

# **Be-greifbare digitale Lernobjekte**

Thomas Winkler, Silke Günther, Marc Kammler, Benjamin Feldner, Felix Schmitt,  
Michael Herczeg

Institut für Multimediale und Interaktive Systeme  
Universität zu Lübeck  
Ratzeburger Allee 160 Geb. 64  
23538 Lübeck

winkler [guenther|kammler|feldner|schmitt|herczeg]@imis.uni-luebeck.de

**Abstract:** Dieses Paper widmet sich der interdisziplinären Betrachtung eines Konzepts zur Integration multimedialer, *be*-greifbarer Lernobjekte in vernetzte Lernumgebungen. Mit Hilfe eines auf die Physis bezogenen Schalenmodells werden medienpädagogische, -theoretische, -soziologische und -systemtechnische Überlegungen zusammengeführt.

## **1 Einleitung**

Lernobjekte (LO) dienen der Modularisierung von Lerninhalten, um sie in verschiedenen didaktischen Kontexten flexibel verwenden zu können. Da es abgesehen von der Wiederverwendung kaum Kriterien zur Abgrenzung gibt, ist die Definition von LO zu umfassend. Hinzu kommt, dass die durch die Wiederverwendung implizierte Kontextfreiheit Vorwissen, Lernstile und Umgebungsbedingungen außer Acht lässt und LO abstrakt bleiben. Für Lernende „*be*-greifbare“ LO sollten daher Flexibilität und die Anpassung an den jeweiligen zeitlichen, räumlichen und technischen Kontext zusammenführen. Das hier vorgestellte Konzept *be*-greifbarer digitaler LO, die an einer Vielzahl unterschiedlicher Orte mit unterschiedlichen Ein-/Ausgabegeräten verwendet werden können (siehe Abb. 1), bringt weit reichende Implikationen mit sich. Lernende können ein und dasselbe Lernobjekt mit unterschiedlichen technischen Geräten (z.B. Multitouch-Table mit Erkennung von Fiducials, Trackingsystem, Wearable, Mobiltelefon) an unterschiedlichen Lernorten (z.B. Museum, Biotop) kontextgerecht verwenden. Beispielsweise wenn sie im Biotop ein eigenes Lernobjekt (etwa ein Foto) erstellen und dieses durch Platzieren des Mobiltelefons auf einem Multitouch-Table auf diesem unmittelbar erscheinen lassen und gemeinsam mit anderen betrachten, kategorisieren, etc.



Abbildung. 1: Digitales Lernobjekt als *ortsgebundenes*, tangibles und ambientes Medium (links, gelb), und als *nicht ortsgebundenes*, am Körper tragbares und mobiles Medium (rechts, blau).

## 2 Stand der Forschung

Auf dem Gebiet der *be*-greifbaren Benutzungsschnittstellen im pädagogischen Kontext findet zunehmend Forschung statt. So verbinden etwa die Siftables [MKM07] kompakte Bausteine, die mit Rechner und LCD-Display ausgestattet sind, durch ein kabelloses Sensornetz. Durch die Computerleistung des Systems, die über die Kommunikation zwischen den verschiedenen Bausteinen verfügbar gemacht wird, werden im Zusammenspiel mit einem Beschleunigungssensor verschiedenste Anwendungsfälle möglich. Ein weiteres Beispiel ist der UniTable [Sc09] mit dem über eine interaktive quadratische Multitouch-Oberfläche, Fiducials (markierte Objekte) und Spracherkennung interagiert wird. Die Vielzahl der Ein- und Ausgabeoptionen und eine Netzwerkanbindung ermöglichen nicht nur die gleichzeitige Nutzung des UniTable durch mehrere Lernende an einem Tisch, sondern auch an mehreren Tischen, die an verteilten Orten stehen.

## 3 Medienpädagogische, medientheoretische, mediensoziologische und mediensystemtechnische Überlegungen

Das hier vorgestellte Schalenmodell körper- und raumbezogener, webbasierter, interaktiver Systeme (siehe Abb. 2) greift ortsbezogene und mobile Konzepte auf, wie sie teilweise im Bereich des Ubiquitous Computing vorzufinden sind [WGB99], und spannt einen multidimensionalen und interdisziplinären Analyserahmen auf.

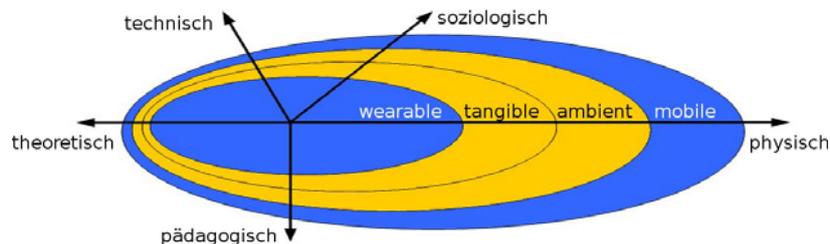


Abbildung. 2: Auf Physis bezogenes Schalenmodell mit verschiedenen medialen Dimensionen

### 3.1 Medienpädagogische Überlegungen

Digitale LO *be*-greifbar zu machen bietet die Möglichkeit, Medienbildung in das Zentrum des Lernens mit interaktiven digitalen Medien zu stellen. Während didaktische Überlegungen ein aus der Sicht der Lehrenden wirksames und möglichst störungsfreies Lehren ermöglichen sollen, konzentriert sich die Mathetik auf die Sicht der Lernenden, die beim Umgang mit LO nach Comenius drei wesentliche Stufen durchlaufen. Zunächst gelte es, geistig zu erfassen, was ein Objekt ausmacht. Im Anschluss könne ergründet werden, wodurch etwas sei und schließlich bestehe die Möglichkeit, zu erkennen, wozu ein Objekt verwendet wird [Ch98]. Um diese Ziele zu erreichen, eignen sich vernetzte und exemplarische Lernarrangements. Das in Abb. 2 gezeigte Schalenmodell bietet den Rahmen für deren Ausprägung auf der Grundlage von LO, die relevant, authentisch und situiert sind, so dass sie beispielsweise als Identifikationsmöglichkeiten *be*-griffen wer-

den können. Auf diese Art kann der Mehrwert des Einsatzes interaktiver digitaler Medien sowohl durch das generelle Anstoßen von Entwicklungsprozessen als auch durch die konkrete Entwicklung von Lehr- und Lernszenarien auf der Grundlage multimedial angereicherter LO, die mittels *be*-greifbarer Benutzungsschnittstellen handhabbar werden, entstehen, wie laufende, noch unveröffentlichte Evaluationen zeigen.

### 3.2 Medientheoretische Überlegungen

Vernetzte Mensch-Computer-Systeme mit *be*-greifbaren Benutzungsschnittstellen ermöglichen neuartige medial vermittelte Verarbeitungsmodi von Wirklichkeit, wie auch neue Modi einer Co-Konstruktion von Wissen. Sie führen zu einer neuen Qualität der „Mensch-Computer-Interaktion“. Für den pädagogischen Kontext ist dabei die Aussage von Licklider von entscheidender Bedeutung, die den Zweck dieser engen Verknüpfung darin sieht, dass Menschen von komplexen, formalen Operationen durch Rechner entlastet werden und so Mensch und Computer bei der Entscheidungsfindung und der Kontrolle komplexer Situationen kooperieren [Li06]. Mit dem Begriff „Collective Intelligence“ verschärft Kerckhove [Ke98] diesen Ansatz: Die Vernetztheit zwischen Menschen untereinander und zwischen Menschen und Computersystemen führt nach Kerckhove zu neuen Formen kollektiver Intelligenz, gleich einem Schwarm oder Hyperorganismus, der zu einem markanten Evolutionssprung in der Entwicklung der menschlichen Intelligenz führt. Außerdem erschließen *be*-greifbare LO zusätzliche semiotische Ebenen.

### 3.3 Mediensoziologische Überlegungen

Als soziologischer Zugang zum Thema *be*-greifbare digitale LO bietet sich die Akteur-Netzwerk-Theorie (ANT, vgl. etwa [La06]) an. Diese versucht, die traditionelle Trichotomie aus sozialer, natürlicher und technischer Sphäre zu überwinden. Der ANT liegt das Konzept hybrider Aktanten zugrunde, die entstehen, wenn technische Artefakte, die in soziale Handlungszusammenhänge integriert werden und damit soziales Handlungspotenzial eingeschrieben bekommen, von Menschen zur Anwendung gebracht werden. Erst die gemeinsame Aktivität beider Teile konstituiert dann soziales Handeln. *Be*-greifbare Benutzungsschnittstellen versehen diese Hybridisierung mit einer neuen Qualität, indem sie das Zusammenwirken der einzelnen Teile breitbandiger (multimedialer) gestalten. Verglichen mit klassischen Schnittstellen der Mensch-Computer-Interaktion weist das Zusammenwirken beider Teile eines hybriden Aktanten an *be*-greifbaren Benutzungsschnittstellen eine deutlich größere Direktheit auf. Auch die Kollaboration innerhalb vernetzter Systeme lässt sich mit dem Vokabular der ANT beschreiben. Die einzelnen hybriden Aktanten stellen ein Netzwerk im Sinne der ANT dar. Sie versuchen, weitere Aktanten in ein weiteres Netzwerk, welches auf einer höheren Betrachtungsebene angesiedelt ist, zu integrieren (vgl. etwa [BK06]). Im Kontext (nun im rein technischen Sinn) vernetzter Medien, insbesondere solcher, die modulare Konnektivität heterogener Lernsysteme ermöglichen [Fe09], erstreckt sich diese rekursive Netzwerkbildung (im Sinne der ANT) über räumliche und ggf. auch zeitliche Grenzen hinweg und vermag so besonders viele einzelne Aktanten oder Subnetze solcher zu integrieren.

### 3.4 Mediensystemtechnische Überlegungen

Die technische Basis der Bereitstellung und Nutzung der *be*-greifbaren, digitalen LO, die hier betrachtet werden, wird hier vor dem Hintergrund der Vernetzung und der Mensch-Computer-Interaktion betrachtet: Im Rahmen des NEMO-Projektes (Networked Environment for Multimedia Objects) [FGSWH09] wird ein Systemkontext geschaffen, der die vernetzte Nutzung *be*-greifbarer LO ermöglicht. Neben den Zugriffsschnittstellen ist eine Serverkomponente Teil des Gesamtsystems, die objektrelevante Daten persistent hält und den Client-Applikationen deren Verwendung ermöglicht. Die Objekte werden als MELOs (Multimedia Enriched Learning Objects) bezeichnet, welche durch ihre containerartige Datenstruktur die breite Verwendbarkeit gewährleisten. Da auf der Client-Seite nur die Schnittstelle für die Kommunikation mit dem Server festgelegt ist, kann durch vielseitige Gestaltung der Client-Applikation der Interaktionsvielfalt unterschiedlichster Computersysteme, die in NEMO genutzt werden, Rechnung getragen werden.

### Zusammenfassung

Webbasierte *be*-greifbare LO können z.B. sowohl auf Mobilgeräten wie auf dem UniTable genutzt werden. NEMO schafft die Möglichkeit, den Abstraktionsgrad von Mensch-Computer-Interaktion in verschiedenem Maße erfahrbar und somit LO noch *be*-greifbarer zu machen. Die interdisziplinäre Betrachtung der Integration multimedialer, *be*-greifbarer Lernobjekte in vernetzten Lernumgebungen macht die mannigfaltigen Möglichkeiten digital angereicherter Lehr- und Lernumgebungen zugänglich.

### Literaturverzeichnis

- [BK06] Belliger, A.; Krieger, D.J.: Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie. In: dies. (Hg.), ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie, Bielefeld, 2006, S. 13-50.
- [Ch98] Chott, P.O.: Die Entwicklung des MATHETIK - Begriffs und seine Bedeutung für den Unterricht der (Grund)Schule. In PÄDForum H4/1998; S..390-396.
- [Fe09] Feldner, B. et.al.: Günther, S.; Schmitt, F.; Winkler, T.; Herczeg, M.: A Dolphin Is a Dolphin Is a Dolphin? Multimedia Enriched Learning Objects in NEMO. In Proceedings of IEEE ICALT 2009.
- [Ke98] Kerckhove, D.: Connected intelligence: The arrival of the Web society, London, 1998.
- [La06] Latour, B.: Gebt mir ein Laboratorium und ich werde die Welt aus den Angeln heben. In: Belliger, A.; Krieger, D.J.: (Hg.), ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie, Bielefeld, 2006. S. 103-134.
- [Li06] Licklider, J.C.R.: Man-Computer Symbiosis. IRE Transactions on Human Factors in Electronics, volume HFE-1, pages 4-11, March 1960.
- [MKM07] Merril, D.; Kalanithi, J.; Meas, P.: Siftables: Towards Sensor Network User Interfaces. Proceedings of the 1st international conference on Tangible and embedded interaction. New York, USA 2007. S. 75-78.
- [Sc09] Scharf, Florian: UniTable: An Interactive Multisensory Environment for Learning Purposes. Diploma Thesis. University of Luebeck 2009.
- [WGB99] Weiser, M., Gold, R., Brown, J.S.: The origins of ubiquitous computing research at PARC in the late 1980s. IBM Systems Journal, Vol 38, No. 4, 1999.