

Anzeigen im Elektrofahrzeug aus Nutzersicht – eine Online-Befragung

Martin Jentsch¹, Arvid Braumann², Angelika C. Bullinger¹

Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement, TU Chemnitz¹
Ergonomie und Bedienkonzept, Volkswagen AG²

Zusammenfassung

Zur Beurteilung der Anzeigen im Elektrofahrzeug aus Nutzersicht wurde eine Online-Umfrage, adressiert an deutschsprachige Besitzer oder regelmäßige Fahrer von Elektrofahrzeugen, durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Nutzer die Anzeigen in Summe sehr positiv bewerten, aber auch Verbesserungspotenzial hinsichtlich der Genauigkeit und der Darstellungsart bei verbrauchs- und reichweitenrelevanten Anzeigen sehen. Des Weiteren wird eine Fernabfrage für diese Anzeigen häufig gewünscht.

1 Einleitung

Bis zum Jahr 2020 sollen in Deutschland mindestens eine Million Elektrofahrzeuge auf den Straßen fahren (NPE 2010). Dieses Ziel wurde von der Bundesregierung und der Nationalen Plattform Elektromobilität ausgegeben. Auch wenn sich im Jahr 2011 der positive Trend bezüglich der Neuzulassungen mit 2154 Elektrofahrzeugen weiter fortsetzt - 2010 waren es nur 541 Fahrzeuge und 2009 lediglich 162 (Kraftfahrtbundesamt 2012) - ist zu erkennen, dass das Ziel der Bundesregierung noch in weiter Ferne ist. Mit dieser Elektrifizierung des Individualverkehrs ergeben sich eine Vielzahl von Fragestellungen aufgrund der sich gegenüber dem bisherigen Verbrenner-Fahrzeug veränderten Randbedingungen und Eigenschaften von Elektrofahrzeugen.

Bezüglich der Änderung des Mobilitätsverhaltens und der Akzeptanz des neuen Fahrzeugtyps und seiner Eigenschaften gibt es bereits eine Vielzahl veröffentlichter Erkenntnisse (z. B. Franke et al. 2010; Cocron et al. 2011). Konkrete Problemstellungen bezüglich spezifischer Anzeigen im Elektromobil wurden von Wellings et al. (2011) durch Analysen von Online-Beiträgen, Fahrzeugtests und Artikeln in Fachzeitschriften identifiziert. Da es bisher wenig veröffentlichte Arbeiten zu der Beurteilung von Anzeigen in Elektrofahrzeugen gibt, wurde eine Online-Befragung durchgeführt. Teile der Ergebnisse werden in folgendem Beitrag vorgestellt.

2 Methode

Zur Bewertung der Anzeigen in aktuellen Elektrofahrzeugen wurde eine Online-Umfrage mit 90 Items erstellt. Im ersten Teil der Umfrage wurden neben demographischen Daten (Alter, Geschlecht, höchster Bildungsabschluss, etc.) die Technikaffinität sowie Erfahrungen mit Elektrofahrzeugen (z. B. bisher gefahrene Fahrzeuge und in Elektrofahrzeugen zurückgelegte Kilometer) erhoben.

Im zweiten Teil des Fragebogens sollten von den Befragten sechs Anzeigarten bewertet werden. Die Bewertung der Anzeigen bezog sich jeweils auf das von dem Befragten am häufigsten genutzte Fahrzeug und umfasste die Energiefluss-, Ladestatus-, Powermeter-, Rekuperationsstufen- und Reichweitenanzeige sowie die Gestaltung des Startvorgangs. Zu jeder der Anzeigen wurden Wichtigkeit, Design, Verständlichkeit, Nutzungshäufigkeit und Unterstützung für energiesparendes Fahren auf einer vierstufigen Likert-Skala abgefragt. Befragten, die angaben eine der Anzeigen nicht in dem von ihnen am häufigsten genutzten Elektro- bzw. Plug-in-Hybrid-Fahrzeug zu haben, wurden lediglich die Fragen nach der Wichtigkeit und der potenziellen Unterstützung für ein energiesparendes Fahren in hypothetischer Form gestellt. Im dritten und letzten Teil des Fragebogens wurden mit teils offenen Fragen die Gesamteinschätzung und fehlende bzw. überflüssige Anzeigen und Funktionen im Elektrofahrzeug erfasst.

Um aussagekräftige Ergebnisse von tatsächlichen Fahrern von Elektrofahrzeugen zu erhalten, wurden Mindestanforderungen für die Teilnahme an der Befragung erstellt. So mussten die Befragten ein Elektro- bzw. Plug-in-Hybrid-Fahrzeug besitzen oder dies regelmäßig (mind. einmal monatlich) fahren und mindestens 500 km in einem solchen Fahrzeug gefahren sein. Die Akquise der Teilnehmer erfolgte durch Ansprechen in Internetforen bzw. durch Hinweis auf die Umfrage in Blogs, Foren, auf einschlägigen Webseiten sowie über Kontakte zu Elektromobilitätsverbänden.

3 Ergebnisse

Insgesamt konnten 31 vollständige Datensätze von Teilnehmern mit den entsprechenden Mindestanforderungen erhoben werden. Bis auf eine Teilnehmerin war das Probandenkollektiv männlich, das Durchschnittsalter betrug 46,3 Jahre ($SD = 10,9$). Die Befragten wiesen ein sehr hohes Bildungsniveau auf (2/3 mit Hochschulabschluss bzw. Promotion) und gaben eine äußerst hohe Technikaffinität an. Die Stichprobe entspricht somit den aus der Innovationswissenschaft bekannten Gruppen der „Innovators“ und „Early Adopters“ (Rogers 1962), also hoch gebildeten, eher wohlhabenden, technikinteressierten Männern mittleren Alters. In Durchschnitt legten die Befragten 27.700 km ($SD = 26.600$) mit einem Elektro- oder Plug-In-Hybrid-Fahrzeug zurück. 26 der Befragten hatten zum Zeitpunkt der Befragung bereits Erfahrungen in mehr als einem Elektrofahrzeug sammeln können. Der Tesla Roadster war mit acht Nennungen das häufigste Fahrzeug, auf das sich die Bewertung der Anzeigen bezog. Von den verbleibenden 23 Befragten wurden in Summe 15 weitere Fahrzeuge angegeben. Somit ist eine inferenzstatistische Auswertung nach Fahrzeugtyp nicht möglich. Um sicherzustellen, dass sich die Angaben der Befragten auf die zu bewertenden Anzeigen beziehen,

werden nur die Daten der Personen ausgewertet, bei denen das Vorhandensein der Anzeige in dem entsprechende Fahrzeug korrekt angegeben wurde.

Bei der Wichtigkeit der Anzeige bilden die Ladestatusanzeige ($M = 3,94$; $SD = 0,25$) das obere und die Gestaltung des Startvorgangs ($M = 2,87$; $SD = 0,83$) das untere Ende der Bewertung auf einer vierstufigen Skala (1 - unwichtig; 4 - sehr wichtig). Die weiteren Anzeigeeigenschaften wie Design, Verständlichkeit, und Nutzungshäufigkeit liegen alle im positiven Bereich zwischen 3 und 4. Als Ausreißer tritt lediglich die Eigenschaft „Unterstützung für energiesparendes Fahren“ bei der Gestaltung des Startvorgangs ($M = 1,93$; $SD = 0,88$) auf. Für die Ladestatus-, Powermeter-, und Reichweitenanzeige konnte mit $n=14$ eine Varianzanalyse gerechnet werden. Diese ergibt, dass die Ladestatusanzeige als signifikant wichtiger ($p < .001$) als die Powermeteranzeige und tendenziell wichtiger ($p = .096$) als die Reichweitenanzeige eingeschätzt wird. Dieses Ergebnis legt nahe, dass die derzeitigen Nutzer die Reichweite aus dem aktuellen Ladezustand antizipieren können und demnach ggfs. auf eine Reichweitenanzeige verzichtet werden kann. Die Nutzungshäufigkeit der Ladestatusanzeige ist signifikant höher ($p = .012$) als die der Powermeteranzeige.

Der Zusammenhang zwischen den Eigenschaften der Anzeigen wird in Tabelle 1 dargestellt. Hierfür wurden innerhalb der Anzeigenart die abgefragten Eigenschaften korreliert. Signifikante Zusammenhänge ($p < .05$) sind grau hinterlegt.

		Anzeigenart		
Korrelation (Spearman) zwischen...		Ladestatus	Powermeter	Reichweite
Design - Verständlichkeit	K.-Koeff.	.526	.655	.525
	p	.002	.002	.044
	n	31	20	15
Design - Nutzungshäufigkeit	K.-Koeff.	-.073	.223	.373
	p	.696	.344	.171
	n	31	20	15
Verständlichkeit - Nutzungshäufigkeit	K.-Koeff.	-.102	.538	.279
	p	.584	.014	.314
	n	31	20	15

Tabelle 1: Zusammenhänge zwischen Design, Verständlichkeit und Nutzungshäufigkeit für drei Anzeigenarten

Die Ergebnisse lassen vermuten, dass ein Design dann für gut befunden wird, wenn es die dargestellte Funktion leicht verständlich darstellt. Ein gutes Design beeinflusst die Nutzungshäufigkeit allerdings nicht, bzw. werden schlecht gestaltete Anzeigen nicht automatisch weniger häufig genutzt. Haben die Nutzer die Wahl, so führen leicht verständliche Anzeigen zu einem Anstieg der Nutzungshäufigkeit. Da bei der Ladestatusanzeige dieser Zusammenhang nicht auftritt, kann davon ausgegangen werden, dass der Effekt nicht in der anderen Richtung - höher Nutzungshäufigkeit führt zu höherer Verständlichkeit - besteht.

18 Befragte gaben weitere Anzeigen/Funktionen an, die sie sich in einem Elektro- bzw. Plug-in-Hybrid-Fahrzeug wünschen. Mit sechs Nennungen war der Wunsch nach genauen Anzeigen zu Verbrauch bzw. Ladezustand, wenn möglich in der Form kWh/100km bzw. verbleibende kW, am häufigsten. Vier Mal wurde der Wunsch geäußert eine Fernabfrage (z. B. „aktueller Ladezustand auf dem Handy“) zu ermöglichen.

4 Diskussion

Aus der dargestellten Befragung lassen sich erste Tendenzen ableiten. Aufgrund der Größe und Inhomogenität der Stichprobe ist weitere Forschung auf diesem Gebiet notwendig, um Ergebnisse zu konkreten Anzeigekonzepten zu erhalten. Die derzeitigen Nutzer von Elektrofahrzeugen, technikbegeisterte, hoch gebildete Männer, kommen mit den neuen Anzeigen sehr gut zurecht und wünschen sich zum Teil noch detailliertere Darstellungen des Fahrzeugzustands, bzw. möchten sie Informationen auch außerhalb des Fahrzeugs verfügbar haben. Inwiefern sich diese Ergebnisse auf die breite Bevölkerung übertragen lassen, die erst dann mit Elektrofahrzeugen in Berührung kommt, wenn diese in den Massenmarkt eintreten, bleibt fraglich. Gerade für diese Nutzergruppe wären aber einfache Anzeigen in den Fahrzeugen erforderlich, damit ein grundlegendes Verständnis für die neue Funktionsweise des Fahrzeugs erzeugt werden kann. Das Problem der nutzerzentrierten Entwicklung bei Anzeigen für Elektrofahrzeuge könnte hier jedoch darin liegen, dass derzeit, aufgrund fehlender praktischer Erfahrungen, nur unzureichende Gestaltungs- und Funktionshinweise von den späteren Nutzern generiert werden können. Einen möglichen Ausweg aus diesem Dilemma stellt Dettmann et al. (2013) dar. Gut gestaltete Anzeigen werden ein Baustein sein, damit sich die Elektrofahrzeuge bei einer breiten Nutzergruppe langfristig durchsetzen.

Literaturverzeichnis

- Cocron, P., Bühler, F., Franke, T., Neumann, I., & Krems, J.F. (2011). *Usage patterns of electric vehicles: A reliable indicator of acceptance? Findings from a German field study*. 90th Annual Meeting of the Transportation Research Board. Washington D.C. 23-27.01.2011
- Dettmann, A.; Jentsch, M.; Leiber, P.; Bullinger, Angelika C. & Langer, D. (2013). *User in the loop: Konzeption und Entwicklung von Nutzerschnittstellen für "Mobility-on-demand"-Konzepte*. Conference on Future Automotive Technology - Focus Electromobility. 18. 03. - 19. 03. München
- Franke, T., Bühler, F., Neumann, I., Cocron, P., Schwalm, M., & Krems, J.F. (2010). *Elektromobilität im Alltagstest. die Feldstudie MINI E Berlin*. Beitrag auf dem 47. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie, Bremen, Deutschland, 26. - 30. September.
- NPE - Nationale Plattform Elektromobilität (2010). *Zwischenbericht der Nationalen Plattform Elektromobilität*. Berlin: Gemeinsame Geschäftsstelle Elektromobilität der Bundesregierung (GGEMO).
- Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of Innovations*. Glencoe: Free Press.
- Wellings, T., Binnarsley, J., Robertson, D. & Khan, T. (2011). *Human Machine Interfaces in Low Carbon Vehicles - Market Trends and User Issues*. Low Carbon Vehicle Technology Project: Workstream 13. Warwick: Document No. HMI 2.