

Zu viel Information? Kognitionswissenschaftliche und linguistische Aspekte der Datenflut

Heike Ortner

Zusammenfassung

Die Auswirkungen der Informationsgesellschaft auf Denken und Sprache werden breit, aber nicht immer sachlich diskutiert. Die Rede ist von Verdummung, Sprachverfall und dem Verlust kognitiver und sprachlicher Kompetenz. In diesem Beitrag werden wichtige Linien dieses Diskurses sowie Forschungsergebnisse aus Kognitionswissenschaft und Linguistik zusammengefasst. Nach einigen grundlegenden Überlegungen zum Spannungsverhältnis zwischen Daten und Wissen kommen jene Stimmen zu Wort, die vor einer zunehmenden Oberflächlichkeit im Denken, Lesen und Schreiben warnen. Kognitive Überlastung, Multitasking und Aufmerksamkeit sind in der Tat große Herausforderungen, die teilweise zu unangenehmen emotionalen Zuständen führen (Informationsangst), aber unter bestimmten Bedingungen auch bewältigt werden können. Dass die Les- und Schreibkompetenz schlechter wird, kann aufgrund der bisherigen empirischen Forschung nicht pauschal behauptet werden. Abschließend werden mögliche Lösungswege für die subjektiv und kollektiv wahrgenommene Informationsüberflutung aufgegriffen.

Einleitung

Unsere Welt ist unübersichtlich und schnelllebig geworden, unser Denken oberflächlich und sprunghaft. Was wir von dieser Welt wissen, ist bruchstückhaft bzw. zum Großteil ausgelagert an Suchmaschinen und Online-Enzyklopädien. Wir leben wahlweise in einer Informationsgesellschaft, in einer Wissensgesellschaft (vgl. Kübler 2005) oder in einer Risikogesellschaft (vgl. Beck 1986), die nach der Logik *immer größer, immer schneller, immer mehr* funktioniert. Unser Gehirn wird permanent von den massenhaften Daten überfordert, die das digitale Zeitalter unweigerlich produziert. Man spricht von Informationsüberflutung, Informationsdschungel, Datensmog, Infoschwemme, Informations-Tsunami, Datenexplosion etc. Wir sind frei nach Sigmund Freud nicht mehr Herren im eigenen Haus, sondern auf beängstigende Weise abhängig von Computeralgorithmen, die uns über verschiedene High-End-Geräte und moderne Software (z.B. Apps für jeden möglichen und unmöglichen Zweck) nicht nur das Denken, sondern auch die Verantwortung für dieses Denken abnehmen. Das Lem'sche Gesetz gilt absolut: „Niemand liest etwas. Wenn er etwas liest, versteht er es nicht. Wenn er es versteht, vergisst er es sofort.“ (Lem 1983, S. 10)¹ Von der mangelhaften Schreibkompetenz – insbesondere bei der *Jugend von heute* – wollen wir gar nicht anfangen. Oder verschmelzen wir nicht vielleicht doch zu unserem Vorteil mit Computern und anderen Nutzerinnen und Nutzern zu einer neuen Form der Schwarm-, der Hybrid-, der Superintelligenz?

¹ Es handelt sich hierbei um ein literarisches Zitat (orthographisch und typographisch angepasst).

In diesem Beitrag werden verschiedene Positionen zur Informationsflut mit exemplarischen Forschungsergebnissen aus der Kognitionswissenschaft und der Linguistik kontrastiert. Das Ziel besteht weder darin, bestimmte Meinungen zu diskreditieren, noch darin, eine abschließende Antwort auf die Frage zu geben, wie sich die unbestreitbare Vervielfältigung der digitalen Daten auf unser Denken auswirkt. Stattdessen werde ich versuchen, die wesentlichen Stränge in diesem Diskurs herauszuarbeiten und kritisch einzuordnen. Im Zuge dessen werde ich exemplarische empirische Untersuchungen zu den Auswirkungen der Datenflut auf die kognitive Verarbeitung zusammenfassen und auf mögliche Veränderungen in der Lese- und Schreibkompetenz im Kontext der Digitalisierung eingehen.

Das Ergebnis scheint von vornherein klar zu sein: eine vermittelnde, sorgfältig abwägende Position zwischen den Kulturpessimistinnen und -pessimisten auf der einen Seite und den Fürsprecherinnen und Fürsprechern des digitalen Zeitalters auf der anderen Seite, ausgeschmückt mit einigen allgemeinen Feststellungen – z.B. dass der Wandel in der Geschichte der Menschheit ebenso allgegenwärtig ist wie die Warnung der älteren Generation vor dem Verfall der Sitten, des Denkens und insbesondere der Sprache. In diesem Beitrag werde ich an die Stelle solcher Beliebigkeiten die Diskussion empirischer Forschungsergebnisse setzen, zumal selten eine der umrissenen Positionen derart strikt vertreten wird.

Daten – Information – Wissen

Nach Spinner (1994) ist die Wissensordnung die dritte Grundordnung neben Wirtschafts- und Rechtsordnung – ihre Bedeutung liegt vor allem im technologischen Wandel, der sich auf alle ‚kognitiv-informationellen Ordnungsbereiche‘ (z.B. Ökonomie, Technik, Staatswesen) auswirkt. Das Informationszeitalter, das in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts begann, ist von der elektronischen Datenverarbeitung geprägt, die einen grundlegenden Wandel in allen Lebensbereichen bedingte. Die wesentliche Triebfeder dieses Wandels war die Digitalisierung, die einen quantitativen und qualitativen Sprung in der Erzeugung, Speicherung, Aufbereitung und Weiterverarbeitung von Daten ermöglichte. Mit der ‚digitalen Revolution‘ bezieht man sich auf tiefgreifende technologische und gesellschaftliche Konsequenzen der Digitalisierung: unter anderem Virtualisierung, intelligente Produkte, Globalisierung, Vernetzung, die Konvergenz von Computertechnik, Kommunikation und Inhalten sowie neue soziale Herausforderungen wie eine grundlegende Umstrukturierung des Arbeitsmarktes (vgl. Tapscott 1997, Kap. 2).² Folgt man Negroponte (1997, S. 201ff.), befinden wir uns längst im Postinformationszeitalter, dessen wichtigstes Merkmal die Computervernetzung mit ihrem Potenzial für die Aufhebung räumlicher Grenzen und für die umfassende Personalisierung von Diensten ist. Nachdem diese Themen intensiv diskutiert wurden, ist das Schlagwort der beginnenden 2010er Jahre *Big Data*.

Weder Einzelpersonen noch Millionen von menschlichen Gehirnen können diese massenhaften Daten verarbeiten, sodass man den Datenbergen mit Data Mining und anderen computerge-

² Tapscott bezieht sich in seiner Publikation auf die Änderungen im Wirtschaftssystem, aber die genannten Trends gelten auch für die gesamtgesellschaftliche Entwicklung.

stützten Methoden zu Leibe rücken muss. In diesem Beitrag steht jedoch ein anderer Aspekt der Datenflut im Mittelpunkt: wie wir aus Daten Information machen. Zur Erklärung: Daten müssen zu Information geordnet werden, woraus sich unter Beigabe von Kreativität Wissen generieren lässt, woraus wiederum das entstehen kann, was Computern meist emphatisch abgesprochen wird: Weisheit – die Fähigkeit, Bedeutungen zu erkennen (vgl. Sühl-Strohmenger 2012, S. 5).

Hier zeigt sich: Von Gleichheit im Zugang zu und in der Konstruktion von Wissen kann trotz immer besserer technischer Verfügbarkeit keine Rede sein. Die digitale Spaltung beruht mehr denn je auf Unterschieden in der Kompetenz, was den Umgang mit Information bzw. unterschiedlichen Arten des Wissens angeht (Orientierungswissen, Systemwissen, Transformationswissen, vgl. Sühl-Strohmenger 2012, S. 7). Die Kompetenz, Information zu finden, auszuwählen, zu verarbeiten und zu verknüpfen, wird als Informationsliteralität oder auch digitale Literalität bezeichnet. Letzterer Terminus geht auf Paul Gilster zurück, der damit die Fähigkeit meinte, Hypertext zu lesen und zu verstehen.³ Eine aktuelle, umfassendere Definition von Martin (2006, S. 19):

“Digital Literacy is the awareness, attitude and ability of individuals to appropriately use digital tools and facilities to identify, access, manage, integrate, evaluate, analyze and synthesize digital resources, construct new knowledge, create media expressions, and communicate with others, in the context of specific life situations, in order to enable constructive social action; and to reflect upon this process.”

Reflexion, Konstruktion, Ausdruck, Austausch – digitale Literalität umfasst also viel mehr als nur die Fähigkeit, aus einem überreichen Informationsangebot das Richtige auszuwählen. Folgt man der öffentlichen Diskussion, scheinen wir jedoch schon mit dieser basalen Aufgabe überfordert. Die Zukunftsängste hinsichtlich der kognitiven Fähigkeiten des Menschen im digitalen Zeitalter beziehen sich vor allem auf die postulierte Überreizung des Gehirns im Zusammenhang mit Informationstechnologien, aber auch auf die vermeintlich schlechter werdenden sprachlichen Fähigkeiten. Die Bewältigung der Informationsflut ist somit auch eine emotionale Aufgabe. Das erste Kapitel in einem erfolgreichen Buch des kürzlich verstorbenen Journalisten und Herausgebers Frank Schirrmacher (2009) heißt „Mein Kopf kommt nicht mehr mit“. Auch um diese Informationsangst soll es in der Folge gehen.

Kritik am digitalen Zeitalter: Warnen und Mahnen

Exemplarisch werden in diesem Abschnitt die Argumente von vier bekannten Kritikern des Informationszeitalters zusammengefasst: Der Neurowissenschaftler Manfred Spitzer widmet sich in seinem Verkaufserfolg mit dem Titel „Digitale Demenz“ den Auswirkungen der digita-

³ Gilster, Paul (1997): *Digital Literacy*. New York [u.a.] Wiley (= Wiley computer publishing), zit. n. Cope/Kalantzis (2006).

len Technologien auf das Gehirn; der Kommunikationswissenschaftler Stefan Weber warnt in seinem gleichnamigen Buch vor der „Medialisierungsfalle“; der Publizist Frank Schirrmacher wendet sich in „Payback“ gegen den ‚digitalen Darwinismus‘ und der Internetkritiker Nicholas Carr sorgt sich um die Tauglichkeit unseres Denkwerkzeugs und rät von der Abgabe der Informationsmacht an Unternehmen wie Google ab. Gemeinsam ist ihnen die Befürchtung, dass wir durch die modernen Kommunikationsmittel und insbesondere durch die Computervernetzung nicht klüger, sondern dümmer werden.

Bei Spitzer (2012) beziehen sich die Warnungen vor dem digitalen Zeitalter auf die ständige Zerstreuung durch Multitasking, für das unser Gehirn nicht ausgelegt sei, und auf die unkritische Begeisterung für Computer und Internet, die nicht mit Forschungsergebnissen zum Nutzen dieser technischen Hilfsmittel in Einklang gebracht werden könne.⁴ Er zitiert zahlreiche Studien, die belegen, dass das Lernen am Bildschirm ineffizient, ja, schädlich sei und dass intensive Internetnutzung und Computerspiele – er wendet sich vor allem gegen Egoshoooter – keinen positiven Effekt auf die kognitiven Fähigkeiten von Kindern und Jugendlichen haben, geschweige denn auf ihr Sozialleben und ihre Gesundheit. Ein wesentliches Argument von Spitzer, wonach Lernen stark an direkte Interaktion mit der physischen und sozialen Umwelt gebunden sei, stimmt mit dem kognitionswissenschaftlichen Ansatz des *Embodiment* bzw. der *Embodied Cognition* überein, demzufolge unsere höheren kognitiven Funktionen unmittelbar von unserer Perzeption (Wahrnehmung) und somit von körperlichen Eindrücken abhängen, die sich quasi in unsere Gehirne einschreiben (vgl. Rickheit, Weiss und Eikmeyer 2010, S. 65f.).

Ähnliche Punkte sprechen Weber (2008), Carr (2010) und Schirrmacher (2009) an, ebenfalls oft unter Berufung auf neurowissenschaftliche Ergebnisse. Besonders negativ werden die ständige Alarmbereitschaft und der soziale Stress hervorgehoben, die als Folge der zunehmenden Unfähigkeit auftreten, sich auf eine Tätigkeit zu konzentrieren und nicht sofort auf Signale wie ein Handypiepsen, eingehende E-Mails und neue Statusmeldungen zu reagieren. Weitere negative Auswirkungen der ununterbrochenen und unbegrenzten Verfügbarkeit von Information und Kommunikationsmitteln beziehen sich auf die Informationsverarbeitungskompetenz.

In der Folge fasse ich die Angriffspunkte von Weber (2008) zusammen: Die Unterscheidung zwischen Wichtigem und Unwichtigem gehe verloren, die Fähigkeit zur Interpretation komplexer Texte nehme ab, zumal kaum noch die Bereitschaft zum systematischen Lesen längerer Texte bestehe – sie werden nur noch überflogen oder gleich über Google-Copy-Paste zu betrügerischen Zwecken weiterverwertet, was mittel- bis langfristig den Zusammenbruch des Konzepts der geistigen Urheberchaft bedeuten könnte. Wissen werde ausgelagert, die Aufmerksamkeitsspanne schrumpfe, es werden ständig mehrere Aktivitäten gleichzeitig vollzogen, aber keine davon richtig, wir seien geographisch, aber nicht geistig mobil, Google und Wikipedia werden der Weisheit letzter Schluss, Wissensvermittlung und Wissensaneignung werden nur noch imitiert (z.B. mit sinnentleerten Powerpoint-Präsentationen). Ein anderer Problembereich:

⁴ In diesem Abschnitt übernimmt der Konjunktiv nicht die Funktion, sich von den referierten Aussagen zu distanzieren, sondern er dient rein als Zitiersignal.

die narzisstische Nutzung des Webs zur Selbstdarstellung und zur Verbreitung von Cyberhate. Er benennt auch Fehlthesen der Medienwissenschaft (vgl. Weber 2008, S. 157–164).

Die Publikationen von Carr (2010) und Schirmmacher (2009) sind in der inhaltlichen Ausrichtung und Argumentation sehr ähnlich (Schirmmacher bezieht sich auch explizit auf das Buch von Carr, dessen englische Ausgabe früher erschienen ist). Beide sehen die Wurzel der gegenwärtigen Desinformationsgesellschaft im Taylorismus, dessen oberstes Prinzip – Effizienz – im Computerzeitalter ohne Brechung auf kulturelle Produkte und Information angewendet werden sollte, was nicht den bisherigen Idealen von Bildung entspreche. Gemeinsam ist ihnen auch das Unbehagen in Hinblick auf die Macht des Unternehmens Google, das trotz bester Absichten (das Firmenmotto lautet „Don’t be evil“) berechnete Ängste vor der Übernahme des menschlichen Verstandes durch Maschinen schüre. Die angesprochenen Problembereiche sind dieselben wie bei Spitzer und Weber – mangelhafte Lese- und Reflexionsfähigkeit, zersplitterte Aufmerksamkeit, der Schwund der Gedächtniskapazität wegen fehlender Übung, Burnout, der Verlust des Serendipity-Effekts (das zufällige Finden von Inhalten beim Stöbern, wodurch der individuelle Horizont erweitert wird), völlige Abhängigkeit von Computeralgorithmen, wenn wir Entscheidungen treffen wollen usw.

Insbesondere Weber und Spitzer werden von Apologetinnen und Apologeten des digitalen Zeitalters massiv angefeindet, sogar diskreditiert, was sie aufgrund ihrer Vorerfahrungen in ihren Publikationen bereits vorwegnehmend thematisieren. Sie weisen darauf hin, wie unseriös und unwissenschaftlich die Kritikerinnen und Kritiker verfahren: Empirische Studien werden gar nicht, nur sehr selektiv oder falsch zitiert, in der Regel ohne Überprüfung, wer solche Studien in Auftrag gegeben hat.

Wie die öffentliche Diskussion ‚funktioniert‘, lässt sich exemplarisch an der Rezeption eines wissenschaftlichen Zeitschriftenbeitrags ablesen, der sich explizit auf einige Kernthesen von Spitzer bezieht. Appel und Schreiner (2014) präsentieren eine Meta-Analyse verschiedener Studien, die einigen von Spitzers Thesen widersprechen oder diese relativieren. Beispielsweise werden Arbeiten genannt, die zeigen, dass Computerspiele durchaus einen positiven Lerneffekt haben können; allerdings zeigen diese Studien ebenso, dass diese erwünschten Auswirkungen nicht dem Medium Computerspiel inhärent sind, sondern von der Gestaltung der Spiele und vielen anderen Faktoren abhängen. Ähnlich gibt es Hinweise auf einen schwachen Zusammenhang zwischen Übergewicht und TV-Konsum, zwischen gewalthaltigen Computerspielen und Aggressivität sowie zwischen dem Ausmaß der Internetnutzung und verringertem Wohlbefinden. Anschließend kann ich mich der Kritik von Appel und Schreiner (2014, S. 8), dass Alarmismus in Bezug auf die Auswirkungen des Internet eine konstruktive Auseinandersetzung eher behindert als fördert und dass Ergebnisse neurowissenschaftlicher Forschung zu einer neuen Art von Totschlagargument zu werden drohen. Kritisch gelesen lässt sich der Artikel von Appel und Schreiner aber nicht als vollständige Entkräftung des Buches von Spitzer interpretieren. Die Autorin und der Autor sprechen in Zusammenhang mit Spitzers Thesen zwar von ‚Mythen‘, doch ein Mythos kann in ihrem Verständnis auch der Wahrheit entsprechen. In der medialen Rezeption wurde der Beitrag jedoch sehr einseitig als Widerlegung Spitzers auf-

genommen (nur ein Beispiel: „Digitale Demenz‘ ist ein Mythos“, *derStandard.at* vom 28.03.2014⁵).

Es steht mir nicht zu, eine zusammenfassende Bewertung der genannten Mahner und ihrer Gegner abzugeben, da ich meinerseits nicht in der Lage bin, alle wissenschaftlichen Quellen beider Seiten zu überprüfen. Hierin offenbaren sich die Datenflut und die damit verbundene Informationsüberlastung, die das Thema dieses Beitrags ist, besonders deutlich: Es lässt sich der Forschungsstand zu einem Thema nicht mehr überblicken und in der Folge auch nicht mehr vollständig darstellen, und jede Abgrenzung wird von den Filtern der Datenflut, die ja auch Gegenstand der Kritik sind, beeinflusst. Wir wählen aus einem übergroßen Angebot aus, das Google, Bibliothekskataloge und andere technische Hilfsmittel vorstrukturieren. Geleitet werden wir dabei aber nicht nur von diesen Filtern, sondern auch von unseren Vorurteilen und Überzeugungen. So ist es einfach, Forschungsergebnisse auszublenden, die der eigenen Ideologie widersprechen – es gibt noch genügend Meinungen, die den eigenen Standpunkt stützen. Für eine sorgfältige Auseinandersetzung existieren jedoch Kriterien und Hinweise, um bessere von schlechteren Quellen zu unterscheiden. Dass diese Urteilsfähigkeit bedroht zu sein scheint und wir uns bei unserer Auswahl aus dem Informationsangebot zunehmend unkritisch im Kreis bzw. um uns selbst drehen, wäre die meines Erachtens besorgniserregendste Entwicklung, auf welche die genannten mahnenden Stimmen zu Recht aufmerksam machen.

Informationslust und Informationsangst

Ein Aspekt der Risikogesellschaft ist, dass Wissen etwas Unsicheres ist, und dies gilt gerade für Wissen, das von der Wissenschaft produziert wird. Weinberger (2013) arbeitet die Informationsflut unter anderem aus historischer Perspektive auf und weist darauf hin, dass Angst vor der Informationsflut bereits im 17. Jahrhundert geäußert wurde. Früher war Informiertheit vor allem eine Frage der Verfügbarkeit und der vorherrschenden Machtverhältnisse, heute jedoch ist Wissen zugänglich, vernetzt und überprüfbar – Expertentum ist nicht an institutionelle Rollen geknüpft, sondern an die individuelle Glaubwürdigkeit (vgl. Weinberger 2013, S. 13f., 19).

Die Informationsflut ist kein individuelles, sondern ein kulturelles Problem. Weinberger (2013, S. 26) sieht den Kern des Problems im „Filtern nach oben“: Die technischen Filter (z.B. Google und andere Suchmaschinen) treffen zwar Vorentscheidungen über die Relevanz von Inhalten, aber die Masse an Daten bleibt dennoch sichtbar, was die Informationsflut bewusster werden lässt. Die Konsequenzen sind schwerwiegend: Unsere angestammten Institutionen versagen darin, die Vorauswahl für uns zu treffen (z.B. Bibliotheken, Zeitungen). Es gibt einerseits zu viel gute Information, die wir auch nach einer Suche noch sehen. Es gibt aber andererseits auch zu viel schlechte Information – alles, was gut ist, wird irgendwo auch verworfen. Die Meinungsverschiedenheiten werden dadurch sehr viel offensichtlicher als früher. Die Filter sind Teil des Inhalts, sie sind Links, sie sind Information (vgl. Weinberger 2013, S. 27f.). Da-

⁵ URL: <http://derstandard.at/1395363504967/Digitale-Demenz-ist-ein-Mythos> [Stand vom 28-05-2014].

her werden neue Institutionen des Wissens notwendig, die durch folgende Merkmale gekennzeichnet sind: Breite (Experten und Laien, z.B. Crowdsourcing), Grenzenlosigkeit, neue Formen der Beteiligung (z.B. interdisziplinäres Arbeiten), neue Formen der Legitimierung (Qualifikation rückt gegenüber Selbstpräsentation in den Hintergrund) und Unabgeschlossenheit (Uneinigkeit muss nicht aufgelöst werden).

Ein zunehmendes Problem ist hier die bereits angesprochene Vorstrukturierung durch Programmalgorithmen (z.B. Google), die keinesfalls ein repräsentatives Abbild der Informationslage bieten, denen aber oft blind vertraut wird. Während beispielsweise Darwin aufgrund von akribischer Arbeit und Beobachtungen über viele Jahre hinweg zu seiner Evolutionstheorie kam, spucken moderne Plattformen in Sekundenbruchteilen Antworten auf Fragen aus, und zwar oft aufgrund von zufälligen, aber massenhaften Korrelationen (darauf beruhen z.B. Amazons Empfehlungen). Tatsachen werden so auf der Grundlage von Annahmen erzeugt (z.B. die Feststellung einer Vorliebe auf der Grundlage, dass Menschen Produkte wollen, die bereits gekauften Produkten ähneln) – Annahmen sind im Gegensatz zu Theorien aber nicht überprüfbar (vgl. Weinberger 2013, S. 53).

Ob diese neue Sicht auf Wissen eher Unbehagen oder Begeisterung hervorruft, ist individuell verschieden. Dass Partizipation an diesen Entwicklungen potenziell jedem Menschen mit Internetanschluss möglich ist, bedeutet nicht, dass alle im gleichen Maße teilnehmen können oder wollen. Während das Wollen eine emotionale Frage ist, liegt ein Teil des Könnens in der kognitiven Leistungsfähigkeit begründet.

Kognitive Überlastung und Chunking

Cognitive overload oder kognitive Überlastung ist in diesem Zusammenhang ein Kernbegriff und hängt mit der Theorie des *cognitive load* (dt. ‚kognitive Belastung‘) zusammen, die bereits in den 1980ern entwickelt wurde. In der Theorie geht es vor allem um die wichtige Rolle des Arbeitsgedächtnisses in Lernprozessen und um die Merkmale, die gute Lernmaterialien aufweisen sollen, um das Arbeitsgedächtnis nicht zu überlasten. Das Arbeitsgedächtnis verarbeitet und speichert kurzfristig visuelle und verbale Information. Wenn wir von Informationsüberflutung sprechen, kann es um alle kognitiven Prozesse und alle Bereiche des Gedächtnisses gehen, aber ganz zentral sind das Arbeitsgedächtnis und seine Leistungsfähigkeit, da hier die Grundlage für die langfristige Enkodierung, also die Abspeicherung im Langzeitgedächtnis gelegt wird. Kognitive Überlastung beeinträchtigt diese Prozesse.

Es gibt drei Typen von kognitiven Belastungen: die germane Belastung (der lernbezogene Verstehensaufwand), die intrinsische Belastung (abhängig von der Schwierigkeit des zu lernenden Materials, z.B. ist Auswendiglernen leichter als Strukturverstehen) und die extrinsische Belastung (abhängig von der Gestaltung des Lernmaterials, z.B. wie viel irrelevante Information enthalten ist und wie Information aufbereitet wird). Allgemein geht man davon aus, dass wir sieben plus/minus zwei Informations-Chunks gleichzeitig verarbeiten können, wobei die Größe dieser Chunks wiederum sehr stark von der individuellen Leistungsfähigkeit und der Erfahrung abhängt (z.B. kann bei der Textrezeption ein Chunk je nach Lesekompetenz eine

Silbe, ein Wort oder ein ganzer Satz sein). Die kognitive Belastung steigt mit der Anzahl der präsentierten Informationen. Kognitive *Überlastung* tritt ein, wenn die extrinsische Belastung und die lernbezogene Belastung die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses übersteigt (vgl. Firat und Kuzu 2011).

Im Kontext von Hypermedia sind nun viele irrelevante Informationen verfügbar. Orientierungslosigkeit bzw. Desorientierung ist in solchen Kontexten eine normale Reaktion auf die kognitive Belastung – die Userinnen und User wissen nicht, wo sie sind, wo sie hinwollen und ob sie die Informationen bekommen, die sie brauchen. Zu viele Reize auf einmal führen zur Überlastung und zu Stress, der sich in einer Erhöhung der Herzfrequenz und/oder der Fehlerquote auswirkt. Im Kontext der Informationsflut scheint sich eine neue Form der Aufmerksamkeitsstörung herauszubilden, wobei das (noch?) keiner medizinischen Diagnose entspricht: Der (evtl. auch das) ADT, *Attention Deficit Trait*, ist gekennzeichnet durch kurze Aufmerksamkeitsspanne, mangelhafte Konzentration, ständige Unterbrechung der Arbeit und Aufschiebeverhalten (vgl. Klingberg 2008, S. 112). Das Gegenmodell ist das Lenken der Aufmerksamkeit auf das, worauf man sich gerade konzentrieren will, das Vermeiden von Gedankensprüngen und von Prokrastination (Ablenkung). Etwas konkreter die Empfehlung aus einer Studie von Subramanyam, Muralidhara und Pooja (2013): Die kognitive Belastung im Beruf sollte gleichmäßig über den Tag verteilt werden und auf einem erträglichen Niveau bleiben, um kognitive Erschöpfung zu verhindern. Allerdings ist sowohl kognitive Überlastung als auch kognitive Unterforderung von Nachteil für Motivation und Gesundheit.

Aufmerksamkeit und Multitasking

Dieses Ergebnis bestätigt auch eine These des Neurowissenschaftlers Klingberg (2008), der sich intensiv mit Multitasking auseinandergesetzt hat. Als ein Grund für größeren Stress durch die Informationsgesellschaft wird der Zwang zum Multitasking angegeben. Unzählige Mails müssen abgearbeitet werden, Smartphones und Soziale Netzwerke ziehen Aufmerksamkeit ab. Der Anforderung, immer erreichbar zu sein und alles zu überblicken, versuchen wir durch Multitasking gerecht zu werden.

Grundsätzlich laufen wir immer noch mit einem ‚Steinzeithirn‘ herum, wie sich Klingberg (2008, S. 14) ausdrückt. Trotzdem scheint der durchschnittliche IQ höher zu werden. Carr (2010, S. 229ff.) hält den durchschnittlichen IQ allerdings nicht für einen geeigneten Indikator, um eine Verbesserung unserer kognitiven Fähigkeiten zu postulieren, da sich der Anstieg nur auf nonverbale, abstrakte Aufgaben bezieht, was lediglich mehr Übung mit solchen Aufgaben in der modernen Gesellschaft widerspiegelt. Hingegen vertritt Klingberg die Auffassung, dass sich unser Gehirn den Anforderungen der Informationsflut stellen kann und auch stellen will, weil wir ständig auf der Suche nach Anregungen und mentalen Herausforderungen sind (vgl. Klingberg 2008, S. 21) – unsere Gehirnkapazität kann sich dementsprechend auch weiterentwickeln.

Ob wir multitasken können, hängt mit der Belastung des Arbeitsgedächtnisses zusammen, also welche Aufgaben wir gleichzeitig erfüllen wollen: eine automatisierte und eine komplexere

Aufgabe lassen sich relativ gut vereinen, nicht aber zwei komplexe Aufgaben, die zugleich das Arbeitsgedächtnis in Anspruch nehmen, neurowissenschaftlich gesagt Stirn- und Scheitellappen aktivieren. Bei kognitiver Überlastung zeigen wir beim Multitasking ein interessantes Verhalten: Wenn wir zwei Aufgaben gleichzeitig ausführen müssen, die zu kognitiver Überlastung führen, verlagern wir unsere Ressourcen auf die sekundäre, das heißt weniger komplexe Aufgabe (z.B. auf einen Knopf zu drücken) und erfüllen diese einfachere Aufgabe besser als die primäre, komplexere (z.B. Erinnerungsaufgaben) (vgl. Fox, Park und Lang 2007).

Multitasking ist allerdings teilweise trainierbar, unser Gehirn formbar („neuronale Plastizität“). Allerdings schrumpft die Aufmerksamkeit pro Aufgabe – und das bedeutet auch, dass sich die Fehlerquote erhöht. Klingberg sieht übrigens einen möglichen Weg der Formung unseres Gehirns zur besseren Anpassung an die Informationsflut in guten Computerspielen, die unter anderem motorische und sensorische Fähigkeiten trainieren, räumliches Vorstellungsvermögen, Aufmerksamkeit und Reaktionsgeschwindigkeit verbessern (also das genaue Gegenteil von Spitzers Annahmen) (vgl. Klingberg 2008, S. 138ff.).

Surfen im Internet stellt ganz besonders hohe Anforderungen an unsere Multitasking-Fähigkeit: Stirn- und Schläfenlappen bzw. das Arbeitsgedächtnis werden permanent an die Grenzen gebracht, beispielsweise durch Werbung, vielfältige Verlinkungen usw. Aber für Klingberg (2008, S. 160f.) liegt das Problem nicht darin, sondern bei der Kluft zwischen der geistigen Leistungsfähigkeit und den äußeren Anforderungen – beides wird besser, aber nicht im selben Ausmaß; das gesellschaftliche Wissen steigt exponentiell an. Das Hauptproblem ist der Informationsstress, der dadurch erzeugt wird. Stress ist aber auch teilweise eine Einstellungssache und nicht von der objektiv feststellbaren Belastung abhängig (z.B. von der tatsächlichen Anzahl der eingehenden E-Mails, vgl. Klingberg 2008, S. 163). Lernen bzw. Lernmodi sind allerdings auch eine Generationenfrage: Während beispielsweise ältere Personen Schwierigkeiten damit haben, gleichzeitig visuelle und auditive Stimuli zu verarbeiten, fällt das jüngeren Textpersonen leichter. Sie profitieren bei Erinnerungsaufgaben sogar von einer doppelten Codierung (vgl. Fox, Park und Lang 2007).

Lese- und Schreibkompetenz in Gefahr?

In der öffentlichen Diskussion wird vor allem auf Probleme und Zukunftsängste in Bezug auf Lese- und Schreibkompetenz im digitalen Zeitalter eingegangen: Lesen und Schreiben seien bedrohte Fähigkeiten, die negativen Einflüsse gehen von E-Mails, Google, Twitter, SMS und anderen neuen Kommunikationswegen aus. Damit einher gehen Warnungen vor einem allgemeinen Sprachverfall – vor einer *Verlotterung* der Sprache, von der besonders jüngere Menschen betroffen seien (vgl. Durrell 2014 für eine historische Aufarbeitung von Sprachverfallsthesen). Smileys, Akronyme, fehlende Groß-/Kleinschreibung, eine am Phonetischen orientierte Schreibweise und andere Merkmale der Online-Kommunikation (vgl. z.B. Siever 2006) werden als symptomatisch für einen allgemeinen Niedergang der Schriftsprache gesehen. Liefert die empirische Forschung eine vorläufige Antwort auf die Frage, ob sich unser Sprachsystem an sich und unser Sprachgebrauch im Speziellen zum Negativen verändern?

Unvermeidlich dürfte in diesem Zusammenhang sein, daran zu erinnern, dass der griechische Philosoph Sokrates einst schwerwiegende Einwände gegen die zu seiner Lebenszeit und in seinem Kulturkreis relativ neuen Kulturtechniken des Lesens und Schreibens äußerte. Dieser Verweis dient meist als Beispiel dafür, dass die ältere Generation Neuerungen häufig mit Skepsis und Ängsten begegne. Daraus wird eine Unterstützung für die Argumentation abgeleitet, wonach die Klagen über Sprach- und Sittenverfall so alt seien wie die abendländische Geschichte und insofern jeglicher Grundlage entbehren – die Sprache habe sich zwar verändert, aber nicht verschlechtert, schließlich seien wir immer noch in der Lage, uns elaboriert auszudrücken.

Bei derartigen Selbstläufern in einer Diskussion lohnt es sich, zum Ausgangstext zurückzukehren und die Rezeption, meist aus dritter und vierter Hand, damit zu vergleichen. Welche Einwände brachte Sokrates also wirklich gegen die Schrift vor? Wir kennen nur jene Aussagen, die Platon in seinem literarischen Dialog *Phaidros oder Vom Schönen* der Kunstfigur Sokrates in den Mund gelegt hat. Um Mündlichkeit und Schriftlichkeit geht es in dem Dialog nur am Rande (die Hauptthemen sind Rhetorik, Eros und die Seele). Die Kritik des literarischen Sokrates bezieht sich darauf, dass das Niederschreiben von Reden kein tieferes Verstehen des Redegenstandes bewirke, dass Schrift höchstens als Erinnerungshilfe fungieren sollte, hier aber das Gedächtnis eher schwäche als stütze, und dass Texte auch in falsche, das heißt nicht ausreichend gebildete Hände geraten können (vgl. Platon 1915, S. 105ff.). Aus diesen wenigen Hinweisen lässt sich meines Erachtens weder ableiten, dass Sokrates (der historische, wohlgeachtet) die Schrift verurteilte, noch dass ähnliche kritische Äußerungen der Gegenwart über technische Neuerungen zwangsläufig anachronistischer Kulturpessimismus sind. So oder so, der Übergang von einer oralen zu einer literalen Kultur war mit umfassenden kognitiven und kulturellen Umwälzungen verknüpft (vgl. Ong 1987, Wolf 2009), und der Übergang von einer analogen zu einer digitalen Kultur könnte ähnlich bedeutende Veränderungen mit sich bringen.

In der Folge komme ich daher zu den Fakten, die zum Wandel des Lesens und Schreibens bekannt sind. Hier sollten zwei Perspektiven unterschieden werden: erstens die Frage, ob sich die sprachlichen Produkte verschlechtern, und zweitens die Frage, ob sich die sprachlichen Kompetenzen und die zugrundeliegenden kognitiven Prozesse verändern. Einige Merkmale der digitalen Textproduktion (vgl. Schmitz 2006 sowie Schirnhöfer 2010, S. 204ff.):

- Ins Auge springend sind natürlich automatische Hilfen wie Rechtschreib- und Grammatikprüfung, die Auswirkungen auf die Textprodukte haben (sowohl in positiver als auch in negativer Hinsicht, Letzteres z.B. durch falsche Korrekturen).
- Wir kehren zurück zur integrierten Textproduktion: Autor, Layouter und Publizierer sind oft ein und dieselbe Person. Die Gestalt von Texten – sowohl das Layout als auch die Textorganisation – wird fluide, Texte sind nur noch ein Schema (kopierbar, beliebig veränderbar).
- Öfter als früher werden Texte gemeinsam geschrieben und überarbeitet, Individual- und Massenkommunikation vermischen sich. Dies hat auch eine Art Kollektivstil zur Folge (vgl. Barlow und Leston 2012, S. 231ff.).

- Vielfältigere Bezugnahmen durch Multimodalität (Text, Bild, Ton) werden zur Regel. Kohärenz entsteht durch das Zusammenwirken verschiedener semiotischer Mittel.
- Öffentlichkeit und Relevanz werden anders geregelt als früher – Relevanz wird nicht mehr hauptsächlich von Intermediatoren bestimmt, sondern von Rezipientinnen und Rezipienten. Die Menschen haben auch mehr Kontrolle über das, was sie selbst schreiben und wie sie es veröffentlichen, was aber nicht von allen realisiert wird.
- Befürchtet wird auch häufig ein Trend hin zur Misskommunikation aufgrund der in den Sozialen Medien vorherrschenden egozentrischen Selbstdarstellung und oberflächlicher Rezeption. Im Gegenteil geht die Tendenz jedoch wieder stärker zu Förmlichkeit, Korrektheit und größerer Sorgfalt (vgl. Baron 2009, 145f.).

Es gibt zu viele unterschiedliche Textsorten, Genres und Kommunikationsformen mit jeweils eigenen Schreib- und Rezeptionsbedingungen, ferner natürlich auch zu viele Varietäten, Institutionen und Rollen, um eine allgemeine Aussage über den Zustand der sprachlichen Kompetenzen in der Gegenwart zu machen. Während es beispielsweise in der informellen Online-Kommunikation eher nicht angemessen ist, sich allzu schriftsprachlich auszudrücken, haben Praktiken dieser Art auf formelle Kontexte praktisch keine Auswirkungen. Die *Stanford Study of Writing* hat gezeigt, dass junge Menschen (Studierende) sehr vielseitig, abwechslungsreich und komplex schreiben, insbesondere auch das epistemische (Gedanken entwickelnde) Schreiben fruchtbar anwenden können (vgl. Lunsford, Fishman und Liew 2013). Ähnlich erbrachte eine umfangreiche Studie von Dürscheid u.a. (2010), dass (in diesem Fall Schweizer) Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe streng zwischen Freizeittexten und Schultexten unterscheiden und beide schriftsprachlichen Konventionen beherrschen.

Dies schließt nicht aus, dass das Geschriebene nicht doch schlechter wird – wenn es so sein sollte, liegt dies aber wohl eher an der geringeren Breite der Leseerfahrung im Vergleich zu früher. Information wird eher online in kurzen Texten gesucht. Auch Erwachsene zeigen Tendenzen zur Angst vor dem Schreiben, das ähnlich wie die rezeptive Bewältigung der Informationsflut beim Lesen als überkomplexe Aufgabe wahrgenommen wird (vgl. Cross 2011, S. 92ff.). Eine Studie von Steinig und Betzel (2014) verglich Texte von Grundschülerinnen und -schülern aus den Jahren 1972, 2002 und 2012. Deutlich schlechter geworden ist demnach die Orthographie. Auffällig ist, dass die neueren Texte weniger eindeutig einer Textsorte zuzuordnen sind, also weniger konventionalisierten Mustern folgen (vgl. Steinig/Betzel 2014, S. 360f.).

Hinsichtlich der Lesekompetenz ist hervorzuheben, dass zwar lineares Lesen nur ein Teil der notwendigen Lesekompetenz ist, gleichzeitig jedoch die Voraussetzung für den Erwerb von Medienkompetenz bildet: Lesekompetenz und Medienkompetenz korrelieren miteinander, und die Unterschiede zwischen lesekompetenten und weniger lesekompetenten Personen vergrößern sich eher (vgl. Hurrelmann 2004, S. 57, 60). Oberflächlich betrachtet ist der Leseprozess von denselben Schritten geprägt: Mustererkennung, Buchstabenerkennung, Herstellung von Graphem-Phonem-Korrespondenzen, Worterkennung (Synthese), Parsing (Syntaxanalyse), höheres Textverstehen. Anders sind aber der institutionelle Rahmen, Konventionen des Textaufbaus (z.B. Modularisierung), die Lesesituation, Multimedialität, Multiliteralität (unter-

schiedliche semiotische Codes wie Text, Bild, Video, vgl. Schirnhöfer 2010, S. 34) sowie die Multilinearität und damit einhergehende Orientierungsprobleme (vgl. Dieter 2007, S. 56ff.).

Jenseits dieser technisch bedingten Veränderungen gibt es jedoch auch Konstanten, die für die individuelle Lesekompetenz ausschlaggebend sind: Förderlich sind unter anderem persönliche Faktoren wie die Gewissenhaftigkeit, ein positives Selbstbild, die Familienlitteralität und damit die frühkindliche Konfrontation mit Schriftlichkeit, die Bildungsaspiration, die Lesenähe der Peers, das Allgemeinwissen, die Erfahrung, dass Lesen und Schreiben sinnerfüllte Tätigkeiten sind, sowie Flexibilität im Umgang mit verschiedenen Varietäten. Hinderlich wirken sich z.B. Geschlechterrollenstereotype („Jungen lesen schlechter als Mädchen“) und von der Alltagsrealität abgekoppelter schulischer Unterricht aus (vgl. verschiedene Beiträge im Sammelband von Schneider 2011).

Was wissen wir aus den Neurowissenschaften über mögliche Veränderungen der kognitiven Prozesse im digitalen Kontext? Wolf (2009, S. 260) betont, dass Lesen und Schreiben nicht nur die Entwicklung von Kulturtechniken wie Dokumentation und Kodifikation ermöglichte, sondern eine „Internalisierung von Sprache, Bewusstsein für sich und andere sowie Bewusstsein für das Bewusstsein selbst“ bewirkte. Lesen und Schreiben sind traditionelle Formen der Reflexion und Kontemplation. Untersuchungen mit bildgebenden Verfahren haben bestätigt, dass das Gehirn beim flüssigen Lesen neu erweiterte kortikale Regionen in den Frontal-, Parietal- und Temporallappen beider Hemisphären aktiviert, wenn Verstehensprozesse wie Schlussfolgerungen, Analysen und kritische Bewertungen ablaufen – für tieferes Verstehen sind kurze zeitliche Verzögerungen der Verarbeitung notwendig, die beim Skimmen und Scannen oft nicht eingeräumt werden. Wolf befürchtet, dass die Suche nach tieferen Ebenen der Bedeutung von den nächsten Generationen als zunehmend anachronistisch empfunden werden könnte, was selbstständiges und kritisches Denken über den Text hinaus in den Hintergrund drängt, und dass zukünftige Generationen zu reinen „Informationsdecodierern“ (Wolf 2009, S. 265) ohne echtes Verständnis für das Gelesene werden.

Dazu ist zu sagen, dass gute Lese- und Schreibkompetenz nicht von selbst kommt, sondern von früher Kindheit an (schon vor Schuleintritt) bis zum Lebensende entwickelt werden muss, mit der Hilfe und in Auseinandersetzung mit der Umwelt (Eltern, Schule, Peers usw.). Das Ziel ist Multitextualität – Texte flexibel auf verschiedene Arten zu lesen und zu interpretieren. Wesentliche Parameter für den Erwerb dieser Kompetenz wurden bereits erwähnt. Sie liegen nur teilweise in der Verantwortung und im Einflussbereich des Individuums.

Fazit und Ausblick

Tenner (2006, o.S.) fasst die Ängste bezüglich unserer kognitiven Entwicklung im Computerzeitalter folgendermaßen zusammen: „It would be a shame if brilliant technology were to end up threatening the kind of intellect that produced it.“ Ähnlich pointiert stellt Weinberg (2012, S. 107) fest: „Aber es ist schon interessant, dass es immer ‚die anderen‘ zu sein scheinen, die vom Internet verblödet werden.“

Welche Lösungsmöglichkeiten eröffnen sich nun, um mit der Datenflut umzugehen? Einige individuelle Strategien wurden in die bisherigen Ausführungen eingebunden. Daneben werden häufig noch mehr und verbesserte technologische Hilfsmittel und Metadaten als ein möglicher Teil des Auswegs betrachtet (vgl. Weinberger 2012, S. 212f.). In Betrieben versucht man beispielsweise, der Informationsflut durch die Implementation umfassender Wissensmanagement-Tools gerecht zu werden (Datenbanken, Sharepoints, Evaluationstools) (vgl. Frey-Luxemburger 2014). Im Semantic Web sollen künftig standardisierte Informationen über die Inhalte und die Bedeutung der Dokumente eingeschrieben sein, sodass Informationen leichter und gezielter auffindbar, aber auch ausblendbar werden (vgl. Firat und Kuzu 2011). Meiner Auffassung nach wäre es aber ein Fehler, in der Technik die Lösung der Informationsflut zu sehen, die von der Technik ausgelöst wurde. Wir sollten die Verantwortung für unser Denken nicht auslagern, sondern den vom Computer verwendeten Algorithmen, Ontologien und Heuristiken nur jene Aufgaben übertragen, für die sie besser geeignet sind als das menschliche Gehirn. Damit will ich nicht einer romantisierenden Sicht auf den menschlichen Geist das Wort reden (Kreativität!, Emotionale Intelligenz!, Reflexionsfähigkeit!). Was Künstliche Intelligenz besser kann als wir selbst, müsste in einem eigenen Beitrag genauer auseinandergesetzt werden.

Nicht eingegangen bin ich auf neue Formen der Wissensbearbeitung, die auf kollektiven Prozessen beruhen, obwohl diese Frage ein wichtiger Teil des Paradigmenwechsels im Umgang mit Daten und ein möglicher Ausweg aus dem Datendschungel ist. Wenn auch der oder die Einzelne überfordert sein mag, gibt es doch heute mehr denn je die Möglichkeit, vernetzt zu denken und in der Gruppe komplexe Lösungen für komplexe Probleme zu finden. Shirky (2010, S. 17) spricht vom „cognitive surplus“ (dt. etwa ‚kognitiver Überschuss‘) – es resultiert einerseits aus einer Verlagerung unserer Freizeit hin zu aktiverem Mediengebrauch, als ihn bis zum Aufstieg des Internet das Fernsehen markierte, andererseits auf dem Teilen von Wissen und Wissensverarbeitung, wie es etwa in der Online-Enzyklopädie Wikipedia geschieht. Nicht zufällig werden die derzeit so intensiv beforschten und gesellschaftlich diskutierten Tools und Plattformen wie Twitter, Facebook usw. als Soziale Medien bezeichnet. Vielfältige Umwälzungen – z.B. Open-Source- und Open-Government-Bewegungen – beruhen auf Diversität und gleichzeitig Einheit von vielen (vgl. Shirky 2010, S. 197ff.; vgl. auch Weinberger 2013, S. 108, der ebenfalls ein gewisses Maß an Vielfalt der Perspektiven und Heuristiken für notwendig hält, um zu guten Lösungen zu kommen, und vor sogenannten Echokammern oder Spiegelsälen warnt, in denen sich Gruppen abschotten).

Doch auch hier zeigen sich Potenziale für problematische Praktiken, z.B. dass das Recht des Stärkeren nicht auf Intellekt beruht, sondern auf überzeugender Selbstdarstellung und technischer Raffinesse. Dass wir in der Masse tatsächlich klüger sind, lässt sich ebenso wenig allgemein postulieren wie die Behauptung, dass der kognitive oder sprachliche Wandel prinzipiell eine Verfallserscheinung ist.

Literatur

- Appel, Markus & Schreiner, Constanze (2014): Digitale Demenz? Mythen und wissenschaftliche Befundlage zur Auswirkung von Internetnutzung. *Psychologische Rundschau*, 65 (1), S. 1–10.
- Barlow, Aaron & Leston, Robert (2012): *Beyond the Blogosphere. Information and its children*. Santa Barbara, Denver, Oxford: Praeger.
- Baron, Dennis (2009): *A better pencil. Readers, writers, and the digital revolution*. Oxford [u.a.]: Oxford University Press.
- Beck, Ulrich (1986): *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*. Frankfurt am Main: Suhrkamp (= edition suhrkamp 1365; N.F. 365).
- Carr, Nicholas G. (2010): *Wer bin ich, wenn ich online bin ... und was macht mein Gehirn solange? Wie das Internet unser Denken verändert*. Aus dem amerikanischen Englisch übersetzt von Henning Dedekind. 2. Aufl. München: Blessing.
- Cope, Bill & Kalantzis, Mary (2006): Designs for social futures. In: Cope, Bill & Kalantzis, Mary (Hrsg.): *Multiliteracies. Literacy learning and the design of social futures*. Reprinted, transferred to digital print. London, New York: Routledge (= Literacies), S. 203–234.
- Dieter, Jörg (2007): *Webliteralität. Lesen und Schreiben im World Wide Web*. Buchhandelsausgabe. Norderstedt: Books on Demand.
- Durrell, Martin (2014): Mit der Sprache ging es immer schon bergab. Dynamik, Wandel und Variation aus sprachhistorischer Perspektive. In: Plewnia, Albrecht & Witt, Andreas (Hg.): *Sprachverfall. Dynamik – Wandel – Variation*. Berlin, Boston: de Gruyter (= Institut für Deutsche Sprache Mannheim Jahrbuch, 2013), S. 11–31.
- Dürscheid, Christa; Wagner, Franc; Brommer, Sarah & Waibel, Saskia (2010): *Wie Jugendliche schreiben. Schreibkompetenz und neue Medien*. Berlin, New York: de Gruyter (= Linguistik – Impulse und Tendenzen 41).
- Firat, Mehmet & Kuzu, Abdullah (2011): Semantic Web for E-Learning Bottlenecks: Disorientation and Cognitive Overload. *International Journal of Web & Semantic Technology* 2 (4), S. 55–66.
- Fox, Julia R.; Park, Byungho & Lang, Annie (2007): When Available Resources Become Negative Resources: The Effects of Cognitive Overload on Memory Sensitivity and Criterion Bias. *Communication Research* 34 (3), S. 277–296.
- Klingberg, Torkel (2008): *Multitasking. Wie man die Informationsflut bewältigt, ohne den Verstand zu verlieren*. Aus dem Schwedischen von Björn Wirtjes. München: Beck.

- Kübler, Hans-Dieter (2005): *Mythos Wissensgesellschaft. Gesellschaftlicher Wandel zwischen Information, Medien und Wissen. Eine Einführung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Lunsford, Andrea A.; Fishman, Jenn & Liew, Warren M. (2013): College writing, identification, and the production of intellectual property. *Voices from the Stanford Study of Writing. College English* 75 (5), S. 470–492.
- Lem, Stanisław (1983): *Eine Minute der Menschheit. Eine Momentaufnahme*. Aus Lems Bibliothek des 21. Jahrhunderts. Aus dem Polnischen übersetzt von Edda Werfel. Frankfurt am Main: Suhrkamp. (= Suhrkamp Taschenbuch 955; Phantastische Bibliothek 110).
- Martin, Allan (2006) Literacies for the digital age. In: Martin, Allan & Madigan, Dan (Hrsg.): *Digital Literacies for Learning*. London: Facet, 3–25.
- Negroponte, Nicholas (1997): *Total digital. Die Welt zwischen 0 und 1 oder Die Zukunft der Kommunikation*. Aus dem Amerikanischen von Franca Fritz und Heinrich Koop. Überarbeitete Taschenbuchausgabe. München: Goldmann.
- Ong, Walter J. (1987): *Oralität und Literalität. Die Technologisierung des Wortes*. Aus dem Amerikanischen übersetzt von Wolfgang Schömel. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Platon (1915): *Platons Phaidros oder Vom Schönen*. In der Übersetzung von Friedrich Schleiermacher neu herausgegeben von Dr. Curt Woyte. Leipzig: Reclam (= Reclams Universalbibliothek 5789).
- Rickheit, Gert; Weiss, Sabine & Eikmeyer, Hans-Jürgen (2010): *Kognitive Linguistik. Theorien, Modelle, Methoden*. Tübingen, Basel: Narr (= UTB 3408).
- Schirnhöfer, Michaela (2010): *Textdesign von nicht-linearen Texten in der massenmedialen Kommunikation. Vorläufer, Erscheinungsformen und Wirkungen – Textfunktion zwischen Information und Appellation*. Frankfurt am Main [u.a.]: Lang (= Europäische Hochschulschriften, Reihe 1: Deutsche Sprache und Literatur, 1996).
- Schirmacher, Frank (2009): *Payback. Warum wir im Informationszeitalter gezwungen sind zu tun, was wir nicht tun wollen, und wie wir die Kontrolle über unser Denken zurückgewinnen*. München: Blessing.
- Schmitz, Ulrich (2006): Schreiben und neue Medien. In: Bredel, Ursula; Günther, Hartmut; Klotz, Peter; Ossner, Jakob & Siebert-Ott, Gesa (Hg.): *Didaktik der deutschen Sprache. Ein Handbuch. Bd 1. 2., durchgesehene Aufl.* Paderborn [u.a.]: Schöningh (= UTB, 8235), S. 249–260.
- Schneider, Hansjakob (Hg.) (2011): *Wenn Schriftaneignung (trotzdem) gelingt. Literale Sozialisation und Sinnerfahrung*. Weinheim, Basel: Beltz Juventa (= Lesesozialisation und Medien).

- Shirky, Clay (2010): *Cognitive Surplus. Creativity and generosity in a connected age*. London [u.a.]: Allen Lane.
- Siever, Torsten (2006): Sprachökonomie in den „Neuen Medien“. In: Schlobinski, Peter (Hg.): *Von *hdl* bis *cul8r*^{*}. Sprache und Kommunikation in den Neuen Medien*. Mannheim [u.a.]: Dudenverlag (= Thema Deutsch, 7), S. 71–88.
- Spinner, Helmut F. (1994): *Die Wissensordnung. Ein Leitkonzept für die dritte Grundordnung des Informationszeitalters*. Opladen: Leske und Budrich (= Studien zur Wissensordnung, 1).
- Spitzer, Manfred (2012): *Digitale Demenz. Wie wir uns und unsere Kinder um den Verstand bringen*. München: Droemer.
- Steinig, Wolfgang & Betzel, Dirk (2014): Schreiben Grundschüler heute schlechter als vor 40 Jahren? Texte von Viertklässlern aus den Jahren 1972, 2002 und 2012. In: Plewnia, Albrecht & Witt, Andreas (Hrsg.): *Sprachverfall. Dynamik – Wandel – Variation*. Berlin, Boston: de Gruyter (= Institut für Deutsche Sprache Mannheim Jahrbuch, 2013), S. 353–371.
- Subramanyam, Malini; Muralidhara, Prajwal & Pooja, M. (2013): Mental workload and cognitive fatigue: A study. In: *The IUP Journal of Management Research* 12 (2), S. 29–39.
- Sühl-Strohmenger, Wilfried (2012): Informationskompetenz und die Herausforderungen der digitalen Wissensgesellschaft. In: Sühl-Strohmenger, Wilfried (Hrsg.): *Handbuch Informationskompetenz*. Berlin: de Gruyter/Saur, S. 3–11.
- Tapscott, Don (1997): *Die digitale Revolution. Verheißungen einer vernetzten Welt – die Folgen für Wirtschaft, Management und Gesellschaft*. Aus dem Englischen von Regina Berger. Nachdruck. Wiesbaden: Gabler.
- Tenner, Edward (2006): Searching for Dummies (26.03.2006). *New York Times* (Online-Ausgabe), URL: http://www.nytimes.com/2006/03/26/opinion/26tenner.html?_r=0.
- Weber, Stefan (2008): *Die Medialisierungsfalle. Kritik des digitalen Zeitgeists. Eine Analyse*. Wien, Klosterneuburg: Edition Va Bene.
- Weinberger, David (2013): *Too big to know*. Aus dem amerikanischen Englisch von Jürgen Neubauer. Bern: Huber.
- Wolf, Maryanna (2009): *Das lesende Gehirn. Wie der Mensch zum Lesen kam – und was es in unseren Köpfen bewirkt*. Aus dem Englischen übersetzt von Martina Wiese. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.