

PRAXISBERICHT



# Intelligente Infrastruktur

Herausgegeben von:

 IDG  
BUSINESS  
MEDIA GMBH

**SIEMENS**



### DIGITALISIERUNG DER VERKEHRSLLENKUNG BERLIN

# Alles fließt

Ampeln haben sich in den vergangenen Jahrzehnten äußerlich kaum verändert. Doch unter der Haube wird die IT immer wichtiger: Moderne Verkehrssteuerung braucht Vernetzung in alle Richtungen, und künftig soll die Infrastruktur am Straßenrand auch noch mit Fahrzeugen und Smartphones kommunizieren.

**DIE SCHLECHTE NACHRICHT VORWEG:** „In der Verkehrssteuerung gibt es keine absolute Wahrheit“, räumt Jörg Lange, Leiter der Verkehrslenkung Berlin (VLB), ein. Der Mann muss es wissen, denn mit seinen rund 100 Mitarbeitern kümmert sich Lange darum, dass in der Bundeshauptstadt die Ampeln funktionieren, der Verkehr fließt und möglichst kein Teilnehmer bei Grün zu kurz kommt. Eine Sisyphos-Aufgabe, denn die Phasen von rund 2.100 Lichtsignalanlagen in Berlin müssen optimal zwischen Autos, Bussen, Straßenbahnen, Fahrrädern und Fußgängern verteilt werden: „Schließlich wohnen hier 3,5 Millionen Verkehrsexperten, und jeder hat seine eigene Sicht auf die Lage.“ Fehler können sich Lange und seine Mitarbeiter nicht erlauben, denn die Berliner sind sensibel, und der Ver-

kehr eignet sich immer als Gesprächsthema. Nur mit einem permanenten Feintuning an den Ampelsteuerungen lassen sich der beste Durchfluss erzielen und die Luftbelastung senken. Zudem muss Lange unter anderem den öffentlichen Nahverkehr priorisieren und verhindern, dass Fußgänger auf den unbeliebten Mittelinseln in einer mehrspurigen Straße anhalten, weil die Grünphase zu kurz ist. Hinzu kommen Unfälle, Baustellen, Rohrbrüche und Protokollfahrten von Politikern, die viele Planungen über den Haufen werfen. Ein Tanz auf dem Vulkan, der immer auszubrechen droht: wenn etwa für die Fanmeile knapp zwei Kilometer Bundesstraße vor dem Brandenburger Tor über Wochen abgesperrt sind und der Verkehr weiträumig abgeleitet werden muss.

## 100 JAHRE ELEKTRISCH GESTEUERTE AMPELN

Gegen das drohende Chaos setzt die VLB auf Ordnung und Regeln. Ihr wichtigstes Werkzeug wurde vor genau 100 Jahren erstmals (in den USA) in Betrieb genommen: die elektrisch gesteuerte Ampel. Berlin erhielt seine erste Lichtsignalanlage Mitte der 20er Jahre mit dem berühmten fünfeckigen Ampelturm, den Siemens auf dem verkehrsreichsten Platz Europas, dem Pots-

Seite etwas Gutes zu tun, aber man darf die anderen Verkehrsteilnehmer nicht belasten.“ Ganz in diesem Sinne hat Siemens in Berlin im alten Flughafen Tempelhof eine der modernsten Verkehrsleitzentralen in Betrieb genommen. Hier sitzt auch die Verkehrslenkung Berlin mit Blick auf das ehemalige Rollfeld sowie auf eine riesengroße Projektionswand, den Verkehrslagemonitor.

„Es ist relativ leicht, einer Seite etwas Gutes zu tun, aber man darf die anderen Verkehrsteilnehmer nicht belasten.“

*Jörg Lange,  
Leiter der Verkehrslenkung  
Berlin (VLB)*



damer Platz, errichtete. Seitdem hat sich technisch viel getan: Erst wurden die Ampeln vor Ort gesteuert, dann folgte die Signalgruppen-Fernsteuerung, schließlich setzten sich Prozessrechner mit Echtzeit-Systemen und Relais durch. Nun steht eine neue Entwicklungsstufe an: die umfassende Vernetzung.

## BALANCE ZWISCHEN BEDÜRFNISSEN

„Das technologische Prinzip ‚normaler‘, festzeitgesteuerter Ampeln ist vergleichbar mit Waschmaschinen“, erläutert Lange, „doch statt Wolle und Kochwäsche gibt es in der Ampel unter anderem Programme für den Betrieb am Morgen, Mittag, Abend und in der Nacht.“ Ab den 90er Jahren wurde schließlich ein Teil der Anlagen modernisiert, um den Verkehrsfluss zu erfassen, den Öffentlichen Nahverkehr zu priorisieren und Grünphasen gezielt zu schalten – wie bei einigen Waschmaschinen, die auf das Gewicht der Wäsche, die Verschmutzung und den Härtegrad des Wassers reagieren. Ein regelrechter Balanceakt: „Es ist relativ leicht, einer

„Mehr als 1.000 Städte weltweit vertrauen auf unser Verkehrsmanagement. Es gilt, mehrere Dutzend Parameter gleichzeitig zu optimieren – dazu gehören Staulängen genauso wie Emissionswerte. Zuverlässige, aktuelle Daten sind dabei eine wesentliche Voraussetzung“, sagt Markus Schlitt, Leiter Intelligent Traffic Systems bei Siemens. So wird auch in Berlin mit fast 2.000 Sensoren, meist Induktionsschleifen in der Asphaltdecke, aber auch Videokameras, der Verkehrsfluss im gesamten Stadtgebiet gesteuert.

Über die Siemens-Software können Lange und sein Team auf all die daraus resultierenden Daten zugreifen. Grüne, gelbe, orange und rote Punkte auf dem Verkehrslagemonitor zeigen den Zustand jeder Ampel im Straßennetz, in dem die Hauptstraßen wie Perlschnüre aussehen und die Autobahnen blau gefärbt sind. Daneben gibt es noch 30 Monitore mit Bildern von neuralgischen Verkehrspunkten in der Hauptstadt. Im Raum hat auch die Polizei eigene Bedienplätze, denn beide Institutionen arbeiten Hand in Hand. Klar ist auch: Die

Verkehrslenker arbeiten rund um die Uhr, damit der Vulkan nicht ausbricht.

Neben den rund 2.100 „vernetzten PCs“ an den Straßen verfügt die VLB über acht Verkehrsrechner, die über Kupferkabel mit den Signalanlagen kommunizieren. Die Verkehrsrechner wiederum sind über zwei Glasfaser-Ringe gekoppelt, deren Schnittpunkt in Tempelhof liegt. Sie geben nicht nur die Daten weiter an die VLB, sondern steuern auch ältere Ampeln, die noch über kein eigenes Steuergerät verfügen. „Vor zehn Jahren waren es noch 120 Verkehrsrechner“, erinnert sich Lange. Soweit zum technischen Fortschritt in der IT. Wird eine Ampel als gestört gemeldet, versucht die Zentrale, sie aus der Ferne zu „booten“. Hat das keinen Erfolg, werden die Service-Techniker beauftragt.

## JEDE AMPEL FASST BIS ZU 20 PROGRAMME

Die Vernetzung läuft derzeit noch auf einem reduzierten Niveau: In erster Linie werden in der Zentrale die Betriebsmeldungen der Ampeln erfasst, welche wiederum von Tempelhof auf Knopfdruck ausgeschaltet, eingeschaltet und umgeschaltet werden können. Will die VLB hingegen neue Programme in Ampeln installieren, wie es beispielsweise zur WM 2006 wegen der Sperrung der Fanmeile passieren musste, rücken Techniker mit ihrem Notebook aus und spielen den Programmcode vor Ort in den Speicher. Rund 15 bis 20 Programme mit verschiedenen Phasenabläufen fasst eine Ampel,

auf die die Zentrale zugreifen kann. Zwar ist auch eine „Fernversorgung“ mit neuer Software möglich, aber Lange geht lieber auf Nummer sicher.

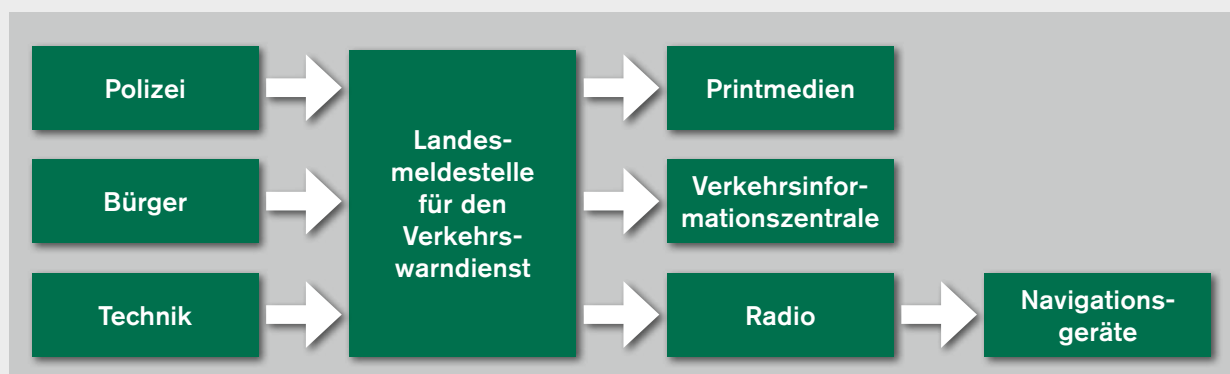
## BIG DATA IN TEMPELHOF

Hier könnte sich allerdings bald – wie in der klassischen IT – die umfassende Vernetzung etablieren. „Wir arbeiten daran, die Signalisierungszustände und die Prozessdaten aus der Signalanlage auch in der Zentrale verfügbar zu haben“, sagt Lange. Trifft eine Störungsmeldung ein, sollen die Mitarbeiter in Tempelhof umgehend prüfen können, ob sie korrekt ist. Bei 2.100 Signalanlagen im Stadtgebiet sei das ein „größeres Projekt“, räumt der VLB-Leiter ein. Daher liege der Fokus auf Ampeln mit aktuellen Schnittstellen, also im Prinzip mit dem Open Communication Interface for Traffic (OCIT) und Internet-Technologie via TCP/IP. Im Endausbau rechnet Lange mit „rund 100 GB Daten, die pro Tag in die Zentrale fließen“. Über fünf Jahre vorgehalten werden müssen aber nur die Betriebszustände („an“, „aus“, „gestört“), wegen der Gerichtsverfahren bei Unfällen.

## PLAUSIBLE ERKLÄRUNGEN GEFORDERT

Mit der Digitalisierung verbunden ist für den Leiter der Verkehrslenkung aber auch ein anderer wichtiger Effekt: ein belastbares Qualitäts-Management. So sei jeder Mitarbeiter natürlich davon überzeugt, dass seine

## VERKEHRSWARNDIENST: DER INFORMATIONSFLUSS



**Der Informationsfluss:** Die Landesmeldestelle für den Verkehrswarndienst erhält jährlich ca. 120.000 Meldungen etwa zu Unfällen, Staus, Baustellen oder Demonstrationen. Diese werden via TMC-Verfahren (TMC = Traffic Message Channel) an die Verkehrsinformationszentrale, Printmedien sowie Radio gesendet, von wo aus sie auf die Navigationsgeräte übertragen werden.

Quelle: VLB Berlin



Foto: © Siemens

Ampelsteuerung gut ist: „Wir können momentan aber nicht nachweisen, dass die von uns festgelegten Grünphasen in der Wochenautomatik auch noch nach Jahren die günstigsten sind.“ Schließlich verändere sich der Verkehr in der Stadt stetig, so lange, und auch die Bürger würden zunehmend plausible Erklärungen fordern, für deren Beantwortung eine stabile Datenbasis nötig sei. „Daher wird sich beim Nachweis in den nächsten Jahren etwas verändern müssen.“

## VERKEHR INTELLIGENT STEUERN

Die umfassende Vernetzung der Ampeln mit der Zentrale ist nur der erste Schritt. Intelligente Fahrzeuge kommunizieren künftig untereinander, mit den Servern ihrer Hersteller, mit Dienstleistern und der Infrastruktur – das Stichwort heißt „Car2x-Kommunikation“. Dabei teilt beispielsweise der „Ampelassistent“ einem Fahrzeug mit, ob es die grüne Welle noch erwischen wird oder ohnehin an der nächsten Kreuzung halten muss. Im städtischen Bereich ist es zudem wichtig, Fahrzeuge zu erkennen und Verkehrsströme intelligent zu steuern. Auch Umweltdaten können die Ampelschaltung beeinflussen: In Potsdam erhebt ein Verkehrsmanagementsystem von Siemens Daten zu Feinstaub- und Stickstoffdioxid-Werten. Überschreitet die Konzentration die Grenzwerte, schaltet das System der „umweltorientierten Verkehrssteuerung“ grüne Wellen, um den Verkehrsfluss zu beschleunigen, oder es verkürzt Grünphasen, um Verkehrsströme zu verlagern.

Und natürlich wollen auch die Verkehrsteilnehmer nicht im Dunkeln tappen und sicher wissen, welche Strecke aktuell die wenigsten Halte und die kürzeste Reisezeit bringt. „Wir müssen daran arbeiten, dass jeder Verkehrsteilnehmer gezielt die für seine Strecke relevanten Informationen erhält“, fordert Lange. An einer integrierten Mobilitäts-Plattform in der Cloud für die intermodale Verkehrsplanung arbeitet Siemens bereits, und in einigen Jahren wird sie vielleicht direkt mit aktuellen Informationen aus den Verkehrsrechnern gefüttert.

## BERLINS NERVIGSTE BAUSTELLE

Für den VLB-Leiter dreht sich derweil neben der Zukunftsplanung das bekannte Karussell aus reproduzierbaren Mustern weiter: Morgens ist immer Spitzenverkehrsstunde, die nächste Fanmeile kommt bestimmt, ein Bagger kappt ein Steuerungskabel, und die großen Sommerbaustellen warten auf den letzten Schultag. Dieses Jahr wieder mit dabei ist die Invalidenstraße, die von der „Morgenpost“ immerhin als „Berlins nervigste Baustelle“ bezeichnet wurde. Und die Fahrradfahrer fordern eigene grüne Wellen sowie Fahrradstraßen. „In jedem Netz gibt es immer einen Schwachpunkt“, sagt Lange, „und wenn sie den behoben haben, müssen sie den nächsten suchen.“ So erklärt sich auch sein persönlicher Antrieb, selbst nach über 25 Jahren: „Man ist nie fertig, aber es ist schön, wenn am Ende trotzdem alles geklappt hat.“