

Wie kommt man darauf, die chinesische Sprache für die bessere Software für unser Gehirn zu halten? In einer Untersuchung, die wir an unserer Universität und an zwei chinesischen Universitäten durchgeführt haben, stellten wir eine bemerkenswerte Leistungsdiskrepanz zwischen chinesischen und deutschen Studierenden fest: Fast 40 Prozent der untersuchten Studierenden aus China waren in der Lage, sich Zahlenfolgen aus zehn Ziffern zu merken, während dies nur vier Prozent der Göttinger Studierenden gelang. Heißt das, dass die deutschen Studierenden über ein schlechteres Gedächtnis verfügen als ihre Kommilitonen in China?

Eine so formulierte Frage legt genetisch bedingte Ausstattungsdifferenzen in der Hardware, also dem Gehirn, zwischen Deutschen und Chinesen nahe - etwa Unterschiede in der Anzahl der Neuronen oder im Ausmaß ihrer Vernetzung. Eine solche Vermutung entbehrt jedoch jeglicher Plausibilität sowie jeder empirischen Basis. Auch Argumente der Evolutionstheorie sprechen dagegen: Die Entwicklungsgeschichte unterschiedlicher menschlicher Sprachen ist viel zu kurz (sie umfasst wohl weit weniger als 100.000 Jahre), als dass in Abhängigkeit von der jeweils benutzten Sprache sich deutlich unterschiedliche Hirnkapazitäten hätten herausbilden können. Im Übrigen erlernt jedes Kleinkind jede Sprache gleich schnell und gut, egal, ob es in China, Deutschland oder Südafrika aufwächst und die dort gesprochene Sprache erwirbt. Wenn also Ausstattungsdifferenzen in der Hardware nicht für die beschriebene Diskrepanz in den Gedächtnisleistungen verantwortlich gemacht werden können, dann ist es vielleicht aussichtsreicher, Unterschiede in der Software anzunehmen. Kann die Sprache, als Software des Gehirns verstanden, für

den Leistungsvorsprung der Chinesen verantwortlich gemacht werden?

Dieser Frage sind wir in unserem Forschungsprojekt nachgegangen, das wir in Zusammenarbeit mit chinesischen Wissenschaftlern an der East China Normal University in Shanghai und

ten, haben wir Kurzzeitgedächtnisleistungen von deutschen und chinesischen Studierenden in einer Vielzahl von exakt kontrollierten Experimenten miteinander verglichen. Die Leistung des Kurzzeitgedächtnisses unterliegt im Gegensatz zum Langzeitgedächtnis sehr strikten Begrenzun-

Ist Chinesisch die bessere Software für unser Gehirn?

Der Einfluss von Sprache auf Gedächtnisprozesse

Gerd Lüer, Uta Lass, Song Yan und Dietrich Becker

der University of Hangzhou durchgeführt haben und über dessen Ergebnisse wir an dieser Stelle berichten wollen.

Unser Projekt mit dem Titel »Schriftartspezifische Effekte bei Kodierung und Speicherung im Arbeitsgedächtnis« wurde durch die VolkswagenStiftung gefördert. Unsere Zusammenarbeit mit den beiden genannten chinesischen Universitäten hatte bereits im Jahr 1989 begonnen mit einem Projekt, das ebenfalls von der VolkswagenStiftung gefördert worden war und den Titel »Effekte der Orthographie auf das Lesen« hatte. In der Abschlussphase befindet sich jetzt ein drittes Projekt mit dem Titel »Einfluss von Sprache auf wahrnehmungsnahes Gedächtnisprozesse«, das wir in Kooperation mit den Psychologischen Instituten an der Academia Sinica in Peking und an der East China Normal University in Shanghai durchführen und das Förderungen von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und der National Natural Science Foundation of China (NSFC) erhielt.

Untersuchungsansatz

In dem erstgenannten Forschungsprojekt, über das wir hier berich-

ten. Das erleben wir in vielen Situationen des Alltags, zum einen in Form einer mengenmäßigen Beschränkung und zum anderen in Form einer extrem kurzen Behaltensdauer. Beispielsweise können wir die Telefonnummer, die wir gerade nachgeschlagen haben, uns kaum als Ganzes merken, wenn sie mehr als acht Ziffern umfasst (Mengenbegrenzung). Werden wir beim Eintippen der Ziffern unterbrochen, müssen wir die Telefonnummer erneut nachschlagen, auch wenn die Unterbrechung nur wenige Sekunden gedauert hat (Zeitbegrenzung).

In unseren Experimenten haben wir ganz unterschiedliches Testmaterial und verschiedene Aufgabenanforderungen eingesetzt. Mit einer Aufgabe, um die es in diesem Beitrag geht, wird die so genannte Gedächtnisspanne gemessen. Den Personen wird bei dieser Aufgabe eine Sequenz zum Beispiel von Ziffern einmalig vorgegeben, die sie unmittelbar im Anschluss an die Darbietung in der richtigen Reihenfolge wiedergeben sollen. Ermittelt werden soll die längste Sequenz, die noch richtig wiedergegeben werden kann. Durch sie wird die Gedächtnisspanne definiert.

山榭小築瞰江波千

里帶懷楚製衣冠行舊

吟後氣氣閑西羈馬老



厭如書不玩我爲真































Ziffern Set 1	Zahlwörter		Farben Set 4	Farbnamen		einfache Figuren Set 7	Figurnamen		Zufalls- figuren Set 10
	deutsch Set 2	chinesisch Set 3		deutsch Set 5	chinesisch Set 6		deutsch Set 8	chinesisch Set 9	
0	Null	〇		Blau	藍		Dreieck	三角	
1	Eins	一		Rot	紅		Kreis	圓	
2	Zwei	二		Gelb	黃		Quadrat	四方	
3	Drei	三		Grün	綠		Mond	月亮	
4	Vier	四		Braun	褐		Stern	五星	
5	Fünf	五		Lila	紫		Kreuz	十字	
6	Sechs	六		Orange	橙		Pfeil	箭头	
7	Sieben	七		Weiss	白		Rhombus	菱形	
8	Acht	八		Grau	灰		Ring	环	
9	Neun	九		Schwarz	黑		Ellipse	椭圆	

Abb. 1
Das in der Gedächtnis-spannen-Aufgabe verwendete Testmaterial. Jeder Set umfasst zehn Elemente. Sowohl die deutschen als auch die chinesischen Studierenden arbeiteten mit den Sets 1, 4, 7 und 10. Die verbalen Sets dagegen waren spezifisch für die beiden Sprachgruppen zusammengestellt. Für die Untersuchung der Deutschen wurden ausschließlich die Sets 2, 5 und 8 mit den deutschen Wörtern verwendet, für die Chinesen entsprechend die Sets 3, 6 und 9.

Die in unsere Versuche einbezogenen Studierenden wurden an ihrer Heimatuniversität in ihrer Muttersprache untersucht. Es wurde streng darauf geachtet, eine höchstmögliche Vergleichbarkeit zwischen den in Deutschland und China durchgeführten Experimenten zu erreichen. Um dieses zu garantieren, war an den Experimenten in Göttingen immer ein Kollege oder eine Kollegin aus China beteiligt und umgekehrt. Denn wir erheben zwar »robust« anmutende Daten wie quantifizierbare Antworten und gemessene Reaktionszeiten. Diese Daten unterliegen aber dennoch situativen Einflüssen und Störungen, die experimentell kontrolliert beziehungsweise ausgeschaltet werden müssen.

Testmaterial

In Abbildung 1 ist das verwendete Testmaterial zusammengestellt. Sowohl die deutschen als auch die chinesischen Studierenden arbeiteten mit Ziffern (Set 1). Arabische Ziffern werden in der chinesischen Sprache ebenso verwendet wie in der deutschen Sprache. Zusätzlich arbeiteten

beide Sprachgruppen mit Farbkvadraten (Set 4), einfachen Figuren (Set 7) und unregelmäßigen Vierecken, so genannten Zufallsfiguren (Set 10). Die verbalen Sets dagegen waren sprachspezifisch, das heißt, für die Untersuchung der Deutschen wurden ausschließlich die Sets zwei, fünf und acht mit den deutschen Wörtern verwendet, für die Chinesen entsprechend die Sets drei, sechs und neun mit den chinesischen Schriftzeichen.

Die Elemente einer wiederzugebenden Sequenz wurden einzeln kurz nacheinander auf einem Computerbildschirm dargestellt. Die Reproduktion durch die Versuchsperson sollte entweder mündlich oder als Wiedererkennungslleistung über einen Touchscreen erfolgen. Im letzteren Fall erschienen alle zehn Elemente des relevanten Sets auf dem Bildschirm, und die richtigen Elemente mussten durch Antippen markiert werden. Für die Reproduktion der Zufallsfiguren wurde nur der Touchscreen verwendet. Erfolgte die Reproduktion mündlich, wurden die Antworten auf Tonband mitge-

schnitten. Mit Hilfe eines Computerprogramms wurde jede Antwort millisekundengenau ausgemessen. Für alle Sets wurde die Reproduktionsgeschwindigkeit bestimmt, und zwar als die Anzahl der Elemente, die pro Sekunde wiedergegeben wurden.

Gedächtnisspanne von Deutschen und Chinesen für verbales Testmaterial

In Abbildung 2 sind unsere Ergebnisse aus einer Vielzahl von Experimenten zusammengefasst. Mit arabischen Ziffern erzielten die Chinesen regelmäßig eine größere Gedächtnisspanne als die Deutschen. Eine Überlegenheit der chinesischen Studierenden zeigte sich ebenfalls, wenn anstelle von Ziffern die entsprechenden chinesischen Schriftzeichen beziehungsweise deutschen Zahlwörter als Testmaterial verwendet wurden.

Was hat das bessere Abschneiden der chinesischen Studierenden mit möglichen Unterschieden zwischen der deutschen und der chinesischen Sprache zu tun? Unsere Erklärung hierzu: Wenn wir uns etwas für kurze Zeit mer-

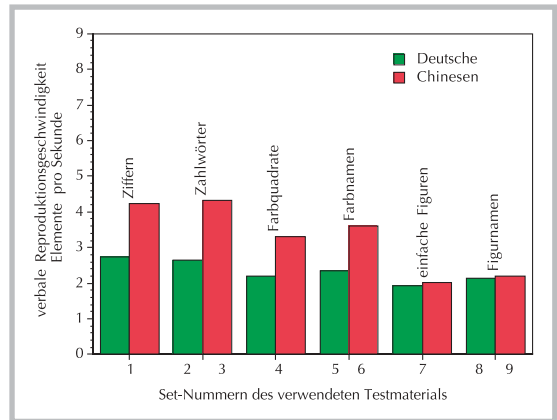
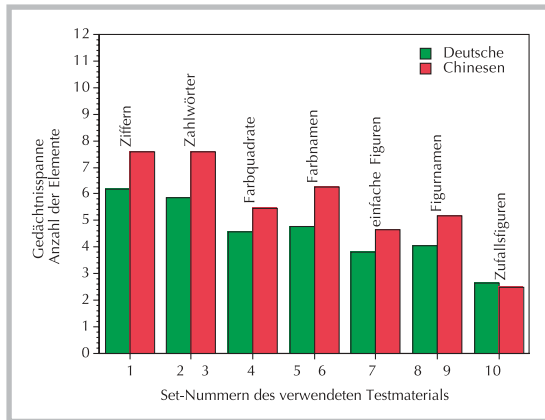
ken wollen, geschieht dieses bevorzugt über die Sprache. Wir sagen uns die zu merkenden Informationen in einer Art Schleife immer wieder auf – meistens nicht laut, sondern innerlich, das heißt unhörbar. Für diesen Mechanismus ist in der Gedächtnispsychologie die Bezeichnung »phonologische Schleife« eingeführt worden. Die phonologische Schleife kann Informationen nur für sehr kurze Zeit festhalten, und zwar für etwa 1,5 bis zwei Sekunden. Allerdings können die Informationen durch Memorieren – eben jenes unhörbare Aufsagen – immer

hen ist, gehen die beschriebenen Unterschiede in der Gedächtnisspanne erwartungsgemäß mit einer höheren Reproduktionsgeschwindigkeit seitens der Chinesen einher. Ziffern und entsprechende sprachliche Bezeichnungen sind im Chinesischen schneller auszusprechen und somit schneller über die phonologische Schleife zu memorieren als im Deutschen. Das erklärt den Leistungsvorsprung im Gedächtnistest von chinesischen gegenüber deutschen Studierenden.

Auch bei weiteren Sets mit verbalem Testmaterial, nämlich

Ein im Anschluss an den Gedächtnistest durchgeführtes Interview förderte die Erklärung zu Tage. Die meisten der chinesischen Studierenden hatten sich darum bemüht, von den zu merkenden mehrsilbigen Figurnamen nur eine einzige Silbe beim Memorieren zu benutzen, während kaum einer der Deutschen auf diese Idee gekommen war. An dieser Stelle stoßen wir auf ein weiteres Charakteristikum der chinesischen Sprache, das bei solchen Gedächtnistests als Vorteil genutzt werden kann. Anders als in der deutschen Sprache ist die Sil-

Abb. 2
Mittlere Gedächtnisspanne für das verwendete Testmaterial (links) und mittlere verbale Reproduktionsgeschwindigkeit in der Gedächtnisspannen-Aufgabe gemessen in Elementen pro Sekunde (rechts). Zusammenfassende Gegenüberstellung der Leistungen von deutschen und chinesischen Studierenden.



wieder aufgefrischt und somit über das kritische Zeitintervall hinaus erhalten werden. Die begrenzte Kapazität der phonologischen Schleife kann folglich mit schnell aufzusagendem Material besser ausgenutzt werden – die Schleife kann dann sozusagen dichter bepackt werden. Die phonologische Schleife kann auf diese Weise sowohl gesprochenen, als auch visuellen Input verarbeiten, wenn dieser durch Lesen versprachlicht wird. Zum Beispiel wird die arabische Ziffer 3 als *Drei* gelesen und in dieser Form auch memoriert.

Mit der gemessenen Geschwindigkeit der verbalen Reproduktion haben wir einen Indikator für den nicht beobachtbaren Vorgang des Memorierens. Wie in Abbildung 2 (rechts) zu se-

bei Farbnamen und sprachlichen Bezeichnungen für einfache Figuren, erzielten die Chinesen eine größere Gedächtnisspanne als die Deutschen (Abb. 2 links). Eine Korrespondenz zwischen sprachspezifischen Unterschieden in der Gedächtnisspanne und der verbalen Reproduktionsgeschwindigkeit zeigte sich allerdings nur bei der Vorgabe von Farbnamen (Abb. 2 rechts). Die Chinesen waren auch hier, wie zu erwarten, schneller als die Deutschen. Wurden jedoch die Figurnamen als Testmaterial verwendet, lagen die Werte für die Reproduktionsgeschwindigkeit für die Chinesen und die Deutschen – trotz des Leistungsvorsprungs der Chinesen in der Gedächtnisspanne – eng beieinander. Wie kommt dieses unerwartete Ergebnis bei Figurnamen zu Stande?

be im Chinesischen nicht nur eine Klangeinheit, sondern in der Regel auch eine Bedeutungseinheit. Das heißt, einer chinesischen Silbe liegt ein bestimmter, bedeutungsmäßig abgrenzbarer Sinn zu Grunde. Deshalb wird die chinesische Sprache auch als morphosyllabisch bezeichnet. Ein Morphem ist die kleinste bedeutungstragende Gestaltseinheit in der Sprache. Das Pendant zu einer chinesischen Silbe wäre in der deutschen Sprache ein Morphem wie das Wort *Welt*, mit dem sich dann auch mehrsilbige Wörter wie *Weltmeister* bilden lassen, während eine einzelne Silbe im Deutschen allerdings meistens keinen Sinn hat.

Abbildung 1 kann entnommen werden, wie viele Silben das von uns verwendete Testmaterial hatte. Im Chinesischen entspricht ei-

nem Schriftzeichen immer eine Silbe. Die Zahlwörter und Farbnamen sind sowohl in der chinesischen als auch in der deutschen Sprache fast alle einsilbig. Dagegen kommen bei den sprachlichen Bezeichnungen für die einfachen Figuren in beiden Sprachen etliche mehrsilbige Ausdrücke vor. Wenn einzelne Silben bereits Sinn machen, wird offensichtlich spontan auch die beschriebene Memorierstrategie eingesetzt, mit der die begrenzte Gedächtniskapazität überlistet werden kann. Zum Beispiel stellt die erste Silbe in der zweisilbigen chinesischen Bezeichnung für Mond (ausgesprochen *yue liang*) bereits eine veraltete literarische Bezeichnung für Mond dar, und die Bedeutungen der beiden Silben in der chinesischen Bezeichnung für Ellipse (ausgesprochen *tuo yuan*) sind *elliptisch* und *Kreis*. Bei den mehrsilbigen deutschen Wörtern bietet sich eine solche Memorierstrategie weniger an. Wer kommt schon auf die Idee, sich das Wort Quadrat über die sinnlose Silbe Qua zu merken?

Diese Überlegungen bedeuten, dass wir mit der verbalen Reproduktionsgeschwindigkeit, die mit der Artikulation der kompletten Figurbezeichnungen bestimmt wurde, die tatsächliche Geschwindigkeit des Memorierens im Chinesischen als zu langsam geschätzt haben. Gleichzeitig erklärt das beschriebene strategische Vorgehen die fehlende Korrespondenz zwischen den sprachspezifischen Unterschieden in der Gedächtnisspanne auf der einen Seite und der verbalen Reproduktionsgeschwindigkeit auf der anderen Seite, wenn die Figurnamen wiederzugeben waren.

Gedächtnisspanne von Deutschen und Chinesen für figurales Testmaterial

Die bisher beschriebenen Ergebnisse der größeren Gedächtnisspannen bei chinesischen gegenüber deutschen Studierenden

können somit auf eine bessere Ausnutzung der begrenzten Kapazität der phonologischen Schleife durch Eigenschaften der chinesischen Sprache zurückgeführt werden. Wenn diese Erklärung zutrifft, dann dürfte es keine Unterschiede zwischen den Kurzzeitgedächtnisleistungen von Deutschen und Chinesen geben, wenn nonverbales Testmaterial verwendet wird, das nicht von der phonologischen Schleife erfasst wird, sondern von einem alternativen Mechanismus. Aufgrund von Untersuchungen, in denen die Hirnaktivität während einer Aufgabenbe-

Aufgabe der Notizblock. Man hat außerdem Hinweise dafür, dass einerseits die für das Sprechen relevanten Hirnareale auch für die Funktion der phonologischen Schleife wichtig sind und andererseits die für das Erkennen von visuellen Szenen relevanten Hirnareale auch bei der Verarbeitung von Informationen über den Notizblock aktiv sind.

Für uns unerwartet spielte es für das Auftreten des Leistungsvorsprungs der Chinesen keine Rolle, ob das Testmaterial in sprachlicher Form – als Benennungen der Farben und Figuren – oder in nicht-sprachlicher Form



arbeitung gemessen wurde, geht man davon aus, dass für die Verarbeitung räumlicher Strukturen und visueller Merkmale wie Farben und Formen ein Mechanismus mit der Bezeichnung »visuell-räumlicher Notizblock« verantwortlich ist. Beim innerlichen Aufsagen von Versen, so hat man beobachtet, sind andere Hirnareale beteiligt als beim vorstellungsmäßigen Ablaufen von Wegen, die man sich ins Gedächtnis ruft. Bei der ersten Aufgabe ist die phonologische Schleife beteiligt, bei der zweiten

– als Farbquadrate und Zeichnungen – dargeboten wurden (Abb. 2 links). Auch hinsichtlich der verbalen Reproduktionsgeschwindigkeit zeigte sich bei Vorgabe der sprachlichen und nicht-sprachlichen Sets ein ähnliches Ergebnismuster (Abb. 2 rechts).

Unsere Interpretation dieser Befunde ist, dass auch die verwendeten Farbquadrate und einfachen Figuren entweder zur Gänze oder aber unter erheblicher Beteiligung der phonologischen Schleife memoriert, also versprachlicht wurden. Wenn

zum Beispiel ein Pfeil dargeboten wird, führt das im Gedächtnis nicht nur zur Aktivierung des entsprechenden Wissens, was ein Pfeil ist. Aufgrund des assoziativen Verknüpfungsmodus, der charakteristisch für unsere Wissensstrukturen ist, wird von der Aktivierung auch die mit diesem Wissen assoziierte sprachliche Bezeichnung erfasst. Das schafft die Voraussetzung dafür, dass die Studierenden die figuralen Elemente ohne Probleme über die Sprache reproduzieren konnten.

Da es sich also bei dem verwendeten Testmaterial – den Farben und einfachen Figuren – um sehr geläufige Konzepte handelt, ist anzunehmen, dass ihre Benennung in hohem Maße »überlernt« ist und die entsprechenden Verbindungen im Gedächtnis zwischen dem Wissen über die Konzepte einerseits und ihren Benennungen andererseits durch eine hohe »Assoziationsstärke« gekennzeichnet sind. Und eine hohe Assoziationsstärke geht nach diesen gedächtnistheoretischen Vorstellungen immer mit einem schnellen, automatischen Abruf einher.

Erst mit den unregelmäßigen Vierecken, den Zufallsfiguren, hatten wir ein Testmaterial gefunden, das tatsächlich nicht sprachlich memoriert wird. Wie in Abbildung 2 (links) erkennbar ist, ist das die einzige Bedingung, in der ein Leistungsvorsprung der Chinesen hinsichtlich der Gedächtnisspanne ausblieb. In zwei verschiedenen Experimenten konnten keine statistisch bedeutsamen Unterschiede mehr zwischen den beiden Sprachgruppen nachgewiesen werden. Für die Zufallsfiguren gibt es im Wissensgedächtnis keine verbalen Bezeichnungen, die beim Erkennen einer Figur aktiviert werden könnten. Folglich können sie auch nicht von der phonologischen Schleife erfasst und verarbeitet werden. Dadurch entfallen auch die Vorteile, die sich aus der chinesi-



Von links nach rechts: Prof. Dr. Lass, Dr. Song Yan, Dr. Becker, Prof. Dr. Lüer
Foto: Gabriele Bartolomaeus

Prof. Dr. Gerd Lüer, Jahrgang 1938, studierte Psychologie an der Universität Hamburg und wurde an der Universität Kiel promoviert, wo er sich 1972 habilitierte und 1973 zum Professor ernannt wurde. Nach Professuren an der RWTH Aachen und der Universität Düsseldorf nahm Prof. Lüer 1982 einen Ruf an die Universität Göttingen an. Hier leitet er die Abteilung für Kognitions- und Arbeitspsychologie am Georg-Elias-Müller-Institut für Psychologie. Seine Forschungsschwerpunkte sind unter anderem Fragen der Psychologie des Denkens und Problemlösens, des Gedächtnisses, der Sprache und der Raumwahrnehmung. Prof. Lüer etablierte langjährige Forschungsk Kooperationen mit chinesischen Universitäten. Seit November 1999 ist er Vizepräsident der Georgia Augusta.

Prof. Dr. Uta Lass, Jahrgang 1949, studierte Psychologie an der Universität Düsseldorf und der RWTH Aachen. Sie wurde 1987 an der Universität Göttingen promoviert und habilitierte sich 1995 mit dem Thema »Einfluss von Sprache auf Verarbeitungsprozesse im Kurzzeitgedächtnis«. Seit 2002 ist Prof. Lass Akademische Oberrätin am Göttinger Georg-Elias-Müller-Institut für Psychologie. Sie leitete zahlreiche deutsch-chinesische Projekte zu Sprache und Gedächtnisleistungen im Kulturvergleich.

Dr. Song Yan, Jahrgang 1969, erwarb einen Bachelor of Philosophy und einen Bachelor of Science on Psychology an der Peking University (China). Anschließend studierte sie Psychologie an der Universität Bonn. Seit 1999 ist sie an der Georgia Augusta, an der sie 2001 promoviert wurde und seither als Wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung für Kognitions- und Arbeitspsychologie des Georg-Elias-Müller-Instituts für Psychologie tätig ist.

Dr. Dietrich Becker, Jahrgang 1936, studierte Psychologie an der Universität Göttingen und wurde 1970 dort promoviert. Seither forscht und lehrt Dr. Becker als Assistent, Akademischer Rat und seit 1975 als Akademischer Oberrat in der Abteilung für Kognitions- und Arbeitspsychologie des Georg-Elias-Müller-Instituts für Psychologie. Dr. Becker war an zahlreichen deutsch-chinesischen Forschungsprojekten der Abteilung beteiligt. Seit 1998 ist er im Ruhestand.

schen Sprache ergeben. Chinesen und Deutsche liegen nun in ihren Leistungen gleichauf.

Fazit

Unsere Experimente zeigen, dass ein Einfluss der Sprache auf kognitive Leistungen besonders gut an

solchen Stellen sichtbar gemacht werden kann, an denen ein so genannter Flaschenhals sitzt, es also eine Beschränkung der zur Verfügung stehenden Ressourcen gibt. Der von uns untersuchte Flaschenhals ist das Kurzzeitgedächtnis oder genauer die Geschwindig-

keit, mit der sprachliche Informationen memoriert werden. Wir hoffen, mit diesem Beitrag deutlich gemacht zu haben, welches Potenzial in sprachvergleichenden Untersuchungen für die psychologische Erforschung von Hirnfunktionen liegt. ◀

■ Comparing the memory performance of native speakers of fundamentally different languages can show the influence of language on the memory performance in question. This kind of investigation is, therefore, particularly suitable for the examination and description of universal features of human memory. Our experiments investigated short-

term memory in German and Chinese participants and can serve as an example of the successful application of this strategy. We found that the Chinese were able to remember longer sequences of items than Germans. Thus, the short-term memory capacity of the Chinese seemed to be larger. However, we were able to show that these differences could be

traced back to features of the Chinese language that allow for faster rehearsal of items in short-term memory. The limited short-term memory capacity is interpreted as a time resource that is the same for all people. The Chinese used less of this resource for rehearsing one item, therefore they were able to remember longer sequences of items than the Germans. ■








Sartorius College

Die Adresse für zeitgemäßes Lernen und Veranstalten

Raum für den Dialog zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, Forschung und Anwendung.

Speziell für die professionelle Durchführung von Tagungen, Kongressen und Symposien geplant und gebaut, bietet das Sartorius College auf rund 2.100 Quadratmetern modernste Tagungstechnik sowie zeitgemäße und flexible Möblierung.

Sprechen Sie uns an: Sartorius College, Stefanie Thenner
 Otto-Brenner-Straße, 37079 Göttingen
 Tel. +49.551.308.1299, Fax +49.551.308.2090
www.sartorius-college.de