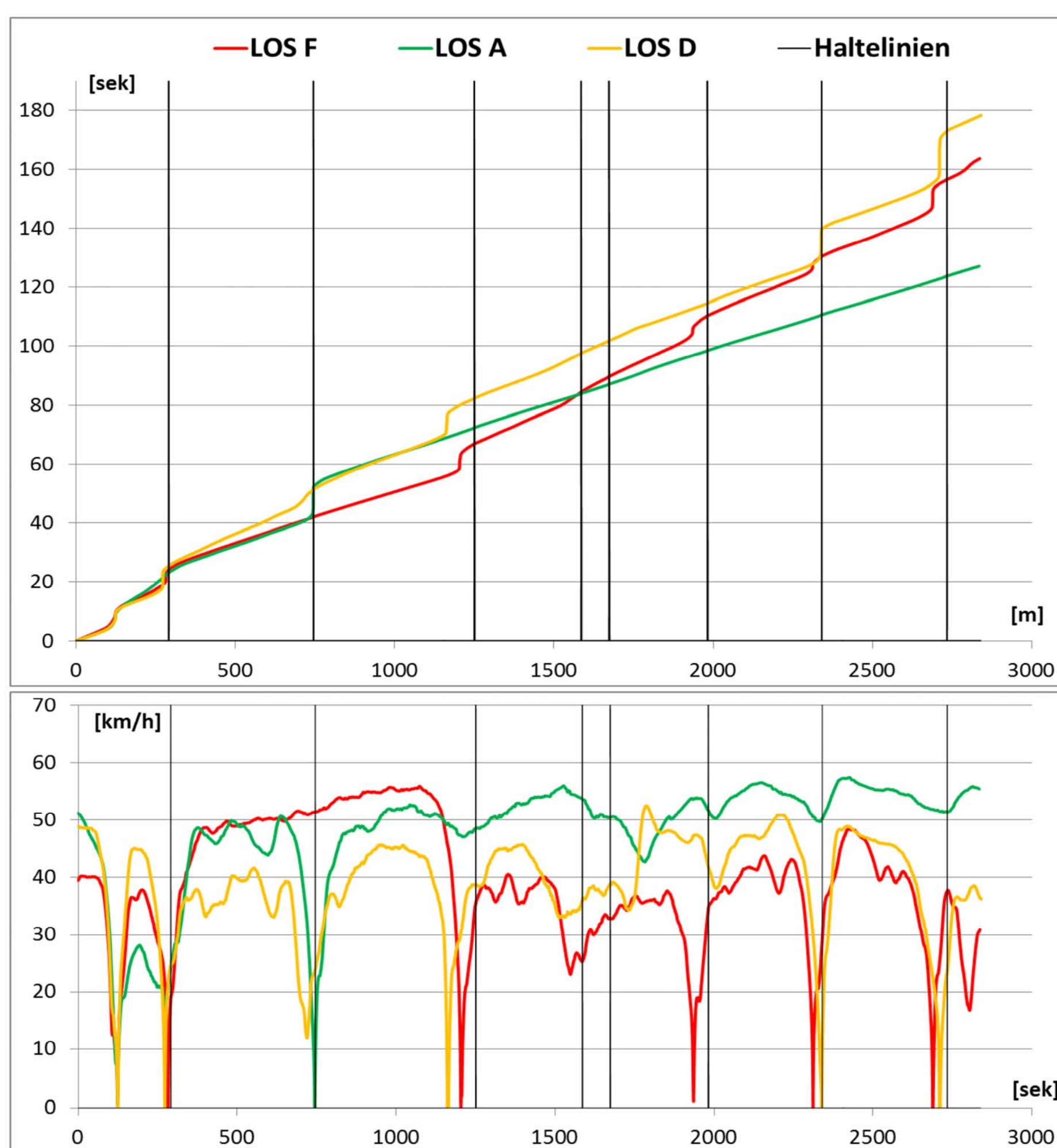


Umwelt und Verkehr

Emissionsreduktion durch Lichtsignalsteuerung & verkehrspolitische Steuerungsmaßnahmen

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 emissionsminimierendes 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 **Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität in Graz** wurden die Auswirkungen einer Citymaut und eines autofreien Tages simulationsgestützt untersucht und quantifiziert.



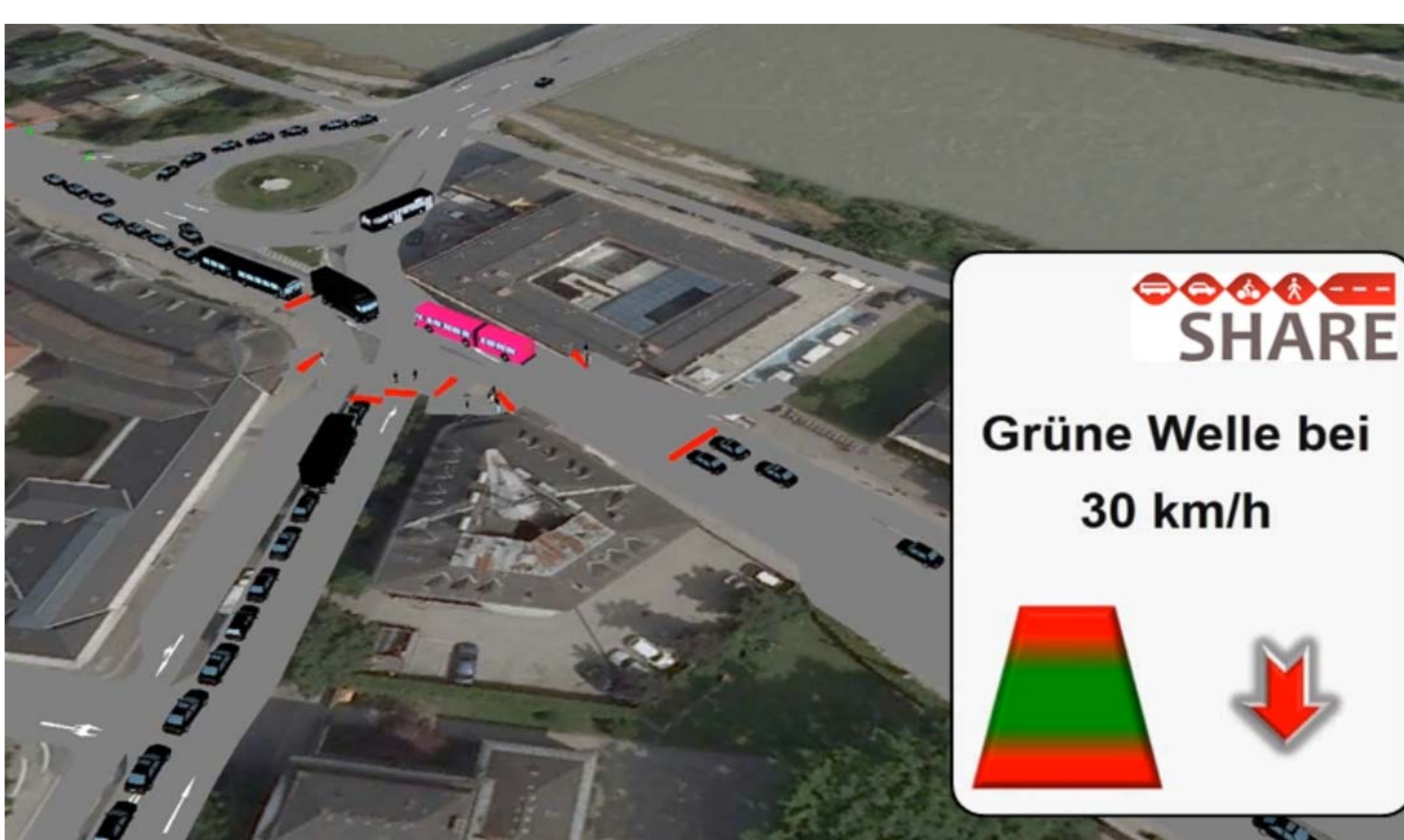
Mikroskopisches Simulationsmodell (VISSIM) der Innenstadt Salzburg

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.

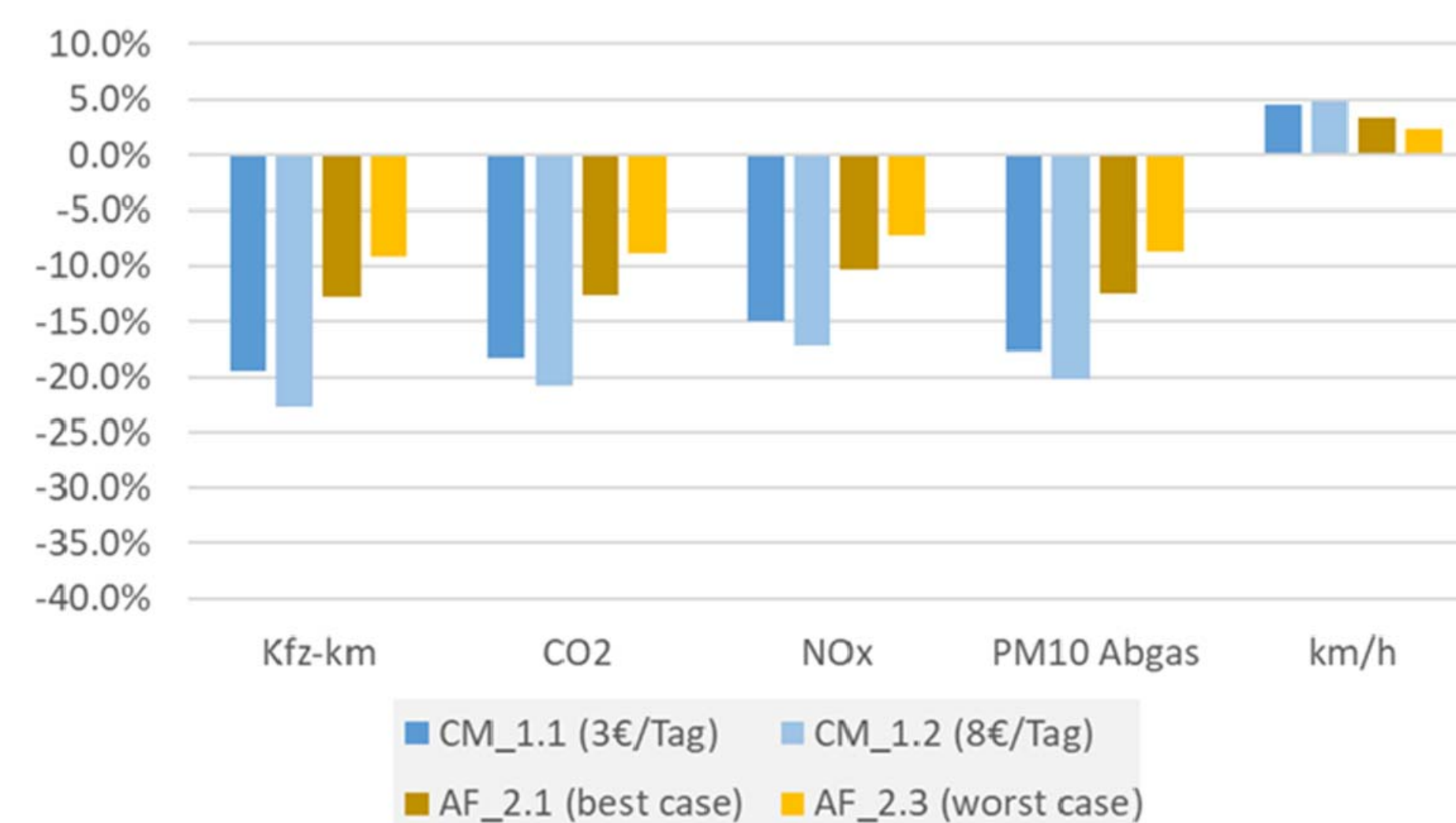


Anzeige der Grünen Welle des Fahrerassistenzsystems(C2X) des ÖPNV

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.

Luftqualitätsverbesserung in Graz

Die Maßnahmen betreffen die Einrichtung einer Citymaut bzw. die Einführung eines autofreien Tages. Für beide verkehrspolitische Steuerungsmaßnahmen wurden abgestimmte Planfallszenarien innerhalb eines multimodalen, aktivitätskettenorientierten Verkehrsnachfragemodells (VISEM) modelliert. Als Ergebnis wurden streckenfeine, verkehrliche Kennzahlen an das Emissionsmodell NEMO (Network Emission Modell) übergeben.



Auswirkungen auf Fahrleistung und Emissionen gegenüber dem Basisfall (Bezugsjahr 2018)

Die Ergebnisse zeigen, dass durch beide Steuerungsmaßnahmen die mIV-Verkehrsmengen und damit die Umweltbelastungen effektiv reduziert werden können. Die Citymaut (CM_1.1 und CM_1.2) weist langfristig betrachtet Vorteile gegenüber dem autofreien Tag auf, da eine deutlich stärkere Reduktion der Luftschadstoffemissionen offensichtlich wird sowie zusätzlich Einnahmen generiert werden können. Dafür erfordert die Maßnahme des autofreien Tages (AF_2.1 und AF_2.3) weniger administrativen Aufwand und geringere Investitionen, womit eine schnellere Umsetzbarkeit gewährleistet werden kann.

Ziel des Vorhabens:

- Potentialabschätzung eines wöchentlichen autofreien Tages und einer Citymaut
- Verkehrliche Wirkungsanalyse der verkehrspolitischen Maßnahmen anhand einer makroskopischen Verkehrsmodellierung
- Quantifizierung der Emissionen mittels des Emissionsmodells NEMO (Network Emission Model)

Projekte

SHARE, Luftqualitätsverbesserung in Graz (2010 – 2018)

Auftraggeber

FFG Förderprojekt iv2splus bzw. Land Steiermark

Bearbeiter

Michael Haberl, Karl Hofer, Martin Fellendorf

Partner

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

Veröffentlichungen

Haberl M., Cik, M., Fellendorf, M., Otto T., Luz, R., Roth, P. (2015) Emission Minimizing Adaptive Signal Control: A Multimodal Optimization Approach. 22nd ITS World Congress, Bordeaux, France.