

# Syntaktisches Verständnis komplexer Sätze bei Aphasie

Frank Burchert\*

## Zusammenfassung

In diesem Beitrag werden zwei Studien vorgestellt, in denen Defizite beim Verstehen von Sätzen bei Aphasie näher untersucht wurden. Ziel war es, die genauen Gründe zu ermitteln, warum es zu diesen Defiziten kommt. Die Ergebnisse der ersten Studie konnten den vielfach beobachteten Kanonizitätseffekt im Satzverständnis replizieren. Darüber hinaus, zeigte die Analyse von Blickbewegungen während der Satzverständnisaufgabe, dass Leistungen im Ratebereich keinen Rückschluss auf ein Rateverhalten in einem Satzverständnistest erlauben. Vielmehr sind korrekte Leistungen das Ergebnis typischer ablaufender Satzverarbeitungsprozesse, wohingegen inkorrekte Leistungen auf temporäre Defizite in den Verarbeitungsmechanismen hindeuten.

In einer weiteren Studie wurde gezeigt, dass der Kanonizitätseffekt immer dann auftritt, wenn in nicht-kanonischen Sätzen die Überlappung von morpho-syntaktischen Merkmalen zwischen einem vor das Subjekt bewegten Objekt und dem Subjekt selber am größten ist. Liegt hingegen keine oder nur eine geringe Überlappung an Merkmalen vor, tritt der Kanonizitätseffekt nicht auf.

Die Ergebnisse der beiden Studien tragen zu einem besseren Verständnis der dem aphasischen Satzverständnis zugrunde liegenden Mechanismen bei.

Schlüsselwörter: Syntaktisches Verständnis, Satzverstehen, komplexe Sätze, Aphasie



Originalbeitrag  
open access

### \* Korrespondenz:

PD Dr. Frank Burchert  
Universität Potsdam  
Department Linguistik  
Karl-Liebknecht-Str. 24-25  
14476 Golm

### Zitation: Burchert, F. (2018)

Syntaktisches Verständnis komplexer  
Sätze bei Aphasie.  
Sprachtherapie aktuell: Forschung -  
Wissen - Transfer I:  
Schwerpunktthema: Von der  
Forschung in die Praxis: e2018-03; doi:  
10.14620/stadbs181203

## 1. Einleitung

Menschen mit Aphasie zeigen häufig Schwierigkeiten beim Verstehen von Sätzen, bei denen eine syntaktische Analyse für die Zuweisung thematischer Rollen wie Agens (Handlungsverursacher) und Patiens (Handlungsempfänger) zwingend erforderlich ist und das Weltwissen alleine nicht zum korrekten Verstehen beitragen kann. Ebenso kann eine erhöhte syntaktische Komplexität das Satzverstehen bei Aphasie erschweren. Beispiele (1a, b) dienen der Illustration.

- (1a) Der Arzt impft den Patienten.  
(1b) Den Jungen fängt das Mädchen.

In (1a) kann die korrekte Verteilung der thematischen Rollen allein auf der Grundlage von Weltwissen erfolgen, denn bei der genannten Handlung sind üblicherweise Ärzte die Handlungsverursacher und nicht die Patienten. Menschen mit Aphasie haben in der Regel keine Probleme beim Verstehen von Sätzen wie (1a). Anders verhält es sich in (1b). Aus Sicht des Weltwissens sind sowohl Jungen als Mädchen mögliche Verursacher für die Handlung *fangen*. Um eine korrekte Verteilung der Rollen zu gewährleisten muss eine syntaktische Analyse erfolgen, die die grammatischen Funktionen Subjekt und Objekt identifiziert und die entsprechenden thematischen Rollen auf diese Funktionen abbildet.

Menschen mit Aphasie orientieren sich bei der syntaktischen Analyse häufig allein an der Wortstellung. Sie weisen der ersten Nominalphrase (NP) im Satz unabhängig von ihrer tatsächlichen grammatischen Funktion die Rolle Subjekt/Agens und der zweiten NP die Rolle Objekt/Patiens zu. Handelt es sich wie in (1b) um einen Satz, bei dem das Objekt vor dem Subjekt erscheint, erhöht diese nicht-kanonische Wortstellung die syntaktische Komplexität und erschwert zugleich die korrekte Abbildung der thematischen Rollen. Die erste Nominalphrase im Satz wird dann als Subjekt und somit als Verursacher der Handlung missinterpretiert und somit der Satz falsch verstanden. Bei einer kanonischen Verteilung (Subjekt > Objekt) kommt es hingegen zu einer

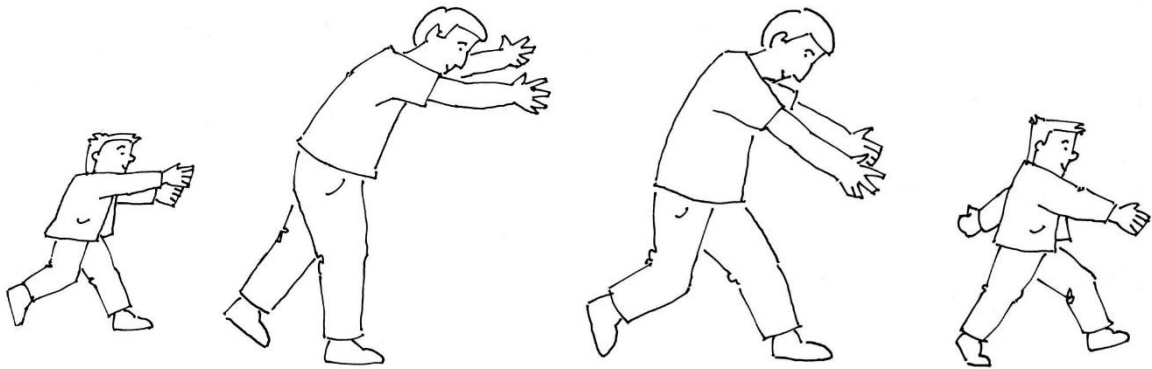


Abbildung 1: Bildpaar für den Satz *Der Sohn fängt den Vater*; Zielbild rechts, Ablenkerbild links

korrekten Verteilung der grammatischen Funktionen/thematischen Rollen und der Satz wird richtig verstanden. Dieser Kanonizitätseffekt (kanonische Sätze = korrektes Verstehen; nicht-kanonische Sätze = inkorrektes Verstehen) konnte in einer Vielzahl von Studien nachgewiesen werden (z.B. Burchert et al., 2003; Hanne et al., 2015).

Im Folgenden möchte ich zwei Studien zum Deutschen vorstellen (Hanne et al., 2011; Adelt et al., 2017), die beide das Ziel verfolgen, den Kanonizitätseffekt beim Verstehen von Sätzen näher zu beleuchten und die genauen Gründe zu ermitteln, warum es bei nicht-kanonischen Sätzen zu einem inkorrekten Satzverstehen kommt.

## 2. Die Studie von Hanne et al. (2011)

### 2.1 Material und Methode

Diese Studie wurde als eine Satz-Bild-Zuordnungsaufgabe konzipiert, bei der den Probanden Sätze auditiv präsentiert wurden. Anschließend musste der Satz einem von zwei Bildern mit Handlungsszenen zugordnet werden. Das Material der Sätze bestand aus  $n=20$  kanonischen und  $n=20$  nicht-kanonischen Sätzen (z.B. *Der Sohn fängt den Vater* vs. *Den Sohn fängt der Vater*). Das Bildmaterial für jeden Satz setzte sich aus jeweils einem Zielbild mit der korrekten Verteilung der thematischen Rollen und einem Ablenkerbild mit vertauschten thematischen Rollen zusammen. Abbildung 1 zeigt das Bildpaar für den kanonischen Satz *Der Sohn fängt den Vater*.

Als abhängige Variablen wurden neben der Korrektheit der Antworten (d.h. wurde das Zielbild ausgewählt = korrekte Antwort, wurde das Ablenkerbild ausgewählt = inkorrekte Antwort) auch die Reaktionszeiten (d.h. wieviel Zeit benötigt der Proband für die Bildauswahl) gemessen. Zusätzlich wurden während der Testdurchführung die Blickbewegungen aufgezeichnet. Diese Aufzeichnung wurde vorgenommen, weil in der Literatur überzeugend argumentiert wird, dass der Verlauf von Blickbewegungen Rückschlüsse auf die im Gehirn ablaufenden Verarbeitungsprozesse beim Verstehen von Sätzen zulässt (vgl. Dickey et al., 2007).

### 2.2 Probanden

Die Probanden waren sieben Menschen mit Aphasie (Broca-Aphasie) und acht sprachgesunde Kontrollprobanden als Vergleichsgruppe. Die Spontansprache der Teilnehmer mit Aphasie war nicht-flüssig und zeigte die typischen Symptome eines Agrammatismus. Beim Verstehen von Sätzen zeigten diese Teilnehmer den typischen Kanonizitätseffekt. Statistische Auswertungen ergaben keine signifikanten Unterschiede zwischen der Gruppe der Teilnehmer mit Aphasie und der Vergleichsgruppe in Bezug auf Alter und Schulbildung.

### 2.3 Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse bezüglich der Korrektheit der Antworten zeigten einen deutlichen Kanonizitätseffekt für die Probanden mit Aphasie. Die Leistungen für nicht-kanonische Sätze lagen im Zufallsbereich, die Leistungen für kanonische Sätze fielen hingegen in den überzufälligen Bereich (vgl. Burchert et al., 2003; Hanne et al., 2015). Bei den Kontrollprobanden lagen die Ergebnisse für beide Satztypen im überzufälligen Bereich. Bezüglich der Reaktionszeiten wurde gezeigt, dass beide Probandengruppen mehr Zeit in der nicht-kanonischen Bedingung im Vergleich zur kanonischen Bedingung brauchten. Die Probanden mit Aphasie waren zudem insgesamt deutlich langsamer als die Kontrollgruppe. Damit konnte das vielfach gefundene Defizit beim Verständnis komplexer, nicht-kanonischer Sätze (Kanonizitätseffekt) für Menschen mit Aphasie sowie eine deutliche Verlangsamung bei der Satzverarbeitung repliziert werden.

Bei der Auswertung der Blickbewegungen zeigten sich für die Probanden mit Aphasie interessanterweise unterschiedliche Muster, die in Abhängigkeit von der Korrektheit der Bildauswahl am Ende der Satzpräsentation standen. Wurde nach Beendigung der Satzpräsentation auf das korrekte Bild gezeigt, waren die Blickbewegungsmuster der Probanden mit Aphasie qualitativ nicht unterschiedlich zu denen der Kontrollgruppe. Bei inkorrekten Reaktionen zeigten sich hingegen qualitative Unterschiede. Für die zugrundeliegenden kognitiven Verarbeitungsmechanismen bedeutet dieses Ergebnis, dass im Fall von korrekten Reaktionen

tionen bei Menschen mit Aphasie ähnliche Verarbeitungsmechanismen ablaufen wie bei Sprachgesunden. Nur wenn die Reaktion am Ende inkorrekt ist, unterscheiden sich die Prozesse bei der Satzverarbeitung in den beiden Untersuchungsgruppen. Das Ergebnis der Studie deutet also darauf hin, dass Leistungen im Ratebereich keinen Rückschluss auf ein Rateverhalten erlauben und korrekte Leistungen das Ergebnis einer typisch ablaufenden Satzverarbeitung sind und nicht aus Zufall entstehen. In einigen Fällen scheint jedoch der Satzverarbeitungsmechanismus bei Menschen mit Aphasie zusammenzubrechen, was zu einer inkorrekten Reaktion führt (vgl. Caplan et al., 2007; Burchert et al., 2013). Die weitere Forschung muss die genauen Ursachen für diesen Zusammenbruch ermitteln und mögliche Auswirkungen auf die Therapie von Störungen beim Verstehen von Sätzen benennen.

### 3. Die Studie von Adelt et al. (2017)

Das Ziel dieser Studie war es, den Kanonizitätseffekt näher zu untersuchen, sowie Einflussfaktoren zu ermitteln, unter welchen Umständen genau dieser Effekt auftritt. Die Autoren griffen dazu auf eine Hypothese zurück, die in Grillo (2009) aufgestellt wurde. Danach sind nicht-kanonische Sätze, in denen das Objekt vor dem Subjekt steht, dann besonders schwer zu verarbeiten, wenn es zu Interferenzeffekten zwischen dem Objekt und dem Subjekt des Nebensatzes aufgrund von Überlappungen in den morpho-syntaktischen Merkmalen kommt. Der Interferenzeffekt soll am folgenden Beispiel verdeutlicht werden.

- (2a) Das ist der Sohn, der *Subjekt* ~~der Sohn~~ den Mann *Objekt* sieht.
- (2b) Das ist der Mann, *den(Objekt, +NP)* der Sohn (*Subjekt, +NP*) ~~den Mann~~ sieht.

Im nicht-kanonischen Relativsatz (2b) kommt es zu einem Interferenzeffekt, der durch das Subjekt des Nebensatzes (der Sohn) ausgelöst wird, das zwischen dem vorangestellten Objekt (den) und der ursprünglichen Position des Objekts (~~den Mann~~) steht. Beide Konstituenten sind Nominalphrasen, die das morpho-syntaktische Merkmal [+NP] tragen. Sie weisen somit eine hohe strukturelle Ähnlichkeit auf. In (2a) tritt dieser Effekt hingegen nicht auf, da hier eine kanonische Wortstellung vorliegt und das Objekt nicht vor das Subjekt geschoben wurde.

Wie bereits in der vorangegangenen Studie von Hanne et al. (2011) gezeigt, sind nicht-kanonische Sätze wie in (2b) aufgrund des Interferenzeffekts für Menschen mit Aphasie besonders schwer zu verstehen. Ein ähnlicher Effekt zeigt sich auch bei sprachgesunden Probanden durch verlangsamte Verarbeitungszeiten im Vergleich zu kanonischen Sätzen, in denen es diesen Interferenzeffekt

nicht gibt.

Nach Grillo (2009) sind Interferenzeffekte der Überlappung struktureller Merkmale abhängig. Beseitigt man diese, sollte der Effekt nicht auftreten. Das wird in (3) verdeutlicht.

- (3) Das ist der Mann, *den(Objekt, +NP)* er (*Subjekt, -NP*) ~~den Mann~~ sieht.

In (3) ist das Subjekt, das zwischen dem vorangestellten Objekt (den) und der ursprünglichen Position des Objekts (~~den Mann~~) steht, ein Pronomen und keine volle NP. Pronomen tragen das Merkmal [-NP]. Es gibt somit keine Merkmalsüberlappung zwischen dem vorangestellten Objekt mit dem Merkmal [+NP] und dem Subjekt mit dem Merkmal [-NP]. In mehreren Studien zum Satzverstehen bei Kindern konnte bereits gezeigt werden, dass nicht-kanonische Sätze mit Pronomen als Subjekt wie in (3) leichter zu verstehen sind als Sätze mit vollen NPs wie in (2b), vgl. Adani et al. (2010) oder Belletti et al. (2012).

Die Studie von Adelt et al. (2017) hatte zum Ziel zu ermitteln, ob sich der für Kinder nachgewiesene Pronomenvorteil beim Verstehen von nicht-kanonischen Sätzen auch bei sprachgesunden Probanden sowie für Menschen mit Aphasie nachweisen lässt.

#### 3.1 Material und Methode

In der Studie wurden Relativsätze (n=64) getestet, von denen eine Hälfte eine kanonische (Subjekt-Relativsätze, SRS) und die andere Hälfte eine nicht-kanonische Wortstellung (Objektrelativsätze, ORS) hatte. SRS und ORS Sätze enthielten zudem jeweils entweder eine volle NP oder ein Pronomen als Subjekt im Nebensatz (= eingebettetes Subjekt). Zusätzlich waren die Sätze entweder numerusmarkiert oder kasusmarkiert. Auf diese Weise konnte in ORS-Sätzen der Grad der strukturellen Ähnlichkeit des bewegten Objekts mit dem eingebetteten Subjekt auf unterschiedliche Weise manipuliert werden. Die Beispiele in (4) zeigen jeweils einen kasusmarkierten ORS-Satz mit einer hohen Merkmalsüberlappung zwischen bewegtem Objekt und eingebetteten Subjekt (4a) und einen numerusmarkierten ORS-Satz mit einer geringen Merkmalsüberlappung (4b). Entsprechend der Hypothese von Grillo (2009) sollten Sätze wie in (4b) leichter zu verstehen sein als solche wie in (4a).

- (4a) Kasusmarkierter ORS Satz: Wo ist der Hamster, *den(+NP, Maskulin, Singular, Akkusativ)* der Frosch (*+NP, Maskulin, Singular, Nominativ*) wäscht?
- (4b) Numerusmarkierter ORS Satz: Wo ist das Kamel, das (*+NP, Neutrum, Singular, Akkusativ*) sie (*-NP, Feminin, Plural, Nominativ*) waschen?

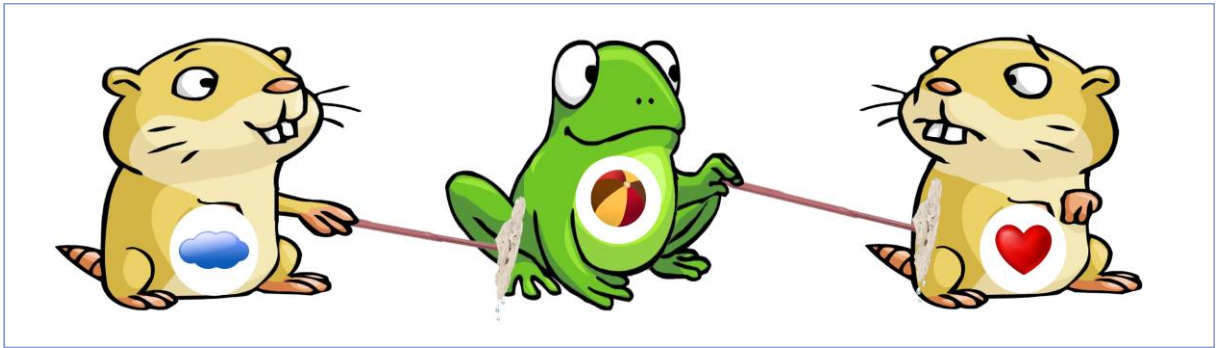


Abbildung 2: Beispielbild für die Objektidentifizierung

Die Aufgabe bestand in der Identifizierung einer Zielfigur, nach der in einem auditiv präsentierten Satz gefragt wurde. Dazu wurden Bilder gezeigt, auf denen neben der Zielfigur auch die Figur des Subjekts im Nebensatz sowie eine Ablenkerfigur dargestellt wurden. Abbildung 2 zeigt das Bild für die Objektidentifizierung für Beispiel (4a).

### 3.2 Probanden

An der Studie nahmen insgesamt 10 Probanden mit Aphasie sowie 20 sprachgesunde Kontrollprobanden teil. Die Probanden mit Aphasie zeigten in einem Screening-Test (Burchert et al., 2011) den typischen Kanonizitätseffekt beim Satzverstehen. Beide Probandengruppen unterschieden sich nicht in Bezug auf Alter und Bildung.

### 3.3 Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse haben gezeigt, dass für die Kontrollprobanden die Zahl der korrekten Reaktionen in ORS Sätzen mit Pronomen höher war als in ORS Sätzen mit einer vollen NP. Für die Kontrollprobanden zeigt sich damit ein Pronomenvorteil beim Verstehen nicht-kanonischer Objektrelativsätze.

Bei den Probanden mit Aphasie konnte ebenfalls ein Pronomenvorteil beim Verstehen von ORS Sätzen nachgewiesen werden, allerdings nur bei numerusmarkierten ORS Sätzen. In kasusmarkierten Sätzen zeigte sich kein Pronomenvorteil. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass es für Menschen mit Aphasie nicht allein ausreicht, das eingebettete Subjekt in ORS Sätzen durch ein Pronomen zu ersetzen, um das Satzverstehen zu erleichtern. Zusätzlich müssen sich auch möglichst viele morpho-syntaktische Merkmale wie Kasus, Numerus und Genus unterscheiden, damit sich ein Vorteil in ORS Sätzen mit Pronomen einstellt. In numerusmarkierten ORS Sätzen mit Pronomen (vgl. 4b) ist die Zahl der unterschiedlichen morpho-syntaktischen Merkmale am höchsten. Daher sind diese Sätze für Menschen mit Aphasie am leichtesten zu verstehen. In kasusmarkierten ORS Sätzen kommt es hingegen zu einer teilweisen Überlappung der morpho-syntaktischen Merkmale und diese Sätze sind schwerer zu verarbeiten.

Inwieweit diese Ergebnisse für die Therapie von Störungen im Satzverstehen bei Aphasie genutzt werden

können, muss die zukünftige Forschung aufzeigen.

### Literatur

Adani, F., van der Lely, H. K. J., Forgiarini, M., & Guasti, M. T. (2010). Grammatical feature dissimilarities make relative clauses easier: A comprehension study with Italian children. *Lingua*, 120, 2148-2166.

Adelt, A., Stadie, N., Lassotta, R., Adani, F. & Burchert, F. (2017). Feature dissimilarities in the processing of German relative clauses in aphasia. *Journal of Neurolinguistics*, 44, 17-37.

Belletti, A., Friedmann, N., Brunato, D., & Rizzi, L. (2012). Does gender make a difference? Comparing the effect of gender on children's comprehension of relative clauses in Hebrew and Italian. *Lingua*, 122, 1053-1069.

Burchert, F., De Bleser, R., & Sonntag, K. (2003). Does morphology make the difference? Agrammatic sentence comprehension in German. *Brain and Language*, 87, 323-342.

Burchert, F., Hanne, S. & Vasishth, S. (2013). Sentence comprehension disorders in aphasia: The concept of chance performance revisited, *Aphasiology*, 27, 112-125.

Burchert, F., Lorenz, A., Schröder, A., De Bleser, R., & Stadie, N. (2011). Sätze verstehen: Neurolinguistische Materialien für die Untersuchung von morpho-syntaktischen Satzverständnisstörungen bei Aphasie. Hofheim: NAT-Verlag.

Caplan, D., Waters, G. S., DeDe, G., Michaud, J., & Reddy, A. (2007). A study of syntactic processing in aphasia I: behavioral (psycholinguistic) aspects. *Brain and Language*, 101, 103-150.

Dickey, M. W., Choy, J. J., & Thompson, C. K. (2007). Real-time comprehension of wh-movement in aphasia: Evidence from eyetracking while listening. *Brain and Language*, 100, 1-22.

Grillo, N. (2009). Generalized Minimality: Feature impoverishment and comprehension deficits in agrammatism. *Lingua*, 119, 1426-1443.

Hanne, S., Burchert, F., De Bleser, R., & Vasishth, S. (2015). Sentence comprehension and morphological cues in aphasia: What eye-tracking reveals about integration and prediction. *Journal of Neurolinguistics*, 34, 83-111.

Hanne, S., Sekerina, I. A., Vasishth, S., Burchert, F., & De Bleser, R. (2011). Chance in agrammatic sentence comprehension: what does it really mean? Evidence from eye movements of German agrammatic aphasic patients. *Aphasiology*, 25, 221-244.