

## Hintergrund Eye in the Sky

### Weltpremiere: „Himmelsauge“ ist wachsam

Das Hightech-Verkehrsleitsystem „Himmelsauge“ (Eye in the Sky) hat im Sommer 2004 seine Feuertaufe in den Straßen von Berlin erfolgreich bestanden. Zu 50 Prozent finanziert von der Europäischen Union und entwickelt von einem deutschen Konsortium aus Industrie und Forschung, wurde das Projekt ein Erfolg internationaler Verkehrsforschung. Die Weltpremiere des Hightech-Systems fand in Berlin statt. Eine Reportage.



Eine Unwetterwarnung droht die Live-Demonstration des Hightech-Systems in letzter Minute scheitern zu lassen. Mitten im Sommer. Keine Fluggenehmigung von Berlin-Tempelhof, von Südwest zieht eine Gewitterfront auf. Über Brandenburg tosen blau-schwarze Wolken heran. Fragende Blicke von etwa 25 Verkehrsexperten und ebenso vielen Journalisten. Wird der Helikopter trotzdem starten? Nervosität macht sich breit am wichtigsten Tag nach vier Jahren Forschung. Zwei Datenquellen sollen zur Verkehrsüberwachung in Echtzeit gemixt und für das Verkehrsmanagement aufbereitet werden. Eine Weltpremiere im Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK) in Berlin Charlottenburg.

#### Wegen Unwetterwarnung droht Live-Demo zu kippen

Die fünf mit CityFCD von gedas ausgerüsteten Fahrzeuge sind seit einer Stunde rund um die Siegestsäule unterwegs. Sie senden ihre Messdaten kontinuierlich per SMS in die prototypische Verkehrszentrale im Fraunhofer IPK. Alles funktioniert. Im Minutenabstand senden die Fahrzeuge Streckeninformationen, wie Reisezeit und durchschnittliche Geschwindigkeit. Einer der Testfahrer von gedas ist Torsten Pfeiffer: „Die Software läuft von selbst. Nur das Nokia oder den FleetCommander einschalten und los geht es. Hier muss keiner während der Fahrt irgendwelche Knöpfe drücken.“ Dann geht es ganz schnell. Neue Nachrichten von der Wetterfront: den Forschern bleibt ein Zeitfenster von knapp drei Stunden. Anko Börner, Leiter für optische Informationssysteme und verantwortlich für die Spezialkamera vom DLR, überbringt die erlösende Nachricht. Für einen kurzen Augenblick weicht die Anspannung im Vortragsraum.

Dröhnend schraubt sich der Helikopter der Firma Rotorflug vom Flughafen Tempelhof in den Himmel und fliegt in Richtung Siegestsäule. Erste Böen, Vorboten der drohenden Unwetterfront, rütteln ihn durch. Der Pilot Ralf Vogel ist die Ruhe selbst. Mehrere Computer sind schräg hinter ihm auf dem Rücksitz festgezurt.

#### Ein deutsches Konsortium aus Forschung und Industrie testete im Sommer 2004 in Berlin erfolgreich eine wegweisende Anti-Stau-Lösung.

- Im Projekt „Eye in the Sky“ wurden zwei innovative Verfahren der Verkehrsdatenerfassung kombiniert: Die Datenerhebung direkt aus dem fließenden Verkehr mit City-FCD und die automatisierte Auswertung von Luftbilddaten. Die Erfassung der Verkehrslage in Echtzeit ist ein Meilenstein auf dem Weg zum effektiven Verkehrsmanagement von Morgen.
- Die Telematiklösung City-FCD von gedas hat sich im Arbeitsalltag bewährt und kann jeder Verkehrsleitzentrale zuarbeiten.
- Auf Großveranstaltungen ist der störungsfreie Einsatz von Fahrzeugflotten der Polizei und Rettungskräfte sowie von Organisatoren oder Sponsoren unerlässlich. Mit TETRAPOL im Helikopter verfügen Polizei und Rettungsdienste über ein unabhängiges Kommunikationssystem und im Katastrophenfall auch über eine Krisenzentrale.

„Der Clou des Systems ist die Fusion der Datenquellen – aus dem Hubschrauber und der City-FCD-Flotte. Dieser Mix gleicht die Unsicherheit jeder einzelnen Datenquelle aus und liefert so ein vollständiges Bild der Verkehrslage“, sagt Werner Schönewolf, Abteilungsleiter im Fraunhofer IPK.

**„Die Software läuft von selbst. Nur das Nokia oder den FleetCommander einschalten und los geht es. Hier muss keiner während der Fahrt irgendwelche Knöpfe drücken“, sagt Torsten Pfeiffer, einer der Testfahrer.**

### **Hochauflösende Spezialkameras füttern Verkehrsleitzentrale**

Im Boden des Helikopters ist die Spezialkamera vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) verbaut. Überall winden sich Kabel. Die Sendeantenne an den Kufen ist ausgefahren, auf dem Monitor an Bord sind jetzt erste Luftbilder zu sehen. Irgendwo da unten, rund um den „Großen Stern“, sammelt auch die Testflotte eifrig Daten im Berliner Stadtverkehr. Beide Erfassungssysteme arbeiten. Die Verbindung vom Helikopter in die prototypische Verkehrszentrale im Fraunhofer IPK steht mit einer Datenrate von vier Megabit pro Sekunde. Im Frequenzbereich zwischen 2,3 bis 2,4 Gigahertz beträgt die Reichweite bis zu zehn Kilometer. Bis nach Charlottenburg sind es gut drei Kilometer Luftlinie. Die DLR-Kamera filmt aus 800 Metern Höhe die Verkehrsdichte. Gestochen scharf werden die Luftbilder übertragen und automatisch auf einer digitalen Karte von Berlin ausgewertet. Anko Börner gibt das Signal zur Live-Schaltung in den Vortragsraum.

### **Himmelsauge besteht Feuertaufe in Straßen von Berlin**

Das „Himmelsauge“ hat seine Feuertaufe bestanden. Vier Jahre lang hat ein deutsches Konsortium aus Industrie und Forschung die weltweit einzigartige Hochtechnologie für das Verkehrs- und Flottenmanagement bei Großveranstaltungen entwickelt. Die Verantwortlichen vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), vom Fraunhofer IPK, von der Bosch Tochtergesellschaft Blaupunkt, ND SatCom und gedas sind erleichtert. Die Verknüpfung von zwei verschiedenen Strategien der Verkehrsüberwachung ist gelungen: Die Erfassung von Verkehrsdaten über die Telematiklösung CityFCD (Floating Car Data) von gedas mit der Überwachung durch DLR-Spezialkameras von einem Hubschrauber aus. „Der Clou des Systems ist die Fusion der Datenquellen – aus dem Hubschrauber und der City-FCD-Flotte. Dieser Mix gleicht die Unsicherheit jeder einzelnen Datenquelle aus und liefert so ein vollständiges Bild der Verkehrslage“, sagt Werner Schönewolf, Abteilungsleiter im Fraunhofer IPK.



Meldet ein Auto beispielsweise, dass es hält, könnte das Stau bedeuten oder aber, dass es schon längere Zeit an einer roten Ampel warten muss. Normale Wartezeiten vor Ampeln sind in dem Verfahren berücksichtigt. Geht es auf dem Hauptstreckennetz einer Großstadt weder vor noch zurück steigt der Hubschrauber auf, denn erst die Kamera-Daten des „Himmelsauge“ bringen Aufschluss. Die Straßen von oben abtastend, füttern die hoch auflösenden DLR-Spezialkameras im Helikopter über die Funkverbindung von ND SatCom die Verkehrszentrale mit Bild-Informationen. Diese werden sogleich automatisch ausgewertet und der Verkehrszentrale zur Verfügung gestellt. So wird das Fahrzeugaufkommen an den wichtigsten Verkehrsschnittpunkten nicht nur sichtbar, sondern auch gemessen. „Die so erhobenen Daten sind nicht älter als 15 Minuten“, sagt Werner Schönewolf. Die Verkehrslenker in den Metropolen könnten mit diesen Daten Ampeln steuern. Diese neue Datenqualität wäre auch ein Sprung nach vorn für die Aktualität von Verkehrsnachrichten im Rundfunk. In Verbindung mit Navigationssystemen ist sogar die automatische Errechnung von Umleitungen bei Staus denkbar.

### **Mit Tetrapol-System im Helikopter im Krisenfall gerüstet**

Das „Himmelsauge“ ist weltweit einzigartig. Es ist ein neuer Ansatz, auch um beispielsweise die Sicherheit bei olympischen Spielen oder Weltmeisterschaften zu verbessern. Für den störungsfreien Einsatz von Fahrzeugflotten der Polizei und Rettungskräfte sowie von Organisatoren oder Sponsoren ist die Erfassung der Verkehrslage in Echtzeit entscheidend. Verkehrszentralen sind mit dem „Himmelsauge“ in der Lage, exakter zu planen und präzisere Handlungsempfehlungen zu geben, wenn ein Verkehrschaos droht oder ein Notfall eingetreten ist. Zudem ermöglicht eine von ND SatCom im Helikopter aufgebaute Basisstation eine unabhängige Funkverbindung für Polizei und Rettungsdienste. Mit Tetrapol an Bord hätte man ein unabhängiges Kommunikationssystem und im Katastrophenfall eine Krisenzentrale. Eine solche Sicherheitsgarantie ist beispielsweise in Erdbeben gefährdeten Gebieten oder bei Terror-Anschlägen von Bedeutung. Der Nachteil dieses Systems: Die Flugstunden sind teuer. Allein eine Helikopter-Flugstunde kostet 1100 Euro. Zudem ist ein Einsatz der DLR-Kamera bei schlechtem Wetter fraglich und bei Nebel oder starkem Schneefall gänzlich ausgeschlossen. Anko Börner kann sich deshalb an Stelle des Helikopters auch einen Zeppelin in sehr hohen

Luftschichten vorstellen. Oder Radarsysteme, denen schlechtes Wetter nicht zu schaffen macht.

### **Verkehrsdaten passen in eine SMS**

Ein Kernbestandteil des Live-Tests in Berlin sind Fahrzeuge, die mit der Telematik-Software CityFCD von gedas und Hardware von Blaupunkt ausgerüstet sind. Sie fungieren als mobile Sensoren. Im Unterschied zu anderen FCD-Verfahren basiert das vom IT-Dienstleister gedas entwickelte CityFCD auf einer Lokalisierung der Fahrzeuge über eine vereinfachte digitale Karte, die lediglich die Hauptverkehrsadern eines Ballungsraumes berücksichtigt. Neben der Verarbeitung der durchschnittlichen Reisegeschwindigkeit wird hier auch der relative Stillstandsanteil und die Standardabweichung der durchschnittlichen Reisegeschwindigkeit pro Streckenabschnitt bewertet. Dadurch ist CityFCD in der Lage, auch eine Verkehrszustandsbestimmung innerhalb von Städten mit vielen Lichtsignalanlagen durchzuführen. Das alles geschieht bereits im Fahrzeug mit Hilfe von Programmen, die auf einem Nokia 9110 oder FleetCommander laufen. Das hat den Vorteil, dass der zu übermittelnde Datenumfang für einen Streckenabschnitt minimal ist und in eine SMS passt.

Um einen Ballungsraum mit dem FCD-Verfahren zu erfassen, müssten etwa ein Prozent der Autos aus „funkenden“ Fahrzeugen bestehen. Zu Großveranstaltungen wären dies vor allen die Sponsorenfahrzeuge und die der Rettungskräfte, aber auch Linienbusse und Speditionen mit innerstädtischem Lieferverkehr kommen in Betracht. Als Richtwert gilt: für 25 Kilometer sind etwa zehn Fahrzeuge notwendig, die ständig eine feste Route fahren. Mit dieser Testflotte sind dann auch Verkehrsprognosen möglich.

### **Deutschlands Blechlawine ist 80 000 Kilometer lang**

Noch wartet das „Himmelsauge“-Konsortium auf seine große Bewährungsprobe. Da sind vor allem 2008 die Olympischen Spiele in Peking mit Volkswagen als Fahrzeugsponsor. Aber auch die deutschen Länder und der Bund könnten sich des „Himmelsauges“ bedienen, um den Zuschauerverkehr zwischen den Austragungsorten und Stadien der Fußball-Weltmeisterschaft 2006 zu lenken und Polizei und Rettungskräfte in Krisenfällen mit einem Tetrapol-System zu unterstützen. Die erwartete Verkehrssituation ließe sich am besten mit einem drei Wochen andauernden, permanenten Beginn der Sommerferien beschreiben. Welche Dimensionen die Blechlawine in Deutschland mittlerweile angenommen hat, ermittelte erst kürzlich das Freizeitforschungsinstitut B.A.T. Würden allein alle deutschen Kraftfahrzeuge gleichzeitig auf die Reise gehen, ergäbe sich ein Stau, der zweimal um die Erde reichen würde und eine Länge von rund 80 000 Kilometer hätte. Wie lang wird wohl die Kfz-Flotte der Fans aus aller Welt sein, die sich vom 9. Juni bis 9. Juli 2006 zwischen den Austragungsorten der Fußballweltmeisterschaft hin und her bewegt?