

Sitzkomfort – welchen Einfluss hat das Untersuchungsszenario auf die Bewertung?

Bettina ABENDROTH und Ralph BRUDER

*Institut für Arbeitswissenschaft, Technische Universität Darmstadt
Petersenstraße 30, Darmstadt*

Kurzfassung: In der hier vorgestellten Studie wurde der Sitzkomfort in zwei unterschiedlichen Fahrzeugen von Probanden in zwei Untersuchungsszenarien beurteilt. Der Schwerpunkt der Auswertung lag auf dem Vergleich der Ergebnisse der verschiedenen Untersuchungsszenarien.

Schlüsselwörter: Sitzkomfort, Statische Komfortmessung, Dynamische Komfortmessung

1. Einleitung

Für den Komfort im Fahrzeug ist der Fahrzeugsitz eine entscheidende Schnittstelle zwischen Mensch und Fahrzeug. In Zeiten sich angleichender Designs und Motorisierung wird es für die Fahrzeugentwickler immer wichtiger, den vom Menschen empfundenen Komfort eine große Bedeutung zuzumessen. Dies zeigt sich allein schon darin, dass heute selbst Kleinwagen über zahlreiche Verstellmöglichkeiten des Sitzes sowie des Lenkrades verfügen. Ziel der hier vorgestellten Studie ist es, den Komfort des Fahrersitzes zum einen in unterschiedlichen Szenarien zu bewerten und zum anderen zu vergleichen, wie der Sitzkomfort zweier Kleinwagen im Vergleich zueinander beurteilt wird.

2. Methode

2.1 Begriffe Komfort und Diskomfort

Zum Themenkomplex Komfort und Diskomfort gibt es viele theoretische Betrachtungen und Modelle. Vielen Definitionen liegt die Tatsache zugrunde, dass Komfort ein subjektives Erleben eines Individuums innerhalb eines komplexen, heterogenen Bewertungskonglomerats ist, das von physikalischen, physiologischen und psychologischen Faktoren beeinflusst wird und eine Reaktion auf die Umwelt darstellt (Kempfert 1999, de Looze et al. 2003). Bubb (2003) verbindet den Komfort im allgemeinen Sprachgebrauch mit den Begriffen Behaglichkeit, Bequemlichkeit, Zufriedenheit und Luxus. Komfort und Diskomfort stellen zwei unterschiedliche Dimensionen dar (Zhang et al. 1996). Während der Komfort eher dem subjektiven Erleben und der Ästhetik zugeschrieben wird, wird Diskomfort hauptsächlich in Verbindung mit physiologischen und biomechanischen Faktoren gesehen, die mit objektiven Messgrößen bewertet werden können.

2.2 Untersuchungskonzept und -methodik

In den hier vorgestellten Versuchsreihen wurde das subjektive Komfortempfinden von Probanden auf dem Fahrersitz und einem Rücksitz erfasst. Dazu wurden verschiedene Versuchsreihen mit zwei Kleinwagen durchgeführt. In der ersten Ver-

suchsreihe wurde die Beurteilung des Sitzkomforts im stehenden Fahrzeug durch die Probanden (N=35) vorgenommen (statische Versuche). In einer zweiten Versuchsreihe wurde der Sitzkomfort nach dem Fahren einer Strecke von 13 km im Stadtverkehr sowie ausgewählter Fahrmanöver auf einem Testgelände von den Probanden (N=33) bewertet (dynamische Versuche). Zur Beurteilung des Sitzkomforts wurden Fragebögen zur vergleichenden Beurteilung der beiden Fahrzeuge entwickelt. Diese umfassten verschiedene zeitliche Komfortaspekte sowie die unterschiedlichen Bereiche des Sitzes und der Bedienelemente zur Sitzeinstellung.

Nach dem Einsteigen und Einstellen des Sitzes wurde in allen Versuchsreihen der Ansitzkomfort (Hartung 2006) erfasst. Die Probanden wurden gebeten, den Sitz mit drei Begriffen zu beschreiben (offene Frage), anschließend bewerteten sie ihren ersten Eindruck des Sitzes in Form eines semantischen Differentials mit 6 Adjektivpaaren. Bei den statischen Versuchen wurde nach 25 Minuten der Kurzzeitkomfort mit 58 Fragen, die den Bereichen Gesamtbeurteilung, Ein-/Ausstieg, Rückenlehne, Sitzfläche, Kopfstütze, Bedienelemente zur Sitzeinstellung (nur Fahrersitz) und körperliche Beschwerden zugeordnet wurden, auf einer bipolaren 7er Skala abgefragt. Die dynamischen Versuche umfassten eine 40-minütige Fahrt auf dem Testgelände der TU Darmstadt in Griesheim sowie anschließend noch eine 35-minütige Fahrt durch die Stadt Darmstadt. Nach den einzelnen Fahrmanövern und nach der Stadtfahrt beurteilten die Fahrer jeweils ausgewählte Kriterien des Sitzes analog zu den statischen Versuchen.

3. Ergebnisse – Beurteilung des Fahrersitzes

3.1 Erster Eindruck

Die Probanden aller Versuchsreihen haben nach dem Einsteigen in das Fahrzeug und dem Einstellen des Sitzes ihren ersten Eindruck des Sitzes im stehenden Fahrzeug mit Hilfe eines semantischen Differentials bewertet (Abbildung 1, links). Die Ergebnisse zeigen, dass beide Fahrzeuge bei der dynamischen Versuchsreihe tendenziell besser beurteilt wurden als bei den statischen Versuchen. Für Fahrzeug A gibt es keinen statistisch signifikanten Unterschied bei dem ersten Eindruck des Sitzes zwischen den statischen und den dynamischen Versuchen, für Fahrzeug B ist dieser Unterschied jedoch statistisch signifikant (siehe Abbildung 1, rechts).

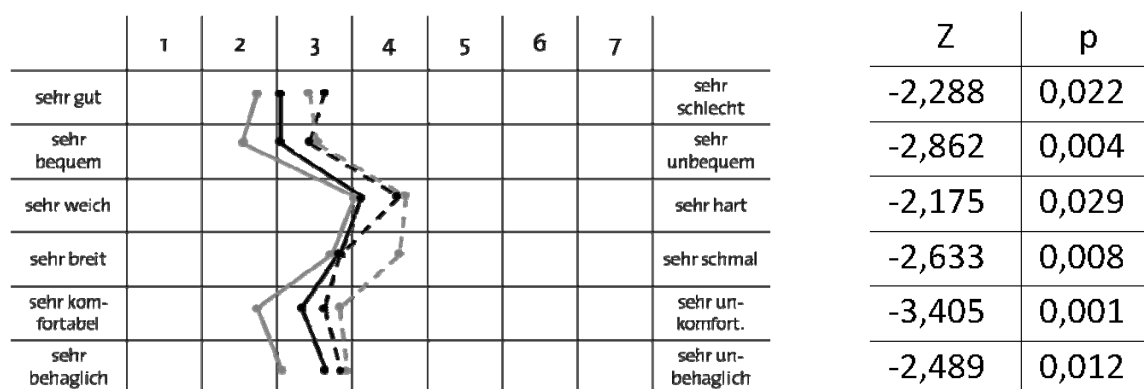


Abbildung 1: links: Bewertung des ersten Eindrucks vom Fahrersitz, dargestellt sind Mittelwerte. Statischer Versuch (gestrichelt): Fzg. A schwarz, Fzg. B grau; dynamischer Versuch: Fzg. A schwarz, Fzg. B grau; rechts: Ergebnisse des Mann-Whitney-U-Test, Unterschied statische-dynamische Versuche für Fzg. B

3.2 Komfortbeurteilungen

Die Komfortbeurteilung wurde bei den statischen Versuchen nach 25 Minuten durchgeführt, bei den dynamischen Versuchen nach ca. 75 Minuten. Die Ergebnisse für die Komfortbeurteilung des gesamten Sitzes, der Rückenlehne und der Sitzfläche zeigt Abbildung 2 für alle Probanden in den beiden Versuchsreihen. Auch hier zeigt sich der Effekt, dass beide Fahrzeuge bei den dynamischen Versuchen tendenziell besser beurteilt wurden im Vergleich zu den statischen Versuchen. Für Fahrzeug A gibt es keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den Beurteilungen im stehenden und denen im fahrenden Fahrzeug, Fahrzeug B wird nach dem Fahren signifikant besser beurteilt als im Stand (Gesamtbeurteilung: $Z=-2.952$, $p=0,003$; Rückenlehne: $Z=-3,464$, $p=0,001$; Sitzfläche: $Z=-3,443$, $p=0,001$).

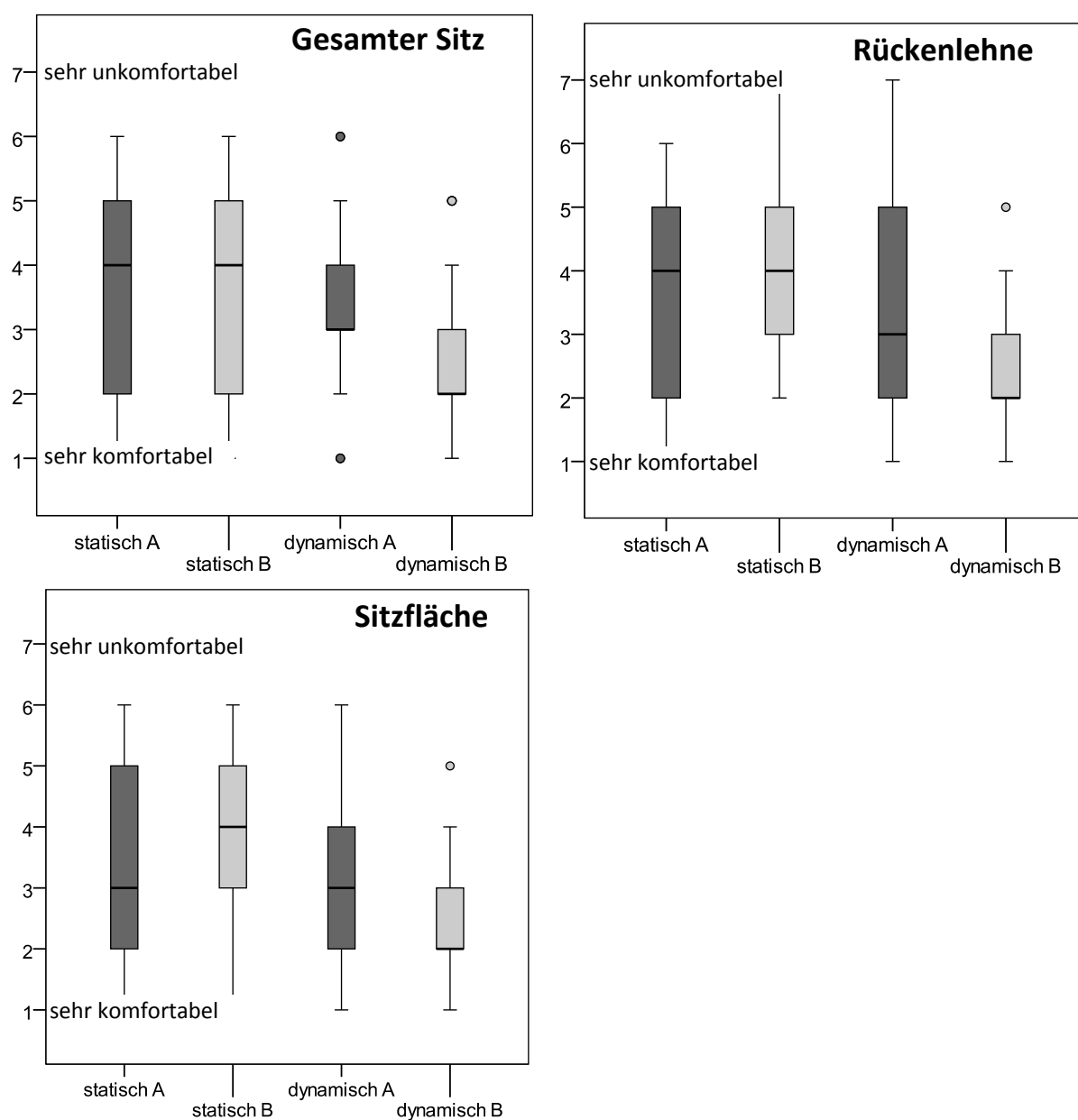


Abbildung 2: Bewertung des Sitzkomforts anhand der Fragen „Wie empfinden Sie den Gesamtkomfort des Sitzes?“ (links oben), „Wie empfinden Sie den Gesamtkomfort der Rückenlehne?“ (rechts oben) und „Wie empfinden sie den Gesamtkomfort der Sitzfläche?“ (links unten).

3.3 Fazit – Einflussfaktoren auf die Beurteilungsergebnisse

Die Ergebnisse zeigen, dass Fahrer den Sitzkomfort beim Fahren besser beurteilen als im stehenden Fahrzeug. Dies ist insofern einsichtig, da dynamisches Sitzen den Eigenschaften des menschlichen Körpers besser entspricht. Der Komfort von Fahrzeugsitzen sollte daher im fahrenden Fahrzeug untersucht werden.

Weiterhin ist zu klären, warum Fahrzeug B bei den dynamischen Versuchen signifikant besser beurteilt wurde als Fahrzeug A und auch signifikant besser als bei den statischen Versuchen. Die Beurteilungsergebnisse könnten zum einen durch unterschiedliche Charakteristika der beiden Probandenkollektive oder zum anderen durch die dynamischen Eigenschaften der beiden Fahrzeuge beeinflusst worden sein. Ein Vergleich der Charakteristika der Probanden der beiden Versuchsreihen zeigt, dass die Kollektive relativ gleich im Hinblick auf Alter, Geschlecht und anthropometrische Maße zusammengesetzt waren. Unterschiedliche Bewertungen in den verschiedenen Versuchsreihen können somit nicht auf diese Eigenschaften der Probanden zurückgeführt werden. Außerdem könnte die Einstellung der Probanden zu den untersuchten Fahrzeugen die Bewertung der Sitze beeinflusst haben. Die Probanden wurden nach der Komfortbeurteilung jeweils gefragt, welches Auto sie im Hinblick auf das abgefragte Kriterium bevorzugen. Dabei wurden nur die Daten der Probanden analysiert, die beide Fahrzeuge im Hinblick auf das Komfortkriterium gleich bewertet haben. Anhand dieser Ergebnisse kann eine erste Abschätzung des Einflusses der generellen Einstellung zum jeweiligen Fahrzeug vorgenommen werden. Bei den drei hier dargestellten Fragen zeigt sich, dass bei den statischen Versuchen beide Fahrzeuge annähernd gleich häufig bevorzugt wurden, während bei den dynamischen Versuchen der größere Anteil der Probanden Fahrzeug B bevorzugte. Diese generelle Bevorzugung des Fahrzeugs B vom Probandenkollektiv der dynamischen Versuche könnte ein Grund dafür sein, warum Fahrzeug B bei den dynamischen Versuchen besser beurteilt wurde, als bei den statischen Versuchen. Diese Bevorzugung könnte durch die Einstellung zum Fahrzeug oder auch durch die dynamischen Eigenschaften des Fahrzeugs geprägt sein.

In diesem Beitrag wurden nur die Ergebnisse von 3 der 58 Fragen dargestellt. Aber auch die Auswertung der weiteren Fragen legt den Schluss nahe, dass Probanden den Komfort des Sitzes nicht vollständig unabhängig von der generellen Einstellung zu den untersuchten Fahrzeugen und den dynamischen Eigenschaften des Fahrzeugs beurteilen können. Der Einfluss der generellen Einstellung der Probanden zu den analysierten Fahrzeugen oder der Ästhetik des Sitzes wird in der nächsten Versuchsreihe weiter analysiert werden.

4. Literatur

1. Kempfert, O. 1999, Arbeitsplatz Auto, Wirtschaftspsychologie Bd. 7, Frankfurt a.M.: Peter Lang.
2. De Looze, M.P., Kuijt-Evers, L.F.M., van Dieen, J. 2003, Sitting comfort and discomfort and the relationships with objective measures, *Ergonomics*, 43 (10), 985-997
3. Bubb, H. 2003, Fahrerassistenz: primär ein Beitrag zum Komfort oder für die Sicherheit? In: *Der Fahrer im 21. Jahrhundert: Anforderungen, Anwendungen, Aspekte für Mensch-Maschine-Systeme*. VDI-Berichte Nr. 1768, Düsseldorf: VDI, 25-44.
4. Hartung, J., 2006, Objektivierung des statischen Sitzkomforts auf Fahrzeugsitzen durch die Kontaktkräfte zwischen Mensch und Sitz, Dissertation am Lehrstuhl für Ergonomie der TU München.
5. Zhang, L., Helander, M., Drury, C.G., 1996, Identifying factors of comfort and discomfort in sitting. *Human Factors*, 38 (3), 377-389