

# Steuerungsverfahren und Sensorik für Lichtsignalanlagen

Das LSA-Labor ist eine Entwicklungs- und Testumgebung für Steuergeräte von Lichtsignalanlagen (LSA). Es ermöglicht die Erprobung neuer Sensorik-Komponenten, die Implementierung neuer Hardwareschnittstellen, die praktische Erprobung innovativer Steuerungsverfahren, die technische Prüfung der Lauffähigkeit der LSA-Modifikationen für die Übertragung ins Feld sowie die Vernetzung mit anderen LSA-Steuergeräten.

Mit einer Ausstattung, wie sie auch an realen Kreuzungen zu finden ist, und zusätzlichen Hardware- und Softwarekomponenten, können Tests und Demonstrationen im Labor selbst oder auf abgesperrtem Gelände durchgeführt werden. Rahmenverträge mit Städten und Generalübernehmern ermöglichen ein schnelles und zielorientiertes Testen neuer Verfahren und Technologien auch im realen Straßenverkehr.

Das LSA-Labor fungiert somit als Bindeglied zwischen computergestützter Simulation und Feldtest unter realen Bedingungen für neue Technik und Verfahren im Bereich der Lichtsignalsteuerung. Das LSA-Labor ist ein Baustein der Anwendungsplattform Intelligente Mobilität (AIM), die ein breites Instrumentarium für die Erforschung und Erprobung zukünftiger Mobilität in Simulation und Realität beinhaltet.



LSA-Labor\_dt\_06/2016

## Das DLR im Überblick

Das DLR ist das nationale Forschungszentrum der Bundesrepublik Deutschland für Luft- und Raumfahrt. Seine umfangreichen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in Luftfahrt, Raumfahrt, Energie, Verkehr und Sicherheit sind in nationale und internationale Kooperationen eingebunden. Über die eigene Forschung hinaus ist das DLR als Raumfahrt-Agentur im Auftrag der Bundesregierung für die Planung und Umsetzung der deutschen Raumfahrtaktivitäten zuständig. Zudem fungiert das DLR als Dachorganisation für den national größten Projektträger.

In den 16 Standorten Köln (Sitz des Vorstands), Augsburg, Berlin, Bonn, Braunschweig, Bremen, Göttingen, Hamburg, Jülich, Lampoldshausen, Neustrelitz, Oberpfaffenhofen, Stade, Stuttgart, Trauen und Weilheim beschäftigt das DLR circa 8.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Das DLR unterhält Büros in Brüssel, Paris, Tokio und Washington D.C.



**Deutsches Zentrum  
für Luft- und Raumfahrt**

**Institut für Verkehrssystemtechnik**

Lilienthalplatz 7, 38108 Braunschweig  
Rutherfordstraße 2, 12489 Berlin

Telefon: 0531 / 295-3401  
Telefax: 0531 / 295-3402

verkehrssystemtechnik@dlr.de  
DLR.de/ts



## LSA-Labor

Labor für Lichtsignalanlagensteuerung und -technik

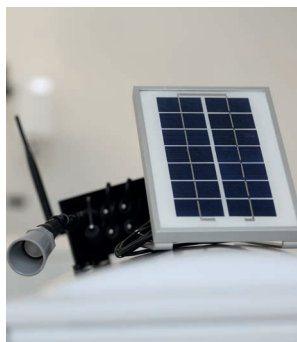
LSA-Labor



# Ausstattung

## Labor-Hardware

Die Hardware des LSA-Labors ist für den flexiblen Einsatz bei Testkampagnen und Demonstrationen auf abgesperrtem Gelände ausgelegt. Zur Ausstattung gehören zwei in fahrbaren Schaltschränken montierte Siemens C940V LSA-Steuergeräte sowie vier mobile Masten mit insgesamt acht Signalgebern und verschiedenen Detektoren, die sowohl dem Stand der Technik entsprechen als auch für die LSA-Steuerung neue Sensoren enthalten. Zur Standard-Sensorik gehören Bluetooth, Umweltsensoren, Magnetfelddetektoren und mobile Induktionsschleifen. Über eine Road-Site-Unit kann das LSA-Labor per Car2X-Kommunikation mit der Referenzstrecke und der Forschungskreuzung der Anwendungsplattform Intelligente Mobilität verbunden werden. Das Labor wird kontinuierlich um weitere Hardware ergänzt.



## Vernetzung und Software

Für die Entwicklung neuer Steuerungsverfahren stehen im LSA-Labor die einschlägigen Planungs-, Entwicklungs-, Versorgungs- und Auswertewerkzeuge zur Verfügung (z.B. SITRAFFIC Office, LISA+, SCADE, SITRAFFIC Service, ANNA+).

Für simulative Untersuchungen kommt die mikroskopische Simulation SUMO (Simulation of Urban Mobility) zum Einsatz, die Kraftfahrzeuge, Personen und öffentlichen Verkehr individuell und intermodal modelliert. SUMO ist über einen Signalwandler direkt mit der Laborhardware verbunden, so dass auch reale Steuergeräte in einer Simulation für die Steuerung von Lichtsignalanlagen eingesetzt werden können. Schaltpläne können automatisch generiert oder importiert werden.

Darüber hinaus ist das LSA-Labor als Baustein der Anwendungsplattform Intelligente Mobilität (AIM) mit dem AIM-Backend und anderen AIM-Versuchsanlagen vernetzt. Dadurch ist ein hohes Maß an Flexibilität für das Arbeiten in Projekten gewährleistet.

## Referenzdaten und Realszenarien

Dem DLR stehen neben einer umfangreichen Verkehrsdatenbank auch reale lichtsignalgeregelter Kreuzungen sowie umfangreich ausgestattete Referenzstrecken für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Verfügung. Dazu gehören Kreuzungen mit weitreichender Sensorik ebenso wie zusammenhängende Streckenabschnitte mit Car2X-Technologien. In Entwicklungs- und Validierungsvorhaben können sowohl einzelne Kreuzungen als auch ein Cluster von Kreuzungen für Fragestellungen auf Netzebene verwendet werden.

# Anwendung

## Test von Sensoren und Detektoren

Ein Schwerpunkt des LSA-Labors liegt auf Entwicklung und Test neuer Sensorik. So wird zum Beispiel der Einsatz von Bluetooth- und WLAN-Detektion oder Ultraschall sowie die Einbeziehung von Umweltmessdaten für die Steuerung untersucht. Neue Technologien und Entwicklungen des DLR und seiner Kunden und Partner können über entsprechende Schnittstellen problemlos eingebunden und erprobt werden.

## Erprobung von LSA-Steuerungsverfahren

Das LSA-Labor ermöglicht die Erprobung innovativer Steuerungsverfahren für Lichtsignalanlagen. Zum einen können die Verfahren hier hinsichtlich ihrer technischen Umsetzung getestet und weiterentwickelt werden, zum anderen kann ihre Leistungsfähigkeit evaluiert werden. Dazu gehören auch die Entwicklung moderner Steuerungsalgorithmen und wöchentlicher Zeitschaltpläne sowie die Prüfung sicherheitskritischer Fragestellungen. Die Labortests dienen auch als Vorbereitung nachfolgender Feldversuche im realen Straßenverkehr, die damit schneller, sicherer und reibungsloser abgewickelt werden können.

Das DLR arbeitet im LSA-Labor zum Beispiel mithilfe eines realen Steuergeräts an einem verlustzeitbasierten Steuerungsverfahren, welches statt Zeitlücken direkt die Verlustzeit zur Freigabezeitbemessung verwendet. Für die Erprobung des vom DLR entwickelten kooperativen AGLOSA-Steuerverfahrens, bei dem Fahrzeuge die Lichtsignalanlage per Kommunikationstechnologie über ihr Herannahen informieren und diese dementsprechend die Steuerung optimal anpasst, wird im LSA-Labor ein Industrie-PC mit einem LSA-Steuergerät verknüpft.

Die Einbindung weiterer Hard- und Software durch Kunden und Partner ist möglich.