



HEIDELBERG
UNIVERSITY
HOSPITAL

MARVEL – ein Tool zur detaillierten, videobasierten Verhaltensanalyse bei Beeinträchtigung der sozialen Interaktion

Ricarda Staehle¹, Johannes Müllers², Usama Siddique², Johannes Lemken¹, Inge Kamp-Becker¹, Luise Poustka¹, Björn Krüger², Martin Schulte-Rüther^{1,3}
¹ Universitätsklinikum Heidelberg – Kinder- und Jugendpsychiatrie, ² Universitätsklinikum Bonn – Epileptologie, ³ Universitätsmedizin Göttingen

Kontakt: ricarda.staehle@med.uni-heidelberg.de

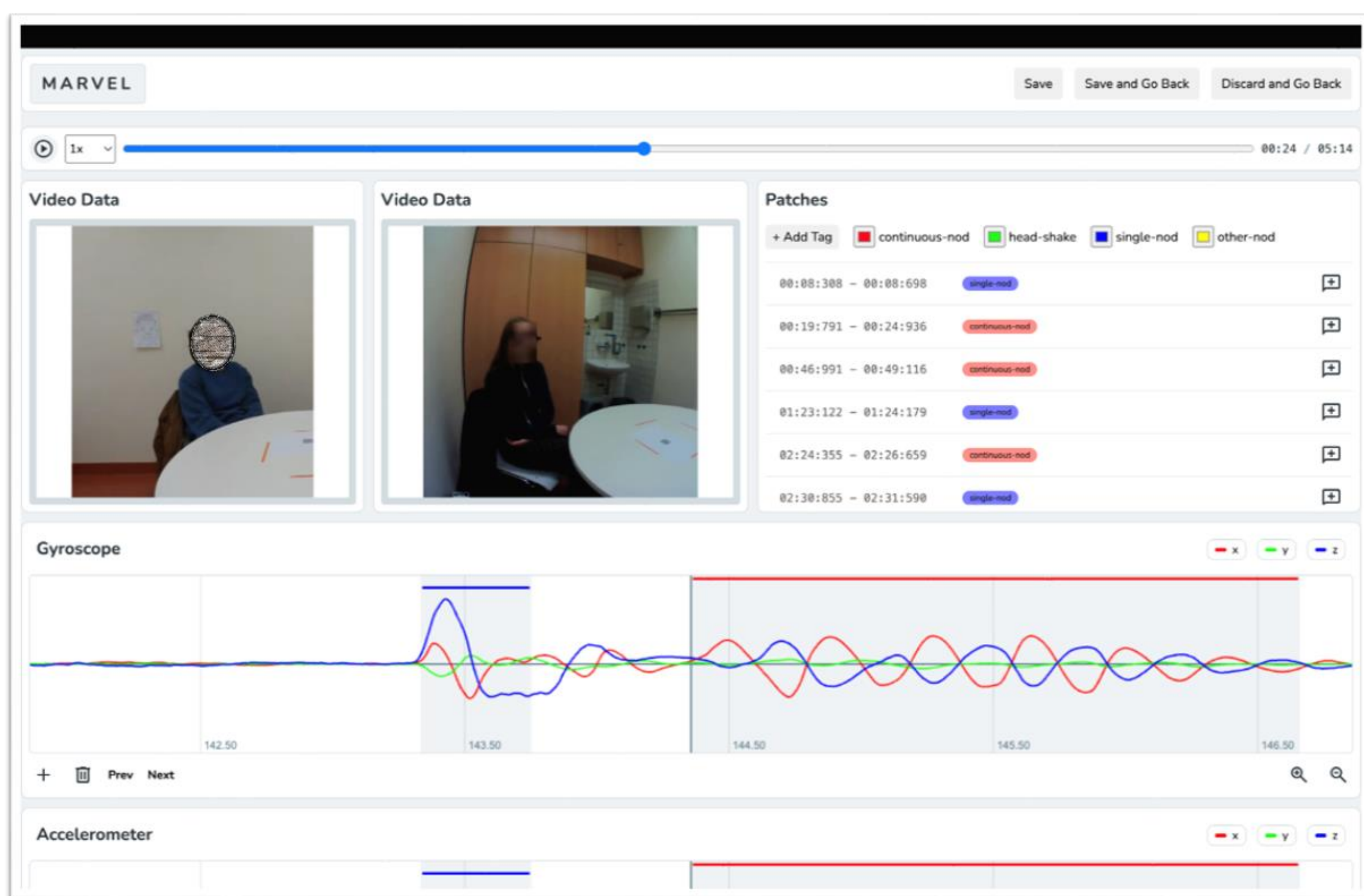
Hintergrund und Fragestellung

- Bei Beeinträchtigungen der sozialen Interaktion (z.B. Autismus) ist die Analyse von interaktivem und kommunikativem Verhalten von besonderem Interesse
- Manuelle videobasierte Annotation ist jedoch zeitaufwendig und hat Einschränkungen bezüglich der Objektivität und Reproduzierbarkeit
- Automatisierte Annotation mittels Machine Learning (ML) zeigt wiederum häufig Defizite hinsichtlich Präzision und Generalisierbarkeit auf
- MARVEL adressiert diese Herausforderungen durch die Kombination von ML-gestützter Vorannotation und klinischer Nachbearbeitung

Anwendungsbeispiele

- Multimodale Datenquellen werden in einer browser-basierten Benutzeroberfläche zur Annotation von Verhaltenssegmenten geladen
- Beispiel 1 – Forschung:** MARVEL bei der Analyse von Gesprächssituationen zur detaillierten Annotation multimodaler non-verbaler Verhaltensweisen (z.B. Kopfnicken) mit integriertem ML-Model
- Beispiel 2 – Klinik:** MARVEL bei der Analyse einer Autismusdiagnostik-Aufnahme, welches der Fachperson einen Überblick über alle verfügbaren Kanäle (Videoperspektiven, Audio mit Transkriptionen etc.) bietet und so die Annotation erleichtert

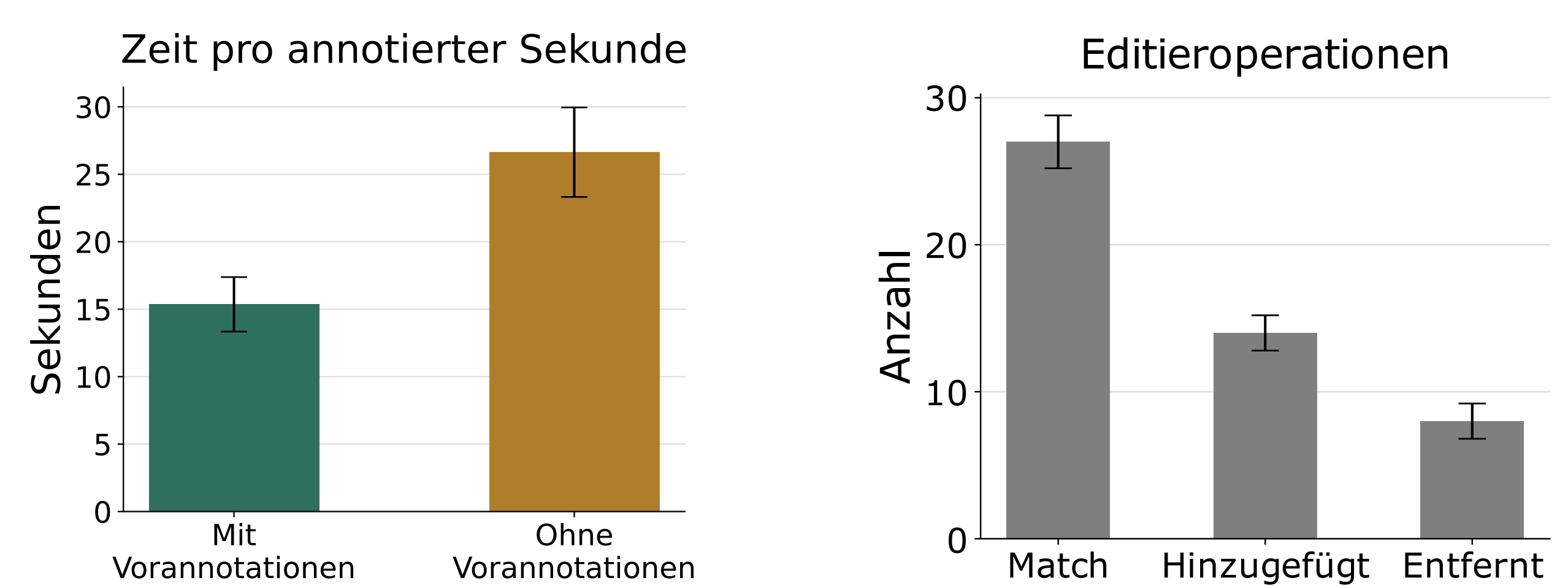
Beispiel 1 – Forschung – Dyadische Konversation



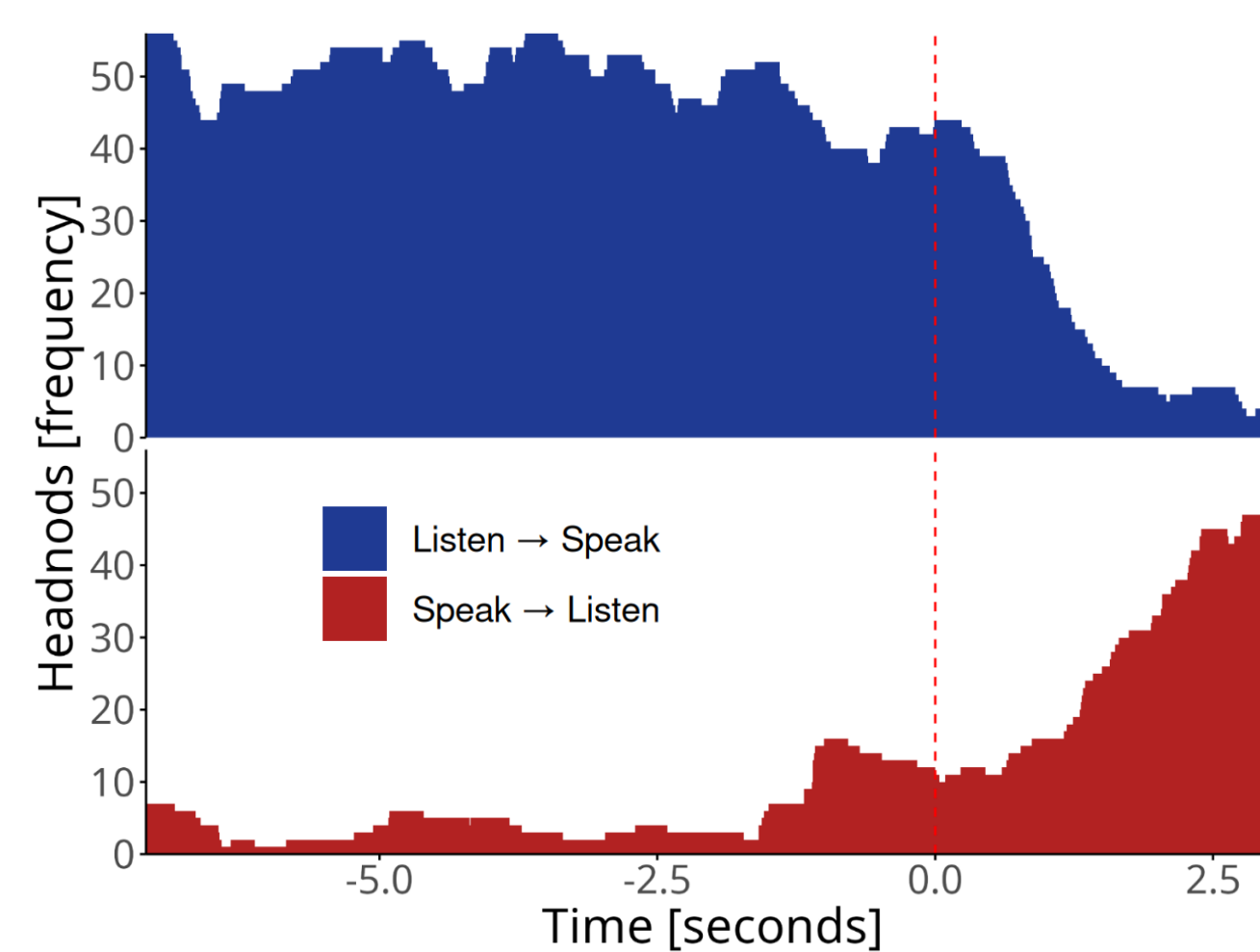
Datensatz und -erhebung

- Erhebung von Video-, Eyetracking- und Gyroskop-Daten in 15 Dyaden (30 gesunde Erwachsene), jeweils über 3 dyadische Konversationen
- Ein ML-Algorithmus zur Detektion von Kopfnicken ist integriert und liefert Vorannotationen

Vorläufige Ergebnisse

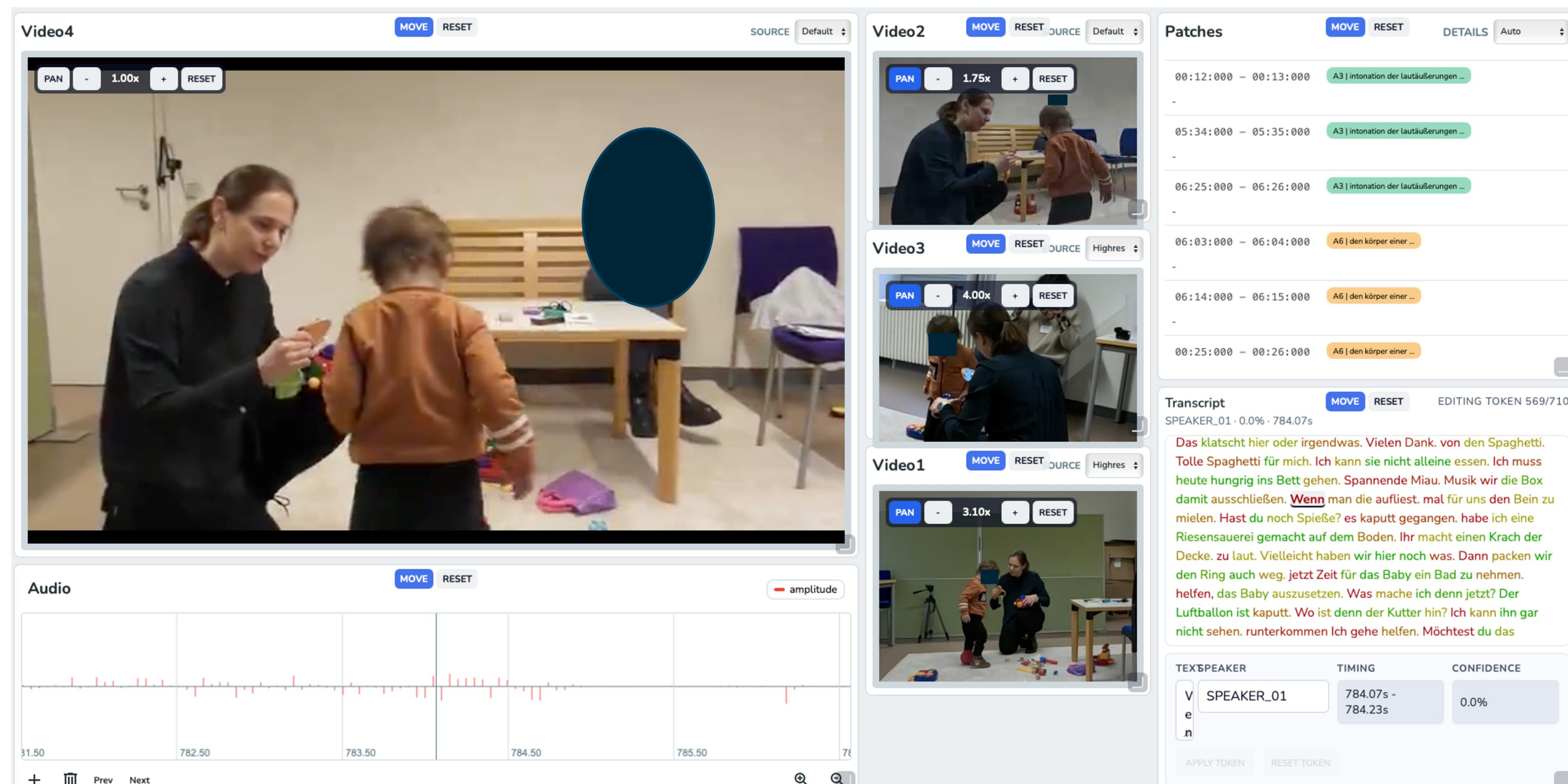


Weiterführende Analysen

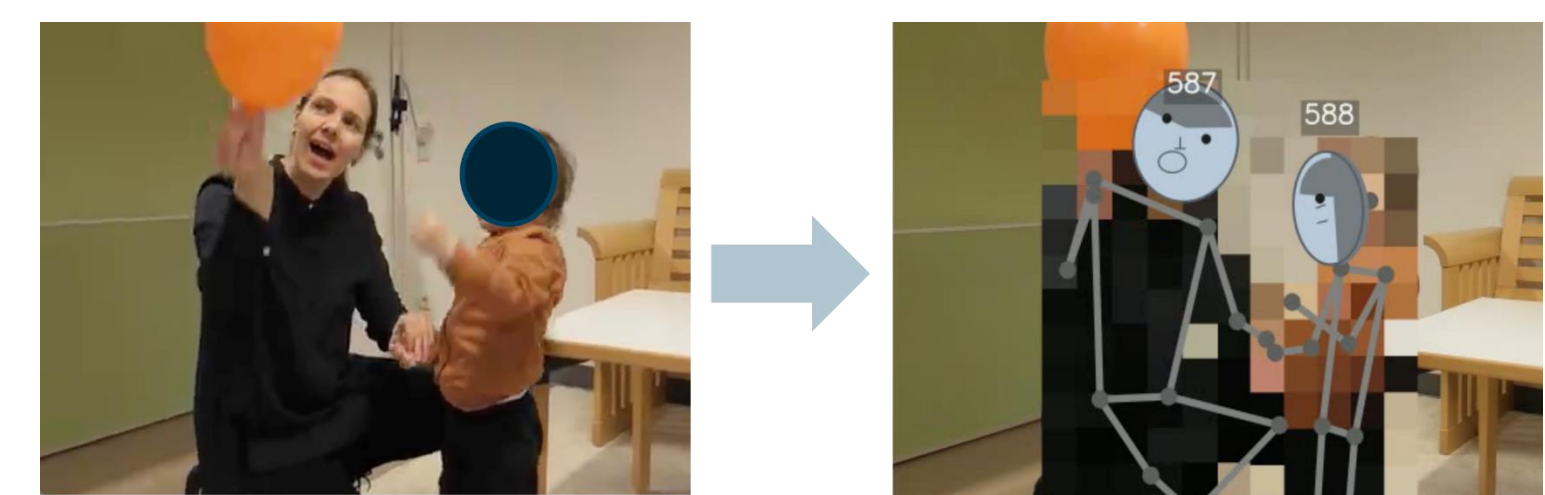


- Kopfnicken findet vermehrt während des Zuhörens statt (+ 15 %)
- Veränderungen in der Frequenz signalisieren Sprecherrollenwechsel

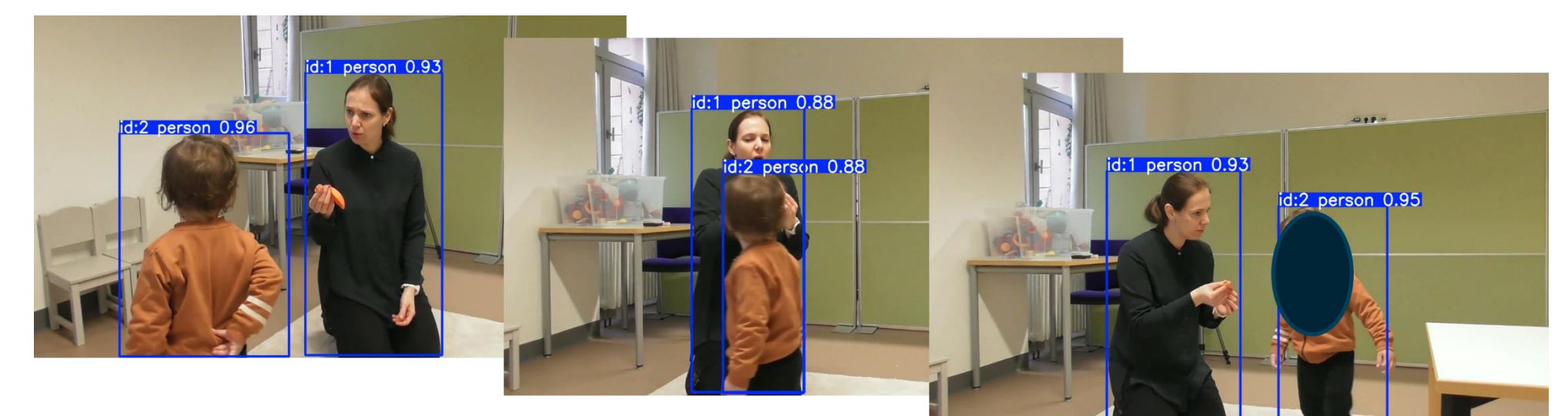
Beispiel 2 – Klinik – Autismusdiagnostik



Körperhaltung und Anonymisierung



Personentracking über Zeit



Diskussion & Schlussfolgerung

- Die Verbindung von ML-basierter Analyse mit klinischer Expertise führt zu objektiveren und detaillierteren Analysen nonverbaler Interaktionsmuster und ermöglicht die Nutzung lokaler Modelle für sensible Daten im klinischen Kontext
- MARVEL bietet Zeitersparnis, verbesserte Modellgenauigkeit und Potenzial für den klinischen Einsatz, etwa bei Diagnostik, Intervention und Verlaufsbeurteilung