

To Brake or Not to Brake?

Der Einfluss mentaler und körperlicher Beanspruchung auf Time-to-Collision-Einschätzungen innerhalb einer simulierten Motorradfahraufgabe



Masterthesis
Jessica Roll



EINLEITUNG

- Unter Motorradfahrern geringere Verbreitung von Fahrassistenzsystemen (Buld et al., 2014)
 - besondere Bedeutsamkeit menschlicher Faktoren
 - **Beanspruchung**
- Häufig Unfälle im Längsverkehr → **TTC-Einschätzungen** (Hoffman & Mortimer, 1994)

- Belastung: Gesamtheit aller erfassbaren Einflüsse, die von außen auf den Menschen zukommen und psychisch wirken
- **Beanspruchung**: unmittelbare Auswirkungen dieser Belastung (EN ISO 10075-1, 1996)
- **Time to Collision (TTC)**: Zeit, bis zur Kollision mit einem vorausfahrenden Fahrzeug oder stationärem Objekt (Hoffman & Mortimer, 1994)

Tabelle 1
Hypothesen

Teilaspekt	Hypothese (H)	Nebenhypothese (NH)
Mentale Beanspruchung	1. Erhöhte mentale Beanspruchung führt zu ungenaueren TTC-Urteilen	1 Eine erhöhte Streckenschwierigkeit äußert sich in erhöhten subjektiven Bewertungen der mentalen Beanspruchung
Körperliche Beanspruchung	2. Erhöhte körperliche Beanspruchung führt zu ungenaueren TTC-Urteilen	2. Das Tragen eines Motorradhelms äußert sich in erhöhten subjektiven Bewertungen der körperlichen Beanspruchung
TTC Paradigma		3. Es existiert ein signifikanter Zusammenhang zwischen der TTC-Urteilsgenauigkeit als Funktion eines Bremsmanövers mit der TTC-Urteilsgenauigkeit innerhalb eines <i>prediction motion tasks</i>

METHODE

Stichprobe

$N = 16$ ($N_{\text{männlich}} = 12$, $N_{\text{weiblich}} = 4$), $M_{\text{Alter}} = 32.44$ Jahre, $SD_{\text{Alter}} = 11.47$ Jahre

Operationalisierung

- Mentale Beanspruchung (within): 2 Streckenschwierigkeiten (M+, M-)
- Körperliche Beanspruchung (between): Helm tragen (K+, K-)
- TTC-Urteilsgenauigkeit: Fahraufgabe mit Lichtschranken → Aufgabe: Vollbremsung vor Lichtschranke im letztmöglichen Moment
- Kontrollvariablen: Simulator Sickness Questionnaire (SSQ) (Kennedy et al., 1993), NASA-TLX (Hart & Staveland, 1988) (Manipulationscheck Beanspruchung), Okklusionsparadigma (Manipulationscheck TTC-Urteilsgenauigkeit)

Auswertung

- Permutationstest (NH1, NH2, H1, H2)
- Bayesianischer t-Test (H1)
- Spearman Rangkorrelation (NH3)

ERGEBNISSE

SSQ

$M_{\text{pre}} = 1.16$ ($SD_{\text{pre}} = .12$); $M_{\text{post}} = 1.13$ ($SD_{\text{post}} = .08$); nicht signifikant ($p = .352$)

NH1: NASA-TLX geistige Anforderung

$M_{M-} = 50.62$ ($SD_{M-} = 28.45$); $M_{M+} = 53.44$ ($SD_{M+} = 25.86$); nicht signifikant ($p = .794$)

NH2: NASA-TLX körperliche Anforderung

$M_{K-} = 32.22$ ($SD_{K-} = 22.58$, $N = 9$); $M_{K+} = 41.79$ ($SD_{K+} = 18.35$, $N = 7$); nicht signifikant ($p = .20$)

NH3: Korrelation Urteilsgenauigkeiten

$r_s = .109$; nicht signifikant ($p = .688$)

H1: TTC Urteilsgenauigkeit mentale Beanspruchung

$M_{M-} = .767$ ($SD_{M-} = .508$); $M_{M+} = .803$ ($SD_{M+} = .461$); nicht signifikant ($p = .608$); $BF_{01} = 5.17$; 95% HDI = $[-.371; .299]$

H2: TTC Urteilsgenauigkeit körperliche Beanspruchung

$M_{K-} = .816$ ($SD_{K-} = .439$, $N = 9$); $M_{K+} = .745$ ($SD_{K+} = .345$, $N = 7$); nicht signifikant ($p = .631$)

DISKUSSION

- Bayesianischer t-Test legt hohe Unsicherheit in den Daten nahe
- Erfolg der Manipulation mentaler und körperlicher Beanspruchung kann nicht bestätigt werden
- Der Einfluss mentaler als auch körperlicher Beanspruchung auf TTC Einschätzungen kann nicht bestätigt werden

- Erneute Analyse mit größerem Stichprobenumfang
- Beanspruchung in Folgestudien stärker erhöhen
- Überprüfung der Beanspruchungsmanipulation mit weiteren Maßen (Verhaltensdaten, physiologische Maße)
- Untersuchung der Kompensationsfähigkeit (Nutzung anderer TTC Informationen unter Beanspruchung?)