

An den
Vorsitzenden der Ethik-Kommission
der Universität Osnabrück
Herrn Prof. Dr. Arndt Sinn
FB 10

Juliane Schwab

Tel.: 0541 – 969 2247
E-mail: jschwab@uos.de

Datum
16.08.2020

Projekt: Verhaltensexperiment für das Projekt “The effects of delayed auditory speech signals on language processing” (September 2020 – Februar 2021)

Sehr geehrter Herr Prof. Sinn,

beiliegend sende ich Ihnen Unterlagen zu einem geplanten Projekt mit der Bitte um Prüfung in der Ethik-Kommission.

Bei dem Projekt handelt es sich um eine Studie zur Erforschung der Effekte audiovisueller Latenzen auf die Sprachverarbeitung neurotypischer Muttersprachler. Die Studie ist Teil eines Projekts in Kooperation zwischen Frau Danielle Benesch (Masterstudentin, NSERC-EERS Industrial Research Chair in In-Ear Technologies (CRITIAS), Université de Québec (ÉTS)) und mir (Juliane Schwab, Doktorandin im GRK Computational Cognition, Institut für Kognitionswissenschaft) unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. Jérémie Voix (NSERC-EERS Industrial Research Chair in In-Ear Technologies (CRITIAS), Université de Québec, ÉTS). Die Untersuchungsmethodik und Versuchsanordnung birgt für die Probanden keinerlei Risiken.

Ich würde mich freuen, wenn die Ethik-Kommission die Studie in der vorgestellten Form genehmigen könnte.

Mit freundlichen Grüßen



Juliane Schwab

Anlagen:

- (1) Darstellung des Forschungsvorhabens (auf Englisch)
- (2) Probandeninformation
- (3) Einverständniserklärung
- (4) Fragebogen

Darstellung des Forschungsvorhabens Presentation of the planned research

Behavioral experiment for the project “The effects of delayed auditory speech signals on language processing”

Danielle Benesch
(NSERC-EERS Industrial Research Chair in In-Ear Technologies (CRITIAS), Université du
Québec (ÉTS))
and
Juliane Schwab
(Universität Osnabrück)

Supervisor
Prof. Dr. Jérémie Voix
(NSERC-EERS Industrial Research Chair in In-Ear Technologies (CRITIAS), Université du
Québec (ÉTS))

1. Outline of the Planned Research

For the project on “The effects of delayed auditory speech signals on language processing”, we plan to conduct a behavioral study on audiovisual perception in speech processing with German native speaking adults.

The procedure, described in the following, is in accordance with the guidelines of the “Declaration of Helsinki” of the World Medical Association and of the “Deutsche Gesellschaft für Psychologie”.

1.1 Acquisition of Participants

This project needs adult German native speakers as participants. The adult participants will be recruited through the mailing lists of the students from Osnabrück University.

The participation in the study is voluntary and requires informed consent. Specific inclusion criteria for the study will be communicated to those interested in participating and will be ascertained through a questionnaire (Anlage 4) before the experiment is started. If necessary, they will be discussed with the participants.

For the study, we plan to collect data from 50 participants.

1.2 Payment for Participation

Participants in the study can receive “Versuchspersonenstunden” for the whole experimental time. No payment will be granted. This will be explained to all participants before conducting the experiment.

1.3 Voluntary Participation

The voluntariness of the participation is guaranteed. All participants will be informed about the order, duration, and the procedure of the study both orally and in writing (Anlage 2) before the study begins. Furthermore, they will be informed about the voluntariness of their participation as well as their right to abort the study at any time without having to explain themselves. They will be asked to sign a consent form to confirm that they have given informed consent to the participation in the study (Anlage 3). In case participants decide to abort the

study, all data collected will automatically be deleted. Aborting the study will not have any negative consequences for the participant.

2. Specification of the Conduction and the Content of this Study

2.1 Specification of the aims and the conduction of this study

Auditory sensitivities are common among individuals on the autism spectrum [4]. Several studies have explored the effectiveness of hearing protectors as an intervention to address sensitivities of children with ASD, with some promising results [2, 3, 1]. However, conventional passive hearing protectors attenuate all ambient sounds and do not distinguish between sounds causing distress and those conveying information. Conventional passive hearing protectors used to block out distressing sounds may therefore attenuate too much sound for the wearer, which can prevent children with ASD from being fully engaged with their environment [2].

A possible solution to the problem of over-attenuation is a *smart* hearing protector that incorporates an external microphone, an internal miniature loudspeaker and a digital signal processor in between, enabling the transmission of “useful” signals while blocking the ears from unwanted sounds. However, *real-time* audio filtering can involve trade-offs between performance and latency. Latency between the external sounds picked up by the outer-ear microphones and the filtered sounds played into the internal loudspeakers may lead to increased discomfort or impede participation in everyday activities via (1) a delay between the sound played in the internal loudspeakers and the associated visual information, as well as (2) external sounds that are not fully silenced by the hearing protector.

(1) **Audiovisual asynchrony:** If the audio filter processing time is too long, the synchronization of audio and visual information could be disrupted, in particular lip synchronization with speech. Research on delayed auditory speech signals following visual speech signals has suggested latency requirements of less than 80 milliseconds, though there have been reports that some individuals can detect considerably shorter delays (up to 30 milliseconds) [5].

(2) **Echo effect:** A further issue arises from the limited attenuation provided by hearing protectors. While the attenuation of ambient sounds can be expected to range between 20 to 35 decibels, with the exact amount of attenuation depending on the frequency content of the sound as well as the fit of the device, the residual level of very loud sounds will remain sufficient to be perceptible. If the latency of the audio processing is too high, sounds that are still perceptible will be heard first, with the processed sound played through the internal loudspeakers perceived as an echo (though unlike most echoes, in this case, the level of the second sound heard will be higher than the first sound).

These two effects have been studied independently, but to our knowledge no prior studies have investigated the perceptibility of an audio delay when both of these effects are present. Furthermore, it is currently unclear how an *imperceptible* audio delay would affect multisensory integration and speech processing—which could potentially have implications for the learning outcomes of students on the autism spectrum.

Although those on the autism spectrum may process speech differently than neurotypical individuals, the proposed project aims to first understand the effect of an audio delay in the *general population*, assessed through a single experiment as specified below. In a behavioral study, the asynchrony and echo effects can be produced and controlled. To this end, the perceptibility and potential unconscious effects of processing latency will be investigated, both when the auditory signal follows the visual signal as well as when the auditory signal follows an attenuated copy of itself—simulating real-world conditions of a smart hearing protector.

The proposed project comprises a single experiment, as specified below.

2.1.1. Behavioral experiment

In the experiment, participants will wear headphones to listen to German phonetically balanced low context sentences at a comfortable volume. At the same time, they will see a video of the speaker producing the sentence. The auditory signal will either be synchronous with the video or will appear at a slight delay, such that the speaker's lip movements precede the auditory signal. Additionally, we will produce an "echo effect" in some trials, such that a quiet copy of the auditory signal will be played synchronously with the video, while the main auditory signal follows at a delay.

The experiment comprises two tasks distributed over the duration of the experiment. In each trial, i.e. a single instance of hearing a sentence while watching the speaker's lip movements, only one of these tasks will be performed:

1. **Synchrony judgments:** Participants will be asked to indicate whether they perceived the auditory and visual stimulus as synchronous (yes/no responses).
2. **Word selection task:** Two small images will be visible on screen. One, the target, corresponds to a word that is mentioned in the sentence, while the other, the distractor, does not. Participants' task is to select the correct image as soon as they identify the corresponding word within the sentence.

For both tasks, the dependent variables are the speed and accuracy of participants' responses. The sentence material we will use contains no inappropriate content. The images will depict exemplars from easily identifiable concrete concepts, such as "dog" or "house".

2.2 Experimental Procedure

Participants who gain interest in the experiment have the possibility to register through email, whereupon a date for the participation in the experiment in the lab will be scheduled.

Before starting the experiment, every participant has to read the "Probandeninformation" (see Anlage 2) carefully, wherein the backgrounds of the study, voluntariness, protection of privacy, etc. are clarified. After that, the participants have to read the "Einverständniserklärung" (see Anlage 3) and state their agreement of voluntary participation by signing the form.

Participants will be asked to fill out a questionnaire (see Anlage 4) on the study's inclusion criteria and basic demographic variables such as gender and age before the experiment begins.

Afterwards, the participants will read the instructions on the screen. Before the real experiment, there will be time to ask questions and practice the procedure. Then, the main experiment begins. The total duration of the experiment is approximately 45 minutes.

2.2.3 Special Mental Effort of the Participants

There will be scheduled breaks throughout the experiment. This will be clarified orally and in the instructions to the experiment. Participants may also abort the experiment at any time. This is clarified in the "Probandeninformationen", "Einverständniserklärung", and the instructions to the experiment.

2.2.4 Completeness of the Instruction of the Experiment's Aims and its Procedure

The participants will be fully informed about the experiment as well as its aims in advance. In

addition, every participant will receive written information on the details of the experimental method (Anlage 2) combined with a consent form (Anlage 3).

1. Specification of Privacy Protection

1.1 Personal Data

The following personal data will be gathered as inclusion criteria for the present study: age (at least 18 years old), native language (German), vision (normal or corrected-to-normal), reported hearing (normal). Additionally, we will collect the following personal data as voluntary information: presence of neurological or psychiatric disorders, autism spectrum disorder.

Personal data is only collected through a questionnaire (Anlage 4) and will be stored separately from the experimental data. The experimental data is collected pseudonymized. That is, every participant is assigned a subject code that only those responsible for the project can link with the personal data. All personal data will be treated sensitively and stored separate from the experimental data in a lockable cupboard. The pseudonymized experimental data will be stored for at least 10 years. All personal data will be deleted after 10 years. Participants can demand the deletion of their data at any given time.

1.2 Registration of Video or Sound Recordings or Behavior

There are no plans of recording video or sound. Moreover, a registration of behavior that extends the answers provided by the participant within the experimental tasks is not planned.

2. Planned Duration of this Study

The experiment will be conducted between September 2020 and February 2021.

3. List of Attachments for the Project

Anlage 2: Probandeninformation für Teilnehmende

Anlage 3: Einverständniserklärung für Teilnehmende

Anlage 4: Fragebogen für Teilnehmende

4. Selected References

- [1] N. Ikuta, R. Iwanaga, A. Tokunaga, H. Nakane, K. Tanaka, and G. Tanaka. Effectiveness of earmuffs and noise-cancelling headphones for coping with hyper-reactivity to auditory stimuli in children with autism spectrum disorder: a preliminary study. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*, 28:24-32, 2016.
- [2] B. Pfeiffer, S. R. Erb, and L. Slugg. Impact of noise-attenuating headphones on participation in the home, community, and school for children with autism spectrum disorder. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 39(1):60-76, 2019.
- [3] B. Pfeiffer, L. Stein, C. Shui, and A. Murphy. Effectiveness of noise-attenuating headphones on physiological responses for children with autism spectrum disorders. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 13:65, 2019.
- [4] L. N. Stiegler and R. Davis. Understanding sound sensitivity in individuals with autism spectrum disorders. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 25(2):67-75, 2010.
- [5] Q. Summerfield. Lipreading and audio-visual speech perception. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 335(1273):71-78, 1992.

Probandeninformation

Titel der Studie: EDALP-Projekt zur audiovisuellen Sprachverarbeitung

Örtliche Ansprechperson:

Juliane Schwab
Institut für Kognitionswissenschaft
Universität Osnabrück
Wachsbleiche 27, 49090 Osnabrück
Tel.: +49 541 969 2247
Email: jschwab@uni-osnabrueck.de

Versionsdatum: 11.08.2020

Wir freuen uns, dass Sie am heutigen Tage zu uns gekommen sind! In unserer aktuellen Studie wollen wir herausfinden, wie Muttersprachler*innen audiovisuell präsentierte Sprachsignale verarbeiten. Zu diesem Zwecke werden wir Ihnen deutsche Sätze über Kopfhörer vorspielen, während Sie die Lippen der sprechenden Person auf einem Computerbildschirm betrachten. Für die Studie werden wir Daten mit den folgenden Methoden erfassen:

Fragebogen: Wir werden Sie vor Beginn der Hauptuntersuchung bitten, eine Reihe von Fragen zu beantworten (sehen Sie dazu den beiliegenden Fragebogen).

Synchronitätsbewertung: Wir werden Sie bitten zu beurteilen, ob Sie das Video der sprechenden Person als synchron zum auditorischen Signal (der Stimme) wahrnehmen.

Wortidentifikation: Während Sie den Satz anhören, werden Sie zwei Bilder auf dem Bildschirm sehen. Ihre Aufgabe wird sein, möglichst schnell dasjenige Bild auszuwählen, das als Wort in dem gehörten Satz erwähnt wird.

Während des Experiments erhalten Sie ausreichend Zeit für kurze Pausen, in denen Sie etwas trinken können und sich kurz entspannen dürfen. Das Experiment dauert insgesamt ca. 45 Minuten.

Die Untersuchung findet unter Einhaltung eines Hygienekonzeptes statt, welches durch die Universität Osnabrück genehmigt wurde. Über die Hygienemaßnahmen wurden Sie im Vorhinein informiert. Darüber hinaus möchten wir Sie auch informieren, dass die Kopfhörer, welche Sie im Verlauf des Experiments tragen werden, nach jeder Nutzung desinfiziert werden.

Die Untersuchung wird mit 1 VP-Stunde vergütet. Sie können die Untersuchung jederzeit abbrechen und/oder eine Löschung der Daten fordern, ohne negative Konsequenzen erwarten zu müssen. Bitte geben Sie uns auch unbedingt Bescheid, falls Sie sich unwohl fühlen, damit wir unverzüglich darauf reagieren können.

Die Datenaufzeichnung wird so pseudonymisiert (d.h. nur mit einer bedeutungslosen Probandennummer abgelegt), dass aus den erhobenen Daten Rückschlüsse auf Ihre Person ausgeschlossen sind. Ausschließlich am Projekt beteiligte Wissenschaftler*innen (siehe unten) können die erfassten Daten mit Ihren persönlichen Daten in Verbindung bringen. Der Zugang zu den Daten wird nur den am Projekt beteiligten Wissenschaftler*innen gewährt. Studienergebnisse können in anonymisierter Form veröffentlicht werden, die Veröffentlichung kann in wissenschaftlichen Publikationen oder auf Kongressen erfolgen.

Falls Sie Fragen haben, zögern Sie bitte nicht, uns anzusprechen! Wenn Sie zur Teilnahme bereit sind, bitten wir Sie, die beiliegende Einverständniserklärung gründlich zu lesen und gegenzuzeichnen.

Mit freundlichen Grüßen
Juliane Schwab

Leitung des Projekts:
Prof. Dr. Jérémie Voix¹

Beteiligte Mitarbeiterinnen:
Danielle Benesch¹
Juliane Schwab^{2,3}

Beteiligte Institutionen/Geldgeber:

¹NSERC-EERS Industrial Research Chair in In-Ear Technologies (CRITIAS), Université de Québec (ÉTS)

²Universität Osnabrück (Institut für Kognitionswissenschaft)

³Graduiertenkolleg Computational Cognition (DFG-GRK 2340)

Einverständniserklärung

Titel der Studie: EDALP-Projekt zur audiovisuellen Sprachverarbeitung

Namen der Projektmitarbeiter mit Angaben des Fachbereichs und/oder des Instituts:

Prof. Dr. Jérémie Voix
NSERC-EERS Industrial
Research Chair in In-Ear
Technologies (CRITIAS)
Université de Québec (ÉTS)

Danielle Benesch
NSERC-EERS Industrial
Research Chair in In-Ear
Technologies (CRITIAS)
Université de Québec (ÉTS)

Juliane Schwab
GRK Computational Cognition
Institut für Kognitionswissenschaft
Universität Osnabrück

Sehr geehrte Studienteilnehmerin, sehr geehrter Studienteilnehmer,

hiermit bitten wir Sie um Ihre Einwilligung zur Teilnahme an dem oben genannten Forschungsvorhaben und zur Nutzung Ihrer personenbezogenen Daten, wie sie Ihnen in der Probandeninformation näher erläutert worden sind.

I. Allgemeines

Hiermit erkläre ich, _____, geboren am _____, dass ich durch die Projektleitung mündlich und schriftlich über das Wesen, die Bedeutung, die Risiken und Folgen der wissenschaftlichen Untersuchungen im Rahmen der o.g. Studie informiert und aufgeklärt wurde und ausreichend Gelegenheit hatte, meine Fragen mit der Projektleitung zu klären.

Mir ist bekannt, dass ich das Recht habe, meine Einwilligung jederzeit ohne Angabe von Gründen und ohne nachteilige Folgen für mich zurückzuziehen und einer Weiterverarbeitung meiner Daten und Proben widersprechen und ihre Vernichtung verlangen kann.

Ich habe eine Kopie der schriftlichen Studieninformation und der Einwilligungserklärung mit Versionsdatum 11.08.2020 erhalten. Ich erkläre, dass ich freiwillig bereit bin, an der wissenschaftlichen Studie teilzunehmen.

II. Ablauf der Studie

Ich bin damit einverstanden,

1. dass mir im Rahmen der Studie Kopfhörer aufgesetzt werden, über welche deutsche Sätze abgespielt werden.
2. dass mir währenddessen über einen Bildschirm ein Video der sprechenden Person gezeigt wird.
3. dass ich entsprechend der Probandeninformation um eine Bewertung der Synchronität von Stimme und Video gebeten werde.
4. dass mir auf dem Bildschirm außerdem Bilder gezeigt werden, aus welchen ich entsprechend der Probandeninformation dasjenige auswählen soll, welches als Wort in dem gehörten Satz erscheint.
5. dass die Untersuchung ca. 45 Minuten dauern wird.

III. Ausschlusskriterien, Verhaltensregeln

III.1 Ausschlusskriterien

Des Weiteren wurde mir ein Fragebogen vorgelegt und vor mir ausgefüllt. Dabei wurden Gründe, die zu einem Ausschluss aus der Studie führen, abgefragt und liegen meinem besten Wissen nach nicht vor.

III.2 Zustimmung zur Einhaltung von Verhaltensregeln

Keine spezifischen Verhaltensregeln sind gefordert.

IV. Datenschutzrechtliche Einwilligungserklärung

Ich erkläre mich damit einverstanden,

1. dass meine für den Zweck der o.g. Studie nötigen personenbezogenen Daten durch die Versuchsleitung erhoben und pseudonymisiert aufgezeichnet und verarbeitet werden, auch auf elektronischen Datenträgern;

2. dass die oben genannten beteiligten Wissenschaftler*innen Zugang zu den erhobenen pseudonymisierten Daten zum Zweck der Durchführung und wissenschaftlichen Verwertung der Studie haben.
3. dass die personenbezogenen Daten 10 Jahre aufbewahrt und danach vernichtet werden,
4. dass die Studienergebnisse (und eventuell die Studiendaten) in anonymer Form, die keinen Rückschluss auf meine Person zulässt, veröffentlicht werden; die Veröffentlichung kann in einer wissenschaftlichen Zeitschrift erfolgen oder im Internet.
5. dass Einblick in die pseudonymisierten Daten durch Dritte nicht gewährt wird, d.h. dass lediglich die oben genannten verantwortlichen Mitarbeiter*innen die erhobenen Daten mit meiner Person in Verbindung bringen können.

V. Aufwandsentschädigung (VP-Stunden)

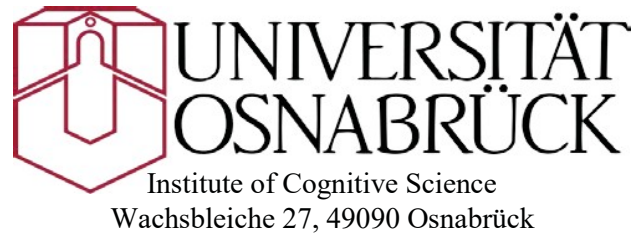
Mir ist bekannt, dass die Teilnahme an der Studie mit VP-Stunden vergütet wird. Ich bin mir bewusst, dass ich im Falle eines vorzeitigen Abbruchs des Experiments keinen vollen Anspruch auf Gutschrift von Versuchspersonenstunden habe.

VI. Unterschrift

Ich erkläre hiermit, dass ich freiwillig und unter Kenntnis der oben genannten Punkte teilnehme.

Osnabrück, den _____ (Unterschrift Proband*in)

Osnabrück, den _____ (Unterschrift Versuchsleitung)



Fragebogen

Allgemeine Informationen:

Probandencode(von Versuchsleitung auszufüllen): _____

Alter: _____

Geschlecht: ☐ männlich ☐ weiblich ☐ inter/divers

Händigkeit: ☐ links ☐ rechts

Notwendige Angaben

1. Ich spreche Deutsch als Muttersprache.
☐ Nein ☐ Ja
2. Ich habe ein eingeschränktes Hörvermögen (z.B. aufgrund akuter oder chronischer Hörstörungen).
☐ Nein ☐ Ja
3. Ich kann auf einem/beiden Augen schlecht sehen.
☐ Nein ☐ Ja
 ☐ trage aber eine Brille oder Kontaktlinsen
4. Ich habe Probleme damit für längere Zeit (ca. 45 Minuten) in geschlossenen Räumen ruhig zu sitzen.
☐ Nein ☐ Ja

Zusätzliche freiwillige Angaben

5. Tsch wurde mit einer Autismus-Spektrum-Störung diagnostiziert.

☐ Nein

☐ Ja

6. Ich leide/litt unter einer neurologischen/psychiatrischen Erkrankung.

☐ Nein

☐ Ja, und zwar:

☐ Von wann bis wann:

7. Wenn Sie noch Anmerkungen haben, lassen Sie uns dies bitte wissen:
