

Bibliographischer Hinweis sowie Verlagsrechte bei den online-Versionen der DD-Beiträge:



**Halbjahresschrift für die Didaktik
der deutschen Sprache und
Literatur**

<http://www.didaktik-deutsch.de>
17. Jahrgang 2012 – ISSN 1431-4355
Schneider Verlag Hohengehren
GmbH

Christopher Sappok

**WANN WIRD EINE
KOMMAPOSITION ALS SOLCHE
WAHrgENOMMEN?**

In: Didaktik Deutsch. Jg. 17. H. 33. S. 38-58.

Die in der Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden. – Fotokopien für den persönlichen und sonstigen eigenen Gebrauch dürfen nur von einzelnen Beiträgen oder Teilen daraus als Einzelkopien hergestellt werden.

Abstract

The present article addresses the question: What makes a comma 'easy' and what makes a comma 'difficult' to set? In this connection, a model in the tradition of psycholinguistic research in speech production is presented and in part evaluated empirically. The study involves sixth-graders, Gymnasium (n = 167), who had to set commas in a stimulus-text (12 sentences). The analyses give evidence as to which factors are relevant, if an obligatory comma-position is being recognized or not. One innovative aspect is the consideration of quantitative factors, e.g. the length of the sequence to the left of the position in question. The importance of such factors is one of the predictions of the model introduced. The results show that quantitative factors have a strong influence on how prone to errors a position is. This finding is discussed with respect to didactic consequences.

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag befasst sich mit der Frage, wann ein Komma ‚leicht‘ und wann ein Komma ‚schwer‘ ist bzw. was den Schwierigkeitsgrad einer zu kommatierenden Position ausmacht. Hierzu wird ein Modell in der Tradition der psycholinguistischen Sprachproduktionsforschung vorgestellt sowie ein Schritt zu dessen empirischer Evaluation. Dies geschieht über eine Untersuchung in Jahrgangsstufe 6, Gymnasium (n = 167), bei der die SuS einen Fremdtex (12 Sätze) zu kommatieren hatten. Die Analyse gibt Aufschluss darüber, welche Faktoren relevant sind, wenn eine obligatorische Kommamaposition als solche wahrgenommen, also ‚bedient‘ wird oder nicht. Innovativ ist dabei die Einbeziehung quantitativer Faktoren. Ein solcher Faktor ist z. B. die Länge der ungliederten Sequenz vor der aktuellen Kommamaposition. Dass Quantität bei naiver Kommasetzung eine bedeutende Rolle spielt, ist eine der Prädiktionen des genannten Modells. Die Ergebnisse zeigen, dass quantitative Faktoren die Fehleranfälligkeit von Kommamapositionen stark beeinflussen. Dieser Befund wird in Hinblick auf didaktische Konsequenzen diskutiert.

Christopher Sappok

WANN WIRD EINE KOMMAPOSITION ALS SOLCHE WAHRGENOMMEN?

Eine Untersuchung in Jgst. 6 mit einem zu kommatierenden Fremdtex

1 Einleitung

Als Aspekt des *Schriftsprachsystems* hat die Kommasetzung in den letzten Jahren viel Aufmerksamkeit erfahren (z. B. Primus 1993, Bredel 2008, 2011, Baudusch 2007). Dabei wurde die Norm auf klare Gesetzmäßigkeiten reduziert. Bredel hat diese Gesetzmäßigkeiten wiederum auf basale kognitive Mechanismen zurückgeführt, die beim sog. Parsing syntaktischer Strukturen in Echtzeit maßgeblich sind, und so die Verbindung zu Kommasetzung als Aspekt von *Schriftsprachverarbeitung* zum Ausgangspunkt gemacht. Parallel dazu belegen empirische Untersuchungen, dass Kommasetzung als Aspekt des *Schriftspracherwerbs* eines der größten Probleme der weiterführenden Orthographiedidaktik darstellt (z. B. Metz 2005, Müller 2007). Die drei erwähnten Perspektiven – System, Verarbeitung und Erwerb – können hier nicht gleichermaßen berücksichtigt werden. Im Mittelpunkt steht die Schriftsprachverarbeitung, indem Kommasetzung als das Setzen bzw. Nicht-Setzen von Kommas im Zuge des Schreibprozesses beleuchtet wird. Der Ausgangspunkt von Bredel wird dabei um die These ergänzt, dass – zumindest bei ‚naiver‘ Kommasetzung – nicht nur Parsing-, sondern auch sog. Phrasing-Mechanismen eine Rolle spielen (z. B. Fodor 1998, 2002). Dabei sind rein quantitative Kriterien ausschlaggebend wie die Länge der Sequenzen, die aus der (richtigen oder falschen) Kommatierung eines Satzes resultieren, oder aber Längenverhältnisse. Möglicherweise ist die Verwirrung, von der die empirischen Daten aus der Schulpraxis zeugen, auch darauf zurückzuführen, dass sich Parsing- und Phrasing-Mechanismen häufig kognitiv in die Quere kommen. Wie ein solches Zusammen- oder eben Gegeneinanderspiel im Einzelnen abläuft, wird in Sappok (2011, S. 204-334) modelliert und im theoretischen Teil des vorliegenden Beitrags zusammengefasst. Im empirischen Teil wird über eine logistische Regressionsanalyse geprüft, unter welchen Bedingungen Sechstklässler Kommas setzen bzw. weglassen. In der Diskussion wird dann über didaktische Konsequenzen aus den Ergebnissen nachgedacht.

Zum Einstieg soll ein knapper Überblick über die wichtigsten empirischen Erkenntnisse bzgl. älterer SuS und damit zum Erfolg gängiger didaktischer Herangehensweisen gegeben werden. So konstatiert Metz (2005, S. 10): „Die Kommasetzung ist einer der fehlerträchtigsten Bereiche der Rechtschreibung“. Grundlage sind hier die Ergebnisse einer Interventionsstudie mit Achtklässlern. Im Kompetenzstufenmodell für das Fach Deutsch für den Mittleren Schulabschluss wird der Regelstandard als erreicht angesehen, wenn bei der Kommatierung des eingesetzten Fremdtex

lich die Hälfte der obligatorischen Kommas gesetzt ist (Bremerich-Vos et al. 2010, S. 47). Ähnlich negative Befunde ergeben die Untersuchungen von Melenk (1998, Melenk & Grundei 2001), die sich ebenfalls auf Achtklässler beziehen, sowie die Untersuchungen von Bergner (1980; 10. Klasse) und Müller (2007; 8., 10. und 12. Klasse). Sie alle haben bemerkenswerterweise gemeinsam, dass Kommafehler überwiegend in fehlenden und weniger in überflüssigen Kommas bestehen. Dies lässt auf die eben vermutete Verwirrung bzw. sogar auf eine Verweigerungshaltung gegenüber der Anforderung an sich, Texte zu kommatieren, schließen. So stehen bei der vorgestellten Untersuchung auch die fehlenden Kommas im Mittelpunkt. (Eine ausführliche Zusammenfassung der empirischen Forschung zum Thema findet sich in Sappok 2011, S. 18-136.)

Um den hier verfolgten Ansatz einzuordnen, sei zunächst kurz auf die Konzeption von Bredel (2008, 2011) weiter eingegangen. (Eine Diskussion von Baudusch (2007) und dem damit verbundenen Rahmenkonzept der ‚relativen Autonomie des Schriftsystems‘ findet sich in Sappok 2011, S. 158-172.) Ohne Bredels exhaustiver Interpunktionsstheorie Genüge tun zu können, sollen einige wesentliche Konzepte in Hinblick auf Kommasetzung als Aspekt von Schriftsprachverarbeitung vorgestellt werden. Grundlegend ist die Auffassung, dass das Auftreten eines Satzzeichens dem Leser den Impuls gibt, einen standardmäßig operierenden ‚Default‘-Mechanismus vorübergehend außer Kraft zu setzen. In diesem Zusammenhang unterscheidet sie zwei grundlegende Komponenten des Leseprozesses und sortiert die Interpunktionszeichen entsprechend (Bredel 2011, S. 24 f): Beim sog. Scanning werden bestimmte graphisch kodierte Verhältnisse „auf einen Schlag erfasst“ (z. B. Gedankenstrich zur Anzeige von Sprecherwechsel bzw. als Impuls, einem Default ‚Sprecherkontinuität‘ nicht mehr zu folgen). Beim sog. Processing werden sprachlich kodierte Einheiten „mittels syntaktischen Parsings zu größeren Einheiten zusammengefügt“ (ibid., S. 66). Hierbei ist z. B. das Komma relevant. Der betroffene Default-Mechanismus ist die fortlaufende Subordination. Standardmäßig wird demnach jede neu ‚aufgelesene‘ Einheit in die aktuell aufgebaute Struktur eingebettet. Der Impuls, der von Kommas ausgeht, besteht in der Unterbrechung dieser Aktivität; ein Komma errichtet eine „Subordinationsblockade“ (Bredel 2011, S. 68; unter Berufung auf Primus 1993). Dem Leser stehen dann drei Alternativen zur Verfügung, wie der linke und rechte Kontext des Kommas aufeinander zu beziehen sind: über eine satzinterne Satzgrenze, über Koordination (Aufzählung) oder darüber, dass einer der beiden Kontexte syntaktisch nicht zum aktuellen Satz gerechnet wird (Herausstellung). Der gängigen Kommadidaktik bescheinigt Bredel (2011, S. 91) vor diesem Hintergrund eine zu starke Orientierung auf die Norm, d. h. auf Einzelregeln, die dem herausgearbeiteten System mehr oder weniger unscharf entsprechen. Aus der oben skizzierten Auffassung von Interpunktionszeichen als Impulsgebern für das Lesen folgert sie außerdem, dass „der Interpunktionserwerb viel eher durch die Rezeption als durch die Produktion angestoßen wird“ (ibid.).

Dass Norm- und Produktionsorientiertheit der gängigen Kommadidaktik primär für deren unverhältnismäßig schlechten Erfolg verantwortlich zu machen sind, wird hier ausdrücklich bezweifelt. Eher noch kann Bredels Begriffspaar Scanning vs. Proces-

sing herangezogen werden, um diesem Phänomen auf die Spur zu kommen: Naive Kommasetzer neigen demnach dazu, das Komma als Unterstützung des Scanning fehlzuinterpretieren. (Diese Hypothese, die sinngemäß bereits unter den Stichwörtern Parsing vs. Phrasing eingeführt wurde, wird in der Diskussion noch einmal aufgegriffen.) Einen geeigneteren Schlüssel, um das divergierende Verhältnis zwischen theoretischer Klarheit und offenkundiger Unklarheit in der Praxis aufzuklären, bietet Müller (2007). Unter dem Stichwort ‚Algorithmus-Hypothese‘ bescheinigt er der Diskussion den bevorzugten Ausgangspunkt,

dass Kommasetzung nicht nur im normativen, sondern auch im performativen Sinne maßgeblich von den orthografischen Kommaeregeln abhängt. Aufgrund ihrer Regelkenntnis führen Schreibende nach dieser Annahme während des Schreibprozesses eine kontinuierliche Prüfung des Textes auf Relevanz für eine der Kommaeregeln durch. (Müller 2007, S. 239)

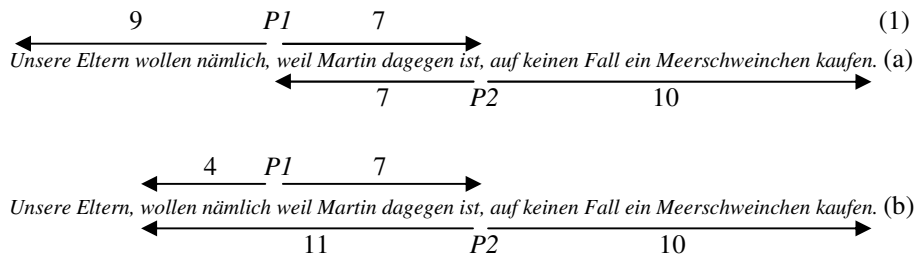
Hier setzt der vorliegende Beitrag an und behauptet: Die Prüfung eines Textes auf Komma relevanz verläuft *diskontinuierlich*; ‚Komma-Aufmerksamkeit‘ bei der Verarbeitung eines Satzes unterliegt systematischen Schwankungen, bis hin zu dem häufigen Fall, dass eine Prüfung von vornherein unterbleibt. Das vorgestellte Modell prädiziert hierzu den Verlauf von ‚Komma-Aufmerksamkeitskonturen‘. Im Mittelpunkt stehen also weniger norm- oder systembezogene Regeln und ihre Anwendung als diejenigen Verarbeitungsschritte, die dafür sorgen, dass eine spezifische Position überhaupt erst in den Blick genommen wird.

Die wichtigste Innovation des hier verfolgten Ansatzes besteht in der Einbeziehung quantitativer Faktoren als unabhängige Variablen. Dazu ist zunächst einmal auf die abhängige Variable einzugehen: Jedes Kind hatte einen Text zu kommatieren, der 12 Sätze mit 18 obligatorische Kommapositionen aufweist. Hinsichtlich jeder Position wurde registriert, ob sie kommatiert wurde (Ausprägung: 1) oder nicht (Ausprägung: 0). Es ergeben sich $18 \text{ Positionen} * 167 \text{ SuS} = 3006 \text{ Messwerte}$. Die Analyse soll Aufschluss darüber geben, welche unabhängigen Variablen die Kommatierungswahrscheinlichkeit beeinflussen. Hier wird z. B. einbezogen: Gegebenheit eines ‚Signalwortes‘ rechts der betreffenden Position sowie Größe des syntaktisch-semanticen Zusammenhangs zwischen den Kontexten links und rechts der betreffenden Position (vgl. Müller 2007). Diese Variablen können als qualitativ bezeichnet werden im Gegensatz zu den quantitativen, die nun besprochen werden.

Grundlegend ist dabei der Begriff der aktuellen ungegliederten Sequenz. Definiert ist die aktuelle ungegliederte Sequenz als ein Intervall von sprachlichen Zeichen, das von einer Kommaposition ausgeht und genau bis zum nächsten gesetzten Komma oder vorgegebenen Punkt reicht. Für jede Kommaposition in jedem bearbeiteten Fremdtex t kann somit eine linke und eine rechte ungegliederte Sequenz bestimmt werden, auch unabhängig davon, ob das betreffende Komma gesetzt wurde. Dabei sind definitionsgemäß auch eventuelle überflüssige und fehlende Kommas des unmittelbaren Kontexts maßgeblich (s. u.: Beispiel 1 b). Die vorliegende Untersuchung bezieht als quantitative unabhängige Variablen erstens die Länge der aktuellen ungegliederten Sequenzen links und zweitens rechts einer Kommaposition ein, gemes-

sen als Silbenanzahl. Drittens wird bestimmt, inwiefern das Verhältnis zwischen linker und rechter Sequenz symmetrisch ist.

Während es bei den qualitativen Variablen ausreichend war, für jede der 18 Kompositionen des Fremdtexes eine Ausprägung zu bestimmen, mussten für die quantitativen Variablen für jede der 3006 im Einzelnen bearbeiteten Positionen gesonderte Sequenzzählungen vorgenommen werden. Hierzu wurde ein Skript für die Softwareumgebung „R“ entwickelt (R Development Core Team 2011). Beispiel (1) illustriert die Bestimmung der Sequenzenquantitäten an einem Satz aus dem eingesetzten Fremdtex, der zwei Kompositionen (P1 und P2) aufweist. Version (a) zeigt die korrekte Kommatierung, Version (b) eine Fehlkommatierung aus den erhobenen Daten. Dazu sind jeweils bzgl. P1 und P2 die Quantitäten der aktuellen linken und rechten ungliederten Sequenzen in Silben angegeben.



Erfasst sind damit Gliederungsverhältnisse. Bei den bedienten Kompositionen handelt es sich um tatsächliche, bei den nicht gesetzten Kommas (vgl. Beispiel 1 b, P1) hingegen um konstruierte Gliederungsverhältnisse, nämlich diejenigen, die resultieren würden, wenn man zur bestehenden Kommatierung nur dieses eine fehlende Komma ergänzt hätte. Diese Technik ermöglicht es – im Gegensatz zur üblichen isolierten Betrachtung von Kommapositionen – denkbare Kontexteffekte zu berücksichtigen wie z. B. den, dass in 1 b das überflüssige Komma vor *wollen* die Setzung des korrekten Kommas vor *weil* tendenziell blockiert.

Vor diesem Hintergrund werden die Hypothesen entwickelt: Die Kommatierung einer Position ist um so wahrscheinlicher, je länger die Sequenz links davon ist, je länger die Sequenz rechts davon ist und je symmetrischer das Verhältnis zwischen linker und rechter Sequenz ist. Die ersten beiden Hypothesen können insofern als trivial angesehen werden, als dass sie u. a. implizieren: Je weniger Kommas der Kontext aufweist, desto wahrscheinlicher ist die Kommatierung einer Position. Die dritte hingegen berührt komplexere psycholinguistische Grundsatzfragen. Sie beruht auf der Annahme, dass beim Gliedern von sprachlichen Äußerungen ausbalancierte Sequenzen bevorzugt werden (Fodor 1998, 2002) und dass sich diese Tendenz auch bei naiver Kommasetzung niederschlägt.

2 Das Vier-Fähigkeiten-Modell routinierter Kommasetzung

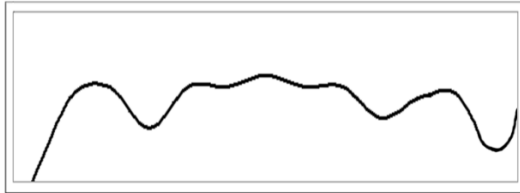
Das Modell greift die von Naumann formulierte Vorstellung auf, dass in der Kommadidaktik an „ein weder allein mündliches noch allein schriftliches, operatives Gliederungswissen“ anzuknüpfen ist (Naumann 1997, S. 99; unter Berufung auf die Fundierungskonzeption von Maas 1992). Die nun eingebrachte Perspektive dazu stammt aus der Sprachproduktionstheorie von Levelt (1989, S. 380 ff). Demnach sind kleinere, phonologische Phrasen begrenzt durch ‚break options‘, d. h. Gliederungsgelegenheiten. Die letztendliche Gliederung der Äußerung in die übergeordneten Sequenzen (Intonationsphrasen) entsteht dann dadurch, dass einige Gliederungsgelegenheiten ausgewählt werden und andere nicht. Interessant sind damit die Fragen, unter welchen Bedingungen Gliederungsgelegenheiten gegeben sind, und, nach welchen Kriterien eine Auswahl hieraus erfolgt. Diese Fragen, die Sprachverarbeitung allgemein betreffen, werden nun ausführlicher behandelt, obwohl sie sich nicht unmittelbar auf die korrekte Gliederung von geschriebenen Äußerungen durch Kommas beziehen lassen. Als hilfreich wird dieser Ausgangspunkt angesehen, weil sich so bestimmte Schwierigkeiten aufklären lassen, die beim naiven Kommatieren auftreten können. Als schwierig sollten sich vor diesem Hintergrund solche Fälle erweisen, in denen Gliederung durch korrekte Kommatierung den Gesetzmäßigkeiten zuwiderläuft, denen Gliederung im Sprachverarbeitungsprozess unterliegt, sei es nun bei Spontansprache, Vorlesen, leisem Lesen oder auch orthographieorientierter „Pilotsprache“ (Eichler & Küttel 1993).

Neben der Konzeption von Gliederung als Selektion von Gliederungsgelegenheiten basiert die Perspektive des Modells auf dem ‚cohesion‘-Konzept von Zellner (1994), das ein basales sprachverarbeitungsrelevantes Merkmal von Äußerungen beschreibt. Zellner bezieht sich auf die phonetische Gliederung, wobei Sprachsynthese aus orthographischem Input (bei besonderer Berücksichtigung der Interpunktion) im Mittelpunkt steht. Die resultierenden Sequenzen – das Pendant zu Levelts Intonationsphrasen – nennt Zellner ‚performance structures‘:

a performance structure is a psycholinguistic structure that captures the various degrees of cohesion between the words of an utterance. [...] By ‚cohesion‘ is meant frequency of co-occurrence, semantico-syntactic relationships [...] and syntactic relationship. There is now considerable evidence that speakers seem to organize their speech with reference to such an internal notion of cohesion between the various segments of an utterance. (Zellner 1994, S. 50 f)

Diese Konzeption einer ‚internal notion of cohesion‘ ist fundamental für die im Folgenden entwickelten Überlegungen. Sie ist nicht gleichzusetzen mit dem textlinguistischen Kohäsionsbegriff (z. B. Halliday & Hasan 1976), da sie sich auf einen basalen Aspekt der Sprachverarbeitung bezieht. (Im Folgenden wird deshalb von ‚Zusammenhang‘ gesprochen, in der formalen Darstellung wird aber das Kürzel *c* verwendet.) Ausgangspunkt des Modells ist, dass der linguistisch motivierte Zusammenhang als eine zweidimensionale Kontur c_{ling} aufgefasst werden kann. Diese Kontur repräsentiert, metaphorisch gesprochen, den ‚Schatten‘ der höherdimensionalen linguistischen Gesamtstruktur über der Zeit (x), indem sie sich auf deren zusammen-

hangsrelevante Aspekte beschränkt. Gliederungsgelegenheiten im Sinne Levels werden als Minima in c_{ling} repräsentiert. Abbildung 1 illustriert diese Perspektive heuristisch anhand einer willkürlich gewählten Äußerung (2).



Annemarie deine Mutter versucht zu schlafen... (2)

Abb. 1: Linguistischer Zusammenhang c_{ling} einer Beispieläußerung. Minima repräsentieren mehr oder weniger markante Gliederungsgelegenheiten.

In Hinblick auf die letztendliche Gliederung als Ergebnis einer Selektion aus derartigen Minima geht Zellner an anderer Stelle auf den Einfluss quantitativer Faktoren ein. Bevorzugt werden demnach solche Grenzen, die ausreichend lange und dabei symmetrische Sequenzen definieren:

a tendency to 'elevate' a minor group boundary to a major group boundary is observed to occur close to the middle of a lengthy sentence, in our data set after some 12-15 syllables (Keller & Zellner 1998, S. 139 f).

2.1 Teilfähigkeit I: ‚Entzerren‘

Einen Ansatz zur Erklärung der konstatierten Tendenz bietet die ‚Implicit Prosody Hypothesis‘ von Fodor (1998, 2002). Demnach werden Sätze auch beim leisen Lesen mit einer impliziten Prosodiekontur unterlegt, die die Wahrnehmung von ausreichend und dabei gleich großen Sequenzen begünstigt. Dies tritt z. B. bei bestimmten syntaktisch ambigen Sätzen zu Tage, wenn es darum geht, welche Lesart beim unvoreingenommenen leisen Lesen bevorzugt wird.

Tim ist schneller als Hans an der Maschine. (3)

Mein Onkel Günther ist schneller als Alexander an der Maschine. (4)

Der Implicit Prosody Hypothesis zufolge würde bei (3) die Länge des Satzes mit 11 Silben keine Binnengliederung (z. B. vor *als*) nahelegen. Dem entspricht die Vorstellung eines Wettlaufs zwischen Tim und Hans mit einer Maschine als Ziel. Anders verhält es sich bei (4), wo die Wahrnehmung einer relativ symmetriekonformen Zäsur vor *als* wahrscheinlicher ist (Silben links: 8, Silben rechts: 10). Hierdurch wird eher das Bild hervorgerufen, dass eine bestimmte Tätigkeit von Onkel Günther ohne und von Alexander mit einer Maschine verrichtet wird.

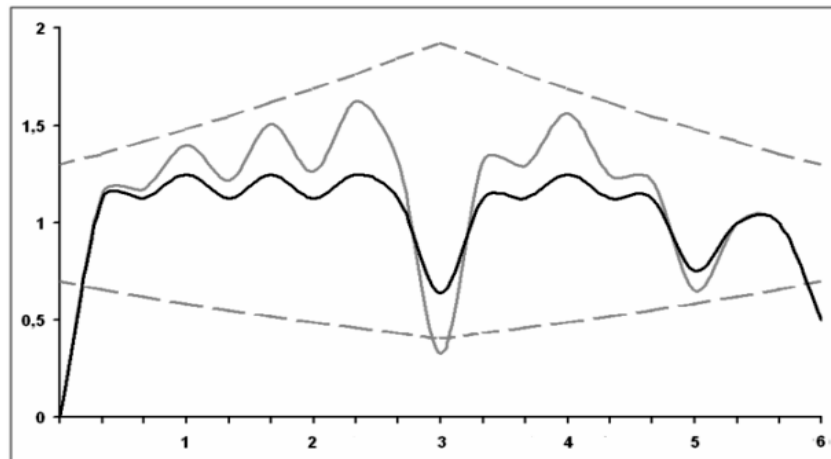
Unmittelbare Wahrnehmung in Hinblick auf das Gliedern sprachlicher Äußerungen bezieht sich also nicht auf linguistisch motivierten Zusammenhang, wie er soweit modelliert wurde, sondern auf ein perzeptives Korrelat davon, das durch quantitätsbedingte Erwartungen überformt ist. Wahrgenommener Zusammenhang in diesem

Sinne soll als c_{perc} bezeichnet werden. Auch bei c_{perc} handelt es sich um eine Zusammenhangskontur, eine Version von c_{ling} , die durch eine Art Lupe verzerrt ist. Das Verhältnis, in dem c_{perc} zu c_{ling} steht, wird über eine sog. Filterfunktion modelliert; der damit beschriebene Effekt heißt ‚Lupeneffekt‘:

$$c_{perc}(x) = c_{ling}(x)^{b(x)} \quad (\text{Gl. 1: Lupeneffekt})$$

Der Term $b(x)$ beschreibt dabei die diskontinuierliche Lupenstärke, d. h. die variable Ausprägung des Lupeneffekts in Abhängigkeit von der Zeit. Über dieses Format lässt sich z. B. die Annahme explizieren, dass Gliederungsgelegenheiten, die im Anfangsbereich einer Äußerung auftreten, eher ignoriert werden und dass solche, die in der Mitte einer Äußerung liegen, eher für die letztendliche Gliederung herangezogen werden: Im ersten Fall ist $b(x)$ klein, im zweiten groß.

Zu der Frage, wie sich der Ausprägungsverlauf der Lupenstärke b im Einzelnen präzisieren lässt ist, wird in Sappok (2011, S. 237-245) eine ausführliche Explikation geliefert, bei der allgemeine Beschränkungen durch das Kurzzeitgedächtnis einbezogen und außerdem die Längen der resultierenden Sequenzierung miteinander verrechnet werden. Dies ist der Bezugspunkt zu den in der Einleitung formulierten Hypothesen bzgl. der quantitativen Variablen. Abbildung 2 illustriert den zu Grunde gelegten Mechanismus vereinfachend, indem für die Lupenstärke heuristisch die Maximalausprägung bei 3 Sekunden – der ungefähren Spannbreite des Kurzzeitgedächtnisses (Pöppel 1997) – angesetzt ist.



Meine kleine Freundin Annemarie deine Mutter versucht zu schlafen (5)

Abb. 2: Lupeneffekt: linguistischer Zusammenhang c_{ling} (schwarze Linie) und dessen ‚Verzerrung‘ zu unmittelbar wahrgenommenem Zusammenhang c_{perc} (graue Linie) bei einer Beispieläußerung (5) von ca. 6 s Länge (x-Achse). Der exakt prädierte, diskontinuierliche Verlauf der Lupenstärke wird durch die gestrichelte ‚Lupenform‘ charakterisiert

Die soweit illustrierte c_{perc} -Konzeption lässt in Hinblick auf naive Kommasetzung darauf schließen, dass eine erste Teilfähigkeit von Kommafähigkeit darin besteht, sich dem Lupeneffekt zu entziehen, d. h. den wahrgenommenen Zusammenhang entsprechend zu ‚entzerren‘. Denn die Ausprägung des Lupeneffekts ist von der spezifischen linguistischen Struktur, auf die er wirkt, völlig unabhängig; es handelt sich um einen reinen Störeinfluss. Dieses Entzerren als kognitive Operation lässt sich als Umkehrung von Gleichung 1 wie folgt explizieren:

$$c_{ling}(x) = \sqrt[2]{c_{perc}} \quad (\text{Gl. 2: Entzerren})$$

Hierauf wird die Annahme begründet, dass ein bedeutender Anteil von fehlenden Kommas auf Defizite bei der ‚Entzerrung‘ zurückgeführt werden kann: Die Prüfung einer Kommaposition kommt z. B. dann nicht zu Stande, wenn das betreffende c_{ling} -Minimum so gelegen ist, dass es vom Lupeneffekt nicht erfasst und unmittelbar markant gemacht wird. Dies ist z. B. für kurze Sätze wie (2) (s. Abbildung 1) anzunehmen. Dessen Kommatierung ist demnach schwieriger als die Kommatierung von (5) (s. Abbildung 2). So ist die in der Einleitung vorgestellte Hypothese zu verstehen, dass die Länge der aktuellen ungegliederten Sequenz rechts von einer Kommaposition positiv mit deren Kommatierungswahrscheinlichkeit korreliert. Denn je länger diese Sequenz ist, desto eher fällt das betreffende Minimum in den Einzugsbereich des Lupeneffekts. Eingeschränkt ist diese Tendenz durch die Annahme, dass solche Gliederungsgelegenheiten bevorzugt wahrgenommen werden, die in symmetrischen Sequenzen resultieren (Abbildung 2). Eine grobe Annäherung hieran stellt die Einbeziehung der Länge der rechten ungegliederten Sequenz dar. Präziser sollte der Symmetrieaspekt durch das Maß erfasst werden, das die Asymmetrie zwischen linker und rechter Sequenzlänge bestimmt (s. u.: Gleichung 4).

Wenn sich die beschriebenen quantitativen Variablen als relevant erweisen, lässt das darauf schließen, dass bei der untersuchten Altersgruppe Defizite bei Teilfähigkeit I ‚Entzerren‘ vorliegen. Das Modell nimmt drei weitere Teilfähigkeiten an, die beim routinierten Setzen von Kommas eine Rolle spielen. Inwiefern die dabei zu Grunde gelegten Annahmen zutreffen, kann in der Untersuchung allerdings nicht gleichermaßen ausführlich geprüft werden. Deshalb beschränkt sich die weitere Darstellung des Modells aus Sappok (2011) auf eine knappe Zusammenfassung.

2.2 Teilfähigkeit II: ‚Ausblenden‘

Es soll davon ausgegangen werden, dass der erste Prozessschritt – die Konzentration auf strukturbedingten Zusammenhang als Entzerren von c_{perc} zu c_{ling} – gelingt. Im nächsten Schritt geht es jetzt darum, solche linguistischen Aspekte auszublenken, die für die Kommasetzung irrelevant sind. Als zusammenhangsrelevante linguistische Teilebenen können z. B. Informationsstruktur, Semantik, Syntax, Lexik und Metrik angesehen werden. Als kommarelevant soll nur die syntaktische Ebene gelten. Das Modell geht davon aus, dass beim routinierten Setzen von Kommas keine andauernde analytische Durchdringung der spezifischen syntaktischen Verhältnisse stattfindet, sondern dass vorerst nur rein syntaktischer *Zusammenhang* regis-

triert wird. Dahinter steht die Vorstellung, dass aus Sprachverarbeitungsperspektive allen c_{ling} -relevanten Einzelebenen 1 bis m ebenfalls Zusammenhangskonturen zugeordnet werden können, die in c_{ling} aufaddiert in Erscheinung treten (vgl. Müllers ‚Hypothese vom additiven Merkmalszusammenhang‘, 2007, S. 70 f). Bei diesen Einzelkonturen ist variabel, wie stark welche Ebene in den Gesamteindruck c_{ling} eingeht. Dies wird modelliert, indem jeder ebenenspezifische Wert c_i mit einem Gewichtungsfaktor w_i assoziiert ist. Zum Ausdruck gebracht ist damit die Annahme, dass man sich auf einzelne linguistische Aspekte konzentrieren kann, ohne sie dabei schon zu analysieren. In Hinblick auf die routinierte Kommasetzung geht es damit um ein Ausblenden aller irrelevanten Anteile, d. h. die Fähigkeit, alle linguistischen Einflüsse außer c_{synt} zu ignorieren. Das vorgeschlagene Modell bildet diese Teilfähigkeit so ab, dass die entsprechenden Gewichtungsparameter auf 0 gesetzt werden:

$$c_{synt} = c_{ling} = 0 * c_1 + \dots + 1 * c_{synt} + \dots + 0 * c_m \quad (\text{Gl. 3: Ausblenden})$$

In Bezug auf Kommasetzung als Prozess ist damit der Stand beschrieben, dass der Routinier fortwährend den rein syntaktisch motivierten Zusammenhang der Äußerung im Blick hat.

2.3 Teilfähigkeit III: ‚Schwellenjustierung‘

Einen Ansatz zur exakten Operationalisierung von c_{synt} über die Analyse der zu Grunde liegenden dependenzgrammatischen Verhältnisse bietet z. B. Abney (1992). Die hier vorgeschlagene Modellierung beschränkt sich hingegen darauf, einen bestimmten Schwellenwert in Hinblick auf die Kommasetzung anzusetzen: Die Schwelle gilt als unterschritten, wenn das denkbar unmarkanteste aller potenziell kommarelevanten c_{synt} -Minima gegeben ist, z. B. Komma beim ‚bloßen Infinitiv‘ (AR 2006, §75, E1). Zur Illustration kann Abbildung 2 bzw. Beispiel 5 herangezogen werden, wenn man die schwarze Kontur heuristisch als c_{synt} ansieht. Hier ist für einen solchen Fall (vor *zu*) ungefähr $y = 0,75$ angesetzt. Wenn also ein c_{synt} -Minimum diesen Wert unterschreitet, erfolgt überhaupt erst die in der Einleitung diskutierte Prüfung der Position auf Kommarelevanz. Die Ausprägung einer solchen Schwelle muss man kennen bzw. lernen.

2.4 Teilfähigkeit IV: ‚Regelbefragung‘

Vor dem beschriebenen Hintergrund findet die explizite Regelbefragung bzw. ein entsprechender Analyseprozess beim routinierten Kommasetzer nur noch dann statt, wenn die soweit beschriebenen Schritte noch nicht zu einem eindeutigen Ergebnis geführt haben. Ganz allgemein ist zu den Kommaregeln schon so viel geschrieben worden, dass hier der Verweis auf den gesamten Diskurs genügen und nur ad hoc eine Liste von Stichwörtern zum Thema zweifelsfallrelevante Grammatikkompetenzen in den Raum gestellt werden soll: finite Verbformen erkennen, koordinierende vs. subordinierende Konjunktionen unterscheiden, adverbial vs. attributiv gebrauchte Infinitivkonstruktionen unterscheiden, koordinierende vs. subordinieren-

de Aneinanderreihung von Attributen unterscheiden sowie – eine etwas unbeholfene Formulierung – Komma vor *und* im Griff haben.

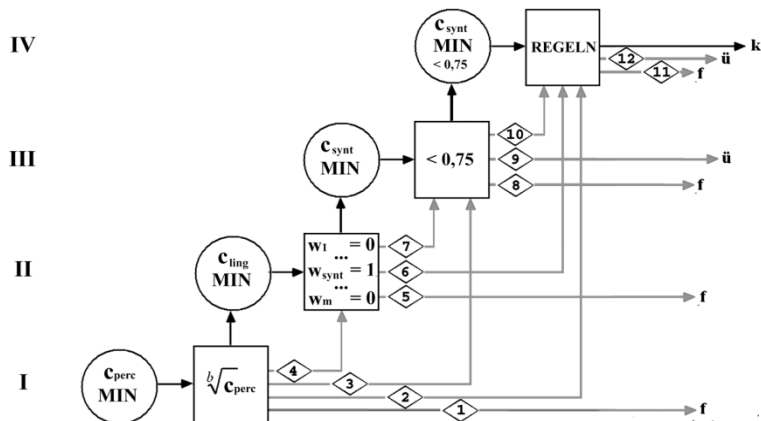


Abb. 4: Vier-Fähigkeiten-Modell routinierter Kommasetzung. Dunkle Pfeile repräsentieren den erfolgreichen Prozessverlauf (bis hin zu k = korrektes Komma). Die helleren, nummerierte Pfeile repräsentieren Entscheidungsfehler und Konsequenzen (f = fehlendes Komma, $ü$ = überflüssiges Komma). Die runden Positionen stellen Mengen von Minima in Zusammenhangskonturen dar; die quadratischen Positionen bezeichnen kognitive Operationen, die an diesen Mengen vorgenommen werden: I Entzerren, II Ausblenden, III Schwellenjustierung, IV Regelbefragung

Abbildung 4 fasst das Vier-Fähigkeiten-Modell routinierter Kommasetzung noch einmal zusammen. Dabei ist zu beachten, dass es sich in der vorliegenden Form nicht um ein Entwicklungs- bzw. Erwerbsstufenmodell handelt, sondern um ein Diagnoseinstrument, indem es sich auf den Prozess des Kommatisierens eines Satzes bezieht. So bietet es einen Rahmen, in dem eine endliche Anzahl von Entscheidungsfehlern verortet werden kann (nummerierte Pfeile; Einzelheiten und Beispiele hierzu in Sappok 2011, S. 308 ff). Das nachfolgende Kapitel veranschaulicht und evaluiert Aspekte dieses Modells, namentlich die in Abschnitt 2.1 bzw. Abbildung 2 vorgestellten Annahmen.

3 Untersuchungsdesign

Die untersuchten Daten wurden im Rahmen zweier studentischer Abschlussarbeiten am Deutschen Seminar der Leibniz Universität Hannover erhoben, die von Prof. Dr. Carl Ludwig Naumann betreut wurden. Frau Anna-Kathrin Brockmann und Frau Christin Huke führten in diesem Zusammenhang mehrere Tests durch, u. a. zur Kommatisierung eines Fremdtextes. Die Ergebnisse dieses Tests werden hier reanalysiert; die Befunde haben entsprechend explorativen Charakter.

3.1 Versuchspersonen

Untersucht wurden 167 Sechstklässler aus zwei Gymnasien im Raum Niedersachsen, insgesamt sieben komplette Klassenverbände. Insgesamt waren 74 der Versuchspersonen weiblich, 91 männlich; bei zweien ließ sich das Geschlecht anhand der miterhobenen Vornamen nachträglich nicht mehr eindeutig bestimmen. Diesen wurde aus methodologischen Gründen eine Geschlechtszugehörigkeit per Zufall zugeordnet (Ergebnis: 2-mal weiblich). Angesichts der Größe der Gesamtstichprobe ist nicht damit zu rechnen, dass daraus eine maßgebliche Konfundierung resultiert. Zum muttersprachlichen Hintergrund wurden folgende Angaben erhoben: eigene Muttersprache, Muttersprache des Vaters, Muttersprache der Mutter. Ein Kind gab hier nicht Deutsch als eigene (sowie Muttersprache beider Eltern) an, von den verbleibenden war bei 11 Kindern Deutsch nicht Muttersprache eines Elternteils und bei 16 Kindern Deutsch nicht Muttersprache beider Eltern. Die Bearbeitungen dieser Kinder wurden unbesehen mit einbezogen. Geschlecht und sprachlicher Hintergrund stehen nicht im Zentrum des Untersuchungsinteresses; die Erhebungen sollten v. a. sicherstellen, dass die entsprechenden Verhältnisse in der Stichprobe ungefähr die der Population widerspiegeln.

3.2 Test

Die durchführenden Studentinnen und das Untersuchungsinteresse waren den SuS nicht bekannt. Die Aufgabenstellung zum Fremdtext lautete: „1. Lest die Geschichte. 2. Hier fehlen die Kommas! Geht die Sätze einen nach dem anderen durch und setzt die Kommas ein.“ Das betreffende Arbeitsblatt kann in Sappok (2011, S. 532) eingesehen werden (URL siehe Literaturverzeichnis). Der zu Grunde liegende Text „Ein tierischer Streit“ ist unter Beteiligung von Prof. Dr. Carl Ludwig Naumann entwickelt worden. Er besteht aus 12 Sätzen (144 Wörtern), die durchnummeriert und durch Zeilenumbrüche und Leerzeilen voneinander abgegrenzt sind, dabei aber eine zusammenhängende Erzählung bilden. Die Anzahl der zu setzenden Kommas pro Satz rangiert von 0 bis 4, bei insgesamt 18 zu kommatierenden Positionen. Der Schwerpunkt liegt auf Hauptsatz-Nebensatz-Konstruktionen (10 Sätze; bei den verbleibenden 2 Sätzen spielen Aufzählungen eine Rolle). Dabei wurden Komplexität, Reihenfolge (HS-NS vs. NS-HS), Argumentstruktur (obligatorischer vs. fakultativer Anschluss) sowie konjunktionale Verknüpfungen („Signalwörter“) variiert. Besondere Sorgfalt ist außerdem darauf verwendet worden, eine möglichst große Bandbreite von Sequenzlängen zu implizieren (2 bis 24 Silben bei einer korrekten Bearbeitung).

3.3 Abhängige und unabhängige Variablen

Die vorliegende Untersuchung fasst die 18 Kommapositionen des beschriebenen Tests als zu lösende Items auf. Im Mittelpunkt steht demnach als abhängige Variable bzgl. jeder zu kommatierenden Position, ob sie bedient wurde oder nicht.

Überflüssige Kommas gehen nur soweit in die Untersuchung ein, als dass sie die Ausprägungen der quantitativen unabhängigen Variablen bestimmen (s. u.).

Innerhalb der unabhängigen Variablen ist von der Sache her zwischen Personen- und Textmerkmalen zu unterscheiden, also z. B. Geschlecht der betreffenden Versuchsperson einerseits und Markantheit der syntaktisch-semantischen Zäsur an der betreffenden Position andererseits. Methodologisch sind weitere Unterscheidungen zu machen. So ist in Hinblick auf das angewendete Analyseinstrument (logistische Regression) zwischen dem Status zufälliger („random“) vs. fester („fixed“) Faktor zu unterscheiden. Bei den zufälligen Faktoren spielen Unwägbarkeiten eine Rolle, wie sie mit Stichprobenziehungen einhergehen. Dies bezieht sich sowohl auf die spezifischen Schüler, die die Grundgesamtheit von Sechstklässlern (Gymnasium) zufallsbedingt ungenau repräsentieren, als auch auf die spezifischen Items, die die Grundgesamtheit relevanter Kommpositionen zufallsbedingt ungenau repräsentieren. Feste Faktoren sind solche, zu deren Einfluss verallgemeinerbare Aussagen getroffen werden sollen, wie z. B., ob hinter der betreffenden Kommposition ein Signalwort steht. Zusätzlich ist das jeweilige Skalenniveau von Bedeutung. Hier unterscheidet das Untersuchungsdesign kategorial skalierte und verhältnisskalierte unabhängige Variablen. Im Folgenden werden die berücksichtigten unabhängigen Variablen mit den verwendeten Kürzeln aufgeführt, um dann, wo erforderlich, die jeweilige Operationalisierung zu erläutern. Als Personenmerkmale wurden einbezogen: Person (SUBJ.ID), Klassenverband (SUBJ.KLASSE) und Geschlecht (SUBJ.SEX).

Kürzel	Status	Skala	Ausprägungen
SUBJ.ID	"random"	kategorial	167 Kategorien
SUBJ.KLASSE	"random"	kategorial	7 Kategorien
SUBJ.SEX	"fixed"	kategorial	binär

Als Itemmerkmale wurden einbezogen: Position im Text (KOMMANR), markantes syntaktisch-semantisches Minimum vorhanden? (SYNSEM), Signalwort vorhanden? (SIGNALW), Silben vor Position (SVP), Silben nach Position (SNP) und Asymmetrie zwischen SVP und SNP (ASYM; s. u.: Gleichung 4).

Kürzel	Status	Skala	Ausprägungen
KOMMANR	"random"	kategorial	18 Kategorien
SIGNALW	"fixed"	kategorial	binär
SYNSEM	"fixed"	kategorial	binär
SVP	"fixed"	Verhältnis	1 ... 26
SNP	"fixed"	Verhältnis	1 ... 26
ASYM	"fixed"	Verhältnis	0 ... 87

Die qualitativen Itemmerkmale sind konstant, d. h. sie wiederholen sich mit jedem bearbeiteten Text. Die quantitativen Parameter wurden für jede Position in jeder Textbearbeitung einzeln bestimmt. Dass dabei fehlende und überflüssige Kommas des jeweiligen Kontexts eine Rolle spielen, ist mit den Voraussetzungen der Analy-

semethode nur bedingt vereinbar, wodurch Einschränkungen bei der Reliabilität der Ergebnisse in Kauf genommen werden müssen.

Für die binäre Operationalisierung der strukturbezogenen Textmerkmale SIGNALW und SYNSEM konnte auf die ausführlichen Vorarbeiten von Müller (2007) zurückgegriffen werden. Zum Thema Signalwörter schlägt er vor einem ähnlichem Hintergrund vor, die unmittelbaren lexikalischen Umgebungen von Kommpositionen in eine fünfstufige Ordinalskala einzuteilen, je nachdem, wie stark sie als Indizes für die Kommatierung aufgefasst werden können. Einbezogen werden dabei Kriterien wie Ein-Eindeutigkeit der Indizierung und Auftretenshäufigkeit (ibd., S. 78). Für die vorliegende Untersuchung wird Müllers Skala per Schnitt zwischen Stufe 2 und 3 auf eine binäre Variable heruntergebrochen. Signalcharakter wird damit allen konjunkional verwendeten Wörtern (im eingesetzten Fremdtex: *dass, bis, weil, während, wobei*) sowie dem Zusammentreffen von zwei finiten Verbformen links und rechts der Position zugesprochen. So konnte für den verwendeten Text eine maximal modellierungsverträgliche Verteilung von Ausprägungen erreicht werden (9-mal SIGNALW = 1; 9-mal SIGNALW = 0).

Ähnliche Vorschläge legt Müller zur Operationalisierung von syntaktischer und semantischer ‚Autonomie‘ vor (ganz im Sinne der Zusammenhangskonzeption aus Kapitel 2, nur mit begrifflich umgekehrtem Vorzeichen). Der syntaktische und der semantische Aspekt wurden für vorliegende Untersuchung zu einem einzigen binären Merkmal (SYNSEM) zusammengefasst. Als Schwellenkriterium für das Gegebensein einer syntaktisch-semantischen Zäsur gilt dabei, ob der durch Komma abgegrenzte Abschnitt insgesamt fakultativ ist (markantes Minimum, SYNSEM = 1) oder ob er zur Absättigung der mit dem Kontext aufgebauten Struktur obligatorisch ist (unmarkantes Minimum, SYNSEM = 0). Im untersuchten Fremdtex sind markante Minima gegeben bei parataktischen Satzverknüpfungen, bei Aufzählungen sowie vor und ggf. nach Nebensätzen, die in Bezug zum Kontext fakultativ sind. Die Einteilung resultiert darin, dass die Merkmale SIGNALW und SYNSEM bei 12 der 18 Items unterschiedlich ausgeprägt sind, was als ausreichend trennscharf angesehen werden soll. In Kauf genommen werden muss dabei, dass die Ausprägungen bei SYNSEM ungleich verteilt sind (11-mal SYNSEM = 1, 7-mal SYNSEM = 0). Beispiel 6 illustriert die Merkmale SIGNALW und SYNSEM anhand eines Satzes aus dem eingesetzten Fremdtex:

(6)		SIGNALW	SYNSEM
<i>Mir fiel dabei</i>	<i>P1</i>	1	1
<i>während er immer das Gleiche sagte</i>	<i>P2</i>	0	1
<i>ein gutes Argument nach dem anderen ein.</i>			

Hinsichtlich der quantitativen Textmerkmale wurden für jede Kommposition in jedem bearbeiteten Text nach links und nach rechts computerunterstützt Silben gezählt, um zu den aktuellen Ausprägungen von SVP und SNP zu gelangen. Hieraus wurde nach folgender Formel die aktuelle relative Asymmetrie (ASYM), ein primitives Dispersionsmaß, ermittelt:

$$ASYM = \left| \frac{SVP-SNP}{SVP+SNP} \right| * 100 \quad (\text{Gl. 4: Asymmetrie relativiert am akt. Mittelwert})$$

Für die unabhängigen Variablen mit dem Status „fixed“ wurden, vor dem Hintergrund des vorgestellten Modells folgende Einflüsse hypothetisiert:

Variable	Kommawahrsch	Begründung
SUBJ.SEX = „w“	+	Entwicklungsvorsprung Mädchen
SIGNALW = 1	+	Komma indiziert
SYNSEM = 1	+	markantes Minimum
SVP: je höher desto	+	Verstärkung durch c_{perc}
SNP: je höher desto	+	Verstärkung durch c_{perc}
ASYM: je höher desto	-	Verstärkung durch c_{perc}

4 Ergebnisse

4.1 Deskriptive Statistik

Bei 167 Schülern und 18 zu kommatierenden Positionen pro Test ergibt sich eine Gesamtanzahl von 3006 Items. Hiervon wurden 1226 (rund 41%) nicht kommatiert. Zusätzlich gesetzt wurden 368 überflüssige Kommas. Umgerechnet auf die SuS ergeben sich so Mittelwerte von $f = 7,3$ fehlenden und $\ddot{u} = 2,2$ überflüssigen Kommas pro Person. Auf die überflüssigen Kommas kann hier aus methodologischen Gründen nicht eingegangen werden. Vielmehr soll mit Bezug auf die genannten 3006 Kommapositionen ermittelt werden, welche Einflüsse dafür sorgen, ob ein Item gelöst wird oder nicht. In Hinblick auf SUBJ.SEX beträgt der Mittelwert für die 76 Schülerinnen $f = 7,0$ (39%) und für die 91 Schüler $f = 7,6$ (42%). Für die Teilmenge der Items mit SYNSEM = 1 liegt die Fehlerhäufigkeit bei 40%. Für die Items mit SIGNALW = 1 liegt die Fehlerhäufigkeit bei 34% (Abbildung 5). Diese Mittelwertunterschiede sind teilweise gering, aber durchweg hypothesenkonform und werden im anschließenden Unterkapitel geprüft.

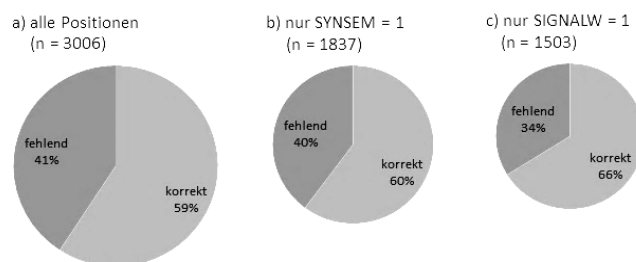


Abb. 5: Gegenüberstellung der Lösungshäufigkeiten insgesamt und in Abhängigkeit von den qualitativen Merkmalen. SIGNALW stellt sich soweit als der einflussreichere Faktor dar

Was die quantitativen unabhängigen Variablen betrifft, können die jeweiligen Mittelwertunterschiede zwischen der Teilmenge der 1780 korrekt kommatierten Positionen und der 1226 nicht kommatierten Positionen als aussagekräftig angesehen werden. So beträgt die durchschnittliche Länge der aktuellen ungegliederten Sequenz *vor* den wahrgenommenen Kommpositionen 8,2 Silben; bei den nicht wahrgenommenen Kommpositionen liegt sie bei 7,2 Silben. Die durchschnittliche Länge der Sequenz *nach* den wahrgenommenen Positionen beträgt 9,6 Silben; bei den nicht wahrgenommenen Positionen liegt sie bei 9,3 Silben. Die durchschnittliche Asymmetrie beträgt bei den wahrgenommenen Positionen 21%; bei den nicht wahrgenommenen Positionen liegt sie bei 28%. Diese Unterschiede sind hypothesenkonform und werden im anschließenden Unterkapitel geprüft.

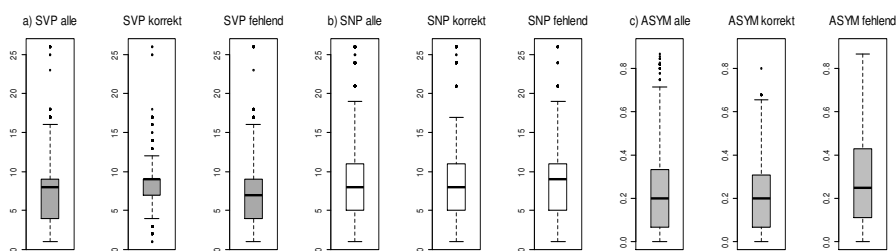


Abb. 6: *Quantitative Variablen – Gegenüberstellung der Verteilungen insgesamt („alle“, 3006 Fälle) und für bediente Kommpositionen („korrekt“, 1780 Fälle) vs. nicht bediente Positionen („fehlend“, 1226 Fälle). Bei SVP und ASYM sind deutlichere Unterschiede bei den Verteilungen ersichtlich.*

4.2 Logistische Regression

Ähnlich der gängigeren multiplen Regression liefert die logistische Regression Aufschlüsse darüber, wie stark die Zusammenhänge zwischen den Ausprägungen der abhängigen und der unabhängigen Variablen sind und wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, dass gefundene Unterschiede zufällig zustande gekommen sind. Der Hauptgrund für die Wahl des Instruments besteht darin, dass hier die abhängige Variable binär ausgeprägt ist. Die Ergebnisse explizieren somit, welche Auswirkungen die unabhängigen Variablen auf die Lösungswahrscheinlichkeit der Items haben. Das zu Grunde liegende Paradigma der „generalized linear mixed models“ (de Boeck/ Wilson 2004) bietet eine Reihe von zusätzlichen Vorteilen. So ermöglicht die Unempfindlichkeit gegenüber verschiedenen Skalenniveaus auf Seiten der unabhängigen Variablen die gleichzeitige Einbeziehung der binären qualitativen und der verhältnisskalierten quantitativen Variablen. Vor allem aber können der individuelle Personen- und der individuelle Itemparameter (hier: SUBJ.ID und KOMMANR) gleichzeitig als zufällige Faktoren berücksichtigt werden, wodurch den betreffenden Fehlervarianzen differenzierter Rechnung getragen wird.

Aus Platzgründen müssen die Ergebnisse der Analyse stark zusammengefasst werden. Beim Vorliegen von Daten zu relativ vielen unabhängigen Variablen wird im Allgemeinen so vorgegangen, dass mehrere Modelle mit verschiedenen komplexen Variablenkombinationen gerechnet und paarweise miteinander verglichen werden. In Abhängigkeit von Irrtumswahrscheinlichkeiten und der Passung der Modelle auf die Gesamtheit der Daten werden dabei diejenigen Variablen identifiziert, die maßgebliches Erklärungspotenzial aufweisen. Diese Berechnungen wurden in der Softwareumgebung „R“ (R Development Core Team 2011) mittels des Programmpakets „lme4“ (Bates/ Maechler/ Bolker 2011) durchgeführt. Solche Variablen, die in keiner Kombination Ergebnisse mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit $< 10\%$ erbrachten, wurden sukzessive ausgeschlossen. Betroffen sind sowohl SYNSEM als auch SIGNALW. Die in Abbildung 5 visualisierten Mittelwertunterschiede sind demnach als irrelevant anzusehen. Die quantitativen Variablen SVP und ASYM ergaben demgegenüber Irrtumswahrscheinlichkeiten, die durchgängig bedeutend kleiner als $0,1\%$ waren (bei SNP 1%).

Wie in Kapitel 2.1 dargestellt wurde, stellen die quantitativen Variablen unterschiedlich elaborierte Versuche dar, die Auswirkungen des Lupeneffekts zu operationalisieren. Dadurch weisen diese Variablen bestimmte Abhängigkeiten auf (bei ASYM handelt es sich um eine nicht-lineare Kombination aus SVP und SNP; s. Gleichung 4). Als aufschlussreich werden deshalb zwei Modelle angesehen: Modell 1 bezieht SVP und SNP ein, Modell 2 bezieht stattdessen ASYM ein. Ansonsten gleichen sich die Modelle, indem sie SUBJ.SEX als ‚fixed factor‘ sowie SUBJ.ID, SUBJ.KLASSE und KOMMANR als ‚random factors‘ einbeziehen.

Der Einfluss einer unabhängigen Variable i auf die Kommatierungswahrscheinlichkeit wird im Output der Analyse als logistischer Regressionskoeffizient β_i angegeben, dem eine Irrtumswahrscheinlichkeit p_i zugeordnet ist. Um β_i sinnvoll zu interpretieren, ist daraus ein Wettkoeffizient (‚Odds Ratio‘) zu ermitteln, nach der Beziehung:

$$OR_i = \exp(\beta_i) \quad (\text{Gl. 5: Wettkoeffizient und log. Regressionskoeffizient})$$

Der Wettkoeffizient OR_i gibt an, um welchen Faktor sich das Verhältnis zwischen der Kommatierungswahrscheinlichkeit und der Wahrscheinlichkeit, nicht zu kommatieren, verändert, wenn sich die Ausprägung der Variable i verändert. Bei SVP und SNP wird dabei beschrieben, was passiert, wenn die Ausprägung um eine Silbe ansteigt; bei ASYM ist ein Anstieg um einen Prozentpunkt maßgeblich. Die betreffenden Analyseergebnisse betragen für die beiden Modelle:

Modell 1

Variable	β	p
SVP:	0,12191	3,17e-11 ***
SNP:	0,04161	0,00148 **
SUBJ.SEXw:	0,29301	0,09319 .

Modell 2

Variable	β	p
ASYM:	-0,02845	<2e-16 ***
SUBJ.SEXw:	0,24769	0,0947 .

Nach Gleichung 5 lassen sich folgende Interpretationen formulieren (SUBJ.SEX wird dabei wegen zu hoher Irrtumswahrscheinlichkeit vernachlässigt):

1. Mit jeder Zunahme der Länge der aktuellen ungegliederten Sequenz vor einer Kommaposition um eine Silbe steigt das Wahrscheinlichkeitsverhältnis zugunsten einer Kommatierung ca. um den Faktor 1,13.
2. Mit jeder Zunahme der Länge der aktuellen ungegliederten Sequenz nach einer Kommaposition um eine Silbe steigt das Wahrscheinlichkeitsverhältnis ca. um den Faktor 1,04 (bei einer höheren Irrtumswahrscheinlichkeit).
3. Parallel dazu wurde ermittelt: Mit jeder Zunahme der Asymmetrie zwischen linker und rechter ungegliederter Sequenz um einen Prozentpunkt sinkt das Wahrscheinlichkeitsverhältnis um den Faktor 0,97.

Zur Veranschaulichung dieser Form von Zusammenhangsklä rung soll das Ergebnis bzgl. SVP an (7) illustriert werden (nicht Teil des Fremdtex tes):

*P1**P2**Das was du gesagt hast stimmt nicht.*

(7)

Nehmen wir einen Fall I an, in dem nach einer Kommatierung von Position P1 die Kommatierungswahrscheinlichkeit an Position P2 50% beträgt (Wahrscheinlichkeitsverhältnis 50/50). Modell 1 erlaubt es nun, vorherzusagen, wie groß die Kommatierungswahrscheinlichkeit an P2 für einen Fall II ist, in dem P1 nicht kommatiert wurde und sich SVP für P2 folglich von 5 auf 6 erhöht: Das Wahrscheinlichkeitsverhältnis wächst um den Faktor 1,13 auf 1,13; dies entspricht ca. 53/47; die Kommatierungswahrscheinlichkeit für Fall II beträgt an P2 also ca. 53%.

Festzuhalten ist soweit: In Anbetracht der geringen Irrtumswahrscheinlichkeiten kann als zweifelsfrei erwiesen gelten, dass die quantitativen Variablen SVP und ASYM bei naiver Kommasetzung eine maßgebliche Rolle spielen. Die Angaben zur exakten Größe der Einflüsse hingegen bedürfen weiterführender konzeptioneller Arbeit. Problematisch ist vor allem, dass die Ausprägungen von SVP und ASYM bzgl. eines Items davon abhängen, ob die vorangehenden und nachfolgenden Items gelöst wurden oder nicht. Dennoch liefern die ermittelten Einflussgrößen auf die Kommatierungswahrscheinlichkeit ein bedeutend verlässlicheres Bild als die in Kapitel 4.1 präsentierten Mittelwertunterschiede. So ergeben sich Aufschlüsse dazu, wie der Lupeneffekt im Einzelnen wirkt. Das vorgestellte Modell nimmt hierzu an, dass die Komma-Aufmerksamkeit zur Mitte einer Äußerung hin ansteigt und dann wieder abfällt (gestrichelte Linien in Abbildung 2). Daneben ist auch ein primitiverer, immer weiter ansteigender Aufmerksamkeitsverlauf denkbar. Damit wäre die eher triviale Annahme repräsentiert, dass die Setzung eines Kommas um so wahrscheinlicher wird, je länger schon keines mehr gesetzt wurde. Die Ergebnisse von Modell 1

deuten in diese Richtung, da SVP einen größeren und eindeutigeren Einfluss ausübt als SNP. Modell 2 allerdings zeigt, dass eine stark ausgeprägte Tendenz zu ausbalancierter Gliederung besteht. Somit kann die Lupeneffektkonzeption in der vorgestellten Form als bestätigt angesehen werden.

5 Diskussion

Die Ergebnisse der Untersuchung können so zusammengefasst werden, dass sich naive Kommasetzer kaum an Signalwörtern oder bestimmten syntaktisch-semanticen Eigenschaften orientieren. Eine größere Rolle spielen die quantitativen Gliederungsverhältnisse, die aus der Lage einer Kommaposition resultieren. Als relevant hat sich die Länge der aktuellen ungegliederten Sequenz vor einer Kommaposition erwiesen. Daneben ist von besonderer Bedeutung, ob die Gliederung, die aus der Kommatierung einer Position resultiert, symmetrisch ist. In Anlehnung an das Zitat von Keller & Zellner (1998, S. 139 f; s. Einleitung zu Kapitel 2) lässt sich also sagen: Aus quantitativer Sicht weist der ideale leicht zu kommatierende Text Kommapositionen auf, die in ähnlich langen Sequenzen links und rechts der Positionen resultieren; die Sequenzen an sich weisen dabei eine Länge von ca. 10 Silben (+/- 4) auf. Sind sie kürzer, ist der Lupeneffekt zu schwach, sind sie länger, kann der Lupeneffekt überflüssige Kommas in ihrer Mitte verursachen.

Mit den quantitativen Faktoren ist hier ein Aspekt behandelt worden, der bislang vergleichsweise wenig Aufmerksamkeit erfahren hat. Ihr großer Einfluss lässt sich so interpretieren, dass das Komma bei Sechstklässlern eher zur Unterstützung von Phrasing- oder Scanning- als von Parsing- oder Processing-Mechanismen herangezogen wird (vgl. Bredel 2008, 2011 bzw. Einleitung). Eine Frage, die hier nur in den Raum gestellt werden soll, ist die, inwieweit dies für die Sprachgemeinschaft insgesamt gilt. Eine unmittelbare Frage, die sich aus didaktischer Perspektive stellt, ist die, wie man quantitativen Einflüssen entgegenwirken kann, denn sie haben nicht nur mit den Kommaeregeln, sondern generell mit linguistischen Eigenschaften nichts zu tun. In der Terminologie des vorgestellten Modells heißt dies: Wie lässt sich die Ausbildung von Teilfähigkeit I ‚Entzerren‘ gezielt unterstützen?

Die Tatsache, dass sich die Ergebnisse auf einen Fremdtext beziehen, ist soweit als notwendiges Übel in Erscheinung getreten. Dabei ist davon auszugehen, dass die Kommatierung vorgegebener Sätze im Kommaunterricht eine gewichtige Rolle spielen muss. Hierzu kann z. B. folgende Konsequenz gezogen werden: Bei zu kommatierenden Sätzen sollten die Kommapositionen möglichst gegen die Kriterien gelegt werden, die oben für den aus quantitativer Sicht idealen leicht zu kommatierenden Text formuliert wurden. So ist vielleicht dem Eindruck zu begegnen, dass Sequenzlängen beim Setzen von Kommas eine Rolle spielen.

Ein anderer Ansatz ist der, den Lupeneffekt gezielt einzubinden, d. h. bei der Einführung des Themas mit maximal leichten Sätzen zu arbeiten und den Schwierigkeitsgrad graduell zu steigern. So kann ein systematischer Kommaunterricht für den Anfang ohne parsingrelevante Konzepte in jener Phase beginnen, in der die SuS aus sich heraus damit anfangen, Kommas zu setzen. In Sappok (2011) wird eine Unter-

richtseinheit für Jgst. 4 entwickelt und in einem Klassenverband (n = 15) erprobt, in der zur Einführung quantitativ maximal ausgewogene Gedichte zu gliedern waren, die ohne Zeilenumbrüche dargeboten wurden und bei denen Versgrenzen mit Kompositionen übereinstimmten. Im Anschluss wurde das Signalwortkonzept eingeführt und darauf schließlich das Konzept Verbfinalität. In einem Behaltenstest ca. 5 Monate nach Abschluss der Unterrichtseinheit wurden bzgl. der fehlenden Kommas Leistungen erzielt, die denen von Achtklässlern nach einem ähnlich zeitaufwändigen, grammatisch ausgerichteten Unterricht (Metz 2005) vergleichbar sind (Sappok 2011, S. 472).

Literatur

- Abney, S. (1992): Prosodic Structure, Performance Structure and Phrase Structure. In: Proceedings, Speech and Natural Language Workshop. San Mateo, CA: Morgan Kaufmann Publishers. S. 425-428.
- AR (2006) = Deutsche Rechtschreibung. Regeln und Wörterverzeichnis [„Amtliche Regelung“]. Unter Mitarbeit von: Rat für deutsche Rechtschreibung. Online verfügbar unter: <http://rechtsschreibrat.ids-mannheim.de/download/regeln2006.pdf> (zuletzt abgefragt: 20.08.2012).
- Bates, D./ Maechler, M./ Bolker, B. (2011): lme4: Linear mixed-effects models using Eigen and Eigen++ classes. R package version 0.999375-42.
- Baudusch, R. (2007): Das syntaktische Prinzip und sein Geltungsbereich. In: Nerius, Dieter (Hrsg.): Deutsche Orthographie. 4., neu bearbeitete Auflage. Hildesheim: Georg Olms. S. 235-261.
- Bergner, H. (1980): Bemerkungen zur weiteren Arbeit an der Vermittlung und Aneignung der Kommasetzung. In: Deutschunterricht (Ost), Jg. 33, H. 7/8. S. 405-410.
- Bredel, U. (2008): Die Interpunktion des Deutschen. Ein kompositionelles System zur Online-Steuerung des Lesens. Tübingen: Max Niemeyer.
- Bredel, U. (2011): Interpunktion. Heidelberg: Winter.
- Bremerich-Vos, A./ Behrens, U./ Böhme, K./ Krelle, M./ Neumann, D./ Robitzsch, A.; Schipolowski, S./ Köller, O. (2010): Kompetenzstufenmodelle für das Fach Deutsch. In: Köller, O./ Knigge, M./ Tesch, B. (Hrsg.): Sprachliche Kompetenzen im Ländervergleich. Münster u. a., Waxmann. S. 37-49.
- de Boeck, P./ Wilson, M. (2004): Explanatory Item Response Models. A generalized Linear and Nonlinear Approach. Heidelberg u. a., Springer.
- Eichler, W./ Küttel, H. (1993): Eigenaktivität, Nachdenken und Experiment – zur inneren Regelbildung im Erwerb der Zeichensetzung. In: Didaktik Deutsch, H. 129. S. 35-44.
- Fodor, J. D. (1998): Learning to Parse? In: Journal of Psycholinguistic Research, H. 27. S. 285-319.
- Fodor, J. D. (2002): Psycholinguistics cannot escape prosody. In: Speech Prosody, International Conference, Aix en Provence, France, April 2002, Proceedings. S. 83-88.
- Halliday, M. A. K./ Hasan, R. (1976): Cohesion in English. London: Longman.
- Keller, E./ Zellner, B. (1998): Motivations for the prosodic predictive chain. In: ESCA/COCOSDA. Third international workshop on Speech Synthesis, November 1998, Jenolan Caves, Australia: Proceedings. S. 137-141.

- Levelt, W. J. M. (1989): *Speaking. From Intention to Articulation*. Cambridge, MA: The MIT-Press.
- Maas, U. (1992): *Grundzüge der deutschen Orthographie*. Tübingen: Max Niemeyer.
- Melenk, H. (1998): Aspekte der Kommasetzung in der 8. Klasse. Ergebnisse eines Forschungsprojekts. In: *Didaktik Deutsch*, H. 4. S. 43-61.
- Melenk, H./ Grundei, B. (2001): Satzbau und Kommasetzung in Aufsätzen. In: Melenk, H./ Knapp, W. (Hg.): *Inhaltsangabe – Kommasetzung. Schriftsprachliche Leistungen in Klasse 8*. Baltmannsweiler: Schneider. S. 189-220.
- Metz, K. (2005): *Grammatikkenntnisse - Kommasetzung. Eine empirische Studie über das Verhältnis von Grammatikkenntnissen und Kommasetzung bei Achtklässlern im Schulartenvergleich*. Baltmannsweiler: Schneider.
- Müller, H.-G. (2007): *Zum „Komma nach Gefühl“*. Implizite und explizite Kommakompetenz von Berliner Schülerinnen und Schülern im Vergleich. Frankfurt a. M.: Peter Lang.
- Naumann, C. L. (1997): *Kommasetzung*. In: *Didaktik Deutsch*, H. 9. S. 92-99.
- Pöppel, E. (1997): A hierarchical model of temporal perception. In: *Trends in Cognitive Sciences*, H. 2. S. 56-61.
- Primus, Beatrice (1993): Sprachnorm und Sprachregularität: Das Komma im Deutschen. In: *Deutsche Sprache*, 21. S. 244-263.
- R Development Core Team (2011): *R: A language and environment for statistical computing (Version 2.12.2)*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2011. URL: <http://www.R-project.org> (zuletzt abgefragt: 03.08.12).
- Sappok, C. (2011): *Das deutsche Komma im Spiegel von Sprachdidaktik und Prosodieforschung. Forschungslage – „Parsing vs. Phrasing“ – Experimente*. Münster: LIT. URL: <http://storage.sk.uni-bonn.de/publications/SAPPOK-2011-draft.pdf> (zuletzt abgefragt: 03.08.12)
- Zellner, B. (1994): Pauses and the temporal structure of speech. In: Keller, Eric (Hg.): *Fundamentals of speech synthesis and speech recognition. Basic concepts, state of the art and future challenges*. Chichester: Wiley. S. 41-62.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Christopher Sappok, Universität Duisburg-Essen; Germanistik/ Linguistik/ Sprachdidaktik, Universität Duisburg-Essen, Universitätsstr.12, 45117 Essen
E-Mail: christopher.sappok@uni-due.de