

Mathias Heilig, Mischa Demarmels, Stephan Huber und Harald Reiterer

# Blended Library – Neue Interaktionsformen für die Bibliothek der Zukunft

## Blended Library – New Forms of Interaction for the Library of the Future

Blended Interaction\_Embodiment Theory\_Ubiquitous Computing\_Tangible Computing\_Zoomable User Interfaces

**Zusammenfassung.** Im Zuge der voranschreitenden Digitalisierung wurden in der Vergangenheit in den unterschiedlichsten Bereichen reale Dienste, wie die einer Bibliothek, auf digitale Dienste übertragen. Jedoch gingen dadurch viele soziale und physische Mehrwerte realer Umgebungen (z. B. persönlicher Kundenkontakt, räumliche Orientierung, greifbare Medienobjekte) verloren. Dieser Beitrag schlägt deshalb einen Paradigmenwechsel, weg von der Entwicklung rein virtueller Welten hin zur Einbettung von Informationstechnologien in die soziale und physische Welt einer Bibliothek vor. Eine Lösungsvariante für diesen Paradigmenwechsel ist das hier vorgestellte Konzept der Blended Library, welches die physischen und sozialen Fähigkeiten von Benutzern in die Interaktion mit der „Bibliothek der Zukunft“ einbringt. Die theoretische Basis hierfür liefert die aus der Kognitionswissenschaft bekannte und zunehmend dominierende Theorie des „Embodiment“. Diese Theorie offenbart Anforderungen an digitale Systeme, welche eine neue Generation von Benutzerschnittstellen verlangen. Als konzeptionelles Werkzeug für diese neuen Benutzerschnittstellen werden „Blends“ vorgeschlagen. MedioVis 2.0 dient dabei als erste exemplarische Umsetzung einer Blended Library, welche umfassend auf den kreativen Arbeitsablauf eines Wissensarbeiters in der Bibliothek der Zukunft eingeht. Das Konzept wird anhand eines realitätsnahen Szenarios vorgestellt, in dem die Designentscheidungen von MedioVis 2.0 basierend auf „Conceptual Blending“ erklärt werden. Dazu wurde eine begleitende Benutzerstudie mit elf Teilnehmern durchgeführt, die das Potenzial von MedioVis 2.0 untersuchte.

**Summary.** Caused by the proceeding digitalization, real services of many domains – like these of a physical library – were projected onto digital ones. Thus, a lot of social and physical values of real environments (e. g. face-to-face contact, spatial orientation, tangible media objects) got lost due to the duality of real and virtual services. This article proposes a paradigm shift, away from building separated virtual worlds to embedding information technology into the social and physical world of a library. One approach to apply this paradigm shift will be introduced as the concept of the Blended Library, which makes use of the physical and social skills of a user within the library of the future. The theoretical foundation of this work is provided by embodiment theory, which is increasingly becoming relevant when designing integrated work environments. This theory reveals requirements for digital systems, which can only be met by a new generation of user interfaces. Therefore, Conceptual Blending is proposed as tool for creating these new user interfaces. MedioVis 2.0 is a first showcase of the Blended Library, which comprehensively regards the creative process of a knowledge worker in the library of the future. The concept will be presented by describing a realistic scenario, in which the design decisions will be explained along the lines of Conceptual Blending theory. Eventually, we present the results of a first user study with eleven participants that has been accomplished to explore the capabilities of MedioVis 2.0.

### 1. Einführung und Motivation

In den vergangenen Jahrzehnten haben Freihandbibliotheken ihre Monopolstel-

lung als Wissensanbieter durch die fortschreitende Digitalisierung und die Verbreitung von Informationen über das World Wide Web und in digitalen Bibliotheken verloren. Letztere bieten im Gegensatz zu Freihandbibliotheken nahezu unbegrenzt digitale Inhalte in Form von E-Books und E-Journals, gepaart mit viel-

fältigen digitalen Funktionalitäten wie Volltextsuche, Sortieren und Filtern, Annotation und darüber hinaus jederzeit und von überall aus verfügbar.

Freihandbibliotheken bieten hingegen Vorteile, die wiederum in digitalen Bibliotheken nicht vorhanden sind. Die Bibliothek als Standort von Medien ist

nicht nur Raum der Lagerung, sondern bietet gleichzeitig eine physische Wissensordnung. Diese Ordnung bildet implizit einen Informationsträger, der Werke in vielfältiger Weise zueinander in einen Kontext stellt. Bibliotheksbesucher entwickeln unbewusst eine Eigenschaft solche „Metainformationen“ aufzunehmen. McCullough bezeichnet diese Eigenschaft als „spatial literacy“ (McCullough 2004, p. 37). Beispielsweise werden die Gestaltung und das Alter von Einbänden und Buchrücken, die Anzahl von anderen Nutzern in der Umgebung, die Lage eines Regals innerhalb der typischen Laufwege oder zentralen Orte sowie die Position und Nachbarschaft eines Werkes in der Bibliothek von den Besuchern wahrgenommen und verarbeitet. Weiterhin ist der Bibliothek als Ort der Begegnung und des gemeinsamen Lernens eine nicht zu unterschätzende Bedeutung beizumessen. Einige Bibliotheksbesucher nutzen ferner die Räume von Bibliotheken nicht nur für ihre Recherchetätigkeit, sondern um die Aura der Ruhe und Konzentration für die Arbeit zu nutzen.

Einen weiteren Vorteil von Freihandbibliotheken stellen reale Medien in den Regalen dar. Einerseits sind viele wichtige Titel nach wie vor nicht in digitaler Form verfügbar, andererseits besitzen reale Medien als physische Artefakte einige Eigenschaften, die in der digitalen Welt nicht abzubilden sind. Beispielsweise ermöglichen reale Bücher ein natürliches Lesen und verwenden nicht nur den visuellen Kanal des Menschen, wie es bei E-Book-Readern der Fall ist. Durch Blättern und „Querlesen“ können sich Benutzer schnell ein Bild über den Inhalt eines Buches verschaffen. In einigen Studien ist auch von einem so genannten „Serendipity“-Effekt (Foster und Ford 2003) die Rede, der den Leser beim Querlesen von realen Büchern zu neuen Gedanken und Ideen verweist.

Versuche diese physischen und sozialen Eigenschaften der realen Bibliothek in die digitale Welt zu projizieren, gab es einige. So ist die Darstellung von Buchumschlägen oder die Integration von sozialen Metainformationen durch „social tagging“ sowie Benutzerbewertungen bereits in einigen digitalen Angeboten erfolgreich integriert. Jedoch fanden Ansätze, die gerade die sozialen, örtlichen und „greifbaren“ Eigenschaften einer digitalen Bibliothek abbilden, wie z. B.

Chatfunktionen oder die digitale Abbildung der physischen Architektur<sup>1</sup>, bisher keinen Einzug in die meisten Systeme.

Digitale Bibliotheken sind zudem beschränkt auf einen einzelnen Benutzer, der an einen physischen Bildschirmarbeitsplatz mit Maus und Tastatur gebunden ist. Der Mensch wird dabei nicht mit seinen individuellen Fähigkeiten, in seinem physischen und sozialen Kontext beachtet. Dies ist jedoch notwendig, um die Fähigkeiten und Erfahrungen eines Benutzers in den Prozess der Wissensarbeit einbringen zu können. Von vielen Benutzern werden digitale Bibliotheken deshalb nur als passive Warenhäuser wahrgenommen (Adams und Blandford 2005).

In diesem Beitrag wird für die Bibliothek der Zukunft das Konzept der „Blended Library“ als Lösungsansatz der oben beschriebenen Probleme einer digitalen Bibliothek vorgestellt. Die Vielfalt, Flexibilität, Natürlichkeit und (Be-)greifbarkeit realer Arbeitsumgebungen soll bewusst gegenüber der körperlosen und beliebigen „everytime and everywhere“-Nutzung (McCullough 2005) virtueller Objekte und Dienste bewahrt und genutzt werden. An die Stelle der Koexistenz von realen und digitalen Bibliotheken soll eine Vermischung beider Welten treten. Diese soll die Vorteile realer Umgebungen (z. B. die Natürlichkeit der Interaktion mit Büchern, Papier, Stift und vor allem anderen Personen) und virtueller Angebote einer Bibliothek (z. B. schnelle Suche in digitalen Katalogen oder beliebige Versendung und Vervielfältigung von elektronischen Dokumenten) zusammenführen.

Dabei werden dem Benutzer durch den Einsatz von neuen interaktiven Endgeräten und Visualisierungen und der Einbindung von Realweltobjekten neue Formen der Recherche und der Wissensvermittlung geboten. Die Theorie des „Embodiment“ (Gibbs 2006, Dourish 2001, siehe Abschnitt) bildet die Grundlage für die Gestaltung der Blended Library und liefert Argumente für die Notwendigkeit einer neuen Generation von Benutzerschnittstellen. Diese Schnittstellen berücksichtigen den Menschen in

<sup>1</sup> Chatfunktionen für Zusammenarbeit mit realen oder virtuellen Partnern (Christensen 2008) oder die Abbildung der physischen Architektur in virtuelle 3D-Modelle (MediaScout, Kermer und Ruch 2009)

seinem Kontext, seinem sozialen Umfeld und seinen kognitiven und physischen Fähigkeiten – im Gegensatz zu digitalen Bibliotheken, die meist nur von einem statischen und isolierten Benutzer an einem stationären Arbeitsplatz ausgehen.

Als analytisches Werkzeug zur Umsetzung der Blended Library wird das „Conceptual Blending“ (Imaz und Benyon 2007, siehe Abschnitt) vorgeschlagen. Das Konzept der Blended Library wird anhand der prototypischen Umsetzung „MedioVis 2.0“ für die Arbeit mit multimedialen Inhalten einer Mediensammlung veranschaulicht.

Aufgeteilt ist der Beitrag in fünf Abschnitte. Nach der Motivation und Einführung folgt die theoretische Grundlage, um eine Basis für das Verständnis der Embodiment-Theorie und des Conceptual Blending zu schaffen. Der dritte Abschnitt beschreibt MedioVis 2.0 anhand eines Szenarios als exemplarische Umsetzung der Blended Library. Auf verwandte Arbeiten des Beitrags wird im Verlauf des Abschnitts, direkt bei den jeweiligen Designentscheidungen eingegangen, da diese aus vielen verschiedenen Forschungsbereichen stammen und somit eine genauere thematische Zuordnung möglich ist. Anschließend wird eine teilnehmende Beobachtung zur Evaluation einiger geschaffener Blends angeführt. Der Beitrag schließt mit einem Fazit über die gewonnenen Erkenntnisse und einem Ausblick auf die resultierenden Forschungsarbeiten.

## 2. Theoretische Grundlagen

Lange Zeit galt in der Kognitionswissenschaft die Auffassung, dass Körper und Geist getrennt voneinander betrachtet werden müssen. Diese Ansicht manifestiert sich beispielsweise im kartesischen Dualismus von Descartes aus dem 17. Jahrhundert, der von einer strikten Trennung der körperlichen Welt („res extensa“) und des Geistes („res cogitata“) ausging (Hart 1996). Diese Auffassung von Kognition als körperlose und kontextfreie Verarbeitung von Signalen hat bis heute Einfluss auf die Informatik und die Gestaltung von interaktiven Systemen. Typische Beispiele dafür sind Internetsuchmaschinen, in denen eine Interaktion zwischen Benutzern und dem Suchsystem rein dialogbasiert abläuft.

Die Suchbegriffe werden von Benutzern in einer vorgegebenen Eingabesprache an das System übergeben, welches dann die Ergebnisse in einer sortierten Liste zurückliefert. Die Interaktion bedient sich dabei nur der geistigen Fähigkeiten des Benutzers, die körperlichen oder sozialen Fähigkeiten und Erfahrungen bleiben ungenutzt.

Im 20. Jahrhundert entwickelte sich eine neue Sichtweise innerhalb der Kognitionswissenschaft, die eine enge Verbindung zwischen Denkprozessen, der Wahrnehmung und körperlichen sowie sozialen Handlungen erkannte. Diese neue Auffassung menschlicher Kognition wird von Gibbs (2006) zusammenfassend als „Embodiment“ bezeichnet. Ein Beispiel dieser engen Verknüpfung zwischen Gedanken und physischen Handlungen gibt Gibbs (2006), als er in einem Experiment Teilnehmer mentale Rotationsaufgaben mit virtuellen Körpern und Formen durchführen ließ. Dabei sollten sie zeitweise eine Hand in die entgegengesetzte Richtung der mentalen Rotation bewegen. Gibbs stellte fest, dass die Leistungsfähigkeit der Teilnehmer während der gegensätzlichen Handbewegung stark abnahm.

Die aus dem Embodiment folgende Konsequenz für das Design von interaktiven Systemen ist, den Menschen mit seinen physischen und kognitiven Fähigkeiten, sowie seinem Kontext und seinem sozialen Umfeld zu betrachten. Ein Framework dafür stellen Jacob et al. (2008) mit ihrer „Reality-Based Interaction“ vor, welches vier Fähigkeiten des Menschen<sup>2</sup> herausstellt, die während des Designprozesses Beachtung finden sollten. Daraus lässt sich in erster Instanz ableiten, dass begreifbare Benutzerschnittstellen (engl. „Tangible User Interfaces“) einen großen Teil der von Jacob et al. angeführten Fähigkeiten unterstützen. Dies trifft für einige Aufgaben interaktiver Systeme zu, jedoch gibt es andere, bei denen die Interaktion dadurch umständlich oder körperlich belastend werden kann. So ist es beispielsweise schwer vorstellbar, mit begreifbaren Benutzerschnittstellen die Aufgaben einer Textverarbeitung zu realisieren.

<sup>2</sup> a.) Naïve Physics, b.) Body Awareness and Skills, c.) Environment Awareness and Skills, d.) Social Awareness and Skills

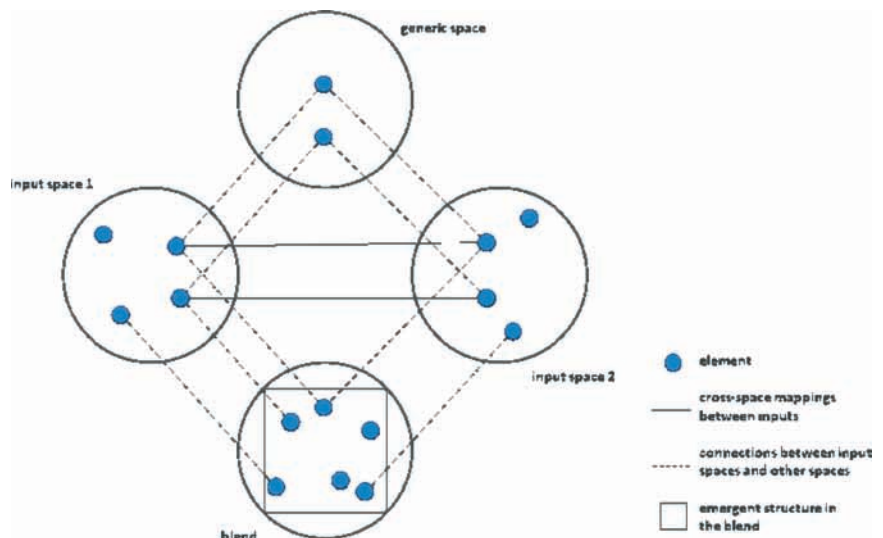


Bild 1: Schematische Darstellung des Conceptual Blending (aus Fauconnier and Turner 2002)

Zusätzlich ist es schwer, abstrakte Konzepte, wie beispielsweise die Recherche in Mediensammlungen mit dieser Art von Benutzerschnittstellen abzubilden. Solche Konzepte werden in menschlichen Denkprozessen meist metaphorisch verarbeitet (Lakoff und Johnson 1980), was zum Beispiel die Verwendung von Metaphern im allgemeinen Sprachgebrauch zeigt. So werden komplexe Situationen häufig mit Metaphern, wie „die Nadel im Heuhaufen suchen“ oder „das Recht mit Füßen treten“ beschrieben. Auch für die Gestaltung interaktiver Systeme wird vielfach auf das Mittel der Metapher zurückgegriffen, um sich so an vorhandenen Erfahrungen des Benutzers bedienen zu können. In einigen Fällen birgt dies jedoch die Gefahr, dass so beim Benutzer falsche Erwartungen geweckt werden können (Imaz und Benyon 2007). Ausgelöst wird dieses Problem oft durch das direkte Projizieren von Strukturen und Eigenschaften einer Domäne auf eine andere (engl. cross-domain mapping, Imaz und Benyon 2007).

Es gibt jedoch neben der Metaphertheorie (Lakoff und Johnson 1980) auch eine Form der indirekten Projektion innerhalb eines übergeordneten Konzepts, welches als „Conceptual Blending“ bzw. „Conceptual Integration“ bezeichnet wird (Fauconnier and Turner 2002). Conceptual Blending definiert vier mentale Bereiche (engl. „Mental Spaces“, Abbildung 1): zwei sich teilweise überschneidende Domänen (engl. „Input Spaces“), welche den Input für die Projektion liefern; ein generischer Bereich (engl. „Generic Space“), bestehend

aus geteilten, abstrakten Strukturen der beiden Domänen, welcher die Basis für alle Projektionen darstellt; und den „Blended Space“ bzw. „Blend“. Dieser Blend wird durch eine selektive Projektion einzelner Strukturen und Eigenschaften aus den beiden Domänen künstlich geschaffen. Dabei können sich innerhalb des Blends neue Strukturen und Eigenschaften entwickeln (engl. „Emergent Structure“), die in den ursprünglichen Domänen nicht zu finden sind.

Demzufolge ist die „Desktop Metapher“ laut Imaz und Benyon (2007) trotz ihrer Bezeichnung ein typisches Beispiel für einen Blend. Sie besteht aus der Domäne „Computerbefehle“ und der Domäne „Arbeit in einem Büro“. Aus beiden Domänen werden selektiv Semantik und Funktionalität in einen neuen mentalen Bereich – den Blend – projiziert, wie digitale Dateien auf Papierdokumente oder digitale Container auf analoge Ordner. Geteilte, abstrakte Konzepte aus dem generischen Bereich, wie z. B. das Konzept von „Containern“ stellen dabei die Grundlage für diese Projektion dar. Der Blend wird somit von Benutzern als eine neue künstlich geschaffene Welt wahrgenommen, in der auf vorhandene Erfahrungen und Fähigkeiten zurückgegriffen werden kann und neue Strukturen und Funktionalitäten integriert werden können.

Blends können somit als konzeptuelles Werkzeug für das Design interaktiver Benutzerschnittstellen verwendet werden (Imaz und Benyon 2007). Sie führen zwar nicht automatisch zu ver-



ständlicheren und natürlicheren Benutzerschnittstellen, aber bei einem bewussten Einsatz im Designprozess können sie laut Imaz und Benyon (2007) zu neuen Sichtweisen und zu neuen Ideen führen, um gerade den Anforderungen an interaktiven Benutzerschnittstellen, die durch die Theorie des „Embodiment“ aufkommen, gerecht zu werden. Für die Realisierung der Blended Library werden jeweils zwei Domänen „geblendet“, die einen hinreichenden generischen Bereich teilen. Dieser soll aus Strukturen und Konzepten bestehen, die die Erfahrungen und Fähigkeiten von Benutzern mit einbeziehen. Um komplexere Konzepte umzusetzen, können Blends auch hierarchisch aufgebaut werden, in dem ein neu generierter Blend wiederum als Eingangsdomäne für ein weiteres Blending verwendet wird.

### 3. Blended Interaction in der Bibliothek der Zukunft

Im folgenden Abschnitt wird das Konzept der Blended Library anhand von MedioVis 2.0 demonstriert. Als Datengrundlage dient ein Ausschnitt der Daten aus der Mediothek der Universität Konstanz, welcher hauptsächlich DVDs und VHS-Kassetten beinhaltet. Die Medien sind in physischer Form, in den Regalen der Bibliothek und in digitaler Form auf Basis von Metadaten und teilweise auch voll digitalisiert verfügbar und wurden mittels verschiedener Onlinequellen und Diensten wie Google Maps<sup>3</sup> oder der IMDb<sup>4</sup> um weitere Metadaten angereichert. Als Simulationsumgebung für die Bibliothek der Zukunft dient das „Media Room“-Labor<sup>5</sup> der Arbeitsgruppe Mensch-Computer Interaktion. Dieses Labor ist ausgestattet mit einem großen hochauflösendem Wanddisplay, mehreren Multitouch-Tischen und Bücher- bzw. DVD-Regalen und kann somit im Sinne eines Living Labs (Følstad 2008) für die Entwicklung und Evaluation von neuen Interaktionsformen genutzt werden.

Die entwickelten Blends zur Realisierung von MedioVis 2.0, die in den fol-

genden Abschnitten beschrieben werden, sollen dabei als mögliche Designvarianten zur Umsetzung der Blended Library betrachtet werden. Anhand eines Szenarios sollen die genaue Funktionsweise von MedioVis 2.0 und die Konzepte der Blended Library veranschaulicht werden. Das Szenario wird MedioVis 2.0 durch einen realitätsnahen Arbeitsprozess von Studenten näher beschreiben. Es basiert auf den drei Phasen der Informationsreise von Adams und Blandford (2005), welche ein breites Spektrum an Aktivitäten, Orten und sozialen Kontexten umfasst und sich über einen längeren Zeitraum erstreckt. Durch das Szenario sollen Wege aufgezeigt werden, wie Wissensarbeiter während ihres kreativen Arbeitsprozesses durch Interaktionskonzepte, basierend auf bewusst geschaffenen Blends unterstützt werden können.

#### 3.1 ZOIL – Zoombare Objektorientierte Informationslandschaft

Der Student Max studiert im fünften Semester Medienwissenschaften und besucht ein Seminar mit dem Titel „Fiktion und Realität – Zeichentrickverfilmungen im 20. Jahrhundert“. Die Dozentin gibt während des Seminars das Hausarbeitsthema „Charakteranalyse der Hauptrollen real verfilmter Comics“ aus, welches bis zum Ende des Semesters in Zweiergruppen bearbeitet werden soll. Die Dozentin empfiehlt, MedioVis 2.0 für den Rechercheprozess zu verwenden.

Direkt nach der Seminarsitzung diskutiert Max im Kursraum mit den anderen Kursteilnehmern und tauscht erste Ideen zum Thema aus. Max einigt sich mit Hanna, ein Hausarbeitsthema zusammen zu bearbeiten. Sie setzen sich sofort an Max' Laptop und starten MedioVis 2.0, um sich einen ersten Überblick über geeignete Filme zu verschaffen (Bild 2).

MedioVis 2.0 basiert auf dem primären Blend der zoombaren objektorientierten Informationslandschaft - ZOIL (Jetter et al. 2008). Dabei wurde mit den Domänen „Navigation, Orientierung und Organisation im physischen Raum“ und „digitaler Informationsraum“ bewusst ein Blend geschaffen, der die Basis für weitere Blends bzw. Konzepte bildet. ZOIL projiziert digitale Informationen als Objekte auf eine virtuell unendlich große Informationslandschaft und nutzt dabei

bekannte Anordnungs- und Präsentationsformen aus der realen Welt. Bewegungen im physischen Raum, wie sich auf ein Objekt zu- oder wegbewegen, wurden auf zoombasierte Navigation übertragen.

Das Konzept baut unter anderem auf der Arbeit von Donelson (1978) auf, der mit seinem „Spatial Data Management System (SDMS)“ eine virtuelle Zeichenfläche für den visuellen Zugriff und das räumliche Organisieren von Informationsobjekten vorstellte. Weiterhin dient Jef Raskin's Vision der „ZoomWorld“ (2000) als wichtige Inspirationsquelle. Nach Raskin könnten zoombare Benutzerschnittstellen den Browser, monolithische Anwendungen und traditionelle Betriebssysteme ersetzen, wodurch auch bisher isolierte Applikationen verschwinden.

ZOIL stellt die grundlegende Visualisierung und das fundamentale Interaktionsmodell von MedioVis 2.0 dar, die als Ausgangspunkt für die Exploration des Informationsraumes dienen (Bild 2). MedioVis 2.0 ordnet jedes Medienobjekt entsprechend des jeweiligen Fachgebiets auf der Informationslandschaft an. Als erste Repräsentation wird eine Coverdarstellung der DVD oder VHS-Kassette angezeigt.

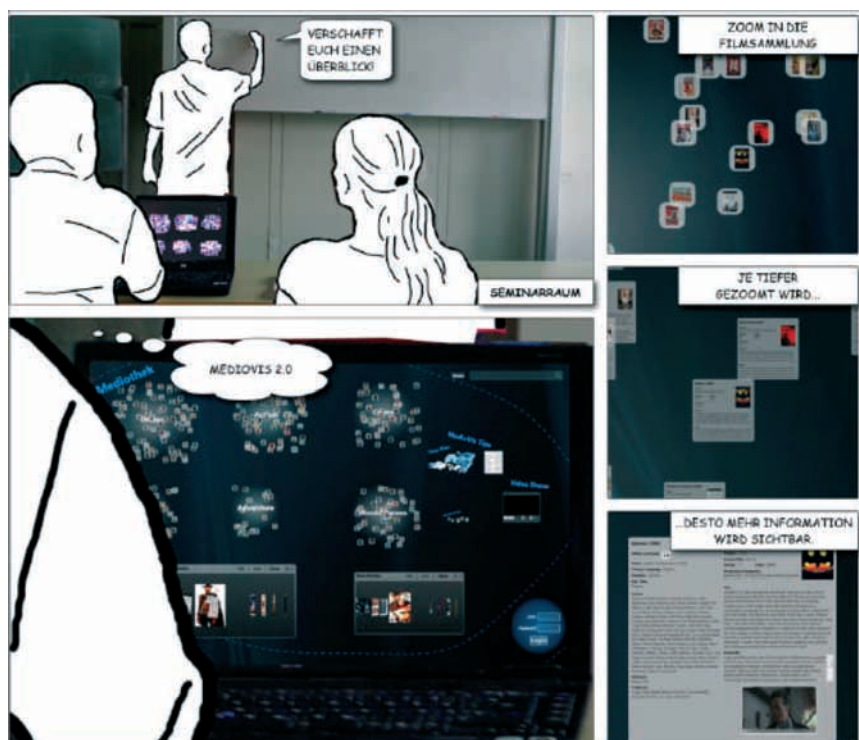
Um visuelle Orientierungspunkte zu schaffen, sind hinter den Filmen der jeweiligen Fachgebiete „Halos“ (transparente Ovale) verortet. Die Größe dieser Halos entspricht der Anzahl der Medien eines Fachgebiets. Durch Zooming und Panning ist es möglich, beliebige Bereiche und Medienobjekte auf der Landschaft zu erreichen. Diese Navigationstechnik setzt auf die menschliche Fähigkeit der visuellen und räumlichen Orientierung (Perlin und Fox 1993). Um diesen Eindruck zu verstärken, werden sinusartig beschleunigte Animationen verwendet, die Bewegungen in der realen Welt ähneln. Zusätzlich beinhaltet die Informationslandschaft einen sich parallax-bewegenden Hintergrund, der mit einem kleineren Faktor zoomt und pannt. Diese, in Zeichentrickfilmen oft verwendete Technik wurde angewendet mit dem Ziel, den Eindruck von räumlicher Tiefe zu verstärken und die Orientierung in der Landschaft zu vereinfachen.

Durch den Blend ZOIL entstehen neue Strukturen, Eigenschaften und Funktionalitäten, die in den beiden Aus-

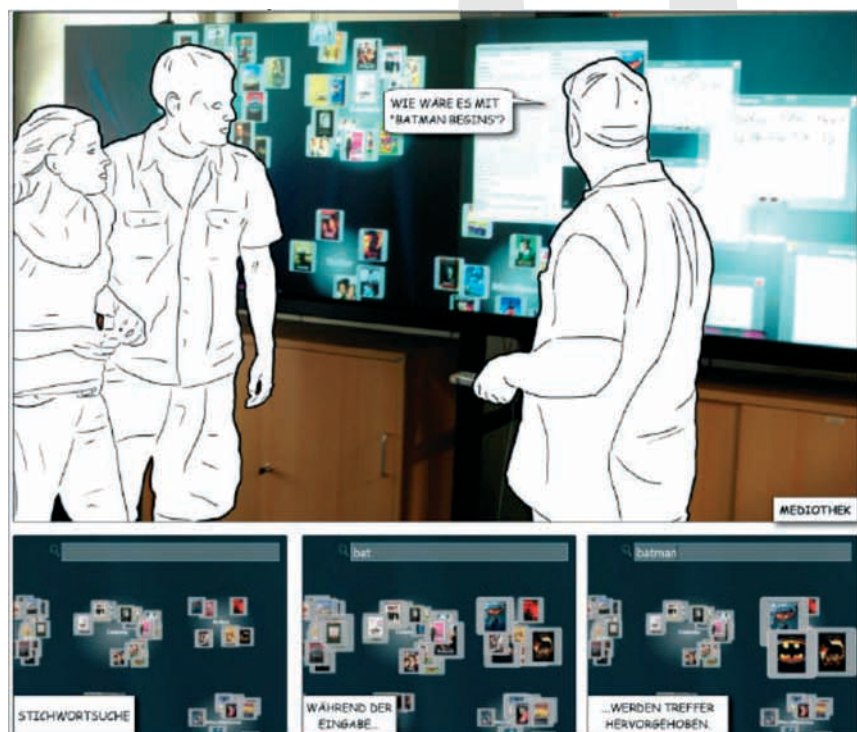
<sup>3</sup> <http://maps.google.com/>

<sup>4</sup> <http://www.imdb.com/>

<sup>5</sup> <http://hci.uni-konstanz.de/mediaroom>



**Bild 2:** Mit Hilfe der zoombaren objektorientierten Informationslandschaft ist es möglich sich einen Überblick über den Datenraum zu verschaffen



**Bild 3:** Ein großes hochauflösendes Display als Public-Wall ermöglicht eine Diskussion mit mehreren Personen. Über ein Texteingabefeld können relevante Medienobjekte hervorgehoben werden

gangsdomänen nicht verfügbar sind. Beispielsweise kann die Mediensammlung durch natürliche und intuitive Operationen exploriert werden (Bild 2). Je tiefer in den Inhalt der Landschaft gezoomt wird, desto mehr Details, wie die

Metadaten eines Objektes oder Verarbeitungsfunktionen werden durch den Ansatz des semantischen Zoomings (Perlin und Fox 1993) in weiteren Repräsentationen der Informationsobjekte erreichbar. Somit sind verfügbare Funktionalität

ten wie das Abspielen eines Videos oder der Zugriff auf eine Webseite nicht an isolierte Applikationen, sondern an die jeweiligen Informationsobjekte gebunden, wie es von Collins (1994) mit objektorientierten Benutzerschnittstellen vorgeschlagen wird.

### 3.2 Suche

Da Max und Hanna noch unsicher bei ihrer Themenwahl sind, verabreden sie sich mit dem Tutor des Seminars in der Mediothek. Dort ist MedioVis 2.0 auf einer Public-Wall (Bild 3) verfügbar. Aufgrund ihrer Ausmaße und den sich vor ihr bietenden Interaktionsmöglichkeiten erscheint sie als geeignet, um eine Diskussion in einer Gruppe zu ermöglichen. Der Tutor startet als Erstes eine zielgerichtete Suche nach den Begriffen, die Max und Hanna ihm nennen, und berät sie, welche Filme thematisch in Frage kommen.

MedioVis 2.0 ermöglicht eine direkte Integration der Suchfunktionalität in die Informationslandschaft. Dabei werden keine Listen oder Fenster für die Darstellung von Suchtreffern verwendet. Das Eingabefeld in der oberen rechten Ecke des Bildschirms (Bild 3, unten) dient in MedioVis 2.0 als Ausgangspunkt einer analytischen Suche. Jeder Tastendruck löst eine Skalierung der korrespondierenden Medienobjekte auf der Informationslandschaft aus. Dabei wird der Suchbegriff mit bestimmten Metadaten (Titel, Jahr, Personen, Fachgebiet etc.) der Objekte verglichen. Wenn eine Übereinstimmung vorhanden ist, werden die Objekte um einen Faktor vergrößert, bis sie die Maximalgröße, abhängig von der Bildschirmgröße, erreicht haben. Dagegen werden die Medienobjekte, die mit der Anfrage nicht übereinstimmen, in ihrer Größe und Opazität um denselben Faktor verkleinert, bis sie die Minimalgröße und Minimalopazität erreicht haben. Mit dieser Umsetzung von „Dynamic Queries“ (Ahlberg et al. 1992) und „Sensitivität“ (Tweedie et al. 1994) wird die Aufmerksamkeit der Benutzer automatisch auf die Medienobjekte geleitet die aktuell von Interesse sind, ohne nicht gewünschte bzw. nicht gänzlich übereinstimmende Objekte vollständig zu entfernen.

Diese Suchfunktion in MedioVis 2.0 stellt einen weiteren Blend namens *Suche* dar. Dafür werden die Domäne „Informationssuche“ und der zuvor beschriebenen Blend *ZOIL* als zweite



Domäne verwendet. Blends können nach Fauconnier und Turner (2002) auch hierarchisch aufgebaut werden, indem ein Blend als eine der zwei Ausgangsdomänen für einen weiteren Blend benutzt wird. Im neuen Blend wird zur Darstellung der Suchtreffer deren semantische Bedeutung auf die Größe der Informationsobjekte abgebildet.

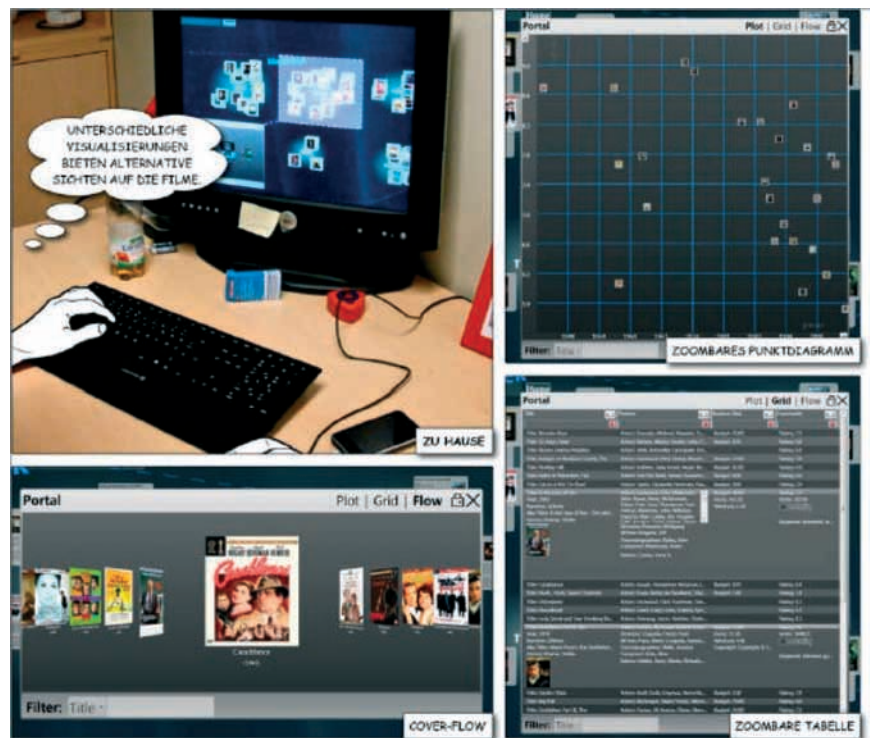
### 3.3 Portale

Zu Hause setzt sich Max an seinen PC und sucht nach konkreten Medien, die mit dem Thema zusammenhängen. Dazu verwendet er *Portale*, mit denen MedioVis 2.0 einen weiteren Weg der Exploration eröffnet.

Durch das Selektieren einer beliebigen Region der Informationslandschaft via Boundingbox können Benutzer in MedioVis 2.0 ein *Portal* erzeugen (Bild 4), welches eine spezielle Sicht auf die darunter liegenden Objekte offenbart (Perlin und Fox 1993). In diesen *Portalen* werden verschiedene Visualisierungen für das Filtern, Analysieren und Interpretieren von Daten angeboten. Diese Visualisierungen umfassen eine Cover Flow Visualisierung, ein interaktives Punktdiagramm namens HyperScatter (Gerken et al. 2008) und eine tabellenbasierte Visualisierung namens HyperGrid (Jetter et al. 2005).

Ferner bieten *Portale* an ihrem unteren Rand visualisierungsunabhängige Filtermechanismen. Diese Filter bleiben auch dann aktiv, wenn der Benutzer die Visualisierung über die Auswahl am oberen Rand eines *Portals* wechselt. Durch das Verschieben und Skalieren von *Portalen* auf der Landschaft ermöglicht MedioVis 2.0 auf eine direkt-manipulative, visuelle Art und Weise, komplexe Anfragen zu formulieren, wie es auch von Bier et al. (1993) mit „Magic Lenses“ und „Toolglasses“ vorgeschlagen wurde.

*Portale* sind in MedioVis 2.0 wiederum ein Ergebnis des Conceptual Blendings. Der Blend *Portal* verwendet als Ausgangsdomäne den bekannten Blend *ZOIL* und als zweite Domäne die einer optischen Linse. Die Objekte auf der Informationslandschaft werden wie durch eine Linse in ein *Portal* projiziert. Dadurch entstehen abermals neue Möglichkeiten, die in beiden Ausgangsdomänen nicht verfügbar sind. So lassen sich in den *Portalen* beispielsweise neue Sichten in Form von Visualisierungen integ-



**Bild 4:** *Portale* dienen als analytisches Werkzeug um den Datenraum genauer zu explorieren. Benutzer sind somit in der Lage, sich Teilmengen des Bestandes mit verschiedenen Visualisierungen darstellen zu lassen sowie visualisierungsübergreifende Filter anzuwenden.

rieren oder Filter auf die enthaltenen Informationsobjekte anwenden.

Um ein *Portal* mit seinen Filtern und Visualisierungen für den späteren Gebrauch zu erhalten, kann ein Benutzer dessen Zustand über das Schlosssymbol im *Portal* speichern. Ein zuvor erarbeiteter Suchvorgang ist somit nicht mehr verloren, sondern wird zu einem dauerhaften Artefakt des Arbeitsprozesses.

### 3.4 Notizen

Max sammelt auf diese Weise weitere wichtige Filme für seine Hausarbeit und schaut sich diese später direkt auf seinem Fernsehgerät zu Hause an (Bild 5). Während er die Filme schaut, notiert er Fakten und skizziert Ideen direkt innerhalb von MedioVis 2.0.

Dies ermöglicht MedioVis 2.0 durch den neugeschaffenen Blend *Notizen*. Dabei werden reale *Notizen* mit Stift und Papier als digitale *Notizen* auf der Informationslandschaft abgebildet. Die Wissensarbeiter können somit ihre bisherige Vorgehensweise beibehalten und handschriftliche Aufzeichnungen auf natürliche und intuitive Art und Weise weiterhin verwenden.

Als Basis für die technische Umsetzung dieses Blends dient die Anoto Tech-

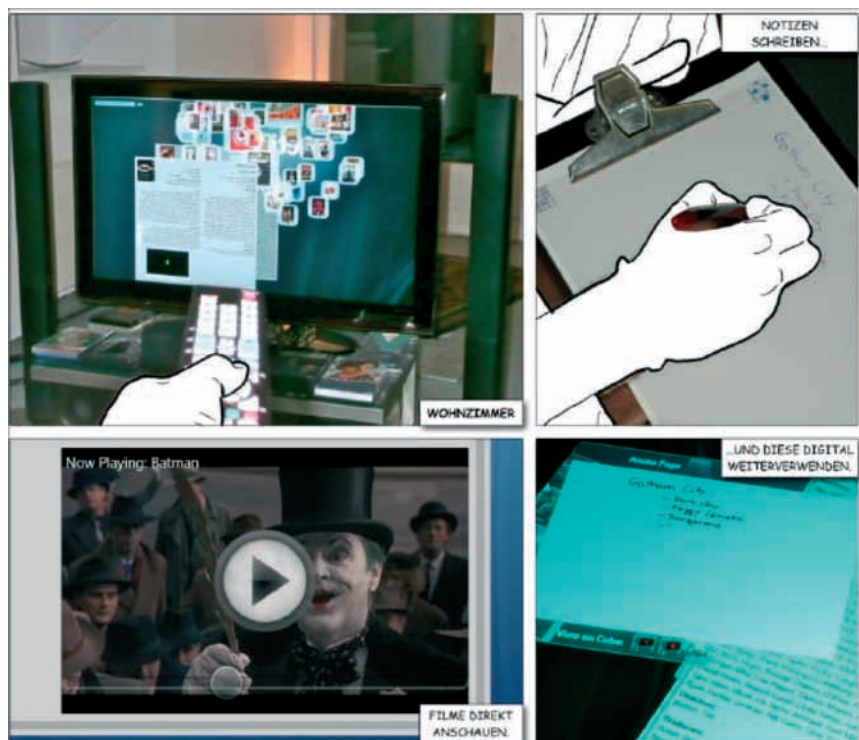
nologie<sup>6</sup>. Mit Hilfe eines Anoto Stifts und speziellem Papier ist es möglich, Handgeschriebenes oder Gezeichnetes direkt auf einen PC zu übertragen. Der Stift registriert seine Position auf dem Papier mit Hilfe eines einzigartigen Musters, das individuell auf jede Seite gedruckt ist. Die Aufzeichnungen werden in Echtzeit an das System übertragen und sind unmittelbar digital verfügbar. Somit ist es möglich die *Notizen* direkt in der Informationslandschaft digital zu organisieren und anzuordnen.

### 3.5 Such-Tokens

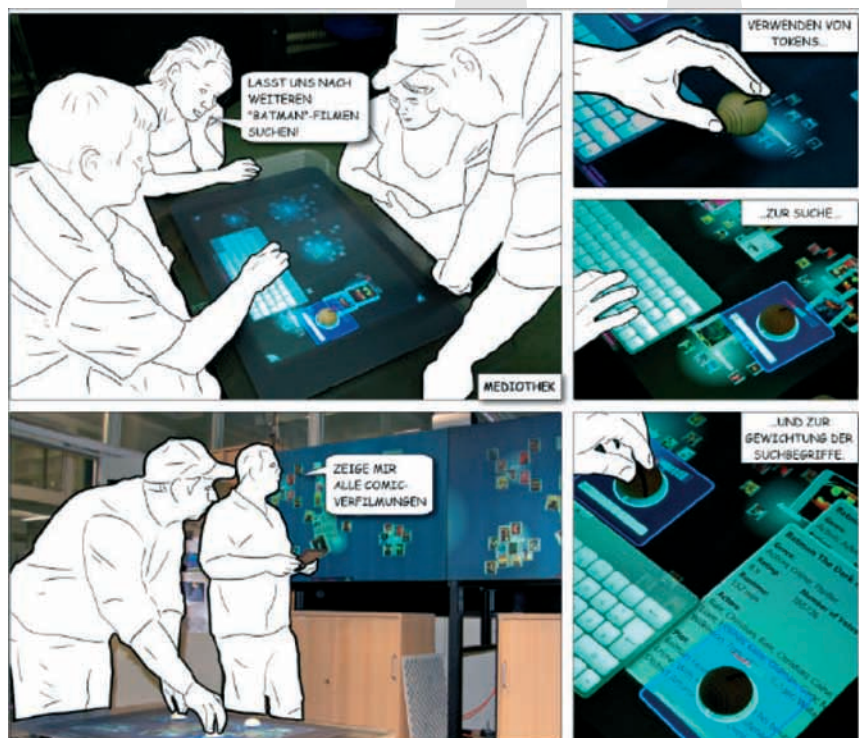
Das restliche Semester treffen sich Max und Hanna regelmäßig in der Mediothek, um die gesehenen Filme zu besprechen, Ideen zu diskutieren und den Fokus der Arbeit weiter zu konkretisieren. Dazu verwenden sie den Multitouch-Tisch in der Mediothek (Bild 6), an dem sie gemeinsam die jeweiligen *Notizen* durchgehen und gezielt nach fehlenden Informationen recherchieren.

Soziale Aktivitäten spielen in zahlreichen Phasen von Rechercheprozessen eine entscheidende Rolle (Kuhlthau

<sup>6</sup> <http://www.anoto.com>



**Bild 5:** Mit Hilfe eines Home Cinema Systems können Filmobjekte direkt im Wohnzimmer abgespielt werden. Notizen, die während des Films per Stift und Papier gemacht wurden, sind hinterher in MedioVis 2.0 als digitale Informationsobjekte verfügbar.



**Bild 6:** Am Multitouch-Tisch und der Public-Wall in der Mediothek können Studenten gemeinsam arbeiten. Tokens stellen dabei ein mögliches Werkzeug dar, um komplexe Suchanfragen einfach zu formulieren.

2004). Die Blended Library bietet dafür den nötigen Raum und fördert diese Aktivitäten zusätzlich mit neuen Konzepten. Ein Beispiel dafür ist der Blend Such-

Tokens. Dieser ist eine Komposition aus dem oben beschriebenen Blend Suche und physischen Drehknöpfen, welche als greifbare Benutzerschnittstelle ver-

wendet werden (engl. Tangible User Interface - TUI, Ishii et al. 1997).

Sowohl Multitouch-Tische als auch TUIs sind laut Ishii et al. sehr gut geeignet um die Kollaboration (engl. „co-located collaboration“) zu unterstützen. Im Gegensatz zur herkömmlichen Interaktion mit Maus und Tastatur laden sie die Benutzer ein, aktiv in den Bedienprozess einzugreifen. Die Benutzer bedienen sich der natürlichen (gewohnten) Art und Weise, in der sie sonst mit Objekten in der Realwelt interagieren und können dadurch Fähigkeiten anwenden, die sie weit vor ihren intellektuellen Fähigkeiten erlernt haben. Ishii et al. (1997) sehen die Anwendung von TUIs als besonders sinnvoll im Kontext von Informationsmanagement, -aufbereitung und -manipulation. Um das Potenzial von TUIs vollends auszuschöpfen, schlagen sie vor, physische Objekte mit virtuellen Funktionalitäten zu „blenden“.

Unser Ansatz der *Such-Tokens* bildet Suchanfragen auf physische Drehknöpfe ab, ähnlich zu den „Tangible Query Interfaces“ (Ullmer et al. 2003). Tokens verkörpern nicht einzelne Informationsobjekte des Datenraumes, sondern die „Parameter“ einer Suchanfrage. Im Gegensatz zu den „Tangible Query Interfaces“ werden die Tokens direkt auf dem Multitouch-Tisch als so genannte „On-Screen Controls“ verwendet. Wird ein *Such-Token* aufgelegt, so erscheint auf dem Multitouch-Tisch neben einem Texteingabefeld eine virtuelle Tastatur zur Eingabe des Suchbegriffes. Alle Medienobjekte, die den eingegebenen Suchbegriff in ihren Metadaten enthalten, werden automatisch innerhalb der Informationslandschaft semantisch größer gezoomt (wie es auch schon in der Suche über das herkömmliche Eingabefeld beschrieben wurde, siehe Abschnitt). Jedoch kann durch Drehen des Suchknopfes die Gewichtung des Suchbegriffs erhöht bzw. erniedrigt werden und alle Treffer werden dementsprechend semantisch größer oder kleiner gezoomt. Auf diese Weise können auch zwei oder mehrere Suchbegriffe via Suchdrehknöpfe eingegeben werden und durch entsprechendes Drehen der Knöpfe die jeweilige Gewichtung beeinflusst werden. Somit sind Benutzer in der Lage eine gewichtete, boolesche Suchanfrage zu formulieren durch eine einfache Kombination und Drehung von mehreren physischen Drehknöpfen.



Besonders während der Zusammenarbeit zwischen Benutzern kommen die Vorteile der *Such-Tokens* zur Geltung. Beispielsweise ist durch die starke physische Präsenz der Tokens die Anzahl und Gewichtung von Suchbegriffen auf einen Blick von allen Seiten des Tisches aus erkennbar. Die Tokens können außerdem nach verschiedenen Kriterien auf dem Multitouch-Tisch angeordnet bzw. gruppiert werden. Des Weiteren können mehrere Benutzer gleichzeitig verschiedene Drehknöpfe manipulieren, wodurch ein gemeinsames Formulieren und Verfeinern einer Suchanfrage ermöglicht wird. Dank des haptischen Feedbacks der Tokens können sie „blind“ bedient werden und die visuelle Aufmerksamkeit des Benutzers kann auf einen anderen Punkt gerichtet werden. Dabei kann die Aufmerksamkeit auch vom Bildschirm des Multitouch-Tisches weg auf einem anderen Bildschirm wie beispielsweise der Public-Wall liegen. Durch eine Synchronisation der Informationslandschaften auf dem Multitouch-Tisch und der Public-Wall können weitere Synergieeffekte entstehen: auf der großen hochauflösenden Public-Wall können einzelne Medienobjekte im Detail betrachtet und verglichen werden, während der Multitouch-Tisch zur Navigation und zum Erstellen von Suchanfragen verwendet wird.

### 3.6 Interaktives Medium

Die realen Medien in den Regalen der Bibliothek werden von Max und Hanna während ihrer Arbeit in den Rechercheprozess mit einbezogen. Eine wichtige Aufgabe besteht darin nach Filmen zu suchen, die Relationen mit den Primärfilmen ihrer Arbeit aufweisen.

Die Primärfilme können, wie im oben beschriebenen Blend *Such-Tokens*, als greifbare Benutzerschnittstelle verwendet werden. Durch Auflegen eines realen Mediums (in diesem Beispiel eine DVD, Bild 7) auf den Multitouch-Tisch wird dieses erkannt und dem entsprechenden digitalen Medienobjekt zugeordnet. Dies geschieht analog zu den für Bücher entworfenen Konzepten aus Beck und Schrader (2006). Jedoch erscheinen nach dem Auflegen eines Mediums interaktive Bedienelemente (Bild 7), mit dessen Hilfe digitale Funktionalitäten, wie beispielsweise die Suche nach ähnlichen Medien erreichbar sind.

Dieser Blend namens *interaktives Medium* setzt sich aus der Domäne eines realen Mediums aus den Regalen der Bibliothek und erneut aus der Domäne *ZOIL* zusammen. Die realen Medien können durch die geteilte Objektorientiertheit beider Domänen in die Informationslandschaft eingebunden werden. Durch den neuen Blend können Funktionalitäten, wie z. B. das Filtern des digitalen Informationsraumes anhand der Attributausprägungen (z. B. einzelne Schauspieler, Fachgebiete oder Erscheinungsjahr) des aufgelegten, physischen Mediums ermöglicht werden. Die Benutzer werden beim Erkunden des umfassenden Medienbestandes und des darum angesiedelten Informationsraumes in natürlicher Weise unterstützt. Darüber hinaus kann auf diese Weise ein Einstieg zu weiteren, in den Daten verborgenen Informationen, wie z. B. eine Volltextsuche in digital vorhandenen Drehbüchern oder das Anzeigen von Bewertungen anderer Benutzer, integriert werden.

## 4. Begleitende Benutzerstudie

Um Benutzer schon während der Entwicklung von MedioVis 2.0 in den Designprozess mit einzubinden, wurde in einer frühen Phase eine qualitative Studie durchgeführt.

Primäres Ziel dieser Studie war es, das Verständnis der geschaffenen Blends zu überprüfen. Während der Studie wurde einerseits der grundlegende Blend *ZOIL* auf dessen Verständnis in Bezug auf Navigation, Orientierung und Inhaltspräsentation untersucht. Andererseits wurden die darauf hierarchisch aufbauenden

Blends *Suche* sowie *Portale* einschließlich Filter analysiert. Bei der Suche stand besonders die Integration der Suchtreffer in die Landschaft im Fokus, bei welcher Probleme durch die Überdeckung von Objekten erwartet wurden. Die Blends *Notizen*, *Such-Tokens* sowie *interaktives Medium* waren nicht Teil der Studie.

Die sekundären Ziele der Studie waren die Überprüfung der Übertragbarkeit der Benutzerschnittstelle auf verschiedene Endgeräte, sowie erste Erkenntnisse in Bezug auf die Qualität des Benutzererlebnisses.

### 4.1 Aufbau und Durchführung der Studie

Die Studie wurde mit 11 Versuchspersonen (7 weiblich, 4 männlich) durchgeführt. Es handelte sich um Studenten und wissenschaftliche Mitarbeiter der Universität Konstanz, im Alter zwischen 21 und 27 Jahren aus den Fachbereichen Rechts-, Sprach-, Politik- und Wirtschaftswissenschaften. Die Teilnehmer wurden in zwei Gruppen aufgeteilt: Eine Gruppe (7 Teilnehmer) führte das Experiment an einem PC in einem Usability Labor durch, die Andere (4 Teilnehmer) an einem großen, hochauflösenden Display, welches eine wie im Szenario beschriebene Public-Wall simulierte.

Der PC hatte einen 21 Zoll TFT-Bildschirm, mit einer Auflösung von 1280x1024 Pixeln, bei dem die Steuerung per Maus und Tastatur erfolgte. Durch Klicken auf Medienobjekte innerhalb der Informationslandschaft wurde ein automatischer Zoom zum jeweiligen Objekt ausgeführt. Über das Mousrad konnte alternativ kontinuierlich hinein- oder herausgezoomt werden. Pannen



**Bild 7:** DVDs aus den Regalen der Bibliothek werden in die Interaktion mit einbezogen. Eine DVD wird auf einen Multitouch-Tisch gelegt und erkannt. Anschließend werden um die DVD herum interaktive Schaltflächen mit Informationen und Funktionen angezeigt, um z. B. ähnliche Medien zu finden.



wurde durch die mittlere Maustaste ermöglicht. Das hochauflösende Display bestand aus zwei Rückprojektionsdisplays (Bild 2) mit einer Gesamtauflösung von 3840x1080 Pixeln. Gesteuert wurde dies mittels einer Laserpointer-Maus (König et al. 2007) und Tastatur. Die Laserpointer-Maus ist eine modifizierte Maus, bei der ein eingebauter Infrarot-Laserpointer für eine absolute Positionierung des Mauszeigers auf dem Display sorgt. Um eine Vergleichbarkeit zwischen den getesteten Endgeräten zu gewährleisten, war die Tastenbelegung der Laserpointer-Maus identisch mit der der traditionellen Maus. Der Bildschirminhalt sowie das Bild einer Videokamera, welche die Testperson während der Studie filmte, wurden aufgezeichnet. Parallel protokollierte ein Beobachter, der im Nebenraum Zugriff auf die Aufzeichnungen der Sitzung hatte, das Geschehen zeitgleich mit.

Um eine Einflussnahme auf die Ergebnisse seitens des Testleiters zu verhindern, wurde die Studie nach gängigen Prinzipien standardisiert und strukturiert. So war die Studie in drei Phasen aufgeteilt: 1) Einer einführenden, explorativen Phase, in der die Teilnehmer mit dem System frei interagieren durften. Dabei wurden sie aufgefordert „laut zu denken“ (Lewis 1982) und dem Testleiter das System zu beschreiben, sobald sie sich sicher im Umgang mit dem System fühlten. Nach dieser Phase wurde den Teilnehmern ein Einführungsvideo mit allen Funktionalitäten von MedioVis 2.0 gezeigt. 2) Darauf folgte eine zweite Phase, in der die Teilnehmer 15 vorgegebene Aufgaben mit dem Prototyp bearbeiteten. Zum Abschluss dieser Phase wurden die Teilnehmer gebeten, einen AttrakDiff Fragebogen auszufüllen (Hassenzahl et al. 2003) zur Feststellung des Benutzererlebnisses. 3) In der abschließenden dritten Phase, der Interviewphase, wurden die Teilnehmer mit offenen und geschlossenen Fragen zum System konfrontiert, um die erlangten Eindrücke zu überprüfen.

## 4.2 Ergebnisse

Die vorgestellten Ergebnisse basieren auf den Beobachtungen und Aussagen der Teilnehmer während der explorativen Phase, der Aufgabenphase sowie den Interviews.

### ZOIL

Die Navigation in der Informationslandschaft durch Zooming und Panning wurde grundsätzlich positiv aufgenommen, jedoch traten bei einigen Aufgaben Schwierigkeiten und Verständnisprobleme auf. Alle Teilnehmer bevorzugten zur Navigation ein direktes Zooming per Mausklick. Das kontinuierliche Zooming per Mausrad wurde als ergänzende Alternative wahrgenommen aber von einigen Teilnehmern erst spät oder gar nicht entdeckt. Im Interview wurde von einigen Teilnehmern angemerkt, dass die Navigation anfangs nicht den Erwartungen entsprach. Ein Faktor, der zu diesem Zustand beigetragen hat, war laut der Aussagen im Interview die Zoomgeschwindigkeit bei einem direkten Zooming per Mausklick, die insgesamt als zu schnell empfunden wurde.

Der grundlegende Aufbau sowie die Orientierung innerhalb der Landschaft bereiteten keinem der Teilnehmer während der freien Explorationsphase oder während der Aufgabenphase Probleme. Der Aufbau der Landschaft wurde im Interview als „übersichtlich und sinnvoll“ bezeichnet. Auch der persönliche Bereich als Teil der Informationslandschaft wurde im Aufgabenteil von allen Teilnehmern verstanden.

Die Präsentation eines Medienobjektes mit seinen Metadaten führte in einigen Aufgaben zu weiteren Problemen und wurde von mehreren Teilnehmern als „unübersichtlich“ bezeichnet. In den Interviews wurde der Wunsch nach einer besseren Strukturierung der Darstellung geäußert, z. B. durch eine Aufteilung der höchsten semantischen Zoomstufe in sichtbar getrennte Kacheln.

### Suche

Der Blend *Suche* wurde zwar von allen Teilnehmern auf Anhieb in der Explorationsphase und im Aufgabenteil verstanden, jedoch wurden einige Probleme durch die Studie deutlich. Während der Aufgaben beanstandeten vier Teilnehmer, dass die Ergebnisse sich teilweise überlappen und dadurch die Übersicht leide. Dies wurde auch in den Interviews von zwei Teilnehmern explizit angesprochen. Auch wurde der Wunsch nach einer textuellen Liste am Suchfeld zur Anzeige der Treffer geäußert, was gegen die Idee der direkten Integration der Suchtreffer in die Landschaft spricht. Einer der Teilnehmer forderte außerdem,

dass Suchergebnisse in einem neuen *Portal* angezeigt werden sollten, in dem die Filtermechanismen angewendet werden können.

### Portale

Der Blend *Portale* und die damit verbundenen Visualisierungen wurden von nur vier Teilnehmern in der freien Explorationsphase entdeckt, jedoch konnte der Aufgabenteil zu den *Portalen* nach dem Einführungsvideo von allen Teilnehmern problemlos gelöst werden. Im Interview wurden die *Portale* von einigen Teilnehmern als „verständlich“ und „sinnvoll“ bezeichnet. Das Konzept der „Magic Lenses“ wurde ebenfalls von allen Teilnehmern nach dem Einführungsvideo verstanden. Unklar war dagegen das Sperren und Speichern von *Portalen*. Dies lag laut den Aussagen des Interviews hauptsächlich am verwendeten Symbol, welches von einigen Teilnehmern nicht erkannt wurde.

### Unterschiedliche Endgeräte

Die zwei Gruppen, die die Studie auf den beiden unterschiedlichen Endgeräten durchführten, zeigten tendenziell die gleichen Reaktionen. Beim Verständnis der Konzepte konnte kein Unterschied festgestellt werden. Die Bedienung über die traditionelle Maus und Tastatur wurde sofort von den Teilnehmern akzeptiert. Die Bedienung mit der Laserpointer-Maus hingegen war für die Teilnehmer neuartig und ungewohnt, doch nach einer kurzen Übungsphase konnten sie die Aufgaben bewältigen.

### Benutzererlebnis

Ein weiteres Ziel der Studie war es, mehr über das Benutzererlebnis von MedioVis 2.0 zu erfahren. Dazu wurde einerseits eine AttrakDiff Einzelauswertung durchgeführt, die jedoch bei 11 Teilnehmern lediglich Tendenzen aufzeigen kann. Andererseits wurde in den Interviews auf Dinge, wie die hedonische Qualität und das visuelle Design besonders eingegangen. Dabei wurde das visuelle Design des Systems von den Teilnehmern als „sehr ansprechend“ und „überzeugend“ bezeichnet. Dies deckt sich mit den Ergebnissen aus der AttrakDiff Studie. Hinsichtlich der hedonischen Qualitäten „Attraktivität“, „Identität“ und „Stimulation“ befindet sich MedioVis 2.0 im überdurchschnittlichen Bereich. Die Ausprägung der pragmatischen Qualität er-

reichte mittlere Werte. Das stimmt ebenfalls mit den Ergebnissen aus den Aufgaben und den Interviews überein, welche noch Verbesserungspotenzial hinsichtlich der Bedienbarkeit identifizierten.

### 4.3 Schlussfolgerungen und Konsequenzen

Zusammenfassend haben sich die geschaffenen Blends in MedioVis 2.0 grundsätzlich als geeignet für eine Umsetzung der Blended Library erwiesen. Dies gilt zum großen Teil auch für die hierarchisch aufgebauten Blends *Suche* und *Portale*. Der Blend *Suche* wurde zwar verstanden, jedoch ist die Problematik der Überdeckung von Suchtreffern wie erwartet noch zu lösen.

Für die Weiterentwicklung und Integration müssen die Ausgangsdomänen sowie die Präsentation der Blends sorgfältig gewählt werden, da sich dies als wichtiger Aspekt für die Erlernbarkeit der Blends herausstellte. So wurde die Suche sofort während der Explorationsphase entdeckt und verstanden, *Portale* hingegen wurden von den meisten Teilnehmern erst nach Betrachten des Einführungsvideos verstanden und verwendet. Des Weiteren lässt sich feststellen, dass Details wie die Zoomgeschwindigkeit oder die Anordnung von Metadaten innerhalb eines Medienobjektes große Auswirkungen auf das Verständnis und die Bedienbarkeit des Systems darstellen. Die Studie zeigt das Potenzial von Blends als konzeptionelles Werkzeug im Designprozess. Deshalb wird dieses Mittel auch in den weiteren Iterationsstufen von MedioVis 2.0 unter Berücksichtigung der erlangten Erkenntnisse verwendet.

## 5. Ausblick und Fazit

In diesem Beitrag wurde das Konzept der Blended Library vorgestellt. In dieser „Bibliothek der Zukunft“ wird der Wissensarbeiter mit seinen Erfahrungen und Fähigkeiten, sowie seinen individuellen Abläufen und wechselnden physischen Kontexten im Designprozess wahrgenommen. Durch die Berücksichtigung dieser menschlichen Eigenschaften erhält die Interaktion zwischen System und Wissensarbeiter eine neue Qualität. Die „Embodiment“-Theorie gibt hierfür einen Rahmen vor, der aufzeigt, warum die kognitiven, sozialen und physischen



**Bild 8:** Mobile Geräte spielen in den Arbeitsabläufen von Wissensarbeitern eine immer größere Rolle. In den zukünftigen Konzepten, sollen sie deshalb verstärkt Beachtung finden

Fähigkeiten in gleichem Maße für die Interaktion mit einem System von Bedeutung sind. Conceptual Blending wird als analytisches Werkzeug vorgeschlagen, um diese Anforderungen in einem Systemdesign umzusetzen.

Demonstriert wurde das Konzept der Blended Library exemplarisch anhand von MedioVis 2.0. Für die Benutzerschnittstelle wurden die sechs Blends *ZOIL*, *Suche*, *Portale*, *Notizen*, *Such-Tokens* und *interaktives Medium* geschaffen, die es dem Wissensarbeiter ermöglichen, kognitive aber vor allem auch physische und soziale Fähigkeiten und Erfahrungen aus dem realen Leben in die Interaktion mit dem System einzubringen. Dies wurde anhand eines realitätsnahen Szenarios eines Wissensarbeiters, basierend auf der Informationsreise von Adams und Blandford (2005), vorgestellt. Innerhalb dieses Szenarios wird es dem Benutzer ermöglicht verschiedene Aktivitäten der Informationsarbeit an unterschiedlichen Orten und Endgeräten, sowie in wechselnden sozialen Kontexten mit einem konsistenten Interaktionsmodell auszuführen. Besondere Gewichtung wird dabei auf die Bibliothek, als ein Ort der Begegnung und des gemeinsamen Lernens gelegt.

Eine erste qualitative Studie während des Designprozesses zeigte das grundsätzliche Verständnis der Blends seitens der Benutzer. Weiterhin wurde festgestellt, dass es essenziell ist, aus welchen Ausgangsdomänen sich für den Blend bedient wird und wie dieser dem Benutzer präsentiert wird. Bei der Berücksichtigung dieser Punkte stellen Blends ein erfolgversprechendes Werkzeug für die Gestaltung natürlicher Benutzerschnittstellen dar.

Für die Weiterentwicklung von MedioVis 2.0 wird in Zukunft verstärkt auf das Mittel des Conceptual Blending zu-

rückgegriffen. Durch den Blend *interaktives Medium*, wie im beschriebenen Szenario am Beispiel einer DVD vorgestellt, eröffnen sich neue Formen der Wissensvermittlung, welche in Zukunft durch neue Blends verbessert und weiterentwickelt werden sollen. Daneben werden weitere Herausforderungen der Wissensarbeit mit Bibliotheken zu bewältigen sein, wie z. B. das Generieren von neuen Wissensartefakten oder die Anbindung von umfassenderen Informationsräumen.

Zusätzlich muss erörtert werden, ob das geschaffene Interaktionskonzept von MedioVis 2.0 auf weitere, in Prozessen von Wissensarbeitern eingesetzte Endgeräte übertragen werden kann. Beispielsweise sollen mobile Endgeräte untersucht werden, welche neue Interaktionsmöglichkeiten eröffnen (Bild 8). Sie können neben dem Einsatz als eigenständiger Client auch in Verbindung mit Multitouch-Tischen, analog zum Blend *interaktives Medium* in die Interaktion eingebunden oder als Navigationsgerät innerhalb der Bibliothek verwendet werden.

Abschließend betrachtet fördert die Methode des Conceptual Blending schon während des Designprozesses interaktiver Systeme die Kreativität des Designers und erweitert dessen Blickwinkel, um den Anforderungen des „Embodiment“ – den Menschen mit seinen kognitiven aber auch sozialen und physischen Fähigkeiten zu beachten – gerecht zu werden.

### Literatur

Adams, A. und Blandford, A. (2005). Digital libraries' support for the user's 'information journey'. In: *Proceedings of the 5th ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries* (Denver, CO, USA, June 07 - 11, 2005). JCDL '05. ACM, New York, NY, 160–169.



- Ahlberg, C., Williamson, C. and Shneiderman, B. (1992). Dynamic queries for information exploration: an implementation and evaluation. In: *CHI '92: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. ACM Press.
- Beck, S. und Schrader, A. (2006). Tangible Books – Virtual Library Interfaces. Poster Demonstration at the 4th International Conference on Pervasive Computing. Tom Pfeifer et al. (Eds.): *Advances in Pervasive Computing 2006, Adjunct Proceedings of Pervasive 2006*, Dublin, Ireland.
- Bier, E. A., Stone, M. C., Pier, K., Buxton, W. and DeRose, T. D. (1993). Toolglass and magic lenses: the see-through interface. *SIGGRAPH '93: Proceedings of the 20th annual conference on Computer graphics and interactive techniques*.
- Collins, D. (1994). *Designing Object-Oriented User Interfaces*. Benjamin-Cummings Publishing Co., Inc.
- Christensen, Anne (2008). Virtuelle Auskunft mit Mehrwert: Chatbots in Bibliotheken. Berlin: Institut für Bibliotheks- und Informationswissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin, 2008. *Berliner Handreichungen zur Bibliotheks- und Informationswissenschaft*, **222**, 18–22.
- Donelson, W. C. (1978) Spatial management of information. In: *SIGGRAPH '78: Proceedings of the 5th annual conference on Computer graphics and interactive techniques*, ACM Press, 203–209.
- Dourish, P. (2001). *Where The Action Is: The Foundations of Embodied Interaction*. MIT Press. Cambridge, MA, USA.
- Fauconnier, G. und M. Turner (2002). *The Way We Think: Conceptual Blending and the Mind's Hidden Complexities*. New York: Basic Books.
- Følstad, Asbjørn (2008). Living labs for innovation and development of information and communication technology: a literature review. *The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks*, **10**, "Special Issue on Living Labs", August 2008.
- Foster, Allen und Ford, Nigel (2003). Serendipity and information seeking: an empirical study. *Journal of Documentation*, 2003 **59/3**, 321–340, MCB UP Ltd.
- Gerken, J., Demarmels, M., Dierdorf, S. und Reiterer, H. (2008). HyperScatter – Modellierungs- und Zoomtechniken für Punktdiagramme. *M&C 2008*, Oldenbourg Verlag, München.
- Gibbs, R. (2006). *Embodiment and Cognitive Science*. New York: Cambridge University Press.
- Hart, W. D. (1996). Dualism. In: *A Companion to the Philosophy of Mind*. ed. Samuel Guttenplan, Oxford: Blackwell, 265–7.
- Hassenzahl, M., Burmester und M., Koller, F. (2003). AttrakDiff: Ein Fragebogen zur Messung wahrgenommener hedonischer und pragmatischer Qualität. In: J. Ziegler & Szwilius (Hrsg.), *Mensch & Computer 2003. Interaktion in Bewegung*, 187–196. Stuttgart, Leipzig: B. G. Teubner.
- Imaz, M. and Benyon, D. (2007). *Designing with Blends: Conceptual Foundations of Human-Computer Interaction and Software Engineering*. The MIT Press.
- Ishii, H. und Ullmer, B. (1997). Tangible bits: towards seamless interfaces between people, bits and atoms. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (Atlanta, Georgia, United States, March 22 - 27, 1997). S. Pemberton, Ed. CHI '97. ACM, New York, NY, 234–241.
- Jacob, R. J., Girouard, A., Hirshfield, L. M., Horn, M. S., Shaer, O., Solovey, E. T. and Zigelbaum, J. (2008). Reality-based interaction: a framework for post-WIMP interfaces. In: *Proceeding of the Twenty-Sixth Annual SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (Florence, Italy, April 05 - 10, 2008). CHI '08. ACM, New York, NY, 201–210.
- Jetter, H.-C., Gerken, J., König, W., Grün, C. and Reiterer, H. (2005). HyperGrid – Accessing Complex Information Spaces. People and Computers XIX - The Bigger Picture, *HCI 2005*, Springer Verlag.
- Jetter, H.-C., König, W. A., Gerken und J., Reiterer, H. (2008). ZOIL – A Cross-Platform User Interface Paradigm for Personal Information Management. *Personal Information Management 2008: The disappearing desktop*.
- Kermer, H. und Ruch, S. (2009). Das Rauminformationssystem MediaScout der Universitätsbibliothek St. Gallen. *B.I.T.online - Zeitschrift für Bibliothek, Information und Technologie*. **1**.
- König, W. A., Bieg, H.-J. und Reiterer, H. (2007). Laserpointer-Interaktion für große, hochauflösende Displays. *Mensch & Computer 2007: Interaktion im Plural*, 7. Konferenz für interaktive und kooperative Medien, in: Tom Gross, Oldenbourg Verlag, 69–78, 2007.
- pKuhlthau, C. C. (2004). *Seeking meaning: a process approach to library and information services*. volume 2nd Edition. Libraries Unlimited.
- Lakoff, G. und Johnson, M. (1980). *The metaphors we live by*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Lewis, C. (1982). Using the "Thinking Aloud" method in cognitive interface design. *IBM Research Report RC 9265*. IBM Thomas J. Watson Research Center, P.O. Box 218, Yorktown Heights, New York.
- McCullough, M. (2004). *Digital Ground: Architecture, Pervasive Computing, and Environmental Knowing*. MIT Press.
- Perlin, K. und Fox, D. (1993). Pad: an alternative approach to the computer interface. In: *SIGGRAPH '93: Proceedings of the 20th annual conference on Computer graphics and interactive techniques*, ACM Press.
- Raskin, J. (2000). *The humane interface: new directions for designing interactive systems*. Addison-Wesley, Reading, Mass., USA.
- Tweddie, L., Spence, B., Williams, D. and Bhogal, R. (1994). The attribute explorer. In: *CHI '94: Conference companion on Human factors in computing systems*. New York, NY, USA, ACM, April 1994, 435–436.
- Ullmer B., Ishii H. and Jacob R. J. K. (2003). Tangible query interfaces: physically constrained tokens for manipulating database queries. In: *Proceedings of the 9th IFIP international conference on human-computer interaction (INTERACT 2003)*, Zurich, Switzerland, September 2003.



1



2



3



4

**1 Mathias Heilig** ist seit Oktober 2007 Doktorand der Arbeitsgruppe Mensch-Computer Interaktion der Universität Konstanz. Zuvor absolvierte er den Master-Studiengang Information Engineering mit dem Schwerpunkt Mensch-Computer Interaktion an der Universität Konstanz und den Diplom-Studiengang Angewandte Informatik an der Hochschule Ravensburg-Weingarten. Sein Forschungsschwerpunkt liegt auf dem Design und der Evaluation neuer Interaktionsformen für die Bibliothek der Zukunft. [mathias.heilig@uni-konstanz.de](mailto:mathias.heilig@uni-konstanz.de), <http://hci.uni-konstanz.de/staff/heilig>

**2 Mischa Demarmels** studiert Information Engineering an der Universität Konstanz und arbeitet seit Oktober 2005 als studentischer Mitarbeiter in der Arbeitsgruppe Mensch-Computer Interaktion. Der Fokus seiner Arbeit liegt auf Interaktionstechniken für kollaborative Recherche. [mischa.demarmels@uni-konstanz.de](mailto:mischa.demarmels@uni-konstanz.de), <http://hci.uni-konstanz.de/staff/demarmels>

**3 Stephan Huber** studiert Information Engineering an der Universität Konstanz und arbeitet seit August 2008 als studentischer Mitarbeiter in der Arbeitsgruppe Mensch-Computer Interaktion. [stephan.huber@uni-konstanz.de](mailto:stephan.huber@uni-konstanz.de), <http://hci.uni-konstanz.de/staff/huber>

**4 Harald Reiterer** studierte und promovierte an der Universität Wien im Fach Betriebsinfor-

matik. Er habilitierte an der Universität Wien im Fachgebiet Mensch-Computer Interaktion und leitet seit 1997 an der Universität Konstanz eine gleichnamige Arbeitsgruppe. Einer seiner Forschungsschwerpunkte liegt in der Entwicklung eines neuen Konzeptes namens Blended Interaction zur Unterstützung der Interaktion zwischen dem Menschen und dem Computer, das den Besonderheiten der menschlichen Interaktion und

Kognition (Embodied Cognition) sowie den neuesten technologischen Entwicklung zur umfassenden und allgegenwärtigen Verfügbarkeit von Computertechnologie (Ubiquitous Computing) Rechnung trägt. Damit soll eine neuartige Vermischung von Formen der realitätsbasierte Interaktion und Kommunikation mit den technologischen Möglichkeiten der computergestützten Interaktion und Kommunikation erzielt werden.

Wie so oft kommt es dabei auf das richtige Mischungsverhältnis (Produkteigenschaften) und auf die richtige Vorgehensweise, wie man diese Mischung erreichen kann (Prozesseigenschaften), an.

harald.reiterer@uni-konstanz.de,  
<http://hci.uni-konstanz.de/staff/reiterer>



## Bausteine für das lebenslange Lernen



Anne Brunner  
**Schlüsselkompetenzen spielend trainieren**  
 Teamspiele von A bis Z

2010 | 324 S. | Broschur | € 34,80  
 ISBN 978-3-486-58975-7

Lebenslanges Lernen gehört zu den wichtigsten Schlüsselkompetenzen überhaupt. Der vorliegende Band liefert anhand von Teamspielen die Bausteine zu diesem lebenslangen Prozess des Lernens und ist damit ein wichtiger Beitrag für Weiterbildung und Kompetenzentwicklung.

Das Buch gibt zunächst eine theoretische Einführung in das Thema "Spiel". Es zeigt die Wurzeln dieses Phänomens auf und geht dabei biologischen beziehungsweise neurobiologischen Grundlagen des Spiels nach. Ein Einblick in die Spieltheorie rundet die Einführung ab.

Schwerpunkt des Buchs ist der zweite, praktische Teil. Von A bis Z werden hier beliebte und idealtypische Methoden vorgestellt, die sich in der Praxis bewährt haben und möglichst einfach zu organisieren beziehungsweise durchzuführen sind.

**Das Buch wendet sich an Lehrende und Lernende, Trainer und Moderatoren, Gruppenleiter und alle an trainingsorientierten Spielen Interessierte.**

Bestellen Sie in Ihrer Fachbuchhandlung oder direkt bei uns:  
 Tel: 089/45051-248, Fax: 089/45051-333, [verkauf@oldenbourg.de](mailto:verkauf@oldenbourg.de)  
[www.oldenbourg-wissenschaftsverlag.de](http://www.oldenbourg-wissenschaftsverlag.de)