um Lernerkompetenzen im Hinblick auf ein auf (ökologische) Nachhaltigkeit ausgerichtetes Verhalten zu charakterisieren, wobei diese inhaltlich wie auch in nomenklatorischer Sicht Anlehnung am Modell der *Scientific Literacy* nehmen. Unter *Scientific Literacy* wird im Wesentlichen eine Schnittmenge aus inhaltlichen wie auch methodisch-prozeduralen naturwissenschaftlichen Kenntnissen verstanden. Die höchste Entwicklungsstufe der *Scientific Literacy*, die multidimensionale naturwissenschaftliche Bildung, beinhaltet neben der Fähigkeit der situationsgerechten Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnismethoden auch die Einbindung der Problemfelder in einen historischen, kulturellen, sozialen und ethischen Kontext (LETHMATE 2006). Damit sieht das Konzept der *Scientific Literacy* zumindest eine kritische Reflexion von wissenschaftlichem Fortschritt und technologischen Entwicklungen vor (HOLBROOK, RANNIKMAE 2009). Die *Environmental Science Literacy* fokussiert auf die Kompetenz, in wissenschaftlicher Weise die Auswirkungen menschlicher Handlungen auf natürliche Ökosysteme zu verstehen und Entscheidungsprozesse auf dieser Grundlage steuern zu können (COVITT et al. 2009). Unter *Sustainability Literacy* wird schließlich die Summe der Fähigkeiten verstanden, das eigene Handeln im individuellen wie kollektiven Kontext auf (ökologische) Nachhaltigkeit auszurichten. Dabei beruht die *Sustainability Literacy* nicht nur auf natur- und gesellschaftswissenschaft-

lichen Kenntnissen und dem Vermögen, diese selbst in die Tat umzusetzen, sondern auch auf der personalen Fähigkeit, andere in ihren Entscheidungen zur Nachhaltigkeit motivieren zu können (SELBY 2006). Diese Kompetenzen sind einerseits auf regional- sowie globalökologischer Ebene von enormer Wichtigkeit, andererseits spielen sie inzwischen in der Berufswelt eine wichtige Rolle. Nicht zuletzt weil der Arbeitsmarkt im Bereich des (ökologisch) nachhaltigen Wirtschaftens zukünftig stetig wachsen wird, sollte die Bildung für nachhaltige Entwicklung und somit auch die Umweltbildung vermehrt Einzug in die Curricula halten (WOOLCOMBE 2002). Obwohl einzelne Projekte niemals allein die Ziele der Nachhaltigkeitsbildung erreichen können, ist ihre Wirksamkeit nicht zu unterschätzen. So können bei Kindern und Jugendlichen schon vergleichsweise kleine Erfolgserlebnisse Anstöße für die Ausbildung eines „lebenslänglichen verantwortungsvollen Handelns“ sein (SHORT 2010, S. 9).

### **1.2 Lernen an außerschulischen Lernorten**

Außerschulische Lernorte ermöglichen die reale Begegnung von Schülerinnen und Schülern mit Lerngegenständen in einer Weise, die durch eigene Anschauung geographisch relevanter Phänomene an Ort und Stelle die Entwicklung von Problembewusstsein fördert (KROSS 1991; RINSCHEDÉ 2007) und hilft, die Distanz der Schule zum so genannten wahren Leben abzubauen (WILHELMI 2001). Gerade bei der Behandlung kognitiv komplexer Inhalte ist diese originale Begegnung von Bedeutung (WILHELMI 2000b; KENT et al. 1997). So können durch die gleichzeitige Wahrnehmung unterschiedlicher Informationen Zusammenhänge erschlossen und letztlich ein tieferes Verständnis vom Lernobjekt erreicht werden (KWAN, CHAN 2004). Nicht nur die Erlangung dieser holistischen Sicht, sondern auch eine Vielzahl fachspezifischer

Erhebungsmethoden kann nur im Gelände sinnvoll eingeübt werden (FULLER et al. 2006). Außerschulische Lernorte müssen dazu im Idealfall einer Reihe von Kriterien genügen: natürliche oder vom Menschen verursachte Phänomene sollten an ihnen zugleich authentisch wie auch prägnant und in einer für die Lernenden ausreichend strukturierten Weise erkennbar sein. Weiterhin muss die Anmutung der Lernorte Schülerinnen und Schüler durch eine anregende Vielfalt motivieren, ohne dass diese dabei unüberschaubar werden (BIRKENHAUER 1995), und zur Reflexion animieren (HLAWATSCH, HANSEN 2006).

Eine Besonderheit der Geographie ist es, dass Probleme wie auch ihre Lösungsansätze raum- bzw. standortbezogen betrachtet werden (KAMINSKE, SCHNEIDER 2001). So überrascht es nicht, dass viele Geographen in der Feldarbeit den Kern geographischer Erhebungsmethoden sehen (FULLER et al. 2006). Auch in der Schulgeographie hat die Arbeit im Gelände eine besondere Bedeutung, denn hier kann geographisches Lernen in authentischem Kontext stattfinden und es besteht – ganz im Sinne des konstruktivistischen Lernverständnisses – ein geeigneter Rahmen für aktives Schülerhandeln (HOVORKA, WOLF 2009). Auf diese Weise können bedeutsame Lernerfahrungen an die Stelle einer reinen Wissensübertragung treten (KWAN, CHAN 2004). Außerschulische Lernorte ermöglichen das Einüben geographischer Erhebungsmethoden, die im Klassenraum nur theoretisch behandelt werden könnten (HOVORKA, WOLF 2009). Schließlich erlaubt die Konzentration auf ein bestimmtes Thema an außerschulischen Lernorten nicht nur ein intensiveres und damit nachhaltiges Lernen, sondern auch die kritische Überprüfung zuvor erworbenen theoretischen Wissens (HOVORKA, WOLF 2009).

Aus motivations- und lernpsychologischer Sicht ist die durch zahlreiche Studien belegte, ganz überwiegend positive Perzep-

tion außerschulischer Lernorte hervorzuheben (FULLER et al. 2006; CARLSON 2008). So gehen Lehr-Lern-Interaktionen an solchen Lernorten mit zahlreichen Vorteilen einher, die sich Lehrkräfte im Geographieunterricht gewissermaßen zunutze machen können. Die Substitution von Bild- und Anschauungsmaterial aus dem Klassenzimmer durch reale Objekte resultiert – ebenso wie die starke Handlungsorientierung während des selbstständigen Erarbeitens von Sachverhalten vor Ort – in lernpsychologischen Vorteilen (HALLER, FEIDT 2002), da sie neben einer höheren Motivation auch einen höheren Behaltenswert der Erkenntnisse bewirkt. Lernpsychologischen Studien zufolge behält der Mensch im Durchschnitt circa 90% der Sachverhalte im Gedächtnis, die er sich selbst erschließt und damit weit mehr, als jene, die er sich über die Kanäle des Lesens, Hörens und Sehens aneignet (BEYER, HEMMER 1997). Im Regelfall geht mit Unterrichtsvorhaben an außerschulischen Lernorten auch ein Fachübergreif einher. Viele Lernorte und –gegenstände sowie die an ihnen erschlossenen Sachverhalte erfordern aufgrund ihrer Komplexität ein Denken in Zusammenhängen. Entsprechende fachliche Grundlagen der Lernenden vorausgesetzt, fördert ihre Einordnung in einen erweiterten Kontext vernetzende Denkstrukturen, wodurch der Unterricht an Mehrdimensionalität gewinnt (SAUERBORN, BRÜHNE 2009).

Gerade in der Umweltbildung sind außerschulische Lernorte von herausragender Bedeutung, da sie im Gegensatz zu Lehrmaterialien wertneutraler und somit in besonderem Maße zur Herausbildung eigener Positionen auf der Schülerseite geeignet sind (HUNGERFORD 2010). „Kompetenzen, die eine aktive, verantwortungsvolle Mitwirkung an nachhaltigen Entwicklungsprozessen ermöglichen, lassen sich nicht über eine Lernkultur realisieren, die primär auf dem Prinzip der Vermittlung und des

Belehrens basiert. Notwendig sind Lernarrangements, die:

- ein Problem als Bildungsgegenstand haben, an dem die Vernetzung der Dimensionen nachhaltiger Entwicklung [...] überzeugend verdeutlicht werden kann,
- hohe Partizipationschancen und selbst gesteuerte Lernprozesse ermöglichen,
- Handlungs- und Gestaltungsoptionen vor Ort einbinden,
- Bildung und Handeln in und mit der Region verknüpfen sowie
- Reflexivität als zentrales Moment des Lernprozesses verstehen“ (HENZE 2009, S. 60).

Das Lernen im Gelände ermöglicht es den Lernenden, die Wechselwirkungen zwischen Mensch und Umwelt unmittelbar vor Ort zu erfahren (MALOOF 2006). So können außerschulische Lernorte als „Promotoren [...] für die Umsetzung des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung“ fungieren (HENZE 2009, S. 69). Direkte Sinneswahrnehmungen sind darüber hinaus besser zur Sensibilisierung für Umweltfragen geeignet als eine reine Instruktion im Klassenraum (METZGER, MCEWEN 1999). In den Vereinigten Staaten wurde dieses Ziel durch den 2008 im Kongress verabschiedeten und seither unter Aufsicht des US Department of Education implementierten *No Child Left Inside Act* gesetzlich verankert (POTTER 2010; <http://edlabor.house.gov/no-child-left-inside-act>). In der Vergangenheit haben Kinder und Jugendliche in ihrer Freizeit noch oft – intrinsisch motiviert – den Gang ins Gelände gesucht, um die Umwelt zu erkunden. Heute ist das nur noch selten der Fall. Hier muss die schulische Umweltbildung ansetzen und die Heranwachsenden für ökologische Probleme dort sensibilisieren, wo sie in Erscheinung treten (SCOFFHAM 2000). So können sie durch Betroffenheit dazu ermutigt werden, ihr ei-

genes Verhalten gegenüber der Umwelt zu reflektieren und dieses gegebenenfalls in positiver Art zu ändern.

Insbesondere die Bewertungs- und Handlungskompetenzen werden zukünftig im unmittelbaren Blickfeld der durch den Fachunterricht an außerschulischen Lernorten leistbaren Umweltbildung stehen. Daher wird fortan eine stärkere Vermittlung und Förderung von zielgerichteten Handlungskompetenzen im Interesse der Lehrpersonen liegen müssen (SAUERBORN, BRÜHNE 2009). Fachlehrkräfte finden sich jedoch noch oft in der Situation wieder, den Einsatz außerschulischer Lernorte hinsichtlich der Schulung von Handlungskompetenzen vor kritischen Eltern, Kolleginnen und Kollegen oder Vorgesetzten rechtfertigen zu müssen (COMISHIN et al. 2004), die dem Beitrag solcher Lernereignisse zu Bewertungs- und Handlungskompetenzen eher skeptisch gegenüberstehen. Nicht selten wird hier die Frage aufgeworfen, in welchem Verhältnis der – zweifelsohne hohe – Aufwand zum Nutzen steht. Praktische Erfahrungen sollten daher im Idealfall mithilfe einer fachdidaktisch orientierten Evaluation auch in Zahlen ermittelt und festgehalten werden (COMISHIN et al. 2004). Nur so ist eine fundierte Basis für die Forderung, zumindest aber für die Rechtfertigung des Einsatzes außerschulischer Lernorte erreichbar. Trotz bis dato nur sporadisch vorliegenden empirischen Belegen, die Aufschluss über die Effektivität außerschulischer Lernereignisse geben, werden in der fachdidaktischen Diskussion aktuell wieder vermehrt Stimmen laut, die den Einsatz solcher Lernorte im Geographieunterricht befürworten (WILDHAGE 2010). Diese Entwicklung ist nicht zuletzt durch die Auslegung des Unterrichts auf eine vielschichtige Kompetenzbildung und die damit verbundenen Diskussionen über die Öffnung von Unterricht für alternative Lehr-Lerninteraktionen zu begründen (SAUERBORN, BRÜHNE 2009).

Die Geographie gilt heute als zentrales

Schulfach der Umweltbildung (LETHMATE 2009; DFG 2010), die im Anwendungsbereich außerschulischer Lernorte seit geraumer Zeit eine gewichtige Rolle spielt. So ermöglicht laut WILHELM (2000a) vor allem die schulische Arbeit im Gelände einen Zugang zu klassischen Themenstellungen und Teilaspekten der Umweltbildung und schafft es, diese miteinander in Beziehung zu setzen. Für die Lernenden ergibt sich so ein übergreifender Gesamtzusammenhang, der in der Entwicklung eines verstärkten Umweltbewusstseins und im Idealfall in einem verantwortungsvollen Umgang der Schülerinnen und Schüler mit Natur und Umwelt mündet: „Geoökologische Fragestellungen sind im Unterricht sinnvoll nur durch die Anwendung einschlägiger Arbeitsweisen und Geräte, das heißt praxisorientiert zu bearbeiten: ‚handelnd lernen‘ als Gegengewicht zu einer methodisch einseitigen Fokussierung auf verbalen und frontalen Unterricht“ (LETHMATE 2009, S. 10-12).

Originale Begegnung und die Arbeit vor Ort im Geographieunterricht wurden hinsichtlich der Befähigung Heranwachsender zu einem verantwortungsbewussten Umgang mit der Umwelt bereits früh als sehr bedeutsam eingestuft. Ausschlaggebend „ist die Stellung der Arbeit vor Ort in einem Geographiecurriculum, das auf anwendbare Qualifikationen zielt und die Schüler zur Mitgestaltung der Umwelt und zur Mitverantwortung befähigen will. Wenn diese Zielsetzungen nicht nur gut klingen, sondern auch wirklich erreicht werden sollen, dann kann sich der Geographieunterricht nicht bloß mit Informationen, Einsichten und lediglich theoretischen Arbeiten begnügen, sondern er muss die praktische Arbeit in den Unterricht einbauen und üben. Dies ist nur in gewissem Umfang im Klassenzimmer möglich und erfordert daher zwingend die Arbeit vor Ort“ (NIEMZ 1980, S. 3). Der Einsatz außerschulischer

Lernorte im Geographieunterricht ist demnach nicht nur möglich, sondern, vor allem auch vor dem Hintergrund der Schulung umweltbezogener Handlungskompetenzen, dringend erforderlich (WILHELMI 2004; SCHALLHORN 2007). In Anbetracht der Tatsache, dass die Bildung der Raumverhaltenskompetenz als exklusives Leitziel des Geographieunterrichts gilt, kann diesem Aspekt kaum genügend Bedeutung beigemessen werden.

Geographische Feldarbeit ist immer dann besonders vielversprechend, wenn sie in Curricula so integriert ist, dass im Gelände einerseits auf zuvor behandelte theoretische Konzepte zurückgegriffen werden kann, andererseits in ihrem Anschluss eine Aufarbeitung und Vertiefung erfolgt (FULLER et al. 2006). Für ihre Integration in die Lehrpläne müssen Unterrichtende aber größtenteils selbst initiativ und vor allem kreativ werden, da offizielle Vorgaben hierfür wenig Ansatzpunkte bieten. Beim Gros der curricularen Vorgaben für den Geographieunterricht besteht insbesondere hinsichtlich der Verbindlichkeit des Einsatzes außerschulischer Lernorte noch Handlungsbedarf. Sowohl Bildungsstandards als auch Kerncurricula der Kultusministerien weisen zwar auf die Möglichkeit außerschulisch stattfindende Lernprozesse in den Unterricht zu integrieren sowie auf die daraus resultierenden Vorteile hin (vgl. DGFG 2010; NIEDERSÄCHSISCHES KULTUSMINISTERIUM 2010), Formulierungen, die sich so klar zum didaktischen Potenzial außerschulischer Lernorte bekennen wie die folgende, lassen sich jedoch nur sehr vereinzelt finden: „Zum Erwerb der Kompetenzen werden verschiedenste Unterrichtsformen situationsangepasst eingesetzt. Dabei sind auch Besuche außerschulischer Lernorte und die Durchführung von Feldarbeiten, Gestaltung von Projekttagen sowie Teilnahme an Wettbewerben unverzichtbar“ (NIEDERSÄCHSISCHES KULTUSMINISTERIUM 2008, S. 10).

Der Unterricht an Außenlernorten kann trotz aller genannten Vorteile den erdkundlichen Regelunterricht im Klassenraum nicht ersetzen, sondern lediglich ergänzen, da er – wie eigentlich jede Unterrichtsform – gewissen Grenzen und Einschränkungen unterliegt. Dabei fallen vor allem schulorganisatorische und -praktische Schwierigkeiten ins Gewicht. Oft ist die zeitintensive Erarbeitung von Sachverhalten vor Ort nicht mit der Stofffülle der Rahmenrichtlinien und Curricula vereinbar. Besonders prekär erscheint die Situation in den so genannten neuen G8-Jahrgängen, denen durch die Verkürzung der gymnasialen Schullaufbahn um ein Jahr weniger Zeit für die Erarbeitung der geforderten Inhalte zur Verfügung steht. Dadurch bleibt oft zu wenig Zeit für das Aufsuchen außerschulischer Lernorte. Stofffülle, Zeitmangel und Studentaktungen sind die von Schulpraktikern am häufigsten genannten Gründe für das seltene Aufsuchen außerschulischer Lernorte (WILDHAGE 2010). Mit der nötigen Überzeugung und Bereitschaft der Unterrichtenden, einen gewissen Planungsaufwand zu betreiben, lassen sich außerschulische Lernereignisse aber trotz aller Hindernisse in den Unterricht integrieren, der so von entscheidenden Vorteilen der realen Begegnung der Lernenden mit geographisch relevanten Sachverhalten profitieren kann.

### **1.3 Urbane Gewässer als Element außerschulischer Umweltbildung**

Trotz einer oft nachrangigen Behandlung im schulischen Kontext ist dem Themenkomplex der Gewässer- und Wassernutzung in der Bildung für nachhaltige Entwicklung und hier insbesondere in der Umweltbildung eine große Bedeutung beizumessen (SCHLESINGER 2004). Da es sich bei Wasser um eine lebenswichtige natürliche Ressource handelt, die einem komplexen System natürlicher wie auch menschlicher

Einflüsse unterliegt, sehen eine Reihe von Autoren eine wasserbezogene Grundbildung (*water-related environmental science literacy, water science literacy*) als ein wesentliches Ziel schulischer Umweltbildung an (COVITT et al. 2009; MALOOF 2006; KENNEY et al. 2003). Dies ist umso mehr der Fall, als heranwachsende Generationen einerseits die zukünftigen Entscheidungsträger stellen, aber auch als Steuerzahler Verantwortung für das Wassermanagement übernehmen werden, das auf Nachhaltigkeit ausgelegt sein sollte (COVITT et al. 2009). Bei einer näheren Behandlung des Themenkomplexes Wasser wird oft erkenntlich, dass sich Schülerinnen und Schüler durchaus bewusst sind, dass diese Ressource einen Nutzen für den Menschen hat, jedoch nicht, wie vielseitig die anthropogene Inanspruchnahme von Wasser und Gewässern ist (WILHELM, SCHNEIDER 2005). Auch deshalb wird gefordert, dass Projekte mit umwelterzieherischen Schwerpunkten über die Erkundung des einfachen ökologischen Gesundheitszustandes der Umwelt und ihrer Teilelemente hinausgehen und zudem menschliche Einflüsse (z.B. Änderungen der Gewässerstruktur, gewerbliche Nutzung, Gewässerverunreinigung) in all ihrer Diversität thematisieren (WILHELM, SCHNEIDER 2005).

Eine Reihe von Studien zeigte auf, dass konventioneller, im Klassenraum stattfindender Unterricht allein eher ungeeignet ist, Schülerinnen und Schüler für einen aktiven Umweltschutz zu motivieren (BARNETT et al. 2006). Nach BAHR (2007, S. 12) spielen in der Bildung zur nachhaltigen Entwicklung daher außerschulische Lernorte eine besonders große Rolle, weil sich „das Wissen aus der Wechselwirkung zwischen dem Lernenden und der Lernumgebung entwickelt“. Gewässer bieten hierbei eine Vielzahl von Untersuchungsansätzen, die u.a. die Messung und Beurteilung morphologischer und biochemischer Charakteristika,

aber auch die Beobachtung und Bewertung historischer und rezenter Nutzungsansprüche umfassen (REEH et al. 2010).

Die Untersuchung von (urbanen) Gewässern im räumlichen Umfeld der Schule ist in geographiedidaktischer Sicht insofern sinnvoll, als der Heimat- bzw. Nahraum als Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler ein ständiger Erfahrungs-, Bezugs- und Vergleichsraum ist (RINSCHDE 2007; FISMAN 2005; KENNEY et al. 2003). Da die Identifikation mit dem räumlichen Umfeld der Schule bzw. dem Heimatraum der Lernenden (KWAN, CHAN 2004; VASKE, KOBRIN 2001) eine besonders intensive kognitive und affektive Verankerung des Beobachteten erlaubt (KAMINSKE, SCHNEIDER 2001), ist das hier Erlebte in erhöhtem Maße geeignet, Betroffenheit und Bewusstsein für die Tragweite des eigenen Handelns zu erzeugen (SCHÄFER 2001). Aufgrund der Multiperspektivität bieten stadtökologische Themen vielfältige Ansätze für ein forschendes Lernen (BARNETT et al. 2006). So leistet ein handlungsorientierter, außerschulischer Unterricht an urbanen Gewässern nicht nur Eigentätigkeit im Sinne der Anwendung fachspezifischer Arbeitsweisen, sondern auch die Einbringung eigener Erfahrungen und die Herausbildung praxisrelevanter Raumverhaltenskompetenz (RINSCHDE 2007).

Eine wirksame Umwelterziehung muss die Lernenden befähigen, durch Enkulturation internalisierte Dispositionen und Verhaltensmuster kritisch zu hinterfragen und zu modifizieren (KÖCK 2003b). Dies trifft auch mit Blick auf Gewässer zu, die in urbanen Räumen oftmals seit Jahrhunderten intensiven menschlichen Einflüssen unterliegen, durch die sie in ihrer Morphologie und ihren physikalisch-chemischen Eigenschaften deutlich verändert wurden. Trotz des erheblichen Wandels aquatischer und gewässernaher Habitats und der einhergehenden geoökologischen Implikationen besteht wegen der Alltäglichkeit der anth-

ropogenen Beeinflussung vieler städtischer Gewässer oftmals jedoch nur ein schwach ausgeprägtes Problembewusstsein für ihren Zustand (Karthe et al. 2010). Eine Beschäftigung mit urbanen Gewässern ist außerdem deshalb umso dringlicher, als Gewässer bei Jugendlichen häufig mit einem ländlichen Umfeld und intakter Natur konnotiert sind (COVITT et al. 2009).

Auch wenn das Idealziel einer Verhaltensänderung nicht immer und uneingeschränkt erreicht werden kann, sollte Umweltbildung zumindest eine Sensibilisierung für die Kernideen einer nachhaltigen Entwicklung erreichen (HOFFMANN 2002). Im Kontext urbaner Gewässer ist eine solche Bewusstseinsbildung besonders vonnöten. Dabei hat der Geographieunterricht die Aufgabe, nicht nur die ökologische Verträglichkeit, sondern auch die ökonomische und soziale Wirksamkeit menschlicher Handlungsoptionen zu betrachten (RINSCHEDI 2007), d.h. natur- und gesellschaftswissenschaftliche Fragestellungen in ihren wechselseitigen Abhängigkeiten zu behandeln (GROSS, FRIESE 2000). So erfordert die Lösung komplexer Umweltprobleme die Verbindung geo-, bio-, wirtschafts- und sozialwissenschaftlicher Kenntnisse ebenso wie eine Einbeziehung ethischer und psychologischer Aspekte (ERDMANN 2004). Dabei muss allerdings berücksichtigt werden, dass die Konkurrenz ökologischer, ökonomischer und sozialer Desiderate häufig zu

Kompromissen führt (HOFFMANN 2002). Dies wird auch am Beispiel urbaner Gewässer deutlich. Nur ein integrativer Ansatz, der fachübergreifend Forschungs- und Methodenkompetenz aufbaut sowie zukunftsgerichtetes Wissen und vernetzte Denkstrukturen anbahnt, ermöglicht die Einübung einer multiperspektivischen Sicht, die die Lernenden zu einem tieferen Einblick in die oben angesprochenen Entscheidungsfindungen befähigt (HOFFMANN 2002).

## 2 Das Projekt Urbane Gewässer in Göttingen

Das Projekt zur Erkundung städtischer Gewässer durch Schülerinnen und Schüler zweier Erdkunde-Oberstufenkurse des Göttinger Otto-Hahn-Gymnasiums in Kooperation mit Dozierenden des Geographischen Instituts der Georg-August-Universität Göttingen verfolgte inhaltlich das Ziel, die historische und aktuelle Bedeutung bzw. Nutzung urbaner Gewässer sowie deren Anfälligkeit für menschliche Einflüsse zu untersuchen. Dabei wurde u.a. deshalb ein besonderer Wert auf die Schulung methodischer Fertigkeiten gelegt, weil die Lernenden in die Lage versetzt werden sollten, selbst forschend tätig zu sein. Die stattfindenden inhaltlichen und methodischen Lernprozesse sollten jedoch nicht alleiniges Ziel sein, sondern vielmehr zu einer Sensibilisierung für wasser- bzw. gewässerassoziierte Umweltprobleme beisteuern

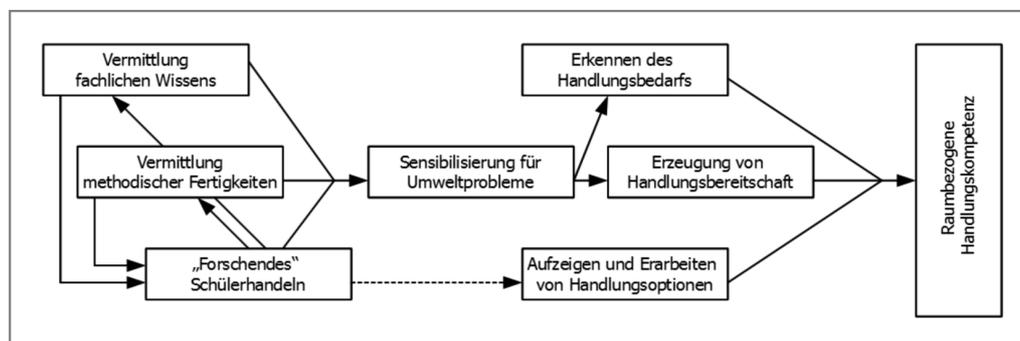


Abb. 1: Modellhafte Darstellung des Projektansatzes

und letztendlich im Sinne einer raumbezogenen Handlungskompetenz sowohl zur Bereitschaft als auch Fähigkeit zu einem umweltverträglichen Verhalten beitragen (vgl. Abbildung 1).

Der in Abbildung 1 veranschaulichte Ansatz lag nicht nur dem Schülerprojekt zugrunde, sondern bildete zugleich auch die Basis für dessen Evaluation. So stellen die im Modell links gezeigten Aspekte hinsichtlich des übergeordneten Ziels einen Schritt dar, der noch vergleichsweise einfach erfassbar ist. Aus Evaluationsicht von besonderem Interesse ist nicht nur die – empirisch wesentlich schwieriger zu ermittelnde – raumbezogene Handlungskompetenz (hier v.a. im ökologischen Kontext gesehen), sondern vor allem die Verbindung zwischen primären Einzelkompetenzen, Umweltbewusstsein und Umwelthandeln.

## 2.1 Projekthinhalte und -organisation

Städtische Gewässer eignen sich in besonderem Maße dazu, auf engstem Raum die Wechselwirkungen zwischen menschlichen Aktivitäten und natürlichen Ressourcen zu untersuchen. Das Projekt Urbane Gewässer in Göttingen sollte Schülerinnen und Schülern Einblicke in wissenschaftliche Arbeitsmethoden vermitteln, indem ausgewählte Gewässer mit Unterstützung der Hochschulgeographen anhand ge-

meinsam entwickelter Untersuchungsziele und -methoden im Sinne des forschenden Lernens beleuchtet wurden. Zugleich war damit ein Beitrag zur *Water Science Literacy* vor dem speziellen Hintergrund der Umweltbildung verbunden.

Nach einer theoretischen Einführung in die Thematik durch die beteiligten Wissenschaftler wurde eine Überblicksexkursion zu exemplarischen Standorten im Stadtgebiet (Quellteich, Klärwerk, verbaute und naturnahe Gewässerabschnitte, Hochwasserrückhaltebecken/Badesee, historische Wassermühle) durchgeführt. Anschließend wählten die Schülerinnen und Schüler in Kleingruppen eines von vier vorgegebenen Rahmenthemen aus, um mit den Universitätsmitarbeitern jeweils eine konkrete Aufgabenstellung und ein adäquates Untersuchungsdesign zu entwickeln (vgl. Tabelle 1).

Die außerschulische Datenerhebung erfolgte zunächst unter Anleitung im Rahmen von drei Projekttagen und anschließend in selbstständiger Form. Die Datenauswertung und Ergebnisdokumentation wurde im Geographieunterricht durchgeführt. Hierbei hatten die Lernenden die Möglichkeit, neben der Unterstützung durch die betreuenden Lehrkräfte ferner die Wissenschaftler der Universität zu kontaktieren. Zudem wurden das Projekt in seiner Gesamtheit, aber auch die Arbeit inner-

**Tabelle 1: Untersuchungsziele und Erhebungsmethoden der Projektgruppen**

<b>Rahmenthema</b>	<b>Projektziele</b>	<b>Erhebungsmethoden</b>
Fließgewässerdynamik	Rekonstruktion historischer Hochwasserereignisse	Auswertung von Archivalien und Pegelmessungen
Gewässerstrukturgüte	Beurteilung der Naturnähe von drei Fließgewässern	Kartierung der Gewässerstrukturgüte gemäß Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA 2000)
Gewässernutzung im Wandel der Zeit	Konzeptentwicklung für einen Lehrpfad von Schülern für Schüler	Archiv- und Bibliotheksrecherche, Karten- und Luftbildinterpretation, Geländeaufnahmen
Wasseranalytik	Qualitätsbestimmung ausgewählter Gewässerproben	Messungen mit mobilem Analysekit, Laboruntersuchungen

halb der einzelnen Gruppen umfassend reflektiert und evaluiert. Eine Präsentation der Forschungsvorhaben erfolgte auf dem Bildungsfestival der Stadt Göttingen. Für eine Vorstellung in der Schule und eine Sonderausstellung zum Thema ‚Wasser – Element des Lebens in Südniedersachsen‘ im Städtischen Museum Göttingen fertigten die Arbeitsgruppen Poster sowie Anschauungsmaterialien (z.B. Fließgewässersmodell, Fotodokumentation) an, welche darüber hinaus zu weiteren Anlässen, wie beispielsweise den Geotagen der Universität Göttingen, gezeigt werden sollen.

## 2.2 Ziele und Methodik der Projektevaluation

Die Evaluation außerschulischer Lernereignisse beschränkt sich in der Praxis bisher häufig auf die Ermittlung der Schülerzufriedenheit. Der Lernerfolg bleibt zumeist unberücksichtigt (CARLSON 2008). Daher existieren nur vergleichsweise wenige empirische Untersuchungen, deren Ergebnisse Aufschluss darüber geben, welchen Beitrag Unterrichtsereignisse an außerschulischen Lernorten zur Umweltbildung leisten können (WALSH-DANESHMANDI, MACLACHLAN 2006). Vor diesem Hintergrund sollte das Projekt umfassend evaluiert werden, wobei angestrebt wurde, sowohl die Sichtweise der Lernenden als auch der Lehrenden (Lehrkräfte und Fachwissenschaftler) zu berücksichtigen. Aufgrund der durch den Projektrahmen begrenzten Anzahl der teilnehmenden und befragten Schülerinnen und Schüler (n=32) wie auch der Lehrenden (n=2 Lehrer sowie n=4 Wissenschaftler) können die Befragungsergebnisse zwar als empirisch erfasste Indizien interpretiert werden, angesichts der Stichprobengröße ist damit allerdings kein Anspruch auf Repräsentativität verbunden.

Im Kontext der Schülerbefragung kam in Anlehnung an CARLSON (2008) ein dreistufiges Verfahren (vgl. Tabelle 2) zum

Einsatz. Dabei sollte neben der Schülerzufriedenheit vor allem die Ermittlung des Lernerfolgs auf Basis der vorab gesteckten Lernziele im Mittelpunkt der Erhebung stehen. Zum Beginn des Projektes – noch vor den theoretischen Einführungsvorträgen der Wissenschaftler – erfolgte zunächst die Durchführung der ersten standardisierten schriftlichen Schülerbefragung (n=32) mittels eines aus geschlossenen, offenen und hybriden Fragen bestehenden Erhebungsbogens (REUBER, PFAFFENBACH 2005; MEIER KRUKER, RAUH 2005). Durch die Auswertung dieser Befragung wurden einerseits der Wissensstand der Schülerinnen und Schüler zu den behandelten Rahmenthemen und andererseits Anmerkungen bzw. Erwartungen der Lernenden an das Projekt ermittelt. Dieser Erhebungsbogen wurde nach Ende des Projektes ein weiteres Mal von den Teilnehmenden bearbeitet (n=32). Dessen Auswertung ermöglichte schließlich einen Prä-Post-Vergleich der Wissensstände und somit eine Einschätzung des inhaltlichen Lernerfolgs (CARLSON 2008). Eine dritte Befragung (n=31) fand circa 6 Monate nach Projektende statt. Sie diente vornehmlich der Erfassung der längerfristigen Veränderungen im Umweltverhalten der Teilnehmenden (CARLSON 2008). Von besonderem Interesse war hierbei, inwiefern die Projekterkenntnisse die Schülerinnen und Schüler dazu bewegten, ihre alltäglichen Handlungsmuster zu reflektieren und ggf. eine umweltbewusstere Haltung einzunehmen. Des Weiteren sollte ermittelt werden, ob sich das durch die Teilnahme am Projekt vermutlich gesteigerte Umweltbewusstsein auch im konkreten Umweltverhalten niederschlägt. Die Befragungen fanden anonymisiert statt, um einen Prüfungscharakter zu vermeiden und möglichst unbeeinflusste Antworten zu erzielen. Die zentralen Ergebnisse dieser Evaluationen (WILDHAGE 2010) werden in Kap. 3 vorgestellt.

Um auch die Lehrendensicht zu erfassen,

**Tabelle 2: Untersuchungsdesign**

Befragung	Zeitpunkt	Ziele
1. Schülerbefragung	Unmittelbar vor Projektbeginn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ermittlung des Kenntnisstandes</li> <li>• Ermittlung der Erwartungen der Teilnehmenden</li> </ul>
2. Schülerbefragung	Unmittelbar nach Projektende	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ermittlung des Kenntnisstandes</li> <li>• Ermittlung des Lernerfolges durch Prä-Post-Vergleich (kognitiv/inhaltlich, methodisch, affektiv)</li> <li>• Rückmeldungen der Teilnehmenden zum Projekt</li> </ul>
3. Schülerbefragung	Ca. 6 Monate nach Projektende	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ermittlung des Projektbeitrages zur Umweltbildung (Umweltbewusstsein &amp; -verhalten)</li> <li>• Rückmeldungen der Teilnehmenden zum Projekt</li> </ul>
Lehrenden-Befragung	Ca. 6 Monate nach Projektende	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einschätzung des Wissenszuwachses der Schülerinnen und Schüler in methodischer und inhaltlicher Hinsicht</li> <li>• Beurteilung des Projektbeitrages zur Umweltbildung (Umweltbewusstsein &amp; -verhalten)</li> </ul>

wurden im Projektnachgang leitfadengestützte, problemzentrierte Interviews durchgeführt (n=6). Auf der Grundlage der zu den Gesprächen angefertigten Protokoll-Texte erfolgte eine thematische Kodierung (REUBER, PFAFFENBACH 2005; FLICK 1995). Bei den beteiligten Fachwissenschaftlern handelte es sich um einen Hydrogeographen, einen Geomorphologen, einen Laborleiter sowie einen Humangeographen am Geographischen Institut. Die beiden Lehrkräfte unterrichteten neben Erdkunde die Fächer Chemie bzw. Englisch. Themenschwerpunkte bildeten die Einschätzung des Wissenszuwachses auf Seiten der Schülerinnen und Schüler sowie die Beurteilung des Projektbeitrages zur Umweltbildung (vgl. Tabelle 2).

Insgesamt diente die gleichzeitige Erhebung der Selbsteinschätzung der Schülerinnen und Schüler wie auch der Außen-sicht (Lehrenden-Befragung) der Ergebnis-Objektivierung.

### 3 Geographiedidaktische Evaluation des Projektes

Das Projekt Urbane Gewässer in Göttingen hob sich durch eine Reihe von Merkmalen vom konventionellen Geographieunterricht ab. Hierzu zählen das Aufsuchen vielfältiger außerschulischer Lernorte (z.B. un-

terschiedliche Gewässer, Geographisches Institut, Laboreinrichtungen, Bibliotheken und Archive), ein hohes Maß an Interdisziplinarität (geographischer Schwerpunkt bei gleichzeitiger Berücksichtigung weiterer natur- und gesellschaftswissenschaftlicher Fragestellungen) sowie einen stark schüleraktivierenden, forschenden Lernansatz (KARTHE et al. 2010). Dabei standen Anliegen der Umwelt- und Nachhaltigkeitsbildung im Mittelpunkt, die zwei eng miteinander verzahnten Zielen dienen sollten. Als Beitrag zur *Water Science Literacy* im Speziellen kann vor allem die Vermittlung spezifischen fachlichen Wissens und die Schulung darauf bezogener methodischer Fähigkeiten gesehen werden. Über diese konkrete Kompetenzschulung hinausgehend sollte das Projekt einen allgemeinen Beitrag zur Umweltbildung leisten. Idealerweise würde so durch eine Sensibilisierung für ökologische Fragen bewirkt, dass Schülerinnen und Schüler dazu befähigt werden, eigene Handlungsmuster kritisch zu überdenken und auf dieser Grundlage ihr Verhalten modifizieren. Diese Anliegen waren bereits im Projektantrag, d.h. vor der Durchführung des Projektes, gemeinsam durch die Projektverantwortlichen in Schule und Hochschule festgelegt worden (vgl. Tabelle 3):

**Tabelle 3: Lernzielfestlegung im Projektantrag**

Inhaltliche Lernziele	Die Schülerinnen und Schüler sollen ein Bewusstsein für die vielfältige Bedeutung urbaner Gewässer entwickeln. Wasser soll als unabdingbare Ressource für zahlreiche menschliche Aktivitäten erkannt aber auch als ein den Menschen gefährdendes und vom Menschen gefährdetes Element begriffen werden. Zugleich können im Zuge der Arbeiten regionalgeographisch-heimatkundliche Kenntnisse vertieft werden.
Methodische Lernziele	Den Schülerinnen und Schülern soll die Möglichkeit gegeben werden, sich einen Überblick über physio- und anthropogeographische Arbeitsmethoden zu verschaffen, wobei ein hohes Maß an Interdisziplinarität angestrebt wird (z.B. Beschaffung historischer Daten in Archiven, Durchführung chemischer Analysen im Labor).
Affektive Lernziele	Durch eine praktische, wissenschaftliche Auseinandersetzung und Ergebnisdokumentation sollen den Schülerinnen und Schülern die Bedeutung und der Zustand der Gewässer in ihrem Nah- und Aktionsraum bewusst werden. Sie sollen auf Basis der selbst erhobenen Daten zu einer eigenständigen Reflexion über nachhaltige Wassernutzung angeregt werden. Dabei soll die konkrete Perspektive lokaler Handlungsmöglichkeiten im Vordergrund stehen.

Wenngleich der Erreichungsgrad derartiger Ziele nicht immer exakt bemessen werden kann, sollen die folgenden Ausführungen zeigen, inwiefern durch das Vorhaben ein konkreter Beitrag zur *Water Science Literacy* geleistet, aber auch wesentlich zur schulischen Umweltbildung beigesteuert wurde.

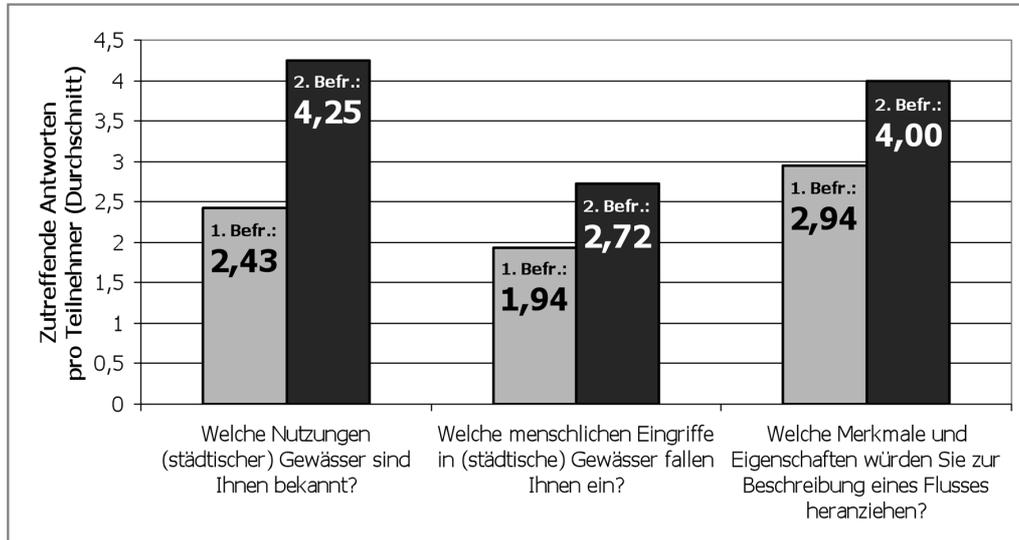
### 3.1 Beitrag zur *Water Science Literacy*

Obwohl durch die Fokussierung auf urbane Gewässer und die Beschränkung auf den Nahraum nicht allen Aspekten der *Water Science Literacy* Rechnung getragen werden konnte, hatten die Projektbeteiligten im Vorfeld den Anspruch formuliert, dass die Schülerinnen und Schüler durch die Projektarbeit sowohl ihr wasser- und gewässerbezogenes Wissen erweitern als auch diesbezügliche Methoden der wissenschaftlichen Datenerhebung und Untersuchung kennenlernen würden.

Auf inhaltlicher Ebene waren zentrale Lernziele, den Schülerinnen und Schülern die vielfältige Nutzung der Ressource Wasser zu vermitteln und sie in die Lage zu versetzen, den Zustand von Gewässern anhand morphologischer, biologischer und chemischer Güteparameter bestimmen zu können. Einen Einblick, inwiefern dieses Ziel erreicht werden konnte, vermittelt Abbildung 2. Zu allen diesbezüglich gestell-

ten Fragen hatten die Schülerinnen und Schüler ein Vorwissen, das sie im Rahmen des Projektes ausbauen konnten. So zeigte sich etwa bei der Beantwortung der Frage nach der menschlichen Nutzung städtischer Gewässer im Prä-Post-Vergleich (vgl. Abbildung 2 links) ein deutlicher Wissenszuwachs (+74,8%; häufigste Nennungen vor und nach der Projektdurchführung: Trinkwasser, Haushalt/Hygiene, Schifffahrt). Dass alle Gruppen (d.h. sowohl diejenigen, die sich explizit mit Gewässernutzung als auch diejenigen, die sich mit den anderen Rahmenthemen auseinandergesetzt haben) bei dieser – und weiteren Fragen – einen insgesamt vergleichbaren Wissenszuwachs verzeichnen konnten, ist neben den – bewusst allgemein gehaltenen Fragen – sicherlich auf die gemeinsame Einführungsveranstaltung sowie die abschließende Ergebnispräsentation (und gegebenenfalls auf einen Erfahrungsaustausch zwischen Mitgliedern unterschiedlicher Arbeitsgruppen) zurückzuführen. Auf eine Differenzierung zwischen den Einzelgruppen wird daher, auch aufgrund der kleinen Stichprobengröße (von 5 bis 15 Teilnehmern je Gruppe), an dieser Stelle verzichtet.

Im Prä-Post-Vergleich ließ sich darüber hinaus bei weiteren Fragen ein Wissenszuwachs festhalten: So konnten die Projektteilnehmer im Nachgang durchschnittlich



**Abb. 2: Elemente des gewässerbezogenen Schülerwissens im Prä-Post-Vergleich (n=32)**

40,2% mehr menschliche Eingriffe in Gewässer nennen (vgl. Abbildung 2 Mitte; häufigste Nennungen jeweils Gewässerverschmutzung und Flussbegradigungen). Auch die Beschäftigung mit Gewässergütekriterien zeigte insofern Wirkung, als insbesondere im Bereich der morphologischen Eigenschaften ein Zuwachs an Nennungen zu verzeichnen war (+36,0%; vgl. Abbildung 2 rechts).

Die Lernenden führten diesen Lernerfolg vor allem auf die Arbeit an außerschulischen Lernorten und hierbei ausdrücklich auf die Aktivitäten an den Gewässern selbst zurück: 81% der Befragten äußerten, dass die im Gelände erhobenen Informationen im Vergleich zu anderen Arten der Wissensvermittlung einen besonders hohen Behaltenswert hätten (28% ‚stimme zu‘, 53% ‚stimme eher zu‘). Insgesamt bejahten die Schülerinnen und Schüler die These, dass die eigenständige Ergründung von Zusammenhängen vor Ort mit einem höheren Behaltenswert einhergehe. Eine der Schüleräußerungen, die auf den Fragebögen angemerkt wurden, sei hierfür exemplarisch zitiert: „Der Lerneffekt ist am größten, wenn man aktiv an einem anderen Ort und un-

ter anderen Voraussetzungen arbeitet, der Spaßfaktor ist größer, das Interesse wird automatisch gesteigert, das Wissen wird länger erinnert.“ Die Repräsentativität dieser Äußerung für die Meinung vieler Schülerinnen und Schüler belegt die hohe Zustimmung ( $\geq 80\%$ ) zu den Aussagen, dass die Projektaktivität an urbanen Gewässern sowohl den Unterricht als auch die individuellen Lernprozesse bereicherte. Speziell die Feldstudien, sprich das Forschen direkt am Objekt, und die Konfrontation mit der Wirklichkeit, die in diesem Maße auch ihrer eigenen Ansicht nach nicht im konventionellen Unterricht hätte geleistet werden können, wurden positiv bewertet. Diese Einschätzung teilten insgesamt 81% der Befragten (34% ‚stimme zu‘, 47% ‚stimme eher zu‘). Bei den hier angeführten Eindrücken der befragten Schülerinnen und Schüler handelt es sich freilich um subjektive Einschätzungen. Diese geben aber Aufschluss über deren Wahrnehmung des eigenen Lernprozesses.

Neben der reinen Vermittlung von Inhalten konnte das Projekt auch einen Beitrag im Bereich der fachlichen Methodenkompetenz leisten. Zwar sind dahingehende

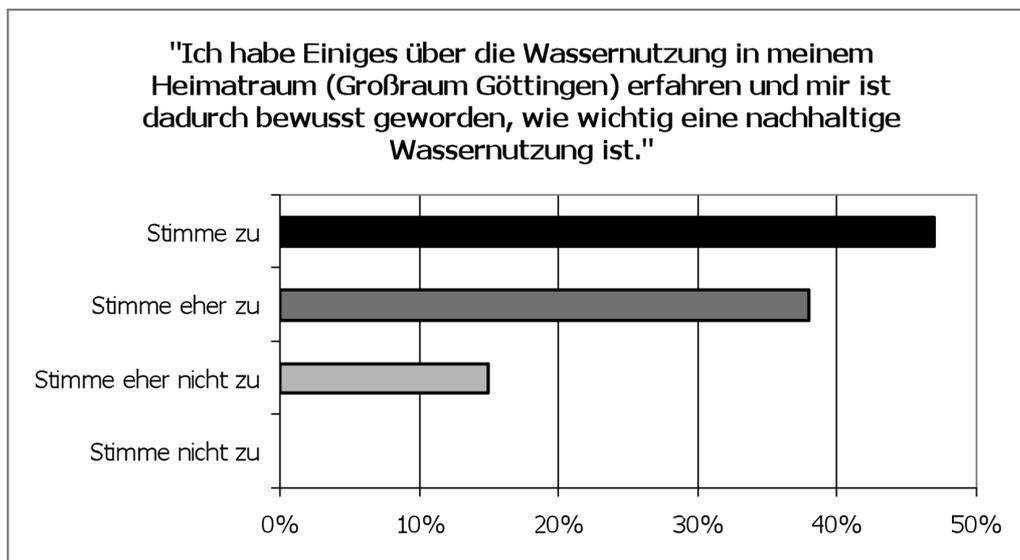
Aussagen nur mit Einschränkungen mittels einer Befragung ableitbar, da im Zuge der Schüleruntersuchungen v. a. stark handlungsorientierte Methoden zum Einsatz kamen. Dennoch kann der Prä-Post-Vergleich hinsichtlich der Frage, welchen Methodenmix die Schülerinnen und Schüler zur Bestimmung der Gewässergüte eines urbanen Fließgewässers heranziehen würden, erste Anhaltspunkte liefern. Werte von durchschnittlich 1,53 genannten Untersuchungsmethoden im Vorfeld gegenüber 3,21 Methoden im Projektnachgang zeigten, dass die Schülerinnen und Schüler zumindest Kenntnis von zusätzlichen Methoden erlangt hatten. Während Arbeitsweisen wie Kartenarbeit oder die eigenständige Recherche im Internet den meisten Teilnehmenden bereits aus dem Unterricht bekannt waren, betraten sie bei der Anwendung anderer Untersuchungsmethoden gewissermaßen Neuland. Der Ausbau der Methodenkenntnisse wurde explizit von einer beteiligten Lehrkraft herausgestellt: „Das Projekt hatte einen deutlichen Schwerpunkt im Bereich der Datenerhebung im Gelände,

Labor sowie in Bibliothek und Archiv. Diese Methoden sind den Lernenden aus dem Regelunterricht nur mäßig vertraut.“

### 3.2 Beitrag zur Umweltbildung

Für das Erreichen von Leitziele der Umweltbildung sind inhaltliche und methodische Lernprozesse eine wesentliche Grundlage, da erst auf ihrer Basis eine Reflexion der eigenen Rolle in den Wechselwirkungen zwischen Mensch und Umwelt stattfinden kann. Das hohe Maß an Zustimmung (85%) zum Zusammenhang der Aspekte Wissenszuwachs und Bewusstseinsbildung machte deutlich, dass die Schülerinnen und Schüler den inhaltlichen Lernprozess insgesamt als geeignet ansahen, sie für die Wichtigkeit nachhaltigen Handelns zu sensibilisieren (vgl. Abbildung 3).

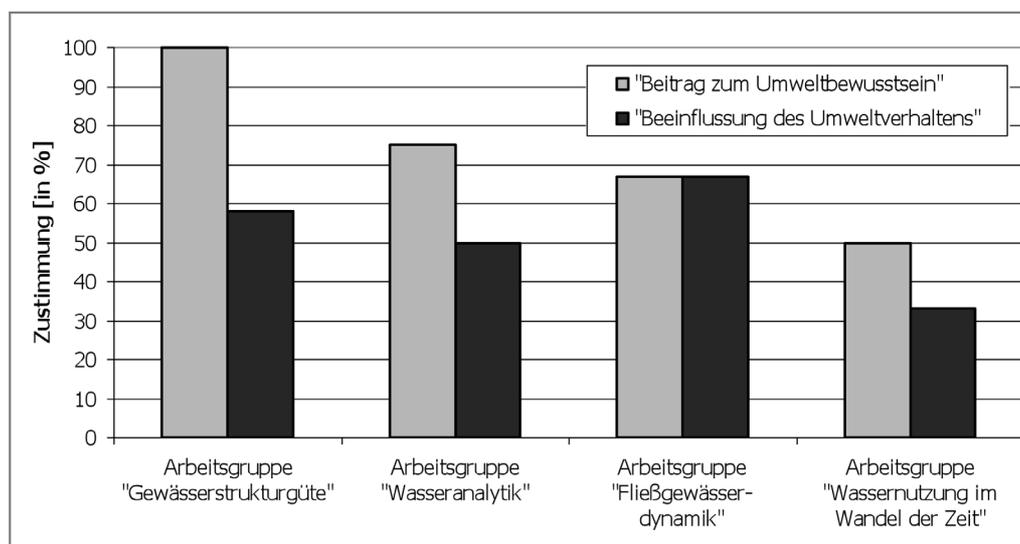
Während der Projektbeitrag im Hinblick auf die konkrete inhaltliche und methodische Kompetenzvermittlung noch vergleichsweise leicht anhand quantitativer und qualitativer Indikatoren bewertet werden konnte, ließ sich das Erreichen von tiefergehenden Leitziele der Umweltbildung (d.h.



**Abb. 3: Wissenszuwachs und Bewusstseinsbildung hinsichtlich der Bedeutung einer nachhaltigen Wassernutzung (n=32)**

ultimativ einer umweltbewussteren Verhaltensausrichtung) nur indirekt messen. So bejahten knapp zwei Drittel (65%) der Schülerinnen und Schüler die Frage, ob ihnen die Projektarbeit Auswirkungen menschlichen Handelns auf die Ressource Wasser aufzeigen konnte. Bei Zustimmung wurden die Befragten gebeten, die ihnen aufgezeigten menschlichen Aktivitäten aufzulisten. Zu den häufigsten Nennungen zählten hier die Gewässerverunreinigung bzw. Abwassereinleitung sowie bautechnische Maßnahmen, die u.a. hochwasserverschärfend wirken könnten. Aber auch das Risiko der Wasserverknappung durch einen verschwenderischen Umgang mit der Ressource wurde von den Teilnehmern genannt. Die menschlichen Eingriffe, die die Schülerinnen und Schüler im Laufe des Projektes kennen lernten, waren also solche, die sich auf die Gewässerqualität, Wasserverfügbarkeit und die zunehmende Wahrscheinlichkeit von Extremereignissen wie starken Hochwässern auswirkten. Die Evaluationsergebnisse lassen darauf schließen, dass das Umweltbewusstsein in puncto Wassernutzung durch das

Projekt gesteigert werden konnte. Dabei ließ sich ein Zusammenhang zwischen den Einschätzungen der Schülerinnen und Schüler und deren Zugehörigkeit zu verschiedenen Teilprojekten feststellen. So gab beispielsweise aus den Arbeitsgruppen Gewässerstrukturgüte und Wasseranalytik insbesondere im Vergleich zu den Teilnehmern des Teilprojektes Gewässernutzung im Wandel der Zeit ein höherer Prozentsatz der Lernenden an, im Umweltbewusstsein beeinflusst worden zu sein (vgl. Abbildung 4). Dies ist insofern verständlich, als Umweltaspekte in den beiden erstgenannten Themenfeldern eine deutlich stärkere Rolle spielten. Insgesamt ist festzustellen, dass a) der Beitrag des Projektes zum Umweltbewusstsein meist höher als dessen Auswirkungen auf das persönliche Umweltverhalten angesehen wurde und dass b) das Ausmaß der empfundenen Beeinflussung des Umweltverhaltens tendenziell umso größer war, je höher der Beitrag zum Umweltbewusstsein eingeschätzt wurde (eine gewisse Sonderstellung nahm hier die Fließgewässerdynamik-Gruppe ein, deren Mitglieder im Mittel den Beitrag zu

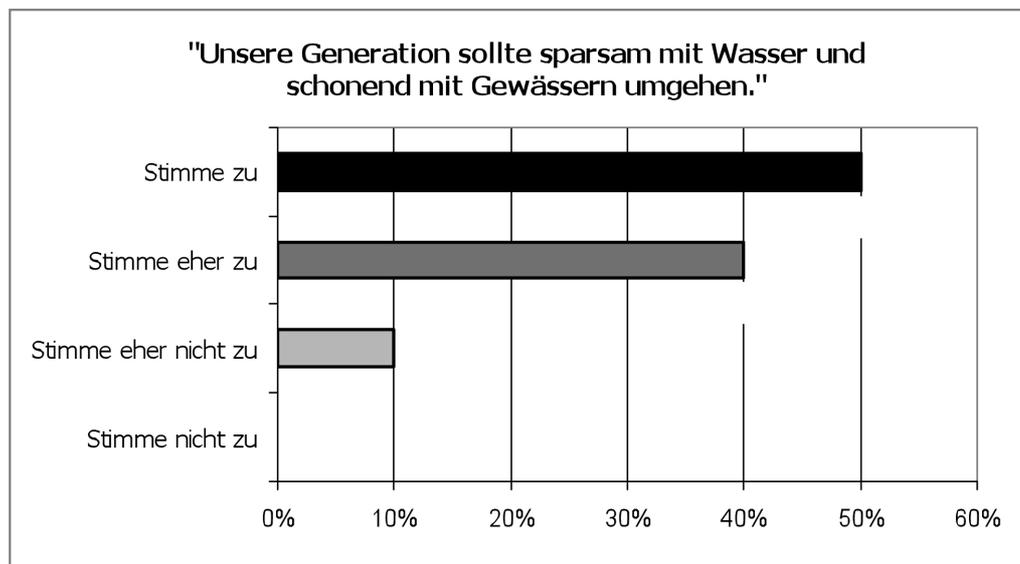


**Abb. 4: Beitrag des Projektes zum Umweltbewusstsein und -verhalten: Unterschiede zwischen den Arbeitsgruppen (n=31)**

Umweltbewusstsein und Umweltverhalten gleichermaßen hoch einschätzten).

Die Auswertung der letzten Schülerbefragung (n=31) veranschaulichte, dass es für die meisten Teilnehmer ein weiter Schritt zu sein scheint, sich von einer umweltbewussten Haltung – entstanden durch die Wahrnehmung und das kritische Hinterfragen von gesellschaftlichen Prozessen (vgl. SAUERBORN, BRÜHNE 2009, S. 40) – zu einem nachhaltigeren Umweltverhalten bewegen zu lassen. Während 77% der Schülerinnen und Schüler angaben, dass die Projektteilnahme ihr Umweltbewusstsein gesteigert habe, sahen sich ‚lediglich‘ 55% dazu veranlasst, ihr Umweltverhalten zu verändern. Obwohl dieses Befragungsergebnis keinen Rückschluss auf die konkreten Verhaltensmodifikationen zulässt, legt es zumindest die Vermutung nahe, dass a) vergleichbare Projekte prinzipiell dazu geeignet sind, Schülerinnen und Schüler zu einer Reflexion über die Umweltwirksamkeit ihres Verhaltens und potenziell auch dessen Modifikation anzuregen, dass aber b) eine Diskrepanz zwischen Umweltbewusstsein

und Umweltverhalten besteht – gerade wenn dabei alltägliche Gewohnheiten tangiert werden. Zugleich sei angemerkt, dass eine direkte Korrelation zwischen Veränderungen im Umweltbewusstsein und Umweltverhalten auch gar nicht zu erwarten sind, weil beispielsweise im Falle eines bereits praktizierten umweltverträglichen Handelns ein Ausbau des Umweltbewusstseins stattfinden kann (und möglicherweise ja gerade umweltbewusst handelnde Personen besonders empfänglich für eine ökologische Sensibilisierung sind). Diesen Zusammenhang unterstreicht die folgende Einschätzung eines beteiligten Fachwissenschaftlers: „Einen Beitrag zur Umweltbildung leistet ein solches Projekt insbesondere bei denjenigen, die ohnehin schon interessiert sind.“ Insgesamt sollte die Schule es sich zur Aufgabe machen, auch bei jenen Lernenden ein Interesse für Themen der Umweltbildung zu wecken und ihnen ökologisch verträgliche Handlungsalternativen aufzuzeigen, die sich nicht bereits von sich aus mit diesen Themenfeldern beschäftigen, geschweige denn eine Motivation



**Abb. 5: Bewusstsein der Schülerinnen und Schüler für die Schutzbedürftigkeit von Wasser und Gewässern (n=32)**

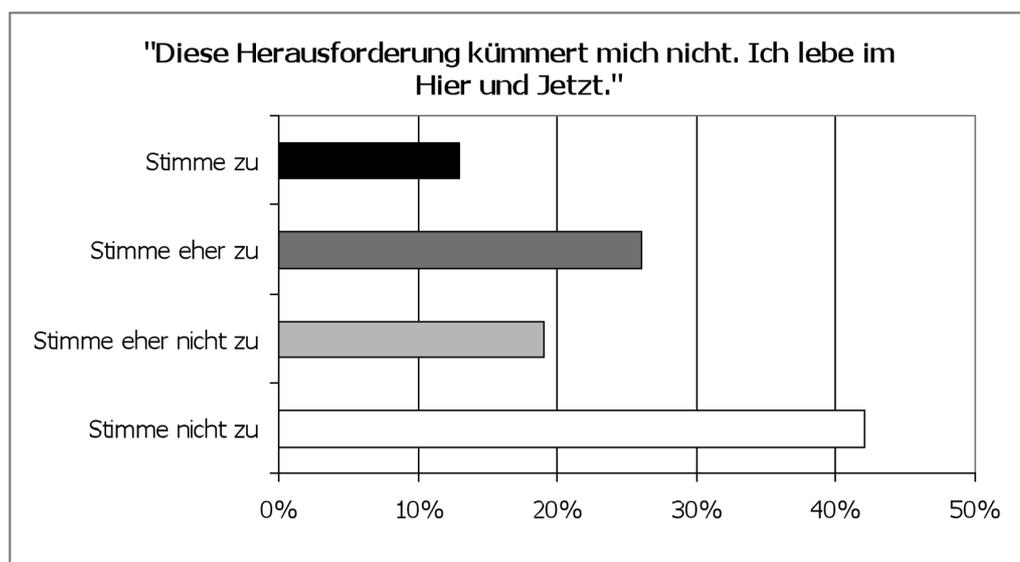
zu nachhaltigem Umwelthandeln verspüren.

Exemplarisch zeigen die Schülerreaktionen auf ein weiteres Fragetandem, inwieweit Bewusstsein und die Bereitschaft zu umweltverträglichem Verhalten divergieren. Die Aussage „Unsere Generation sollte sparsam mit Wasser und schonend mit Gewässern umgehen“ fand unter den Befragten zu 90% Zustimmung (vgl. Abbildung 5). Die Angaben der Lernenden lassen also auf den ersten Blick auf ein hohes Maß an Verantwortungsbewusstsein gegenüber dem Erhalt sauberer und naturnaher Gewässer schließen.

Diesem sehr hohen Maß an Zustimmung steht aber bei immerhin 39% (vgl. Abbildung 6) eine Hier-und-Jetzt-Haltung gegenüber, die aktive Bemühungen zum Umweltschutz anderen Lebenszielen unterordnet:

Die Verhaltensabsicht und das tatsächliche Verhalten stehen hier scheinbar im Widerspruch. Bequemlichkeiten, Gewohnheiten, soziale und kulturelle, aber auch ökonomische Einflüsse wären hier nahe liegende Erklärungen für eine mangelnde Umsetzung der durch die Reflexion eigener Denk- und Handlungsmuster kennenge-

lernten Verhaltensalternativen (CAMARGO, SHAVELSON 2009). Fraglich erscheint, ob schulische Umweltbildung überhaupt zuverlässig gegen diese menschlichen Dispositionen ankommen kann. So äußerte z. B. auch ein Lehrender: „Viele wollen das nicht. Hier muss so ein Projekt noch besser werden, man braucht mehr Zeit und die Vermittlung muss noch viel bunter und plakativer werden.“ Andererseits sollte nicht übersehen werden, dass immerhin 61% der Befragten einer Hier-und-Jetzt-Haltung kritisch gegenüber standen ( $n=32$ ); 55% gaben an, zumindest mäßig in ihrem Umweltverhalten beeinflusst worden zu sein ( $n=31$ ). Diese Werte stimmen zuversichtlich, dass der Erdkundeunterricht als zentrales Fach der schulischen Umweltbildung zu einem verantwortungsvollen Umweltverhalten der Schülerinnen und Schüler beizutragen vermag. So kann die extrinsisch angeleitete Wissenskonstruktion und Problembewusstseinsschulung durchaus zu einer intrinsischen Motivation zu einem nachhaltigeren Handeln führen. Welche enorme Bedeutung vor diesem Hintergrund die ge-



**Abb. 6: Bereitschaft zu wasser- und gewässerverträglichem Verhalten ( $n=32$ )**

wählte didaktische Herangehensweise im Rahmen eines solchen Projektes hat, skizzierte ein beteiligter Fachwissenschaftler: „Zunächst galt es einmal, die persönliche Betroffenheit aufzuzeigen, daraus folgte dann bei den meisten auch eine hohe Motivation und Sensibilität.“ So ist es nicht weiter verwunderlich, dass auch die Lehrenden den Beitrag zur Umweltbildung durchaus ambivalent bewerteten: „Einerseits wurde im Projektrahmen in erheblichem Maße inhaltliches und methodisches Wissen im Umweltkontext vermittelt. Dies kann als erste Stufe der Umweltbildung betrachtet werden. [...] Da keine Umweltschutzmaßnahmen praktiziert wurden, ist aber nicht zu erwarten, dass das Projekt einen besonders starken Beitrag zu einem nachhaltigkeitsorientierten Verhalten geleistet hat.“

An dieser Stelle sei aus methodenkritischer Sicht angemerkt, dass eine Überprüfung der von den Lernenden während der Befragungen gemachten Angaben zu etwaigen Änderungen im persönlichen Umwelthandeln (Selbstausskunft) im Sinne der von CAMARGO und SHAVELSON (2009) geforderten *Direct Measures* (z.B. durch Beobachtungen von Projektteilnehmern hinsichtlich ihres Umgangs mit Wasser) sinnvoll gewesen wäre. Der entsprechende methodische Aufwand war im Rahmen des Projektes allerdings nicht leistbar. Idealerweise hätte man den untersuchten Projektteilnehmern eine konventionell unterrichtete Schülergruppe vergleichend gegenüberstellen können. Dies war jedoch aus unterrichtsorganisatorischen Gründen nicht möglich, da die Thematik – gerade auch in ihrem regionalen Bezug – in den Curricula für die betrachteten Jahrgangsstufen (12 und 13) nicht vorgesehen war. Somit konnte weder eine – in vergleichbarem Stundenumfang und zum selben Gegenstand – konventionell unterrichtete Kontrollgruppe eingerichtet werden noch wäre zu erwarten gewesen, dass sich die Schülerinnen und Schüler in einem analogen Umfang über die

eigentlichen Unterrichtszeiten hinaus engagiert hätten. Unter diesen Bedingungen ist davon auszugehen, dass die Befragung einer konventionell unterrichteten Schülergruppe weder einen sinnvollen Vergleich erlaubt noch über die Prä-Post-Studie bei der Interventionsgruppe hinausgehende Erkenntnisse geliefert hätte. Da die genannten Idealvoraussetzungen in der schulischen Praxis jedoch selten vorliegen und vergleichbare Studien bislang rar sind, sehen die Autoren in den vorliegenden Betrachtungen dennoch einen wichtigen Beitrag zur umwelt- und geographiedidaktischen Diskussion.

#### 4 Fazit

Im Rahmen des Projekts Urbane Gewässer in Göttingen sollten Schülerinnen und Schüler in die Lage versetzt werden, die Umweltauswirkungen anthropogener Ressourcennutzungen an einem konkreten Fallbeispiel kritisch zu reflektieren. Dies entspricht einem Leitziel des gymnasialen Erdkundeunterrichts. Das gewählte Untersuchungsobjekt ermöglichte darüber hinaus auch fachübergreifendes Lernen: So äußert ein Lehrender zu Recht, dass das gewählte Thema „gut greifbar [sei und] die Fächer Erdkunde und Biologie [...] eng zusammenarbeiten [können].“ Das Projekt konnte weiterhin einen beachtlichen Beitrag zur Umweltbildung der Schülerinnen und Schüler leisten, da sie über den Nahraumbezug für die Interdependenz von Menschen und Gewässern in ihrer direkten Umgebung sensibilisiert wurden – eine Thematik, die sich auf annähernd jede Stadt der Welt übertragen lässt, wenngleich die Ausmaße der Gefährdungen von Wasser und Gewässern durch die Bevölkerung (und umgekehrt) regional selbstverständlich unterschiedlich ausfallen können. Der Vorteil der tiefergehenden Einsicht in die Zusammenhänge gesellschaftlichen Handelns und natürlicher Gegebenheiten, der außerschulischen Lernorten oft zugestanden wird, konnte hier eindeutig genutzt werden.

Wie eingangs bereits erwähnt, sollte die Wirksamkeit von schulischen Umweltprojekten trotz ihrer Limitationen nicht unterschätzt werden. Für die Schülerinnen und Schüler können sie von durchaus längerfristiger Bedeutung sein (SHORT 2010). Die Evaluation des Projekts hat gezeigt, welches Potenzial außerschulische Lernereignisse auf sich vereinen, ein verantwortungsvolles und nachhaltigeres Handeln auszulösen beziehungsweise zu bestärken. Zugleich wurde durch die aufgedeckte Diskrepanz zwischen erfolgreicher Sensibilisierung für gewässerbezogene Umweltfragen auf der einen Seite und deutlich geringerem Beitrag zum nachhaltigen Umwelthandeln auf der anderen Seite erkennbar, dass der letztgenannte Aspekt bei einer Projektplanung, die eine Umweltbildung im umfassenden Sinne anstreben, besondere Berücksichtigung finden sollte. Dazu würde nicht nur eine explizitere Fokussierung auf umweltgerechte Handlungspraktiken erforderlich sein, sondern es müsste noch stärker als geschehen ein direkter Bezug zur Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler hergestellt werden. Obschon eine langfristige Verhaltensmodifikation durch einzelne Unterrichtselemente, und selbst größere Projekte, nur in eingeschränktem Umfang kontrolliert induziert werden kann, verspricht ein solcher Ansatz noch am ehesten Erfolg.

Allerdings muss angemerkt werden, dass ein solches Kooperationsprojekt zwischen Schule und Hochschule auch in Zukunft eher eine Ausnahme darstellen wird: „In der Zusammenarbeit mit den Schulen ist ein eigenes und engeres Vorgehen erforderlich, was allerdings im Vorfeld [...] mehr Planungszeit benötigt. Man sollte solche Projekte daher nicht zu oft machen, aber wenn, dann richtig [...]. So ein Projekt muss zu einem Gesamtbild werden.“ Erfreulich ist angesichts der Tatsache, dass alle beteiligten Lehrenden den hohen Zeitaufwand ansprachen, die grundsätzliche Bereitschaft zu einer erneu-

ten Projektbeteiligung. Eine Lehrkraft brachte dies wie folgt auf den Punkt: „Sicherlich ist ein solches Projekt im Schulalltag nicht ständig zu leisten. Dennoch würde ich es jederzeit wiederholen, da Ergebnisse erreicht wurden, die durch konventionellen Unterricht nicht zu erzielen sind.“

Die Erkenntnis der Schülerinnen und Schüler, dass sie selbst einen Beitrag zum Erhalt einer naturnahen, sauberen Umwelt leisten können, ist insbesondere der Idee des entdeckenden Lernens (über, für, vor allem aber in der Umwelt) an urbanen Gewässern als außerschulischen Lernorten zu verdanken (TILBURY, WORTMANN 2006). Die Wertschätzung einer natürlichen Umwelt sowie naturnaher Gewässer wurde zweifelsohne gesteigert, und die Mehrheit, aber nicht alle Teilnehmenden, nahmen nach eigenen Angaben diese Einsicht im Nachgang des Projekts zum Anlass, ihr Umweltverhalten tatsächlich nachhaltiger zu gestalten. Diesbezüglich bestehen noch Verbesserungspotenziale, die bei der Planung zukünftiger Projekte berücksichtigt werden sollten (CARLSON 2008). Hier wären beispielsweise Aktivitäten im Bereich des praktizierten Umweltschutzes vorstellbar, die einen stärker anwendungsbezogenen Zugang zur Umweltbildung bieten, als es Projekte wie das vorgestellte leisten können, das sich eher durch einen forschenden Charakter auszeichnete. Vor dem Hintergrund der Kooperation von Schule und Hochschule skizzierte ein Fachwissenschaftler dabei die folgende Vision: „Eine nachhaltige Verbesserung unserer Umwelt ist nur über die Schule und Schüler erreichbar. Hier muss unser Einfluss ansetzen. [...]. Die Kinder fungieren als Multiplikatoren der Umweltbildung, und sei es zunächst nur im Gespräch mit den eigenen Eltern. Für eine Hochschule ist die Rückkopplung mit der Schule elementar wichtig. Wirkliche Erfolge kann man nur in der Schule erzielen.“

**Danksagung:**

Die Autoren möchten sich bei der Körber-Stiftung, der Robert Bosch Stiftung und der Deutschen Telekom Stiftung für die Förderung des Projektes im Rahmen der Initiative „Stadt der jungen Forscher“ bedanken.

**Literatur**

- BAHR, M. (2007): Bildung für nachhaltige Entwicklung. Ein Handlungsfeld (auch) für den Geographieunterricht?! Praxis Geographie 37, Heft 9, S. 10-13.
- BARNETT, M., LORD, C., STRAUSS, E. et al. (2006): Using the urban environment to engage youths in urban ecology field studies. Journal of environmental education 37, Heft 2, S. 3-11.
- BEYER, L., HEMMER, M. (1997): Perspektiven-Wechsel – Geographische Exkursionen im Lehramtsstudiengang. Rundbrief Geographie, Heft 140, S. 1-4.
- BIRKENHAUER, J. (1995): Außerschulische Lernorte. In: BIRKENHAUER, J. (Hrsg.): Außerschulische Lernorte – HGD-Symposium Benediktbeuern 1993. Geographiedidaktische Forschungen 26, S. 9-15.
- BRAUN, A. (2004): Umweltbewusstsein und Umwelthandeln. Geographie und Schule 26, Heft 152, S. 2-9.
- CAMBELL BRADLEY, J., WALICZEK, T. M., ZAJICEK, J. M. (1999): Relationship between environmental knowledge and environmental attitude of high school students. Journal of environmental education 30, Heft 3, S. 17-21.
- CAMARGO, C., SHAVELSON, R. (2009): Direct measures in environmental education evaluation: Behavioral intentions versus observable actions. Applied environmental education & communication 7, Heft 3, S. 94-105.
- CARLSON, S. (2008): Environmental field days: Recommendations for best practices. Applied environmental education & communication 7, Heft 3, S. 94-105.
- COMISHIN, K., DYMENT, J. E., POTTER, T. G. et al. (2004): The development and implementation of outdoor-based secondary school integrated programs. Applied environmental education & communication 3, Heft 1, S. 47-53.
- COVITT, B. A., GUNCKEL, K. L., ANDERSON, C. W. (2009): Students' developing understanding of water in environmental systems. Journal of environmental education 40, Heft 3, S. 37-51.
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE (Hrsg.) (2010): Bildungsstandards im Fach Geographie für den mittleren Schulabschluss – mit Aufgabenbeispielen. Bonn.
- ERDMANN, K. H. (2004): Umweltbewusstsein und Umwelthandeln in Theorie und Praxis. Geographie und Schule 26, Heft 152, S. 9-18.
- FIEN, J. (1993): Education for the environment: Critical curriculum theorizing and environmental education. Deakin-Griffith Environmental Education Project. Geelong (Australia).
- FISMAN, L. (2005): The effects of local learning on environmental awareness in children: An empirical investigation. Journal of environmental education 36, Heft 3, S. 39-50.
- FLICK, U. (1995): Qualitative Forschung. Theorie, Methoden, Anwendung in Psychologie und Sozialwissenschaften. Reinbek bei Hamburg.
- FULLER, I., EDMONDSON, S., FRANCE, D. et al. (2006): International perspectives on the effectiveness of geography fieldwork for learning. Journal of geography

- in higher education 30, Heft 1, S. 89-101.
- GROSS, D., FRIESE, H. W. (2000): Geographie, Umwelterziehung und Bildung zur Nachhaltigkeit, Teil II. Geographie und ihre Didaktik 28, S. 173-200.
- HALLER, G., FEIDT, M. (2002): Außerschulische Lernorte im Geographieunterricht. München.
- HAUBRICH, H., KIRCHBERG, G., BRUCKER, A. et al. (1997): Didaktik der Geographie konkret. München.
- HENZE, C. (2009): Grundlagen für Handlungspotenziale und Entwicklungschancen außerschulischer Lernorte im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: LUCKER, T., KÖLSCH, O. (Hrsg.): Naturschutz und Bildung für nachhaltige Entwicklung - Fokus: Außerschulische Lernorte. Bonn, S. 59-76.
- HIGGIT, D., HAIGH, M., CHALKLEY, B. (2005): Towards the UN decade of education for sustainable development: Introduction. Journal of geography in higher education 29, Heft 1, S. 13-17.
- HLAWATSCH, S., HANSEN, K.-H. (2006): Geoinstitute als außerschulische Lernorte für den Geographieunterricht. Geographie und ihre Didaktik 34, S. 21-36.
- HOFFMANN, R. (2002): Umweltbildung im Geographieunterricht: Von Umwelterziehung zu Bildung für nachhaltige Entwicklung. Geographie und ihre Didaktik 30, S. 173-188.
- HOLBROOK, J., RANNIKMAE, M. (2009): The meaning of scientific literacy. International journal of environmental and science education 4, Heft 3, S. 275-288.
- HOVORKA, A. J., WOLF, P. A. (2009): Activating the classroom: Geographical fieldwork as pedagogical practice. Journal of geography in higher education 33, Heft 1, S. 89-102.
- HUNGERFORD, H. (2010): Environmental education (EE) for the 21st century: Where have we been? Where are we now? Where are we headed? Journal of environmental education 41, Heft 1, S. 1-6.
- KAMINSKE, V., SCHNEIDER, F. (2001): „Außerschulische Lernorte“ an der eigenen Schule. Geographie und ihre Didaktik 29, S. 57-74.
- KARTHE, D., REEH, T., PÖRTGE, K.-H. et al. (2010): Forschendes Lernen an urbanen Gewässern: Ein Kooperationsprojekt zwischen Schule und Universität in Göttingen. GeoÖko 31, Heft 1-2, S. 83-114.
- KENNEY, J. L., MILITANA, H. P., DONOHUE, H. M. (2003): Helping teachers to use their school's backyard as an outdoor classroom: A report on the watershed learning center program. Journal of environmental education 35, Heft 1, S. 18-26.
- KENT, M., GILBERTSON, D. D., HUNT, C. O. (1997): Fieldwork in geography teaching. A critical review of the literature and approaches. Journal of geography in higher education 21, Heft 3, S. 313-332.
- KÖCK, H. (1993): Raumbezogene Schlüsselqualifikationen - der fachimmanente Beitrag des Geographieunterrichts zum Lebensalltag des Einzelnen und Funktionieren der Gesellschaft. Geographie und Schule 15, Heft 84, S. 14-22.
- KÖCK, H. (2003a): Dilemmata der (geographischen) Umwelterziehung (Teil I). Geographie und ihre Didaktik 30, S. 28-43.
- KÖCK, H. (2003b): Dilemmata der (geographischen) Umwelterziehung (Teil II). Geographie und ihre Didaktik 30, S. 61-79.
- KROSS, E. (1991): Außerschulisches Lernen und Erdkundeunterricht. In: SCHULTZE, A. (Hrsg.) (1996): 40 Texte zur Didaktik der Geographie. Gotha, S. 224-230.
- KWAN, T., CHAN, E. (2004): Using theory of learning and awareness to bring about learning through a school-based environmental field project. International research in geographical and environmental education 13, Heft 4, S. 303-328.
- LEHMANN, J. (1999): Befunde empirischer Forschung zu Umweltbildung und

- Umweltbewußtsein. Schriftenreihe Ökologie und Erziehungswissenschaft der Arbeitsgruppe Umweltbildung der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft, Band 4. Opladen.
- LETHMATE, J. (2006): Experimentelle Lehrformen und Scientific Literacy. Praxis Geographie 36, Heft 1, S. 4-11.
- LETHMATE, J. (2009): Luft - Boden - Wasser - Wald. Geoökologische und ökologiedidaktische Untersuchungen in Westfalen. Westfälische Geographische Studien 57. Münster.
- MALOOF, J. (2006): Experience this! The experiential approach to teaching environmental issues. Applied environmental education & communication 5, Heft 3, S. 193-197.
- MCKEOWN, R., HOPKINS, C. (2005): EE and ESD: Two paradigms, one crucial goal. Applied environmental education & communication 4, Heft 3, S. 221-224.
- MEIER KRUKER, V., RAUH, J. (2005): Arbeitsmethoden der Humangeographie. Darmstadt.
- MERTENS, G. (2009): Umweltpädagogik. In: MERTENS, G. et al. (Hrsg.): Handbuch der Erziehungswissenschaft. Band 3. Paderborn, S. 1155-1207.
- METZGER, T., MCEWEN, D. (1999): Measurement of environmental sensitivity. Journal of environmental education 30, Heft 4, S. 38-39.
- MICHELSEN, G. (1998): Theoretische Diskussionsstränge in der Umweltbildung. In: BEYERSDORF, M., MICHELSEN, G., SIEBERT, H. (Hrsg.): Umweltbildung. Theoretische Konzepte - empirische Erkenntnisse - praktische Erfahrungen. Neuwied, S. 61-65.
- MONROE, M. C., FIEN, J. (2005): The role environmental education might play in the decade for education for sustainable development. Applied environmental education & communication 4, Heft 3, S. 203-206.
- MICHELSEN, G. (1998): Theoretische Diskussionsstränge in der Umweltbildung. In: BEYERSDORF, M., MICHELSEN, G., SIEBERT, H. (Hrsg.): Umweltbildung. Theoretische Konzepte - empirische Erkenntnisse - praktische Erfahrungen. Neuwied, S. 61-65.
- NIEDERSÄCHSISCHES KULTUSMINISTERIUM (2008): Kerncurriculum für das Gymnasium - Schuljahrgänge 5-10 - Erdkunde. Hannover.
- NIEDERSÄCHSISCHES KULTUSMINISTERIUM (2010): Kerncurriculum für das Gymnasium (gymnasiale Oberstufe), die Gesamtschule (gymnasiale Oberstufe), das Abendgymnasium, das Kolleg - Erdkunde (Arbeitsfassung). Hannover.
- NIEMZ, G. (1980): Arbeit vor Ort - unverzichtbarer Bestandteil geographischen Unterrichts. Geographie und Schule 2, Heft 6, S. 3-10.
- POTTER, G. (2010): Environmental education for the 21st century: Where do we go now? Journal of environmental education 41, Heft 1, S. 22-33.
- REEH, T., KARTHE, D., WILDHAGE, J. J. (2010): Urbane Gewässer als außerschulische Lernorte: Das Beispiel Göttingen. Praxis Geographie 40, Heft 1, S. 44-45.
- REUBER, P., PFAFFENBACH, C. (2005): Methoden der empirischen Humangeographie - Beobachtung und Befragung. Braunschweig.
- RHODE-JÜCHTERN, T. (2001): Vernetztes Denken - Zauberwort mit Januskopf. Geographie und Schule 23, Heft 132, S. 3-15.
- RINSCHEDI, G. (2007): Geographiedidaktik. Paderborn.
- SAUERBORN, P., BRÜHNE, T. (2009): Didaktik des außerschulischen Lernens. Baltmannsweiler.
- SCHÄFER, K. (2001): Zukunftsorientierte Umweltbildung durch Verknüpfung von Nah- und Fernraum-Perspektiven. Geographie und ihre Didaktik 29, S. 74-88.
- SCHALLHORN, E. (2004): PISA-Studie und

- Methoden im Geographieunterricht. In: SCHALLHORN, E. (Hrsg.): *Erdkunde-Didaktik – Handbuch für die Sekundarstufe I und II*. Berlin, S. 155-162.
- SCHLESINGER, W. H. (2004): Environmental education for a sustainable future. *Applied environmental education & communication* 3, Heft 2, S. 75-77.
- SCOFFHAM, S. (2000): Environmental education: A question of values. In: FISHER, C., BINNS, T. (Ed.): *Issues in geography teaching*. London, S. 205-218.
- SELBY, D. (2006): The firm and shaky ground of education for sustainable development. *Journal of geography in higher education* 30, Heft 2, S. 351-365.
- SHORT, P.C. (2010): Responsible environmental action: Its role and status in environmental education and environmental quality. *Journal of environmental education* 41, Heft 1, S. 7-21.
- TILBURY, D., WORTMANN, D. (2006): Geography and sustainability – The future of school geography? In: LIDSTONE, J., WILLIAMS, M. (Ed.): *Geographical education in a changing world – Past experience, current trends and future challenges*. Dordrecht, S. 195-211.
- VASKE, J. J., KOBRIN, K. C. (2001): Place attachment and environmentally responsible behavior. *Journal of environmental education* 32, Heft 4, S. 16-21.
- WALSH-DANESHMANDI, A., MACLACHLAN, M. (2006): Toward effective evaluation of environmental education: Validity of the children's environmental attitudes and knowledge scale using data from a sample of Irish adolescents. *Journal of environmental education* 37, Heft 2, S. 13-23.
- WILDHAGE, J. J. (2010): Außerschulische Lernorte im Gymnasialen Erdkundeunterricht – Didaktisches Potential – Qualitätskriterien – Praxisbeispiele. Unveröffentlichte Abschlussarbeit im Studiengang Master of Education (Lehramt an Gymnasien) an der Georg-August-Universität Göttingen.
- WILHELM, S. A., SCHNEIDER, I. E. (2005): Diverse urban youth's nature: Implications for environmental education. *Applied environmental education & communication* 4, Heft 2, S. 103-113.
- WILHELMI, V. (2000a): Forschendes Lernen im Geographieunterricht – Grundlagen und praktische Folgerungen. *Geographie und Schule* 22, Heft 124, S. 30-36.
- WILHELMI, V. (2000b): Experimente im Geographieunterricht. *Praxis Geographie* 30, Heft 9, S. 4-7.
- WILHELMI, V. (2001): Vernetzungen auf der Spur: Erdkundeunterricht im Wald. *Geographie und Schule* 23, Heft 132, S. 24-30.
- WILHELMI, V. (2004): Von der Umwelt- zur Nachhaltigkeitserziehung. In: SCHALLHORN, E. (Hrsg.): *Erdkunde-Didaktik – Handbuch für die Sekundarstufe I und II*. Berlin, S. 150-154.
- WOOLCOMBE, D. (2002): Whither education for sustainable development? *Applied environmental education & communication* 1, Heft 1, S. 17-19.

#### Autoren:

**Dr. Daniel Karthe**, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung Magdeburg  
daniel.karthe@ufz.de

**Jan Jasper Wildhage, M.Ed.**, Studienseminar Wolfsburg für das Lehramt an Gymnasien  
jj.wildhage@web.de

**Dr. Tobias Reeh**, Georg-August-Universität Göttingen  
treeh@gwdg.de