

# Orthografie- Trainer

**Hans G. Müller**

*Das Onlineportal Orthografietrainer.net - Lernpsychologische und didaktische Überlegungen zu einem automatisierten digitalen Übungskonzept.*

Berlin 2008

<b>1. Einführung</b>	<b>2</b>
<b>2. Zur Problematik des Rechtschreibsystems</b>	<b>3</b>
2.1. Auswirkungen auf den Rechtschreibunterricht	4
<b>3. Lerntheoretischer Hintergrund</b>	<b>5</b>
3.1. Die Theorie des impliziten Lernens	6
3.2. Lernen ohne Bewusstheit, aber mit Aufmerksamkeit!	7
3.3. typische Bereiche impliziten Lernens	8
3.4. Rechtschreibung – ein impliziter Lernbereich?	9
3.5. Zwischenfazit: Mehr Training, weniger Regellernen	10
<b>4. didaktisch-methodischer Hintergrund</b>	<b>10</b>
4.1. Regeln im Kopf vs. Regeln auf dem Papier	11
4.2. Zur Problematik orthografiedidaktischer Maßnahmen	12
4.3. Verzögertes Feedback - eine mögliche Erklärung für geringe Übungseffekte	13
4.4. Geringe Ähnlichkeit von Übung und Anwendung - ein weiterer Erklärungsansatz	14
4.5. Folgerungen: Primat der impliziten Perspektive	15
4.6. Auswirkungen auf das Übungsdesign von Orthografietrainer.net	15
4.7. Grenzen des Übungsdesigns	17
<b>5. Auswahlliteratur</b>	<b>18</b>

## 1. Einführung

Orthografie spaltet die Gesellschaft. Kein anderer Bereich des Deutschunterrichts ist in seiner Bedeutung so grundlegend umstritten wie die Frage des normrichtigen Schreibens. Dies betrifft noch nicht einmal in erster Linie die Frage der Rechtschreibreform, sondern beginnt schon weit früher in dem Problem, wie wichtig normgerechte Rechtschreibung überhaupt sei. Der derzeitige Trend scheint Orthografie eher ab- als aufzuwerten. Andererseits wird Deutschunterricht in der Öffentlichkeit – jedenfalls wenn man der Perspektive heute so beliebter Quizshows folgt – offenbar vor allem als Rechtschreibunterricht wahrgenommen. Dieser Befund kann angesichts der enorm wichtigen Aufgaben des Deutschunterrichts für Bildung und Erziehung an der Schule nur als bedauerlich eingestuft werden.

Tatsache ist, dass der normrichtige Schriftsprachgebrauch in unserer Gesellschaft als ein Wert an sich wahrgenommen wird, den es zu erhalten und zu tradieren gilt. Tatsache ist ebenfalls, dass die hohen Erwartungen, die angesichts bedrückender Fehlerstatistiken an die Rechtschreibreform gestellt wurden sind, bisher höchstens in begrenztem Maße erfüllt worden sind. Daran mag nicht zuletzt die Verwirrung schuld sein, die durch die parallele Verwendung alter und neuer Rechtschreibung auftreten musste. Wie sollen Schülerinnen und Schüler sichere Rechtschreibkenntnisse aufbauen, wenn sie ständig mit sich offensichtlich widersprechenden Schriftsystemen konfrontiert werden?

Dennoch lässt die Diskussion und der Verlauf der Rechtschreibreform eher die Vermutung aufkommen, dass die Probleme mit der Orthografie nicht an den geltenden Regeln, sondern zumindest teilweise auch an der Art des Rechtschreibunterrichts liegen könnten. Die folgende Darstellung will diese Problematik überblicksartig beleuchten. Ziel ist es, die didaktisch-methodischen Überlegungen, die hinter der Konzeption von Orthografietrainer.net stehen, vorzustellen und zu begründen. Ob diese Überlegungen der Problematik des Rechtschreiberwerbs angemessen sind, kann hier nicht bewiesen werden. Im Gegenteil versucht Orthografietrainer.net genau diese Frage anhand der bei der Nutzung anfallenden Daten erst zu erforschen. Dennoch sind die vorgestellten Überlegungen vor dem derzeitigen Stand der Forschung in hohem Maße plausibel und zumindest für einen Teilbereich der Orthografie, nämlich die Kommasetzung (Müller 2007), auch schon eingehender belegt.

In der folgenden Darstellung soll versucht werden, die lernpsychologischen und rechtschreibdidaktischen Grundlagen, auf denen Orthografietrainer.net aufbaut, vorzustellen, ferner die Erkenntnisse, die im Bereich der Kommasetzung gewonnen werden konnten, auf

andere orthografische Teilbereiche zu verallgemeinern und daraus schließlich methodische Konsequenzen zu ziehen.

### **Eine kurze Anmerkung zur Art der Darstellung**

Die Seite Orthografietrainer.net und mit ihr diese Darstellung richten sich in erster Linie an interessierte DeutschlehrerInnen. Aus diesem Grund erscheint es dem Autor angemessen, die Ausführungen zum recht Schreibdidaktischen wie zum lernpsychologischen Forschungsstand thesenhaft zuzuspitzen und die Diskussion von Detailproblemen weitgehend außen vor zu lassen. Dieses Vorgehen rechtfertigt sich v.a. daraus, dass dieser Beitrag der Einsichtnahme in die Problematik und Konzeption von Orthografietrainer.net dient. Lernpsychologieexperten oder Deutschdidaktiker werden aktuelle Forschungsdebatten und Details der Diskussion vermissen, auf die hier den Zielen des Beitrages gemäß nicht eingegangen werden soll. Stattdessen findet sich am Ende des Artikels eine weiterführende, aber ebenfalls keineswegs als vollständig aufzufassende Auswahlbibliografie.

## **2. Zur Problematik des Recht Schreibsystems**

Die deutsche Recht Schreibung beruht auf einem vielfältigen System von Prinzipien, Regeln und Festlegungen, die teils phonologisch, teils semantisch, teils pragmatisch, teils einfach historisch oder Schreibökonomisch fundiert sind (Nerius 2000: 87ff). Diese Regelungen ermöglichen in vielen Situationen klare Entscheidungen, welche Schreibweise die richtige ist. An anderen Stellen hingegen widersprechen sich einzelne Prinzipien und führen zu Konflikten, die durch entsprechende Regelungen mehr oder weniger künstlich aufgehoben werden müssen. An wieder anderen Stellen finden sich Besonderheiten und Idiosynkrasien in der Schreibweise von Wörtern, die kaum sinnvoll durch eine generelle Regel erfassbar sind, sondern einfach erlernt werden müssen.

Insgesamt bildet die Recht Schreibung damit ein seltsames Konglomerat aus offensichtlichen Regelmäßigkeiten, offensichtlichen Regelabweichungen und einer „Grauzone“ dazwischen, in der Regeln wirken, andere wiederum verletzt werden. Diese Grauzone ist nicht nur der Bereich der Schriftsprache, in dem die meisten Recht Schreibfehler geschehen, sie ist auch der Bereich, auf den die meiste recht Schreibdidaktische Mühe verwendet wird. Man betrachte als Beispiel das Phänomen der Desubstantivierung („schuld sein“ vs. „die Schuld“), bei dem die

sonst eindeutige Regel, Nomen großzuschreiben, aufgehoben wird, um der Tatsache gerecht zu werden, dass Nomen ihre nominalen Eigenschaften verlieren und von der Sprachgemeinschaft nicht mehr als Nomen wahrgenommen werden können. Für welche Fügungen diese Sonderregel zutrifft, kann im Einzelnen diskutiert werden (und wurde im Zuge der Rechtschreibreform teils ausufernd diskutiert). Egal aber, wo man die Grenze setzt, sie muss vom lernenden Schüler entdeckt und erworben werden.

## **2.1. Auswirkungen auf den Rechtschreibunterricht**

Viele Lernende haben beim Erwerb der Rechtschreibung keine gravierenden Probleme. Sie entdecken die Regeln der Rechtschreibung, machen Fehler an jenen Stellen, an denen die Regeln an ihre Grenzen stoßen (wie etwa beim obigen Beispiel der Desubstantivierung) und erwerben im Laufe der Zeit eine überwiegend normgerechte Schreibkompetenz.

Andere zeigen beim Schriftspracherwerb deutlich größere Schwierigkeiten, die sich in häufigen Normverletzungen und Rechtschreibfehlern widerspiegeln. Die didaktische Reaktion besteht für gewöhnlich darin, ihnen die Regeln der deutschen Orthografie wiederholend näher zu bringen und ihnen entsprechendes Übungsmaterial zur Verfügung zu stellen. Diese Interventionen führen bei einem Großteil der Schülerinnen und Schüler über kurz oder lang zu einer Verbesserung ihrer orthografischen Kompetenz.

Erstaunlich hingegen ist, dass die Fähigkeit zum normgerechten Schreiben offenbar nur mäßig mit der Kenntnis der geltenden Regeln zusammenzuhängen scheint (vgl. Müller 2007: 24639ff). So sind es nicht selten sichere Rechtschreiber, die kaum erklären können, warum ein Wort so oder so geschrieben werden müsse. Ihre Strategie im Unsicherheitsfalle ist nicht etwa sich die Prinzipien der Orthografie zu vergegenwärtigen. Stattdessen schreiben nicht wenige das fragliche Wort einfach in zwei Versionen auf und entscheiden „aus dem Bauch heraus“, welche Schreibung die richtige sein müsse. Die Sicherheit, mit der manche Schülerinnen und Schüler solche Bauchentscheidungen treffen, ist mitunter beeindruckend.

Ebenso beeindruckend, wenngleich weniger erfreulich, ist häufig die scheinbare Lernresistenz „schlechter“ Rechtschreiber, die, obwohl sie die entsprechenden Regeln kennen und nennen können, dennoch wieder und wieder die gleichen Rechtschreibfehler machen. Weist man sie auf den Verstoß hin, können sie oft angemessen erklären, worin ihr Fehler bestanden hat, was aber keineswegs unbedingt dazu führt, dass sie ihn ab sofort vermeiden könnten.

Zwischen Regelkenntnis und Rechtschreibkompetenz besteht sehr wahrscheinlich nur ein mäßiger Zusammenhang. Zwar ist dies bisher noch nie für den Gesamtkomplex der Rechtschreibung belegt worden, für den Bereich Kommasetzung (und damit für einen sehr

eindeutig und vglw. einfach geregelten Teil der Orthografie) deuten alle Studien auf geringe Korrelationen hin (vgl. etwa Afflerbach 1996: 134ff, Melenk 2001: 230ff, Metz 2005: 198f sowie die Diskussion ihrer Ergebnisse in Müller 2007: 30-44).

Wenn aber nicht die Regelkenntnis der entscheidende Faktor der orthografischen Kompetenz zu sein scheint, wie ist dann Rechtschreiberwerb zu erklären? Eine Antwort liegt vermutlich in der impliziten Lerntheorie.

### **3. Lerntheoretischer Hintergrund**

Unsere Kultur ist in entscheidendem Maße von der Vorstellung geprägt, dass Lernen ein vorwiegend bewusstseinsgesteuerter Prozess ist, der in erster Linie von Unterweisung, Begreifen und logischer Erkenntnis abhängt. Diese Sichtweise ist für viele Bereiche des Lernens durchaus angemessen, insbesondere für jene, an die wir zuerst denken, wenn wir über „das Lernen“ reden.

Aus lern- oder neuropsychologischer Sicht hingegen ist Lernen nicht vorrangig der Erwerb von Kenntnissen in Physik, Geschichte oder Grammatik, sondern ein viel grundlegendes Phänomen. Der bekannte Psychologe und Neurologe Manfred Spitzer beginnt kaum einen seiner Vorträge, ohne darauf hinzuweisen, dass das Gehirn gar nichts anderes könne und nichts lieber tue als zu lernen (vgl. etwa Spitzer 2007). Dass mit diesem Lernen häufig nicht der didaktisch erwünschte Kenntniserwerb, sondern eher die gesteigerte Fertigkeit zum SMS Verschicken unter der Schulbank gemeint sein kann, steht auf einem ganz anderen Blatt.

Entscheidend an modernen Lerntheorien ist, dass sie darauf hinweisen, wie viele unserer grundlegendsten Fertigkeiten nicht durch didaktische Vermittlung, ja nicht einmal überhaupt durch Unterweisung, sondern ganz anders erworben werden. Das beginnt im Kleinkindalter beim Laufenlernen und geht über das erstaunliche Phänomen des Erstspracherwerbs bis zu unserer immer wieder verblüffenden Fähigkeit, etwa aus Gesichtsausdrücken und Stimmlagen von Personen Rückschlüsse über deren emotionale Befindlichkeiten zu ziehen. In all diesen scheinbar alltäglichen Kompetenzen kommt es offensichtlich nicht auf Instruktion, sondern auf stetige Übung an, die bekanntlich den Meister macht.

Das in den letzten Jahrzehnten dramatisch angestiegene Wissen über die Funktionsweise des menschlichen Gehirns kann Begründungen dafür liefern, warum Lernen an so vielen Stellen anders als durch Unterweisung vonstatten geht. Im Folgenden soll hingegen nur sekundär auf

neurologische und stärker auf psychologische Theorien eingegangen werden, die zwar älter, aber mit geringerem Anspruch an das Vorwissen darzustellen sind (neurologisch Interessierte seien auf die einführenden Werke von Spitzer 2006, Andrich 2008 oder Blakemore 2006 verwiesen.)

### **3.1. Die Theorie des impliziten Lernens**

Als man in der Nachfolge von Jean Piaget in den 60er und 70er Jahren begann, Lernen und Denken in einem neuen, kognitiven Lichte zu sehen, kamen in der Lernpsychologie Fragen auf, die bisher kaum gestellt werden waren, insbesondere Fragen danach, wie das Gehirn die Informationen, die es aus der Welt aufnimmt, verarbeitet, welche Rolle dabei die Aufmerksamkeit, welche das Bewusstsein spielt.

Sehr bald entstand neben den Hauptlinien der Lernforschung, etwa zum Problemlösen, ein Forschungszweig, der mit dem Begriff des impliziten Lernens verbunden wurde. Forscher dieser Richtung behaupteten, dass es Lernphänomene gäbe, an denen das Bewusstsein keinen Anteil habe, ja die sogar durch Bewusstmachung gestört werden könnten.

Die Experimente, die zu dieser Zeit etwa von Reber (1967) und Broadbent (1977) angestellt wurden, belegten in unterschiedlicher Form, dass Versuchspersonen in der Lage waren, gewisse Regelmäßigkeiten in scheinbar zufälligen Signalen zu entdecken und darauf zu reagieren, ohne dass sie sich dieser Tatsache überhaupt bewusst waren.

Beispielsweise bekamen Versuchspersonen die Aufgabe, mit Knopfdruck zu reagieren, wenn in einem bestimmten Quadranten eines Bildschirms ein bestimmtes Zeichen auftauchte. Was die Personen nicht wussten, war, dass das Auftauchen der Zeichen in den Bildschirmquadranten nicht zufällig, sondern nach einem komplizierten Algorithmus geschah. Obwohl ihnen das nicht bewusst war, reagierten die Versuchspersonen nach einigen Stunden Training dennoch messbar schneller auf das Auftauchen des Zeichens, als wenn es wirklich rein zufällig auftauchte (vgl. Reber 1993: 43-45). Die Forscher sahen es mit diesem Experiment als bewiesen an, dass die Versuchspersonen die komplizierte Regel, die hinter der scheinbaren Zufälligkeit stand, mindestens teilweise implizit entdeckt hätten. Bei genügend Training waren viele Versuchspersonen sogar in der Lage, die Regel ganz oder zum Teil zu nennen.

Die frühe Theorie des impliziten Lernens wurde lange Zeit angegriffen und kritisiert, u.a. wegen Verfahrensfehlern im Experimentaldesign (Haider-Hasebrink 1991: 44ff). Heute gilt es allerdings nichtsdestotrotz als sicher belegt, dass eine ganze Reihe von Lernphänomenen ohne Beihilfe des Bewusstseins ablaufen können (vgl. etwa Anderson: 2001: 233, Perrig 1996:

204ff). Diese These hat sich auch deshalb erhärtet, weil sie sich ausgezeichnet mit den Erkenntnissen neurobiologischer Lerntheorien verträgt (vgl. Grzesik 2002: 277, Spitzer 2006: 59ff).

### **3.2. Lernen ohne Bewusstheit, aber mit Aufmerksamkeit!**

Heute gilt als gesichert, dass Lernen in vielen – manche Forscher behaupten sogar: in den meisten – Fällen ohne Beteiligung des Bewusstseins ablaufen kann (vgl. etwa Anderson: 2001: 233, Perrig 1996: 204ff). Das bedeutet allerdings nicht, dass implizites Lernen auch ohne Aufmerksamkeit vonstatten gehen könnte. In Experimenten, bei denen ein Teil der Aufmerksamkeit der Versuchspersonen durch Zusatzaufgaben gebunden wurde, ging auch die implizite Lernleistung deutlich zurück (vgl. Perrig: 1996: 222f). Das zeigt, dass auch implizites Lernen nicht automatisch und unbeeinflussbar ist. Vielmehr scheint es so zu sein, dass wir unsere Aufmerksamkeit auf einen bestimmten Teilbereich der Welt konzentrieren müssen, um die Regelmäßigkeiten in diesem Teilbereich zu entdecken, zu verarbeiten und zu lernen. Im Alltagssprachgebrauch nennt man diese Art der mehr oder weniger unbewussten Aufmerksamkeitslenkung Sensibilisierung, Intuition oder schlicht Training und niemanden wundert es, dass bspw. ein Basketballspieler beim Freiwurf immer präziser und sicherer wird, sofern er mit Konzentration trainiert. Er braucht dazu kaum einen Grundkurs in Ballistik, wohl aber das klare Ziel, den Korb zu treffen.

Das letzte Beispiel deutet eine wichtige Forschungsfrage des impliziten Lernens an: Welchen Einfluss hat das Bewusstsein überhaupt auf das implizite Lernen? Wenn Bewusstheit nicht unbedingt notwendig ist, so könnte sie ja dennoch dem Lernen zuträglich sein! In frühen Stadien der Forschung zum impliziten Lernen (Reber 1967: 323ff) wurde diese Frage eher verneint und behauptet, dass Bewusstheit das implizite Lernen sogar stören könne. Allerdings machen Probleme in der Experimentalanordnung diese Ergebnisse obsolet (vgl. Haider-Hasebrinck 1991: 125ff). Doch die jüngere Theorie von Neumann (1989: 77) kommt zu einem ähnlichen Fazit.

Wichtige Impulse zur Frage des Bewusstseins kamen in den 90er Jahren von Perrig et al. Die Forschergruppe geht von zwei getrennten mentalen Systemen aus, denen man den impliziten, unbewussten Lernweg einerseits und den expliziten, bewussten Lernweg andererseits zuordnen kann (Perrigs Begrifflichkeit ist differenzierter, was hier aber nicht dargestellt zu werden braucht). Aufgrund theoretischer und empirischer Befunde kommt Neumann zu der These, dass diese beiden Lernsysteme fast völlig autonom und ohne direkten Einfluss auf das jeweils andere funktionierten. Somit kann mit Bewusstheit erworbener Lernstoff keine direkten Auswirkungen auf implizite Lern- und Kompetenzbereiche hat. Sein Einfluss liegt nach Perrig et al. lediglich darin, dass das Bewusstsein die

unbewussten Lernprozesse quasi nebenbei bewusst beobachte. Träfe diese These zu, wäre Bewusstsein beim impliziten Lernen mehr oder weniger irrelevant bzw. höchstens mittelbar hilfreich. Auch wenn eine Grenze zwischen implizitem und explizitem Gedächtnis in der Form, wie Perrig et al. sie annehmen, so nicht nachweisbar ist, bleibt doch festzuhalten, dass die Bedeutung des Bewusstseins für implizites Lernen infrage steht, während die Bedeutung der Aufmerksamkeit nicht in Zweifel zu ziehen ist.

### **3.3. typische Bereiche impliziten Lernens**

Neuen Aufschwung bekam die Forschung zum impliziten Lernen durch die Theorie der neuronalen Netzwerke, die die derzeitige Lernforschung stark beeinflusst. Biologische wie künstliche neuronale Netzwerke sind geradezu dazu geschaffen, aus komplexem Input Regelmäßigkeiten zu extrahieren und damit Regeln zu lernen. Mit ihnen lässt sich sehr gut erklären, wie implizites Lernen ablaufen kann.

Die große Stärke neuronaler Netzwerke liegt darin, dass sie auch Regelmäßigkeiten entdecken können, die vielschichtig, verschachtelt und von Ausnahmen durchzogen sind. Sie sind tolerant gegen Abweichungen von der Regel. Aus diesem Grunde werden neuronale Netzwerke heute in Bereichen eingesetzt, in denen es gilt, Informationen aus komplexen und eventuell verrauschten Signalen zu extrahieren – etwa bei der automatischen Spracherkennung oder bei der Digitalisierung von Druckwerken. Sie sind dabei rein algorithmischen Programmen weit überlegen und trainieren sich selbst dazu, immer präziser zu arbeiten.

Die Theoretiker des impliziten Lernens nutzten in ihren Experimenten Regeln, die den eben dargestellten Bedingungen ähnelten: Sie waren komplex und häufig aus mehreren, sich überlagernden Einzelregeln zusammengesetzt, so dass sie auf den ersten Blick zufällig und regellos erschienen. Waren die Regeln zu leicht gewählt, wurden sie nach kurzem Training von den Versuchspersonen entdeckt, konnten als Regel benannt und bewusst angewendet werden. Waren die Regeln zu komplex, konnten in der vergleichsweise kurzen Zeit des Experiments keine Lerneffekte mehr nachgewiesen werden.

Implizites Lernen braucht Zeit und geschieht durch wiederholte Beschäftigung mit dem Lernstoff, der mit zunehmendem Lerneffekt immer sicherer in seiner Regelmäßigkeit „erkannt“ wird. Implizites Lernen ist damit dem expliziten genau dort überlegen, wo der Lernstoff von komplexen Regelsystemen strukturiert ist, die sich teils überlagern, teils gegenseitig aufheben oder von Ausnahmen und Abweichungen durchzogen sind. Ist der

Lernstoff hingegen streng regelmäßig und folgt wenigen, klaren Regeln, so ist es einfacher, sich die Regeln bewusst zu machen und anzuwenden.

### **3.4. Rechtschreibung – ein impliziter Lernbereich?**

Die knappen Ausführungen zur Theorie des impliziten Lernens wären bedeutungslos, gäbe es nicht deutliche Anhaltspunkte für die These, dass Rechtschreibung vorrangig implizit erworben wird.

Es ist bereits kurz dargestellt worden, dass das System der deutschen Rechtschreibung von verschiedenen Prinzipien strukturiert ist, die sich ergänzen, aber auch widersprechen können. Ferner gibt es größere Mengen an Ausnahmen, die z.B. historisch bedingt sind. Aber schon die regelmäßigeren Bereiche der Rechtschreibung und Zeichensetzung, bei denen man auf den ersten Blick meinen könnte, sie ließen sich in ganz einfachen Regeln zusammenfassen (etwa: „Substantive schreibt man groß“) sind bei genauer Betrachtung viel komplizierter geregelt als man zunächst meinen könnte (vgl. etwa die bereits erwähnten Sonderregelungen bei Desubstantivierungen, ferner Eigennamen, Höflichkeitspronomen etc. – von der Frage, woran man Substantive überhaupt erkennen kann, ganz zu schweigen).

Rechtschreibung ist damit nicht nur ein Lernbereich, für den der implizite Lernmodus besonders geeignet scheint, es gibt auch Anhaltspunkte, dass Rechtschreibung auch tatsächlich vorrangig implizit erworben wird. Das betrifft bspw. die offenbar geringe Übereinstimmung von Wissen über Rechtschreibregeln einerseits und orthografischem Können andererseits (vgl. Müller 2007: 239ff). Während viele Schreibende ohne genauere explizite Regelkenntnis sicher schreiben, haben andere trotz tieferen Regelwissens bei der Anwendung Probleme. Auch die hohe Übereinstimmung von Rechtschreibkompetenz und Leseverhalten deutet darauf hin, dass durch stärkere Auseinandersetzung mit Schriftsprache auch höhere Lerneffekte entstehen, ganz so, wie man es angesichts der Theorie des impliziten Lernens erwarten könnte. (Dass diese Übereinstimmung nicht 100-prozentig ist, könnte eine Frage der Aufmerksamkeit sein, vgl. unten)

Heißt das nun, dass Regelkenntnis im Bereich der Orthografie keine Bedeutung habe? Sicherlich nicht. Über den Einfluss von Bewusstheit und Unbewusstheit auf die Rechtschreibkompetenz können angesichts des Forschungsstandes derzeit noch keine sicheren Aussagen gemacht werden. Denkbar wäre, dass die bewusste Auseinandersetzung mit den Rechtschreibregeln das implizite Lernen mit anbahnt und unterstützt. Denkbar wäre ebenfalls, dass die Anwendung und Einübung der Rechtschreibregeln die Aufmerksamkeit des

Lernenden von der Bedeutung der Wörter und Wortgruppen weg und stärker auf ihre Schreibung lenkt und damit zum Orthografieerwerb beiträgt. Wie dargestellt wurde, ist implizites Lernen sehr wohl davon abhängig, dass dem Lernstoff erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt wird. Dies könnte genau durch die Beschäftigung mit den Regeln erreicht werden.

### **3.5. Zwischenfazit: Mehr Training, weniger Regellernen**

Erhärtet sich die These, dass Rechtschreibung ein vorrangig impliziter Lernbereich ist, so müssen die Prioritäten beim Rechtschreiberwerb von der Regelkenntnis auf das Training verschoben werden. Schon heute käme kein Deutschlehrer auf die Idee, die Rechtschreibleistung seiner SchülerInnen allein durch Darstellung und Besprechung der Regeln verbessern zu wollen. Dass der Übung und Anwendung der gelernten Regeln ein entscheidender Platz beim Rechtschreiberwerb zukommt, bestreitet niemand. Es könnte sich aber herausstellen, dass die Bedeutung der Regelkenntnis bisher überschätzt wurde. Ob sich diese Annahme bestätigen lässt, ist eine Frage, zu deren Klärung Orthografietrainer.net langfristig einen Beitrag leisten möchte.

Für die Anwender der Plattform hingegen ist die Frage von geringer Bedeutung, da Orthografietrainer.net nur die Möglichkeit bereitstellt, Rechtschreibung zu üben und sowohl Fehler als auch richtige Entscheidungen unmittelbar zurückgemeldet zu bekommen. Wie viel Regeln ein Lehrer oder eine Lehrerin im Unterricht einführt und wie stark die expliziten Hilfetexte von Orthografietrainer.net verwendet werden, bleibt eine individuelle und vom Lernertypen abhängige Entscheidung. Denkbar ist, dass Orthografietrainer.net nur zur zusätzlichen Anwendung, Übung und Vertiefung von im Unterricht behandelten Rechtschreibregeln benutzt wird. Denkbar ist auch, dass das pädagogische Gewicht stark auf das Training gelegt wird.

## **4. didaktisch-methodischer Hintergrund**

Die lernpsychologischen Ausführungen des letzten Abschnitts dienen vorrangig der Erhärtung der These, dass implizitem Üben im Bereich der Rechtschreibung möglicherweise eine höhere Bedeutung zukommt als expliziter Regelkenntnis. Der folgende Abschnitt versucht, weitere, insbesondere methodische Probleme der Rechtschreibdidaktik darzustellen, die in die Konzeption von Orthografietrainer.de eingeflossen sind.

## 4.1. Regeln im Kopf vs. Regeln auf dem Papier

Die deutsche Rechtschreibung ist nicht durch die „Erfindung“ von Regeln und ihre anschließende Anwendung entstanden. Vielmehr haben sich im Laufe der Geschichte bestimmte Regelmäßigkeiten in der Benutzung der Schrift herausgebildet, die von größeren Teilen der Sprachgemeinschaft übernommen worden sind. Sprach- und Schriftforscher wie etwa Konrad Duden haben diese Regelmäßigkeiten untersucht, beschrieben, systematisiert und schließlich generalisiert. Regelmäßigkeiten wurden so zu Regeln, die nicht allein zur Beschreibung des Schriftsprachsystems, sondern gleichzeitig als Vorschrift gelten sollten. Dabei steht immer infrage, auf welche Sprachphänomene eine Regel Anwendung finden soll und auf welche nicht. Ob Groß- und Kleinschreibung, ob Getrennt- und Zusammenschreibung oder ob Kommasetzung – in jedem orthografischen Teilbereich gibt es einen Kern, auf den eine Regel unstrittig zutrifft (bspw. die Großschreibung von Wörtern mit unzweifelhaft substantivischen Eigenschaften) und eine Randzone, in der die Regelanwendung fraglich ist (vgl. das wiederholt angesprochene Beispiel der Desubstantivierung). In der Diskussion um die Rechtschreibreform ist zu sehen gewesen, wie groß diese Randbereiche sind und wie unterschiedlich sie eingeschätzt werden (während unerklärlich bleibt, warum die Diskussion so oft mit solcher Erbitterung geführt wurde).

Insgesamt war die Rechtschreibreform nicht nur ein Versuch, die Regelmäßigkeiten des deutschen Schriftsystems weiter auszubauen und die deutsche Orthografie systematischer zu machen, sie war gleichzeitig auch der Versuch, die geltenden Regeln stärker der kollektiven Intuition der Sprachgemeinschaft anzupassen. In wieweit dies im Einzelnen gelungen ist, ist nicht Gegenstand dieses Beitrages. Deutlich ist aber nach den ersten Untersuchungen von Rechtschreibfehlerhäufigkeiten, dass ein Grundproblem des Rechtschreiberwerbs geblieben ist: die bereits erwähnte Frage, an welcher Stelle die Grenze zwischen Regelanwendung und Regel-Nichtanwendung zu ziehen ist, sprich: ab welcher „Menge“ substantivischer Eigenschaften z.B. Großschreibung angemessen ist. Diese Grenze muss jeder Schreibende selbst lernen. Die Festlegung der Rechtschreibregeln kann versuchen, der Intuition des Schreibenden so weit wie möglich entgegenzukommen, sie kann ihm aber den persönlichen Erwerb nicht abnehmen. Dass das so ist, liegt daran, dass Regeln im Gehirn eine andere Struktur haben als Regeln auf dem Papier. Neuronale Systeme kennen keine schlussendlichen und in allen Fällen völlig eindeutigen Festlegungen, sondern repräsentieren Häufigkeiten und Korrelationen. Ihre Stärke liegt nicht in ihrer perfekten Systematik, sondern in ihrer Fähigkeit zur eigenständigen Anpassung an die Umwelt und ihrer Toleranz gegen Ausnahmen und Veränderungen.

Rechtschreiberwerb heißt deshalb nicht unbedingt, dass das lernende Gehirn die expliziten orthografischen Regeln übernehmen müsse, sondern vielmehr, dass es lernen muss, den gleichen Output zu generieren, den auch die Anwendung der Rechtschreibregeln mitsamt allen Unterregeln, Ausnahmen und Besonderheiten vorschreibt. Das ist nur scheinbar das selbe, da Gehirne weder Prozessoren noch Festplatten sind. Es liegt ihnen genauso wenig, Algorithmen abzuarbeiten wie Datenmengen zu speichern. Aus diesem Grund ist das logisch Einfache nicht immer auch das neurologisch Einfache. Menschlichen Gehirnen fallen Aufgaben leicht, die für modernste Computer schier unlösbar sind, sie sind aber andererseits mit Aufgaben überfordert, die bereits vor Jahrzehnten jeder Taschenrechner in Millisekunden lösen konnte. Es kann deshalb nicht davon ausgegangen werden, dass der einfachste Weg zum Rechtschreiberwerb der ist, der die Regeln der Rechtschreibung am einfachsten beschreibt.

## **4.2. Zur Problematik orthografiedidaktischer Maßnahmen**

Ziel des Rechtschreibunterrichts ist nicht primär die Kenntnis aller oder auch nur der wichtigsten Rechtschreibregeln, sondern vorrangig eine normgerechte Schreibung. Regeln, Regelanwendungen und Rechtschreibübungen mögen verschiedenen deutschdidaktischen Zielen dienen (vgl. Menzel 1998: 301ff), in erster Linie aber sollen sie die Kompetenz zum richtigen Schreiben stärken und müssen auch daran gemessen werden, ob und wie gut sie dieses Ziel erreichen.

Der „klassische“ Weg der Vermittlung verläuft über die Trias Regelkenntnis, Regelanwendung und Übung und damit zu einem Großteil über den expliziten Lernweg. Das mag Vorteile haben und zu wertvollen Kenntnissen führen, es sind aber lernpsychologische Zweifel bezüglich der Wirksamkeit dieses Vorgehens angebracht, sollte sich die These erhärten, dass Rechtschreibung überwiegend implizit erworben wird, wofür derzeit viel spricht (vgl. oben).

Viele Übungen im Bereich der Orthografie bestehen darin, vorhandene Sätze und Texte zu überarbeiten, Lücken zu füllen oder Texte nach akustischer oder visueller Vorlage zu überarbeiten (Diktate). Die meisten Übungen zur Rechtschreibung lassen sich auf diese drei Übungsarten „Einsetzen“, „Überarbeiten“, selbst schreiben“ zurückführen (vgl. Müller 2006: 140ff), wenngleich sie oft spielerisch abgewandelt werden, um die Motivation zu erhöhen.

Unabhängig von der Diskussion des Lernweges sind diese „klassischen“ Arten des Orthografieerwerbs zunehmend in die Kritik geraten, weil die Lernresultate regelmäßig hinter den Erwartungen zurückbleiben. Besonders scharfe Kritik wird am klassischen Diktat geübt, dem etwa Fix (1994: 366f) bescheinigt, vorrangig ein Instrument der Disziplinierung statt des Kompetenzerwerbs zu sein. Fehler, die in Diktaten gemacht werden, werden durch die

Korrektur häufig nicht abgestellt, sondern treten regelmäßig wieder auf. Sie werden quasi „mitgeschleppt“. Darüber hinaus ist zu vermerken, dass Diktate bei Schülern äußerst unbeliebt sind, was wenig Hoffnung auf motivationale Effekte macht.

Andere Übungsarten, so etwa Einsetzübungen, werden weniger als Strafen wahrgenommen, doch auch hier zeigt sich regelmäßig der Transfer auf die eigene Schreibkompetenz als vergleichsweise gering.

### **4.3. Verzögertes Feedback - eine mögliche Erklärung für geringe Übungseffekte**

Warum Rechtschreibübungen nicht die erhofften Lerneffekte haben, ist derzeit nicht hinreichend untersucht und ist ein Forschungsgegenstand von Orthografietrainer.net. Die Hypothesen, die hinter dem Trainingskonzept diese Seite stehen, machen als einen wichtigen Faktoren die fehlende sofortige Rückmeldung von Fehlern verantwortlich.

Wer Fahrrad fahren lernt, braucht dazu wenige Regeln und wenig Wissen, denn die Gravitation, seine unfehlbare, prompte und mitleidlose Lehrerin, meldet ihm seine Fehler in Haltung und Gleichgewicht sofort und ggf. schmerzhaft zurück. Wer Rechtschreibung übt, muss auf seine Fehler-Rückmeldung hingegen meist längere Zeit warten.

Ein Schüler, der sich für eine bestimmte Schreibung eines Wortes entscheidet, tut dies nicht willkürlich, sondern aufgrund mehr oder weniger bewusster Entscheidungen, von deren Richtigkeit er – wenigstens implizit – überzeugt ist (vgl. Brügelmann 1986: 22ff) . Ob diese Entscheidung hingegen tatsächlich die richtige war, bekommt er im ungünstigsten, aber wahrscheinlich nicht seltenen Fall erst nach Tagen zurückgemeldet. Dieses Problem hat keine didaktischen, sondern schlichte schulorganisatorische Gründe. Wie soll eine Lehrkraft unmittelbar auf die Fehler von 25 bis 35 SchülerInnen reagieren und jedem ein sofortiges Feedback geben können? Spätere Rückmeldungen aber sind nicht nur deshalb von geringerer Wirkung, weil sie häufig nur in der Kenntnisnahme der Fehleranzahl und mehr oder weniger mechanischen Verbesserung bestehen, sondern auch deshalb, weil die aktuellen Gründe für die Entscheidung zur falschen Schreibung schon in zeitliche Ferne gerückt sind. Es mag SchülerInnen geben, die sich mit jedem ihrer Rechtschreibfehler intensiv auseinandersetzen und ihn fürderhin bewusst zu vermeiden versuchen, doch scheint dies weniger die Regel als die Ausnahme zu sein.

#### **4.4. Geringe Ähnlichkeit von Übung und Anwendung - ein weiterer Erklärungsansatz**

Ein zweites wichtiges Problem von Rechtschreibübungen liegt in den Unterschieden zwischen Übungssituation und Zielkompetenz. Wörter, Buchstaben oder Satzzeichen in einen Lückentext einzutragen ist eine Tätigkeit, die sich stark vom Verfassen eigener Texte unterscheidet. Rechtschreibübungen entlasten den Lernenden von vielen Aufgaben, die beim „wirklichen“ Schreiben absolut zentral sind. Dazu gehören etwa Informationsauswahl und -strukturierung, Wortwahl, Anordnung usw.

Natürlich liegt der Sinn jeder Übungssituation darin, die Komplexität der Gesamtaufgabe für eine Weile zu verringern, sodass sich der Lernende auf Teilaufgaben konzentrieren kann. Dennoch sind die Unterschiede zwischen Übung und Anwendung in punkto Rechtschreibung besonders groß, da sowohl Aufmerksamkeit als auch Bewusstheit begrenzte Ressourcen sind und beim freien Verfassen von Texten nahezu vollständig von den primären Textgestaltungsaufgaben eingenommen werden, während für die Beachtung der Rechtschreibung kaum Ressourcen übrig bleiben. Während also in der Übungssituation dem Rechtschreibproblem volle Aufmerksamkeit und Bewusstheit geschenkt werden kann, so muss bei der Texterstellung bereits ein Großteil der Kompetenz automatisiert sein, sodass sie kaum mehr geistige Ressourcen beansprucht (vgl. Anderson 2001: 284). Bewusstheit muss sich beim flüssigen Schreiben auf die wenigen Situationen beschränken, in denen auch geübte Schreiber plötzlich stocken und über die richtige Schreibung eines Wortes nachdenken. Geschähe dies bei jedem Wort, wäre eine flüssige Textproduktion wohl kaum möglich.

Ein Problem typischer Rechtschreibübungen ist damit möglicherweise die unterschiedliche Verfügbarkeit von geistigen Ressourcen wie Aufmerksamkeit und Bewusstheit zwischen Übungs- und Anwendungssituation, die auch unterschiedliche Lernwege verursachen könnte. Während der Übung ist es nicht schwer, Rechtschreibung nach Maßgabe explizit gelernter Regeln zu verwenden, da keine anderen Aufgaben die Aufmerksamkeit und das Bewusstsein binden. Ist dies aber während des freien Schreibprozesses nicht möglich, müssen implizite oder automatisierte Prozesse diese Aufgaben übernehmen. Nach der Theorie Perrigs et al. (1993), die voraussagt, dass zwischen expliziten und impliziten Lern- und Wissensbeständen faktisch kein direkter Transfer stattfindet, ist äußerst fraglich, inwieweit diese impliziten Prozesse einfach als Automatisierungen des expliziten Wissens angesehen werden können. Damit könnte ein Großteil des unerwartet niedrigen Übungseffektes möglicherweise durch der Divergenz zwischen (bewusster) Übung und (impliziter) Anwendung erklärt werden.

#### **4.5. Folgerungen: Primat der impliziten Perspektive**

Die bisher gemachten Ausführungen legen es nahe, beim Rechtschreiberwerb den impliziten, entdeckenden Lernweg stärker als bisher üblich zu gewichten. Sie stützen die These, dass orthografische Kompetenz weniger auf der Anwendung bewusst erworbener Regeln beruht, sondern stärker auf der unbewussten Entdeckung von Regelmäßigkeiten im Schriftsystem. Die zu erwerbenden Regeln gleichen damit weniger denen der Mathematik oder Physik, sondern denen der mentalen Grammatik, die ebenfalls von kompetenten Sprechern ohne Beteiligung des Bewusstseins erworben und angewendet werden kann. Sollte sich diese These erhärten, müsste Rechtschreibung weniger über die Auseinandersetzung mit Regeln als über die Auseinandersetzung mit dem regelmäßigen Input selbst, also der geschriebenen Sprache erfolgen. Die Bedeutung der bewussten Anwendung von Regeln könnte sich als weniger wichtig herausstellen, als bisher angenommen wurde. Stattdessen wäre die primäre Aufgabe von Rechtschreibübungen die Aufmerksamkeit, die wahrscheinlich eine unverzichtbare Voraussetzung für den Orthografieerwerb ist, stärker auf die Schreibung von Wörtern, statt auf ihre Bedeutung zu lenken.

#### **4.6. Auswirkungen auf das Übungsdesign von Orthografietrainer.net**

Orthografietrainer.net versucht, die Schlüsse aus den oben formulierten Thesen über den Rechtschreiberwerb zu ziehen und die Probleme klassischer Rechtschreibübungen zu vermeiden. Die Nutzung des Portals ist allerdings unabhängig von der Frage, ob man den vorgestellten Thesen folgt oder nicht. Denn auch wer dem Regelwissen beim Orthografieerwerb eine größere, vielleicht die entscheidende Bedeutung zumisst, wird nicht auf Übungs- und Anwendungsphasen verzichten wollen.

Ohnehin ist Orthografietrainer nicht so konzipiert, dass SchülerInnen gänzlich ohne Regelwissen an die Aufgaben herangehen sollen. Vielmehr setzt das Portal eine gewisse Kenntnis voraus, wobei die Übungen weniger diese Kenntnis als ein stärker implizites Wissen festigen und vertiefen sollen.

Der große Vorteil der automatischen Korrektur bei Orthografietrainer.net ist die unmittelbare Rückmeldung an den Nutzer, die es ihm erlaubt, seine persönlichen Hypothesen über die richtige Schreibung oder Zeichensetzung auszuprobieren und sofort festzustellen, ob diese Hypothesen der geltenden Norm entsprechen oder nicht. Das Programm verharret dabei so lange bei der selben Aufgabenstellung, bis diese richtig gelöst wurde. Im theoretischen

Extremfall wäre dadurch ein rein induktiver Lernweg allein durch Ausprobieren möglich, der hier aber ausdrücklich nicht propagiert werden soll.

Orthografietrainer.net entlässt den Lernenden nicht dann aus der Übung, wenn dieser jede Aufgabe einmal richtig gemacht hat, sondern erst, wenn er alle Aufgaben nacheinander einmal richtig gemacht hat. Tritt in der Aufgabenbearbeitung ein Fehler auf, ist das ein Zeichen dafür, dass die – impliziten oder expliziten – Hypothesen des Lernenden noch nicht hinreichend richtig sind, um die gestellten Aufgaben mit hoher Sicherheit zu lösen. Eine orthografische Regelmäßigkeit ist nicht gelernt, wenn man sie nach vielem Probieren einmal richtig gemacht hat, sondern wenn man sie auf Anhieb richtig machen kann. Deshalb beginnt das Übungsprogramm von vorn, sofern ein Fehler aufgetreten ist. Dadurch wird die Aufgabe, bei der noch Fehler aufgetreten sind, früher oder später erneut gestellt und muss erneut gelöst werden.

Implizites Lernen basiert auf einer vergleichsweise großen Menge an zu verarbeitenden Erfahrungen. Doch nicht nur deshalb existiert jeder Übungssatz in drei Versionen, die im Grunde den gleichen grammatischen bzw. orthografischen Sachverhalt mit variierenden inhaltlichen „Füllungen“ darstellen. Dieses Vorgehen hat verschiedene Vorteile. Zum einen löst es den Übungseffekt von den spezifischen Gegebenheiten der Einzelaufgabe – schließlich ist das Ziel der Übungen nicht, dass die SchülerInnen den konkreten Satz X richtig schreiben können, sondern dass sie das orthografische Problem richtig bearbeiten, das Satz X repräsentiert.

Die Verwendung semantisch unterschiedlicher, aber im Grunde orthografisch gleicher Übungssätze entspricht den Gedanken, die hinter der sog. Durcharbeitungsphase in Hans Aebli's lernpsychologischer Didaktik stehen (1994: 310ff). Der Sinn dieser Phase ist bei Aebli, das zu lernende Problem von allen nicht relevanten Parametern des Lernbeispiels zu lösen und es damit zu verallgemeinern. Damit ist auch die Gefahr verringert, dass SchülerInnen die Übungen über unangemessene Lösungswege bearbeiten, bspw. indem sie sich merken, hinter dem wievielten Wort in Satz X ein Komma stehen müsse.

Gleichzeitig ermöglicht die Verwendung mehrerer Versionen jedes Satzes eine vollautomatische Binnendifferenzierung. Wer bezüglich des infrage stehenden Problems bereits eine große Lösungssicherheit erlangt hat, bekommt weniger Aufgaben präsentiert als jemand, der bei der Lösung noch deutliche Probleme hat. Schließlich ist es nicht sinnvoll, sicherere Rechtschreiber mit unnötig vielen Übungen zu konfrontieren.

Mit den Komponenten „Vorrang des impliziten Lernwegs“, „sofortige Rückmeldung“, „Binnendifferenzierung“ und „Problemverallgemeinerung durch mehrere Versionen“ hofft

Orthografietrainer.net, einen Beitrag zur effizienteren Übungsgestaltung in wichtigen Bereichen der Orthografie leisten zu können. Dass dabei gleichzeitig Deutschlehrerinnen und -lehrer von der oft ermüdenden Korrekturarbeit entlastet werden können, ist ein angenehmer Nebeneffekt. Didaktische Arbeit kann schließlich gewinnbringender eingesetzt werden als sie auf Aufgaben zu legen, die Maschinen ebenso gut übernehmen können.

#### **4.7. Grenzen des Übungsdesigns**

Die Vorteile, die das Übungsdesign von Orthografietrainer.net gegenüber anderen Übungsformen aufweist, stehen einigen Problemen gegenüber, die die Trainingsmethode mit anderen Übungsformen teilt. Sie sind damit zwar nicht spezifisch für Orthografietrainer.net, können aber gleichwohl den Trainingseffekt möglicherweise einschränken. In welcher Größenordnung sich diese Einschränkungen bewegen, kann derzeit nicht eingeschätzt werden, da es zu dieser Frage keine gesicherten Daten gibt. Im Gegenteil ist es eine der Forschungsaufgaben des Portals, die Höhe dieser Einschränkungen schätzbar zu machen.

Worin liegen nun die Hauptprobleme von Orthografietrainer.net? Vorrangig in der Divergenz zwischen Übungssituation und Zielkompetenz. Es war bereits angesprochen worden, dass die Anforderungen beim Verfassen von Texten ganz andere sind als bei Einsetz- und Korrekturaufgaben in typischen Rechtschreibübungen (vgl. oben). Alle primären Anforderungen des Schreibens – von der Planung über die Wortwahl, die Ausgestaltung bis hin zur graphomotorischen Ausführung – fallen in der Rechtschreibübung weitestgehend weg. Zwar ist es die Aufgabe jeder Art von Übung, die Anforderungen gegenüber der Zielkompetenz zu verringern, sodass sich der Übende ganz auf einzelne Teilbereiche konzentrieren kann, dennoch ist aus der Lernforschung bekannt, dass Transfer von einer Situation auf eine andere um so stärker zu erwarten ist, je mehr sich Übungs- und Zielsituation ähneln (Anderson 2001: 306).

Die Kompetenz, die Orthografietrainer.net mit hoher Sicherheit gut trainieren kann, entspricht damit weniger der Schreib- als der Korrekturfähigkeit, da hier deutlich mehr Entsprechungen zwischen Übung und Zielkompetenz vorliegen. Auch die Stärkung der Korrekturfähigkeit eigener Texte kann von hoher Bedeutung sein, weisen doch mehrere statistische Befunde darauf hin, dass SchülerInnen auch dabei oft wenig erfolgreich sind (vgl. etwa Afflerbach 1996: 115ff). Wie stark sich diese Fähigkeiten auch beim freien Verfassen von Texten bemerkbar machen werden, ist derzeit noch unklar. Gerade die lerntheoretischen Thesen die dem Design von Orthografietrainer.net zugrunde liegen, sehen diese Frage skeptischer als andere Theorien des Orthografieerwerbs (etwa Rieme 1987, Eichler 1992, Augst, Dehn 1998,

Thomé 1999). Was Orthografietrainer.net gleichwohl leisten kann, besteht zum einen in der Lenkung der Aufmerksamkeit von der inhaltlichen Seite des Textes auf seine formale. Zum anderen ermöglicht es das Portal dem Lernenden, sich mit seinen persönlichen Hypothesen über die richtige Schreibung von Wörtern und Sätzen anhand größerer Mengen Übungsmaterials auseinander zu setzen und so seine Einschätzung über die angemessene Schreibung in einem bestimmten Bereich Schritt für Schritt der geltenden Norm anzupassen. Diese beiden Punkte könnten hinreichen, um die Zielkompetenz des normgerechten freien Schreibens gleichwohl hinreichend zu fördern. Immerhin setzen auch klassische Übungen keine anderen Mittel ein.

## 5. Auswahlliteratur

AEBLI, Hans: Zwölf Grundformen des Lehrens. Eine allgemeine Didaktik auf psychologischer Grundlage. Medien und Inhalte didaktischer Kommunikation, der Lernzyklus, 8. Aufl., Stuttgart 1994.

AFFLERBACH, Sabine: Zur Ontogenese der Kommasetzung vom 7. bis 17. Lebensjahr. Eine empirische Studie, Frankfurt/M., Berlin, New York, Paris, Wien, 1997, zugl. Diss. phil. Siegen 1996.

ANDERSON, John R.: Kognitive Psychologie, übers. u. hg. v. Ralf Graf u. Joachim Grabowski, 3. Aufl., Heidelberg, Berlin 2001.

ANDRICH, Jürgen, NÜTZEL, Nikolaus: Das Universum im Kopf. Wie unser Gehirn funktioniert, Berlin 2008.

AUGST, Gerhard: Rechtschreibung und Rechtschreibunterricht. Aufbruch zu neuen Ufern oder alter Wein in neuen Schläuchen? In: Der Deutschunterricht 41, H. 6 (1989), S. 5-14.

AUGST, Gerhard: Zu den psycholinguistischen Grundlagen der Orthographie. In: Die Grundschulzeitschrift 6 H. 57 (1992), S. 32-33.

AUGST, Gerhard et al.: Rechtschreibwörterbücher im Test, subjektive Einschätzungen, Benutzungserfolge und alternative Konzepte, Tübingen 1997.

AUGST, Gerhard et al.: Zur Neuregelung der deutschen Orthographie. Begründung und Kritik. Tübingen 1997.

AUGST, Gerhard, DEHN, Mechthild: Rechtschreibung und Rechtschreibunterricht: Können – Lehren – Lernen. Eine Einführung für Studierende und Lehrende aller Schulformen. Stuttgart 1998.

BALHORN, Heiko: Fehleranalysen – ein versuch, ausschnitte des regelbildungsprozesses, in dem lerner sich das orthografisch System re-konstruieren, zu rekonstruieren. In: AUGST 1985, a.a.O., S. 206-243.

BAUDUSCH, Renate: Prinzipien der deutschen Interpunktion. In: Zeitschrift für Germanistik H.2 1981, S. 206-218.

BLAKEMORE, Sarah-Jayne, FRITH, Uta: Wie wir lernen: Was die Hirnforschung darüber weiß, übers. von Hella Beister München 2006.

BRÜGELMANN, Hans (Hg.): ABC und Schriftsprache: Rätsel für Kinder, Lehrer und Forscher Konstanz 1986.

- BRÜGELMANN, Hans: Fehler: „Defekte“ im Leistungssystem oder individuelle Annäherungsversuche an einen schwierigen Gegenstand. In: BRÜGELMANN 1986, a.a.O., S. 22-31.
- BUCHNER, Axel: Implizites Lernen: Probleme und Perspektiven, Weinheim 1993, zugl. Diss. phil. Bonn 1992.
- BÜNTING, Karl-Dieter, EICHLER, Wolfgang, POSPIECH, Ulrike: Handbuch der deutschen Rechtschreibung. Regeln, Übungen, Tipps, Berlin 2000.
- EICHLER, Wolfgang: Rechtschreibung und Rechtschreibunterricht. Ein Handbuch für den Deutschlehrer, Königstein/Ts. 1978.
- EICHLER, Wolfgang: Rechtschreiblernen in und mit Regeln als regelgeleitetes Verhalten. In: AUGST 1985, a.a.O., S. 244-260.
- EICHLER, Wolfgang: Nachdenken über das richtige Schreiben. Innere Regelbildung und Regelfehlbildung im Orthographieerwerb. In: Diskussion Deutsch 22 H. 117 (1991), S. 34-44.
- EICHLER, Wolfgang, KÜTTEL, Hartmut: Eigenaktivität, Nachdenken und Experiment – zur inneren Regelbildung im Erwerb der Zeichensetzung. In: Diskussion Deutsch 24 (1993), S. 35-44.
- EICHLER, Wolfgang, HENZE, Walter: Sprachwissenschaft und Sprachdidaktik. In: LANGE 1998, a.a.O., S. 101-123.
- FIX, Martin: Geschichte und Praxis des Diktats im Rechtschreibunterricht: Aufgezeigt am Beispiel der Volksschule/Hauptschule in Württemberg bzw. Baden-Württemberg, Frankfurt/M. u.a. 1994, zugl. Diss. phil. Weingarten 1994.
- FRITH, Uta: Psychologische Aspekte des orthographischen Wissens: Entwicklung und Entwicklungsstörung. In: AUGST, Gerhard (Hg.): New Trends in Graphemics and Orthography, Berlin, New York 1986, S. 218-233.
- GALLMANN, Peter, SITTA, Horst: Duden - Die Neuregelung der deutschen Rechtschreibung. Regeln, Kommentar und Verzeichnis wichtiger Neuschreibungen, Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich 1996.
- GRZESIK, Jürgen: Operative Lerntheorie. Neurobiologie und Psychologie der Entwicklung des Menschen durch Selbstveränderung, Bad Heilbrunn 2002.
- HAIDER-HASEBRINK, Frithilde: Explizites versus implizites Wissen und Lernen. Hamburg 1991, zugl. Diss. phil. Hamburg 1990.
- HELMERS, Hermann: Didaktik der deutschen Sprache. Einführung in die Theorie der muttersprachlichen und literarischen Bildung, 2. Aufl., Stuttgart 1967.
- HERNÉ, Karl-Ludwig: Rechtschreibchaos – Chaos Rechtschreibung? Oder: Wie viele Regeln braucht der Mensch? In: Didaktik Deutsch 4 H. 6 (1999), S. 4-22.
- HINNEY, Gabriele: Neubestimmung von Lerninhalten für den Rechtschreibunterricht. Ein fachdidaktischer Beitrag zur Schriftaneignung als Problemlöseprozess, Frankfurt/M. 1997.
- HOFFMANN, Joachim: Unbewusstes Lernen – eine besondere Lernform? In: Psychologische Rundschau 44 (1993), S. 75-89.
- HOFFMANN, Joachim, KINTSCH, Walter (Hgg.): Lernen (= Enzyklopädie der Psychologie Thb. C, S. II, Bd. 7), Göttingen, Bern, Toronto, Seattle 1996.
- KLIX, Friedhart: Lernen und Denken. In: HOFFMANN, KINTSCH 1996, a.a.O., S. 528-582.
- KLOTZ, Thomas, STUTZ, Alexandra: Basistraining Rechtschreibung. Arbeit mit dem Wörterbuch, Zeichensetzung, Iserlohn 2000.
- KLUWE, Rainer H., HAIDER, Hilde: Erwerb kognitiver Fertigkeiten durch Übung. In: DÖRNER, VAN DER MEER 1995, a.a.O., S. 253-291.
- KÜTTEL, Hartmut: Rechtschreibung und Zeichensetzung. Ein Übungsbuch für jedermann, Berlin 1998.
- LANGE, Günter et al. (Hgg.). Taschenbuch des Deutschunterrichts. Grundfragen und Praxis der Sprach- und Literaturdidaktik, Bd. 1: Grundlagen-Sprachdidaktik-Mediendidaktik, 6. vollst. überarb. Aufl., Baltmannsweiler 1998.

- MAAS, Utz: Rechtschreibung und Rechtschreibreform: Sprachwissenschaftliche und didaktische Perspektiven. In: Zeitschrift für germanistische Linguistik 22 (1994), S. 152-189.
- MATTHEWS, Robert C. et al.: Role of implicit and explicit Processes in Learning from Examples: A synergistic Effect. In: Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition 15, No. 6 (1989), S. 1083-1100.
- MELENK, Hartmut, KNAPP, Werner: Inhaltsangabe – Kommasetzung. Schriftsprachliche Leistungen in Klasse 8, Hohengehren 2001.
- MELENK, Hartmut: Kommasetzung und Grammatikkenntnisse. In: Melenk, Knapp 2001, a.a.O., S. 169-188 (= Melenk 2001a).
- MELENK, Hartmut, GUNDEI, Britta: Satzbau und Kommasetzung in Aufsätzen. In: MELENK, KNAPP 2001, a.a.O., S. 189-220.
- MELENK, Hartmut: Quantitative Ergebnisse. In: MELENK, KNAPP 2001, a.a.O., S. 221-236 (= MELENK 2001b).
- MENZEL, Wolfgang: Didaktik des Rechtschreibens. In: LANGE 1998, a.a.O., S. 285-309.
- MESSELKEN, Hans: Empirische Daten zur Fehlerhäufigkeit. In: Mitteilungen des deutschen Germanistenverbandes 21 H.1 (1974), S. 25-28.
- METZ, Kerstin: Grammatikkenntnisse – Kommasetzung. Eine empirische Studie über das Verhältnis von Grammatikkenntnissen und Kommasetzungen bei Achtklässlern im Schulvergleich, Baltmannsweiler 2005, zugl. Diss. phil. Ludwigsburg 2004.
- MÜLLER, Hans-Georg: Warum ist Kommasetzung so schwer zu beherrschen? Versuch einer Antwort auf eine selten gestellte Frage. In: FRIES, Norbert, KIYKO, Svitlana (Hgg.) Linguistik im Schloss. Linguistischer Workshop Wartin 2005, Czernowitz 2005, S. 137-152.
- MÜLLER, Hans-Georg: Orthografische Übungsmaterialien zur Kommasetzung. Eine Stichprobe. In: FRIES, Norbert (Hg.): Linguistik im Schloss II. Linguistischer Workshop Wartin 2006, Czernowitz 2006, S. 127-140 (=MÜLLER 2006a).
- MÜLLER, Hans-Georg: Kommaregelsysteme im Schulgebrauch. Linguistische und didaktische Modelle der Kommasetzung und ihr Gebrauchswert für den Unterricht, eingereicht bei: Göttinger Beiträge zur Sprachwissenschaft (= MÜLLER 2006b).
- MÜLLER, Hans-Georg: Zum "Komma nach Gefühl". Implizite und explizite Kommakompetenz von Berliner Schülerinnen und Schülern im Vergleich, Frankfurt/M. 2007.
- NAUMANN, Carl Ludwig: Wie kann eine Rechtschreibreform dem Rechtschreib-Unterricht zugute kommen? In: Diskussion Deutsch 22 H. 17 (1991), S. 57-78.
- NERIUS, Dieter (Hg.): Deutsche Orthographie, 3. bearb. Aufl., Mannheim 2000.
- NEUMANN, Odmар: Kognitive Vermittlung und direkte Parameterspezifikation. Zum Problem mentaler Repräsentation in der Wahrnehmung. In: Sprache und Kognition 8, No. 1 (1989), S: 32-49.
- OSSNER, Jakob: Wozu Diktate? In: Diskussion Deutsch 22 H. 117 (1991), S. 45-56.
- PERRIG, Walter J., WIPPICH, Werner, PERRIG-CHIELLO, Pasqualina: Unbewusste Informationsverarbeitung, Bern, Göttingen, Toronto, Seattle 1993.
- PERRIG, Walter J.: Implizites Lernen. In: HOFFMANN, KINTSCH 1996, a.a.O., S. 203-234
- PLICKAT, Hans-Heinrich, WIECZERKOWSKI, Wilhelm et al.: Lernerfolg und Trainingsformen im Rechtschreibunterricht, Bad Heilbrunn/Obb. 1979.
- REBER, Arthur S.: Implicit learning of Artificial Grammars. In: Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior 77 (1967), S. 317-327.
- REBER, Arthur S.: Implicit learning and tacit knowledge. An essay on the cognitive unconscious, New York, Oxford 1993.
- RIEME, Joachim: Rechtschreibunterricht: Probleme und Methoden, Frankfurt/M. 1987.
- RISEL, Heinz: Bestandsaufnahme Rechtschreibdidaktik, Brühl 1997.
- RUF, Urs: Pädagogische Basis des Rechtschreibunterrichts. In: RUF, Urs (Hg.): Rechtschreibunterricht, Weinfelden 1987, S. 13-24.

- SCHACTER, Daniel L.: Implicit Memory: History and current Status. In: Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition 13, No. 3 (1987), S. 501-518.
- SCHERMER, Franz J.: Lernen und Gedächtnis, Stuttgart, Berlin, Köln, 1991.
- SOMMER, Hans: Richtig Schreiben. Grammatik, Orthographie. Guter Rat in Zweifelsfällen, mit einem ausführlichen Wort- und Sachregister, Herrsching 1991.
- SPADA, Hans: Lehrbuch Allgemeine Psychologie, 2., korrigierte Aufl., Bern, Göttingen, Toronto, Seattle 1992.
- SPITZER, Manfred: Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens, Heidelberg, Berlin 2006.
- SPITZER, Manfred: Lernen - Die Entdeckung des Selbstverständlichen. Ein Vortrag. DVD 2007.
- STEINIG, Wolfgang, HUNEKE, Hans-Werner: Sprachdidaktik Deutsch. Eine Einführung, Berlin 2002.
- THOMÉ, Günther: Orthographieerwerb. Qualitative Fehleranalysen zum Aufbau der orthographischen Kompetenz, Frankfurt/M., Berlin, Bern, New York, Paris, Wien 1999.
- ZABEL, Hermann (Hg.): Studienbuch Einführung in die Didaktik der deutschen Sprache und Literatur, München, Wien, Zürich 1981.
- ZANDER, Sönke: Psychologie und Sprachdidaktik. Sechs Studien. Bochum 1978.
- ZIMBARDO, Philip G.: Psychologie. Deutsche Bearbeitung von Siegfried Hoppe-Graff, Barbara Keller und Irma Engel, 6. Aufl., Berlin, u.a. 1995.