

Virtuelle Erlebnisräume

Eintauchen in die Anderswelt

In Büchern, Filmen und Computerspielen werden immer wieder fantastische Immersionserlebnisse geschildert. Ausgehend von illustrativen Beispielen soll im vorliegenden Beitrag nach den Konstituenten solcher Erfahrungen gefragt werden.

Von Daniel Ammann

«Ich habe das Gefühl, eine andere Wirklichkeit aufgesucht zu haben. Meine Seele scheint sich in einer Art Fantasiewelt aufgehalten zu haben, die irgendwo neben der Welt liegt, in der mein Körper wohnt.»

Jostein Gaarder & Klaus Hagerup,
Bibbi Bökkens magische Bibliothek

Das ultimative Eintauchen in eine andere Dimension kennen wir bislang vorwiegend aus fiktionalen Darstellungen. Eine Figur folgt einem weissen Kaninchen, wird von einem Sturm gepackt, schluckt eine farbige Pille oder schlüpft ganz einfach durch eine Tür in der Wand ... und findet sich unversehens in einer geheimnisvollen Parallelwelt wieder, von deren Existenz bis anhin niemand wusste.

In «The Kugelmass Episode» erzählt Woody Allen die haarsträubende Geschichte eines unglücklich verheirateten College-Professors auf der Suche nach einem romantischen Abenteuer. Da ihm sein Analytiker nicht weiterhelfen kann, ist Kugelmass sogar gewillt, es mit einem fragwürdigen Zauberer zu versuchen. Dieser zieht ein chinesisches Schränkchen hervor und fordert den verdutzten Professor auf hineinzusteigen. «Also hier ist der springende Punkt», erklärt der Grosse Persky. «Wenn ich irgendeinen Roman zu Ihnen in den Schrank werfe, die Tür zumache und dreimal klopfe, finden Sie sich in das betreffende Buch versetzt.» Überraschenderweise klappt es tatsächlich, und Kugelmass geht mit Emma Bovary – «ein paar Seiten hinter

Léon und gerade vor Rodolphe» – ein leidenschaftliches Verhältnis ein. Kugelmass findet die perfekte Simulation einer 5-Sinne-Realität vor. Er kann sich in der virtuellen Romanwelt frei bewegen, mit fiktiven Figuren wie in der Wirklichkeit interagieren und damit auch das Geschehen massgeblich beeinflussen und Veränderungen im Text herbeiführen. Kugelmass erscheint nicht nur Flauberts Hauptfigur als durchaus reale Person (und umgekehrt), sondern er schreibt sich gleichsam in den Text ein und hinterlässt in der Geschichte Spuren, die dann selbst von aussercontextuellen Rezipienten wahrgenommen werden. Schüler in allen möglichen Klassenzimmern beginnen sich zu fragen, wer wohl diese Figur auf Seite 100 sein könnte. Und später, als Kugelmass Emma sogar übers Wochenende nach New York holt, ist die Verwunderung noch grösser: «Ich komm da nicht nach», sagte ein Professor in Stanford. «Erst eine unbekannte Gestalt namens Kugelmass, und jetzt ist sie plötzlich aus dem Buch verschwunden. Tja, ich nehme an, das ist das Kennzeichen eines Klassikers, dass man ihn tausendmal wiederlesen kann und immer was Neues findet.»

Im Zaubertheater des Geistes

Ob wir uns nun auf Kants *Kritik der reinen Vernunft*, den Radikalen Konstruktivismus oder die moderne Naturwissenschaft stützen, es darf mittlerweile als unbestritten gelten, dass wir über eine – wie auch immer gestaltete – Wirklichkeit letztlich nur im Geiste verfügen. Jede

Auseinandersetzung mit der äusseren Welt findet im Bewusstsein statt. Unsere Wahrnehmung stellt zwar den sensorischen Kontakt zu den raumzeitlichen Gegenständen unserer Umwelt her, aber nach Meinung des britischen Zoologen und Evolutionsforschers Richard Dawkins haben wir doch bloss die virtuelle Wirklichkeit im Kopf. Die materielle «Welt der Erscheinungen», oder was wir gemeinhin als unsere «Alltagswirklichkeit» bezeichnen, lässt kaum Rückschlüsse über die wahre Beschaffenheit der «Fundamentalen Wirklichkeit» zu und sagt wohl eher etwas über die Funktionsweise unseres Wahrnehmungsapparates oder die kognitive Verarbeitung von Sinnesdaten aus.

Damit uns die vermeintliche *Wirklichkeit* aber nicht vollends abhanden kommt, wollen wir dennoch an diesem Begriff festhalten und damit ganz einfach jenen lebensweltlichen Bereich bezeichnen, den wir tagtäglich mit unseren fünf Sinnen erfahren und über den wir als kulturelle Gemeinschaft weitgehend übereinstimmende Vorstellungen haben – etwa dass sich unser Körper ausserhalb einer Raumkapsel schwerelos anfühlt, dass es tausend Meter unter dem Meeresspiegel Sauerstoff zum Atmen braucht, dass Töten ein irreversibler Akt mit strafrechtlichen Folgen ist, oder die einfache Tatsache, dass man im Regen nass wird und bei extremer Hitze Schmerzen empfindet. All diese Voraussetzungen brauchen in einer fiktionalen oder virtuellen Realität natürlich nicht erfüllt zu sein. Hier wird die Schwerkraft ohne weiteres über-

wunden und Materie darf sich grundlos in nichts auflösen.

Da in einer virtuellen Realität neben tatsächlichen (d.h. in der gegenwärtigen oder vergangenen Primärwirklichkeit vorgefundenen) Sachverhalten auch fiktionale Gegebenheiten möglich und dank Immersion erlebbar sind, stellt uns diese neue Dimension gewissermassen eine alternative Erfahrungswirklichkeit zur Verfügung. In welcher Beziehung die virtuelle Realität im Kopf zur äusseren Alltagswirklichkeit steht, scheint dabei für unser Erleben nicht einmal eine so grosse Rolle zu spielen.

Emotionale Immersion

Unsere Gefühle gegenüber Sympathieträgern und Widersachern – sei es in Erzählungen, Theateraufführungen, Filmen, Computerspielen oder bei Rollenspielen im Internet – erweisen sich in jedem Fall als real. «In mancher Hinsicht sind Emotionen die subjektivsten Elemente des menschlichen Bewusstseins, da allein die Person selbst erkennen kann, ob sie tatsächlich Liebe, Scham, Dankbarkeit oder Glück empfindet. Dennoch ist ein Gefühl zugleich der objektivste Inhalt des Geistes, weil im Allgemeinen das «Kribbeln im Bauch», das

wir bekommen, wenn wir verliebt, beschämt, ängstlich oder glücklich sind, für uns wirklicher ist als alles, was wir in der äusseren Welt beobachten oder was uns die Wissenschaft oder die Logik lehrt» (Csikszentmihalyi 30).

Interessant ist in diesem Zusammenhang vor allem die Tatsache, dass wir angesichts supponierter Szenarien und simulierter Reizfelder zwar Gefühle bis hin zu körperlichen Symptomen (Tränen, Angstschweiss, Übelkeit, sexuelle Erregung) feststellen können, andererseits aber dann doch nicht so reagieren, wie in einer «realweltlichen» Situation. Vorbei ist die Zeit, als ein verstörtes Kinopublikum beim Anblick eines heranrollenden Zuges angeblich fluchtartig den Kinosaal verliess. Die Möglichkeit, sich nur virtuell einer Gefahr auszusetzen, sich zu ängstigen, ohne wirkliche Risiken einzugehen, macht unter anderem gerade den Reiz zahlreicher Spiele und Darbietungen aus.

Wie es scheint, verfügen wir über eine Art Hintergrund- oder Ankerbewusstsein, das uns erlaubt, mehrere Wirklichkeitsebenen gleichzeitig zu verarbeiten und auseinander zu halten. Trotz Immersion bleiben wir so auf dem Boden der Tatsachen. Selbst im Traum, wo die Un-

terscheidung zwischen imaginärer Realität (Verfolgungsjagd) und materieller Wirklichkeit (Schlaf) nicht ins Bewusstsein des erlebenden Ichs dringt, ist das Eintauchen keineswegs hundertprozentig – andernfalls würden wir am Ende des Alptraums wohl nicht erwachen, sondern tatsächlich sterben.

Ob sich dies ändern wird, wenn wir der-einst dank ausgeklügelter Simulationstechnologien noch weiter in die virtuellen Welten eindringen können, bleibt vorerst Spekulation.

Mehrere Wirklichkeitsebenen

Zahlreiche Geschichten aus dem Gebiet der Fantasy und Sciencefiction entwerfen suggestive Bilder von sich überlagernden oder ineinander verschachtelten Realitäten und lassen Figuren mühelos von einer Ebene auf die andere und wieder zurück gleiten. Bücher wie *Alice im Wunderland* und *Alice hinter den Spiegeln* von Lewis Carroll, die Narnia-Romane von C. S. Lewis, *Die unendliche Geschichte* von Michael Ende oder *Das Kartengeheimnis* von Jostein Gaarder liefern hierfür eindruckliche Beispiele. Da scheinen sich dann selbst für uns Leserinnen und Leser mit einem Mal magische Pforten aufzutun.

Auch im Kino sind fantastische Reisen in Parallelwelten und ein Spiel mit anderen Wirklichkeitsdimensionen beliebtes Thema. Im Film *Tron* (Steven Lisberger, 1982) wird die Hauptfigur durch einen Laserstrahl buchstäblich ins Innere eines Videospiel-Programms katapultiert und muss sich unter lebensbedrohlichen Umständen in der fremden Welt der Bits und Bytes behaupten. In *Matrix* (Andy Wachowski & Larry Wachowski, 1999) setzen sich die Protagonisten ebenfalls realen Gefahren aus, obgleich sie nur mit ihrem Bewusstsein bzw. als «Avatare» in die virtuelle Matrix eintauchen, während ihre Körper aus Fleisch und Blut an Bord der Nebukadnezar verbleiben. Ähnlich wie das Buch *Die unendliche Geschichte* die Seinsbereiche durch verschiedene Druckfarben kennzeichnet, so nutzen Filme wie *The Wizard of Oz* (Victor Fleming, 1939), *The Purple Rose of Cairo* (Woody Allen, 1984) oder *Pleasantville* (Gary Ross, 1998) auf reizvolle Weise die Möglichkeiten der Kinematografie, indem sie mit Farbe und Schwarzweiss experimentieren.

Da stellt sich mit der Zeit unweigerlich die Frage, was wohl wäre, wenn unsere handfeste Alltagswirklichkeit sich am Ende – wie eben in *Matrix* – doch nur als «Konsens-Halluzination» (William Gibson) entpuppen sollte, aus der wir irgendwann auftauchen oder wie aus einem bösen Traum erwachen. Solche Überlegungen hat bereits Edwin A. Abbott in seinem 1884 erschienenen Roman *Flächenland: Ein mehrdimensionaler Roman, verfasst von einem alten Quadrat* angestellt und damit Erkenntnisse der modernen Physik sowie Berichte von Nahtod-Erlebnissen literarisch vorweggenommen. Erzählt wird die ausgefallene Geschichte eines Bewohners der zweidimensionalen Welt und seiner wundersamen Reise nach Raumland: «in der Hoffnung, dass ebenso, wie er in die Geheimnisse der drei Dimensionen eingeweiht wurde (vordem nur zwei gekannt habend), auch die Bürger dieser himmlischen Region höher und höher

den Geheimnissen von vier, fünf, ja sechs Dimensionen nachstreben und zum Ausbau der Phantasie und der möglichen Entwicklung der seltenen und vorzüglichen Gabe der Bescheidenheit unter der höheren Rasse körperlicher Menschheit beitragen mögen» (Abbott 7).

Offenbar erweist sich jede Wirklichkeit von der nächsten Ebene aus betrachtet als virtuelle Realität. Beim Eintauchen in die (über- oder untergeordnete) Virtualität rückt diese einfach vorübergehend in den Vordergrund des Bewusstseins und wird für das Subjekt (zumindest teilweise) zur vorherrschenden Wirklichkeit.

Virtualität

Virtuell bezeichnet generell eine nur «scheinbare» oder «als Möglichkeit vorhandene» Wirklichkeit. So nehmen wir beispielsweise auf einer realen Spiegelfläche einen virtuellen Raum wahr. Weder dieser Raum noch die Körper darin haben aber eine tatsächliche Ausdehnung oder Dichte. Dass wir unser virtuelles Spiegelbild irr tümlicherweise für seitenverkehrt halten, rührt ebenfalls daher, dass wir es nicht als symmetrische Reflexion, sondern sozusagen als reales Gegenüber deuten: «Wir sind es, die sich in den versetzen, den wir im Spiegel sehen, oder denken, uns gegenüber befindet sich ein anderer» (Eco 414).

Eine weitere Form der Virtualität treffen wir bei medienvermittelten Wirklichkeiten an, seien diese nun dokumentarischer oder fiktionaler Prägung. Anders als im vorherigen Beispiel aus der Optik haben wir es hier mit Zeichen im semiotischen Sinn zu tun – mit symbolischen Repräsentationen also, die von den Dingen, auf die sie verweisen, nicht nur materiell verschieden sind, sondern auch in deren Abwesenheit fungieren. Da es sich etwa bei den Icons auf der grafischen Benutzeroberfläche eines Computers um metaphorische Symbole handelt, haben die «Objekte» oder «Behältnisse», die sie suggerieren (Buttons, Ordner oder

Papierkorb), nur virtuellen Charakter. Das Gleiche gilt folglich auch für Manipulationen dieser digitalen Dateien sowie deren räumliche Organisation. Das Öffnen, Ablegen, Verschieben oder Löschen von Dokumenten geschieht ja nur auf einem simulierten und virtuellen Schreibtisch.

Während gesprochenes und geschriebenes Wort letztlich abstrakt bleiben, vermögen vor allem audiovisuelle Medieneinstellungen kraft ihrer mimetischen Qualität ein starkes Gefühl der Unmittelbarkeit zu vermitteln. Das perspektivische Bild im Kopf ist dabei immer mehr als die glatte Bildschirmfläche vor unseren Augen. Wir sehen gleichsam in die Tiefe und nehmen einen virtuellen dreidimensionalen Raum wahr. Obwohl auch bei der filmischen Wahrnehmung viele Konventionen im Spiel sind, gelingt es uns dennoch, über die Zeichenhaftigkeit dieser Bilder hinwegzusehen und jenseits von Kamerafahrten, Schwenks, Zooms, Schnittfolgen sowie ständig wechselnder Einstellungsgrößen und Perspektiven einen einheitlichen Handlungsraum zu konstruieren. An diese komplexe, aber mittlerweile sehr vertraute Formsprache knüpfen die Computerspiele nahtlos an. Dank zusätzlicher Eingriffs- und Steuermöglichkeiten (Navigation, Rundumblick, Interaktion in Echtzeit) kann der Realitätseindruck allenfalls sogar noch verstärkt werden.

Nun ist es nur noch ein kleiner Schritt zur *Virtuellen Realität* im engeren Sinn, zur begehbaren künstlichen Wirklichkeit. Hierunter werden insbesondere computerunterstützte oder -generierte Phantomwelten verstanden, in die sich der Mensch durch spezielle Hilfsmittel hineinbegeben kann. Während uns die Zentralperspektive traditioneller Medien zwar in den Bildraum einbezieht, aber doch draussen lässt, erlauben immersive Simulationstechnologien – ähnlich der KunstkopfsterEOFonie im Audiobereich – eine quasi realistische Innenperspektive, selbst bei wechselnden Standorten. Mit-

tels Interaktivität und Rückkopplung passt sich der Cyberspace jeweils der Blickrichtung und den Bewegungen des Benutzers an. Abschirmung von der realen Aussenwelt, Panoramablick, Rundumton und das Navigieren durch die digitale Realität erzeugen dabei ein dreidimensionales Raumerlebnis. Was wir nur als fiktionale Visionen immersiver Erfahrung skizziert haben, scheint damit bereits in greifbare Nähe zu rücken. «Das Versprechen der VR- oder Telepräsenz-Technologie», wie Florian Rötzer festhält, «geht dahin, nicht nur in eine ganz und gar künstliche Szene oder einen räumlich weit entfernten bzw. unzugänglichen Ort einzutauchen und das Gefühl erhalten zu können, dort ganz gegenwärtig zu sein, sondern in der virtuellen Welt auch in einem beliebigen virtuellen Körper für die anderen, die an das vernetzte System angeschlossen sind, erscheinen und vielleicht auch mit diesen in körperliche Interaktionen bis hin zum Cybersex treten zu können» (152).

Konstituenten immersiven Erlebens

Der Ausdruck *Immersion* (von Lat. *immergere*) und damit das Phänomen des «Eintauchens» oder «Versinkens» in eine andersartige Erlebniswelt legt die Vorstellung nahe, dass sich ein Subjekt aus einer bestimmten Umgebung oder Realität ausklinkt und in eine andere hinein bewegt. Je nachdem, ob wir dabei mit dem Körper oder nur mit dem Bewusstsein eintauchen, ob es sich bei der neuen Situation um einen Ausschnitt der empirischen Alltagswirklichkeit, eine medienvermittelte oder virtuelle Realität handelt, treten ganz unterschiedliche Aspekte und Bedeutungsnuancen in den Vordergrund. Wie Marie-Laure Ryan in ihrem Buch *Narrative as Virtual Reality* zu Recht hinweist, ist der Begriff Immersion heutzutage zu einer beliebten und überstrapazierten Metapher geworden und findet für jegliche Art intensiver Beschäftigung Verwendung – ob es sich nun um das Lösen eines Kreuzworträtsels, eine Romanlektüre, das Schreiben

eines Computerprogramms oder das Spielen eines Musikinstrumentes handelt. Zusammenfassend sollen hier aber dennoch einige Aspekte herausgegriffen werden, die im Zusammenhang mit virtuellen Eintaucherlebnissen eine entscheidende Rolle spielen und die wir somit als Konstituenten immersiver Erfahrung bezeichnen dürfen.

Aufmerksamkeitszuwendung

Immersionen gehen grundsätzlich mit einer anhaltenden Fokussierung der Aufmerksamkeit einher. Entweder macht das ungewohnte Reizumfeld dies erforderlich oder die Kanalisation von Aufmerksamkeit und Wahrnehmung wird bewusst bzw. durch einen willentlichen Akt der Konzentration herbeigeführt und aufrechterhalten. Bei der physischen Einbettung in einen anspruchsvollen oder gar gefährlichen Erlebnisraum zieht die äussere Umgebung automatisch unsere Aufmerksamkeit auf sich und hält sie gefangen. Bei einem sportlichen Wettkampf, in einem Flugsimulator oder während eines Abenteuerspiels müssen wir ständig auf der Hut sein und laufend auf die sich verändernden «Umweltreize» reagieren. Bei Aktivitäten mit geringerem Aufforderungscharakter, etwa beim Lesen eines Buches oder beim Betrachten eines Films, wird die gezielte Ausrichtung der Aufmerksamkeit hingegen eher als Eigenleistung des Subjekts betrachtet.

Schnittstelle

Schnittstellen sind Übergänge zwischen unterschiedlichen Systemen oder Bereichen von Systemen. Da mit der Immersion eine Verlagerung des Bewusstseins von einer Wirklichkeitsebene und Erfahrungsdimension (Alltagsrealität) in eine andere (fiktive oder virtuelle Realität) erfolgt, ohne dass wir gänzlich aus der primären Herkunftswirklichkeit austreten, braucht es just so eine Schnittstelle. Ob wir uns nun mit Maus und Tastatur, mit Joystick oder über Datenhelm und -handschuh virtuos durch künstliche

Welten bewegen, ändert nichts an der Tatsache, dass wir den Raum, in dem sich unser leiblicher Körper befindet, nicht wirklich verlassen. Auf der anderen Seite muss, um ein direktes Erleben auf der Immersionsebene zu gewährleisten, genau dieses Interface zwischen Mensch und Medium/Maschine weitgehend ausgeblendet werden können.

Simulation

Von der Sichtbarkeit der Schnittstelle hängt es unter anderem ab, ob wir die zugeführten Wirklichkeitsdaten oder «Ersatzreize» als real und unmittelbar empfinden. «Je perfekter die von Computeranwendungen simulierte virtuelle Welt der physischen entspricht, desto weniger kann deren Besucher unterscheiden, ob er sich in einem eingetauchten (endo) oder einem aufgetauchten (exo) Zustand befindet» (Schmidt 241). Perfekte Simulation von Wirklichkeitseindrücken sind aber keineswegs Voraussetzungen für intensive Immersionserfahrungen. Ein Eintauchen ist auch ohne illusionistische Effekte möglich. Eine imaginäre Welt, wie im kindlichen Symbolspiel häufig zu beobachten ist, kann ohne weiteres der gegenständlichen Aussenwelt übergestülpt werden. Mittels der gestaltenden Wahrnehmung werden dann Alltagsobjekte wie Steinchen und Pappkartons einfach zu Requisiten einer Fantasiekulisse umfunktioniert oder Spielgefährten bleiben gänzlich virtuell und unsichtbar.

Telepräsenz

Unter dem Aspekt der Telepräsenz ist primär die Möglichkeit angesprochen, dass der Erlebnis- und Handlungsraum eines Subjekts dank technischer Mittel nicht auf die unmittelbare Umgebung bzw. den natürlichen Aktionsradius des physischen Körpers beschränkt bleiben. Eine solche Fernwirkung im Sinne der Überwindung räumlicher Trennung lässt sich auch als Erweiterung des Körpers ins Virtuelle interpretieren. Schon am Beispiel des Telefonierens wird uns bewusst, dass es sich bei diesem entfernten

Ort nicht um einen lokalisierbaren Raum zu handeln braucht: «Cyberspace», so John Perry Barlow, «ist der Ort, an dem wir uns befinden, wenn wir telefonieren».

Exo- und Endoperspektive

Wie wir gesehen haben, simulieren freie Navigation und Panoramablick im virtuellen Raum gleichsam eine Innen-(welt)perspektive. Zu einem gewissen Grad ist dies über die Bildschirmschnittstelle natürlich schon beim Computerspiel der Fall, obwohl unsere Augen hier stets in die gleiche Richtung – nämlich auf den Monitor – blicken. Einmal mehr erweist sich das Eintreten in den virtuellen Raum somit als konstruktiver kognitiver Prozess. Ohne die Fähigkeit zur räumlichen Organisation bewegter Bilder wären wir nämlich auch ausserstande, dem Blick der entfesselten Kamera zu folgen oder wilde Schnittsequenzen sinnvoll zu deuten. Ebenso dürfte es ein Verdienst des Kinofilms sein, dass wir problemlos in der Lage sind, das Geschehen gewissermassen mit den Augen einer Figur zu verfolgen, obgleich diese selber im Bild zu sehen ist. Bei einer

konsequent immersiven Endoperspektive müssten folglich drei Bedingungen erfüllt sein: Der begehbare Raum umgibt das wahrnehmende Subjekt vollständig, der Blickwinkel entspricht jenem der subjektiven Kamera und die künstliche Gestalt des Subjekts (sein Avatar) ist im virtuellen Raum präsent und in ihrer «virtuellen Leiblichkeit» auch für andere Besucher wahrnehmbar.

Performanz

Die Möglichkeit schliesslich, einen virtuellen Erlebnisraum von aussen oder innen zu manipulieren, ist eine typische Eigenschaft der «neuen» Medien. In Analogie zu den Begriffen *Immersion* und *Aspersion* (für das vollständige Eintauchen bzw. nur das Anspritzen oder Besprengen des Körpers bei der Taufe) könnte man im übertragenen Sinn durchaus auch von immersiven gegenüber aspersiven Medien sprechen. Printtexte, Spielfilme und andere massenmediale Darbietungen hätten demnach rein aspersiven Charakter. Sie «berieseln» uns und lassen dabei kaum Raum für eine den Text verändernde Interaktion. Immersion findet hier ausschliesslich im

Kopf der Mediennutzer/innen statt. Performative Immersionstechnologien hingegen lassen uns nicht nur durch ein Fenster blicken, sondern öffnen eine Tür, durch die wir jenen anderen Bereich auch betreten und den künstlichen Raum durchwandern und verändern können.

Literatur

- Abbott, Edwin A. *Flächenland: Ein mehrdimensionaler Roman, verfasst von einem alten Quadrat*. Übers. Joachim Kalka. Stuttgart: Klett-Cotta, 1982.
- Allen, Woody. «The Kugelmass Episode.» *Side Effects*. London: New English Library, 1981. S. 45–59. Deutsche Ausgabe: «Das Zwischenspiel mit Kugelmass.» *Nebenwirkungen*. Übers. Benjamin Schwarz. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, 2001. S. 41–54.
- Csikszentmihalyi, Mihaly. *Lebe gut! Wie Sie das Beste aus Ihrem Leben machen*. Übers. Michael Benthack. München: dtv, 2001.
- Eco, Umberto. *Kant und das Schnabeltier*. Übers. Frank Herrmann. München: Carl Hanser, 2000.
- Rötzer, Florian. «Vom zweiten und dritten Körper oder: Wie es wäre, eine Fledermaus zu sein oder einen Fernling zu bewohnen?» *Medien, Computer, Realität: Wirklichkeitsvorstellungen und Neue Medien*. Hrsg. v. Sybille Krämer. Frankfurt/M.: Suhrkamp, 1998. S. 152–168.
- Ryan, Marie-Laure. *Narrative as Virtual Reality: Immersion and Interactivity in Literature and Electronic Media*. Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press, 2001.
- Schmidt, Artur P. und Blue Planet Team Network. *Der Wissensnavigator: Das Lexikon der Zukunft*. Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt, 1999.
- Internet: <http://wissensnavigator.europop.net/>.

Daniel Ammann ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Pestalozzianum.