

"Digitale Emotionen" - wo bleiben die Gefühle bei medialen Informationsangeboten?

*Roland Mangold
Institut für Medien und Kommunikation
Universität Halle*

Zusammenfassung

Informationsangebote in digitalen Medien werden überwiegend unter dem Aspekt der menschlichen Informationsverarbeitung ("Kognition") und hier insbesondere im Hinblick auf die Ergonomie ihrer Nutzung diskutiert. Dagegen finden in der medienwissenschaftlichen Begleitforschung interaktionsbegleitende affektive Zustände wie Stimmungen und Emotionen der Mediennutzer immer noch (zu) wenig Beachtung. In der vorliegenden Arbeit wird gezeigt, dass emotionale Prozesse integraler Bestandteil der Verarbeitung medial dargebotener Informationen und somit für die Gestaltung entsprechender Angebote ("Informationsdesign") bedeutsam sind. So stellen Hinweise zu bei der Interaktion hervorgerufenen Emotionen eine ausgezeichnete Grundlage für die Anpassung und Optimierung des Informationsangebotes dar. Ein (spekulativer) Ausblick auf die theoretische Fundierung der Wechselbeziehung von Kognition und Emotion bei der Informationsrezeption bildet den Abschluss.

Einleitung

Digitale Informationsangebote im Internet werden in zunehmendem Maße am Arbeitsplatz und in den Haushalten genutzt; in Umfragen (Ridder & Engel, 2001) steht die Nutzung des Internet (im Unterschied etwa zu dem primär der Unterhaltung dienenden Hörfunk) zu Informationszwecken als Nutzungsmotiv an erster Stelle. Allerdings sehen sich Nutzer digitaler Informationsangebote sowohl mit einem Überfluss als auch einem Mangel konfrontiert: Einerseits fühlen sich viele Menschen von einer Informationsflut fast erdrückt (vgl. Winterhoff-Spurk, 1994), andererseits fällt es ihnen oftmals schwer, genaue jene Informationen aufzuspüren, die sie in der aktuellen Situation benötigen. Aus diesem Grund sehen sich Entwickler digitaler Informationsbestände mit der Aufgabe konfrontiert, durch geeignete Gestaltungsmaßnahmen (Auswahl, Bündelung und Strukturierung von Inhalten, Anordnung der Elemente auf dem Bildschirm, Navigationsmittel etc.) dafür Sorge zu tragen, dass die Vermittlung von Information und Wissen an den Nutzer effektiv, effizient und zufriedenstellend verläuft.

Forschungen zur Ergonomie bzw. „Usability“ von Informationsmedien konzentrieren sich überwiegend auf perzeptive und kognitive Aspekte der Verarbeitung dem Nutzer dargebotener Informationen. Die Erörterung motivationaler, sozialer und insbesondere emotionaler Aspekte (als Kontextfaktoren der genannten perzeptiven und kognitiven Prozesse) treten im Vergleich dazu eher in den Hintergrund. Die Ausrichtung des Fokus auf kognitive Prozesse tritt deutlich in der Softwareergonomie zutage, die als Forschungsgebiet zu benutzungs-freundlichen Bedienungsflächen von Softwaresystemen als Verbund von Informatik, Arbeitspsychologie und Kognitionspsychologie konzipiert ist (Maaß, 1993). Emotion kommt als Stichwort in Lehrbüchern der Softwareergonomie (Wandmacher, 1993; Dutke, 1994) gar nicht oder nur am Rande vor. Die darin zum Ausdruck kommende Vernachlässigung emotionaler Zustände als relevante Design- und Nutzungsfaktoren überrascht schon deshalb, weil bei nicht zufriedenstellend funktionierender Computerhardware oder -software über bisweilen heftige Gefühls- bzw. Wutausbrüche der Computernutzer ("Computer Rage") berichtet wurde (z.B. in einer von MORI im Jahr 1999 im Auftrag von Compaq durchgeführten Studie; vgl. <http://www.mori.com/polls/1999/rage.shtml>).

Zwar wird in der Ergonomie- und Usability-Forschung keinesfalls bezweifelt, dass - wie im erwähnten Beispiel - beim Umgang mit medialen Informationsangeboten neben kognitiven auch emotionale Zustände auftreten können, jedoch scheint allgemein eher nicht davon ausgegangen zu werden, dass diese emotionalen Zustände für die Verarbeitung der medial darge-

botenen Informationen von großer Bedeutung wären. Das heißt, Emotionen werden überwiegend als Epiphänomene der bei der Verarbeitung durchlaufenen kognitiven Zustände angesehen (vgl. Abbildung 1).

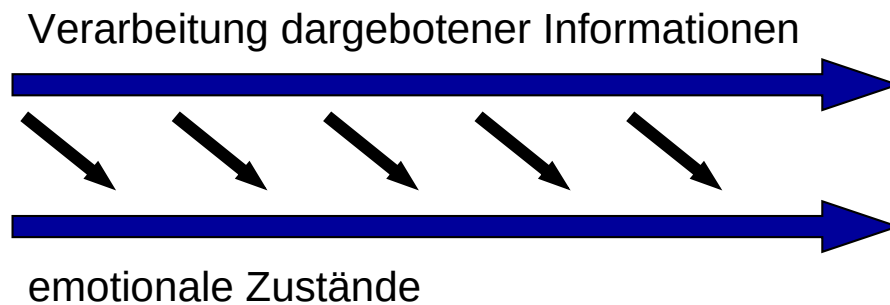


Abbildung 1: Emotionen als Epiphänomene der (kognitiven) Verarbeitung von Informationsangeboten

Einem anderen Ansatz zufolge besteht jedoch eine Wechselwirkung zwischen beiden Arten von psychischen Vorgängen (vgl. Abbildung 2): kognitive Zustände ziehen (auch) Wirkungen im emotionalen Bereich nach sich, und emotionale Zustände beeinflussen wiederum kognitive Prozesse.

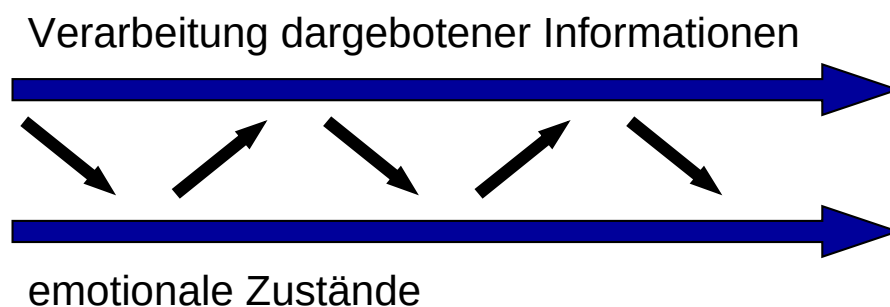


Abbildung 2: Permanente Wechselwirkung von kognitiver und emotionaler Verarbeitung

Wenn sich empirische Belege dafür finden lassen, dass der zweite Ansatz die Verhältnisse bei der Rezeption medialer Informationsangebote zutreffender beschreibt, ergibt sich durch die Fokussierung der Analyse der Rezeption von Informationsangeboten auf kognitive Aspekte eine zu starke Eingrenzung, und wichtige Zusammenhänge und Einwirkungsmöglichkeiten werden übersehen. Ein Beispiel aus der Geschichte der Medienforschung verdeutlicht die Konsequenzen einer (zu) nachlässigen Behandlung emotionaler Verarbeitungsaspekte medialer Informationsangebote (zugunsten kognitiver Effekte).

Emotionale Nutzungsaspekte von Fernsehnews

Die von den Fernsehproduzenten als vorrangig verstandene Funktion der Nachrichten besteht darin, beim Fernsehzuschauer ein Verständnis für politische, wirtschaftliche, gesellschaftliche und kulturelle Zusammenhänge hervorzurufen. Als Folge eines tiefen Verständnisses sollten sich die Zuschauer auch nach einer gewissen Zeit nach der Darbietung noch an die berichteten Nachrichteninhalte erinnern (vgl. Schneider, Dumais & Shiffrin, 1984). Zwar geben Zuschauer bei einer Befragung im allgemeinen an, dass sie die in den Nachrichten dargebotenen Fakten und Zusammenhänge gut verstanden haben und sich für ausreichend informiert halten, Messungen der Behaltensleistung für Nachrichteninhalte erbringen im Gegensatz dazu jedoch eher niedrige Werte, die im Bereich von etwa 25 Prozent der dargebotenen Informationen liegen (Winterhoff-Spurk, 1999). In diesem Zusammenhang spricht Noelle-Neumann (1986) auch von einer "Wissensillusion".

Einmal wurden die mäßigen Behaltensleistungen für Nachrichten auf die im Hinblick auf ein solides Verstehen und Behalten ungünstige Gestaltung des Angebotes zurückgeführt. Faktoren wie hochkomplexe Satzstrukturen, Nominalisierungen und wenig bekannte Wörter erschweren das Verständnis; zudem ist die Darbietungsgeschwindigkeit zu hoch, die Rezeptionsdauer ist nicht von den Zuschauern steuerbar und die Situation bietet nur wenig Gelegenheit zu einer intensiven und tiefen Verarbeitung. Allerdings scheinen die hier genannten und nach den Erkenntnissen der kognitiven Psychologie (vgl. Anderson, 1996) für eine intensive Verarbeitung, ein tiefes Verstehen und ein dauerhaftes Behalten ungünstigen Faktoren im Hinblick auf das Gedächtnis für Fernsehnachrichten nur eine nachgeordnete Rolle zu spielen, da durch entsprechende Maßnahmen (Wahl einer einfacheren Sprache, Zusammenfassungen und ein langsames Tempo) lediglich eine Verbesserung der Behaltensleistung von fünf bis zehn Prozent bewirkt werden kann (vgl. Winterhoff-Spurk, 1999). Eine Erklärung für die Beobachtung, dass unabhängig von solchen Gestaltungsmaßnahmen die Inhalte von Fernsehnachrichten generell nicht übermäßig gut behalten werden, könnte darin bestehen, dass zwar die Funktion von Nachrichten von den Produzenten vorrangig in deren Informations- und Bildungsfunktion gesehen wird, dass im Unterschied dazu jedoch für die Zuschauer die Informationsfunktion von Nachrichten nur eine von mehreren möglichen Funktionen ist und daher in ihrer Bedeutung überschätzt wird.

In der Tradition des Nutzen- und Gratifikationsansatzes wurde mehrfach darauf hingewiesen, dass neben dem Informationsgewinn durch mediale Informationsangebote noch andere Nutzungs- bzw. Belohnungsaspekte (längerfristige „Uses“ und kurzfristige „Gratifications“) die Rezeption motivieren. Dehm (1984) beobachtete in einer Befragungsstudie, dass sich die von den Zuschauern von Fernsehunterhaltung wahrgenommene Unterscheidung von Information und Unterhaltung nicht mit der Einteilung in Informations- und Unterhaltungsprogramme durch die Produzenten solcher Angebote deckt. Klaus (1996) verweist in diesem Zusammenhang auf die Soap-Opera-Forschung, die gezeigt hat, dass insbesondere von regional und kulturell eingebetteten „Soaps“ nicht nur Unterhaltung, sondern auch Lerneffekte ausgehen. Wenn man umgekehrt einräumt, dass Informationsangebote auch einen mehr oder weniger großen Unterhaltungswert haben (vgl. etwa die Arbeiten zum Infotainment von Bock, Kopenhagen & Oberberg, 1993; Früh, Kuhlmann & Wirth, 1996; Hugger & Wegener, 1995; Petersen, Doll & Jürgensen, 1997; Wittwen, 1995), lassen sich die Wirkungen von Informationsangeboten in einem zweidimensionalen Koordinatensystem mit „Information“ und „Unterhaltung“ als zwei voneinander unabhängigen Achsen beschreiben. Dieser Sachverhalt wird treffend mit dem Titel des Aufsatzes von Klaus (1996; S. 402) beschrieben. „Der Gegensatz von Information ist Desinformation, der Gegensatz von Unterhaltung ist Langeweile“.

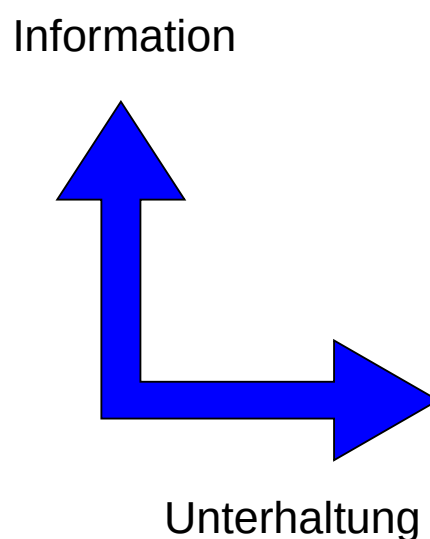


Abbildung 3: Information und Unterhaltung als orthogonale Dimensionen der Beurteilung von Medienangeboten

Über die dem Verstehen von Zusammenhängen und dem Behalten von Inhalten zugrunde liegenden kognitiven Wirkungsaspekte von Informationsangeboten im Fernsehen hinaus gibt es Effekte, die eine theoretische Fundierung im "Gratification Web" von Wenner (1985) finden. In diesem Koordinatensystem (vgl. Abbildung 4) sind Gratifikationen erfasst, die Zuschauern durch die Rezeption von Fernsehnachrichten vermittelt werden können. Die vielfältigen Gratifikationen sind entlang einer Inhalts- und einer Prozessdimension geordnet. Eine hohe Ausprägung auf der Inhaltsdimension weisen Orientierungsgratifikationen auf, die dem Zuschauer beim Zurechtfinden in seiner Welt helfen. Auf den Inhalt sind außerdem soziale Gratifikationen ausgerichtet; sie liegen vor, wenn beispielsweise Nachrichteninhalte vom Zuschauer für die soziale Interaktion mit seinen Mitmenschen herangezogen werden. Eine starke Ausprägung auf der Prozessdimension haben Gratifikationen der Para-Orientierung, die mit Unterhaltung und emotionaler Erregung des Zuschauers verbunden sind. Außerdem gehören zu den Prozessgratifikationen auch parasoziale Gratifikationen, wenn ein Zuschauer einen sozialen Beziehungen ähnlichen Kontakt zur Person des Moderators der Nachrichtensendung aufbaut.

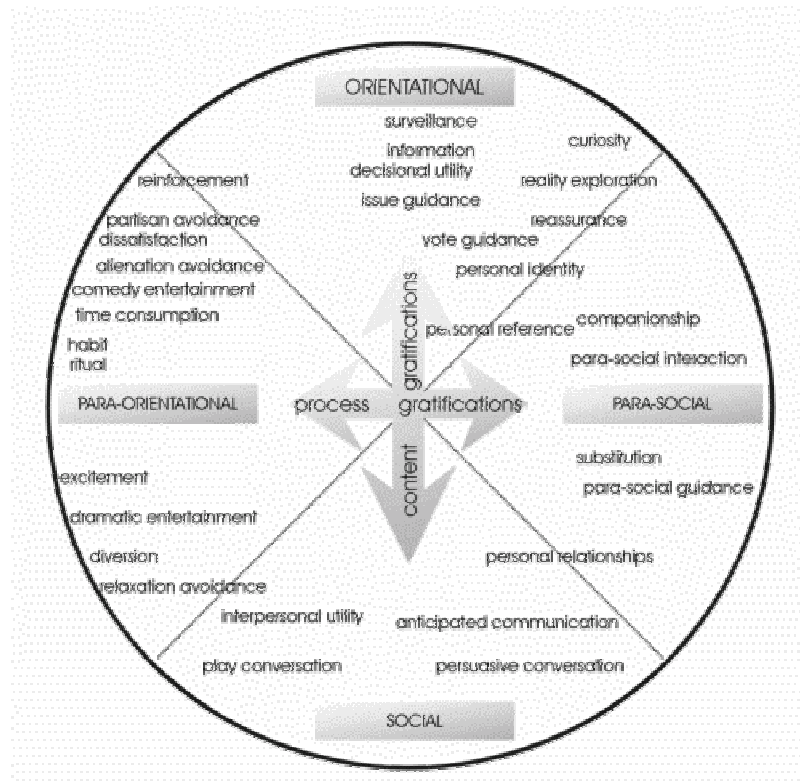


Abbildung 4: Gratifikationen nach dem „Gratification Web“ von Wenner (1985)

Aus der Darstellung geht hervor, dass erst dann von einer vollständigen und umfassenden Analyse der Verarbeitung von Informations- und Unterhaltungsangeboten gesprochen werden kann, wenn sowohl die Informations- als auch die Unterhaltungswirkungen beider Angebotsformen in die Betrachtung einbezogen werden. Allerdings findet sich in der psychologischen Medienwirkungsforschung weniger die Unterscheidung von Informations- und Unterhaltungswirkungen; vielmehr handelt es sich hierbei um Urteildimensionen des Publikums in Abhängigkeit davon, ob sie sich durch ein Programmangebot primär informiert oder aber eher unterhalten fühlen (vgl. Dehm, 1984). Das heißt, die Informations- bzw. Unterhaltungswirkungen eines Medienangebotes werden danach beurteilt, in welchem Maße sie die auf Information oder Unterhaltung ausgerichteten Motive der Mediennutzer zu befriedigen in der Lage sind. Bedeutsamer für die gegenwärtige Diskussion ist jedoch die Unterscheidung von kognitiven und emotionalen Prozessen, die bei der Verarbeitung medial vermittelter Informationsinhalte ablaufen.

Information = Kognition / Unterhaltung = Emotion?

Die Rezeption medialer Informationsangebote wird in der Medienforschung eher mit kognitiven Zuständen und Prozessen, die Rezeption von Unterhaltungsangeboten eher mit emotionalen Prozessen in Verbindung gebracht (Winterhoff-Spurk, 2000; Schwab, 2001). Zwar steht die eingangs eingeforderte Auflösung einer strikten Unterscheidung von Informations- bzw. Unterhaltungswirkungen von Informations- bzw. Unterhaltungsangeboten im Widerspruch zu einer allzu engen Zuordnung; so rufen manche Informationen intensive emotionale Zustände bei den Rezipienten hervor und Unterhaltungsangebote lösen auch kognitive Prozesse wie Verstehen und Behalten aus. Jedoch liegt die Schwerpunktsetzung von Informationsangeboten bei den kognitiven Wirkungen, von Unterhaltungsangeboten bei den emotionalen Effekten.

Darüber hinaus ist eine trennscharfe Bestimmung von Kognitionen und Emotionen bei der Verarbeitung aufgenommener Reize nicht unproblematisch. In pauschaler Weise lassen sich Kognitionen als Zustände des Geistes ("mind") auffassen, an denen (außer den zugrunde liegenden neurophysiologischen Aktivierungsvorgängen im zentralen Nervensystem) keine weiteren körperlichen Vorgänge beteiligt sind. Dagegen kommen emotionale Zustände auf mehreren voneinander abgrenzbaren Ebenen auch unter Beteiligung körperlicher Zustände zum Ausdruck. So werden bei Emotionen im allgemeinen (i) eine Ebene der subjektiven Empfindung, (ii) eine Ebene der körperlichen bzw. physiologischen Erregung und (iii) eine Ebene des Ausdrucks im Verhalten voneinander abgegrenzt (Izard, 1994). Als Konsequenz können Emotionen durch die Registrierung von Daten auf allen drei Ebenen beobachtet und erfasst werden (Schmidt-Atzert, 1996): (i) durch verbale Berichte einer Person zu ihrem emotionalen Empfinden (z.B. durch Ankreuzen des Wertes "3" auf einer von "1" bis "7" sich erstreckenden Skala mit der Bezeichnung "ängstlich"), (ii) durch die Registrierung von Aktivierungszuständen von Endorganen des autonomen-vegetativen Nervensystems¹ (z.B. durch Messung von Veränderungen der Hautleitfähigkeit an der Hand-Innenfläche als Folge einer Aktivierung des elektrodermalen Systems über den Sympathikus) und (iii) durch die Analyse der Gesichtsmimik (z.B. bei der Identifikation von Freude oder Traurigkeit über die Beobachtung ausgewählter Muskelpartien im Gesicht).

Zu den affektiven Zuständen zählen (neben bewertenden Urteilen) sowohl Emotionen als auch Stimmungen (vgl. Abele, 1995), jedoch beschäftigt man sich mit Emotionen vorwiegend in der Emotionspsychologie, mit Stimmungen dagegen überwiegend in der Sozialpsychologie. Stimmungen unterscheiden sich von Emotionen unter anderem durch ihre geringere Intensität, durch ein längeres Andauern und durch ihre Dimensionalität, da Stimmungen weniger differenziert sind als Emotionen. Stimmungen werden in ihrem Verhältnis zu den Emotionen gelegentlich als Hintergrund-Figur-Verhältnis beschrieben (Abele, 1995).

Emotionen stehen in enger Beziehung zu motivationalen Antrieben. Angenehme Empfindungen werden aufgesucht und unangenehme nach Möglichkeit vermieden. Besonders deutlich zeigt sich die motivationale Komponente von Emotionen bei den evolutionsbiologisch fundierten Fight-Flight-Ansätzen, wie sie beispielsweise von Grimm (1999) zur Erklärung der emotionalen Wirkungen von Fernsehgewalt herangezogen werden. Danach führen Emotionen wie Ärger oder Angst entweder zur Aktivierung eines verhaltensvorbereitenden (z.B. von Angriff oder Fluch) oder eines verhaltensinhibierenden Systems, wenn der Organismus overt Verhalten blockiert und stattdessen eine intensivierte kognitive Tätigkeit einleitet. Aus unterschiedlichen Gründen erscheint jedoch eine Erklärung der Emotionsentstehung im Rahmen solcher Ansätze wenig plausibel (zur Kritik vgl. Mangold, 2000; Mangold, im Druck); im gegenwärtigen Zusammenhang sei lediglich auf die im Rahmen eines Fight-Flight-Ansatzes kaum verständlich zu machende Besonderheit hingewiesen, dass Zuschauer bei manchen Filmen zwar negative Emotionen wie Angst oder Traurigkeit empfinden, diesen (an sich unangenehmen) Zustand jedoch genießen. Außerdem kann ein Fight-Flight-

¹ Zur Erregungsmessung auf der somatischen Ebene zählt auch die Erfassung des Aktivationszustandes umschriebener Hirnareale, wie sie von bildgebenden Verfahren geleistet wird (vgl. Mangold, 1999).

Mechanismus zwar die Entstehung von Gefühlen wie Angst/Furcht bzw. Wut/Ärger, nicht jedoch anderer Emotionen wie Traurigkeit, Freude oder Scham begründen.

Zur Erklärung von Medienwirkungen im emotionalen Bereich sind dagegen Appraisal-Modelle gut geeignet (vgl. Mangold, Unz & Winterhoff-Spurk, 2001; Schwab, 2001), nach denen Emotionen das Ergebnis einer Situationsbewertung darstellen. Wenn die Beurteilung situativer Aspekte wie Neuartigkeit, Angenehmheit, Ziel-Bedürfnis-Bezug, Verursachung und Normvereinbarkeit zu einem spezifischen Bewertungsmuster führt, entsteht die damit assoziierte Emotion (vgl. Scherer, 1984, 1993). Situationsbewertungen erfolgen kontinuierlich („Radarmodell“); zwar läuft dem Modell zufolge eine Emotionsauslösung auf der Grundlage einer Musterassoziation ab, jedoch geht Scherer (1994) - in deutlichem Widerspruch zu den bereits genannten Fight-Flight-Ansätzen - nicht davon aus, dass Emotionen in jedem Fall "reflexhaft" ausgelöst werden und ein Mensch seine Gefühle nur schwer regulieren kann. Vielmehr wird eine emotionsauslösende Situation so beschrieben (Scherer, 1994), dass sich als reflexhafte Reaktion zu beschreibende Handlungen wie Flucht oder Angriff nur bei sehr intensiven Emotionen wie Angst oder großer Wut einstellen. Bei weniger starken Emotionen dagegen eröffnet eine sich anbahnende Emotion der Person Handlungsfreiheit dadurch, dass diese Person eine Neubewertung der bestehenden Situation durchführen und auf diese Weise im Rahmen einer Reinterpretation der Kriterienausprägungen zu einem anderen Ergebnis kommen kann. Das Modell von Scherer wurde im Rahmen des DFG-Projektes „Gewalt in Fernsehnachrichten: Zur Kultivierung von Emotionen“ (Antragsteller: Winterhoff-Spurk / Mangold) zur Erklärung der emotionalen Wirkungen von Gewalt in Fernsehnachrichten herangezogen und lieferte brauchbare Vorhersagen (vgl. Mangold, Unz & Winterhoff-Spurk, 2001).

Einflüsse affektiver Zustände auf die Verarbeitung medialer Informationsangebote

Wenn das in Abbildung 2 dargestellte Wechselwirkungsmodell zutrifft, sind Stimmungen und Emotionen als affektive Zustände der Nutzer für Entwickler, Gestalter und Anbieter medialer Informationsangebote von Interesse, da sie die Art und Weise beeinflussen, wie die dargebotenen Informationen wahrgenommen werden, welche Elemente des Angebotes mehr Aufmerksamkeit erhalten und welche weniger, wie Darstellungen verstanden und interpretiert werden, wie Entscheidungen gefällt werden, zu welchem Ergebnis Urteilsprozesse kommen, wie gute bestimmte Inhalte behalten werden, usf. Zwei Beispiele verdeutlichen, dass die menschliche Informationsverarbeitung vom emotionalen Kontext abhängen kann:

- Newhagen (1998) demonstriert, dass Ärger, Furcht oder Abscheu hervorrufende Bilder in Fernsehnachrichten das Gedächtnis für Nachrichteninhalte beeinflussen. Dabei gehen nicht nur die emotionalisierenden Bilder mit einer besseren Behaltensleistung für den Bildinhalt einher, sondern sie beeinflussen auch das Gedächtnis für Informationen, die vor oder nach den Bildern dargeboten wurden (Newhagen & Reeves, 1992).
- Schwarz (1987) erhob in telefonischen Umfragen von Versuchspersonen Skalenurteile zu deren Lebenszufriedenheit. Dabei fallen die Urteile signifikant höher aus, wenn bei den Angerufenen zum Zeitpunkt der Befragung schönes Wetter herrscht. Dieser Effekt geht aber verloren, wenn sich der Anrufer zu Beginn des Telefonanrufs (und noch vor der Frage zur Lebenszufriedenheit) nach dem Wetter erkundigt. Schwarz (1987) interpretiert dieses Befundmuster so, dass die eigene Stimmung eine von möglichen Informationsquellen darstellt und eine Urteilsgrundlage für die Einschätzung der Zufriedenheit abgeben kann. Wird sich die Person jedoch bewusst, dass die augenblickliche Stimmung keinen guten Indikator für die Lebenszufriedenheit abgibt, da sie ja vom Wetter mitbestimmt ist, „rechnet“ sie den Stimmungsanteil ihrer Einschätzung „heraus“ und kommt wetterunabhängig zu übereinstimmenden Werten.

Diese beiden (beliebig ausgewählten) Beispiele zeigen, dass Stimmungen und Emotionen die Speicherung von Informationen im Gedächtnis sowie Einschätzungen der eigenen Situation beeinflussen können. Allgemein besteht der Effekt (starker) Emotionen auf kognitive Prozesse im wesentlichen aus einer Sensibilisierung der Wahrnehmung und einer Blockierung kom-

plexer Denkvorgänge (Hänze, 1998). Da jedoch intensive Emotionen bei der Verarbeitung medialer Informationsangebote eher eine Seltenheit darstellen, spielt im Hinblick auf die gegenwärtig diskutierte Fragestellung der Einfluss von Stimmungen auf Denk-, Planungs- und Entscheidungsprozesse eine größere Rolle. Empirische Untersuchungen in der Sozialpsychologie zeigen unterschiedliche Auswirkungen von positiven (angenehmen) und negativen (unangenehmen) Stimmungen. Alle Effekte weisen in eine ähnliche Richtung (zur Übersicht vgl. Hänze, 1998) und können zutreffend nach Fiedler (1988) durch ein "Tightening" (bei positiver Stimmung) bzw. durch ein „Loosening" (bei negativer Stimmung) charakterisiert werden. Beispielsweise sind in positiver Stimmung verwendete begriffliche Kategorien breiter und umfassender (Isen 1987), kreative Problemlösungen sind wahrscheinlicher (Isen, Daubman & Nowicki, 1987), die Verarbeitung dargebotener Informationen erfolgt eher automatisch und ohne großen Verarbeitungsaufwand (Schneider, Dumais & Shiffrin, 1984), es werden eher allgemeine Wissensstrukturen (wie Schemata oder Skripts; vgl. Bless, 1997) herangezogen und Versuchspersonen sind anfälliger für Täuschungen im Stroop-Test (Hänze, 1997). Nur ein Ergebnis einer experimentell kontrollierten Studie passt weniger gut in dieses Bild (Klauer, Siemer & Störmer, 1991): Testpersonen in guter Stimmung erzielten in einem Konzentrationstest bessere Leistungen als Personen in negativer Stimmung. Wie bereits gezeigt, kann Stimmung zudem selbst eine Informationsquelle bei Beurteilungsprozessen darstellen und das Resultat beeinflussen.

Was bedeuten die zum Einfluss von Stimmungen auf Denk-, Gedächtnis-, Urteils- und Entscheidungsprozesse berichteten Befunde im Hinblick auf die Gestaltung digitaler Informationsangebote? Zunächst wird man davon ausgehen, dass eine positive Stimmung für das Verstehen und Behalten der dargebotenen Informationen generell günstigster sein dürfte und dass somit im Rahmen der Gestaltung alles getan werden sollte, um eine positive Stimmung der Nutzer herbeizuführen bzw. aufrecht zu erhalten bzw. eine negative Stimmung in eine positive zu überführen. In Übereinstimmung mit dieser Überlegung stellt die durch Unterhaltung ausgelöste positive Stimmung die Grundlage von Edutainment-Angeboten bzw. von emotional ansprechenden Unterrichtseinheiten dar (vgl. Hänze, 1998; Astleitner, 1999). Allerdings sei an dieser Stelle ein Wort zur Vorsicht gestattet: Obwohl positive Stimmung kreative Problemlösungen fördert und zu höheren Konzentrationsleistungen führt, geht sie, wie die bereits berichteten empirischen Arbeiten belegen, gleichzeitig auch mit einer oberflächlicheren, stärker durch Heuristiken geleiteten und weniger detailgenauen bzw. logischen Verarbeitung aufgenommener Informationen einher. Eine solche Art der Verarbeitung kann nachteilige Effekte für das Lernen und das Gedächtnis haben, wie Befunde aus dem Bereich der Verarbeitung multimedialer Angebote zeigen. Multimediale (genauer: multicodierte bzw. multimodale; vgl. Weidenmann, 1995) Lerndokumente sind nicht nur auf der kognitiven Ebene aufgrund der doppelten Kodierung der Inhalte in Text und Bild wirksamer (Mayer, 1997), sie verbessern das Lernen auch dadurch, dass sie stärker motivieren, mehr Zuwendung auslösen und über den Weg von stärkerem Interesse und größerer Motivation bessere Lerneffekte mit sich bringen. Allerdings kann Multimedia dann nachteilig sein, wenn die Lernenden aufgrund der Realitätsnähe der (multimedialen) Darstellung den erforderlichen Verarbeitungsaufwand unterschätzen und nicht hinreichend viel Kapazität für die Verarbeitung der Inhalte aufbringen (Weidenmann, 1993). Folgen eines zu geringen Kapazitätseinsatzes sind ein nur oberflächliches Verständnis für die dargestellten Zusammenhänge und eine geringere Behaltensleistung. Bestätigungen dieser Unterschätzungsthese finden sich schon in Arbeiten von Salomon (1983, 1984) und von Weidenmann (1989) zur Verarbeitung von Informationen aus dem Fernsehen.

Es könnte nach allem der Fall eintreten, dass mit Blick auf eine ernsthafte und intensive Auseinandersetzung mit den medial angebotenen Informationen eine zu positive Stimmung als weniger günstig beurteilt werden muss. In einer derart allgemeinen Weise wird die Unterstellung einer Verbindung zwischen Stimmung und Informationsverarbeitung nicht haltbar sein; vielmehr wird es darauf ankommen, deutlicher herauszuarbeiten, welche Stimmung für welche Art des kognitiven Umgangs mit den vermittelten Informationen am günstigsten ist. So ist es denkbar, dass eine positive Stimmung entweder zu einer wohlgestimmten, aber dennoch ernsthaften Verarbeitung der Inhalte oder aber zu einer eher euphorischen und oberflächlichen Verarbeitung führt. Auch die Art der kognitiven Tätigkeit müsste weiter spezifiziert werden; dies betrifft nicht nur für das Ziel der Tätigkeit - z.B. Informationen suchen, Lernen, Planen, Entscheiden, Urteilen - , sondern auch die nähere Bestimmung einer kogniti-

ven Aktivität wie Informationssuche. Beispielsweise unterscheiden van der Rijt & Need (1996) eine auf die Befriedigung von Interessen ausgerichtete Informationssuche von einer problemorientierten Informationsbeschaffung. Im ersten Fall geht es um die Gewinnung eines Überblicks und Verständnisses; der Informationsbestand sollte hierfür eher breit sein und Beziehungen zwischen Informationen sollen hergestellt werden. Im zweiten Fall steht ein umgrenzter Informationskomplex im Vordergrund, der dabei hilft, ein spezifisches Problem zu lösen. In der genannten Arbeit konnte gezeigt werden, dass in Abhängigkeit von der Art der Informationssuche das Informationsmedium in unterschiedlicher Weise eingesetzt wird; weiterhin deuten Befunde darauf hin (Mangold, 2001), dass die Wahl alternativer Informationsmedien (Print, CDROM, Online) von der Art der gesuchten Informationen (allgemeine oder spezifische Informationen) abhängt. Hier kann möglicherweise auch die Stimmung, in der die Informationssuche vorgenommen wird, als Kontextfaktor eine Rolle spielen: die logischere, kapazitätsintensivere, genauere und engere Verarbeitung bei einer nicht allzu positiven Stimmung könnte der Präzision bei der (spezifischen) Informationssuche durchaus entgegen kommen. Zumindest wäre die Annahme eines solchen Zusammenhangs ausführlicher zu diskutieren bzw. empirisch zu prüfen.

Emotionen und die Gestaltung medialer Informationsangebote

Als Ergebnis der bisherigen Ausführungen kann festgehalten werden, dass bei der Gestaltung von Informationsangeboten in digitalen Medien mögliche Stimmungen und Emotionen der Nutzer bei der Nutzung dieser Angebote beachtenswert sind. Dabei kann rezeptions- bzw. interaktionsbegleitend auftretenden affektiven Zuständen eine unterschiedliche Rolle zukommen:

- es kann angestrebt werden, durch die Gestaltung des Informationsangebotes eine solche Stimmung bei den Nutzern zu bewirken, die für die Verarbeitung der Inhalte die günstigsten Bedingungen schafft (= **Stimmungsoptimierung**);
- die bei der Nutzung des Angebotes auftretenden emotionalen Zustände können als Hinweise bzw. Leitlinien für die Überarbeitung und Optimierung des Angebotes eingesetzt werden (= **Offline-Angebotsoptimierung**);
- das Informationsangebot kann interaktionsbegleitend an während der Nutzung auftretende affektive Zustände angepasst werden (= **Online-Angebotsoptimierung**).

Stimmungsoptimierung: Eine positive (oder eine negative) Stimmung lässt sich bei digitalen Informationsangeboten durch Inhalte in allen Formaten (Texte, Bilder, Cliparts, Klänge und Musik, Videos) hervorrufen. Die Arbeit von Laugwitz (2001) macht deutlich, dass auch weniger offensichtliche Gestaltungsaspekte wie die Wahl von Farbkombinationen bei Bildschirmmasken einen Einfluss auf das Empfinden und die Befindlichkeit der Benutzer mit sich bringen können. Im Modell von Martindale (1988) wird - analog zum Mechanismus der Kontrastakzentuierung bei der visuellen Wahrnehmung - ein lateraler Inhibitionseffekt für Farbunterschiede angenommen. Entsprechend kann vorhergesagt werden, dass sowohl geringfügige als auch starke Unterschiede der Farben hinsichtlich Farbton, Farbsättigung und Farbhelligkeit zu stärker ästhetischen Empfindungen, mittlere Unterschiede jedoch zu weniger ästhetischen Empfindungen führen. Bettina Laugwitz (2001) hat nun zeigen können, dass die Farbwahl bei der Gestaltung einer Benutzungsoberfläche für die ästhetische Beurteilung durch die Testpersonen von Bedeutung ist. Weiterhin konnte sie demonstrieren, dass sich Personen, die mit einer nach diesen gefundenen Zusammenhängen weniger ästhetisch gestalteten Benutzungsoberfläche für eine Datenbank einfache Aufgaben (Eingabe von Daten in die Maske) ausführen, in ihrer Befindlichkeit stärker beeinträchtigt fühlen als Personen, die mit einer als ästhetisch empfundenen Benutzungsoberfläche arbeiten. Allerdings konnte ein Einfluss auf die Leistungsfähigkeit nicht gefunden werden; da die Testpersonen in der Studie jedoch nur 25 Minuten mit der Oberfläche zu arbeiten hatten, ist nicht auszuschließen, dass sich bei einer längeren Tätigkeit über Einflüsse auf die Befindlichkeit hinaus auch Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit und die Arbeitsqualität ergeben hätten.

Offline-Angebotsoptimierung: Von der Firma PopNet AG wird im World-Wide-Web ein Informationsangebot - die Flirtmaschine www.flirtmaschine.de - zur Partnervermittlung bereitgestellt, dessen Besonderheit in der Interaktion eines anthropomorphen Agenten („Cyb“) mit dem Benutzer besteht. Besucher der Website bewegen sich durch das Informationsangebot und rezipieren die dort zu verschiedenen Themen wie Reisen, Hobbies, Esoterik etc. gruppierten Inhalte. Dabei können interaktionsbegleitend Hinweise zu den Vorlieben der Person gesammelt werden; sobald ein Vergleich mit den in der Datenbank gespeicherten Profilen eine Übereinstimmung ergibt, erfolgt ein Partnervorschlag. Es wird angestrebt, dass die Besucher der Website im Rahmen ihrer Informationsbeschaffung mit Spaß und Freude mit dem Angebot und dem Agenten interagieren. Im günstigen Fall sollte eine Evaluation des Webangebotes ergeben, dass Testpersonen möglichst häufig Anzeichen positiver Emotionen von sich geben und möglichst selten Anzeichen negativer Emotionen zeigen. Zwar könnte die Evaluation eines solchen Webangebotes auch im Rahmen einer Befragung erfolgen, jedoch erbringen Befragungen im Anschluss an die Interaktion mit einem zu testenden Angebot häufig verzerrte Eindrucksberichte von dem Angebot, die durch ein selektives Vergessen aufgetretener Emotionen zustande kommen. So werden beispielsweise die negativen emotionalen Auswirkungen bestimmter „Bedienungsfallen“ zwar deutlich verspürt, sie fließen aber in die abschließende Bewertung oftmals gar nicht ein.

Um herauszufinden, ob die intendierten Effekte (= positive Emotionen als Folge der Unterhaltung der Besucher) erzielt wurden und unerwünschte Effekte (z.B. Ärger der Besucher über missverständliche Navigationselemente) vermieden werden konnten, wurde eine mimikbasierte Mikroevaluation des Webangebotes www.flirtmaschine.de vorgenommen (Mangold, Reese, Klauck & Stanulla, 2000). Die in der genannten Studie realisierte interaktionsbegleitende Beobachtung auftretender emotionaler Zustände hat den besonderen Vorzug, dass sie sehr genaue Hinweise zu solchen Aspekten des Angebotes gibt, die einer Überarbeitung bedürfen.

Insgesamt zehn Testpersonen (5 männliche, 5 weibliche) sollten sich, so lange sie wollten, mit dem Prototypen der „Flirtmaschine“ beschäftigen. Während der Interaktion wurde die Gesichtsmimik mit einer Videokamera aufgenommen und auf einem Videorekorder aufgezeichnet (zur Versuchsanordnung vgl. Abbildung 5).

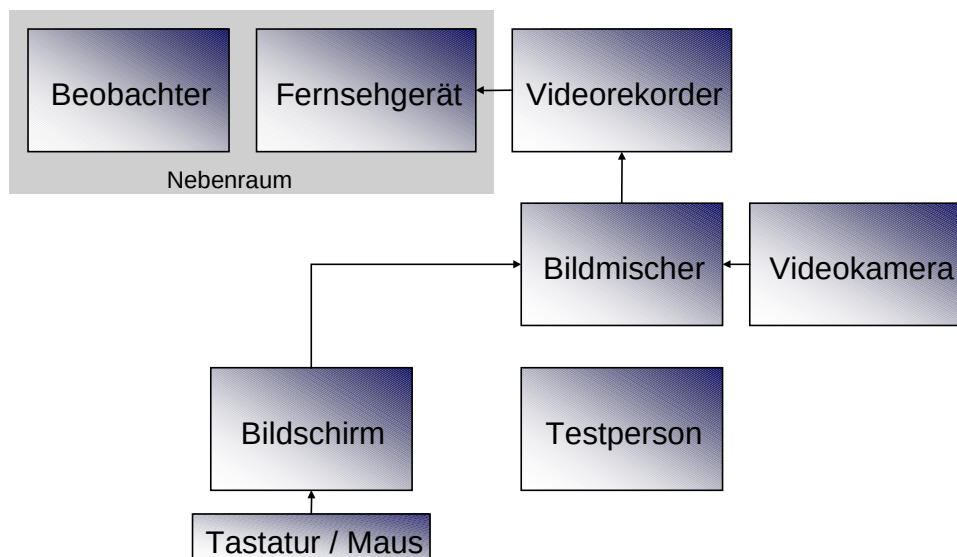


Abbildung 5: Versuchsaufbau zur mimikbasierten Mikroevaluation

Diese Registrierungstechnik hat den Vorzug, dass die Testpersonen in der Interaktionsphase nicht durch „Lautes Denken“ oder gar durch Befragungen des Versuchsleiters gestört werden. Dies ist dadurch möglich, dass im Nebenraum der Testleiter die mimischen Ereignisse während der Interaktion verfolgt und Auffälligkeiten in der Mimik notiert, die auf das Vorhandensein einer emotionalen Reaktion hindeuten. Nach der Interaktionsphase wird in der Befra-

gungsphase für alle bei der Beobachtung vermuteten Emotionszustände unter Heranziehung der Videoaufzeichnung eine Übereinstimmung mit der Testperson bezüglich der Art der Emotion gesucht (= konsensuale Validierung; vgl. Scheele & Groeben, 1988). Danach wird die Testperson nach den Gründen für das Auftreten der jeweiligen Emotion befragt. Vergessenseffekte sind bei diesem Verfahren kaum zu befürchten, da der zum Zeitpunkt des Auftretens der emotionalen Reaktion auf dem Bildschirm sichtbare Inhalt (als „Bild im Bild“) in die Videoaufzeichnung der Gesichtsmimik eingeblendet wird. Dies gibt den Testpersonen Gelegenheit, sich an den Kontext, in dem eine Emotion aufgetreten ist, zu erinnern.

Im Durchschnitt dauerte bei den weiblichen Testpersonen eine Interaktionssitzung 36,8 Minuten, bei den männlichen 42,5 Minuten. Zwar traten insgesamt bei den männlichen Testpersonen mehr mimisch-emotionale Reaktionen auf als bei den weiblichen, dieses Verhältnis kehrt sich jedoch bei einer Relativierung auf die Gesamtdauer um und beträgt bei weiblichen Testpersonen 1,0 Emotionen pro Minute, bei männlichen 0,8. Die hier zum Ausdruck kommende stärkere Expressivität weiblicher Personen stimmt gut mit den Befunden zur Geschlechtsabhängigkeit des emotionalen Ausdrucks überein (vgl. Kring & Gordon, 1998). Am häufigsten trat die Emotion „Ärger“ (38%), gefolgt von „Geringschätzung“ (28%), „Freude“ (23%) und „Überraschung“ (11%) auf. Andere Emotionen und Emotionskombinationen waren selten und gehen in die hier berichteten relativen Häufigkeiten nicht ein. Ein Geschlechtseffekt lässt sich beim Verhältnis positiver zu negativer Emotionen beobachten: bei den männlichen Testpersonen stehen 35 positiven 117 negative Emotionen gegenüber, bei weiblichen Testpersonen ist dieses Verhältnis ausgeglichener (45 zu 86).

Für die nachfolgende Überarbeitung des Webangebotes sind insbesondere die Daten zu den Auslösern der einzelnen Emotionsarten interessant (vgl. Abbildung 6).

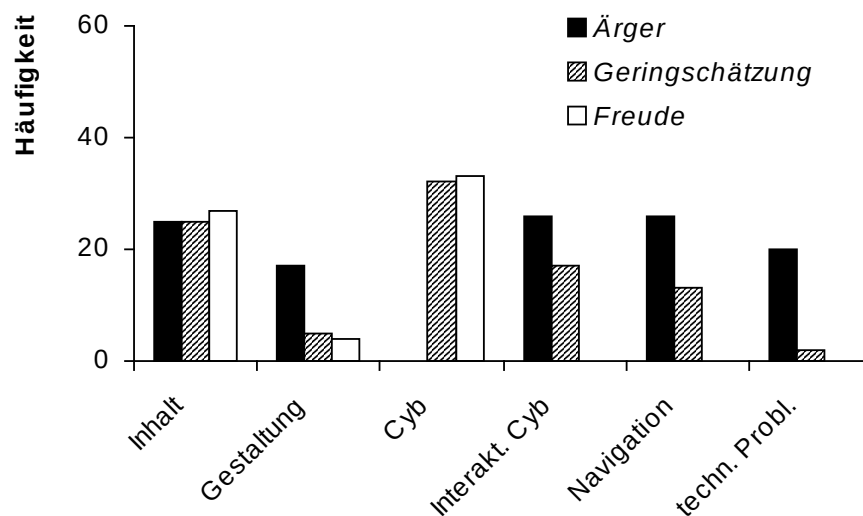


Abbildung 6: Auslösebedingungen der mimisch-emotionalen Reaktionen

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass negative Emotionen im mimischen Ausdruck im Verhältnis von 2/3 zu 1/3 gegenüber positiven Emotionen überwiegen und – ihrer Häufigkeit nach – in der Reihenfolge „Ärger“, „Geringschätzung“ und „Freude“ auftreten. Dieses Ergebnis legt eine sorgfältige Überarbeitung des Angebotes nahe, wobei die Analyse der Auslösebedingungen gute Hinweise insbesondere für die Auslöser negativer Emotionen liefert. Der dargebotene Inhalt ist Anlass sowohl für positive als auch für negative Emotionen, zwiespältige Gefühle sind mit dem Agenten „Cyb“ verbunden. Die Interaktion mit dem Agenten, Layoutaspekte (z.B. die Wahl von Textfarbe und Hintergrundfarbe) und die Navigationsmittel sind überwiegend Auslöser negativer Effekte. Dass technische Probleme (wie lange Ladezeiten oder Programmstillstand) insbesondere zu Reaktionen des Ärgers führen, ist nachvollziehbar. Dieses Befundmuster macht deutlich, dass zwar – im Unterschied zur Tiefenbefragung – die Ableitung eines Gesamteindrucks mit dem beschriebenen Verfahren der

mimikbasierten Mikroevaluation nur eingeschränkt möglich ist, dass sich aber bei der Analyse präzise Anweisungen für zu überarbeitende Aspekte und Details ableiten lassen.

Online-Angebotsoptimierung: Wie zuvor gezeigt, sind Hinweise auf interaktionsbegleitendes Stimmungen und Emotionen von Nutzern eines Informationsangebotes hilfreich dabei, dieses Angebot zu überarbeiten und zu verbessern. Im Extremfall könnte ein mediales Informationsangebot seinen Inhalt und/oder das Format der Darstellung den augenblicklichen Stimmungen und Emotionen des Nutzers anpassen. Die Notwendigkeit solcher emotionsadaptiver Angebote wird durch die Erkenntnis begründet, dass Menschen Computer in ähnlicher Weise wie andere Menschen wahrnehmen (Dyer, 1999) und dass Personen mit aufeinander abgestimmten (komplementären) Persönlichkeitseigenschaften besonders gut miteinander kooperieren und interagieren (Dryer & Horowitz, 1997). In der „Affective Computing Research Group“ um Rosalind Picard am MIT (<http://www.media.mit.edu/affect/>) werden Strategien des Umgangs mit emotionalen Zuständen von Nutzern digitaler Informationsangebote erarbeitet (Picard, 1997, 2001). Ein Experiment (Klein, Moon & Picard, 1999; Scheirer, Fernandez, Klein & Picard, 1999) verdeutlicht den von der Arbeitsgruppe verfolgten Ansatz: Ein Computerspiel wurde in einer Weise verändert, dass es bei der sich damit beschäftigenden Versuchspersonen (durch „technische Probleme“ wie Verzögerungen oder Stillstand) Frustrationen erzeugte. In einer Versuchsgruppe intervenierte das System nicht, in einer zweiten Versuchsgruppe reagierte ein computergesteuerter Agent, der die Person durch das Spiel begleitete, durch Äußerungen des Verständnisses, des Mitfühlens und der Zuwendung auf die Frustrationen. In der zweiten Experimentalgruppe war die Bereitschaft der Versuchspersonen, freiwillig länger mit dem Programm zu spielen und sich länger der Frustration auszusetzen, signifikant größer.

Allerdings setzt ein solches Vorgehen voraus, dass während der Interaktion auftretende emotionale Zustände ohne Verzögerung entdeckt und identifiziert werden können (Picard, 1998). Eine technische Lösung beruht auf der Tatsache, dass Emotionen von physiologischen Erregungszuständen begleitet sind, die sich etwa in Hautleitfähigkeitsveränderungen niederschlagen (Vyzas, 1999). Diese Veränderungen könnten beispielsweise durch Sensoren auf der Oberfläche der Maus erfasst und im Rechner analysiert werden (vgl. die „Emotion Mouse“ von Ark, Dryer & Lu, 1999). Da es bislang noch kaum möglich ist, vom Verlauf physiologischer Kennwerte auf die Art der aufgetretenen emotionalen Empfindung zu schließen, stellt eine zur Identifikation emotionaler Zustände besser geeignete Methode die automatische Analyse des Gesichtsausdrucks dar. Beispielsweise wird von Bartlett, Hager, Ekman & Sejnowski (1999) ein Programm zur Mustererkennung vorgestellt, das Videoaufzeichnungen eines Gesichts mit guter Trefferquote auf erkennbare emotionale Zustände hin analysiert. Insgesamt befindet sich die Forschung zu interaktionsbegleitenden emotionsadaptiven Informationsangeboten noch in den Anfängen; ein auch nur einigermaßen zufriedenstellend lauffähiges Programm ist noch nicht in Sicht. Dennoch markieren die genannten (und andere) Forschungsarbeiten eine Entwicklung, die in wenigen Jahren zu Angeboten führen kann, mit denen den Nutzern ein signifikant zufriedenstellenderes Arbeiten möglich sein wird. Eine vergleichbare Entwicklung war bei den sog. „intelligenten tutoriellen Systemen“ (ITS) zu beobachten (vgl. etwa den LISP-Tutor von Anderson & Reiser, 1985): Solche Programme diagnostizieren kognitive Zustände des Nutzers durch die Analyse von Fehlern und durch Wissensabfragen und passen ihr Informationsangebot an diese Eigenschaften des Benutzers an (Specht & Weber, 1997). Warum sollte es nicht auch möglich sein, emotionale Zustände in den Kreis der diagnostischen Variablen aufzunehmen und so eine umfassendere Anpassung des Informations- und Lehrangebotes an die Besonderheiten des Lernenden zu ermöglichen?

Theoretische Integration von Kognition und Emotion

Aus der Darstellung in den vorangehenden Kapiteln geht hervor, dass wir bei der Verarbeitung von Informationsangeboten in den Medien von einer Wechselbeziehung zwischen kognitiven und affektiven Zuständen und Prozessen ausgehen sollten: Als Effekte der kognitiven Verarbeitung medial dargebotener Reizinformationen treten auch Stimmungsveränderungen und bisweilen sogar Emotionen auf, und Stimmungen und Emotionen beeinflussen wiederum die kognitiven Vorgänge bei der Verarbeitung. Damit stellt sich die Frage, wie eine

solche wechselseitige Beeinflussung in einem theoretischen Ansatz der menschlichen Rezeption medialer Informationsangebote integriert werden kann. Im folgenden wird weniger die Frage im Vordergrund stehen, auf welche Weise kognitive Zustände zu emotionalen Zuständen führen; hierzu können auf die Erklärungsansätze im Rahmen der bereits kurz beschriebenen Appraisal-Modelle (etwa von Scherer, 1993) verwiesen werden. Vielmehr geht es um die Frage, wie der Einfluss von Stimmungen und Emotionen auf die kognitiven Prozesse im Modell dargestellt werden kann.

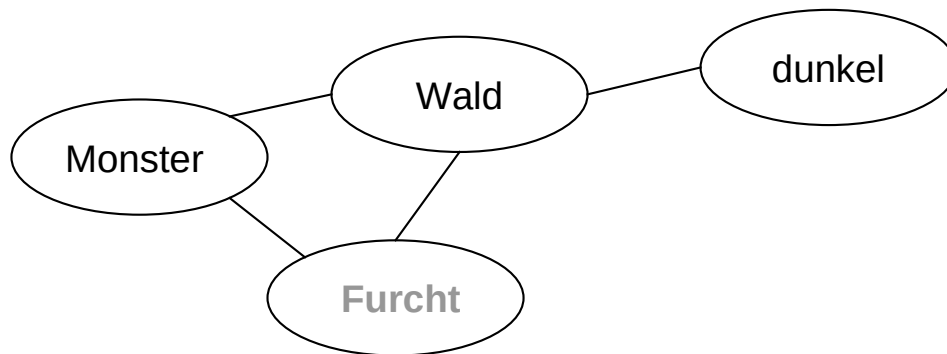


Abbildung 7: Emotionsknoten „Furcht“ im semantischen Netzwerk nach Bower (1977)

Erste Ansätze zu einer Integration von Emotionen in die kognitiven Verarbeitungsprozesse finden sich bei Bower (1977), der Emotionen in als semantische Netzwerke konzipierte Gedächtnismodelle in Form eigener Knoten annimmt (vgl. Abbildung 7). In ähnlicher Weise fassen in neuerer Zeit Herrmann & Grabowski (1994) in der DMF-Theorie Konzepte als Mixe modalitätsspezifischer Marken auf, unter denen sich auch Marken für emotionsrelevante Aspekte von Konzepten finden. In solchen Netzwerkansätzen werden allerdings Emotionen auf einer Verarbeitungsebene mit Kognitionen angesiedelt; „Emotionsknoten“ oder „Emotionsmarken“ repräsentieren dabei eher ein Wissen **über** emotionales Erleben. Im Rahmen eines solchen Ansatzes ist es kaum erklärbar, auf welche Weise Emotionen die kognitive Verarbeitung beeinflussen. Wie kann beispielsweise die Annahme von Emotionsknoten verständlich machen, dass positive Stimmungen zu dem bereits beschriebenen „Loosening“ und negative Stimmungen zu einem „Tightening“ führen? Somit bleibt offen, wie die stimmungabhängige Beschaffenheit von Kognitionsstilen modelliert werden kann.

Eine Integration bietet sich im Rahmen dynamischer Systemansätze (Jäger, 1996) an. Im folgenden soll am Beispiel der Vorgänge bei der Rezeption von Informationstexten erläutert werden, wie - als Alternative zu Modellen im Symbolverarbeitungsansatz (Newell & Simon, 1976) – ein Emotionseinfluss durch neurobiologisch-konnektionistische bzw. thermodynamische Systeme modelliert werden kann. Solche Systeme bestehen aus einer großen Zahl von Knoten, die durch eine noch größere Zahl von Verbindungen zu einem Netzwerk verknüpft sind. Knoten weisen Aktivationszustände auf, Verbindungen sind mehr oder weniger „leitfähig“ für die Übertragung von Aktivierung, und die Aktivationszustände der Knoten breiten sich über die Verbindungen hinweg zu anderen Knoten aus. Die Anregung des Systems (und damit das Initiieren eines Aktivationsausbreitungsvorgangs) kann dadurch erreicht werden, dass (vom Wahrnehmungssystem) ein Aktivationszufluss zu spezifischen Input-Knoten erfolgt (vgl. schon Hebb, 1949). In lokalistischen Ansätzen ist einzelnen Knoten jeweils genau ein Bedeutungselement (Marke, Feature, Merkmal) zugewiesen und die Aktivationsstärke des Knotens gibt an, in welchem Ausmaß dieses Bedeutungselement bei der aktuellen Informationsverarbeitung im Vordergrund steht. In verteilten Repräsentationsansätzen wird Bedeutung nicht durch einen einzelnen Knoten, sondern durch eine Menge von Knoten dargestellt.

Voraussetzung für ein zeitlich ausgedehntes Aktivationsausbreitungsverhalten ist das Vorhandensein von als Rückkopplung wirkenden Knotenverbindungen. In einem solchen rekurrenten Netzwerk dauert es aufgrund der zirkulierenden Aktivierung eine gewisse Zeit, bis nach der externen Anregung ein stabiler Zustand der Aktivationsverteilung erreicht wird. In dieser Zeit durchläuft das System eine Reihe von Übergangszuständen. Im Gegensatz zu den der Computermetapher verhafteten Symbolverarbeitungsansätzen haben die hier diskutierten

rückgekoppelten dynamischen Netzwerkmodelle den „Appeal“, dass sie nach externer Anregung nach gewisser Zeit von selbst eine Aktivationsverteilung „finden“, die beispielsweise als Interpretation eines sprachlichen Informationsinputs (Textpassage) aufgefasst werden kann. Ein Beispiel soll dies verdeutlichen.

Waltz & Pollack (1985) konstruierten mittels Computersimulation ein rückgekoppeltes konnektionistisches Netzwerk, durch dessen Knoten Wörter (als Satzinput) und deren zugehörige Bedeutungselemente repräsentiert werden. Die Verbindungsstruktur entsteht aufgrund der Abfolge der Wörter im Satz (lineare Kette), der syntaktischen Struktur des sprachlichen Inputs sowie der semantischen Beziehungen zwischen den im Text angesprochenen Bedeutungskomplexen. Wenn die terminalen Knoten, die für den Input des Textes vorgesehen sind, aktiviert werden, breitet sich die Aktivierung im Netz über mehrere Ausbreitungszyklen hinweg aus, und nach einiger Zeit kann die Textinterpretation an der Verteilung der Aktivierung auf die Bedeutungsknoten abgelesen werden. Interessant sind bei der Beobachtung des Netzwerkverhaltens zwei Aspekte:

- (i) Gelangt das System zu einer Interpretation, die den syntaktischen und semantischen Vorgaben zum Textinput (= Constraints) entspricht?
- (ii) Durchläuft das System Übergangszustände, die sich kognitionspsychologisch interpretieren oder gar im kontrollierten Experiment nachweisen lassen?

Nach einer Anregung der Inputknoten für den Text „The astronomer married a star.“ kann der nach 27 Ausbreitungszyklen vorliegende Aktivationszustand so interpretiert werden, als habe sich die Bedeutung „Der Astronom heiratete einen Himmelskörper.“ durchgesetzt (vgl. Abbildung 8).

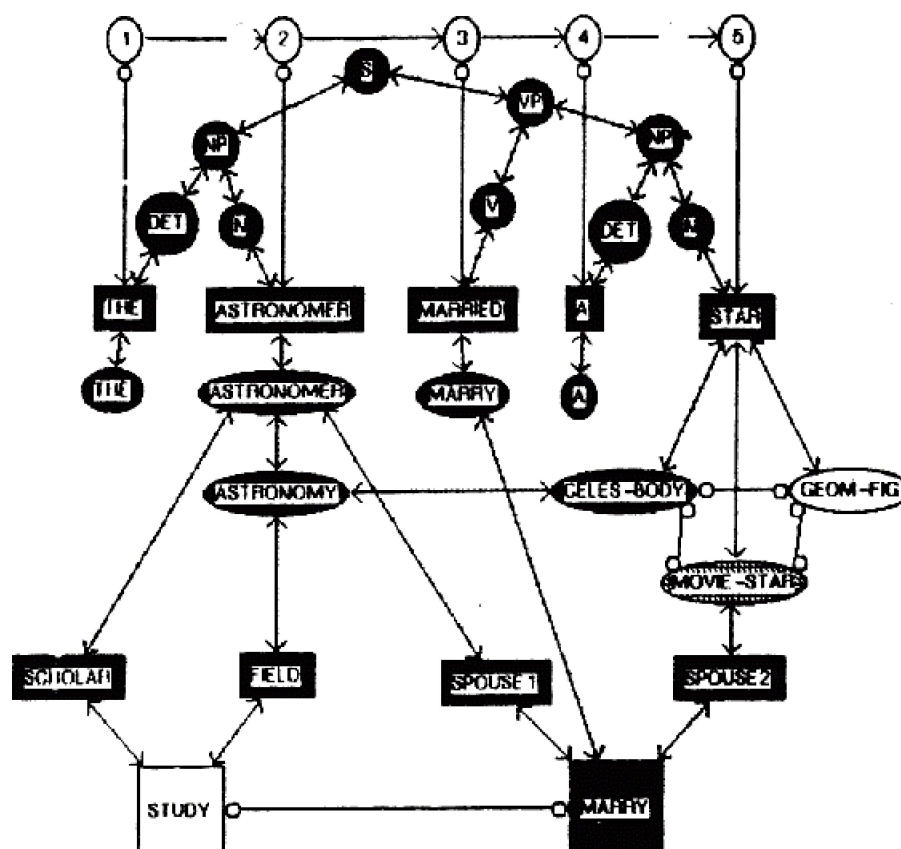


Abbildung 8: Aktivationsverteilung nach 27 Zyklen; „HIMMELSKÖRPER“ (CELES-BODY) scheint gewonnen zu haben (Waltz & Pollack, 1985, S. 62)

Nach etwa 90 Ausbreitungszyklen geht das System in einen stabilen Zustand über und die Aktivationsausbreitung kommt zum Ende. Jetzt ergibt sich das in Abbildung 9 dargestellte Bild:

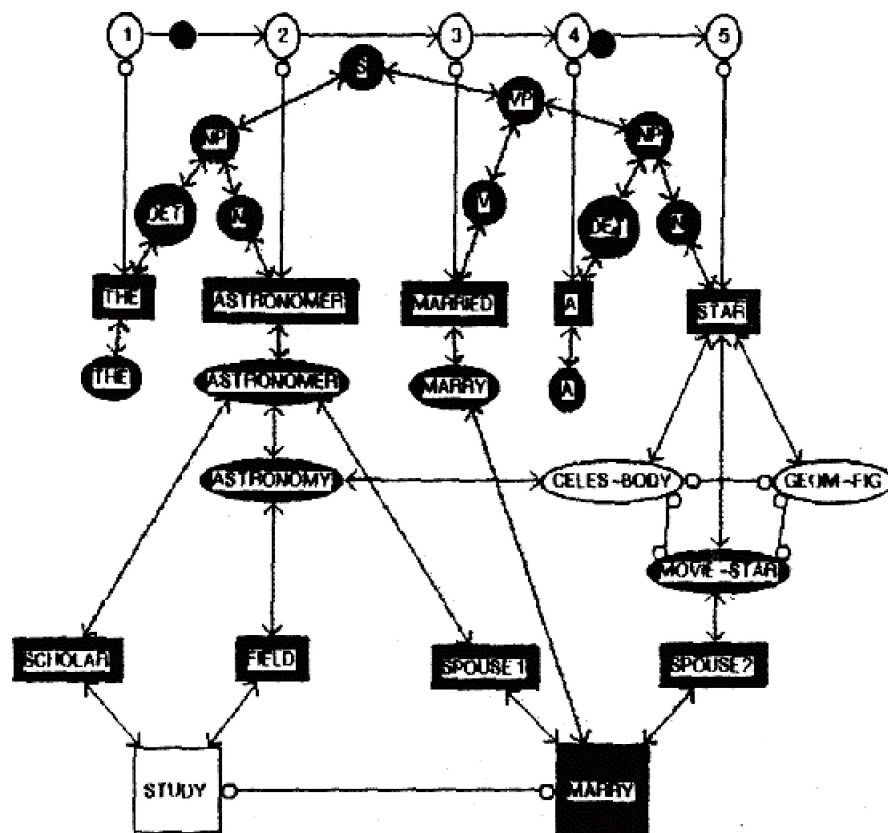


Abbildung 9: Stabile Aktivationsverteilung; „FILMSTAR“ (MOVIE-STAR) hat sich durchgesetzt (Waltz & Pollack, 1985, S. 63)

Die beiden zuvor angeführten kognitionspsychologisch bedeutsamen Fragen sind bei dem hier vorgestellten Beispiel wie folgt zu beantworten:

- (i) Zwar wird nicht sofort, wohl aber nach einer gewissen Übergangsphase die korrekte Interpretation des Satzes „The astronomer married a star.“ gefunden. Am Zustandekommen dieser Interpretation waren keine expliziten Regeln beteiligt, sondern die korrekte Interpretation ergab sich „von selbst“. (Implizit sind natürlich die Regeln - genauer: Constraints - in Form der Verbindungsstruktur im System enthalten.)
- (ii) Dass vorübergehend eine nicht korrekte Interpretation im Vordergrund steht - zum Verlauf der Aktivationsverteilung über die Ausbreitungszyklen hinweg vgl. Abbildung 11 - , scheint psychologisch insofern plausibel, als man auch beim Lesen des hier behandelten Satzes ein Gefühl der leichten Irritation zu verspüren glaubt.

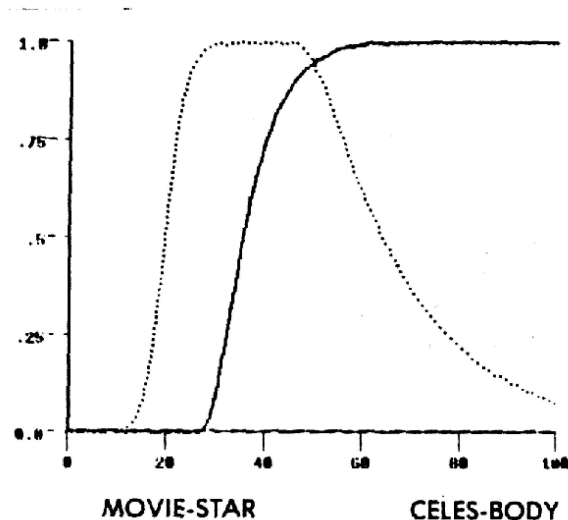


Abbildung 10: Verlauf der Aktivierung von „FILMSTAR“ und „HIMMELSKÖRPER“ (Waltz & Pollack, 1985, S. 63)

Tatsächlich lässt sich in Reaktionszeitexperimenten nachweisen, dass bei der Textinterpretation übergangsweise nicht zutreffende Interpretationen (z.B. nicht zum Kontext passende Bedeutungsvarianten von Homonymen wie „GELDINSTITUT“ für das Wort „Bank“ im Satz: „Müde freuten sich die Wanderer über die Bank am Rande des Weges.“) gleichwertig neben den korrekten Interpretationen aktiviert sind (vgl. Till, Mross & Kintsch, 1988). Kintsch (1988, 1989, 1998) entwickelt auf der Grundlage dieses hier beschriebenen Mechanismus sein Konstruktions-Integrations-Modell. Danach werden bei der Interpretation von Texten zunächst alle mit den Wörtern assoziierten Bedeutungskomponenten aktiviert; begleitend hierzu wird im Arbeitsgedächtnis eine Verbindungsstruktur aufgebaut („Construction“). Erst in einem zweiten Schritt wird durch Aktivationsausbreitung bis zum stabilen Zustand eine kohärente Aktivationsverteilung gefunden („Integration“), die die korrekte Textinterpretation (= „Situation Model“) repräsentiert. Diesen Ablauf verdeutlicht Abbildung 11.

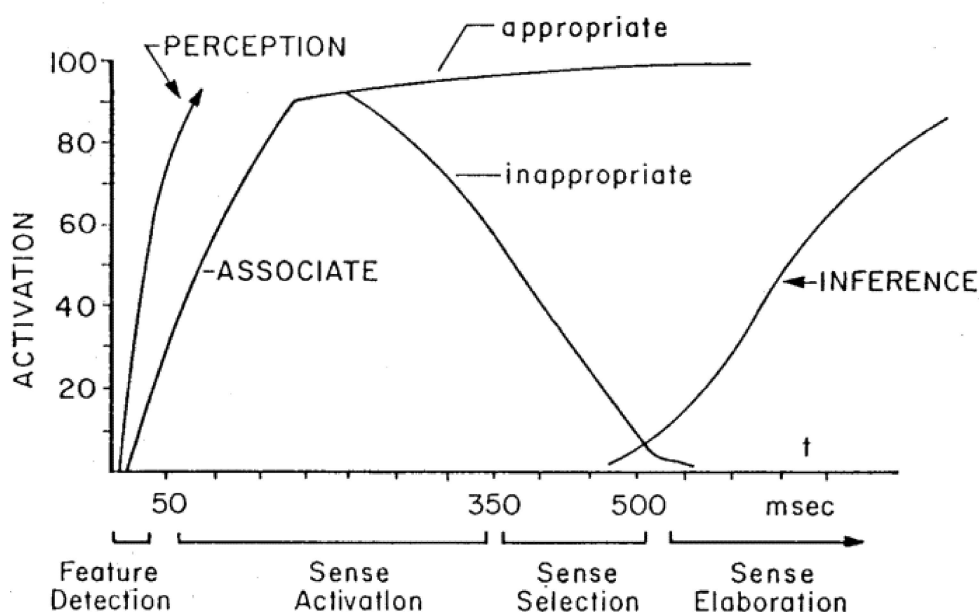


Abbildung 11: Aktivationsverteilung im Zeitverlauf beim Construction-Integration-Modell (Kintsch, 1989, S. 199)

Wie kann in einem solchen Modells des Textverstehens der Einfluss von Emotionen auf die Verarbeitungsprozesse nachvollzogen werden? Wie lässt sich bei den dargestellten Abläufen ein stimmungsabhängiges „Tightening“ bzw. „Loosening“ konzipieren?

Das bereits beschriebene Verhalten rekurrenter Netzwerke, bei denen aufgrund der über die Rückkopplungsverbindungen zurückfließenden Aktivationsbeträge zeitlich ausgedehnte Aktivationsausgleichsvorgänge zu beobachten sind und bei denen ein Zustand der stabilen Aktivationsverteilung erst erreicht ist, wenn sich die wechselseitigen Aktivationszu- und -abflüsse die Waage halten und es keinen Aktivationsfluss mehr gibt, wird in der Theorie dynamischer Systeme (Jäger, 1996) als „Attraktorverhalten“ bezeichnet. Ein Beispiel für ein solches Attraktorverhalten ist die Systemeigenschaft, aufgrund des Aktivationszuflusses über die Inputknoten, der einem sprachlichen (Text-) Input entspricht, nach Durchlaufen von Zwischenzuständen zu einem Aktivationsmuster zu kommen, das sich als Verstehen des (Text-) Inputs deuten lässt. Das Netzwerk "fällt" - ausgehend vom Anregungspunkt – in den Attraktor (vgl. Abbildung 12). Attraktoren stellen somit durch ein (lokales oder globales) Energieminimum gekennzeichnete Systemzustände dar, wobei die Energie des Systems definiert ist als Gesamtmenge der noch nicht ausgeglichen Aktivationsbeträge.

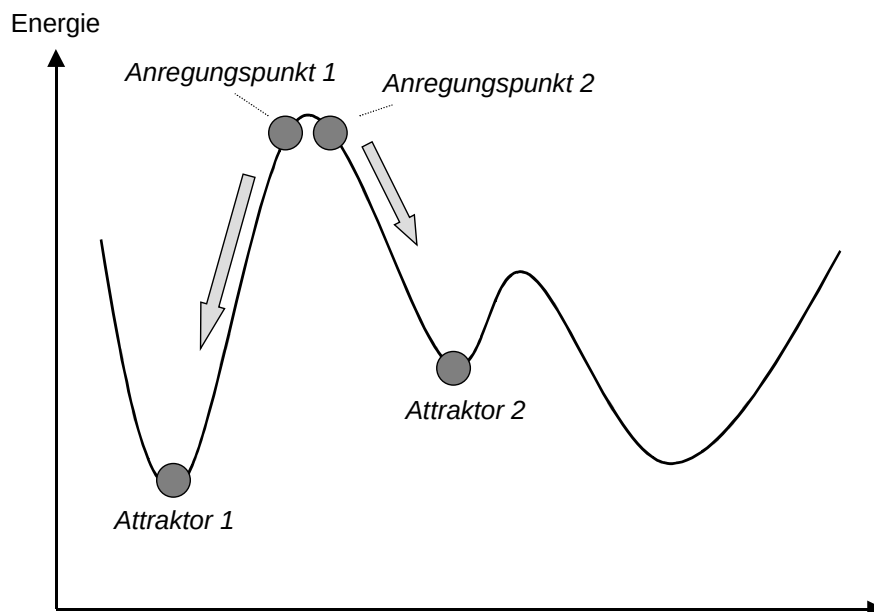


Abbildung 12: Attraktorverhalten dynamischer Systeme

Die Beschaffenheit der Attraktoren in einem Netzwerk hängt von Systemparametern wie der Verbindungsstruktur und den Eigenschaften der Knoten ab; der Anregungspunkt wird festgelegt durch die Art der externen Aktivationsanregung. Abbildung 12 macht deutlich, auf welche Weise das Netzwerkverhalten nach der externen Anregung vom Anregungspunkt und von der Beschaffenheit der "Attraktorenlandschaft" bestimmt wird.

- (i) Geringfügig veränderte Anregungsaktivierungen (Anregungspunkt 1 vs. Anregungspunkt 2) können dazu führen, dass das System ein anderes Übergangsverhalten zeigt und zu einem anderen Zustand der stabilen Aktivationsverteilung kommt (Attraktor 1 vs. Attraktor 2).
- (ii) Die „Energietäler“, die Attraktoren des dynamischen Systems entsprechen, können mehr oder weniger steil sein. Bei steilen Tälern, also einer differenzierteren Attraktorenlandschaft, wird das System rascher zu einem Attraktor finden und für nahe beieinander liegende Anregungspunkte trennschärfer reagieren als bei einer weniger steilen Attraktorenlandschaft (vgl. Abbildung 13).

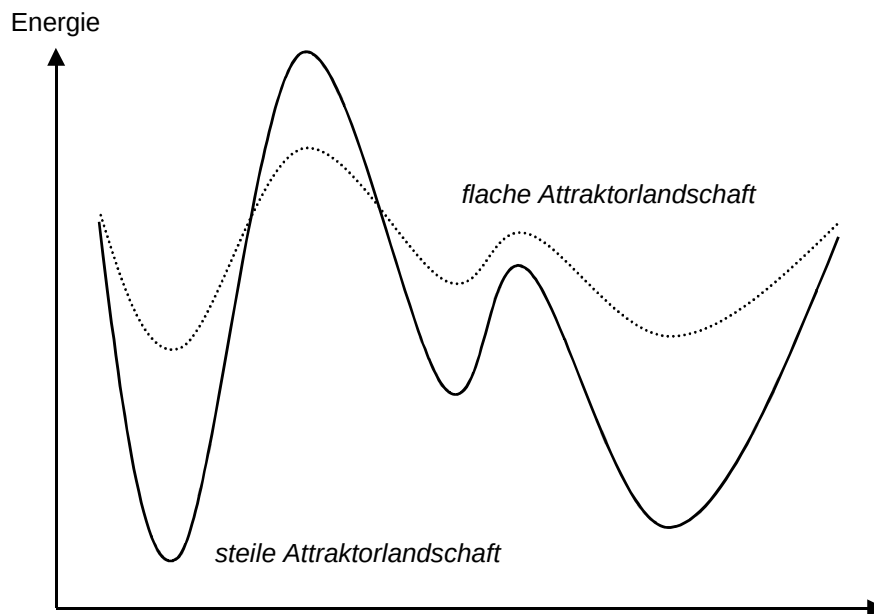


Abbildung 13: Steile und flache Attraktorenlandschaft

Die Auswirkungen einer mehr oder weniger „steilen“ Attraktorenlandschaft auf das Systemverhalten als Folge einer externen Anregung stellt eine interessante Metapher für die Einflüsse von Stimmungen auf kognitive Prozesse dar, weil sie sich mit dem bereits erwähnten "Tightening" und "Loosening" in Verbindung bringen. Das in den Forschungsarbeiten als Konsequenz negativer Stimmung beobachtete Tightening entspricht steileren Attraktoren, und diese wiederum gehen mit einer „engeren“ Auslegung bei der Interpretation von Texten einher. Das bei positiver Stimmung beobachtete "Loosening" dagegen entspricht breiten bzw. flachen Attraktoren, bei denen weniger streng zwischen Anregungszuständen unterschieden wird und bei denen vielfältige stabile Verteilungszustände nach Abschluss der dynamischen Phase resultieren können. Stimmungen als affektive Zustände entsprechen somit innerhalb dieser Metapher einer engeren oder weniger engen Attraktorenlandschaft und bestimmen auf diese Weise den Prozessablauf bei Verstehensprozessen. Affektive Zustände sind somit nicht den Kognitionen als Inhalten gleichwertig, sondern sie korrespondieren mit unterschiedlichen Stilen der Informationsverarbeitung.

Während einerseits eine unterschiedlich "steile" Attraktorenlandschaft mit stimmungsabhängig unterschiedlichen Kognitionsstilen in Verbindung gebracht werden kann, besteht ein Problem bei der Steuerung der Beschaffenheit der Attraktoren. Wie bereits erläutert wird die Attraktorenlandschaft determiniert durch die Knoteneigenschaften und die Verbindungseigenschaften. Durch die Veränderung einzelner Knoteneigenschaften kann zwar die Beschaffenheit von Attraktoren in Grenzen beeinflusst werden, im Hinblick auf nachhaltige und deutlich zum Ausdruck kommende Veränderungen der Attraktorenlandschaft ist eine koordinierte gleichzeitige Veränderung der Eigenschaft vieler oder gar aller Knoten des Systems eine notwendige Voraussetzung. Hierzu gibt es mit der Boltzmann-Maschine oder dem Hopfield-Netz Vorbilder aus der Physik thermodynamischer Systeme (Kruse, Mangold-Allwinn, Mechler & Penger, 1991). Thermodynamische Systeme sind auf der globalen Ebene durch die Veränderung eines einzigen Parameters – der Temperatur der Systemelemente – beeinflussbar, der sich unmittelbar auf die Eigenschaft **aller** Elemente im System - ihren Energiezustand (vgl. die Brownsche Molekularbewegung) - auswirkt. Durch eine Erhöhung der Systemtemperatur mittels Energiezufuhr wird das Energiepotential aller Knoten gesteigert; dies hat zur Konsequenz, dass das System aufgrund seines hohen Energieniveaus in der Lage ist, bestehende Energiewälle („Berge“) in der Attraktorenlandschaft zu überwinden und somit auch zu anderen Aktivationsverteilungen zu finden, als es bei niedriger Systemtemperatur der Fall gewesen wäre. (Eine ausführlichere Darstellung des Zusammenhangs von Systemtemperatur und Systemverhalten findet sich bei Kruse, Mangold, Mechler & Penger, 1991.)

Vor dem Hintergrund dieser Ausführungen können Emotionen zur Temperatur eines thermodynamischen Systems in Beziehung gesetzt werden. Das Verhalten eines solchen Systems kann als kognitiver Prozess so interpretiert werden, dass bei positiver Stimmung (= hohe Temperatur) der Systemzustand in vielfältigen Attraktorbereichen stabil wird, breite begriffliche Kategorien bildet und bei der Interpretation von Textinputs "kreativ" ist. Bei negativer Stimmung, also bei einer niedrigen Temperatur, kann dagegen das System einen vorgegebenen Attraktorbereich nicht überwinden, bildet weniger weite Kategorien und nimmt eine „enge“ Interpretation vor.

Abschließende Bemerkungen

Es gibt gute Argumente dafür, sich bei der Beschäftigung mit den Verarbeitungsprozessen bei der Rezeption von Informationsangeboten in digitalen Medien sich nicht zu sehr von der Computermetapher leiten zu lassen und kognitive Aspekte wie Wahrnehmen, Erkennen, Speichern, Behalten, Entscheiden, Planen oder Problemlösen zu sehr in den Vordergrund zu stellen. Vielmehr belegt eine Vielzahl von empirischen Untersuchungen, dass kognitive Prozesse durch Affekte als Kontextbedingungen (Emotionen, Stimmungen) beeinflusst sind und dass die kognitive Verarbeitung von Informationen zu affektiven Zuständen bzw. Zustandsveränderungen der Nutzer führen kann.

Im Anwendungsbereich sind affektive Zustände von Interesse, weil Hinweise auf während der Interaktion mit einem digitalen Informationsmedium auftretende emotionale Zustände dazu genutzt werden können, in der Überarbeitung zu einem besseren und zufriedenstellenderen Angebot zu kommen. Diese Einbeziehung von Emotionsindikatoren kann so weit gehen, dass schon während der Interaktion eine Anpassung des Angebotes an die beim Nutzer festgestellten emotionalen Zustände (z.B. an Frustrationen und Ärger) erfolgt. Hierbei wird die automatische Identifikation von Nutzeremotionen weniger ein Problem darstellen, denn es wurden bereits leistungsfähige Methoden entwickelt, die physiologische Messvariablen oder die Videoaufzeichnung des Gesichtes analysieren und Emotionen mit guter Trefferquote identifizieren. Ein Hemmnis wird vielmehr die technische Apparatur darstellen, die auf der Seite des Nutzers eines digitalen Informationsangebotes vorhanden sein muss (Maus mit Sensoren, Videokamera). Kein Problem stellt dagegen die „Offline“-Überarbeitung eines Informationsangebotes dar; hier liefert das im Bericht beschriebene Verfahren der mimikbasierten Mikroanalyse „punktgenaue“ Hinweise zu solchen kritischen Teilbereichen, die modifiziert werden sollten.

Während beim Zuschnitt des digitalen Informationsangebotes auf den Nutzer Emotionen in ihrer Funktionsweise als Effekte im Vordergrund stehen, sind insbesondere Stimmungen auch als Kontextbedingungen der Informationsrezeption von Interesse. Von einer Reihe von Autoren wird empfohlen, Informationsaufnahme und Lernen in einer unterhaltsamen und durch eine angenehme Stimmung ausgezeichneten Situation stattfinden zu lassen. Ergebnisse der sozialpsychologischen Forschung zum Einfluss von Stimmungen auf Kognitionsprozesse legen eine Spezifizierung dieser Annahme nahe: Für kognitive Aktivitäten, bei denen es eher auf kreative Assoziationen und weniger eingeeengte Kategorien ankommt, sollte eine positive Stimmung günstiger sein; stehen jedoch Präzision und Logik im Vordergrund, dann könnte eine (zu) positive Stimmung dem Resultat eher abträglich sein. Auf jeden Fall sind hierzu weitergehende Forschungsarbeiten dringend erforderlich, bei denen unterschiedliche Zielsetzungen beim Umgang mit einem digitalen Informationsangebot zu unterschiedlichen Stimmungen in Beziehung gesetzt werden.

Weitere Forschungsaktivitäten sind auch zur theoretischen Fundierung des im vorliegenden Bericht verfolgten Ansatzes notwendig. Einerseits deutet vieles darauf hin, dass Emotionen nicht auf einer Ebene mit Kognitionen anzusiedeln sind, sondern eher mit Kognitionsstilen einher gehen. Ein solcher Ansatz findet eine vielversprechende Metapher in den (thermo-)dynamischen Systemen der Physik. Allerdings kann in einem solchen Modell zwar das bei der begrifflichen Kategorisierung bzw. beim Textverstehen beobachtbare „Tightening“ (bei negativer Stimmung) und „Loosening“ (bei positiver Stimmung) nachvollziehbar gemacht werden,

jedoch finden dynamischen Systeme bei der Modellierung ausgedehnter Denk-, Planungs- und Entscheidungsprozessen rasch ihre Grenzen.

Der vorliegende Bericht wirft viele Fragen auf und gibt wenige Antworten. Sowohl für die Anwender als auch für die Forscher wird es von Vorteil sein, wenn Informationspsychologie und Ergonomie auf der einen und Emotions- und Sozialpsychologie auf der anderen Seite bei der Beantwortung der angesprochenen Fragen einen Schritt aufeinander zugehen; dann darf man auf künftige Entwicklungen in diesem Feld gespannt sein.

Literatur

- Abele, A. (1995). *Stimmung und Leistung*. Göttingen: Hogrefe.
- Anderson, J. R. (1996). *Kognitive Psychologie (2. Auflage)*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Anderson, J. R. & Reiser, B. J. (1985). The LISP Tutor. *Byte*, 4/85, 159-175.
- Ark, W., Dryer, D. C. & Lu, D. J. (1999). The emotion mouse. In H. J. Bullinger & J. Ziegler (eds.), *Human-computer interaction: Ergonomics and user interfaces, Volume 1* (p. 818-823). Mahwah: Erlbaum.
- Astleitner, H. (1999). Emotionale Unterrichtsgestaltung. *Pädagogische Rundschau*, 53, 307-326.
- Bartlett, M. S., Hager, J. C. Ekman, P., Sejnowski, T J. J. (1999). Measuring facial expression by computer image analysis. *Psychophysiology*, 36, 253-263.
- Bless, H. (1997). *Stimmung und Denken. Ein Modell zum Einfluss von Stimmungen auf Denkprozesse*. Bern: Huber.
- Bock, M., Koppenhagen, K. & Oberberg, C. (1993). Wirkungen von "Information" und "Unterhaltung" bei Fernsehnachrichten und Werbespots. *Medienpsychologie*, 5, 124-138.
- Bower, G. (1977). *Human memory: basic processes*. New York: Academic Press.
- Dehm, U. (1984). *Fernsehunterhaltung. Zeitvertreib, Flucht oder Zwang?*. Mainz: v. Hase & Koehler Verlag.
- Dryer, D. C. (1999). Getting personal with computers: How to design personalities for agents. *Applied Artificial Intelligence*, 13, 272-295.
- Dryer, D. C. & Horowitz, L. M. (1997). When do opposites attract? Interpersonal complementarity versus similarity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72, 592-603.
- Dutke, S. (1994). *Mentale Modelle: Konstrukte des Wissens und Verstehens. Kognitionspsychologische Grundlagen für die Software-Ergonomie*. Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Fiedler, K. (1988). Emotional mood, cognitive style, and behavior regulation. In K. Fiedler & J. P. Forgas (eds.), *Affect, cognition, and social behavior* (p. 100-119). Toronto: Hogrefe.
- Früh, W., Kuhlmann, Ch. & Wirth, W. (1996). Unterhaltsame Information oder informative Unterhaltung? *Publizistik*, 41, 428-451.
- Grimm, J. (1999). *Fernsehgewalt. Zuwendungsattraktivität, Erregungsverläufe, Sozialer Effekt*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Hänze, M. (1997). Mood and the Stroop interference effect. *Psychologische Beiträge*, 39, 229-235.
- Hänze, M. (1998). *Denken und Gefühl. Wechselwirkung von Emotion und Kognition im Unterricht*. Neuwied: Luchterhand.
- Hebb, D. O. (1949). *The organization of behavior*. New York: Wiley.

- Herrmann, Theo & Grabowski, Joachim. (1994). *Sprechen. Psychologie der Sprachproduktion*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Hugger, K. U. & Wegener, C. (1995). Infotainment: Chancen und Risiken eines TV-Trends. In J. Lauffer & J. Volkmer (Hrsg.), *Kommunikative Kompetenz in einer sich ändernden Medienwelt* (S. 120-131). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Isen, A. M. (1987). Positive affect, cognitive processes, and social behavior. *Advances in Experiment Social Psychology*, 20, 203-253.
- Isen, A. M., Daubman, K. A. & Nowicki, G. P. (1987). Positive affect facilitates creative problem solving. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 1122-1131.
- Izard, C. E. (1994). *Die Emotionen des Menschen. Eine Einführung in die Grundlagen der Emotionspsychologie*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Jäger, H. (1996). Dynamische System in der Kognitionswissenschaft. *Kognitionswissenschaft*, 5, 151-174.
- Kintsch, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension: A construction-integration model. *Psychological Review*, 95, 163-182.
- Kintsch, W. (1989). The representation of knowledge and the use of knowledge in discourse comprehension. In R. Dietrich & C.F. Graumann (eds.), *Language Processing in Social Context* (p. 185-209). Amsterdam: North Holland.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension. A paradigm for cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Klauer, K. C. Siemer, M. & Stöber, J. (1991). Stimmung und Leistungsniveau bei einfachen Aufgaben. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 28, 379-393.
- Klaus, E. (1996). Der Gegensatz von Information ist Desinformation, der Gegensatz von Unterhaltung ist Langeweile. *Rundfunk und Fernsehen*, 44, 402-417.
- Klein, J., Moon, Y. & Picard, R. W. (1999). *This computer responds to user frustration: Theory, design, results, and implications* (Vison and Modeling Technical Reports Nr. 501). Boston: Massachusetts Institute of Technology.
- Kring, A. M. & Gordon, A. H. (1998). Sex differences in emotion: Expression, experience, and physiology. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, 686-703.
- Laugwitz, B. (2001). *Experimentelle Untersuchung von Regeln der Ästhetik von Farbkombinationen und von Effekten auf den Benutzer bei ihrer Anwendung im Benutzungsoberflächendesign*. Berlin: dissertation.de - Verlag im Internet.
- Maaß, S. (1993). Software-Ergonomie. Benutzer- und aufgabenorientierte Systemgestaltung. *Informatik Spektrum*, 16, 191-205.
- Mangold, R. (1999). Zum Einsatz hirndiagnostischer Verfahren bei der Untersuchung kognitiver und insbesondere emotionaler Medienwirkungen. *Medienpsychologie*, 11, 121-142.
- Mangold, R. (2000). Rezension "Jürgen Grimm - Fernsehgewalt: Zuwendungsattraktivität - Erregungsverläufe - sozialer Effekt. *Medien- & Kommunikationswissenschaft*, 48, 127-129.
- Mangold, R. (2001). Print, CDROM oder Online - Bewertung und Wahl studentischer Informationsmedien. In W. Frindte, Th. Köhler, P. Marquet, & E. Niessen (Hrsg.), *internet-based teaching and learning (INTELE)* 99 (S. 198-213). Frankfurt: Peter Lang Verlag.
- Mangold, R. (im Druck). "Mediengefühle" - zum Stand der emotionspsychologischen Fundierung medienpsychologischer Nutzungs- und Wirkungsforschung. In R. Silbereisen (Hrsg.), *Bericht über den 42. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Jena 2000*. Lengerich: Pabst Science Publishers.
- Mangold, R., Reese, F., Klauck, T. & Stanulla, S. (2000). "Designed for emotions"? Mimikbasierte Mikroevaluation von Onlineangeboten. *planung & analyse*, 58-81.

- Mangold, R., Unz, D. & Winterhoff-Spurk, P. (2001). Zur Erklärung emotionaler Medienwirkungen. Leistungsfähigkeit, empirische Überprüfung und Fortentwicklung theoretischer Ansätze. In P. Rößler, U. Hasebrink, & M. Jäckel (Hrsg.), *Theoretische Perspektiven der Rezeptionsforschung* (S. 163-180). München: Reinhard Fischer.
- Martindale, M. (1988). Aesthetics, psychobiology, and cognition. In F. H. Farley & R. W. Neperud (eds.), *The foundation of aesthetics, art and art education* (p. 7-42). New York: Praeger.
- Mayer, R. E. (1997). Multimedia Learning: Are We Asking the Right Questions? *Educational Psychologist*, 32, 1-19.
- Newell, A. & Simon, H. A. (1976). Computer science as empirical inquiry: symbols and search.. *Communications of the ACM*, 19, 113-126.
- Newhagen, J. E. (1998). TV news images that induce anger, fear, and disgust: Effects on approach-avoidance and memory. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 42, 265-276.
- Newhagen, J. E. & Reeves, B. (1992). The evening's bad news: Effects of compelling negative television news images on memory. *Journal of Communication*, 42, 25-41.
- Noelle-Neumann, E. (1986). *Lesen in der Informationsgesellschaft* (Gutenberg-Jahrbuch 61). Mainz: Gutenberg-Gesellschaft.
- Petersen, L. E., Doll, J. & Jürgensen, S. (1997). Systematische und heuristische Informationsverarbeitung beim Betrachten einer Infotainmentsendung. *Medienpsychologie*, 9, 24-41.
- Picard, R. W. (1997). *Affective computing*. Cambridge: The MIT Press.
- Picard, R. W. (1998). *Toward agents that recognize emotion* (Vision and Modeling Technical Reports Nr. 515). Boston: Massachusetts Institute of Technology.
- Picard, R. W. (2001). *Building HAL: Computers that sense, recognize, and respond to human emotion* (Vision and Modeling Technical Reports Nr. 532). Boston: Massachusetts Institute of Technology.
- Ridder, Ch. M. & Engel, B. (2001). Massenkommunikation 2000: Images und Funktionen der Massenmedien im Vergleich. *Media Perspektiven*, 102-125.
- Salomon, G. (1983). Television watching and mental effort: A social psychological view. In J. Bryant & D. R. Anderson (eds.), *Childrens' understanding of television. Research on attention and understanding* (p. 181-198). New York: Academic Press.
- Salomon, G. (1984). Television is "easy" and print is "tough": The differential investment of mental effort in learning as a function of perceptions and attributions. *Journal of Educational Psychology*, 76, 647-658.
- Scheele, B. & Groeben, N. (1988). *Leitfaden zur Heidelberger Struktur-Lege-Technik (SLT)*. Tübingen: A. Franck Verlag.
- Scheirer, J., Fernandez, R., Klein, J. & Picard, R. W. (1999). *Frustrating the user on purpose: A step toward building an affective computer* (Vision and Modeling Technical Reports Nr. 509). Boston: Massachusetts Institute of Technology.
- Scherer, K. R. (1984). On the nature and function of emotion. A component process approach. In K. R. Scherer & P. Ekman (eds.), *Approaches to emotion* (p. 293-318). Hillsdale: Erlbaum.
- Scherer, K. R. (1993). Studying the emotion-antecedent appraisal process: An expert system approach. *Cognition and Emotion*, 7, 325-355.
- Scherer, K. R. (1994). Emotion serves to decouple stimulus and response. In P. Ekman & R. J. Davidson (eds.), *The nature of emotions. Fundamental questions* (p. 127-130). New York: Oxford University Press.
- Schmidt-Atzert, L. (1996). *Lehrbuch der Emotionspsychologie*. Stuttgart: Kohlhammer.

- Schneider, W., Dumais, S. T. & Shiffrin, R. M. (1984). Automatic and controlled processing and attention. In R. Parasuraman & D. Davies (eds.), *Varieties of attention* (p. 1-27). New York: Academic Press.
- Schwab, F. (2001). Unterhaltungsrezeption als Gegenstand medienpsychologischer Emotionsforschung. *Zeitschrift für Medienpsychologie*, 13 (N.F. 1), 62-72.
- Schwarz, N. (1987). *Stimmung als Information. Untersuchungen zum Einfluss von Stimmungen auf die Bewertung des eigenen Lebens*. Berlin: Springer.
- Specht, M. & Weber, G. (1997). Kognitive Lernermodellierung. *Kognitionswissenschaft*, 6, 165-176.
- Till, R. E., Mross, E. F. & Kintsch, W. (1988). Time course of priming for associate and inference words in a discourse context. *Memory & Cognition*, 16, 283-298.
- van der Rijt, G. A. J. & Need, Y. (1996). Problem-guided and interest-guided information-seeking: Explaining different uses of a health information device for primary schools and day-care centers. *Communications*, 21, 419-431.
- Vyzas, E. (1999). *Recognition of emotional and cognitive states using physiological data* (Vision and Modeling Technical Reports Nr. 510). Boston: Massachusetts Institute of Technology.
- Waltz, D. L. & Pollack, J. B. (1985). Massively parallel parsing: A strongly interactive model of natural language interpretation. *Cognitive Science*, 9, 51-74.
- Wandmacher, J. (1993). *Software-Ergonomie*. Berlin: de Gruyter.
- Weidenmann, B. (1989). Der mentale Aufwand beim Fernsehen. In J. Groebel & P. Winterhoff-Spurk (Hrsg.), *Empirische Medienpsychologie* (S. 134-149). München: Psychologie Verlags Union.
- Weidenmann, B. (1993). *Instruktionsmedien* (Arbeiten zur Empirischen Pädagogik und Pädagogischen Psychologie Nr. 27.). München: Hochschule der Bundeswehr.
- Weidenmann, B. (1995). *Multimedia, Multicodierung und Multimodalität im Lernprozess* (Arbeiten zur Empirischen Pädagogik und Pädagogischen Psychologie Nr. 33). München: Hochschule der Bundeswehr.
- Wenner, L. A. (1985). The nature of news gratifications. In K. E. Rosengren, L. A. Wenner, & P. Palmgren (eds.), *Media gratifications research. Current perspectives* (p. 171-193). Beverly Hills: Sage Publications.
- Winterhoff-Spurk, P. (1994). Land unter? Medienpsychologische Anmerkungen zur Informationsflut. In H. Hoffmann (Hrsg.), *Gestern begann die Zukunft. Entwicklung und gesellschaftliche Bedeutung der Medienvielfalt* (S. 198-216). Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Winterhoff-Spurk, P. (1999). *Medienpsychologie. Eine Einführung*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Winterhoff-Spurk, P. (2000). Der Ekel vor dem Leichten. Unterhaltungsrezeption aus medienpsychologischer Perspektive. In G. Roters, W. Klingler, & M. Gerhards (Hrsg.), *Unterhaltung und Unterhaltungsrezeption* (S. 77-98). Baden-Baden: Nomos.
- Wittwen, A. (1995). *Infotainment - Fernseh Nachrichten zwischen Information und Unterhaltung*. Bern: Europäischer Verlag der Wissenschaften.