



Jie Li

Gutachter: Univ.-Prof. Dr. phil. habil. Klaus-Dieter Baumann

Zweitgutachterin: Univ.-Prof. Dr. phil. Xuehui Liu

Thesen zur Dissertation

**Experimentelle Untersuchung und interdisziplinäre Modellierung
des verbalen Arbeitsgedächtnisses beim Übersetzen**

Gliederung

1. Forschungsfragen
2. Forschungsmethode
3. Forschungsergebnis
4. Thesen der Arbeit
5. Interpretation und Ausblick
6. Literaturverzeichnis

„Das Gedächtnis ist die Schatzkammer und der Bewacher von allen Dingen.“

Marcus Tullius Cicero

Seit der kognitiven Wende in der Translatologie wird Translation nicht mehr nur als eine rein interlinguale Übertragung, sondern als „eine kreative, strategische und wissensbasierte Leistung“ (Legutko-Marszalek 2011: 63) des Translators betrachtet. Somit wird Translation als zweisprachige mentale Repräsentation aufgefasst (vgl. Albir/Alves 2009: 54), welche die Verarbeitung (engl. *processing*) und Speicherung (engl. *storage*) in zwei Sprachen betrifft. Nicht nur zweisprachige Kompetenz, sondern auch motorische Fertigkeiten (Geschicklichkeit, Schnelligkeit usw.) sowie kognitive Ressourcen (die Fähigkeit zu resümieren, ein gutes Gedächtnis usw.) sind Grunderfordernisse für Dolmetscher bzw. Übersetzer.

1. Forschungsfragen

Das hier vorgestellte Forschungsprojekt verkörpert eine auf Experimenten basierende, kognitiv-linguistische Untersuchung, die das verbale Arbeitsgedächtnis in Verbindung mit dem Übersetzen zum Thema hat. In diesem Rahmen wird folgenden Problemstellungen nachgegangen:

- 1) Welchen Zusammenhang gibt es zwischen den beiden Subkomponenten des verbalen Arbeitsgedächtnisses – Speicherkomponente und Verarbeitungskomponente? Oder existieren beide Subkomponenten unabhängig voneinander?
- 2) Erweist sich das verbale Arbeitsgedächtnis als sprachübergreifend oder als sprachspezifisch?
- 3) Korreliert das verbale Arbeitsgedächtnis in der Muttersprache und/oder in der Fremdsprache sowohl mit der Übersetzungsdauer als auch mit der Übersetzungsqualität?
- 4) Wie beeinflusst das Arbeitsgedächtnis die Übersetzung?

Die ersten beiden Fragen beziehen sich aus der funktions- und sprachbezogenen Perspektive auf den inneren Zusammenhang zwischen den beiden Subkomponenten des Arbeitsgedächtnisses. Die letzten beiden Fragen zielen darauf ab, die externe Wechselbeziehung zwischen dem verbalen Arbeitsgedächtnis und der Übersetzung zu identifizieren. Indem diese Arbeit sowohl den Übersetzungsvorgang als auch das Übersetzungsprodukt beschreibt, erweist sie sich als prozess- und produktorientiert. Aus der empirischen Evidenz lässt sich ein interdisziplinäres Modell ableiten, das die funktions- und sprachbezogenen Besonderheiten des verbalen Arbeitsgedächtnisses berücksichtigt. Auf der Basis dieses Modells lassen sich die Prozessschritte des verbalen Arbeitsgedächtnisses beim Übersetzen anschaulich nachzeichnen.

2. Forschungsmethode

Die Arbeit setzt sich zunächst mit der Festlegung der Variablen in der Studie auseinander und begründet die Auswahl der Versuchspersonen (siehe Abb.1). Diese Studie beinhaltet vier unabhängige Variablen: beide Subkomponenten des verbalen Arbeitsgedächtnisses jeweils für beide Sprachen – d. h. Merkspanne in der Muttersprache, Merkspanne in der Fremdsprache, Verarbeitungsleistung in der Muttersprache und Verarbeitungsleistung in der Fremdsprache. Dabei gilt die Translationseffizienz als abhängige Variable. Diesbezüglich werden zwei Faktoren betrachtet: die Übersetzungsdauer und die Übersetzungsqualität. Neben den genannten unabhängigen und abhängigen Variablen treten in dieser Untersuchung fünf Störvariablen auf: die zweisprachige Kompetenz, die instrumentelle Subkompetenz, die Übersetzungskonzeption sowie die außersprachliche und die strategische Kompetenz.

Um diese unerwünschten Störfaktoren konsistent zu halten, durchliefen 35 Studierende aus dem

Masterstudium, die an verschiedenen chinesischen Universitäten Übersetzen und Dolmetschen studieren, im Vorfeld zunächst drei Auswahltests. Ausgehend von den Ergebnissen durften 33 Studierende an den folgenden Experimenten teilnehmen.

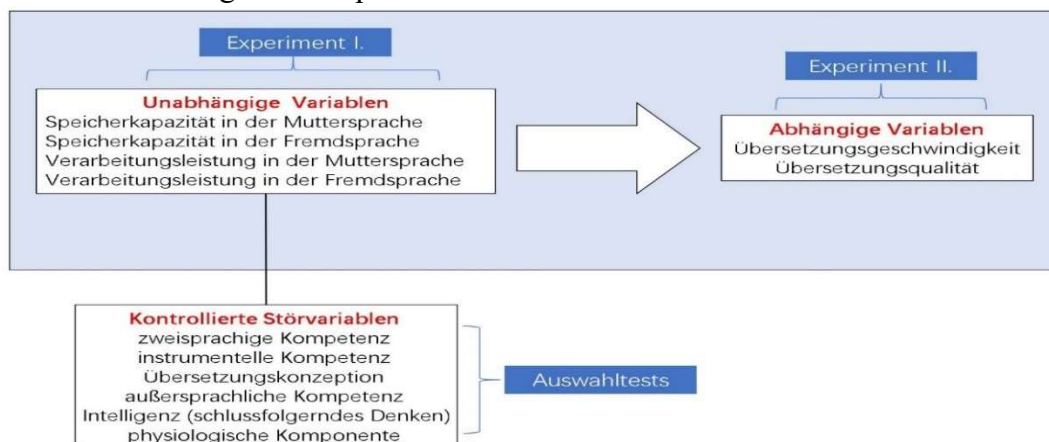


Abbildung 1: Variablen in den Experimenten

Im weiteren Verlauf wurden zwei Experimente durchgeführt.

● Experiment I

Das erste Experiment untersuchte die interne Beziehung der beiden Subkomponenten des verbalen Arbeitsgedächtnisses – Speicherkomponente und Verarbeitungskomponente – im Sprachvergleich. Die beiden Subkomponenten des verbalen Arbeitsgedächtnisses werden im ersten Experiment separat durch vier Tests jeweils für beide Sprachen bewertet und miteinander verglichen (siehe Abb.2). Alle vier Tests wurden mit der Software *E-Prime* nach einem bestimmten Ablaufdiagramm bearbeitet und im Rahmen des verbal-visuellen Doppelaufgaben-Paradigmas (vgl. Bayliss et al. 2003: 74-89) umgesetzt.

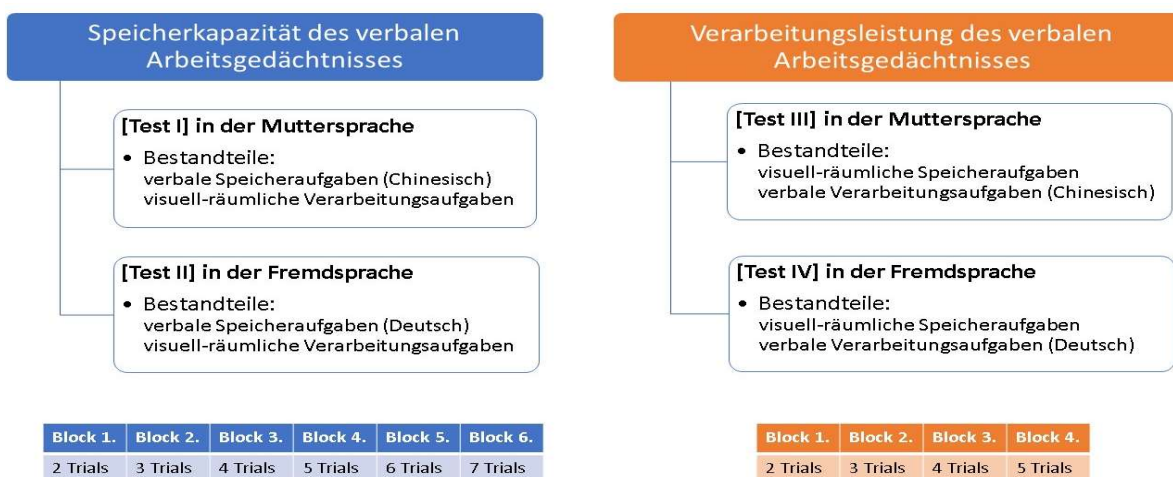


Abbildung 2: Bestandteile und Ziele der Testreihe

Zur Untersuchung der Merkspanne des verbalen Arbeitsgedächtnisses im Sprachvergleich wurden zwei Testreihen erarbeitet: Test I für die Merkspanne des verbalen Arbeitsgedächtnisses in der Muttersprache (Chinesisch) und Test II für die Fremdsprache (Deutsch). Jeder Test besteht aus zwei nacheinander zu erledigenden Aufgaben: einer visuell-räumlichen Verarbeitungsaufgabe, bei der die Versuchsperson verschiedene Grafiken als symmetrisch oder asymmetrisch bewerten muss, und einer verbalen Merkaufgabe, bei der sie sich eine Reihe chinesischer Zeichen bzw. deutscher Wörter merken muss. Der Ablauf des Tests gestaltet sich wie in der

Abbildung 3. In Test I und II werden höchstens sechs Blocks durchlaufen. Die Versuchsperson muss folglich maximal (d. h. im sechsten Block) sieben Grafiken im Hinblick auf das Kriterium symmetrisch oder asymmetrisch beurteilen und sich an sieben chinesische Zeichen (Test I) bzw. an sieben deutsche Wörter (Test II) erinnern.

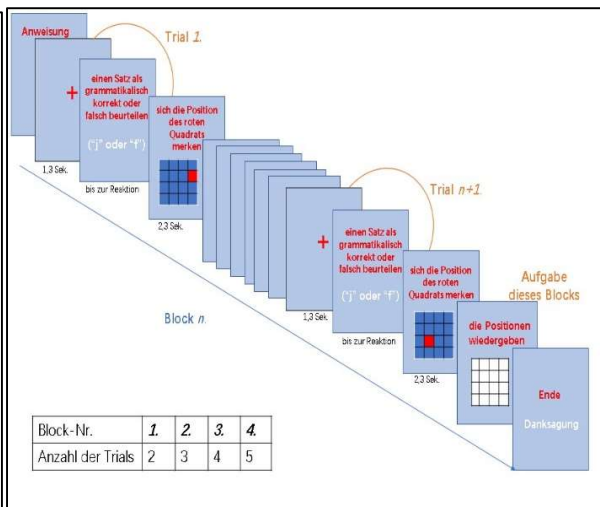
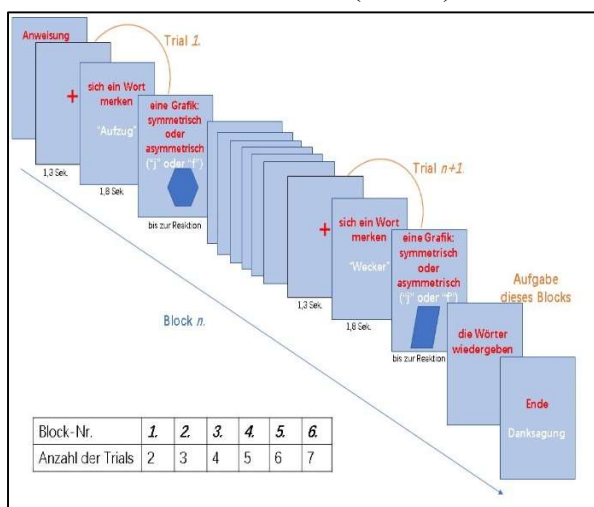


Abbildung 3: Ablaufdiagramm für Test I und II

Abbildung 4: Ablaufdiagramm für Test III und IV

Die Verarbeitungsleistung des verbalen Arbeitsgedächtnisses wird in Test III für die Muttersprache und in Test IV für die Fremdsprache anhand der Trials bewertet, wobei jedes Trial im Test aus zwei Aufgaben besteht – einer visuell-räumlichen Merkaufgabe und einer verbalen Verarbeitungsaufgabe. Der Test läuft wie in der Abbildung 4 ab. Test III und IV beinhalten jeweils vier Blocks. Der erste Block umfasst zwei Trials und in jedem Trial müssen zwei Aufgaben bewerkstelligt werden, die sich auf die grammatikalische Verarbeitung bzw. Beurteilung eines Satzes und das Einprägen der Position des roten Quadrates in einem 4×4 quadratischen Gitter beziehen. Das heißt, dass die Versuchsperson im ersten Block zwei Sätze verarbeiten und sich zwei räumliche Positionen merken muss. Die Anzahl der Trials steigt mit jedem weiteren Block. Am Ende, d. h. im vierten Block, werden der Versuchsperson abwechselnd insgesamt fünf Sätze und fünf 4x4 quadratische Gitter angezeigt.

● Experiment II

In Experiment II wird das verbale Arbeitsgedächtnis beim Übersetzen hinsichtlich zweier Aspekte untersucht: der Übersetzungsdauer und der Übersetzungsqualität.

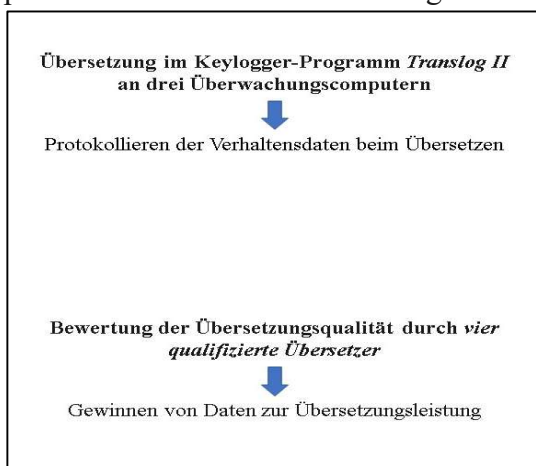


Abbildung 5: Zwei Phasen in Experiment II

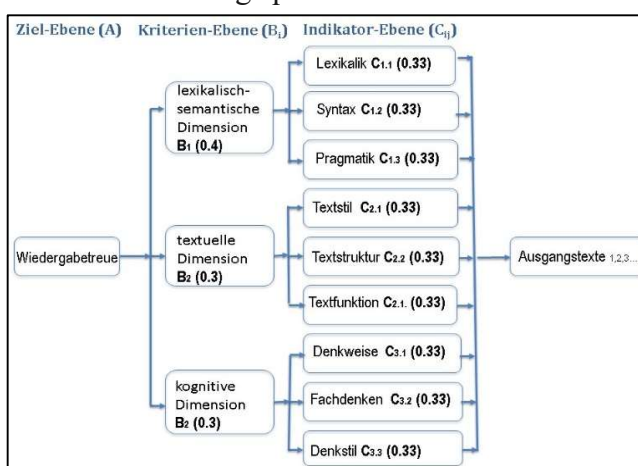


Abbildung 6: Das übersetzungskritische Modell (HE 2015)

Dieses Experiment umfasst zwei Phasen (siehe Abb. 5): 1) eine Übersetzungsphase, in der die 33 Versuchspersonen den Ausgangstext aus der Fremdsprache in die Muttersprache im Keylogger-Programm *Translog II* übersetzen; 2) und eine Bewertungsphase, in der Übersetzungsqualität der produzierten Zieltex-te von vier qualifizierten Übersetzern im Rahmen des übersetzungskritischen Modells von Sanning HE (2015) bewertet wird.

3. Forschungsergebnis

Mit der Software *SPSS statistics* wird zunächst eine Korrelationsanalyse für alle möglichen statistischen Zusammenhänge der sechs Variablen vorgenommen (siehe Tabelle 1).

	<i>M</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1 <i>Merkspanne in der Muttersprache</i>	6,46	—				
2 <i>Merkspanne in der Fremdsprache</i>	4,13	0,291	—			
3 <i>Verarbeitungsleistung in der Muttersprache</i>	0,00	0,355*	0,145	—		
4 <i>Verarbeitungsleistung in der Fremdsprache</i>	0,00	0,257	0,377*	0,176	—	
5 <i>Übersetzungsdauer</i>	2941,32	0,284	0,242	0,176	0,385*	—
6 <i>Übersetzungsqualität</i>	3,63	0,290	0,200	0,345*	0,001	0,405*

*: Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant, d. h. $p < 0,05$ (2-tailed)

Tabelle 1: Bivariate Korrelationen zwischen verbaler Merkspanne in der Mutter- und Fremdsprache, verbaler Verarbeitungsleistung in der Mutter- und Fremdsprache sowie Übersetzungsdauer und -qualität

An dieser Stelle werden die Ergebnisse beider Experimente zusammengefasst und interpretiert.

- Wechselwirkung zwischen den beiden Subkomponenten des verbalen Arbeitsgedächtnisses: Gemäß der Experimentsergebnisse der 33 Versuchspersonen existieren sowohl in der Mutter- als auch in der Fremdsprache zwei signifikante Korrelationen zwischen den vier Variablen: Die Merkspanne und die Verarbeitungsleistung des verbalen Arbeitsgedächtnisses in der Muttersprache stehen in moderater positiver Weise miteinander in Verbindung; dabei gilt $r=0,355$ und $p=0,043$. Zudem weisen die Merkspanne und die Verarbeitungsleistung des verbalen Arbeitsgedächtnisses in der Fremdsprache eine moderate positive Wechselbeziehung auf; dabei gilt $r=0,377$ und $p=0,030$. Das bedeutet, dass die Merkspanne und die Verarbeitungsleistung des verbalen Arbeitsgedächtnisses in derselben Sprache einander unterstützen können.
- Verarbeitungsleistung des verbalen Arbeitsgedächtnisses und Übersetzungsleistung: Den Resultaten zufolge scheinen zwei signifikante Korrelationen zwischen den verbalen Verarbeitungsleistungen in der Mutter- und Fremdsprache und der Übersetzungsleistung zu bestehen: Vor allem hat die Verarbeitungsleistung des Arbeitsgedächtnisses in der Muttersprache eine moderate positive Korrelation mit der Übersetzungsqualität, deren Pearson-Korrelationskoeffizient sich auf 0,348 beläuft. Der Signifikanzwert dieser bivariaten Korrelation beträgt 0,047, d. h. die Irrtumswahrscheinlichkeit ist kleiner als 5 Prozent. Daneben liegt der Pearson-Korrelationskoeffizient zwischen Verarbeitungsleistung des Arbeitsgedächtnisses in der Fremdsprache und Übersetzungsdauer bei 0,415 und der Signifikanzwert dieser bivariaten Korrelation beläuft sich auf 0,016. Somit kann davon ausgegangen werden, dass zwischen der Verarbeitungsleistung des Arbeitsgedächtnisses in der Muttersprache und in der Fremdsprache sowie dem Übersetzungstempo und der Übersetzungsqualität moderate positive Korrelationen vorliegen.
- Interdisziplinäre Modellierung:
Im Anschluss daran wird eine lineare Regressionsanalyse für metrische Paare von

abhängigen und unabhängigen Variablen für jeweils vier Scheinkorrelationen durchgeführt. Basierend auf den mathematischen Formeln für diese fünf linearen Regressionen wird ein interdisziplinäres Modell generiert. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass sich das verbale Arbeitsgedächtnis positiv auf die Herübersetzung auswirkt, wodurch die Übersetzungsqualität durch die Verarbeitungsleistung des verbalen Arbeitsgedächtnisses in der Muttersprache mitbestimmt wird, und dass sich die Verarbeitungsleistung des verbalen Arbeitsgedächtnisses in der Fremdsprache zudem als Einflussfaktor für die Übersetzungsdauer erweist.

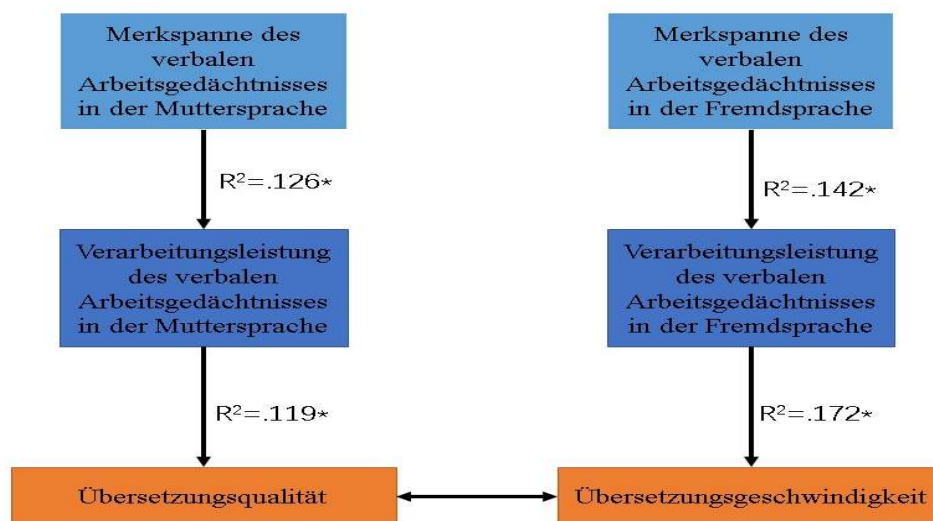


Abbildung 7: Interdisziplinäres Modell in Bezug auf die Herübersetzung

4. Thesen der Arbeit

Aus den Resultaten lassen sich die folgenden drei Thesen ableiten:

1) These 1: Positive Wechselwirkung zwischen Speicher- und Verarbeitungskomponente

Im Hinblick auf die Ergebnisse existiert innerhalb einer Einzelsprache eine signifikant positive Korrelation zwischen den beiden Subkomponenten des verbalen Arbeitsgedächtnisses – Speicherkomponente und Verarbeitungskomponente: Je größer die Merkspanne des Arbeitsgedächtnisses ausfällt, desto höher ist die Verarbeitungskapazität des Arbeitsgedächtnisses. Das bedeutet, dass die Merkspanne und die Verarbeitungsleistung des verbalen Arbeitsgedächtnisses in derselben Sprache einander unterstützen können. Die Ergebnisse bestätigen die Annahme des *Interference-based Models* (vgl. Oberauer/Lewandowsky 2008; vgl. dazu auch Saito/Miyake 2004) nicht, da sich die Merkspanne und die Verarbeitungsleistung des verbalen Arbeitsgedächtnisses eindeutig positiv und nicht störend aufeinander auswirken.

Die Ergebnisse validieren die Schlussfolgerung, dass das verbale Arbeitsgedächtnis über eine Mehrkomponentenstruktur verfügt. Überdies beweisen die Resultate, dass ein Zusammenhang zwischen den beiden Subkomponenten des Arbeitsgedächtnisses in einer Sprache existiert, was bedeutet, dass die Merkspanne des verbalen Arbeitsgedächtnisses in einer Sprache die Verarbeitungsleistung des verbalen Arbeitsgedächtnisses in derselben Sprache unterstützen kann.

2) These 2: Sprachspezifik von Konstruktionen des verbalen Arbeitsgedächtnisses

Daneben weisen die Ergebnisse darauf hin, dass die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses in der Muttersprache die Kapazität in der Fremdsprache scheinbar nicht vorhersagen oder ersetzen kann. Folglich ist von einem Arbeitsgedächtnis in einer bestimmten Sprache auszugehen.

Daraus ergibt sich, dass das verbale Arbeitsgedächtnis einen sprachlichen Unterschied aufweist. Dieser auf den Resultaten der vorliegenden Forschungsarbeit basierende Schluss bestätigt die Annahme von Maurits van den Noort et al. (2006) und Klara Marton et al. (2006), wonach das verbale Arbeitsgedächtnis nach Sprachen getrennt organisiert ist, weil keine signifikante sprachbezogene Interferenz sowohl innerhalb der Merkspanne als auch innerhalb der Verarbeitungsleistung des verbalen Arbeitsgedächtnisses nachgewiesen werden konnte. Die Kapazität des verbalen Arbeitsgedächtnisses in einer Sprache kann die Kapazität in einer anderen Sprache nicht vorhersagen. Deutsch und Chinesisch gehören zwei unterschiedlichen Sprachfamilien an, der indoeuropäischen bzw. der sino-tibetanischen Sprachfamilie. Gemäß dem *word-type effect* (Kolers 1963: 298) wird die Leistung bzw. die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses in den beiden Sprachen von den Unterschieden in der Sprachstruktur dieser beiden Sprachen beeinflusst.

3) These 3: Auswirkung des verbalen Arbeitsgedächtnisses auf das Herübersetzen

Den Ergebnissen der 33 Versuchspersonen zufolge korreliert die Speicherkomponente des verbalen Arbeitsgedächtnisses in der Mutter- und in der Fremdsprache nur schwach mit der Leistung der Herübersetzung. Jedoch besteht zwischen der Verarbeitungskomponente des verbalen Arbeitsgedächtnisses in der Mutter- und der Fremdsprache und der Leistung der Herübersetzung ein Zusammenhang. Das bedeutet, dass die Verarbeitungsleistung des verbalen Arbeitsgedächtnisses in der Muttersprache mit der Übersetzungsqualität korreliert, während die Verarbeitungsleistung des verbalen Arbeitsgedächtnisses in der Fremdsprache eine Wechselbeziehung mit der Übersetzungsdauer aufweist. Die Ergebnisse dieser Untersuchung belegen, dass das Herübersetzen mit der Verarbeitungsleistung des verbalen Arbeitsgedächtnisses in Ausgangs- und Zielsprache verbunden ist.

Somit lässt sich festhalten, dass das Übersetzen nicht nur die Sprachkompetenz in zwei Sprachen, sondern auch kognitive Ressourcen beansprucht. Vor allem beeinflusst das Arbeitsgedächtnis das Übersetzen.

5. Interpretation und Ausblick

Die innovativen Gesichtspunkte dieser Arbeit lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: In den meisten Untersuchungen wird die Kapazität des verbalen Arbeitsgedächtnisses nur im Hinblick auf eine einzelne Sprache geprüft. In dieser Studie wurde die Konstruktion des Arbeitsgedächtnisses *nach Sprachen separat* erforscht. Daneben sind die meisten Tests zur Messung der Kapazität des verbalen Arbeitsgedächtnisses nur auf die Merkspanne bezogen, während die parallele Funktion Informationsverarbeitung vernachlässigt wird. Vor diesem Hintergrund wurden in der vorliegenden Studie *beide Subkomponenten* des Arbeitsgedächtnisses einzeln überprüft. Auf diese Weise konnten ihre jeweiligen Auswirkungen auf das Übersetzen separat untersucht werden. Des Weiteren war es in den meisten Studien beim Übersetzen nicht möglich, Online-Ressourcen zu verwenden, was im heutigen Informationszeitalter undenkbar ist. Aus diesem Grund war es naheliegend, den Ausgangstext unter Nutzung des Internets übersetzen zu lassen, wodurch die tatsächliche *Übersetzungsumgebung* in der Untersuchung besser simuliert werden konnte. Weiterhin befassten sich bestimmte empirische Untersuchungen mit der Rolle des Arbeitsgedächtnisses bei der Translation von Wörtern oder alleinstehenden Sätzen und vernachlässigten eine wichtige Eigenschaft der Translation, nämlich die *Übertragung im Kontext*. In dieser Studie sind die Versuchspersonen in den Experimenten gebeten worden, nicht

einzelne Wörter oder alleinstehende Sätze, sondern einen kompletten Textauszug zu übersetzen. Darüber hinaus wurden in dieser empirisch-experimentellen Studie sowohl der Übersetzungsvorgang als auch das Übersetzungsprodukt berücksichtigt. Somit wurde das synthetische Modell, das die Prozessschritte des verbalen Arbeitsgedächtnisses beim Übersetzen beschreibt, anhand der Übersetzungsprozesse sowie anhand von dessen Endprodukten – den Zieltexten – aufgebaut. Das bedeutet, dass diese Forschungsarbeit sowohl *prozess-* als auch *produktorientiert* ist.

In folgenden Bereichen liegt eine Anwendung der Forschungsergebnisse nahe:

- Für die *Sprachpädagogik*: Angesichts der Forschungsergebnisse konnte bestätigt werden, dass das verbale Arbeitsgedächtnis sich in der Muttersprache und in der Fremdsprache aufgrund der Sprachunterschiede unterschiedlich gestaltet. Diese empirischen Befunde implizieren eine neue Methode für die Sprachpädagogik, in deren Rahmen ein Training des verbalen Arbeitsgedächtnisses in beiden Sprachen angeboten wird, da dies wiederum die Sprachkenntnisse fördern würde.
- Für die *Neurolinguistik*: Die empirischen Befunde der im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Experimente stützen die Hypothese, dass die Speicherkomponente des verbalen Arbeitsgedächtnisses in einer Sprache die Verarbeitungskomponente des verbalen Arbeitsgedächtnisses in derselben Sprache unterstützt, statt sich negativ auf diese auszuwirken. Dies kann zur Erforschung der Multikomponentenstruktur des Arbeitsgedächtnisses im Kontext der Neuro- und Hirnforschung beitragen.
- Für die *Übersetzungswissenschaft*: In dieser Arbeit wurde dem Zusammenhang zwischen dem verbalen Arbeitsgedächtnis und dem Übersetzen nachgegangen. Basierend auf der Auswertung der oben erwähnten Forschungsergebnisse und dem entwickelten interdisziplinären Modell wirkt sich das verbale Arbeitsgedächtnis positiv auf das Herübersetzen aus. Demnach sollten neben dem Sprachtraining auch Gedächtnisübungen im Translationsunterricht angeboten werden, die zur Verbesserung der Übersetzungskompetenz beitragen.

Literaturverzeichnis

- Albir, Amparo H. / Alves, Fabio (2009): „Translation as a cognitive activity“. Munday, Jeremy (2009) (Hrsg.): *The Routledge Companion to Translation Studies*. London/New York: Routledge, 54–73.
- Bayliss, Donna M. / Jarrold, Christopher / Gunn, Deborah M. / Baddeley, Alan D. (2003): „The complexities of complex span: Explaining individual differences in working memory in children and adults“. *Journal of Experimental Psychology: General* 132.1, 71–92.
- HE, Sanning (2015): *Research on translation quality assessment models*. Beijing: Central Compilation and Translation Press.
- Kolers, Paul A. (1963): „Interlingual word associations“. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 2.4, 291–300.
- Legutko-Marszałek, Iwona (2011): „Übersetzung als komplexer kognitiv basierter Prozess“. *Glottodidactica* 38.1, 63–71.
- Marton, Klara / Schwartz, Richard G. / Farkas, Lajos / Katsnelson, Valeriya (2006): „Effect of sentence length and complexity on working memory performance in Hungarian children with specific language impairment (SLI): A cross-linguistic comparison“. *International Journal of Language and Communication Disorders* 41.6, 653–673.
- Oberauer, Klaus / Lewandowsky, Stephan (2008): „Forgetting in immediate serial recall: Decay, temporal distinctiveness, or interference?“. *Psychological Review* 115.3, 544–576.
- Saito, Satoru / Miyake, Akira (2004): „On the nature of forgetting and the processing-storage relationship in reading span performance“. *Journal of Memory and Language* 50.4, 425–443
- van den Noort, Maurits / Bosch, Peggy / Hugdahl, Kenneth (2006): „Foreign language proficiency and working memory capacity“. *European Psychologist* 11.4, 289–296.