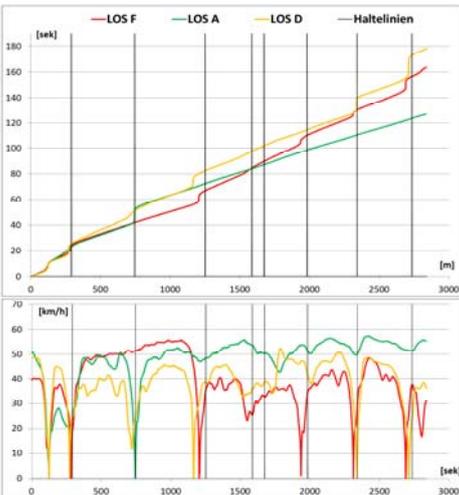


Umwelt und Verkehr

Emissionsoptimierte Lichtsignalsteuerung und Beeinflussung des Fahrverhaltens

Einleitung

Die wesentlichen Regelungen zur Reduktion von Luftschadstoffen sind von der EU in der Luftqualitätsrichtlinie (Richtlinie 2008/50/EG) zusammengefasst. Um diese Reduktionen zu erreichen, existieren mittlerweile mannigfaltige Konzepte zur Minderung verkehrsbedingter Schadstoffbelastungen. Diese reichen von Verkehrsverlagerungen, städtischen Umweltzonen oder Geschwindigkeitsbegrenzungen, bis hin zur Verbesserung des Verkehrsflusses durch Koordinierung der Lichtsignalanlagen oder Reduktion der Schadstoffwerte an der Quelle selbst, dem Kfz. Ein nicht zu vernachlässigender Faktor des Einsparungspotentials kann auch durch emissionsminimierende Fahrverhalten erzielt werden.



Trajektorien [(x,t);(t,v)] für schlechten, guten und mittleren Fahrtverlauf

Nachfolgend werden zwei Projekte, mit dem Ziel Luftschadstoffe zu verringern, vorgestellt:

- Das Projekt **SHARE** konzentriert sich auf die Verbesserung des Verkehrsflusses durch Implementierung einer emissionsoptimierten Signalsteuerung sowie der Einführung von taktischem Fahren für den ÖPNV.
- Im Projekt **EHEV** werden Einsparungspotentiale von Luftschadstoffen auf Basis von unterschiedlichen Fahrverhaltensweisen von Hybridfahrzeugen untersucht.



Mikroskopisches Simulationsmodell (VISSIM) der Innenstadt Salzburg

SHARE – „Ampeln“ in Salzburg

Adaptive lokale VLSA-Steuerungen haben bereits ein hohes Niveau beim Handling konkurrierender Anforderungen an die Steuerung erreicht. Es besteht jedoch in Bezug auf Emissionsminimierung noch ein erhebliches Optimierungspotenzial. Dieses wurde im Arbeitsprogramm von SHARE (Salzburg Hybrid Advanced Road Efficiency) aufgegriffen.

Ziel des Vorhabens:

- Miteinbezug von Emissionen des Individualverkehrs und ÖPNV in der Optimierung von lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten
- Einsatz von Car2X-Technologie im ÖPNV, um taktisches Fahren zu ermöglichen und Emissionen zu reduzieren
- Berücksichtigung der Fußgängeranzahl bei der VLSA-Steuerung; Erfassung von Fußgängern durch Videodetektion mit einem intelligenten Bildauswertungsalgorithmus statt herkömmlicher binär wirkender Druckknöpfe.



Anzeige der Grünen Welle des Fahrerassistenzsystems(C2X) des ÖPNV

Auf Basis eines für den innerstädtischen Bereich der Stadt Salzburg aufgebauten mikroskopischen Verkehrsflussmodells konnte nachgewiesen werden, dass die Implementierung einer emissionsminimierenden adaptiven lokalen VLSA-Steuerung den CO₂-Ausstoß um 10%, im Vergleich zur bisher existierenden und gut koordinierten Festzeitsteuerung reduzieren kann. Die emissionstechnischen Auswertungen von GPS-unterstützten Messfahrten des ÖPNV belegen ein Einsparungspotential des CO₂-Ausstoßes von über 5% bei Verwendung des Fahrerassistenzsystems. Diese Reduktion basiert auf der Verbesserung des Verkehrsflusses durch das taktische Fahren. Dabei können die Haltevorgänge und damit das Anfahren aus dem Stillstand um 12% vermindert werden.

EHEV – EcoDrive in Graz

Emissionsminimierende Fahrverhaltensweisen (Eco-Driving) besitzen ein nicht zu unterschätzendes Einsparungspotential von Schadstoffemissionen. Während Eco-Driving-Fahrverhaltensmuster für Kraftfahrzeuge mit Verbrennungskraftmotoren bekannt sind, fehlen diese Informationen jedoch für Hybridfahrzeughalter, um das Potential von Hybridfahrzeugen zu maximieren.

Das Projekt EHEV (Eco Drive for Hybrid Electric Vehicles) beschreibt auf Messfahrten basierende und simulationsgestützte Energiebetrachtungen (Kraftstoffverbrauch, CO₂-Ausstoß, Batterieverschleiß) von Hybridbussen unter Einfluss des Fahrverhaltens. Dabei wurde eine mikroskopische Verkehrsflusssimulation mit einem Emissionsmodell gekoppelt. Die resultierenden Ergebnisse zeigen bei entsprechendem Fahrverhalten ein Einsparungspotential von bis zu 20% des CO₂-Ausstoßes und eine Verlängerung der Batterielebensdauer von über 11%.



Ziel des Vorhabens:

- Durchführung und Analyse von Messfahrten unterschiedlicher Fahrverhaltensweisen mit einem Hybridbus
- Erstellung und Kalibrierung eines mikroskopischen Verkehrsflussmodells
- Simulationsgestützte Ermittlung des CO₂-Ausstoßes und des Kraftstoffverbrauches bei unterschiedlichen Fahrverhaltensweisen
- Validierung und Verbesserung eines Algorithmus für die Berechnung des Alterungszustandes der Batterie.

Projekte

SHARE, EHEV (Zeitraum 2010 – 2014)

Auftraggeber

FG Förderprojekt iv2splus bzw. Klima- und Energiefonds

Bearbeiter

Michael Haberl, Martin Fellendorf

Partner

GEVAS Software GmbH, TU Graz Inst. für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik und Inst. für maschinelles Sehen, Stadt Salzburg, Salzburg AG, ÖBB Postbus, Holding Graz

Veröffentlichungen

Haberl M., Fellendorf, M. (2014): Energiebetrachtung von Hybridbussen unter Einfluss des Fahrverhaltens. Heureka 14, FGSV, Stuttgart.