

Auswirkungen einer aktiven Gurtstraffung und eines 2-stufigen Beschleunigungsprofils auf Reiseübelkeit, Fahrkomfort und Akzeptanz

Markus Tomzig¹, Nadja Schömig¹, Tristan Wehner¹, Claus Marberger², Michael Schulz³, Hanna Otto³, Erdi Kenar³, Andreas Schultz³

¹ Würzburg Institut für Verkehrswissenschaften WIVW GmbH

² Corporate Sector Research and Advance Engineering, Robert Bosch GmbH, Robert-Bosch-Campus 1, 71272 Renningen, Germany

³ Cross-Domain Computing Solutions, Robert Bosch GmbH, Robert-Bosch-Allee 1, 74232 Abstatt, Germany

1 | Einführung

- In mehreren vorausgegangenen Studien wurden bereits erste Erfahrungen zur Gestaltung und Wirksamkeit ausgewählter Maßnahmen gegen Reiseübelkeit gesammelt.
- Ziel dieser Studie ist, zwei haptische Konzepte zur Stabilisierung von Insassen mit einer Kontrollbedingung zu vergleichen.
- Die aktive Gurtstraffung stellt eine Überarbeitung des Konzepts auf Basis einer Simulatorstudie des WIVW dar, das 2-step Beschleunigungsprofil wurde bereits in zwei Teststreckenstudien von Bosch bzgl. Auswirkungen auf Fahrkomfort untersucht.

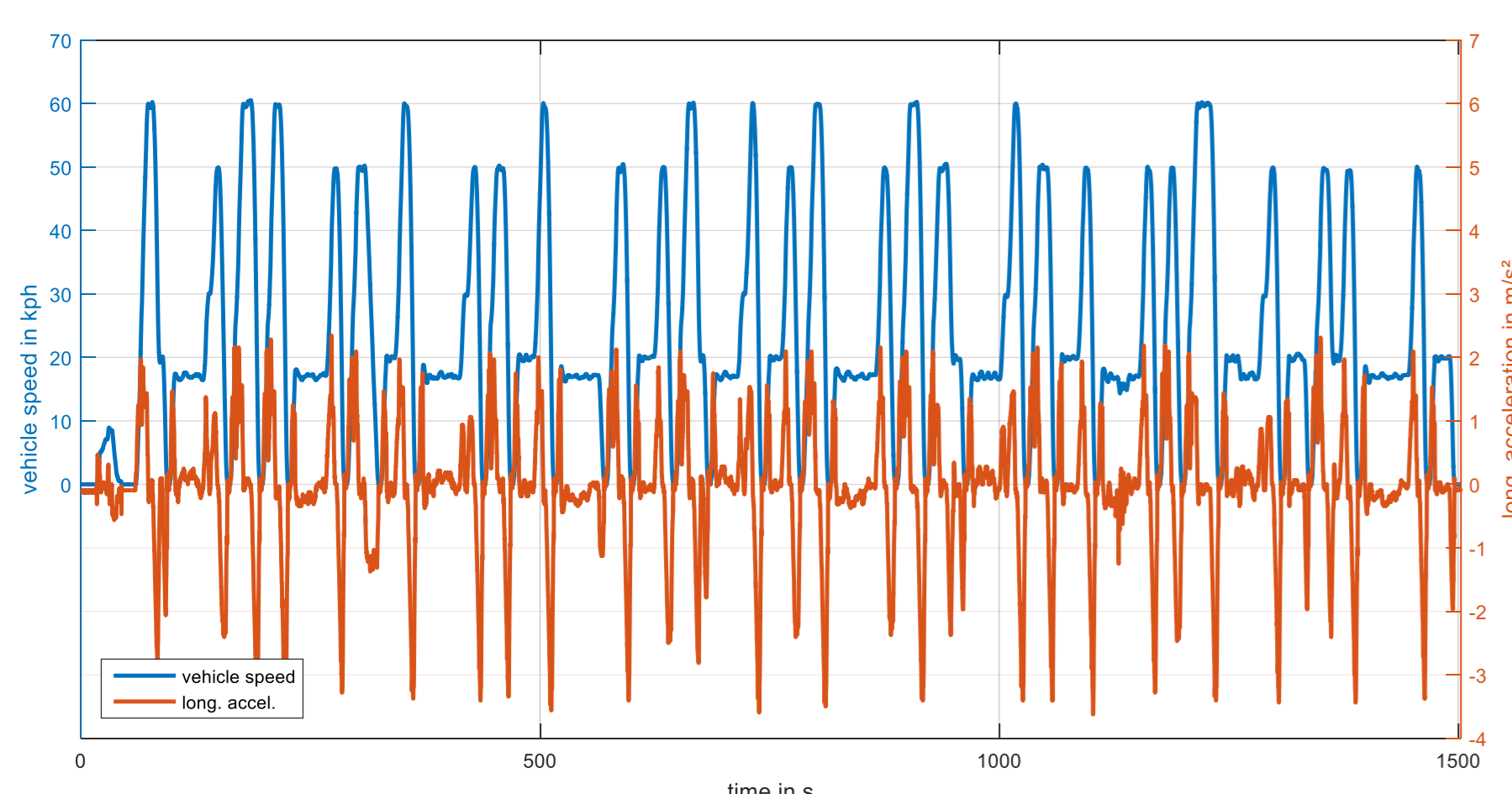
2 | Methode

Stichprobe

- N = 31; Alter: 20-69 Jahre (M = 45,0; SD = 14,9); Geschlechterverteilung: w = 17, m = 14, d = 0
- Gemäß MSSQ-Werteverteilung sehr anfällige Personen (Mittelwert entspricht 85% Perzentil einer Normstichprobe)

Fahrtbedingungen

- Vollautomatisierte Fahrt auf Teststrecke mit häufigen Beschleunigungs- und Abbremsvorgängen



- Kontinuierliche Hauptaufgabe: Lesen eines Textes (head-down) auf einem Tablet
- Messwiederholungsdesign

Messgrößen

- Anstieg der Motion Sickness Symptome gemäß MSAQ (Gianaros et al., 2001)
- Anstieg der Motion Sickness Intensität gemäß MSTT (Kaß et al., 2022)
- User Experience Questionnaire UEQ (Laugwitz et al., 2006) und Systemakzeptanz (van der Laan, 1997)
- Kopfwinkel (Bosch Fahrerbeobachtungskamera)
- Eigene Fragen und offene Nachbefragung

Gianaros, P. J., Muth, E. R., Mordkoff, J. T., Levine, M. E., & Stern, R. M. (2001). A questionnaire for the assessment of the multiple dimensions of motion sickness. *Aviation, space, and environmental medicine*, 72(2), 115–119.

Van der Laan, J.D., Heino, A., & De Waard, D. (1997). A simple procedure for the assessment of acceptance of advanced transport telematics. *Transportation Research - Part C: Emerging Technologies*, 5, 1-10.

Kaß, C., Tomzig, M., Marberger, C., Schulz, M., Alt, P., Horn, S., Teicht, M., & Engeln, A. (2022). A Short Assessment Scale to Assess Motion Sickness in Automated Driving: Motion Sickness Task Tolerance (MSTT) Scale. Available online: https://projekt-rumba.de/wp-content/uploads/2022/07/MotionSickness_homepage_website_en.pdf (accessed on 14 July 2022).

3 | Versuchsbedingungen

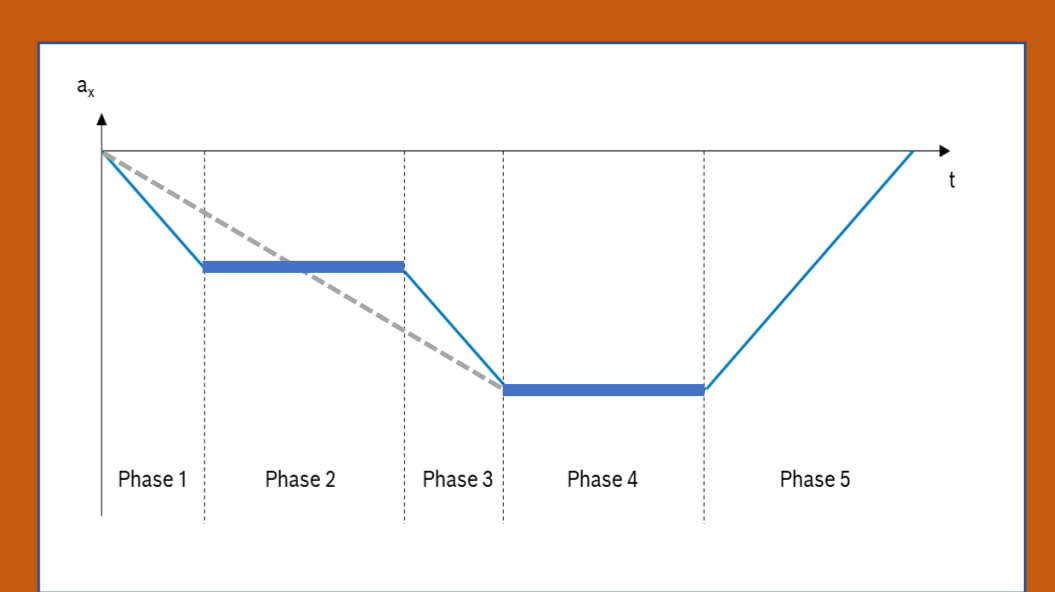
Keine Maßnahme (Kontrollbedingung)



Aktive Gurtstraffung



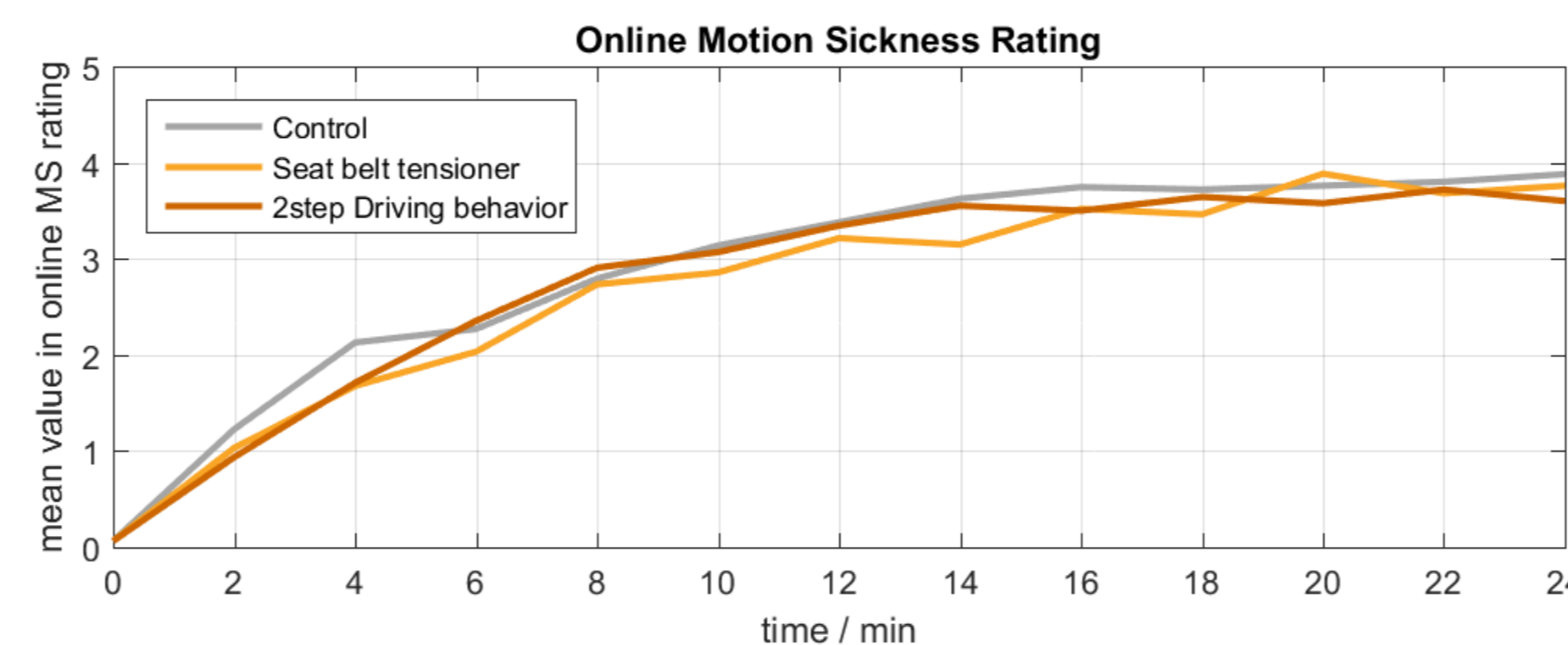
2-stufiges Beschleunigungsprofil



4 | Ergebnisse

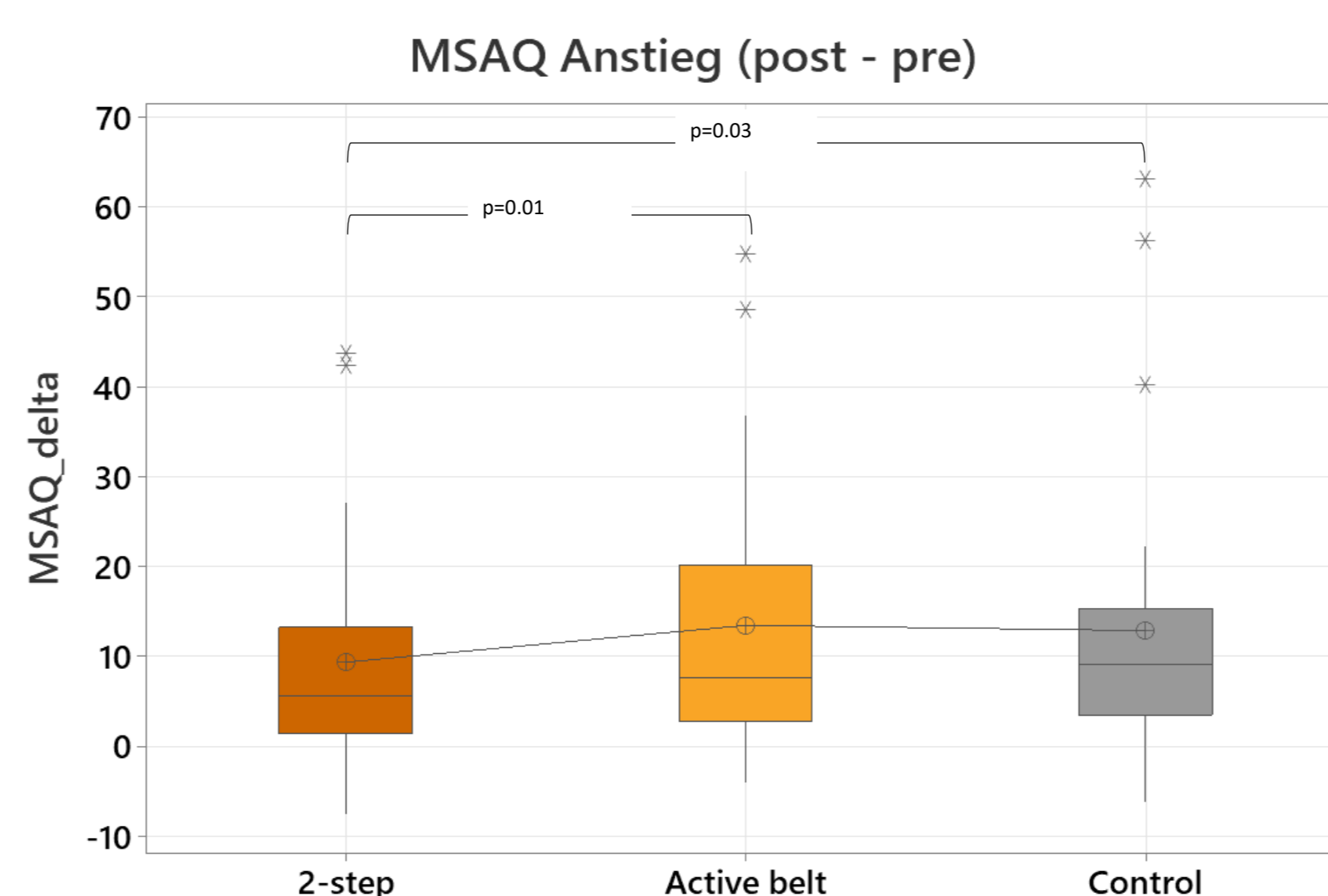
Auswirkungen auf die Entstehung von Reiseübelkeit

Kein Nachweis einer unterschiedlichen Entwicklung der Reiseübelkeit über die Zeit gemäß MSTT Skala (ANOVA für Maxima der Online Ratings: $p = .692$)



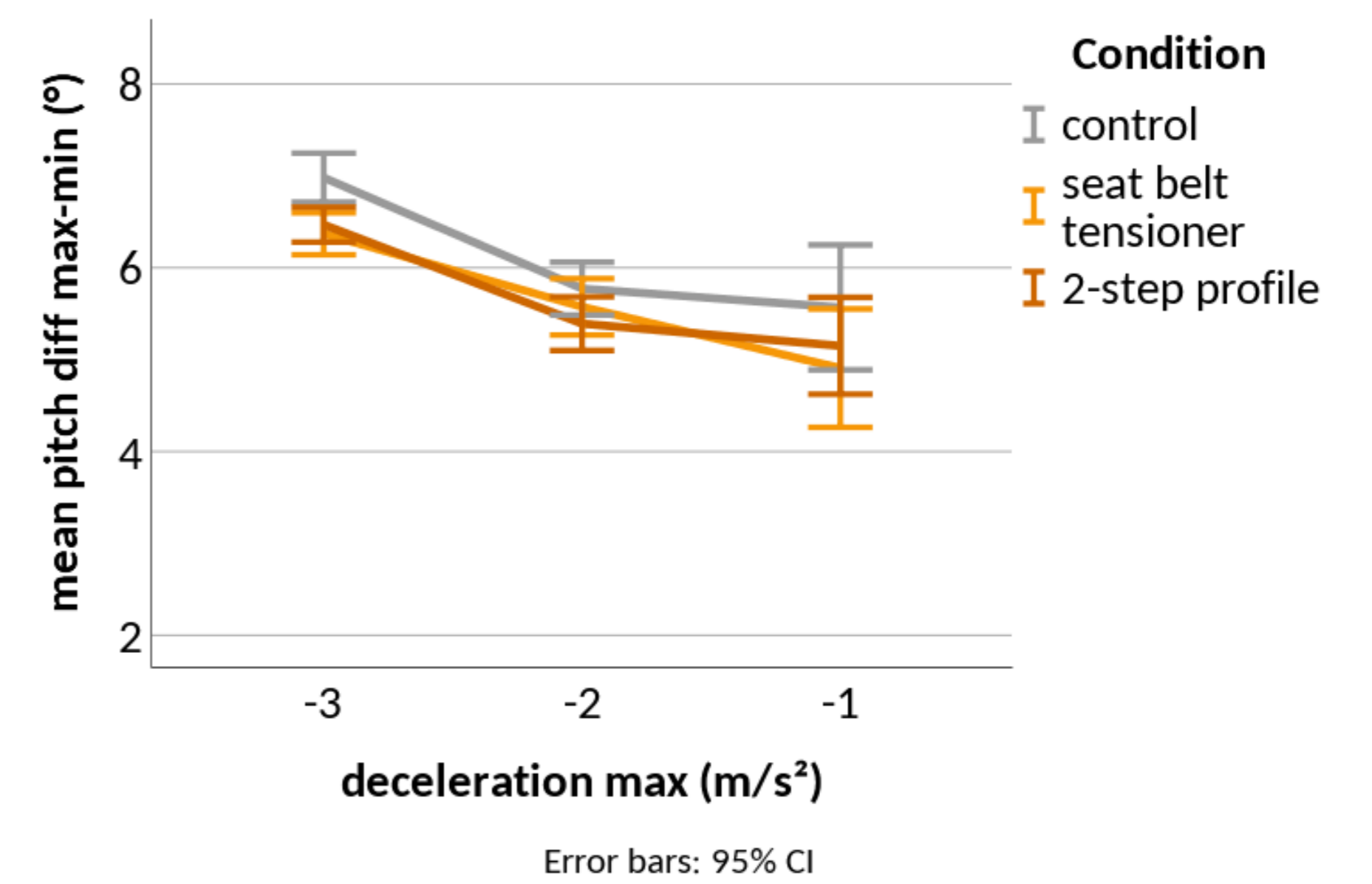
Gemäß MSAQ: Signifikant geringere Entwicklung von Motion Sickness Symptomen in der 2-Step Bedingung im Vergleich zur Kontroll- bzw. Gurtstrafferbedingung.

Keine signifikante Wirkung des Gurtstraffers im Vergleich zur Kontrollbedingung.



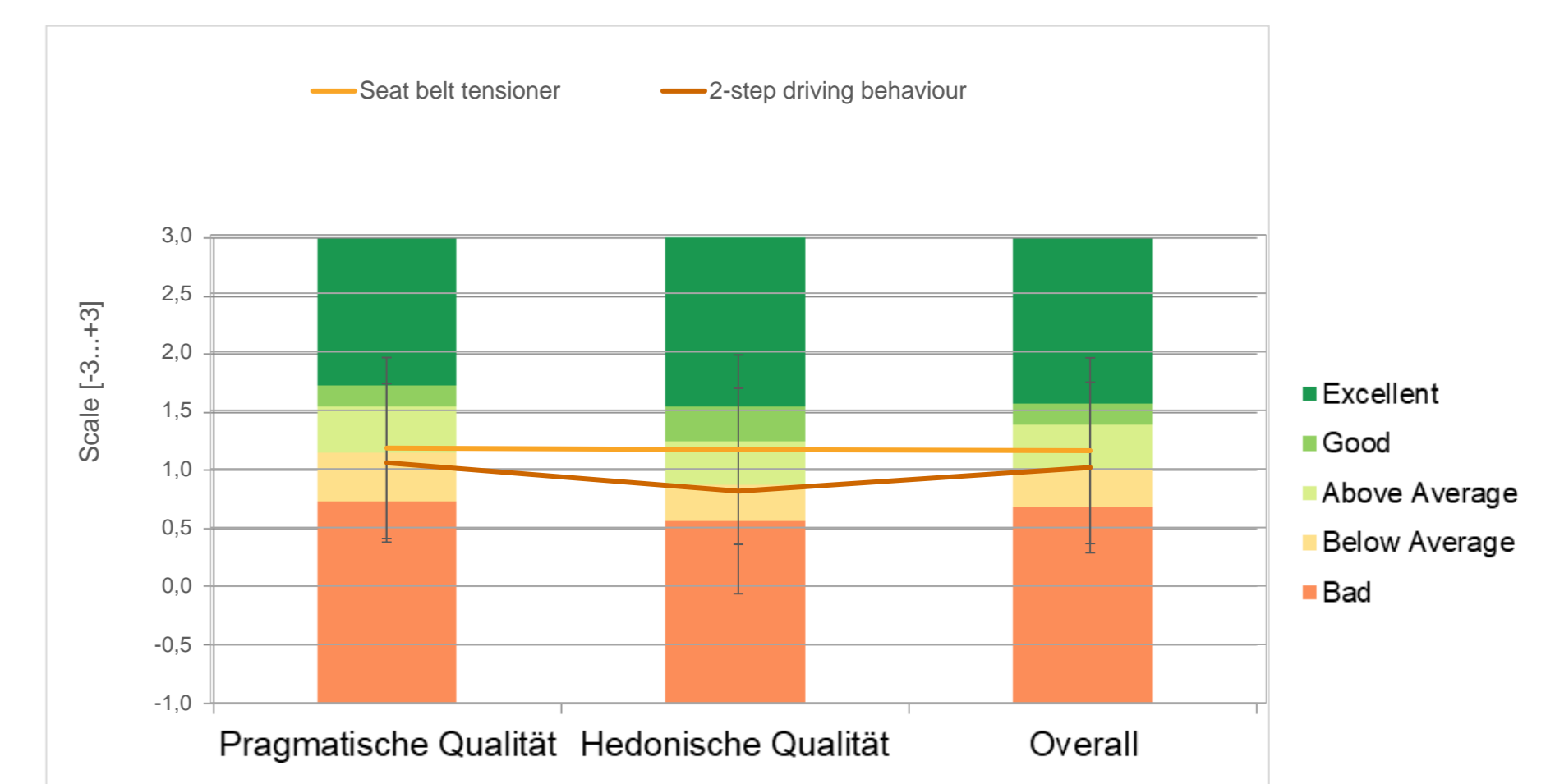
Auswirkungen der Maßnahmen auf Kopfstabilisierung

Beide Maßnahmen bewirkten eine geringe, aber statistisch signifikante Reduktion der Kopfnickbewegungen.



Auswirkungen der Maßnahmen auf Nutzungserlebnis

Die Bewertung des Nutzungserlebnisses liegt für beide Maßnahmen auf einem mittleren bzw. leicht positivem Niveau.



5 | Fazit

- Die aktive Gurtstraffung bewirkt tendenziell eine bessere Vorhersagbarkeit von Bremsvorgängen, das mehrstufige Fahrprofil bewirkt, dass Kräfte beim Bremsen und Beschleunigen als angemessener bewertet werden.
- Beide Maßnahmen zeigen wenig bis keine Auswirkungen auf die Reduktion von Reiseübelkeit (unter den Bedingungen der Studie).
- Beide haptische Maßnahmen zeigen wenig bis keine Verbesserungen des Nutzungserlebnisses für den Anwendungsfall (Lesen während der Fahrt).