

# Wortgenerierungsleistungen sprachgesunder Menschen im Alter

Eine Studie mit praktischer Relevanz für die Aphasiediagnostik

Gabi Kretzschmar, Sarah Lerbs und Tanja Grewe

**ZUSAMMENFASSUNG.** In der vorliegenden Studie wurde untersucht, ob und in welchem Ausmaß es altersabhängige Veränderungen in der Wortgenerierungsleistung bei über 64-Jährigen gibt. Dafür wurden 68 ältere Probanden in zwei Stichproben mit dem Sprachteil der Aphasie-Check-Liste (ACL) getestet. Die Daten der Wortgenerierung beider Alterssubgruppen wurden miteinander und mit den Normwerten der Aphasie-Check-Liste verglichen. Innerhalb beider Altersgruppen nennen die Probanden der jüngeren Gruppe signifikant mehr Wörter bei der semantischen Wortgenerierung als die Probanden der älteren Gruppe. Beide Altersgruppen zeigen bei der formallexikalischen und semantischen Wortgenerierung signifikant schlechtere Ergebnisse als die älteste Referenzgruppe der ACL. Vor dem Hintergrund abnehmender Wortgenerierungsleistungen im höheren Alter erscheint ein Überdenken der Normwerte diagnostischer Wortgenerierungsaufgaben indiziert.

Schlüsselwörter: Wortflüssigkeit – formallexikalische/semantische Wortgenerierung – sprachgesunde alte Menschen – sprachliche Veränderungen im Alter – ACL

## Einleitung

Sprache und Sprechen im Alter ist ein Thema, das gegenwärtig auf ein großes und wachsendes Forschungsinteresse stößt. Störungen des Sprechens, der Sprache und der Kommunikation im Alter werden ebenso analysiert wie die Kommunikation gesunder alter Menschen. Ein Parameter, der sich mit zunehmendem Alter ändert, ist die Fähigkeit zur Wortgenerierung. Nach klinischem Eindruck geschieht diese Veränderung in weit höherem Ausmaß als bisher angenommen.

In der vorliegenden empirischen Querschnittsstudie wird untersucht, welche Ergebnisse gesunde alte Normalsprecher in der formallexikalischen und semantischen Wortgenerierung erreichen.

Folgende Fragestellungen sollen beantwortet werden:

- Welche Werte erzielen gesunde Ältere in der Wortgenerierung?
- Ändert bzw. verringert sich mit zunehmendem Alter die Fähigkeit, Wörter zu generieren?
- Lassen sich Unterschiede zwischen den erhobenen Wortgenerierungsleistungen dieser Studie und den von Kalbe und Kollegen (2002) erhobenen Leistungen für die älteste Referenzgruppe der Aphasie-Check-Liste (ACL) feststellen?

## Theoretischer Hintergrund

Der Prozess des Alterns manifestiert sich nicht nur im körperlichen Bereich, sondern ebenso in Veränderungen der kognitiven Leistungsfähigkeit. Ursächlich sind nicht zwingend pathologische Prozesse, vielmehr kann auch eine altersassoziiert nachlassende kognitive Informationsverarbeitung bei intakter sprachlich-kommunikativer Kompetenz zu einem unbefriedigenden kommunikativen Verhalten führen (Ryan & Kwong See 2003). Da die Wortgenerierungsfähigkeit sowohl sprachliche als auch kognitive Leistungen erfordert, ist anzunehmen, dass sich auch diese Fähigkeiten im Alter verändern.

### Betrachtung der Wortgenerierung

In der Literatur werden die Begriffe „Wortgenerierung“ und „Wortflüssigkeit“, im Englischen „word fluency“ und „verbal fluency“, synonym verwendet. Zwei Definitionen sollen die Termini noch einmal erläutern: „Unter Wortflüssigkeit versteht man die Generierung von Wörtern nach festgelegten Kriterien innerhalb einer bestimmten Zeit. ... [Sie] gilt als Maß kognitiver Flexibilität und damit exekutiver Funktionen“ (Seiferth et al. 2007, 267). Mit dem Begriff Wortgenerierung wird die Fähigkeit beschrieben, Wörter zu finden, die definierten Bedingungen genügen. Wortge-

**Gabi Kretzschmar** (B.Sc.)

beendete 1999 ihre Ausbildung zur Logopädin an der Schule für Logopädie in Chemnitz. Zunächst arbeitete sie in einer neurologisch-psychiatrischen Klinik. Seit 2000 ist sie im Geriatriezentrum Chemnitz tätig. An der Hochschule Fresenius in Idstein erwarb sie 2012 den Bachelorabschluss in Logopädie – Angewandte Therapiewissenschaften.



**Sarah Lerbs** (B.Sc.) absolvierte

ihre Ausbildung zur Logopädin von 2006-2009 an der Schule für Logopädie in Chemnitz. Seitdem arbeitet sie im Audiologisch-Phoniatriischen Zentrum in Chemnitz. Schwerpunkt ihrer Arbeit ist die Diagnostik und Therapie neurologischer Störungsbilder. 2012 schloss sie das Studium an der Hochschule Fresenius in Idstein mit dem Bachelor of Science ab.



**Prof. Dr. phil. Tanja Grewe**

ist Stv. Studiendekanin des Studiengangs Logopädie an der Hochschule Fresenius in Idstein. Sie studierte Klinische Linguistik an der Universität Bielefeld und arbeitete therapeutisch im Bereich der neurologischen Rehabilitation. 2006 promovierte sie im Fachgebiet Neurolinguistik an der Philipps-Universität Marburg. Anschließend folgte eine Postdoc-Phase am Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften in Leipzig. In Lehre und Forschung beschäftigt sie sich mit neurogenen Sprach- und Sprechstörungen sowie mit physiologischen Sprachverarbeitungsprozessen bei jungen und älteren Erwachsenen.



nerungsleistungen erfordern sowohl Leistungen im Bereich der Sprachproduktion als auch im Bereich des semantischen Gedächtnisses (Calabrese et al. 2001).

Im Folgenden wird übergreifend der Begriff Wortgenerierung verwendet, der damit für beide oben beschriebenen Definitionen steht. Zwei Formen der Wortgenerierungsaufgaben

werden unterschieden: die *formallexikalische* und die *semantische* Aufgabenstellung. Bei der formallexikalischen Wortgenerierung soll die Testperson in einer vorgegebenen Zeit möglichst viele Wörter nennen, die mit einem bestimmten Laut beginnen. Bei der semantischen Wortgenerierung soll der Proband innerhalb einer bestimmten Zeit möglichst viele Wörter einer bestimmten Kategorie finden.

### Wortgenerierung im Alter

Im physiologischen Alterungsprozess ist ein Rückgang der Wortgenerierungsfähigkeit zu beobachten (Rosen 1980). Aufgrund der relativ freien Auswahl von Antworten spielen exekutive Funktionen eine bedeutende Rolle bei der Wortgenerierung. Nachgewiesen ist, dass sich auch diese Funktionen mit zunehmendem Alter verschlechtern (Zelazo et al. 2004). Daher werden Wortgenerierungsaufgaben u.a. als Maß exekutiver Funktionen eingesetzt, z.B. für Test- bzw. Screeningverfahren: Aphasie-Check-Liste (ACL), Kalbe et al. 2002; Bielefelder Aphasie-Screening (BIAS), Richter et al. 2006; Regensburger Wortflüssigkeits-Test (RWT), Aschenbrenner et al. 2000; Multilingual Aphasia Examination Battery, Ruff et al. 1996, darin enthalten: Controlled Oral Word Association Test (COWA), Benton et al. 1994.

Während bei der semantischen Wortgenerierungsaufgabe üblicherweise der Geschwindigkeitsfaktor zum Tragen kommt, spielt bei der formallexikalischen Wortgenerierung eher das flexible Reagieren eine Rolle. Butler und Kollegen beschrieben 1993 den der formallexikalischen Wortgenerierung zugrundeliegenden Prozess als Gedächtnisabruf mit lexikalischen Beschränkungen. Dieser durch einen vorgegebenen Laut bzw. Buchstaben strukturierte Gedächtnisabruf erfordert es, unpassende Routinen zu verwerfen und neue, passendere und effizientere Suchstrategien aufzunehmen. Insbesondere die Fähigkeit einer flexiblen und schnellen Reaktion auf äußere Bedingungen nimmt mit zunehmendem Alter ab (Heidler 2005, 2007).

### Aktueller Forschungsstand

In bisherigen Studien, die die Wortgenerierungsleistung bei älteren Normalsprechern untersuchen, fungierte die Gruppe der Sprachgesunden vorwiegend als Kontrollgruppe. Eine der wenigen Studien zur Wortgenerierung gesunder Normalsprecher wurde 2011 von Elgamal und Kollegen vorgelegt. Die Autoren verglichen drei Probandengruppen (17-40, 41-59 und 60-78 Jahre), um u.a. den Einfluss des Alters auf die Wortgenerierungsleistung und die Verarbeitungsgeschwindigkeit zu untersuchen. Im Ergebnis

zeigten die jungen Probanden bessere Leistungen in der Wortgenerierung als die älteren Probanden. In der älteren Gruppe hatte die Verarbeitungsgeschwindigkeit einen signifikanten Einfluss auf Leistungen im Bereich der semantischen Wortgenerierung.

Elgamal und Kollegen (2011) kommen zu dem Ergebnis, dass eine altersrelatierte Abnahme der Verarbeitungsgeschwindigkeit zu altersbedingten Veränderungen in der Wortgenerierung, nicht jedoch zu Veränderungen des verbalen Wissens führt (zu abnehmenden Wortgenerierungsleistungen bei gesunden älteren Menschen s.a. Clark et al. 2009, Bolla et al. 1998, Mayr & Kliegl 2000, Burda 2011, Braver & West 2008, Rodriguez-Aranada 2003).

Ein Vergleich der Wortabrufleistung zwischen gesunden Älteren und älteren Menschen mit leichter oder mittelschwerer bis schwerer Demenz vom Alzheimer-Typ war Inhalt der von Rosen (1980) veröffentlichten Arbeit „Verbal Fluency in Aging and Dementia“. Die Wortgenerierungsfähigkeit nimmt demzufolge bei zunehmender Demenz ab. Diese Untersuchung lässt ebenfalls leicht abnehmende Leistungen im physiologischen Alterungsprozess erkennen, was mit den einflussnehmenden Faktoren der kristallinen und der fluiden Intelligenz begründet wird.

### Physiologische Veränderung der Sprachverarbeitung im Alter

Der Alterungsprozess geht generell mit einer Vielzahl sprachlicher und kognitiver Veränderungen einher, die sich gegenseitig beeinflussen. Der physiologische Alterungsprozess unterliegt strukturellen und biochemischen Veränderungen im Gehirn, die zum Nachlassen fluiden Intelligenzleistungen führen können (Heidler 2005). Resultierende mnestiche und attentionale Defizite können u.a. zu einer Reduktion des Arbeitsgedächtnisses und einer Herabsetzung der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit führen.

Für diese nichtpathologischen, alterskorrelierten Veränderungen hat Heidler 2005 den Begriff der Presbyphasien geprägt. Presbyphasien zeigen eine hohe inter- und intraindividuelle Variabilität, die durch einen Rückgriff auf eine breitere Wissensbasis, durch kognitives Training, eine anregende Umgebung und ein hohes verbales Leistungsvermögen beeinflussbar sind.

Nicht alle älteren Menschen verfügen über solche Kompensationsmechanismen. Fehlen diese, können die primär mnestiche und attentionalen Defizite sekundär zu Störungen in der Sprachverarbeitung führen. Die Folgen wären z.B. eine ineffiziente und verlangsamte Sprachverarbeitung oder Diskurs- und Text-

verarbeitungsstörungen (Heidler 2005). Mit zunehmendem Alter schwindet die Fähigkeit, diesen Abbau zu kompensieren. In Anlehnung an Heidler (2007) treten die intraindividuellen Faktoren etwa ab dem 75. Lebensjahr gegenüber den biologischen Gegebenheiten in den Hintergrund, und die fluiden Leistungen können nur noch begrenzt durch die kristallinen Leistungen ausgeglichen werden.

„Sprachlich-kommunikative Veränderungen im (pathologischen wie physiologischen) Altern [gehen] mit Veränderungen allgemeinkognitiver Fähigkeiten einher“ (Stenneken 2011, 172). Die sich im Alter verändernde kognitive Leistungsfähigkeit, die Verlangsamung der Verarbeitungsprozesse und der erschwerte Wortabruf werden im Zusammenhang mit verschiedenen Hypothesen diskutiert.

Im Rahmen der kognitiven Forschung ist u.a. die Node-Structure-Theory in Anlehnung an das interaktive Aktivationsmodell von MacKay (1987) entstanden (Heinzerling 1999). Diese Theorie nimmt an, dass Informationen im mentalen Lexikon in einem hierarchisch gegliederten Netzwerk aus interagierenden Knoten und Verbindungen gespeichert sind und dass Sprachproduktion und Sprachverstehen dieses gemeinsame Netzwerk nutzen (ebd.). Bevor auf Informationen zugegriffen werden kann, müssen diese interagierenden Knoten aktiviert werden.

Zwei Hypothesen, die auf der von MacKay entwickelten Node-Structure-Theory basieren (MacKay 1987, MacKay & Burke 1990, zit. n. Heinzerling 1999), werden nachfolgend vorgestellt.

### Inhibitionsdefizithypothese

Im Rahmen der von Hasher und Zacks (1988) entwickelten Inhibitionsdefizithypothese wird angenommen, dass die Hemmung irrelevanter Informationen mit zunehmendem Lebensalter ineffizienter wird. Die störenden, nicht gehemmten Informationen sind die ursprüngliche Ursache für beobachtete Altersunterschiede sprachlicher bzw. kognitiver Funktionen, indem sie die begrenzte Kapazität des Speicherplatzes limitieren (Hasher et al. 1991). Durch die Schwierigkeit älterer Menschen, irrelevante Informationen zu hemmen, steht der eigentlichen Aufgabe weniger Kapazität zur Verfügung. Aufgrund eines Konglomerats wichtiger und unwichtiger Informationen im Arbeitsgedächtnis kann die Aufmerksamkeit nicht auf das Wesentliche fokussiert werden (Hasher & Zacks 1988).

### Transmissionsdefizithypothese

Burke und Shafto gehen in ihrer Hypothese von einer Schwächung zwischen den Verbindungen linguistischer Repräsentationen aus,

die den Abruf phonologischer Wortformen beeinträchtigt (Burke & Shafto 2004, zit. n. Heidler 2007) und damit die Wortfindung hemmt. Neben einer abnehmenden Übertragungsleistung zwischen den Knoten des semantischen und des phonologischen Systems wird eine abnehmende Übertragungseffizienz angenommen. Burke und Kollegen (1991, 545) postulieren drei beeinflussende Faktoren für diese abnehmende Übertragungseffizienz: „frequency of use, recency of use, and aging“. Für die Produktion eines Zielwortes reicht die Aktivierungsstärke häufig nicht mehr aus. Folgen wäre neben der Häufung von Tip-of-the-Tongue-Phänomenen beispielweise eine beeinträchtigte Wortfindung.

### Zusammenfassende Betrachtung der Sprachverarbeitung im Alter

Unbestritten ist, dass eine reduzierte Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit die Effektivität verbaler und nicht-verbaler Intelligenzleistungen limitiert. Symptomatische Defizite in Form einer reduzierten Wortgenerierung werden durch eine Verzögerung von Lern-, Problemlöse- und Sprachverarbeitungsprozessen verursacht (Heidler 2007). Hochbetagte sind dabei z.B. aufgrund von Multimorbidität häufiger und komplexer von diesen gestörten Exekutivfunktionen betroffen. Es kommt mit zunehmendem Alter zu einer Verlangsamung der Verarbeitungsprozesse im Arbeitsgedächtnis. Diese fortschreitenden altersbedingten strukturellen Veränderungen im Gehirn gelten als unvermeidliche Folge des Alterungsprozesses (Elgamil et al. 2011).

Für Therapeuten ist eine genaue Differenzierung an dieser Stelle schwer. Speziell im Hinblick auf geriatrische Patienten mangelt es an normierten Diagnostikverfahren, so ist z.B. der Aachener Aphasie Test (AAT) nur für die Altersgruppe der unter 70-Jährigen standardisiert (Huber et al. 1983).

In der ACL ist demgegenüber nach vollzogenem Spracherwerb keine Altersbeschränkung vorgegeben. Um eine adäquate Auswertung zu gewährleisten, erfolgt in ausgewählten Bereichen eine Alterseinteilung. Mithilfe eines Cut-Off-Wertes werden die sprachlichen Leistungen in Aphasie bzw. Nicht-Aphasie klassifiziert. Bei einem Punktwert von unter 135 kann vom Vorliegen einer Aphasie ausgegangen werden.

Die semantische und formallexikalische Wortgenerierung stellt bei der Bewertung neben weiteren Kriterien ein entscheidendes Merkmal für die Bildung des Cut-Off-Wertes zur Klassifizierung Aphasie vs. Nicht-Aphasie dar (Kalbe et al. 2002). Die klinische Beobachtung legt nahe, dass Menschen mit Aphasie oft

schadigungsbedingt an den vorgegebenen Altersnormwerten der Wortgenerierung in der ACL scheitern. Klinische Beobachtungen älterer sprachgesunder Menschen zeigen, dass bei diesen ähnliche Schwierigkeiten in der Wortgenerierung auftreten, und bedingte die Frage, ob dieses Nichterreichen der Normwerte tatsächlich allein auf eine neurologische Schädigung zurückzuführen ist.

Für die sprachliche Leistung der Wortgenerierung liegen in der ACL Transformierungswerte für drei Alterssubgruppen ( $\leq 49$ , 50-64,  $\geq 65$  Jahre) vor, wobei es nur eine Subgruppe für  $\geq 65$ -Jährige gibt (Kalbe et al. 2002).

In Anlehnung an die wissenschaftliche Literatur und vor dem Hintergrund alltäglicher klinischer Erfahrungen ist ein weiterer altersbedingter Leistungsabbau in höherem Lebensalter zu erwarten.

### Fragestellung

Der vorliegenden Studie liegt die Hypothese zugrunde, dass sich die Fähigkeit der Wortgenerierung eines 65-Jährigen von der eines beispielsweise 92-jährigen Normalsprechers unterscheidet, d.h. dass die Leistung in der semantischen und formallexikalischen Wortgenerierung bei über 64-Jährigen mit zunehmendem Alter abnimmt und dass die Leistungserwartung diesbezüglich in der ACL zu hoch angesetzt ist. Um diese denkbaren altersassoziierten Veränderungen erfassen zu können, wurden die Wortgenerierungsleistungen gesunder alter Menschen ab 65 Jahren untersucht.

### Methodik

#### Studiendesign

Um die Leistungen in der formallexikalischen und semantischen Wortgenerierung sprachgesunder alter Menschen zu erheben, wurde eine Querschnittsstudie durchgeführt. Eine Randomisierung der Probanden fand nicht statt.

#### Probanden

Es wurden 68 deutschsprachige Normalsprecher ab 65 Jahren untersucht. Die Stichprobe der Testpersonen wurde in zwei Gruppen mit 34 Teilnehmern eingeteilt. Entsprechend der Alterssubgruppenfestlegung bei der ACL (je 15 Lebensjahre bezogen auf die unter 65-Jährigen) umfasste die erste Gruppe (Gruppe 1) 65- bis 79-Jährige, die zweite Gruppe (Gruppe 2) 80- bis 94-jährige Probanden. Die Auswahl der Probanden erfolgte unabhängig vom Bildungsgrad. Ausschlusskriterien waren:

- Vorliegen einer Sprachstörung
- Vorliegen einer hochgradigen, nicht

ausreichend korrigierten Seh- und/oder Hörminderung

- Demenz oder andere neurologische, psychische /psychiatrische Erkrankungen oder kognitive Störungen;
- nachstehende, von Psychologen erhobene Ausschlusswerte gelten hierzu:
  - Geriatrische Depressionsskala (GDS)  $\geq 6$
  - Mini-Mental-Status-Test (MMST)  $\leq 26$
  - Uhrentest  $\leq 5$

### Ablauf der Studie

Zur Erhebung der Leistungen im Bereich der Wortgenerierung wurden alle Probanden mit dem Sprachteil der ACL – gemäß der Durchführungs- und Auswertungskriterien untersucht. Die Screenings Geriatrische Depressionsskala (GDS), Mini-Mental-Status (MMST) und Uhrentest wurden durchgeführt, um dementielle Prozesse und andere neurologische, psychische/psychiatrische Erkrankungen sowie kognitive Störungen auszuschließen.

Die Durchführungsdauer der ACL betrug pro Proband inklusive Auswertung circa 30 Minuten. Um die Objektivität und Interraterübereinstimmung der Durchführung und Auswertung zu gewährleisten, fanden zwischen beiden Untersuchern genaue Absprachen über Durchführungs- und Auswertungsmodalitäten statt. Die Testung wurde per Tonband aufgezeichnet.

### Analyse der Daten

Die Auswertung der Daten erfolgte deskriptiv und analytisch. Mittels der Datenanalyse wurden statistisch signifikante Unterschiede bzgl. der Wortgenerierung zwischen beiden Altersgruppen untersucht, um zu überprüfen, ob und in welchem Ausmaß sich die Leistungen der Wortgenerierung im Alter verändern. Weiter wurden die erhobenen Mittelwerte der Wortgenerierungsleistungen dieser Studie mit den Normwerten der Kontrollgruppe mit den über 65-jährigen Probanden der ACL verglichen. Zusammenhänge zwischen der Wortgenerierung und Parametern wie Alter und Bildung wurden ebenfalls untersucht.

### Ergebnisse

Insgesamt nannten die Probanden für den Bereich der formallexikalischen Wortgenerierung „B“ im Durchschnitt 11 Wörter ( $\pm 4$ ). Für den Bereich der semantischen Wortgenerierung „SM“ (Supermarkt) wurden insgesamt durchschnittlich 18 Wörter ( $\pm 7$ ) genannt.

In der jüngeren Gruppe 1 betrug der Mittelwert der genannten Wörter für „B“ 11 ( $\pm 5$ ) Wörter, in der älteren Gruppe 2 waren es 10 ( $\pm 4$ ) Wörter. Im Bereich der semantischen

Wortgenerierung „SM“ gelang es den Probanden der jüngeren Gruppe durchschnittlich 20 (±8), der älteren Gruppe durchschnittlich 16 (± 5) Begriffe aufzuzählen.

Abbildung 1 zeigt die Ergebnisse der beiden Altersgruppen für die formallexikalische Wortgenerierung „B“. Die Wortanzahl wurde zur besseren Übersicht in Kategorien eingeteilt. Abbildung 2 zeigt die Ergebnisse der beiden Altersgruppen für die semantische Wortgenerierung „SM“ (kategorienweise Einteilung der Wortanzahl).

Zwischen der jüngeren und der älteren Altersgruppe konnte mithilfe des t-Tests ein signifikanter Unterschied ( $t=2,24$ ,  $p=.015$ ) für die semantische Wortgenerierung „SM“ erhoben werden. Die Untersuchung belegt, dass die jüngeren Probanden signifikant mehr Wörter zum Bereich „Supermarkt“ nannten als die Probanden der älteren Gruppe. Für die formallexikalische Wortgenerierung „B“ wurde keine Signifikanz ( $t=1,25$ ,  $p=.109$ ) festgestellt.

Mit einer 95%-igen Sicherheit (95%-Konfidenzintervallberechnung) kann von einem signifikanten Unterschied zwischen den erhobenen Mittelwerten für „B“ und „SM“ dieser Studie und den Mittelwerten der über 65-jährigen Referenzgruppe für „B“ und „SM“ ausgegangen werden. Die Anzahl der genannten Wörter dieser Studie waren im Mittel bedeutend geringer als die von Kalbe et al. (2002) in der ACL erhobenen Daten für über 65-Jährige.

Zusätzlich ergaben sich Korrelationen zwischen dem Alter bzw. der Bildung der Probanden und der semantischen Wortgenerierungsleistung. Dabei wurde für die gesamte Altersgruppe dieser Studie ein signifikanter mittlerer statistischer Zusammenhang ( $r=-.28$ ,  $p=.020$ ) zwischen dem Alter der Probanden und den Leistungen in der semantischen Wortgenerierung gefunden. Mit zunehmendem Alter nahm die Leistung in der semantischen Wortgenerierung ab. Speziell für die einzelnen Altersgruppen und die formallexikalische Wortgenerierung „B“ wurden keine bedeutsamen Zusammenhänge zwischen Alter und Wortgenerierung festgestellt.

Auch hinsichtlich der Bildung ergab sich für die gesamte Altersgruppe ein signifikanter mittlerer statistischer Zusammenhang für „B“ ( $r=.27$ ,  $p=.024$ ) und „SM“ ( $r=.25$ ,  $p=.040$ ). Je höher das Bildungsniveau der Probanden war, desto bessere Leistungen zeigten sich in der formallexikalischen und semantischen Wortgenerierung. In der jüngeren Gruppe 1 war ein höherer statistischer Zusammenhang zu verzeichnen als in der älteren Gruppe 2. Die Berechnungen zur Interraterübereinstimmung

belegen eine hohe Übereinstimmung zwischen den Untersuchern („B“:  $r=1.00$ ,  $a=.998$ , „SM“:  $r=1.00$ ,  $a=.999$ ).

## Interpretation und Diskussion

### Einfluss von Alter und Kognition auf die Wortgenerierung

In der vorliegenden Studie wurde ein signifikanter Unterschied für die semantische Wortgenerierung zwischen der jüngeren und der älteren Probandengruppe festgestellt. Mit zunehmendem Alter fiel die Leistung in der semantischen Wortgenerierung signifikant ab. Für die formallexikalische Wortgenerierung wurde keine Signifikanz zwischen den beiden Altersgruppen festgestellt. Trotz des fehlenden signifikanten Unterschieds bei dieser Aufgabe differieren die Rohwerte beider Altersgruppen im Mittel um 1,3 Begriffe, d.h. die ältere Gruppe nannte im Mittel 1,3 Wörter weniger als die jüngere. Es zeigt sich somit die Tendenz eines altersbedingten Leistungsabbaus.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit werden durch die Ergebnisse der von Kessler und Kollegen (1999) vorgelegten Testbatterie „Demenztest“ gestützt. Für die Standardisierung des Demenztests wurden u.a. 90 ältere Kontrollprobanden (MW 72,12 Jahre) untersucht. Die mittlere Zahl der genannten Wörter in der Supermarktaufgabe betrug 16,72 und entspricht damit in etwa dem Mittelwert der vorliegenden Studie. Die Gesamtgruppe (MW 78,53 Jahre) erreichte im Mittel 18,13 Begriffe in der semantischen Wortgenerierung.

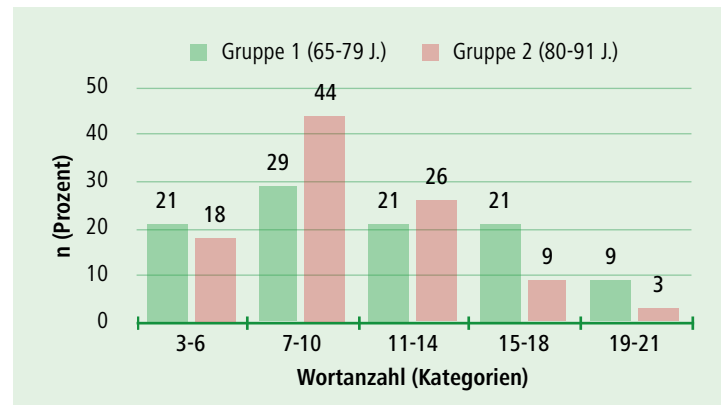
Dies steht in deutlicher Differenz zu den Werten, die Kalbe und Kollegen (2002) ermittelt haben: Die älteste Kontrollgruppe erzielte für die gleiche Aufgabe einen Mittelwert von 23,79. Dieser enorme Unterschied zwischen den Leistungen ist möglicherweise durch einen Alterseffekt erklärbar, ein Altersmittelwert für die ältere Referenzgruppe der ACL ist jedoch nicht zugänglich.

Die von Elgamil und Kollegen (2011) untersuchten Probanden zeigen mit zunehmendem Alter ebensolche signifikant abneh-

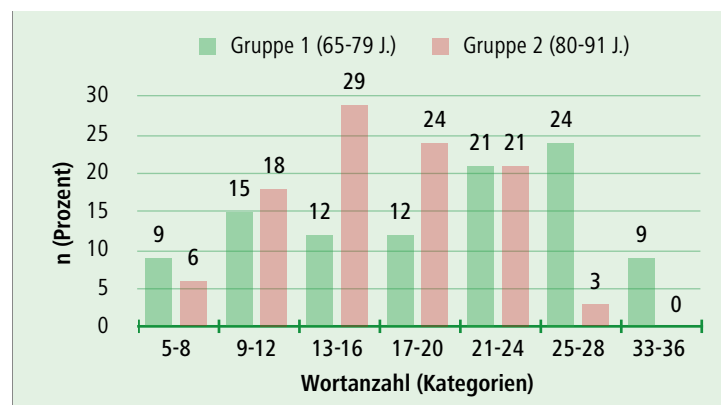
menden Leistungen in der semantischen Wortgenerierung. Dieser Rückgang lässt sich nur teilweise mit der sich verlangsamenden Informationsverarbeitung erklären. „The first age-related decline in category fluency is in part influenced by the slowing of information processing; however, a significant portion of the decline is still independent of the decline in processing speed“ (ebd., S. 71).

Zahlreiche kognitive Prozesse, wie die als fluide Intelligenzleistungen bezeichneten Aufmerksamkeits-, Arbeitsgedächtnis- und Exekutivfunktionen verschlechtern sich (Heidler 2012). Da die Wortgenerierung kognitive Leistungen erfordert, wie einen gezielten Gedächtnisabruf, kognitive Flexibilität, eine ausreichende Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit und ein ausreichendes Arbeitsgedächtnis, sind nachlassende Werte der Wortgenerierungsfähigkeit im Alter erwartbar. Ungeeignete Routinen müssen zugunsten neuer, flexibler und effizienter Suchstrategien verworfen werden. So erfordert z.B. der vorgegebene Buchstabe bei der formallexikalischen Wortgenerierung einen strukturierten Gedächtnisabruf, Wörter mit einem anderen Initial dürfen nicht berücksichtigt werden. Langsamere kognitive Verarbeitungsprozesse behindern diese Strategien. Effektive Sprachverarbeitung, so Heidler

■ Abb. 1: Vergleich der Wortgenerierungsleistungen „B“



■ Abb. 2: Vergleich der Wortgenerierungsleistungen „SM“





(2008a), stützt sich überwiegend auf durch Interaktion neuronaler Netzwerke zustande kommende attentionale Prozesse. Das alterskonforme Abnehmen kognitiver Leistungen ist kein unabhängiges Phänomen, sondern die Leistungen können sich gegenseitig beeinflussen. Defizite in der Verarbeitungsgeschwindigkeit können beispielsweise zu einer mangelnden kognitiven Flexibilität führen; Störungen der Exekutivfunktionen können Minderleistungen in den Wortgenerierungsaufgaben nach sich ziehen. *Heidler* (2012, 6) kommt zu dem Schluss, dass „umfangreiche Anforderungen an das Arbeitsgedächtnis beim Verarbeiten von Komplexität“ und die nachlassende Arbeitsgedächtniskapazität viele Abbauerscheinungen im Alter erklären. Neben all diesen, die Wortgenerierung beeinflussenden Faktoren, lassen sich die reduzierten Leistungen auch mit den auf der Node-Structure-Theory basierenden Annahmen der Inhibitionsdefizithypothese (*Hasher & Zacks* 1988) sowie der Transmissionsdefizithypothese (*Burke & Shafto* 2004) erklären.

#### **Ergebnisse in Bezug auf die Inhibitionsdefizithypothese**

Bedeutungslose Informationen, die mit zunehmendem Alter weniger oder gar nicht gehemmt werden, limitieren die begrenzte Kapazität des Speicherplatzes und blockieren damit beispielsweise den Abruf eines Zielwortes. Primär führen ineffiziente Hemmmechanismen zu Störungen des Arbeitsgedächtnisses (*Heidler* 2008b, 2012; *Persad* et al. 2002, *Arbuckle & Gold* 1993); nachfolgend beeinträchtigen irrelevante Reize eine effiziente Verarbeitung von Informationen. Die limitierte Aufmerksamkeitsselektion verhindert, dass sich die Testpersonen der neuen, relevanteren Aufgabe zuwenden.

#### **Ergebnisse in Bezug auf die Transmissionsdefizithypothese**

Demgegenüber wird in der Transmissionsdefizithypothese die abnehmende Übertragungseffizienz für nachlassende Leistungen im Alter verantwortlich gemacht (*Burke* et al. 1991). Insbesondere phonologische Abrufschwierigkeiten führen zu schlechteren Leistungen in der formallexikalischen Wortgenerierung. Verantwortlich ist die eher lokale Repräsentation der phonologischen Merkmale, die dadurch instabil und anfällig für Weiterleitungsdefizite wird (*Heidler* 2007). Dagegen bleiben die im konnektionistisch-interaktiven Netzwerk weit verzweigten semantischen Repräsentationen länger stabil (ebd.). Zusammenfassend können limitierte kognitive Basisleistungen Minderleistungen in der Wortgenerierung verursachen. Umfas-

send betrachtet gilt zu berücksichtigen, dass der Prozess des Alterns immer unterschiedlich und individuell verläuft. Wie die große Varianz der überprüften Leistungen zeigt, scheint es sinnvoll, sich bei der Vorhersage der Wortgenerierungsleistung sowie ihrer Veränderung nicht ausschließlich am Lebensalter zu orientieren, sondern auch weitere Variablen wie beispielsweise die Bildung mit einzubeziehen. So konnten bereits *Krueger & Spearman* (1907) einen Zusammenhang zwischen der Wortgenerierungsleistung und dem Faktor Bildung feststellen.

#### **Kritische Betrachtung der ACL mit besonderem Blick auf die Wortgenerierung**

Mit der ACL liegt ein zeitökonomisches, im klinischen Alltag bewährtes Testinstrument vor. Schon für die Autoren der ACL war „... für beide Wortgenerierungsaufgaben ... ein signifikanter Alterseffekt für die drei Altersgruppen feststellbar“ (*Kalbe* et al. 2002, 15). Folgerichtig wurde bei den Auswertungskriterien dieser Altersabbau berücksichtigt. In Anbetracht der Ergebnisse der hier durchgeführten Studie, die eine weitere Abnahme der Leistungen mit zunehmendem Alter belegt, scheint dieser Altersabbau in der ACL jedoch nicht ausreichend berücksichtigt.

Die in der vorliegenden Studie untersuchten Probanden zeigen eine eindeutig reduzierte Anzahl produzierter Items bei beiden Wortgenerierungsleistungen gegenüber den Normwerten der ACL. Auch erscheint es folgerichtig, dass die altersbedingt nachlassende Leistung in jungen Jahren größer sein soll als im hohen Lebensalter.

Um zehn Punkte nach den Bewertungsmaßstäben der ACL in der semantischen Wortgenerierung zu erreichen, muss die jüngste Altersgruppe 33 Begriffe nennen, die mittlere Altersgruppe fünf Begriffe weniger (28) und die älteste Altersgruppe nochmals zwei Begriffe weniger (26). Das ließe vermuten, dass die altersbedingt nachlassende Leistung in jüngeren Jahren schneller verläuft, verschiedene Untersuchungen belegen jedoch das Gegenteil (z.B. *Park* et al. 2002, *Persad* et al. 2002).

Problematisch erscheint daher der Aufbau der Punkttransformierungseinteilung in der ACL. Für eine altersabhängige Punkttransformierung wurde dem jeweiligen Mittelwert der drei Kontrollgruppen der transformierte Wert 10 zugeordnet. Die erste Abstufung (8 Transformierungspunkte) erfolgte durch den Abzug einer Standardabweichung vom Mittelwert. Die anderen vier Punktstufen erfolgten vermutlich durch eine gleichmäßige Intervalleinteilung.

Infolge zu hoher Normierungswerte könnten Patienten fälschlicherweise als aphasisch ein-

gestuft werden. In der vorliegenden Studie zu Wortgenerierungsleistungen sprachgesunder Menschen im Alter würden 17 Probanden irrtümlich als aphasisch eingestuft, da sie durch schlechte Wortgenerierungsleistungen den geforderten Cut-Off von 135 nicht erreichten. Infolgedessen wären 25% der Probanden durch die Nichterreichung des Cut-Off-Wertes falsch klassifiziert worden.

#### **Fazit und Ausblick**

Wortgenerierungsleistungen verändern sich im Alter in weitaus stärkerem Maße als bisher angenommen. Aufgrund der Ergebnisse dieser Studie kann belegt werden, dass die Fähigkeit zur Wortgenerierung mit zunehmendem Alter weiter abnimmt. Dabei sind die semantischen Leistungen stärker betroffen als die formallexikalischen. Die gesamte Altersgruppe der vorliegenden Studie erzielte geringere Werte in den Wortgenerierungsleistungen als die von *Kalbe* und Kollegen (2002) in der ACL untersuchte älteste Referenzgruppe.

Die ACL ist für die Altersgruppe der Hochbetagten nicht urteilssicher. Um eine Fehleinschätzung zu vermeiden und Patienten nicht fälschlicherweise als aphasisch einzustufen, müssten die geforderten Punkttransformierungen im hochaltrigen Bereich angepasst werden. Unter ausreichender Berücksichtigung des altersbedingten Abbaus könnte eine präzisere altersentsprechende Bewertung erfolgen und eine falsche Einschätzung der Wortgenerierungsleistung bei älteren Menschen vermieden werden.

Darüber hinaus wird eine stärkere Berücksichtigung altersrelativer Normwerte bei diagnostisch eingesetzten Wortgenerierungsaufgaben empfohlen. Mögliche Fehlerquellen bei zeitsensitiven Messungen sollten durch unmissverständliche Instruktionen vermieden werden. Generell sollte der Zeitmessbeginn direkt nach der Aufgabenstellung und nicht erst mit dem ersten produzierten Item erfolgen. Uneindeutige Anweisungen können zu abweichenden Messergebnissen führen.

Wie in der vorliegenden Arbeit dargestellt, beeinflussen verschiedene Parameter die Fähigkeit zur Wortgenerierung. Numerisches Alter und Bildungsniveau spielen ebenso eine Rolle wie altersbedingte strukturelle Veränderungen im Gehirn. Diese verschiedenen Faktoren beeinflussen sich gegenseitig, sodass sich aufgrund der interindividuellen Varianz dieser Leistungen kein einheitliches Sprachbild älterer Menschen abzeichnet. Individuelle Kompensationsmechanismen ermöglichen dem Einzelnen, sich in gewisser Weise auf die veränderten Kompetenzen einzustellen.

## LITERATUR

- Arbuckle, T.Y. & Gold, D.P. (1993). Aging, Inhibition and Verbosity. *Journal of Gerontology* 48 (5), 225-232
- Aschenbrenner, S., Tucha, O. & Lange K.W. (2000). *RWT Regensburger Wortflüssigkeitstest, Handanweisung*. Göttingen: Hogrefe
- Benton, A., Hamsher, K. & Sivan, A.B. (1994). *Multilingual Aphasia Examination*. Iowa City: AJA
- Bolla, K.I., Gray, S., Resnick, S.M., Galante, R. & Kawas, C. (1998). Category and letter fluency in highly educated older adults. *Clinical Neuropsychologist* 12, 330-338
- Braver, T.S. & West, R. (2008). Working memory, executive control, and aging. In: Craik, F.I.M. & Salthouse, T.A. (Hrsg.), *The handbook of aging and cognition* (373-443). New York: Psychology Press
- Burda, A.N. (2011). Verbal Expression. In: Burda, A.N. (Hrsg.), *Communication and swallowing changes in healthy aging adults* (75-92). Sudbury: Jones & Bartlett Learning
- Burke, D., MacKay, D., Worthley, J. & Wade, E. (1991). On the tip of the tongue: what causes word finding failures in young and older adults? *Journal of Memory and Cognition* 30 (5), 543-579
- Burke, D.M. & Shafto, M.A. (2004). Aging and language production. *Current Directions in Psychological Science* 13 (1), 21-24
- Butler, R.W., Rorsman, I., Hill, J.M. & Tuma, R. (1993). The effects of frontal brain impairment on fluency: Simple and complex paradigms. *Neuropsychology* 7 (4), 519-529
- Clark, L.J., Gatz, M., Zheng, L., Chen, Y.L., McCleary, C. & Mack, W.J. (2009). Longitudinal verbal fluency in normal aging, preclinical, and prevalent Alzheimer's disease. *American Journal of Alzheimers Disease and other dementias* 24, 461-468
- Calabrese, P., Neufeld, H., Falk, A., Markowitsch, H.J., Müller, C., Heuser, L., Gehlen, W. & Durwen, H.F. (2001). Wortgenerierung bei Bilingualen – eine fMRT-Studie mit Implikationen für Sprach- und Gedächtnisprozesse. *Fortschritt Neurologie Psychiatrie* 69 (1), 42-49
- Elgamal, S.A., Roy, E.A. & Sharratt, M.T. (2011). Age and verbal fluency: the mediating effect of speed of processing. *Canadian Geriatrics Journal* 14 (3), 66-72
- Hasher, L., Stoltzfus, E.R., Zacks, R.T. & Ryma, B. (1991). Age and inhibition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition* 17 (1), 163-169
- Hasher, L., & Zacks, R.T. (1988). Working memory, comprehension, and aging: a review and a new view. In: Bower, G.H. (Hrsg.), *The psychology of learning and motivation* (193-325). San Diego: Academic Press
- Heidler, D. (2005). Presbyphasien: Grenzpathologische Veränderungen sprachlicher Leistungen bei gesunden Älteren. *Sprache – Stimme – Gehör* 29 (4), 182-188
- Heidler, M.-D. (2007). Kommunikationsprobleme gesunder alter Menschen. *Logos Interdisziplinär* 15 (3), 208-216
- Heidler, M.-D. (2008a). Aufmerksamkeit und Sprachverarbeitung. *Sprache – Stimme – Gehör* 32 (2), 74-85
- Heidler, D. (2008b). Einteilung, Diagnostik und Therapie von Kognitiven Dysphasien. *Sprachheilarbeit* 53 (6), 334-341
- Heidler, D. (2012). Arbeitsgedächtnisleistungen bei gesunden Älteren. *Neurogeriatrie* 9 (1), 3-9
- Heinzerling, G. (1999). Das „Tip of the Tongue“-Phänomen. Ein/e neuronale Interpretation von Wortfindungsproblemen im Sprachproduktionsprozess. Dissertation, Georg-August-Universität Göttingen. <http://webdoc.sub.gwdg.de/diss/1999/heinzerling/inhalt.htm> (11.04.2012)
- Huber, W., Poock, K., Weniger, D. & Willmes, K. (1983). *Aachener Aphasie Test (AAT), Handanweisung*. Göttingen: Hogrefe
- Kalbe, E., Reinhold, N., Ender, U. & Kessler, J. (2002). *Aphasie-Check-Liste (ACL)*. Köln: ProLog
- Kessler, J., Denzler, P. & Markowitsch, H.J. (1999). *DT Demenzttest. Eine Testbatterie zur Erfassung kognitiver Beeinträchtigungen im Alter*. Göttingen: Beltz
- Krueger, F. & Spearman, C. (1907). Die Korrelation zwischen verschiedenen geistigen Leistungsfähigkeiten. *Zeitschrift für Psychologie* 44, 50-114
- MacKay, D.G. (1987). *The organization of perception and action: a theory for language and other cognitive skills*. New York: Springer
- MacKay, D.G. & Burke, D.M. (1990). Cognition and aging: a theory of new learning and the use of old connections. In: Hess, T. (Hrsg.), *Aging and cognition: knowledge organization and utilization* (213-263). North-Holland: Elsevier
- Mayr, U. & Kliegl, R. (2000). Complex semantic processing in old age: does it stay or does it go? *Psychology & Aging* 15, 29-43
- Park, D.C., Lautenschlager, G., Hedden, T., Davidson N.S., Smith, A.D. & Smith, P.K. (2002). Models of visuospatial and verbal memory across the adult life span. *Psychology and Aging* 17 (2), 299-320
- Persad, C.C., Abeles, N., Zacks, R.T. & Denburg N.L. (2002). Inhibitory changes after age 60 and their relationship to measures of attention and memory. *The Journals of Gerontology* 57 (3), 223-232
- Richter, K., Wittler, M. & Hielscher-Fastabend, M. (2006). *BAS – Bielefelder Aphasie Screening. Zur Diagnostik akuter Aphasien*. Hofheim: NAT
- Rodriguez-Aranada, C. (2003). Reduced writing and reading speed and age-related changes in verbal fluency tasks. *Clinical Neuropsychology* 17 (2), 203-215
- Rosen, W.G. (1980). Verbal fluency in aging and dementia. *Journal of Clinical Neuropsychology* 2 (2), 135-146
- Ryan, E.B. & Kwong See, S.T. (2003). Sprache und Kommunikation und Altern. In: Fiehler, R. & Timm, C. (Hrsg.), *Sprache und Kommunikation im Alter* (56-71). Radolfzell: Verlag für Gesprächsforschung
- Ruff, R.M., Light, R.H., Parker, S.B. & Levin, H.S. (1996). Benton Controlled Oral Word Association Test: Reliability and updated norms. *Archives of Clinical Neuropsychology* 11 (4), 329-338
- Seiferth, N.Y., Thienel, R. & Kircher, T. (2007). Exekutive Funktionen. In: Schneider F. & Fink, R. (Hrsg.), *Funktionelle MRT in Psychiatrie und Neurologie* (265-279). Heidelberg: Springer
- Stenneken, P. (2011). Neuropsychologie der Kommunikation. Befunde zum Zusammenhang verbaler und kognitiver Beeinträchtigungen. In: Geist, B. & Hielscher-Fastabend, M. (Hrsg.), *Sprachtherapeutisches Handeln im Arbeitsfeld Geriatrie* (169-182). Köln: ProLog
- Zelazo, P.D., Craik, F.I.M. & Booth, L. (2004). Executive function across the life span. *Acta Psychologica* 115 (2-3), 167-183

### SUMMARY. Word-fluency in healthy aging

The present study is about the performance of speech-healthy senior citizens at word fluency tasks. The aim is an assessment whether there are age-related changes in word fluency performance of over-64-year olds and to what extent these might influence speech. Within the framework of an empirical cross-sectional study 68 elderly people were tested by means of the language part of the aphasia check list (ACL). The sample of subjects was divided into two age groups. The analysis mainly focussed on the performance at lexical and semantic word fluency tasks. The assessed data of the two age subgroups were compared to each other as well as with the standard values of the ACL. Within the test group of senior citizens, the younger participants produced significantly more words in semantic word fluency tasks than the older subjects. With regard to both the lexical and semantic word fluency both age groups achieve significantly poorer results than the oldest ACL control group. The results of the study indicate a correlation between increasing age and declining performances of word fluency than previously expected. Referring to the above-mentioned results the standard values of diagnostic word fluency tasks should be reconsidered.

KEYWORDS: Word/verbal fluency – lexical/semantic word fluency – speech-healthy senior citizens – age-related speech changes – ACL

### DOI dieses Beitrags

10.2443/skv-s-2013-53020130602

### Korrespondenzanschrift

Prof. Dr. phil. Tanja Grewe  
Hochschule Fresenius  
Limburger Str. 2  
65510 Idstein  
grewe@hs-fresenius.de