

Wasser digital

KOMPLEXE (WASSER-)SYSTEME VERSTEHEN – WIE ELEARNING HELFEN KANN

Computer sind aus den meisten
Arbeitsgebieten

nicht mehr wegzudenken.

Auch in der universitären Lehre

weitet sich der Einsatz von

Computern stetig aus.

eLearning ist computer-

gestütztes, interaktives Lernen.

Ein Projekt am Fachbereich

Landschaftsarchitektur und

Umweltentwicklung erprobt,

wie multimedial aufbereitete

Inhalte – hier zum Thema

Wasser – ein besseres Lernen

ermöglichen.

Ohne Wasser läuft nichts

Wasser wird häufig mit Attributen wie »Rohstoff des Lebens«, »reinigendes Element« oder »Lebenselixier« belegt – Bezeichnungen, die die Bedeutung des Wassers für das Leben auf der Erde erahnen lassen.

Mehr noch: Die Bedeutung des Wassers spiegelt sich auch in der technischen und wirtschaftlichen Entwicklung sowie der gestalterischen, kulturellen und geistigen Entfaltung des Menschen wider.

So gelten beispielsweise die großen Ströme der Erde mit ihren frühen Niederlassungen als »Wiegen der Zivilisation«, als zentrale Orte der Entwicklung der Menschheit.

Bis heute ist Wasser ein ausgesprochen wichtiges Element in der Stadtentwicklung und -gestaltung.

Um einerseits die Nutzbarkeit des Wassers für menschliche Bedürfnisse zu verbessern und andererseits Schaden durch Wasser abzuwenden, wurde der Wasserhaushalt bereits seit dem frühen Mittel-

alter in vielfältiger Weise verändert.

So hat beispielsweise in Mitteleuropa neben den zahlreichen Eingriffen in das Abflussregime der Oberflächengewässer vor allem die

Industrialisierung zu weit reichenden Beeinträchtigungen des Landschaftswasserhaushaltes geführt.

Auch innerhalb der Städte führten entsprechende Bestrebungen dazu, dass das Wasser aus hygienischen, Sicherheits- und Platzgründen bereits seit dem 17. Jahrhundert in Gräben und unterirdische Rohrsysteme verdrängt wurde.

Die ergriffenen Maßnahmen hatten nicht immer den gewünschten Erfolg und brachten unvorhergesehene Probleme mit sich.

Um entstandene Fehlentwicklungen zu korrigieren, wurden seit den 70er Jahren auch in der Bundesrepublik zahlreiche Gesetze erlassen, die den nachhaltigen Schutz des Umweltmediums Wasser gewährleisten sollen.

Das Thema Wasser wird auch in der Zukunft entscheidende Bedeutung für die weitere Entwicklung menschlicher Gemeinschaften haben:

So könnte sich die Versorgung mit Trinkwasser zu einem der wichtigsten Themen des 21. Jahrhunderts entwickeln. Bereits heute führt die ungleiche Verteilung des Wassers über die Regionen der Erde zu Umweltkatastrophen wie Dürreperioden und daraus folgenden Hungersnöten einerseits oder Flutkatastrophen mit all ihren Folgen andererseits.

Wasser ist komplex

Wasser ist – wie andere Umweltmedien auch – Bestandteil oft sehr komplexer offener Systeme, deren Verständnis nicht leicht ist, denn viele Phänomene können wir mit unseren Sinnen nicht direkt wahrnehmen. Entwicklungen innerhalb dieser Systeme vollziehen sich bisweilen sehr langsam und viele ihrer Komponenten stehen in Wechselwirkungen miteinander.

In den Disziplinen, deren Aufgabe es ist, wasserrelevante Probleme im planerischen, gestalterischen oder technischen Kontext nachhaltig zu lösen, gilt es also, diese prozesshaften, dynamischen Sachverhalte nachvollziehbar zu vermitteln.

In Bezug auf die Wissensvermittlung über die Funktionen und Prozesse des Wassers im Naturhaushalt beschreibt JÄGER in einem Lehrbuch 1868 die ihn bewegenden Schwierigkeiten:

»... wohin Du Dich wendest, von den Höhen des Himmels bis hinab in die Eingeweide der Erde, durch die ganze unorganische Welt, durch Fels und Gestein, wo es als Krystallwasser feste Form annimmt, durch das ganze Reich der Thiere und Pflanzen, überall ist das Wasser, Alles durchdringend, lösend, Bewegung schaffend und selbst bewegt.« [1]

Abbildung 1
Die grünen Quadrate des Logos symbolisieren die Zusammenarbeit von fünf Universitäten im Projekt »fluwu« (www.fluwu.de).



Neue Medien helfen beim Verstehen

Zur Verdeutlichung von Zusammenhängen wurden und werden zumeist Diagramme und Schaubilder benutzt, die oft so viele Informationen enthalten, dass man sie schwer auf einen Blick erfassen kann, da sie sehr viel zur gleichen Zeit zeigen.

Neue Medien eröffnen hier neue Möglichkeiten: Beispielsweise können Grafiken so aufgebaut werden, dass die relevante Information erst dann gezeigt wird, wenn man mit der Maus auf einen bestimmten Teil zeigt. Dies ermöglicht eine vereinfachte Visualisierung eines komplexen Systems, zu der jeweils bestimmte Detailinformationen angezeigt werden können.

Ein weiteres Problem herkömmlicher Grafiken ist die Darstellung der zeitlichen Dimension: Hierzu wurden in der Vergangenheit oft Darstellungen verwendet, in denen das System zu bestimmten Zeitpunkten gezeigt wurde, beispielsweise die Erosion eines Ackerbodens durch Wasser. Auch hier können neue Darstellungsformen das Verständnis verbessern: In einer Animation kann beispielsweise gezeigt werden, welche einzelnen Vorgänge sich vollziehen und zu welchem vorläufigen Ergebnis sie führen. Des Weiteren lassen sich solche Diagramme sogar mit Parametern wie Gefälle des Geländes, Bodenart und Niederschlagsmenge hinterlegen, um am Bildschirm sehen zu können, welchen Einfluss diese Parameter auf die Erosion haben, so dass die Lernenden leichter erkennen können, welchen Regeln ein bestimmtes System gehorcht.

Diese Art der Präsentation soll die Komplexität der Materie nicht hinter bunten Bildern verstecken, sondern diese anschaulicher darstellen. Im Mittelpunkt steht weiterhin die Vermittlung der Kenntnisse über die zugrunde liegenden

Phänomene. Durch die Betrachtung eines Systems und seines Verhaltens soll dazu angeregt werden, sich mit den Ursachen dieses Verhaltens auseinanderzusetzen.

Das Lernen verändert sich

Heute können im Zeitalter der rasanten Entwicklung digitaler Techniken computergestützte Lehrkonzepte durch ihre Multimedialität, Multicodierung,

Modularisierung der Lerninhalte vorteilhaft, die der Diversität der bestehenden Lernziele mittels des Einsatzes von multimedialen Techniken gerecht werden kann.

Für die Universitäten schlagen sich diese Ansprüche schließlich auch in neu zu entwickelnden Strukturen nieder, angefangen von berufsbegleitenden Aufbau- und Fernstudiengängen bis hin zur Entwicklung international anerkannter Masterstudi-



Modularität, ihre Medieneffektivität und Interaktivität neue Wege der Wissensvermittlung beschränkt werden [2].

Im Zuge dieser Möglichkeiten verändern sich in einer sich gleichzeitig wandelnden Arbeitswelt auch die Ansprüche an die Wissensvermittlung, wie Stichworte wie »lebenslanges Lernen«, »interdisziplinäres Lernen« oder auch »Laptop university« aufzeigen.

Für zeitgemäße Lehrkonzeptionen scheint eine computergestützte, fachübergreifende

engänge. Es gibt bereits einige Beispiele, bei denen eLearning in der universitären Ausbildung erfolgreich eingesetzt wird.

Heute verändert sich nicht nur der zeitliche Horizont des Lernens, sondern auch die Zielgruppe der Lehre.

Waren es früher fast ausschließlich Studierende am eigenen Fachbereich, kommen heute zunehmend auch Studierende anderer Fachrichtungen, Berufspraktiker und in bestimmten Bereichen sogar Laien in das Blickfeld der

Abbildung 2

Am 1. August 2002 haben sich die Lehrenden des Fachbereiches zu einem Workshop über das Projekt FLUWU und das Thema eLearning getroffen. Es ging um das weitere gemeinsame Vorgehen im Projekt, außerdem wurde sehr intensiv diskutiert, in welche Richtung eLearning an unserem Fachbereich gehen kann.

Hochschulen. Auch dies bedingt die bereits erwähnte Modularisierung von Lehrinhalten, die in unterschiedlicher Weise miteinander verknüpft und zwischen Lehrenden oder gar Fachrichtungen ausgetauscht werden können. Darauf ist bei der Konzeption der einzelnen Lehrbausteine einzugehen und bedeutet ferner, sich verstärkt darüber Gedanken zu machen, wie ein Baustein so gestaltet werden kann, dass er für alle potenziellen Nutzer einsetzbar ist.

Darüber hinaus ist eine Absprache zwischen den Lehrenden erforderlich, welche Aspekte von wem bearbeitet werden und wo es Querverbindungen zwischen den einzelnen Themen gibt.

Nicht zuletzt sollte auch ein einheitlicher Aufbau der Lehrmaterialien vereinbart werden, damit sich Lehrende wie Lernende in allen Bausteinen gleichermaßen zurechtfinden können.

eLearning als neue Form des Lernens

In diesem Kontext ergeben sich ganz offensichtlich auch neue Anforderungen an die Lehrenden eines Fachbereiches: Die Vorgehensweise bei der Wissensvermittlung verändert sich, bestehendes Material muss daran angepasst werden, neue, zum Teil ungewohnte Kommunikationsformen (z.B. Chat, Foren) kommen hinzu, die Kontrolle über das Lehrmaterial wird geringer.

Zudem ist der zu betreibende Aufwand nicht eben gering und lässt den Mehrwert von eLearning nicht immer auf Anhieb erkennen.

Umso wichtiger ist es, sich Gedanken zu machen, an welchen Stellen die neuen Möglichkeiten tatsächlich genutzt werden, um frühzeitig Erfahrungen zu sammeln, wo Veränderungen in der Lehre sinnvoll sind und wo es nur ein bisschen bunter, aber nicht besser im Sinne von »verständlicher« wird.

Das vom BMBF geförderte Vorhaben »FernLernUmgebungen für den Themenbereich Wasser und Umwelt« (FLUWU) entwickelt vor diesem Hintergrund als Verbundprojekt aus fünf Universitäten (Braunschweig, Hamburg-Harburg, Hannover, München und Weimar) exemplarisch Lehr- und Lernumgebungen für Bauingenieure, Landschaftsplaner, Geologen und andere mit Raumbezug arbeitende Fachdisziplinen.

Die im Projekt erstellten Module werden in Lehrveranstaltungen evaluiert. Zudem werden Inhalte studentischer Arbeiten und anderer Forschungsvorhaben zum Thema Wasser in das Projekt integriert.

Aus dem Teilprojekt des Fachbereiches Landschaftsarchitektur und Umweltentwicklung werden im Folgenden exemplarisch mögliche Beispiele einer computergestützten, multimedialen Wissensvermittlung dargestellt.

Exemplarische Ergebnisse

• Forschungsprojekt »Abwasser als Bestandteil von Stadtlandschaft« [3]

Das am Institut für Freiraumentwicklung und Planungsbezogene Soziologie bearbeitete Projekt (vergleiche auch den Artikel »Abwasser ist Wasser«, ab Seite 28 in diesem Heft) beschäftigt sich mit dezentraler Abwasserreinigung und stellt die entwickelten Perspektiven in den Zusammenhang nachhaltiger (sub)urbaner Entwicklung am Beispiel der Stadt Salzgitter.

Die Plandarstellungen aus dem Abschlussbericht zeigen räumliche und topographische Zusammenhänge, stellen den Bestand dar und illustrieren, wie sich die Landschaft durch eine dezentrale Behandlung des Abwassers verändern könnte.

Ein wichtiger Schritt bei der »Anpassung« der bisher auf Papier dargestellten Pläne für digitale Medien war, sie interaktiv zu machen, damit sie am Bildschirm gut lesbar sind.

Der eigentliche Mehrwert interaktiver Pläne gegenüber gedruckten besteht aber darin, dass die oder der Betrachtende die dargestellten Informationen je nach eigenem Interesse und verfolgter Fragestellung miteinander kombinieren kann. Dezentrale Abwasserreinigung hat beispielsweise zur Folge, dass Pflanzenkläranlagen und Abwasserteiche entstehen und dass bisher verrohrte Gewässer wieder oberirdisch fließen. Welche Zunahme sichtbarer Wasserflächen sich dadurch – gerade in einer Stadtlandschaft – ergeben könnte und wie sich diese in bereits bestehende oder geplante Grünverbindungen einfügen, zeigt die interaktive Darstellung des Untersuchungsgebietes sehr genau. Einzelne anklickbare Themen sind neben dem Stadtgebiet und der Topographie die bestehenden Gewässer, Grünräume und das zentrale Abwassersystem.

Das Konzept macht Aussagen über Ergänzungen zum bestehenden Wasser- und Grünsystem sowie über die Standorte der geplanten Pflanzenkläranlagen. Diese Themen sind ebenfalls alle einzeln anklickbar und darüber hinaus mit den Bestandsdaten kombinierbar.

Im Zuge baulicher Maßnahmen wurden im Laufe der Zeit auch in Salzgitter viele Bachläufe verrohrt. Zentraler Bestandteil der Planung zur Dezentralisierung von Abwasserreinigung und -beseitigung ist das Freilegen solcher Bäche oder die Reaktivierung von Gräben.

In der Papierversion sind beispielsweise diese Gräben und verrohrten Bachläufe auf einem Plan dargestellt. In einem separaten Plan werden die Ergänzungen des Wassersystems, die sich durch die



Abbildung 3
Auszug aus der interaktiven Plandarstellung zum Forschungsprojekt »Abwasser als Bestandteil von Stadtlandschaft«.
Die angekreuzten Themen sind in der Karte sichtbar und werden in der Legende näher erläutert. Alle Themen lassen sich miteinander kombinieren.

Öffnung solcher Bäche und die Aktivierung von Gräben ergeben, aufgezeigt. Erst in der Überlagerung beider Informationsebenen am Bildschirm wird für den Betrachter leichter verständlich, dass es sich bei den neu entstehenden Wasserläufen um genau die Bäche und Gräben handelt, die vorher nicht zu sehen waren oder ihre Bedeutung verloren hatten.

• Seminar »Projekte verstehen und erzählen« [4]

Ausgehend von der Fragestellung, wie man sich Projekte – Entwürfe, Realisiertes, Gedachtes, Provisorisches – so aneignen kann, dass es bei der Bearbeitung eigener Projekte hilft und wie man sie in all ihren Facetten versteht, geht es vor allem um das »Erzählen« dieser verstandenen Projekte mittels multimedialer Präsentationen.

Die Studierenden sollen ein Stadtentwicklungsprojekt mit Bezug zum Wasser so erkunden, dass sie in der Lage sind,

dies in einer interaktiven oder selbst ablaufenden PowerPoint-Präsentation darzustellen. Diese werden in das Projekt »FLUWU« eingebunden.



Als Resümee lässt sich festhalten, dass das Interesse an multimedialen Bestandteilen in der Lehre bei den Studierenden sehr hoch ist und nicht nur ein Interesse besteht, dies bezüglich mehr in Lehrveranstaltungen angeboten zu bekommen, sondern es selbst zu erlernen und einzusetzen.

Abbildung 4
Auszug aus einer PowerPoint-Präsentation über den Mittelkanal, die in dem Seminar »Projekte verstehen und erzählen« entstanden ist. Sehr eindrucksvoll wird die vielfältige Bedeutung des Mittelkanals erzählt, die Funktionalität vermittelt und das entstandene Landschaftsbild beschrieben.



Dr. Manfred Redslob

Jahrgang 1959, ist wissenschaftlicher Assistent am Institut für Landschaftspflege und Naturschutz und leitet das Projekt »FLUWU« am Fachbereich für Landschaftsarchitektur und Umweltentwicklung.



Dipl.-Ing. Michael Rössig

Jahrgang 1961, ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachbereich Landschaftsarchitektur und Umweltentwicklung und arbeitet für das Projekt »FLUWU«.



Dipl.-Ing. Julia Werner

Jahrgang 1970, ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fachbereich Landschaftsarchitektur und Umweltentwicklung und arbeitet für das Projekt »FLUWU«.

Literatur

- 1 Jäger, G. (1868): Das Leben im Wasser und das Aquarium. Hamburg: Vereinsbuchhandlung. 385 S.
- 2 Kunze, K.; von Haaren, Ch.; Knickrehm, B.; Redslob, M. (2002): Interaktiver Landschaftsplan. Verbesserungsmöglichkeiten für die Akzeptanz und Umsetzung von Landschaftsplänen. Bonn-Bad Godesberg. (= Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Angewandte Landschaftsökologie, Heft 43)
- 3 Beneke, G.; von Seggern, H. (Hrsg.); Kunst, S. (2001): Abwasser als Bestandteil von Stadtlandschaft. Hannover. 147 S. (= Institut für Freiraumentwicklung und Planungsbezogene Soziologie (Hrsg.): Beiträge zur räumlichen Planung, Heft 61)
- 4 CD-ROM »Projekte verstehen und erzählen«, Seminar am Institut für Freiraumentwicklung und Planungsbezogene Soziologie im Sommersemester 2002, betreut von Prof. Dr.-Ing. Hille von Seggern und Dipl.-Ing. Julia Werner
- 5 Seegert, A.: Wasserbilder. Experimentelle Untersuchungen von fließendem und fallendem Wasser als Gestaltungselement. In: Stadt und Grün. Heft 10/98 S. 724–730; Heft 12/98 S. 892–898; Heft 2/99 S. 114–119; Heft 5/99 311–317

• **Diplomarbeit**
»Wasserbilder« [5]

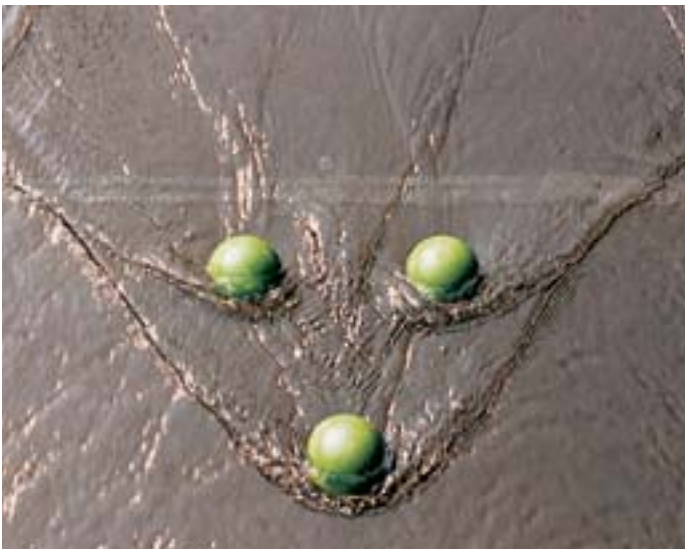


Abbildung 5
Das Foto zeigt ein »horizontales« Wasserbild, das durch drei Halbkugeln, die auf die Sohle gelegt werden, entsteht. Die Prinzipskizze der Versuchsanlage »Horizontale« zeigt vereinfacht die entstehenden Schweifpaare und Rautenmuster und bietet damit die Grundlage für das Entwickeln anderer »horizontaler« Wasserbilder.

Diese Arbeit am Institut für Grünplanung und Gartenarchitektur setzt sich durch experimentelle Untersuchungen mit der Gestaltungsvielfalt von Wasser an privaten und öffentlichen Wasseranlagen auseinander.

Die vielen vorliegenden Fotos zeigen die verschiedenen experimentell erzeugten Wasserstrukturen, lassen aber den eigentlichen Charakter des Wassers – nämlich immer in Bewegung zu sein – zwangsläufig außen vor. Ein analoger Videofilm vermittelt ein besseres Verständnis, verknüpft

dieses aber nicht mit technischen Erklärungen. Diese werden stattdessen in vielen technischen Zeichnungen zu den erarbeiteten Wasserschleiern und -strukturen dargestellt.

Ziel der multimedialen Aufbereitung des Themas »Wasserbilder« ist es, diese verschiedenen Materialien so zusammenzuführen, dass die einzelnen Aspekte so kombiniert werden, dass die technische Zeichnung eines im Videofilm dargestellten Wasserschleiers nur einen Mauseklick entfernt ist.