

Sambor Grucza
Warszawa (Polen)

Probleme? Nichts weiter als dornige Chancen: Zu Parametern und Maßeinheiten der Eye-Tracking-Translatorik

ABSTRACT

Problems? Nothing more than thorny chances:
The parameters and measures of the eye-tracking translation studies

Eye-tracking translation studies are based on the assumption that, on the one hand, eyeball movements are motivated by mental processes, and on the other hand, mental processes are motivated by eyeball movements. The standardisation of methodology, especially the lack of standard parameters, with the help of which eye-tracking experiments can be performed and analysed, is the most important issue of eye-tracking research. A non-standardised eye-tracking methodology implies that the comparison of eye-tracking research results is hardly possible. This paper proposes how eye-tracking research within translation studies can be standardised.

Keywords: eye-tracking, parameters, metrics, methodology, translation studies.

1

Nach einem relativ kurzen „Wegschauen“ wendet sich die Translatorik nun seit mehr als zwei Jahrzehnten wieder prozessualen Fragen zu und ist in immer stärkerem Maße bemüht, Antworten auf diese auch experimentell zu belegen. Die fortlaufend ansteigende Dichte technologisch hochentwickelter Untersuchungsgeräte hat zur Folge, dass der Forschungszugang zu ihnen auch immer unkomplizierter wird – im Prinzip eine zu begrüßende Entwicklung. Doch zugleich ist die Translatorik nicht frei von zum Teil hochspekulativen Interpretationen experimentell erworbener Untersuchungsergebnisse.

Dabei bewegt sich die prozessual orientierte Translatorik auf einem sehr schwierigen Untersuchungsfeld, da die Frage nach der Relation zwischen Translationskompetenzen und Gehirn das komplizierteste *Questio* der Translatorik darstellt. Die Geschichte der Versuche, diese Frage zu beantworten, ist voll von gegensätzlichen Erklärungsversuchen; einige von ihnen endeten auch schon mal in einer Sackgasse. Dies soll aber nicht wundern, da abgesehen von einigen Visualisierungen einiger Gehirnfunktionen moderne neurobiologische Techniken immer noch nicht im Stande sind, zufriedenstellende Antworten auf Fragen der Geist-Gehirn-Relation zu liefern (vgl. G. Benedetti et al. 2009: 1).

Die moderne experimentell orientierte Translatorik kann heute bei den Versuchen, sich einen „Einblick“ in die Translationskompetenzen zu verschaffen, auf die Elektro- und Magnetenzephalographie (EEG, MEG), die strukturelle und funktionelle Magnetresonanztomographie (sMRI, fMRI) sowie auf das Eye-Tracking zurückgreifen.

2

Die Prämisse der Eye-Tracking-Translatorik besteht in der Annahme, dass zum einen Augenbewegungen durch mentale Prozesse und zum anderen mentale Prozesse durch die Augenbewegungen (Augenwahrnehmung) motiviert sind:

We are assuming that the observable, measurable data that can be gained from eye tracking are indicators of unobservable cognitive processes happening in the subjects' mind during the translation tasks. [...] We are furthermore assuming that the data related to the subjects' focus on the source text (ST) section of the screen are indicators of ST processing (reading, comprehension), while those data related to the subjects' focus on the target text (TT) section of the screen are related to TT processing (production, revision) (Pavlović / Jensen 2009: 94).

Infolge dessen geht die Eye-Tracking-Linguistik davon aus, dass durch das Beobachten der Augenbewegungen Rückschlüsse auf den Verlauf mentaler Prozesse bei Sprachaktivitäten gezogen werden können:

Although as recently as 15–20 years ago eye movements were more frequently associated with pure physiology that with higher psychological functions, presently is treated as a precise mapping of the interaction(s) between cognitive processes and external stimuli of a visual nature. Along the same lines, some researchers claim that eyetracking is a window of the mind, thought and sense [...] (Soluch / Tarnowski 2013: 90; s. auch Duchowski 2003, Richardson / Spivey 2004, Holmqvist et al. 2011).

Beim Eye-Tracking werden mit Hilfe einer Infrarotaugenkamera (des eigentlichen Eye-Trackers) Blickbewegungen bei der Wahrnehmung und Verarbeitung eines Textes und/oder Bildes erfasst, registriert und anschließend mit Hilfe eines Programms ausgewertet. Darüber hinaus können bei Eye-Tracking-Experimenten auch Ton- und Videoaufzeichnungen des Probanden durchgeführt werden. Der Eye-Tracker registriert

bei der Blickaufzeichnung vier Arten von Daten: Fixationen, d.h. Punkte, an denen sich der Blick aufhält, Fixationszeit, Sakkaden, d.h. Wege der Blickbewegungen von einem Punkt zum anderen, Sakkadenzeit. Die Fixationen und Sakkaden können auch als Gaze-Plotts oder Heat-Maps (mit den AOI – Aria of Interests) dargestellt werden.

Die ursprünglichen technischen Unzulänglichkeiten des Eye-Trackings, zu denen vor allem die Kopf- bzw. Körperbewegungen der Probanden während des laufenden Eye-Trackings zu zählen waren, wurden mittlerweile sehr gut gelöst. Gute remote Eye-Tracking-Systeme sind nach der Kalibrierung gegen die Kopf- bzw. Körperbewegungen dermaßen immun, dass auch nach einem kurzen Verlassen des infraroterfassbaren Bereichs, sogar nach einem kurzen Aufstehen des Probanden, die Kalibrierung nicht verloren geht.

Seit ungefähr 5 Jahren wird Eye-Tracking auch in linguistisch orientierten Eye-Tracking-Untersuchungen eingesetzt, die nach ihren Untersuchungsgegenständen ganz grob in drei Bereiche aufgeteilt werden können: Eye-Tracking-Linguistik, Eye-Tracking-Translatorik und Eye-Tracking-Glottodidaktik. Ohne auf die Details einzugehen, kann pauschal gesagt werden, dass alle drei mittels derselben Methoden, aber verschiedener Experimentmodelle versuchen sich Eye-Tracking-Einblicke in Sprach- bzw. Translationsprozesse zu verschaffen (zur Geschichte des Eye-Trackings s. S. Grucza 2011a, Płużyczka 2011a). Von allen dreien ist im sprachenbezogenen Umfeld die Eye-Tracking-Translatorik diejenige Forschungsrichtung, die bis *dato* von der Eye-Tracking-Entwicklung am meisten profitiert hat und die die meiste Eye-Tracking-Erfahrung gesammelt hat (genauer dazu Göpferich / Jääskeläinen 2009).

In Polen werden die translatorisch relevanten Eye-Tracking-Untersuchungen an dem im Rahmen des Lehrstuhls Fachsprachenlinguistik eingerichteten Labor für Experimentelle Eye-Tracking-Linguistik (LELO, s. www.lelo.uw.edu.pl) systematisch betrieben (ausführlicher dazu in Grucza / Płużyczka / Zajac 2013b). Die Grundsätze der am LELO betriebenen Eye-Tracking-Translatorik, die sich an den theoretischen Grundsätzen der Anthropozentrischen Translatorik orientiert (s. F. Grucza 1985, 1990, 2010, 2012, Żmudzki 2008, 2009, 2013, S. Grucza 2012; zur Entwicklung der anthropozentrischen Translatorik s. Kielar 1994, Żmudzki 1998), wurden ausführlich in dem Sammelband „Translation Studies and Eye-Tracking Analysis“ (s. Grucza / Płużyczka / Zajac 2013a; s. auch S. Grucza 2013a, 2013b) vorgestellt. Die bisherigen Ergebnisse experimenteller Untersuchungen wurden präsentiert in: Płużyczka 2011a, 2012, 2013a, 2013b, 2013c (Vom-Blatt-Dolmetschen), Kudłaj et al. 2013 (Bild-Text-Architektur), Zajac 2013 (Rezeption von E-Mail-Informationen).

3

Das größte Problem des Eye-Trackings liegt immer noch in der Standardisierung der Eye-Tracking-Methodologie (ausführlicher dazu s. Duchowski 2003,

Richardson / Spivey 2004, Holmqvist et al. 2011, Soluch / Tarnowski 2013), wobei hierzu folgende Hauptprobleme zu nennen sind.

Zum einen ist es das Fehlen einer Standard-Definition für Fixation und somit auch der Sakkade – im Prinzip ist es dem Herstellern von Eye-Trackern überlassen, wie Fixation und Sakkade definiert werden und auf welchen Erfahrungswerten diese Definition beruht. Das Problem wäre kleiner, würden die Hersteller Angaben zu ihren Fixationsparametern machen. So tritt die Ungewissheit nicht nur dann auf, wenn Untersuchungsergebnisse von Experimenten, die mit Eye-Trackern unterschiedlicher Hersteller durchgeführt worden sind, verglichen werden, sie tritt auch dann auf, wenn Experimente mit Eye-Tracking-Systemen desselben Herstellers durchgeführt werden. Ein weiteres seitens der Hersteller noch zu lösendes Problem sind die noch spärlichen, auf Gaze-Plotts und Heat-Maps beschränkten Visualisierungstechniken der Eye-Tracking-Daten (einen interessanten Vorschlag zur Erweiterung von Visualisierung der Eye-Tracking-Daten hat z.B. Chen 2011 gemacht).

Zum anderen ist es das Fehlen von Standard-Parametern, mit denen Eye-Tracking-Experimente durchgeführt und analysiert werden. Schon vor zehn Jahren haben Jacob/Karn diesen Zustand bemängelt:

In fact the number of different metrics is fewer than it may at first appear due to the lack of standard terminology and definitions for even the most fundamental concepts used in eye tracking data interpretation. Readers may feel bogged down in a swamp of imprecise definitions and conflicting uses of the same terms. If we look closely at this mire we see that differences in eye tracking data collection and analysis techniques often account for these differences in terminology and their underlying concepts (Jacob / Karn 2003: 580).

Und seit dieser Zeit hat sich an diesem Umstand nicht viel geändert. Ein weiteres, ebenfalls immer noch bestehendes Problem des Eye-Trackings, auf das Jacob und Karn (2009) hingewiesen haben, besteht im Gebrauch unterschiedlicher Terminologien und verschiedener konzeptueller Grundlagen. Wie zu Recht bemängelt wird, müssen Experimente, die gut methodologisch fundiert werden sollen, noch immer durch eigene Vorstudien vorbereitet werden. Leider werden deren Ergebnisse oft zum „Betriebsgeheimnis“ erklärt. In gewissem Sinne ist dies auch verständlich: Wer in mühevoller Vorarbeit Metriken erstellt hat, mag sie auch nicht gleich der ganzen Welt verraten. Die andere Seite dieser Medaille ist die, dass hier und da die methodologische Geheimnistuerei als Vorwand genommen wird, um auf die Schnelle Eye-Tracking-Experimente durchzuführen, um „effektvolle“ Forschungsergebnisse zu erzielen und zu präsentieren. Es bedarf keiner weiteren Argumentation, dass eine mangelhafte, aber auch eine unter Verschluss gehaltene Metrik der Entwicklung der Eye-Tracking-Methodologie keinen guten Dienst erweist, dass dadurch nicht nur die Unvergleichbarkeit der

Ergebnisse von Eye-Tracking-Experimenten, sondern auch die Laschheit ihrer Durchführung vorprogrammiert ist.

Bei genauerer Betrachtung der Diskussion um die Eye-Tracking-Metriken wird nun aber deutlich, dass wir es hier noch mit einem anderen grundlegenden Problem zu tun haben, nämlich mit der semantisch unscharfen und oft willkürlichen Benutzung des Ausdrucks „Metrik“. Die genaue Analyse der Fachliteratur führt darüber hinaus auch zu dem Schluss, das allzu oft Metriken, Parameter, Variablen, Eigenschaften und Messeinheiten miteinander vermischt und verwechselt werden. Auch die ausgesprochen scharfen Kritiker der Nichtstandardisierung von Eye-Tracking-Metriken (Jacob/Karn 2003, Polle/Ball 2005, Holmqvist et al. 2011) heben dieses Problem hervor.

4

Mit „Parameter“ (griech. παρά *para* „neben“ und μέτρον *metron* „Maß“) wird hier eine charakterisierende Eigenschaft, die als eine Einflussgröße auf die Eye-Tracking-Untersuchung wirken kann, bezeichnet. „Metrik“ (griech. μετρικός *metrikos*) steht für einen Zahlenwert, mit dem die untersuchungsrelevante physikalische Größe des Eye-Tracking-Verlaufs durch eine „Maßeinheit“, kurz „Einheit“, angegeben wird.

Was die Lösung der oben genannten Parameter- und Metrik-Probleme angeht, können meines Erachtens für die Translatorik folgende Arten der Eye-Tracking-Parameter vorgeschlagen werden¹: (1) Probandeneigenschaften, (2) Eye-Tracking-Verlauf, (3) Eye-Tracking-Daten: Fixationen, (4) Eye-Tracking-Daten: Sakkaden, (5) Eye-Tracking-Daten: Gaze, (6) Eye-Tracking-Daten: AOIs. Einige Parameter, die unter sehr bestimmten Umständen relevant sein könnten, wie z.B. eye make-up, akustische und visuelle Nebenreize, auf die O`Brien (2009) hingewiesen hat, wurden hier nicht berücksichtigt.

(1) Probandeneigenschaften

(# = Anzahl, D – Dioptrien, J – Jahre, ms = Millisekunden, min = Minuten, s = Sekunden)

Parameter	Beschreibung	Einheit
Probandengröße	Anzahl der Probanden in einem Experiment	#
Geschlecht	Geschlecht der Probanden	f/m
Alter	Alter der Probanden	J
Sehkraft	korrekt/ Weitsichtigkeit/ Kurzsichtigkeit	D
Art der Sehkorrektur	ohne/ Brille/ Kontaktlinsen	

1| Die folgenden Parameter und Einheiten basieren auf den Vorschlägen von Jacob/Karn (2003), Polle/Ball (2005) und T. Blascheck (2012) sowie auf eigenen Erfahrungen des Autors.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Translationskompetenzart	Art der vorhandenen Translationskompetenz(en) des Probanden / der Probanden	
Translationskompetenzumfang	Umfang der jeweiligen Translationskompetenz des Probanden / der Probanden	A1/A2 ...
Fachwissensart	Art des vorhandenen Fachwissens des Probanden / der Probanden	
Fachwissenumfang	Umfang des vorhandenen testrelevanten Fachwissens des Probanden / der Probanden	A1/A2 ...
Testvorbereitung	Art der Vorbereitung zur Lösung der jeweiligen Testaufgabe	

(2) Eye-Tracking-Verlauf

(# = Anzahl, ms = Millisekunden, min = Minuten, s = Sekunden, Pkt. – Punkte)

Parameter	Beschreibung	Einheit
Experimenttageszeit	Tageszeit, zu der ein Experiment durchgeführt wurde	
Experimenterfolgsrate	Prozentualer Anteil an Probanden, die ein Experiment erfolgreich durchgeführt haben	%
Gesamttesterfolgsrate	Prozentualer Anteil an Probanden, die eine Testaufgabe erfolgreich durchgeführt haben	%
Testaufgabenerfolgsrate	Prozentualer Anteil an Testaufgaben, die von einem Probanden erfolgreich beendet wurden	%
Testaufgabe	Aufgabe, die in einem Test durchzuführen ist	
Fehlertypen	Arten der Fehler, die bei einer Testaufgabe gemacht wurden	
Fehleranzahl	Anzahl der Fehler, die bei einer Testaufgabe gemacht wurden	#
AS-Textlänge	Zeichen-/ Wort-/ Satzlänge des Translationstextes	#
AS-Textformat	Zeichenformat des Translationstextes	Pkt.
AS-Textarchitektur	Text-Bild-Architektur des Translationstextes	
AS-Textwissen	Art des durch den AS-Text ausgedrückten (Fach) Wissens	
Experimenteinheit	Translationstexte und Testaufgaben eines Experiments	
Testzeitvorgabe	Zeit, die für eine Testaufgabe bestimmt wurde	min, s
Einzeltestzeitablauf	Zeit, in der die Testaufgabe eines Probanden gelöst wurde	min, s

Parameter	Beschreibung	Einheit
Gesamttestzeitablauf	Zeit, in der die Testaufgabe von allen/ausgewählten Probanden gelöst wurde	min, s
Translationsverzögerung	Zeit zwischen dem Senden eines bestimmten Teils des AS-Textes und dem Beginn der verbalen Realisierung des ZS-Textes	ms
Time2Task	Prozentzahl der von einem Probanden erfolgreich beendeten Testaufgaben unter Berücksichtigung des Testzeitablaufs	%
Leere Translationspause	Translationspause, die bis 2 s dauert	#
Gefüllte Translationspause	Translationspause, die mehr als 2 s dauert	#

(3) Parameter für Eye-Tracking-Daten: Fixationen

(# = Anzahl, ms = Millisekunden, min = Minuten, s = Sekunden)

Parameter	Beschreibung	Einheit
Fixationsdauer	Dauer einer Fixation	ms
AOI-Gesamtfixationsdauer	Summe aller Fixationszeiten in einer AOI	ms
Fixationsrate	Anzahl der Fixationen pro Sekunde	#/s
AOI-Fixationsrate	Anzahl der Fixationen pro Sekunde in einer AOI	#/s
Stimulusfixationsanzahl	Anzahl aller Fixationen für einen Stimulus	#
AOI-Gesamtfixationen	Anzahl aller Fixationen in einer AOI	#
Fixationsraumverteilung	Fläche, welche die Positionen der Fixationen einnehmen	Pixel ²
Fixationswiederholungen	Anzahl der Fixationen, die durchgeführt werden, nachdem das Zielobjekt fixiert wurde	#
AOI-Fixationsprozentsatz	Prozentualer Anteil der Fixationen in jeder AOI zu allen Fixationen	%
Ungewollte Fixationen	Anzahl der Fixationen, die kürzer als 240 ms sind	#
Gewollte Fixationen	Anzahl der Fixationen, die länger als 320 ms dauern	#
Fixationen-Sakkaden-Verhältnis	Verhältnis der Fixationen zu den Sakkaden	ms oder #

Parameter	Beschreibung	Einheit
Vor-AOI-Fixationen	Anzahl der Fixationen, bevor eine AOI fixiert wird	#
Erste Fixation	Dauer bis zur ersten Fixation, in Millisekunden gemessen	ms
Erste Fixationsdauer	Dauer der ersten Fixation, in Millisekunden gemessen	ms
Zeit bis zur ersten Fixation jeder AOI	Zeit, bis eine AOI zum ersten Mal fixiert wird, in Millisekunden gemessen	ms
Zeit bis zur ersten Fixation der Ziel-AOI	Zeit, bis der Proband die gewünschte Ziel-AOI fixiert, in Millisekunden gemessen	ms

(4) Parameter für Eye-Tracking-Daten: Sakkaden

(# = Anzahl, ms = Millisekunden)

Parameter	Beschreibung	Einheit
Sakkadenanzahl	Anzahl der Sakkaden pro Millisekunde	ms
Sakkadengeschwindigkeit	Geschwindigkeit einer Sakkade	ms
Sakkadendauer	Dauer einer Sakkade	ms
Rücksakkaden	Anzahl der rückläufigen Sakkaden	#

(5) Parameter für Eye-Tracking-Daten: Gaze

(# = Anzahl, ms = Millisekunden, min = Minuten, s = Sekunden, % – Prozentsatz)

Parameter	Beschreibung	Einheit
AOI-Gazedauer	Dauer der Gazes in einer AOI	ms
AOI-Gazeanzahl	Gesamte Anzahl der Gazes für jede AOI	#
AOI-Gazerate	Anzahl der Gazes pro Sekunde für jede AOI	#/s
Prozentualer Anteil Gazes für jede AOI	Prozentualer Anteil der Gaze jeder AOI gemessen an der Gesamtzeit	%
Aufgaben-Scanpathdauer	Gesamte Dauer der Fixationen und Sakkaden für eine Aufgabe	ms

6. Parameter für Eye-Tracking-Daten: AOIs

(# = Anzahl, ms = Millisekunden, min = Minuten, s = Sekunden, % – Prozentsatz)

Parameter	Beschreibung	Einheit
AOI-Gesamtanzahl	Anzahl der AOIs, die insgesamt betrachtet wurden	#
AOI-Individualfixationsanzahl	Anzahl, wie oft ein Proband eine AOI fixiert hat	#

Parameter	Beschreibung	Einheit
AOI-Gesamtfixationsdauer	Gesamtzeit aller Fixationen innerhalb einer AOI	ms
AOI-Betrachtungsdaueranteil	Prozentualer Anteil der Gesamtzeit, welche in der AOI verbracht wird	%
AOI-Übergangsdichte	Anzahl der Übergänge zwischen den einzelnen AOIs	#
AOI-Besuchsanzahl	Anzahl der Besuche einer AOI	#
AOI-Fixationsfolge	Anzahl, wie oft jede AOI als erstes/zweites/drittes fokussiert wurde	#
AOIs vor AOI	Anzahl der betrachteten AOIs vor einer bestimmten AOI	#
AOI-Probandenanzahl	Anzahl der Probanden, die eine AOI betrachtet haben	#

5

Abschließend soll betont werden, dass die oben angeführten Parameter, ihre Beschreibungen und Maßeinheiten als ein Diskussionsbeitrag ggf. als ein Diskussionsvorschlag verstanden werden sollen, als ein Anstoß dafür, die angesprochene Problematik auf der Basis eines Erfahrungsaustausches systematisch anzugehen. Zu Recht schreibt O'Brien:

While eye tracking does not reveal all there is to know about how humans translate, it certainly adds a very rich dimension to the tools and methods we have for investigating this activity, and the challenges involved in implementing it, while not insignificant, can be overcome. The more the research community embraces new methods of investigation, the more mature the research will become and this will be to the advantage of all who are interested in this field. (O'Brien 2009: 265f.)

Literaturverzeichnis

- Benedetti, Giulio/ Marchetti, Giorgio/ Fingelkurts, Alexander A. (2009). *Mind Operational Semantics and Brain Operational Architectonics: a Putative Correspondence*. [<http://www.mind-consciousness-language.com/Opsemantic-sandopsarchitectonics.pdf>, Stand 15.11.2013]
- Blascheck, Tanja (2012). *Eyetracking basiertes Analysekonzept zur Evaluation von Visualisierungen*. (Diplomarbeit Nr. 3302, Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme, Universität Stuttgart.) [http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2012/7796/pdf/DIP_3302.pdf, Stand 15.11.2013]

- Duchowski, Andrew (2003). *Eye Tracking Methodology. Theory and Practice*. London.
- Göpferich, Susanne/ Jääskeläinen, Rita (2009). „Process research into the development of translation competence: Where are we, and where do we need to go?” In: *Across Languages and Cultures* 10 (2). S. 169–191. [<http://www.akademai.com/content/vp3x10p151ru10g8/fulltext.pdf>, Stand 15.11.2013]
- Grucza, Franciszek (1985). „Aspects of Translation and Translation Theory”. In: *Kwartalnik Neofilologiczny* XXXII, 3/1985. S. 259–276.
- Grucza, Franciszek (1990). „Zum Forschungsgegenstand und -ziel der Übersetzungswissenschaft“. In Arntz, R./ Thome, G. (Hg.) *Übersetzungswissenschaft: Ergebnisse und Perspektiven*. Tübingen. S. 9–18.
- Grucza, Franciszek (2010). „Zum ontologischen Status menschlicher Sprachen, zu ihren Funktionen, den Aufgaben der Sprachwissenschaft und des Sprachunterrichts.“ In: *Kwartalnik Neofilologiczny* LVII, H. 3/2010. S. 257–274.
- Grucza, Franciszek (2012). „Zum Gegenstand und zu den Aufgaben der anthropozentrischen Linguistik, Kulturologie und Kommunikologie sowie zur gegenseitigen Vernetzung dieser Erkenntnisbereiche“. In: *Kwartalnik Neofilologiczny* LIX, H. 3/2012. S. 287–344.
- Grucza, Sambor (2011). „Lingwistyka antropocentryczna a badania okulograficzne“. In: *Lingwistyka Stosowana/ Applied Linguistics/ Angewandte Linguistik* 4. S. 149–162.
- Grucza, Sambor (2012). „Grundzüge der Anthropozentrischen Translatodik“. In: *Linguistica Silesiana. An international journal of linguistic studies*, (im Druck).
- Grucza, Sambor (2013a). „Heat maps, gaze plots ... and what next? The access to translation competences and translation processes“. In: Grucza, S./ Płużyczka, M./ Zajac, J. (Hg.) *Translation Studies and Eye-Tracking Analysis*. Frankfurt am Main S. 15–31
- Grucza, Sambor (2013b). „The Investigation of Translation Competences and Translation Processes“. In: *Cognitive-Discursive Paradigm In Linguistics: Theoretical And Practical Issues*. Moscow: FSFEI HPE MSLU (Vestnik of Moscow State Linguistic University; Issue 4, 664, Linguistics). S. 51–60.
- Grucza, Sambor (2013c). „Die Augen reden mächtiger als die Lippen: Eye-Tracking-«Einblicke» in die Sprache“. In: *Einblicke in die deutsche Sprache, Kultur und Literatur. Forschungsparadigmen und Anwendungsbereiche*. Jahreskonferenz des Verbandes Polnischer Germanisten. (vorbereitet zum Druck).
- Grucza, Sambor/ Płużyczka, Monika/ Zajac, Justyna (Hg.) (2013a). *Translation Studies and Eye-Tracking Analysis*. Frankfurt am Main.
- Grucza, Sambor/ Płużyczka, Monika/ Zajac, Justyna (2013b). „Eye tracking supported translation studies at the University of Warsaw (instead of introduction)“. In: Grucza, S. / Płużyczka, M. / Zajac, J. (Hg.) *Translation Studies and Eye-Tracking Analysis*. Frankfurt am Main. S. 7–14.
- Holmqvist, Kenth/ Nystrom, Marcus/ Andersson, Richard/ Dewhurst, Richard/ Jarodzka, Halszka/ von de Weijer, Joost (2011). *Eye Tracking: A comprehensive guide to methods and measures*. Oxford.

Idea Group, Inc, 2005.

Jacob, Robert J.K./ Karn, Keith S. (2003). „Eye Tracking in Human-Computer Interaction and Usability Research: Ready to Deliver the Promises”. In: Hyönä, J./ Radach, R./ Deubel, H. (Hg.) *The mind's eye: Cognitive and applied aspects of eye movement research*. Amsterdam. S. 573–605.

Kielar, Barbara Z. (1994). „Kształtowanie się translatoryki w latach 1972–1992”. In: Kielar, B.Z./ Bartoszewicz, L./ Lewandowski, J. (Hg.) *Polska szkoła lingwistyki stosowanej*. Warszawa. S. 45–60.

O'Brien, Sharon (2009). „Eye-tracking in Translation-process Research: Methodological Challenges and Solutions”. In: Mees, I.M./ Alves, F./ Göpferich, S. (Hg.) *Methodology, Technology and Innovation in Translation Process Research. A Tribute to Arnt Lykke Jakobsen*. Copenhagen. S. 251–266

Pavlović, Nataša/ Jensen, Kristian T. H. (2009). „Eye tracking translation directionality”. In: Pym, A./ Perekrestenko, A. (Hg.) *Translation Research Projects 2, Tarragona: Intercultural Studies Group*. S. 93–109. [http://isg.urv.es/publicity/isg/publications/trp_2_2009/index.htm, Stand 15.11.2013].

Płużyczka, Monika (2011a). „Eye-Tracking Analysen in der Translationswissenschaft. Zum Stand der Forschung”. In: *Kwartalnik Neofilologiczny* LVIII, 4/2011. S. 473–484.

Płużyczka, Monika (2011b). „Okulograficzne wsparcie badań nad procesem tłumaczenia a vista”. In: *Lingwistyka Stosowana/ Applied Linguistics/ Angewandte Linguistik* 4. S. 180–189.

Płużyczka, Monika (2012). „Na co patrzy, a co widzi tłumacz a vista? Okulograficzne pytania translatoryki”. In: *Lingwistyka Stosowana/ Applied Linguistics/ Angewandte Linguistik* 5. S. 66–77.

Płużyczka, Monika (2013a). „Eye-Tracking research into sight translation processes”. In: Grucza, S./ Płużyczka, M./ Zając, J. (Hg.) *Translation Studies and Eye-Tracking Analysis*. Frankfurt am Main S. 105–138.

Płużyczka, Monika (2013b). „Eye-tracking Support of Translation Processes Analysis”. In: *Cognitive-Discursive Paradigm in Linguistics: Theoretical and Practical Issues*. Moscow: FSFEI HPE MSLU. (Vestnik of Moscow State Linguistic University; Issue 4, 664, Linguistics). S. 127–137.

Płużyczka, Monika (2013c). „Okulograficzne spojrzenie na trudności translacyjne”. In: *Rocznik Przekładoznawczy* 8. S. 59–76.

Płużyczka, Monika (2013d). „Tłumaczenie a vista”. Warszawa. (in Vorbereitung).

Poole, Alex/ Ball, Linden, J. (2005). „Eye Tracking in Human-Computer Interaction and Usability Research: Current Status and Future Prospects”. In: *Encyclopedia of Human-Computer Interaction*. Pennsylvania. S. 573–603.

Richardson, Daniel C./ Spivey, Michael J. (2004). „Part 1: Eye-Tracking: Characteristics and Methods; Part 2: Eye-Tracking: Research Areas and Applications”. In: Wnek, G./ Bowlin, G. (Hg.) *Encyclopedia of Biomaterials and Bio-medical Engineering*. [http://www.eyethink.org/publications_assets/EyeTrackingEBBE.pdf, Stand 15.11.2013]

-
- Soluch, Paweł/ Tarnowski, Adam (2013). „Eye-Tracking Methods and Measures”. In: Grucza, S./ Płużyczka, M./ Zajac, J. (Hg.) *Translation Studies and Eye-Tracking Analysis*. Frankfurt am Main S. 85–104.
- Zajac, Justyna (2013). „Eye-Tracking Research of Business E-mail Reception”. In: Grucza, S./ Płużyczka, M./ Zajac, J. (Hg.) *Translation Studies and Eye-Tracking Analysis*. Frankfurt am Main S. 185–208.
- Żmudzki, Jerzy (1998). „Zum Stand der Translatorik in Polen”. In: Grucza, F. (Hg.) *Deutsch und Auslandsgermanistik in Mitteleuropa. Geschichte – Stand – Ausblicke*. Warszawa. S. 487–499.
- Żmudzki, Jerzy (2008). „Ein holistisches Modell des Konsektivdolmetschens”. In: Lewandowska-Tomaszczyk, B./ Thelen, M. (Hg.) *Translation and Meaning Part 8, Maastricht/ Łódź – Duo Colloquium*. Maastricht. S. 175–183.
- Żmudzki, Jerzy (2009). „Problemy, zadania i wyzwania translatoryki”. In: *Lingwistyka Stosowana/ Applied Linguistics/ Angewandte Linguistik* 1. S. 41–61.
- Żmudzki, Jerzy (2013). „Holizm funkcjonalny w perspektywie translatoryki antropocentrycznej”. In: *Lingwistyka Stosowana/ Applied Linguistics/ Angewandte Linguistik* 8. S. 177–187.