

Crossmedia-Environments: zwischen real und virtuell

Im fächerverbindenden Unterricht zwischen Kunst, Informatik und Physik realisiert eine Klasse Mixed-Reality-Ausstellungen, die reale Objekte mit traditionellen künstlerischen Mitteln und programmierten Elementen verknüpfen.

Mit den Begriffen "Crossmedia" und "Mixed Reality" werden Environments beschrieben, die Elemente aus der virtuellen und der realen Welt miteinander verbinden. Solche Environments werden vor allem in der Medienkunst und Unterhaltungsbranche verwendet, zunehmend aber auch in Wissenschaft, Forschung und Pädagogik übertragen. Das pädagogische Konzept "Mixed Reality" lässt sich als Erweiterung des realen Raums um Virtualität beschreiben: als eine produktive Verschränkung verschiedener Realitätsebenen mit dem Ziel, den Computer in eine neue Lernkultur zu integrieren, in der die Sinne und ein soziales Miteinander die Hauptrolle spielen.

Im fächerverbindenden Unterricht zwischen Kunst und Informatik entwerfen und realisieren die Schülerinnen und Schüler Ausstellungskonzepte. Das Besondere daran: Reale Objekte werden mit traditionellen künstlerischen Mitteln und programmierten Elementen verknüpft. Die Besucherinnen und Besucher können gestaltete Elemente und Effekte, die programmiert und durch Sensoren ausgelöst werden, im Raum interaktiv erleben. Das Prinzip bietet Kindern und Jugendlichen die Möglichkeit, zeitgenössische Kunstformen kennen zu lernen und selbst gestaltend zu erarbeiten.

Lernziele

Inhaltliche Ziele

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- § multimediale Environments als eine Form zeitgenössischer Kunst kennen lernen.
- § eigene Phantasiewelten in raumbezogene Gestaltungskonzepte umsetzen lernen.
- § in projektorientierten Lernzusammenhängen gemeinsam Handlungsziele formulieren.
- § Strategien und Wege zu ihrer Verwirklichung erarbeiten und untereinander abstimmen.
- § Projektziele aktiv gemeinsam handelnd in die Tat umsetzen.

Ziele im Bereich der Medienkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- § digitale Medien in der aktiven Gestaltung neu erfahren.
- § ikonische Programmierungen durchführen und Einblicke in Programmierungsprozesse erhalten.
- § eine interaktive multimediale Präsentation besucherorientiert gestalten.

Kurzinformation

Thema	Crossmedia-Environments: zwischen real und virtuell
Autorin	Ingrid Höpel
Fach	Kunst, Informatik, Physik sowie fächerverbindender Unterricht
Zielgruppe	Sekundarstufe II
Zeitraum	Kursthema für ein Halbjahr
Medien	Notebooks, elektronische Lastrelais, Lego Mindstorms: Lego-Cam, Lego-Sets mit RCX-Baustein und Infrarot-sender; Lego-Software RoboLab und Vision Command
Technische Voraussetzungen	Computer-Grundkenntnisse

Didaktisch-methodischer Kommentar

Fächerverbindender und vorhabenbezogener Projektunterricht

Die Unterrichtseinheit wurde für die Fächer Kunst, Informatik und Physik entwickelt, lässt sich im Prinzip aber auf andere Fächerverbindungen übertragen. Zwar ist die Organisation des schulischen Lernens weiterhin vorwiegend fachgebunden und projektorientiertes Lernen bleibt nach wie vor die Ausnahme. Alle Fächer arbeiten aber zunehmend vorhabenbezogen. Fächerverbindende Zusammenarbeit ist eine wichtige Voraussetzung für die Orientierung an Leitthemen und dieses Unterrichtsprinzip setzt sich von der Grundschule an aufwärts immer mehr durch. Alle Fächer sollten in diesem Zusammenhang Gestaltungsfertigkeiten als ästhetische Schlüsselkompetenzen vermitteln.

Aktive Medienkompetenz

Durch fächerverbindenden Projektunterricht und Lernumgebungen mit Werkstattcharakter werden Schülerinnen und Schüler zu aktiven Gestaltern der Medien.

Aktive Medienkompetenz statt passive Nutzung

Kinder und Jugendliche bewegen sich in ihrer Freizeit mit großer Sicherheit und Selbstverständlichkeit in einer von digitalen Medien bestimmten Welt. Sie bedienen sich des Handys, sie spielen Computerspiele, sie chatten mit Freunden und Unbekannten im Internet. Die Angebote der Medien machen Schülerinnen und Schüler aber in der Regel zu passiven Nutzern vorgefertigter Abläufe und Programme. Diese Passivität wird im Lernen in Crossmedia-Projekten aufgebrochen: Kinder und Jugendliche erfahren an konkreten Beispielen, wie sich der Computer durch Programmierung aktiv gestalten lässt. Sie lernen die informatische Modellbildung verstehen und anwenden. Sie werden zu kompetenten und kritischen Nutzern von Computer, Internet, Chat und Computerspiel.

Lernumgebung mit Werkstattcharakter

Eine wichtige Voraussetzung für den Ansatz der Lernumgebung mit Werkstattcharakter ist, dass als Lernumgebung nicht der Computerraum dient. Der Computer wird als transportables Medium in Form von Notebooks in den Klassenraum, Kunstraum, in den Werkstattbereich oder an den Ort der Installation mitgenommen. Der Unterricht findet dort in wechseln-

den Sozialformen statt: Sie reichen vom Lehrervortrag über Einzel- und Partnerarbeit bis zur selbstorganisierten Gruppenarbeit.

Organisation des Unterrichts

Für das Gelingen des Unterrichts sind die räumlichen und zeitlichen Bedingungen wichtig. In unseren Projekten war die Unterrichtszeit zwar meist auf eine wöchentliche Doppelstunde festgelegt, im Lauf des Projekts bestimmten aber zunehmend die sachlichen Erfordernisse Arbeitszeit und -organisation. Das ist im schulischen Rahmen nur dann möglich, wenn ein offener Werkstattraum zur Verfügung steht. Dennoch ist der Unterricht nicht zwingend an einen Kursunterricht gebunden. Er kann in unterschiedlicher Intensität und Länge stattfinden: im normalen Klassenverband in der wöchentlichen Doppelstunde des Kunstunterrichts (dann aber über einen Zeitraum von mindestens sechs Wochen), punktuell intensiv an Projekttagen oder im Idealfall in halbjährigen Projektkursen.

Voneinander lernen

Bei der Beobachtung und Auswertung eines fächerverbindenden Projektunterrichts fällt immer wieder auf, wie Schülerinnen und Schüler sich gegenseitig unterrichten und im sozialen Miteinander voneinander lernen. Dabei können sich häufig gerade solche Schülerinnen und Schüler besonders gut einbringen, die im Kunstunterricht sonst desinteressiert oder leistungsschwach erscheinen. Eine ausgeprägte Kompetenz als Mediennutzer ermöglicht es ihnen, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit dem Programm zu zeigen und ihren Mitschülerinnen und Mitschülern weiterzugeben. Sie erarbeiten sich leichter als andere den Schritt aus der Rolle des passiven Mediennutzers heraus und erweisen sich dabei in der Lage, ihre Klassenkameraden mitzunehmen. Dadurch verändert sich in Medienprojekten die traditionelle Rolle der Lehrkräfte mehr noch, als es sich in anderen Formen projektorientierten Unterrichts beobachten lässt.

Programmierung eines Medienkunstwerkes

In Crossmedia-Environments wird Nähe zwischen Programmierung und sinnlicher Erfahrung hergestellt. Ikonische Programmierung und zeitgenössische Medienkunst sind wesentliche Bezugfelder.

Realer und virtueller Raum

Der Handlungsraum für Lernende und Lehrende umfasst sowohl den physischen Raum als auch den digitalen Raum. Beide Bereiche werden über Schnittstellen zwischen Mensch und Maschine miteinander verknüpft. Dafür werden unterschiedliche Formen von "Tangible Media" eingesetzt: Nicht nur die Maus wird als Eingabegerät benutzt, sondern darüber hinaus andere Schnittstellen wie Sensoren, die programmierbare Kamera oder auch Grafik-Tablets. Das, was sich beim Lernen im Kopf abspielt, wird über die sinnliche Wahrnehmung, über soziale Kommunikationsprozesse und Handlungen vor dem Computer und im Virtuellen zum Auslöser für Veränderungen im digitalen und physischen Raum.

Programmierung

Ein wichtiges Prinzip der Lernumgebungen für die Erstellung von Crossmedia-Environments ist die räumliche und zeitliche Nähe zwischen der Programmierung am Computer und der Kontrolle des geschriebenen Programms durch die eigenen Sinne. Zum Einsatz kommen hierfür Mikrocomputer und Programme der Produktfamilie Lego Mindstorms. Die mit einer ikonischen Programmierkette auf den Notebooks geschriebenen Programme werden sofort nach ihrer Erstellung über den Infrarotsender auf den gelben Mikrocomputer übertragen. Auf diese Weise können sie unmittelbar neben dem Computer ausprobiert werden. Für den Erfahrungs- und Lernprozess ist die räumliche und zeitliche Nähe dieser Erfahrung besonders

wichtig, weil die Welt der Programmierung mit der sinnlich erfahrbaren Welt zu kommunizieren beginnt. Auswirkungen des eigenen Programmierhandelns im Computer werden in der physischen Welt sofort wahrnehmbar und nachprüfbar. Ganz konkret erweist es sich, ob das Programm läuft und was es bewirkt: Lichter gehen an, Geräusche werden erzeugt, über kleine Motoren wird Bewegung im Raum ausgelöst.

Ikonische Programmierung

Als ikonische Programmierung wird in der Informatik ein Programm bezeichnet, das es erlaubt, über einzelne vorgefertigte Bausteine eine Wenn-Dann-Relation hervorzurufen. Wenn beispielsweise ein Tastsensor mit einer bestimmten Stärke berührt wird, schaltet sich ein Licht oder eine Tonfolge ein. Das Licht bleibt unter bestimmten Bedingungen an und beginnt unter veränderten Bedingungen zu blinken oder erlischt. Die selbst geschriebene Programmierkette wird auf dem Bildschirm durch Ikonen dargestellt.

Medienkunst

Zugänge zur Medienkunst

Für viele Schülerinnen und Schüler sind die Möglichkeiten der Begegnung mit zeitgenössischer Kunst immer noch selten: vor allem in der "kulturellen Provinz" fernab von den großen Ausstellungszentren. Erfahrungen mit Kunst aus zweiter Hand über Abbildungen, Dias, Videos und Internet können diesen Mangel nur unzureichend ausgleichen. Arbeiten wie die von Peter Weibel, Jeffrey Shaw oder Art+Com können den Schülerinnen und Schülern über das Internet vorgestellt werden, so dass sie einen ersten Eindruck von interaktiven Environments gewinnen können. Der Entwurf und die praktische Umsetzung eines eigenen Installationskonzepts unterstützen und vertiefen diesen Zugang. Die Nutzerinnen und Nutzer des interaktiven Mediums verwandeln sich idealerweise in kompetente Gestalter.

Medienkunst im Unterricht

Auf der Suche nach Medienkunstwerken trifft man immer wieder auf opulente Werke, wie beispielsweise im Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe (ZKM). Im Schulunterricht muss allerdings in Kauf genommen werden, dass die Soft- und Hardware-Komponenten aus Kostengründen zurzeit noch erheblich eingeschränkt sind. Auf längere Sicht werden aber Software und interaktive Schnittstellen kostengünstiger und variabler zur Verfügung stehen.

Charakteristika von Crossmedia-Environments

Körper und Sinne werden in Crossmedia-Projekten mit einbezogen. Der Computer entwickelt sich dabei zu einem gleichrangigen Gestaltungsmedium neben den traditionellen Medien.

Computer und Sinne

Dem Computer kommt im Szenario des Crossmedia-Environments eine zentrale Rolle zu, weil die Programmierung als Kernstück der Installation die interaktive Komponente trägt. Er leistet damit einen spezifischen und durch nichts anderes zu ersetzenden Beitrag. Im Verlauf des Projektfortgangs wird der Umgang mit dem Computerprogramm für die Schülerinnen und Schüler jedoch offensichtlich zunehmend unwichtiger. Der Computer entwickelt sich mehr und mehr zu einem gleichrangigen Gestaltungsmedium neben anderen - gleichwertig auch gegenüber den traditionellen Medien im Kunstunterricht wie etwa der Kulissenmalerei. Der Umgang mit dem Computer gewinnt somit an Selbstverständlichkeit. Bei anstehenden Gestaltungsaufgaben werden die Möglichkeiten, die er neben den traditionellen Medien bietet, realistischer eingeschätzt. Er ordnet sich ein oder vielmehr unter.

Körper und Sinne

Ungewöhnlich für den Gebrauch der digitalen Medien im Crossmedia-Zusammenhang ist, dass Lernen grundsätzlich Körper und Sinne einbezieht. Das sollte besonders betont werden, weil es für das Lernen mit dem Computer und den digitalen Medien im allgemeinen Verständnis immer noch ungewöhnlich ist. Dabei ist angestrebt, die traditionelle Grenze zwischen Künsten, Natur- und Geisteswissenschaften ansatzweise aufzubrechen. Für das Gelingen der Projekte sind wahrnehmungsbezogene, künstlerische, informatische und soziale Fähigkeiten im Zusammenspiel notwendig.

Crossmedia

Charakteristisch für Crossmedia-Environments ist:

- § Gestaltungsorientierung
- § Multisensualität
- § Erweiterung durch Digitalität
- § Werkstattorientierung
- § Prozessorientierung
- § Interdisziplinarität

Leitideen im Crossmedia-Projekt sind:

- § informatische und ästhetische Prozesse im Kontext von hybriden Lernumgebungen miteinander zu verbinden.
- § das Programmieren des Verhaltens von Mikrocomputern für die Lernenden als kreativen und gestaltenden Prozess erfahrbar zu machen.
- § die Charakteristika digitaler Medien als programmierbar und manipulierbar zu erkennen.
- § die Möglichkeiten und Leistungen virtueller Welten im Zusammenhang mit der physischen Welt zu reflektieren.

Interaktiver Dachboden: ein Projektbeispiel

Im Projekt "Interaktiver Dachboden" wurde eine ephemere Installation auf dem leerstehenden Dachboden eines Gymnasiums realisiert.

Inhalte

Raum- und Themenwahl

Ein Projektkurs des 13. Jahrgangs hat im fächerverbindenden Unterricht zwischen Kunst, Informatik und Physik interaktive Environments in Anlehnung an zeitgenössische Medienkunst inszeniert. Dabei wurden an einem außergewöhnlichen Ort, dem Dachboden der Schule, digitale Werkzeuge und nicht-digitale Objekte arrangiert, programmiert und zu einem begehbaren, hybriden Erlebnisraum gestaltet. Der Dachboden diente normalerweise nur als Abstellraum und konnte deshalb für den Projektunterricht während der gesamten Projektlaufzeit unabhängig von den üblichen Unterrichtszeiten als offene Werkstatt genutzt werden. Das Ambiente eines offenen Dachstuhls in einem Jugendstilbau wirkte zu Beginn des Projekts auf alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer besonders reizvoll, wurde aber in den Insze-

nierungen nicht thematisiert. Die Schülerinnen und Schüler entschieden sich stattdessen für die Inszenierung von Naturräumen als Phantasielandschaften.

Traum- und Märchenlandschaften

Ausgangspunkt war für die Schülerinnen und Schüler die Faszination, durch den Einsatz der neuen Technologie die Traum- und Märchenlandschaften ihrer Kindheit Wirklichkeit werden zu lassen: Wüste, Moor, Ruine, Gewitterlandschaft, Vulkan, Regenwald. Weitgehend unabhängig vom bestehenden Raumeindruck entwarfen sie zunächst aus ihrer Erinnerung an Exotik und Abenteuer fremde und deshalb für sie attraktive Räume, die stark von Klischeevorstellungen geprägt waren: etwa von einer orientalisches und märchenhaft anmutenden Atmosphäre in der Art von "Tausend-und-einer-Nacht" oder von Expedition und Abenteuer.

Von der Nachahmung zur Abstraktion

Während für die Schülerinnen und Schüler zunächst der Reiz in einer täuschend echten Nachahmung der phantasierten Welten bestand, gelangten sie im Lauf des Projekts durch die Betrachtung zeitgenössischer Kunst an den Punkt, die Präsentation ihrer Welten zu stilisieren, zu übertreiben oder ironisch zu brechen. Durch eine noch stärkere Lenkung zu Beginn hätte vielleicht ein noch höherer Abstraktionsgrad der Welten erreicht werden können. Auf alle Fälle war es wichtig, den in der Sekundarstufe II immer noch vorwiegend imitativ geprägten Impuls der Schülerinnen und Schüler ernst zu nehmen. Abstraktionsprozesse setzten so erst in der Realisierungsphase nachhaltig ein.

Umsetzung

Pappmaché und Programmierung

In traditionellen Techniken wurden aus Pappmaché, Stoff und Farbe zunächst kleine Modelle im Kasten gebaut, die in einer zweiten Phase in großformatige Objekte und Kulissen umgesetzt wurden. Zeitgleich entwarfen die Schülerinnen und Schüler interaktive Reaktionen und Handlungsabläufe, die sich beim Betreten der Kulissen abspielen sollten. Für diese Konzepte mussten mit der ikonischen Programmier-Software RoboLab an den Notebooks Programme geschrieben werden. Die fertigen Programme wurden über Infrarot-Schnittstellen auf die Mikrocomputer RCX übertragen.

Mischformen digitaler und realer Objekte

Die Besucherinnen und Besucher lösten beim Betreten der Räume durch Tast-, Licht- und Wärmesensoren die programmierten Abläufe aus und bestimmten durch ihre Bewegung Reihenfolge und Intensität der Effekte. Über elektronische Lastrelais konnten handelsübliche Elektrogeräte angesteuert werden, so dass Bilder wahlweise über einen Beamer oder über Diaprojektoren projiziert wurden. Auch Geräusche konnten abgespielt oder Motoren in Gang gesetzt werden. Mit dem Einbau einer programmierbaren Kamera, die auf bestimmte Farben oder auf Bewegung reagierte, war es möglich, bestimmte Effekte auszulösen. Auf diese Weise entstanden Mischformen digitaler und realer Objekte und Räume. Dabei spielten die Schnittstellen zwischen Programmierung und physikalischen Abläufen eine wichtige Rolle.

Präsentation der Environments

Die Schülerinnen und Schüler faszinierte es, durch den Einsatz der neuen Medien Traum- und Märchenlandschaften ihrer Kindheit zu verwirklichen. Verschiedene Landschaften und die Abschluss-Präsentation werden hier vorgestellt.

Landschaften

Wüste

Die Wüste bestand aus einem hellen Raumsegment, das durch weiße Leinwände vom übrigen Raum abgeteilt worden war. Der gesamte Boden war mit Sand ausgelegt. Das Betreten war nur von einer einzigen Seite her möglich und löste bereits auf der Schwelle durch einen Lichtsensor leise Musikuntermalung aus. Auf einer gegenüberliegenden Leinwand wurde eine Dia-Projektion einer Dünenlandschaft gestartet, die den Raumeindruck fortsetzen sollte. Der knirschende, weiche Sand unter den Füßen unterstützte die Wirkung. Ging die Betrachterin oder der Betrachter auf die Dünenlandschaft zu, wurde ein weiterer Sensor ausgelöst, der einen hellen Scheinwerfer als Sonne einschaltete. Ein zweites Dia einer Fata Morgana legte sich über das erste. Musik, Licht und Projektion erloschen beim Verlassen des Raums durch den Ausgang.

Gewitter

Der als Black Box gestaltete, sehr kleine Raum war vollständig abgedunkelt und besaß nur einen Zugang, der als Ein- und Ausgang diente. Die Besucherin oder der Besucher musste an einem Platz stehen und hatte wenig Bewegungsraum. Erst nach einer relativ lang erscheinenden Wartezeit startete ein einziger Lichtsensor das gesamte Programm: Zuerst erklang Musik, dann wurde auf eine dunkle Wand ein Blitz projiziert; Donnergeräusche wurden mit Musik unterlegt; ein Ventilator und eine Wasserspritze erzeugten Wind und Wassergeräusche, Luftbewegung und den Eindruck von Luftfeuchtigkeit; eine Stroboskoplampe leuchtete mehrmals als Blitz auf. Die Effekte steigerten sich zum Ende der Präsentation und ließen den Besucher zuletzt wieder im Dunkeln stehen.

Moor

Das im Halbdunkel liegende, lang gestreckte Raumsegment der Moorlandschaft war durch grünbraun gefärbte und bemalte Leinwände begrenzt. Der Boden hatte Torfbelag und strömte einen intensiven Geruch nach Torf aus. Der Raum konnte nur auf einem durch Platten vorgezeichneten Weg begangen werden. Unter diesen Platten befanden sich Tastsensoren, die auf Druck reagierten und Effekte auslösten. Ein erster Impuls schaltete viele kleine Lämpchen an der Decke ein, die zum Teil dauerhaft leuchteten, zum Teil blinkten. Andere Tastsensoren setzten einen Motor in Gang, der einen Ventilator betrieb, so dass die Luft in Bewegung kam und seitlich angebrachte Zweige sich im Wind bewegten. War die Besucherin oder der Besucher bis zur Mitte des Raums gelangt, startete ein weiterer Tastsensor eine kleine Wasserfontäne, deren Plätschern auch akustisch wahrnehmbar war. Durch die Verbindung von optischen, akustischen, haptischen und olfaktorischen Elementen war der synästhetische, stimmungshafte Erlebniseindruck in diesem Raum besonders intensiv.

Abschluss-Präsentation

Der Dachboden wurde zu einem interaktiven Lern- und Erfahrungsraum für Besucherinnen und Besucher umgestaltet. Einen Höhepunkt der Arbeitsprozesse stellte die abschließende Ausstellung "Natürlich - künstlich" dar. Die Schülerinnen und Schüler organisierten den Ablauf von der Ankündigung in der Presse über die Einladung und Plakatierung bis zur Besucherbetreuung. Besucherinnen und Besucher konnten die interaktiven Environments begehen und die Phantasielandschaften erleben. Da immer nur wenige Personen zugleich die Räume erleben konnten, hatten die Schülerinnen und Schüler für die Wartenden eine Einfüh-

rung in die Programmiersoftware an den Notebooks organisiert und Informationsmaterialien über das Projekt ausgelegt.

Links und Literatur

Ausgewählte Internetadressen und Literatur zum Thema.

Links

Modellprojekt ArtDeCom

ArtDeCom

<http://artdecom.mesh.de/>

Das kubim-Modellprojekt erprobte einen fächerverbindenden Unterricht von Kunst und Informatik. Im Mittelpunkt stand die Zusammenführung von virtuellen und physischen Realitäten in Mixed-Reality-Environments.

Wusel

<http://artdecom.mesh.de>

Das Projekt "Wusel" wurde mit dem Projektkurs eines Lübecker Gymnasiums erarbeitet und ist als Dauerinstallation in den Lübecker Media-Docks zu sehen.

Welt der Drachen

<http://netzspannung.org/learning/artdecom/welt-der-drachen/>

Das Projekt "Welt der Drachen" wurde mit einer dritten Grundschulklasse durchgeführt und ist auf dem Internetportal Netzspannung dokumentiert.

Environments

http://medien.bdk-online.info/crossmedia/environments_st.shtml

Auf der BDK-Website "Computer - Fachtypische Anwendungen im Kunstunterricht" finden Sie einen Beitrag von Ingrid Höpel zum Thema Environments.

kubim.de

<http://www.kubim.de/>

Das BLK-Programm kubim umfasst 23 Einzelmodellprojekte aus 13 Bundesländern. Ziel ist die Entwicklung und Erprobung innovativer Modelle für den kreativen und kompetenten Umgang mit den neuen Medientechnologien.

Eingesetzte Hard- und Software

Mikrocomputer von Lego

<http://artdecom.mesh.de/projekte/werkzeuge/hardware/LEGO-hardware/hardware-von-LEGO.html>

Auf der Website des Projekts ArtDeCom finden Sie ausführliche Informationen zu den eingesetzten Mikrocomputern von Lego.

Ikonische Programmierung

http://artdecom.mesh.de/projekte/werkzeuge/software/microcomputer-sensorik_familie/iconische-programmierung.html

Eine Beschreibung der von Lego vertriebenen Software für ikonische Programmierung finden Sie ebenfalls auf der Website des Projekts ArtDeCom.

Lego Mindstorms for Schools

<http://www.lego.com/eng/education/mindstorms/default.asp>

Auf der Website der Firma Lego finden Sie Informationen zu der Produktfamilie Lego Mindstorms in englischer Sprache.

Gedankenstürme - Lego Mindstorms im Unterricht

<http://www.lehrer-online.de/url/mindstorms>

In diesem fachdidaktischen Beitrag auf Lehrer-Online werden Einsatzmöglichkeiten von Lego Mindstorms im Informatikunterricht vorgestellt.

Medienkunst-Beispiele im Internet

Peter Weibel

<http://www.medienkunstnetz.de/works/cartesianisches-chaos/>

Die Arbeit "Cartesianisches Chaos" des Künstlers Peter Weibel auf dem MedienKunstNetz.

ART+COM

<http://www.medienkunstnetz.de/works/der-zerseher/>

Der "Zerseher" von der Künstlergruppe ART+COM auf dem MedienKunstNetz.

Jeffrey Shaw

<http://www.medienkunstnetz.de/works/place-ruhr/>

Das Werk "Place-Ruhr" des Medienkünstlers Jeffrey Shaw auf dem MedienKunstNetz.

Literatur

Mixed Reality - Medien eröffnen neue Räume

Ingrid Höpel, Michael Herczeg, Daniela Reimann, Thomas Winkler: "Mixed Reality" - Medien eröffnen neue Räume. In: Karl Ermert, Annette Brinkmann, Gabriele Lieber (Hrsg.): Ästhetische Erziehung und Neue Medien. Zwischenbilanz zum BLK-Programm "Kulturelle Bildung im Medienzeitalter", Wolfenbüttel: Bundesakademie für Kulturelle Bildung 2004, Seite 148-160.

Multimediale interaktive Environments

Ingrid Höpel: Multimediale interaktive Environments. In: BDK Materialien. Computer - Fachtypische Anwendungen im Kunstunterricht. Beiheft zu BDK-Mitteilungen 1/04, Seite 26.

Mixed Reality in Lernprozessen (CD-ROM)

Die CD-ROM aus dem Jahr 2003 dokumentiert die hochschulübergreifende Zusammenarbeit von Studierenden des Instituts für Multimediale und Interaktive Systeme der Universität Lübeck und der Christian-Albrechts-Universität Kiel. Bestellung unter info-artdecom@imis.uni-luebeck.de

Informationen zur Autorin

Dr. phil. Ingrid Höpel ist Studienrätin für Kunst und Deutsch an einem Gymnasium in Schleswig-Holstein, außerdem am Kunsthistorischen Institut der Universität Kiel für die fachdidaktische Ausbildung im Fach Kunst zuständig. Sie leitete das kubim-Projekt ArtDeCom.

Diese Unterrichtseinheit entstand im Rahmen des BLK-Programms Kulturelle Bildung im Medienzeitalter (kubim). Lehrer-Online kooperiert mit kubim und veröffentlicht ausgewählte Projekte, die an Schulen durchgeführt wurden. Weitere Beispiele finden Sie bei netzspannung.org im Bereich "Lernen".