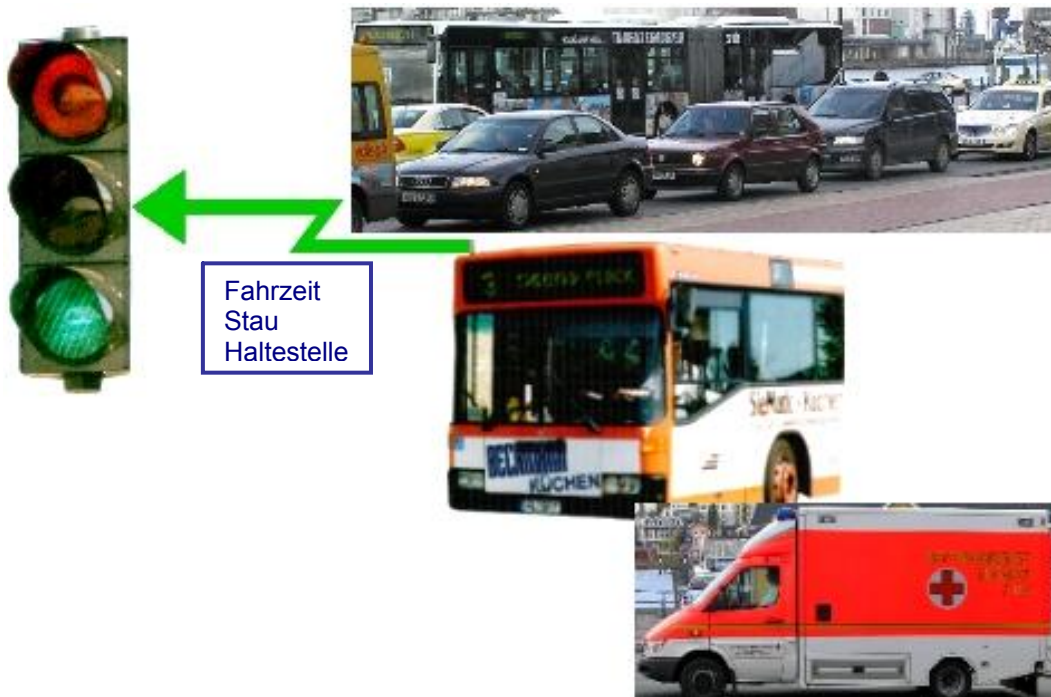


Vx-LiSA[®]

Stand: 31.7.2008
File: vxlisa-doku kurz-1a
Name: Hans Protschka

Vx-LiSA[®] Patentiertes Verfahren zur verkehrsabhängigen Ampelsteuerung

- vom BMWA gefördert, in Flensburg entwickelt
- Sieger des Wissenschafts-Wettbewerbs zur Zukunft der Mobilität
- Patent (DE 199 63 942 B4) und Marke
- LSA-Beeinflussung für alle vorrangberechtigten Fahrzeuge
- dynamische und verkehrsabhängige Ampelsteuerung durch Übertragung der im Fahrzeug ermittelten Fahrzeit an die LSA
- Erkennung von Staus, Nutzen für den Individualverkehr
- einfache und preiswerte Integration in bestehende Anlagen



Weitere Informationen unter www.ib-protschka.de

1 Merkmale des patentierten Verfahrens

Vx-LiSA ist ein Verfahren zur Beeinflussung einer mit einem Rechner verbundenen Lichtsignalanlage (LSA) durch ein vorrangberechtigtes Fahrzeug.

Im ÖPNV sind dies üblicherweise Busse. Mancherorts sind es Feuerwehr, Rettungsfahrzeuge und Polizei. Im Grunde genommen könnten es jedoch alle Fahrzeuge sein, die dazu berechtigt und in der Lage sind.

Vx-LiSA ermöglicht eine intelligente, dynamische und verkehrsabhängige Ampelsteuerung. Dies wird erreicht, indem im Fahrzeug sowohl die Fahrzeit bis zur LSA als auch Verkehrsflussdaten ermittelt und dann über Funk an den für die Steuerung der LSA zuständigen Rechner übertragen werden. Dieser kann in der LSA-Anlage eingebaut oder, wie z.B. ein Verkehrsrechner, von außerhalb mit der LSA-Anlage verbunden sein.

Vx-LiSA ist auf kein spezielles Funkverfahren oder Funksystem festgelegt.

So kann Vx-LiSA das bundesweit eingesetzte analoge Funkverfahren nach dem VDV-Standard R09.xx genauso nutzen wie digitale Funkverfahren.

Aufgrund dieser Eigenschaften kann Vx-LiSA als Basis und Datenlieferant für ein flächenübergreifendes Verkehrsüberwachungs- und Verkehrssteuerungssystem eingesetzt werden, das mit realen, echtzeit- und verkehrssituationsbezogenen Fahrzeit- und Verkehrsflussdaten arbeitet. Individualverkehr und Busse können dadurch schneller / fließender, kostengünstiger und umweltfreundlicher fahren. Staus können frühzeitig erkannt und auf intelligente Art und Weise „beeinflusst“ werden, was sich ebenfalls kostengünstig und umweltfreundlich auswirkt.

2 Einsatz, Kosten und Nutzen

Ganz oben auf der Liste der Zielsetzungen standen bei der Entwicklung von Vx-LiSA geringe Systemkosten sowie eine einfache und kostengünstige Integration in bestehende Fahrzeug- und LSA- Systeme.

Wie kann dies erreicht werden ?

Diese Frage wird nachfolgend im Zusammenhang mit der Anwendung von Vx-LiSA im ÖPNV-Bereich beantwortet.

Vx-LiSA benötigt keinen speziellen Fahrzeugrechner. Vielmehr ist es das Ziel, Vx-LiSA-Funktionen in bereits vorhandene Fahrzeug- / Bordrechner zu integrieren.

Auf der Hardwareseite der LSA-Anlagen ergibt sich ein ähnliches Bild: Die LSA-Anlage benötigt keine spezielle Hardware, denn die Integration der Vx-LiSA-Funktionen kann per Softwareanpassung in bestehende Beschleunigungssysteme implementiert werden.

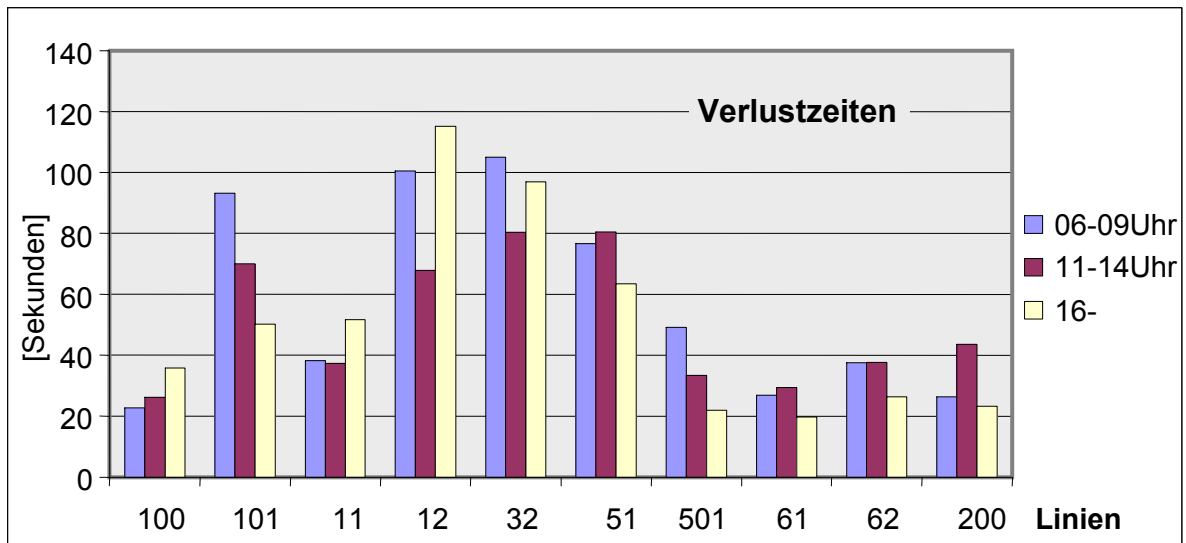
Ein besonders hohes **Einsparpotenzial** liegt bei den Folgekosten, die für die gesamte Planung, Integration und Test / „Nachjustierung“ der Meldepunkt-Ketten, Fahrzeiten, Fahrbeziehungs- und ÖPNV-Module anfallen. Dies gilt sowohl bei der Systemerstellung, als auch für nachfolgende Erweiterungen, Umleitungen, usw.

Um bei den „heutigen Systemen“ die Genauigkeit zu erhöhen bzw. die Verlustzeiten gering zu halten, werden die Fahrzeiten während der Hauptverkehrszeiten „morgens“ , „mittags“

und „abends“ sowie in verkehrsberuhigten Zeiten ermittelt, also ca. viermal, und die Ergebnisse im ÖPNV-Modul der LSA-Anlage hinterlegt. All das entfällt bei Vx-LiSA !

Bild 1: Verlustzeiten

(Bild aus Studie der Hamburg-Consult)



Denn bei Vx-LiSA erhält das VxL-ÖPNV-Modul der LSA-Anlage Steuerparameter wie z.B. „Fahrzeit“, „Staumeldung“, „Haltestellenmeldung“ als IST-Wert direkt über das Funktelegramm. Eine aufwendige Ermittlung und Anpassung von Fahrzeitdaten ist somit nicht erforderlich und damit verbundene (Folge)Kosten fallen nicht an.

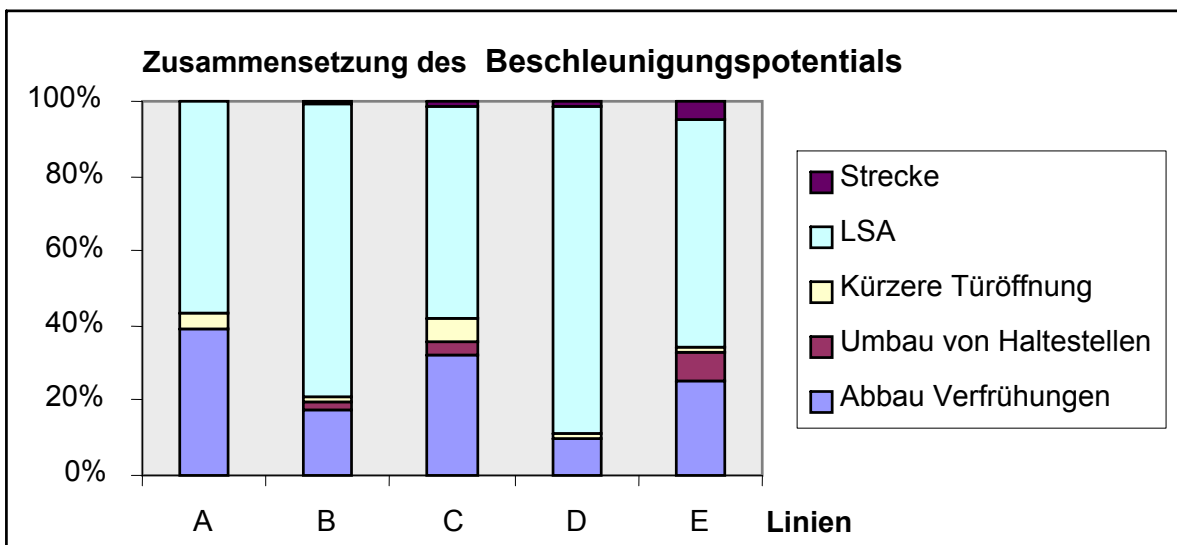
Das VxL-ÖPNV-Modul wurde im Rahmen des FuE-Projekts für die Programmiersprachen "C" (Signalbau-Huber) und "TL" (Siemens) entwickelt.

Und welcher **Nutzen** steht dem entgegen ?

Eine mit Hilfe von planfahrt (Hamburg-Consult) durchgeführte Fahrzeitanalyse zeigt, welche Potenziale und Einspareffekte sich durch unterschiedliche Maßnahmen bei der

Bild 2: Beschleunigungspotential

(Bild aus Studie der Hamburg-Consult)



Busbeschleunigung ergeben können. Dabei wurde festgestellt: Das größte Einsparpotenzial (ca. 71%) an Fahrzeit und somit auch an Kosten steckt in der LSA-Anlage !

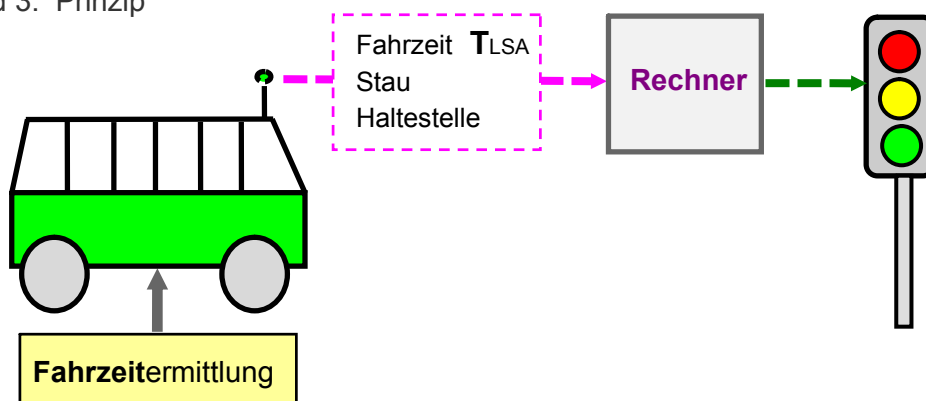
Somit erzielt man mit einer optimalen und effizienten LSA-Beeinflussung den größten Einspareffekt, der laut Studie bis zur Einsparung von Umläufen führen kann.

Eine optimale und effiziente LSA-Beeinflussung kann jedoch nicht mit geschätzten und empirisch ermittelten Fahrzeiten erfolgen, sondern muss sich am fließenden Verkehr orientieren. Nur so können Individualverkehr und Busse schneller / fließender, kostengünstiger und umweltfreundlicher fahren.

3 Systemeigenschaften

Im Gegensatz zu den heute überwiegend eingesetzten Busbeschleunigungssystemen mit ihren bekannten Nachteilen wie z.B. hoher Planungsaufwand für empirische Bestimmung von Fahrzeiten, Abhängigkeit von Buslinien und Meldepunktketten, Übertragung von Meldepunktnummern usw., wird mit **Vx-LISA** ein anderer, innovativer und effizienter Weg beschritten: Die **Ermittlung der Fahrzeit** bis zur LSA-Anlage erfolgt im **Fahrzeug / Bus** !

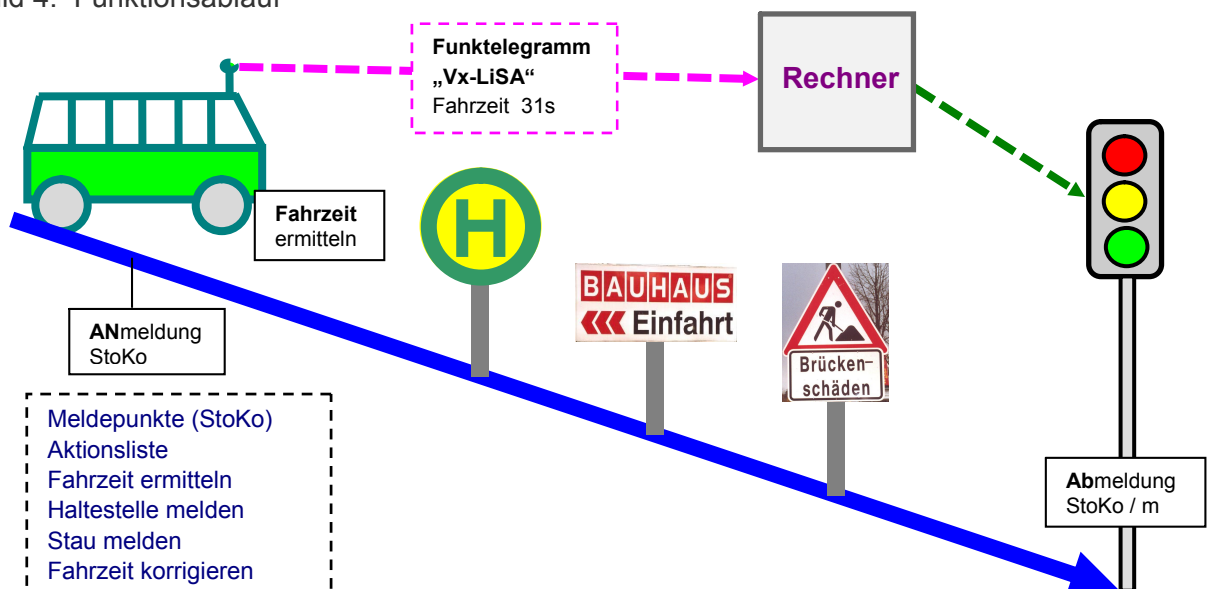
Bild 3: Prinzip



Dadurch ergeben sich folgende **Vorteile**:

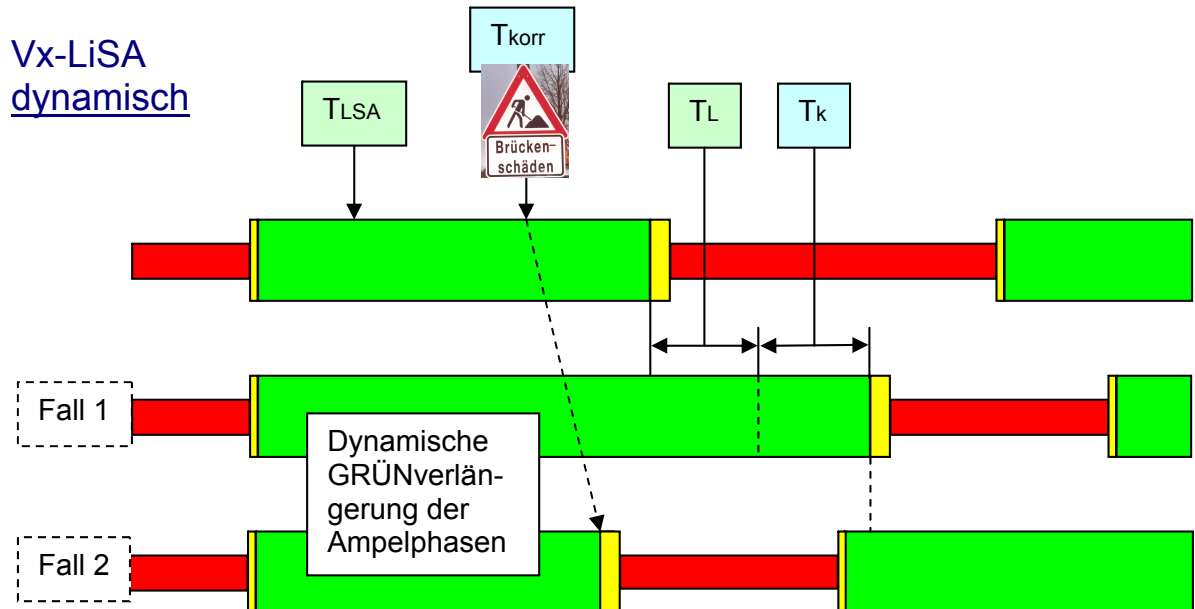
- Beeinflussung von Ampelanlagen **unter Berücksichtigung** der gerade vorherrschenden **Verkehrssituation**. Hierzu überträgt der Bordrechner über Funk u.a. Fahrzeit, Staumeldung, Haltestellenmeldung, Fahrzeitkorrektur an den Rechner der LSA-Anlage.

Bild 4: Funktionsablauf



- **Dynamische Steuerung** / „GRÜN Verlängerung“ **der Ampelphasen**. Dies bringt nicht nur große Vorteile für den ÖPNV, sondern auch für den Individualverkehr .

Bild 5: dynamische Grünverlängerung



- GPS ermöglicht einen **landesweiten, bundesweiten und grenzüberschreitenden Einsatz**. Fahrzeuge / Busse können in verschiedenen Regionen / Städten die dortigen LSA-Anlagen „beeinflussen“.
- Aufbau eines flächenübergreifenden **Verkehrsüberwachungs- und Verkehrssteuerungssystems**, das mit realen, echtzeit- und verkehrssituationsbezogenen Fahrzeug- und Verkehrsflussdaten arbeitet.
- **Staus** können frühzeitig erkannt und auf intelligente Art und Weise „beeinflusst“ werden.
- **Individualverkehr und Busse** können durch Vx-LiSA **schneller / fließender, kostengünstiger und umweltfreundlicher** - weil **weniger CO2-Ausstoß !** - fahren.

4 Nachweis und Erprobung

Für die Entwicklung und Erprobung des Verfahrens wurden in Flensburg an zwei viel befahrenen Knotenpunkten LSA-Anlagen von Signalbau Huber (Programmiersprache „C“) und Siemens (Programmiersprache „TL“) mit Vx-LiSA ausgerüstet.

In einer mehrwöchigen Erprobung im Linienbetrieb wurden die Systemfunktionen sehr erfolgreich nachgewiesen.

Als Funktionsträger dienten Linienbusse der Verkehrsbetriebe AFAG und AktivBus.

Während des dokumentierten Nachweises wurde die LSA-Beeinflussung in 96,2% aller Zufahrten nachweislich korrekt ausgeführt.