

Evaluating Collaborative Editing of

AI-Generated Live Subtitles

by Non-Professionals

in German University Lectures

Einleitung

Ausgangslage: Untertitel für Vorlesungen

- + Gehörlose und Schwerhörige, aber auch andere Studierende profitieren.
- Professionelle Untertitler sind teuer und nicht immer verfügbar.

Herangehensweise: Einsatz von Spracherkennung

- + Automatisiert, kostengünstig und immer verfügbar.
- Unzureichende Genauigkeit (<98%) macht manuelle Korrektur erforderlich.

Tool für manuelle, kollaborative Korrekturen durch Studierende

- ▷ Nutzertest als Grundlage für die Entwicklung

Methodik

Forschungsfrage:

Können **Studierende** im Kontext einer **Vorlesung**
KI-generierte Untertitel **kollaborativ** korrigieren?

Nutzertest (“Wizard of Oz”):

- Studierende: Studierende und Non-Professionals
- Vorlesung: Zoom Video Konferenz
- KI: Microsoft Azure
- Kollaboration: Google Sheets

Methodik: Setup

Zoom Meeting

CAST | Differentiating Instruction

The Universal Design for Learning Guidelines

CAST | Differentiating Instruction

Engagement
Provides multiple means of engagement
• Offer choices
• Increase motivation, effort, and self-efficacy
• Address diverse abilities

Representation
Provides multiple means of representation
• Offer alternatives for conveying information
• Offer alternatives for visual information

Action & Expression
Provides multiple means of action & expression
• Offer alternatives for responding and demonstrating learning

Attention
Provides options for sustaining attention
• Optimize individual choice and autonomy
• Optimize resources, effort, and self-efficacy
• Address diverse abilities

Perception
Provides options for perception
• Offer ways of increasing the clarity of information
• Offer alternatives for visual information

Physical Action
Provides options for physical action
• Offer alternatives for responding and demonstrating learning

Executive Function
Provides options for executive function
• Offer ways of increasing the clarity of information
• Offer alternatives for visual information

Self-Regulation
Provides options for self-regulation
• Offer ways of increasing the clarity of information
• Offer alternatives for visual information

Language & Symbols
Provides options for language & symbols
• Offer ways of increasing the clarity of information
• Offer alternatives for visual information

Expression & Communication
Provides options for expression & communication
• Offer ways of increasing the clarity of information
• Offer alternatives for visual information

Comprehension
Provides options for comprehension
• Offer ways of increasing the clarity of information
• Offer alternatives for visual information

Google Sheet

Group 1 - Google Tabellen

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Zkk2NGzoA/

Group 1

Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen Format Daten

Freigeben Anmelden

100% Arial 12

und auch die des managemente Hochschulen dafür zu gewinnen und das ist die Frage,

1 Herzlich willkommen zum forza karrierefaller halt die Halle nutzt,

2 wenn wir es schaffen, dass die Maßnahme der Barrierefreiheit allen Studierenden

3 zugutekommen nicht nur denen, sei mal den relativ kleinen Teil der Studierenden,

4 die jetzt irgendwo registriert sind doch offensichtlich eine Behinderung haben,

5 wenn es das gelingt, dass es sozusagen die gesamte Studierendenschaft im Glück haben,

6 dann wird es auch leichter werden, diese Maßnahme durchzusetzen und die Lehrenden

7 und auch die des managemente Hochschulen dafür zu gewinnen und das ist die Frage,

8 wie können wir das machen?

9

10

11

12

13

14

Tabellenblatt1

Methodik: Bedingungen

Die Untertitel wurden entweder

- **simultan** oder
- realistisch **zeitverzögert**

eingefügt.

Audio:



Bed. 1:

Hallo, wir sind das SHUFFLE-Team

Bed. 2:

Hallo, wir sind das SHUFFLE-Team

Ergebnisse

Yay, statistics!

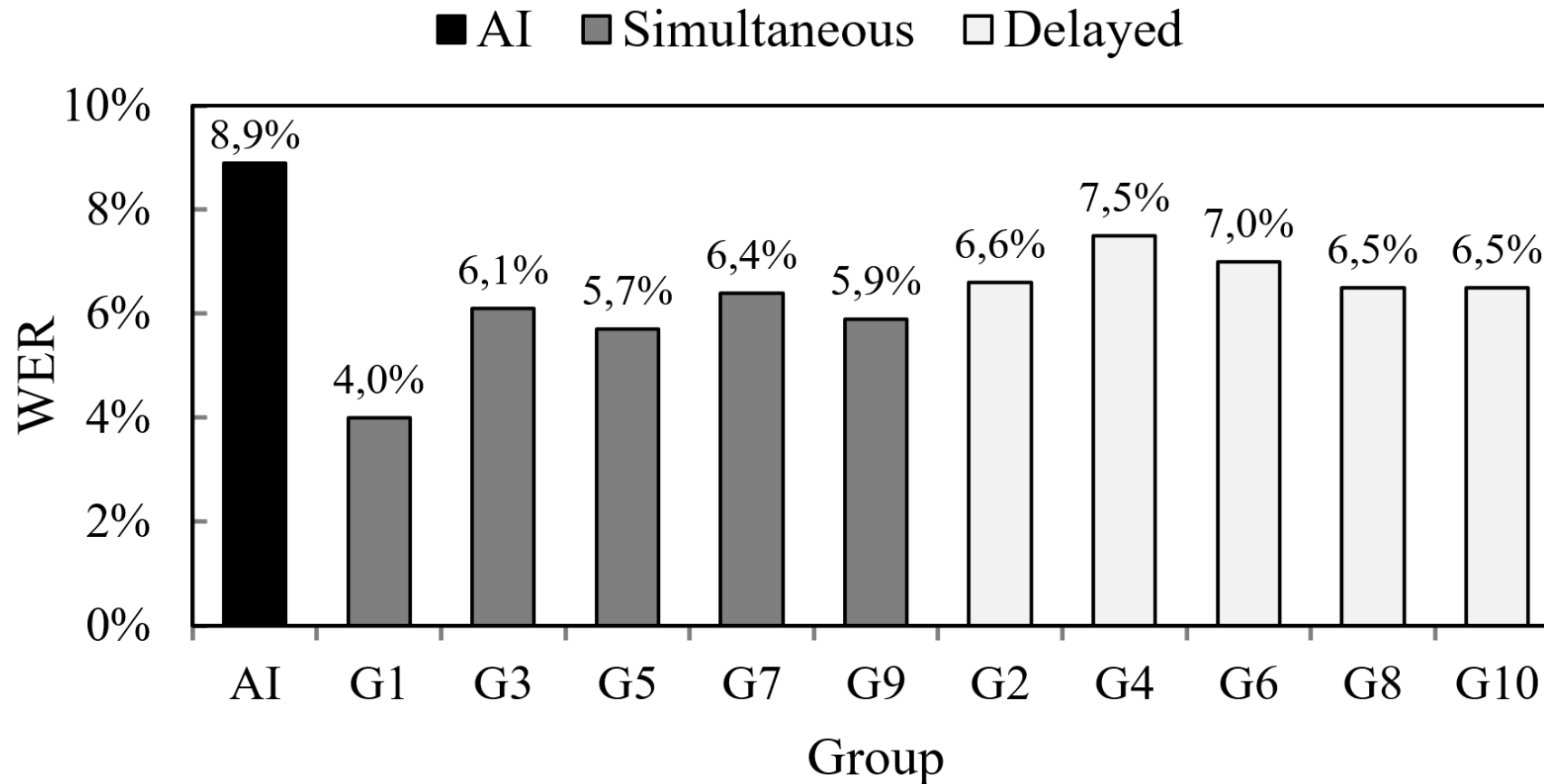
1. Forschungsfrage

Hat der Zeitpunkt des Einfügens der Untertitel
Einfluss auf die Genauigkeit der manuellen Korrekturen?

Word Error Rate

$$WER = \frac{\text{Ersetzungen} + \text{Löschungen} + \text{Einfügungen}}{\text{Anzahl der Wörter}_{\text{Referenz}}} \times 100$$

die manuellen Korrekturen positiv beeinflusst.



2. Forschungsfrage

Beeinflusst der Zeitpunkt des Einfügens der Untertitel die wahrgenommene kognitive Anstrengung der Teilnehmer?

RATING SHEET

MENTAL DEMAND

PHYSICAL DEMAND

TEMPORAL DEMAND

PERFORMANCE

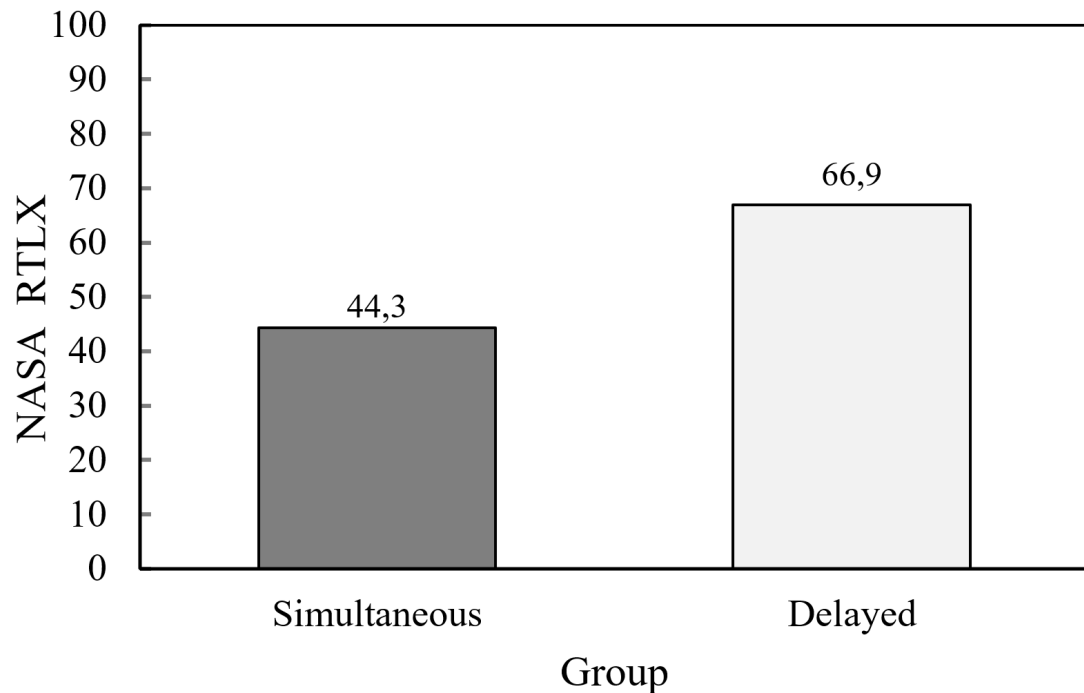
EFFORT

FRUSTRATION

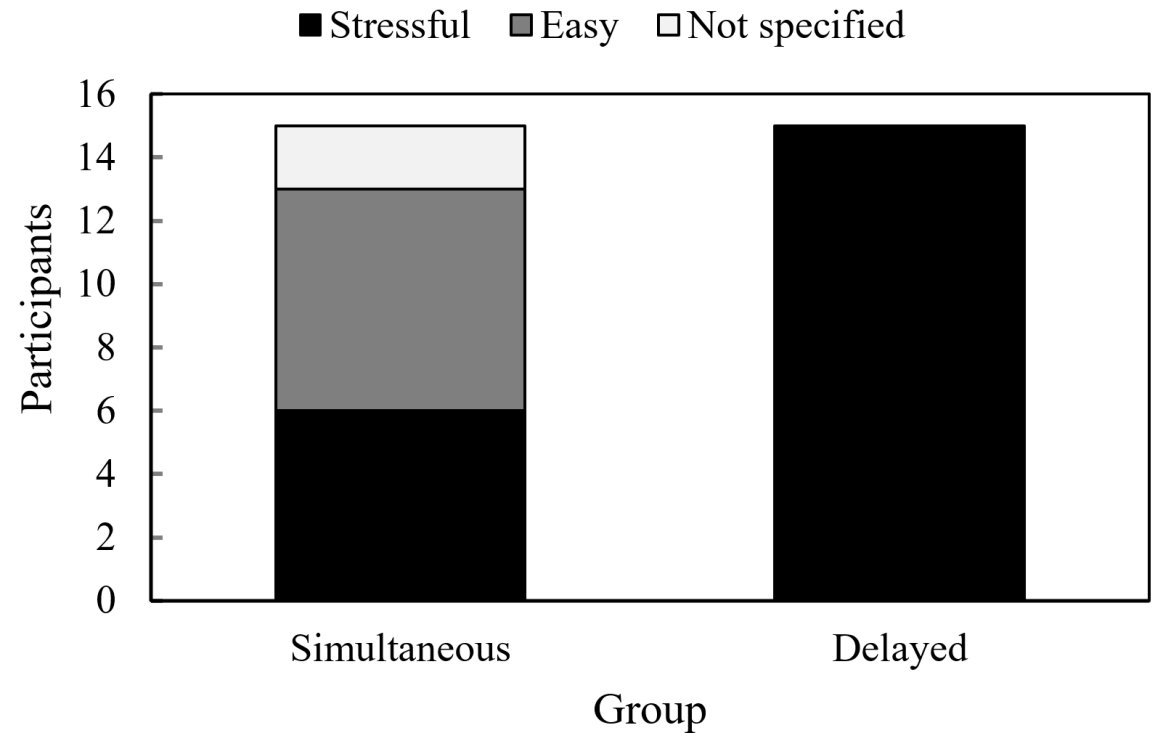
**NASA Raw Task Load
Index (RTLX)**

wahrgenommene kognitive Belastung der Teilnehmer negativ.

RTLX



Stress indications



3. Forschungsfrage

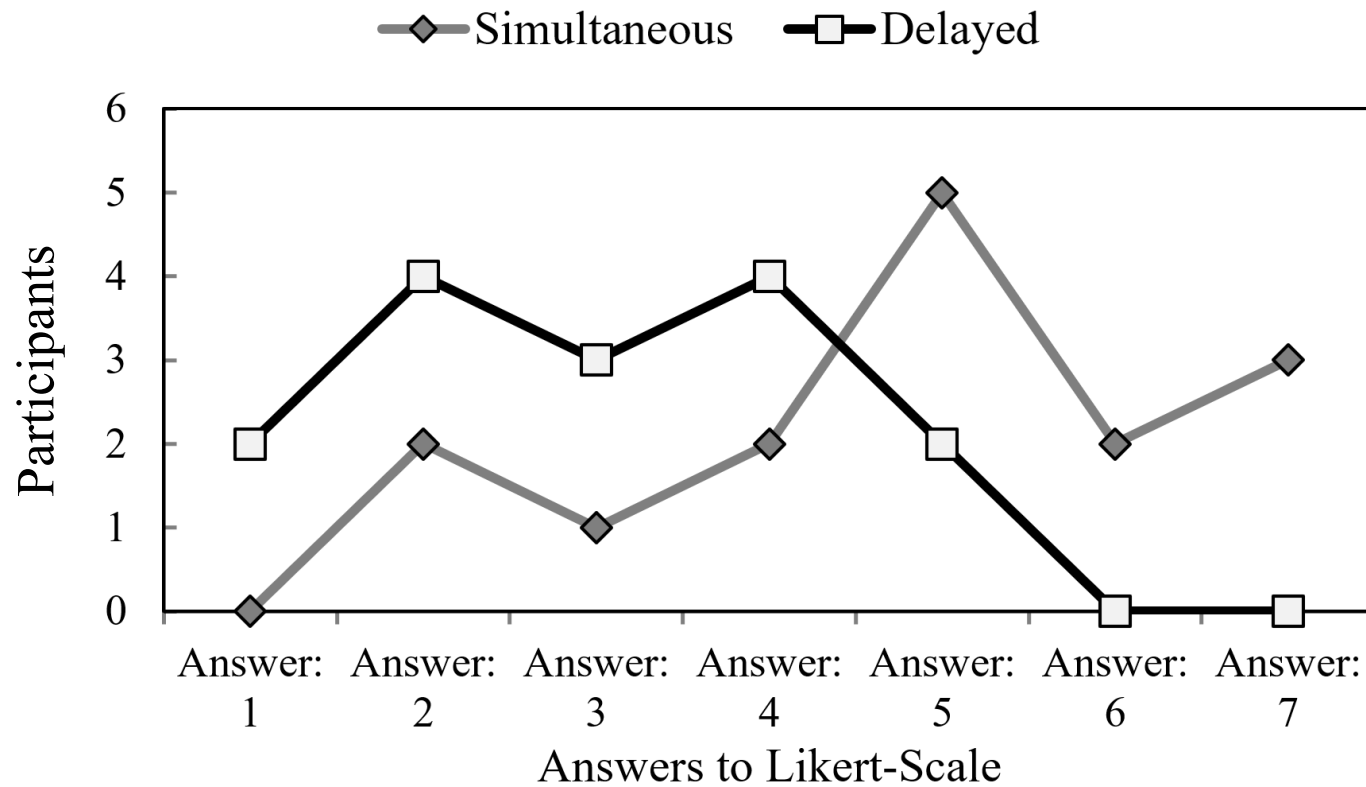
Questionnaire

*Were you able to follow the content of the video during the test?

Choose one of the following answers

- 1 - I could not follow the content at all
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 - I could follow the content fully

positiven Einfluss darauf, dem Inhalt folgen zu können.



Zusammenfassung

Die Word Error Rate **verbessert** sich durch manuelles Editieren

Zeitversetzte Verbesserung erzeugt **mehr Stress** und ist **weniger effektiv**

Einschränkungen / Offene Fragen

- Word Error Rate
 - Welche Genauigkeit ist für das **Textverständnis** wirklich notwendig?
 - Ist die WER für **deutsche Sprache** geeignet?
 - Was zeigen **andere Berechnungsmethoden**?
- User interface
 - Wie kann ein spezialisierter Editor **kollaboratives Editieren unterstützen**?
 - Was sind notwendige Zeitverzögerungen für **simultanes Editieren**?
Ist das noch LIVE?

Was kommt jetzt?

Entwicklung einer **Open-Source Untertitel-Software** "MELVIN"

-> **Weitere Studien** anhand des Editors

Wir sind auch als

Tech-Demo in Lecco dabei.

The screenshot shows a video player interface for a live stream. At the top, there is a title "Dangerous superficial knowledge" and a menu with "Datei", "Transkription", and "Hilfe". A blue "Freigeben" button and a notification icon are also visible. Below the title is a waveform visualization of the audio. The main content area displays a presentation slide titled "ENTWICKLUNG" with a diagram showing three boxes: "Anstrengung und Ausdauer", "Sprache und Symbole", and "Ausdruck & Kommunikation". The speaker is identified as "Sprecher: Ava Scholz". The subtitle track on the right shows the following text segments with their corresponding timestamps:

- 00:01 - 00:12: Herzlich willkommen zum Vortrag "Barrierefreiheit, die allen nützt - Innovative Maßnahmen in der Hochschullehre im Sinne von Universal Design for Learning".
- 00:12 - 00:18: Ich bin Gottfried Zimmermann, Professor an der Hochschule der Medien in Stuttgart und bin der fachliche Leiter des
- 00:18 - 00:28: Kompetenzzentrums für digitale Barrierefreiheit und auch Leiter des Forschungsprojekts SHUFFLE.
- 00:28 - 00:34: In der Hochschullehre haben wir alle zumindest seit Corona irgendwie Erfahrungen mit digital