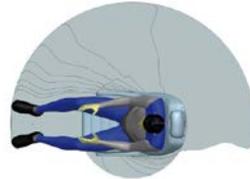
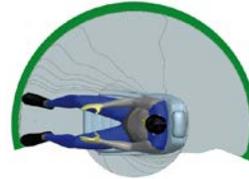


Sitzdrehung in automatisierten Fahrzeugen



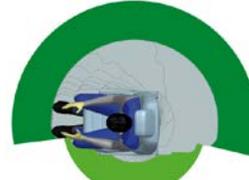
Driving posture - H30 = 250 mm



Driving posture - H30 = 450 mm



Large backrest angle and legs outstretched - H30 = 450 mm



Minimum backrest angle and legs tucked in - H30 = 507 mm

- Untersuchungen des Raumbedarfs von Insassen während einer Sitzdrehung im automatisierten Fahrzeug in Wechselwirkung mit verschiedenen Sitzparametern und Sitzhaltungen. Digitaler Vergleich mit aktuellen Fahrzeugmaßkonzepten in RAMSIS.
- **Ziel:** Optimierung des Platzbedarfs für eine komfortable Sitzdrehung
- **RAMSIS Analyse:** Theoretische Bauraumanalyse bei Sitzdrehung mit angenommenen Sitzhaltungen bei NDRA
 - Variation von Sitzhöhe und Haltungsmodell in RAMSIS und Analyse des vorzuhaltenden Raumes in allem Raumrichtungen, sowie Vergleich mit aktuellen Maßkonzepten
- **Probandenstudie:** Vorstudie + Hauptstudie mit freien und „erzwungenen“ Haltungen in spezieller Sitzkiste zur Ermittlung wesentlicher Parameter für minimalen Platzbedarf
 - Vorstudie $N_1 = 30$ + Hauptstudie $N_2 = 30$
 - Variation verschiedener Sitzparameter (Lehnenneigung, zur Verfügung stehender Fußraum, Sitzhöhe, ...) und Komfortbewertung durch die Probanden während 180° Drehungen

Ergebnisse :

- **RAMSIS Analyse:** Das H30-Maß hat nur einen geringen Einfluss auf die Fußraumlänge in Fahrtrichtung bis zu einer Höhe von ca. 500 mm für den 95. Perzentil-Mann (360 mm für 5. Perzentil-Frau). Ab diesen Grenzmaßen kann der Kniewinkel deutlich reduziert werden. Gestrecktere Sitzhaltungen mit großen Rückenlehnenwinkeln sind für eine Sitzdrehung ungeeignet. Die „erzwungene“ Sitzhaltung mit minimalem Rückenlehnenwinkel und angezogenen Beinen bietet Potenzial für Drehwinkel $> 15^\circ$ in konventionellen Fahrzeugabmessungen.
- **Probandenstudie:** Auswertung der Videos über Google MediaPipe Pose-Algorithmus (Körperwinkelerkennung). Komfortrating mittels Fragebogen (Helander & Zhang 1996).
 - Die Videoanalyse zeigt zwei unterschiedliche Beinbewegungen während der Sitzdrehung: Anheben und Mitgehen. Beim "Anheben" halten die Probanden ihre Füße stets auf dem Boden. Beim "Mitgehen" wird eine zyklische Beinbewegung ausgeführt, um dem Sitz während der Drehung zu folgen und dabei den Kontakt zum Boden zu halten. Die Beinbewegung ist sehr individuell und von der Anthropometrie (insbesondere Beinlänge und Körpergröße) abhängig.
 - Bestätigung der Diskomfortanalyse in RAMSIS bei „erzwungener“ Haltung durch die Bewertungen der Teilnehmer \rightarrow Kein Diskomfort für die kurze vorgegebene Zeit der Rotation (ca. 3 sec bei 5 U/min).
 - Das Einbringen von Störgeometrien (andere Sitze, Lenkrad, etc.) hat gezeigt, dass Probanden dazu neigen, den gegebenen Raum voll auszunutzen.
 - Der detaillierte Vergleich mit der theoretischen Haltungsanalyse in RAMSIS ergab nur geringe Abweichungen zwischen den erwarteten und den beobachteten Haltungen der Teilnehmer, was die Effektivität der theoretischen Modelle zeigt.

Wechselwirkungen zu anderen Fzg-Bereichen :

- Mittelkonsole muss entfallen, Staufächer müssen neu angeordnet werden
- Wechselwirkungen bestehen zur Dimensionierung der Gesamtkabinengröße und des Fußraums
- Angepasste Gurtrückhaltesysteme sind notwendig (min. Gurtintegralsitz)
- Anpassung der ergonomischen Auslegung von Abstützflächen (Armlehnen, etc.) und Türinnenverkleidung