

Abschlussarbeit

Entwicklung eines Modells für die Berechnung der thermischen Behaglichkeit in batterieelektrische Bussen



Schlechte Luftqualität in Städten und weltweit kontinuierlich steigende Treibhausgasemissionen haben in den vergangenen Jahren zu einer stetigen Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für Kraftfahrzeuge geführt. Es ist davon auszugehen, dass sich die Grenzwerte in Zukunft weiterhin deutlich verschärfen werden. Ein möglicher Weg, eine umweltfreundlichere und sauberere Mobilität in urbanen Räumen zu realisieren, wird im flächendeckenden Einsatz batterieelektrischer Fahrzeuge (BEV) gesehen.

Insbesondere im Bereich des öffentlichen Nahverkehrs sollen in den kommenden Jahren Dieselsebuse durch batterieelektrische Fahrzeuge, inklusive elektrisch betriebener Heiz- und Kühlsystemen, ersetzt werden. Im Gegensatz zu Dieselsebussen spielt bei batterieelektrischen Fahrzeuge durch die limitierte Batteriekapazität und relativ langen Ladevorgänge die beschränkte Reichweite eine große Rolle. Bei Heiz- und Kühlobetrieb wird die zur Verfügung stehende Reichweite weiter herabgesetzt, da die Batterie auch die Energie für Heiz- und Kühlsysteme zur Verfügung stellen muss. Die Reduzierung des Energiebedarfs zur Fahrzeugraumklimatisierung ist gegenwärtig der wichtigste Hebel zur Erhöhung der Reichweite bzw. zur Reduzierung der erforderlichen Ladezeiten bei E-Bussen. Grundlage für die einzustellenden Innentemperaturen in Stadtbussen ist in Deutschland die VDV-Schrift 236. Die dort vorgegebenen Temperaturen werden jedoch weder empirisch noch theoretisch begründet. Behaglichkeitsmodelle aus dem Gebäudebereich, die eine theoretische Vorhersage der als angenehm empfundenen Innenraumtemperatur ermöglichen, setzen einen stationären Zustand voraus und sind somit i.d.R. nicht auf die zu geringen Verweildauern in Bussen anwendbar.

Aus diesem Grund soll in dieser Arbeit ein Modell für die Berechnung der thermischen Behaglichkeit in batterieelektrische Bussen entwickelt werden. Bestandteile der Arbeit sind dabei:

- Literaturrecherche zur Modellierung thermischer Behaglichkeit
- Entwicklung des Behaglichkeitsmodells
 - Berechnung lokaler (Körperteile) und globaler (ganzer Körper) Behaglichkeitsparameter unter instationären Bedingungen im Winterfall
 - Implementierung durch Simulation
- Modellvalidierung durch experimentelle Messungen und evtl. Fragebogen

Diese Anforderungen sollten Sie erfüllen:

- Studium der Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Umwelttechnik o.ä.
- Gute Kenntnisse von mindestens einer Simulationssprache (C++ oder Python bevorzugt).
- Gute Englischkenntnisse von Vorteil
- Gute Studienleistungen und Fähigkeit zum selbstständigen Arbeiten.

Wir bieten Ihnen eine intensive Betreuung, ein angenehmes Arbeitsklima in einem interessanten, hochaktuellen Forschungsprojekt sowie einen modernen PC-Arbeitsplatz.

Bei Interesse wenden Sie sich bitte an:

Francesco Cigarini; Raum H 4121; E-Mail: f.cigarini@tu-berlin.de