

Entwicklung einer Maßnahme gegen Sleep Inertia

Einleitung

In zukünftigen automatisierten Fahrzeugen können Fahrende während der Fahrt schlafen. Nach dem Aufwachen kann es jedoch zu **Sleep Inertia** (Zustand erhöhter Schläfrigkeit und Leistungsbeeinträchtigung) kommen, welche sich **negativ auf die Fahrleistung** auswirkt (Wörle, 2023). **Kognitive Aktivierung** und positive Emotionen könnten Sleep Inertia **entgegen wirken**. Hierfür hat das WIVW das Spiel „Tinsta“ (angelehnt an Tinder und Instagram), das beide Mechanismen kombiniert, entwickelt.

Forschungsfragen:

- Hat die Aufgabe Potenzial gegen **Sleep Inertia** zu wirken? (Fahren, Befinden, Physiologie)
- Wie wird das **Konzept** allgemein **bewertet**?
- Wie sollte die Aufgabe **konfiguriert** werden?

Methode

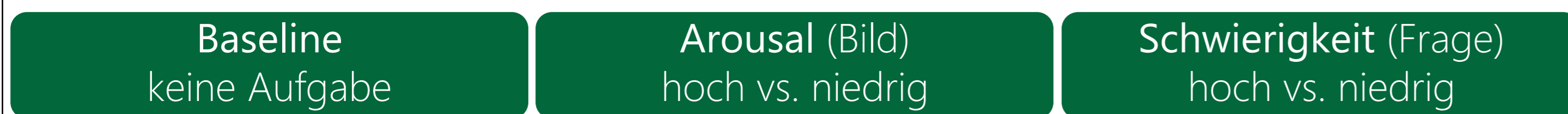
Konzept:

- **Bild-Reaktionsaufgabe** (SILAB Secondary Task) bei der innerhalb von 3 Minuten so viele Bilder wie möglich anhand von Fragen kategorisiert werden müssen (ja vs. nein)
- Ausschließlich **positive Bildreize** mit **Feedback & social Score**
- Bilddatenbank mit Arousal und Valenz Validierung (Carretié et al., 2019)

Bedingungen:

within:

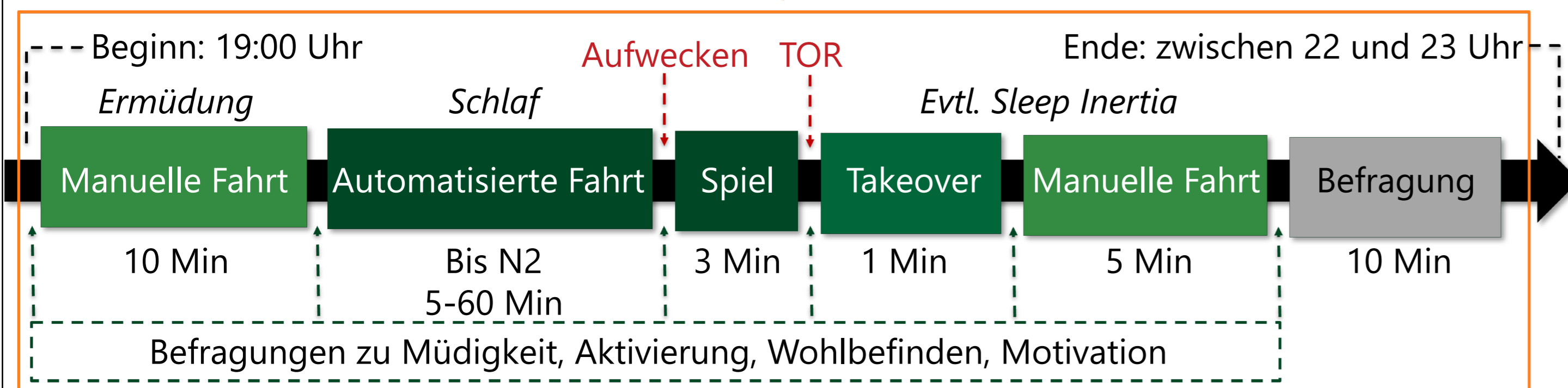
between:



Niedriges Arousal und niedrige Schwierigkeit | Hohes Arousal und hohe Schwierigkeit

Ablauf:

1 Versuchstermin



Manuelle Fahrt:

- Visual Detection Response Task (vDRT)
- Car Following Task

Automatisierte Fahrt:

- Schlafen (maximal 4 h Schlaf in der Nacht vorher)
- Wecker, wenn im EEG stabiler Schlaf (N2) vorliegt

Übernahmeszenario:

- Umfahren einer Gefahrenstelle mit rückwertigem Verkehr
- TOC-Rating der Kritikalität (Naujoks et al., 2018; www.toc-rating.de)

Set-Up:



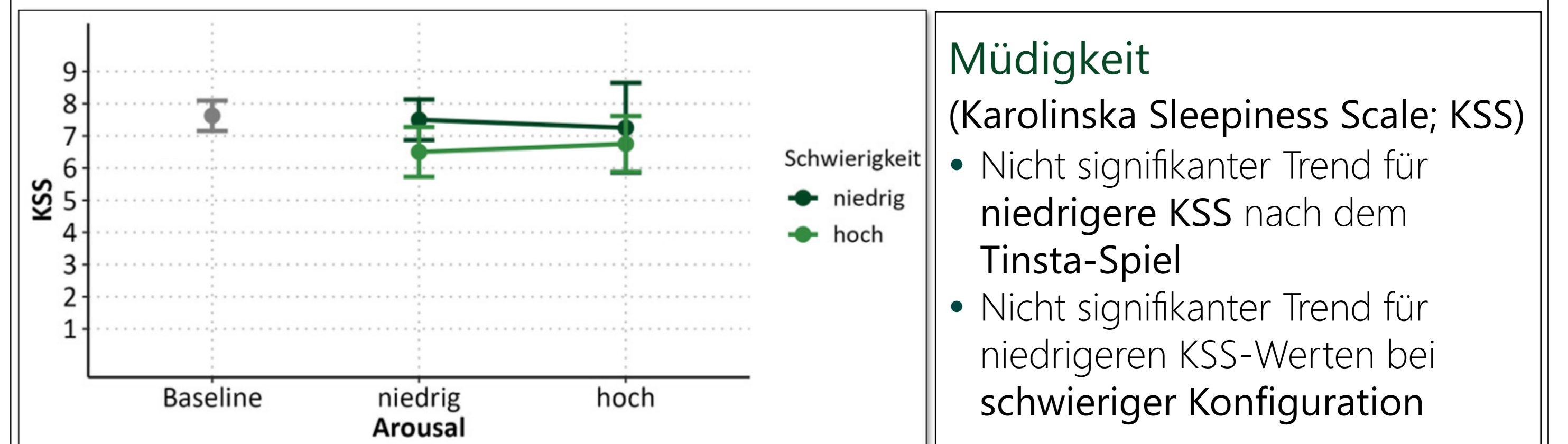
Dynamischer PKW-Simulator mit automatischer Sitzverstellung in Schlaf- und Fahrposition

Ergebnis

Stichprobe:

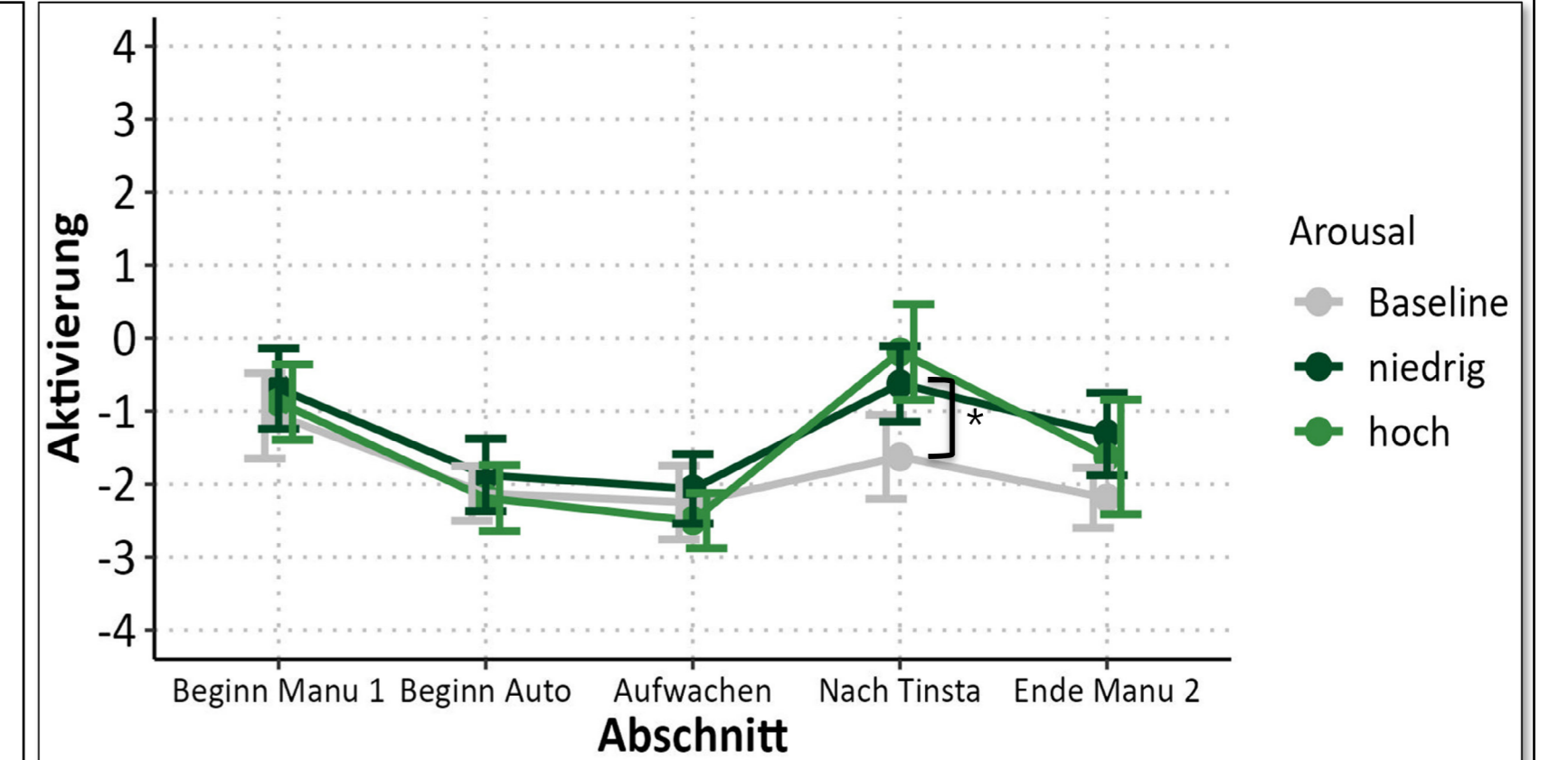
- N = 19; 10 Frauen, 9 Männer, 0 divers; Alter: M = 38 Jahre (Min = 24, Max = 63)
- Schlafdauer im Mittel 5-6 Minuten und nach ca. 3 Minuten N2 geweckt

Subjektive Maße:



Subjektives Befinden

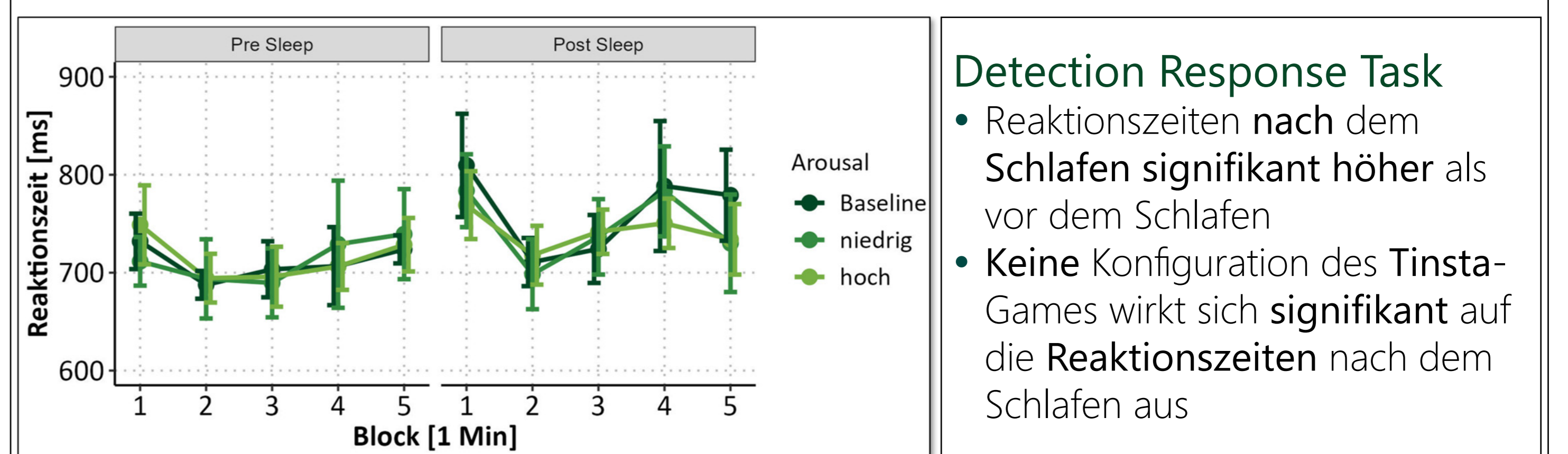
- Signifikant **höhere Aktivierung** nach dem Tinsta-Spiel
- Nicht signifikanter Trend für höhere Aktivierung bei hohem Arousal in der schwierigeren Variante
- **Wohlbefinden und Motivation** weisen ähnliche Verläufe auf, jedoch **kein signifikanter Effekt** von Tinsta



Bewertung der Aufgabe

- Die Aufgabe wird insgesamt eher **positiv bewertet** (UEQ; Laugwitz et al., 2006)
- Verbesserungspotenzial v.a. bei „fantasielos/kreativ“ & „langweilig/spannend“
- Die **anregende** Variante (hohes Arousal) wird als **signifikant aktivierender** bewertet

Objektive Maße:



Car Follow Task

- SDLP und Abstand nach dem Schlafen **signifikant schlechter** als davor
- **Tinsta** wirkt sich **nicht signifikant** auf die Spurhaltung oder den Abstand aus

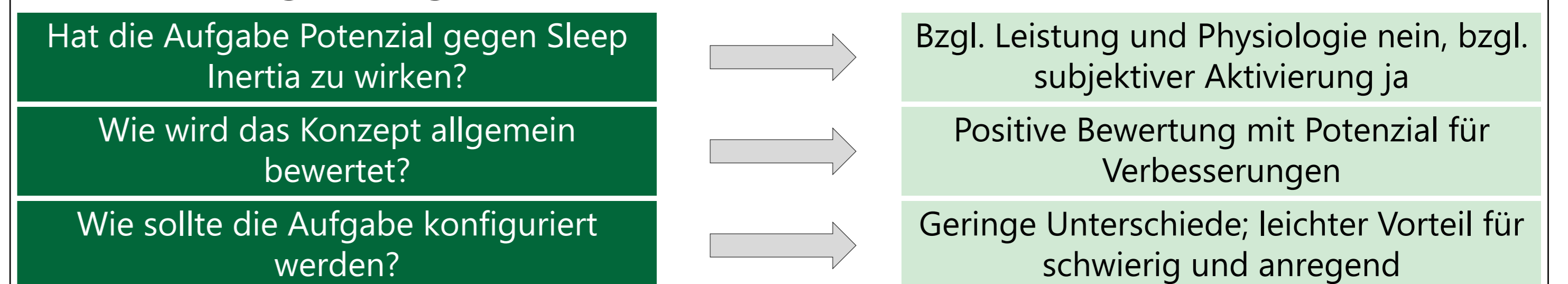
Übernahme (TOC-Rating)

- **Keine** Konfiguration des Tinsta-Games wirkt sich **signifikant** auf die Übernahmequalität aus
- Keine signifikanten Reihenfolgeeffekte

Physiologie

- **Keine** Konfiguration des Tinsta-Games wirkt sich **signifikant** auf die Herzrate, die Herzratenvariabilität oder die Hautleitfähigkeit aus

Schlussfolgerung



Methodisch:

- mehrere Versuchsfahrten mit Schlaf innerhalb eines Termins machbar
- Übernahmeszenario geeignet, um die Fahrleistung unter Müdigkeit/Sleep Inertia wiederholt zu messen

Carretié, L., Tapia, M., López-Martín, S., & Albert, J. (2019). EmoMadrid: An emotional pictures database for affect research. *Motivation and Emotion*, 43(6), 929-939. <https://doi.org/10.1007/s11031-019-09780-y>
 Naujoks, F., Wiedemann, K., Schömig, N., Jarosch, O., & Gold, C. (2018). Expert-based controllability assessment of control transitions from automated to manual driving. *MethodsX*, 5, 579-592. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2018.05.007>
 Wörle, J. (2023). Sleep in Automated Driving: Post-sleep driver performance in transitions of control - The effects of sleep inertia [Doctoral Dissertation, Ulm University]. Oparu online repository: <https://oparu.uni-ulm.de/items/dfe53255-1d86-43fd-9045-9f9a38193f62/full>