

## Nutzendenanforderungen an komfortable Relax-/Schlafbedingungen in automatisierten Fahrzeugen

### Vorabrecherchen

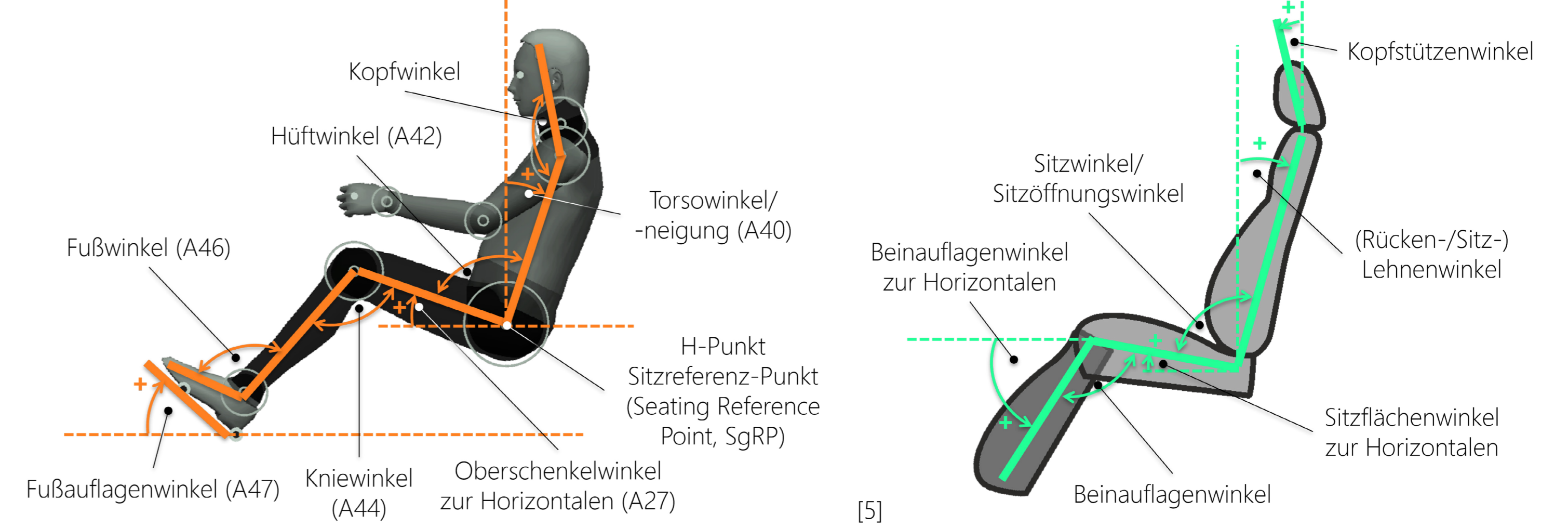
#### Studienüberblick: Schlaf auf Fahrzeugsitzen

- Stärkere Rückenlehnen- [1], [2] und Sitzflächenneigung [3] erhöhen Komfort, flache Positionen ermöglichen besseren Schlaf [4]
- Zero Gravity Haltung/Herz-Waage-Position für optimale Druckverteilung

#### Schlafmöglichkeiten in heutigen Verkehrsmitteln

Erhöhter Raumbedarf für komfortable Schlafsitze

#### Definitionsmaße: Mensch und Sitz



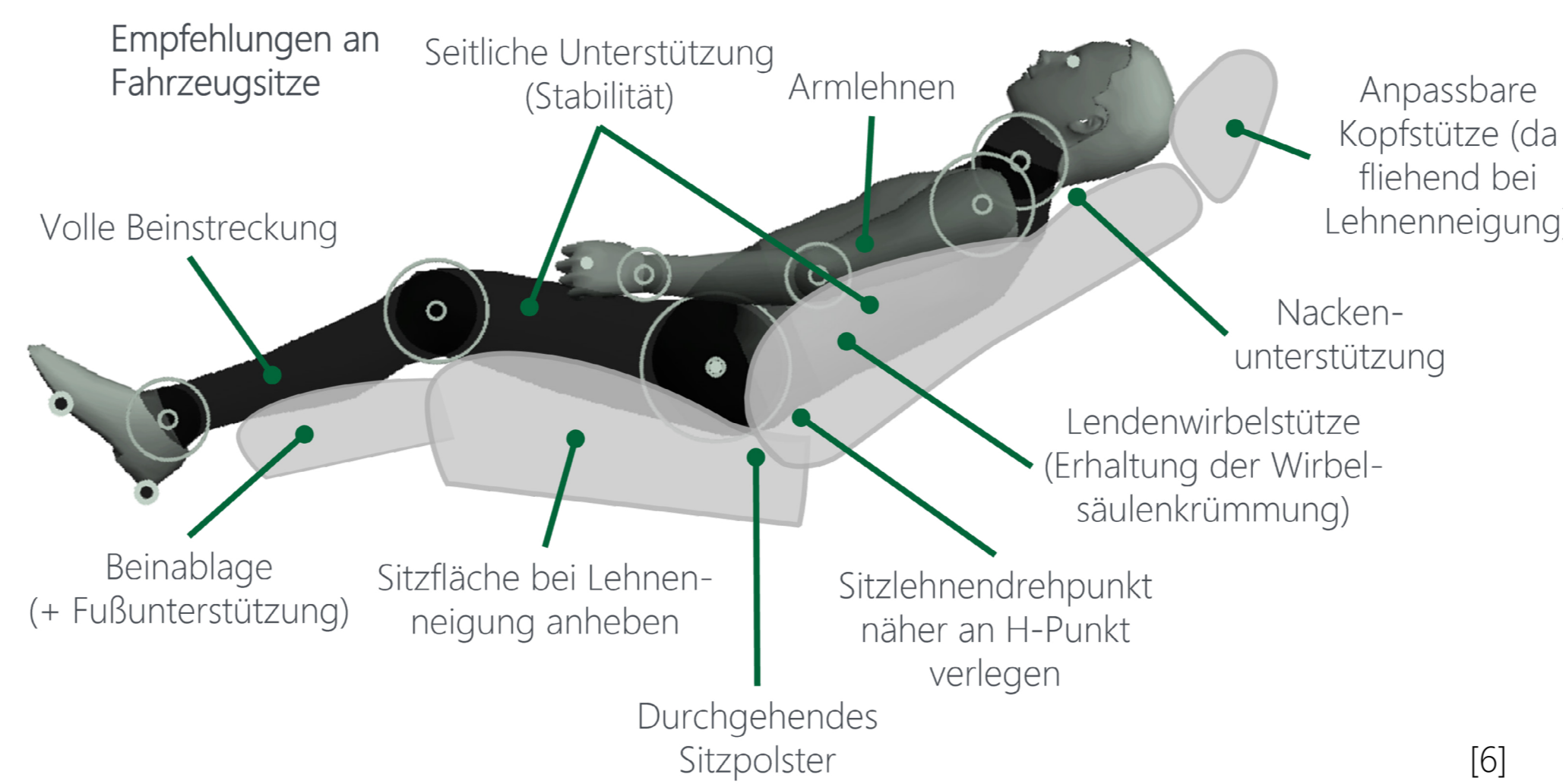
### Studien

#### Nutzendenbefragung: Separierung zur Förderung von Relaxen/Schlafen in Verkehrsmitteln

- n = 100, Ø 36,84 Jahre, ca. 12.000 km p. a.
- Häufige Pkw- u. ÖPNV-Nutzung
- Höherer Wunsch der Separierung vor Mitreisenden bei stärkerer Anonymität
- Separierung v. a.: andere nicht hören, sich wegrehen, dunkle Umgebung → wenn anonym: nicht gesehen werden, räumliche Trennung

#### Expert\*inneninterviews: Anforderungen an Fahrzeugsitze für komfortables Relaxen/Schlafen

- n = 6, Ø 19,75 Jahre Berufserfahrung
- Automobil, Luftfahrt, Ergonomie, Sicherheitstechnik (Industrie und Wissenschaft)



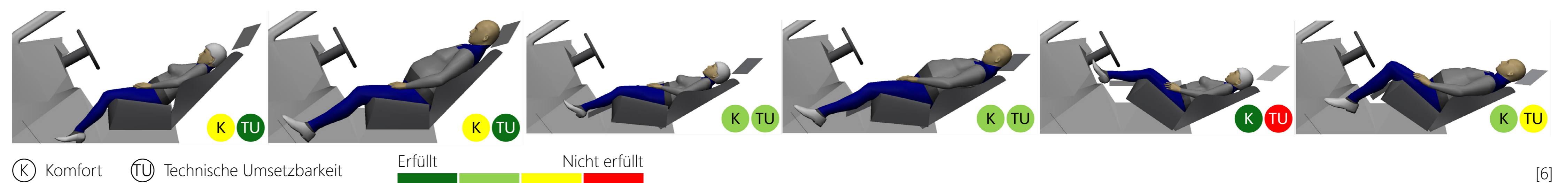
#### Qualitative Studie: Rücken- und Seitenlage im Fahrzeugsitz (Crossover-SUV) und Sofasessel

- n = 2, ♀ 1,60 m (14. Perz.), ♂ 1,83 m (57. Perz.)
- Vorgabe und Einnahme eigener Schlafhaltungen
- Sessel höher Komfort: Polster, Beinauflage, Sitzbreite, gleichmäßiger Druck am Rücken
- Autositz: Druckpunkte im unteren Rücken, Seitenpolster schränken seitliche Drehung ein



#### Nutzendenbefragung: Separierung zur Förderung von Relaxen/Schlafen in Verkehrsmitteln

- 12 Relax-/Schlafhaltungen
- 5-Perz.-Frau, 95-Perz.-Mann
- Qualitative Bewertung basierend auf Literaturergebnissen, Expert\*inneninterviews, qualitativer Studie



#### Proband\*innenstudie: Fahrerübernahmen nach vorgegebenen Sitzeinstellungen

- N = 34, Ø 34 Jahre, ca. 10.000 km p. a., 14 min. automat. Fahrt, 4 min. TOT
- Ca. 50 % der Proband\*innen mit Schlaf-/Ruheaffinität als Beifahrer\*in
- 5 Sitzeinstellungen: Sitzlehnenneigung 40°, 50°, 65° (zur Vertikalen), Sitzflächenneigung 0°, 10° (zur Horizontalen), individuelle Sitzeinstellung
- Komfortabel für Relaxen/Schlafen: flache Rückenlehne, komfortabel für Übernahme: aufrechte Rückenlehne → indiv. Sitzeinstellung für Relaxen/Schlafen u. Übernahme am besten bewertet
- Erhöhung Relax-/Schlafkomfort: Nacken-, Arm-, Rückenunterstützung, thermische Maßnahmen (Sitzheizung), Ruhe oder Musik, Dunkelheit
- Erhöhung Übernahmekomfort: Ambientebeleuchtung, Sitzvibration, Ablagen in Greifnähe, automatische Sitzverstellung, Individualisierung der Sitzverstellung, Freiraum zu Lenkrad und Pedalen
- Am häufigsten genutzte Schlafutensilien: Kissen, Reise-Nackenkissen, Decke; weniger häufig: Augenbinde, Socken



#### Weitere relevante Aspekte

- Neue Körperhaltungen mit hoher Variabilität → konventionelle passive Sicherheitssysteme weniger effektiv (Gurt, Airbag)
- Relaxen/Schlafen als komplexer physiologischer, hochsensibler Zustand → individuelle Bedürfnisse → Komfort, Ergonomie, Biomechanik, (empfundene) Sicherheit, Schlafmedizin

[1] Parida, S. et al. (2019), Seating Postures for Autonomous Driving Secondary Activities. In: Chen, YW. et al. (eds) Innovation in Medicine and Healthcare Systems, and Multimedia, 145. Jg., Springer, Singapore.  
[2] Roach, G.D. et al. (2018), Flat-out napping: The quantity and quality of sleep obtained in a seat during the daytime increase as the angle of recline of the seat increases, Chronobiology International, 35. Jg., Nr. 6, S. 872-883.  
[3] Stanglmeier M.J. et al. (2020), Automated driving: A biomechanical approach for sleeping positions, Appl. Ergonom., 86. Jg.

[4] Caballero-Bruno, I. (2023), Effects of Vehicle Seat Configuration on User Comfort and Sleep Quality for a Lying Occupant, Dissertation, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.  
[5] SAE Standard J826\_202106, Devices for Use in Defining and Measuring Vehicle Seating Accommodation  
[6] Schäffer, M. et al. (2026), Identification of Preferred Relaxation and Sleeping Postures in Highly Automated Vehicles. In: Ahran, T. et al. (eds) Intelligent Human Systems Integration, Nr. 200, S. 548-558, AHFE International, USA.