

<b>Bericht</b>	Geschäftsbereich	Stadtentwicklung, Geodaten und Verkehr
	Ressort / Stadtbetrieb	Ressort 104 - Straßen und Verkehr
	Bearbeiter/in Telefon (0202) Fax (0202) E-Mail	Martina Hölz 563 4798 563 8036 martina.hoelz@stadt.wuppertal.de
	Datum:	08.02.2006
	<b>Drucks.-Nr.:</b>	<b>VO/0173/06</b> öffentlich
Sitzung am	Gremium	Beschlussqualität
<b>15.03.2006</b>	<b>Ausschuss für Verkehr</b>	<b>Entgegennahme o. B.</b>
<b>Sachstandsbericht zum Verkehrsmodell der Stadt Wuppertal</b>		

### Grund der Vorlage

Der Ist-Zustand (Bestand 2005) des Verkehrsmodells der Stadt Wuppertal ist seit Oktober 2005 fertiggestellt. Aus diesem Grund soll in Form eines kurzen Berichtes der Ausschuss für Verkehr über den aktuellen Sachstand sowie über vergangene und zukünftige Arbeiten am Verkehrsmodell informiert werden.

### Beschlussvorschlag

Der Sachstandsbericht zum Verkehrsmodell der Stadt Wuppertal wird ohne Beschluss entgegen genommen.

### Einverständnisse

entfällt

### Unterschrift

Uebrick

## **Begründung**

### **1 Gesamtsituation**

Am 19.06.2001 hat die Verwaltung dem Ausschuss für Verkehr mit der Drucksache 4609/01 „Projektskizze zum integrierten Verkehrskonzept der Stadt Wuppertal (IVK)“ erstmalig über die Erstellung eines gesamtstädtischen Verkehrsmodells berichtet und die Vorteile und Möglichkeiten entsprechend dargestellt.

Um einen umfassenden Einblick in das Verkehrsgeschehen in Wuppertal zu bekommen, ist ein integriertes Verkehrsmodell für den Motorisierten Individualverkehr (MIV) und den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) notwendig. Erst die Erstellung eines Modells schafft die Voraussetzung, um einerseits Kenntnis über die Verkehrszusammensetzung und die Verkehrsmittelwahl im Status Quo (Ist-Zustand) zu haben sowie andererseits für die Planung die Folgewirkung der Maßnahmen schon im Vorfeld untersuchen zu können. Das Verkehrsmodell ist somit ein Hilfsmittel der Verkehrsplanung, mit dem das aktuelle und künftige Verkehrsgeschehen auf dem Straßen- und Liniennetzen dargestellt werden kann.

Um ein Verkehrsmodell erstellen zu können, ist es notwendig eine entsprechende Verkehrssimulationssoftware anzuschaffen, mit dessen Hilfe der Verkehrsfluss in komplexen Verkehrssystemen geprüft werden kann. Dabei wird das Verhalten der Verkehrsteilnehmer nach bekannten Gesetzmäßigkeiten auf dem Computer simuliert. Damit können die verschiedenen Lösungsvarianten auch mit den zu erwartenden Verkehrsmengen auf ihre verkehrliche Wirkung hin geprüft werden. Die Software deckt weiterhin ein breites Spektrum der quantitativen Verkehrsplanung ab und unterstützt die Anwender bei Verkehrserhebungen, Nachfragepotentialen, Netzuntersuchungen und Variantenberechnungen. Die Auswirkungen in Hinblick auf Umwelteffekte und Wirtschaftlichkeit sind ebenfalls integriert. Im ÖPNV kann die Software bei der Visualisierung von Fahrplanabläufen, Linienbewertungen, Schwachstellen- und Wirtschaftlichkeitsanalysen eingesetzt werden.

Im Jahre 2001 wurde durch die Verwaltung das Softwarepaket PSV (Programmsystem Verkehr) mit einer zusätzlichen Straßengrundlage beschafft. Dieses Softwarepaket beinhaltet für den Aufbau des Verkehrsmodells die primären Grundlagen und Programme, zusätzlich bedurfte es für die Fertigstellung des Wuppertaler Verkehrsmodell jedoch noch umfangreicher und komplexer Detailarbeiten.

Zu den Detailarbeiten zählten unter anderem die Einteilung der Stadt Wuppertal in 340 und des weiteren Landes NRW in 225 Verkehrszellen mit einer Kompatibilität zu der Kommunalstatistik, die aufwendige Erarbeitung von Strukturdaten für jede der 565 Verkehrszellen (wie z.B. Einwohnern nach Altersklassen, Beschäftigte, Erwerbstätigen, Freizeiteinrichtungen, Schulen, Einkaufseinrichtungen), die mathematisch hochkomplexe Erstellung und Eichung von Verflechtungsmatrizen zwischen allen 565 Verkehrszellen nach unterschiedlichen Reisezwecken (wie z.B. Wohnen - Arbeiten, Wohnen – Einkaufen, Wohnen – Grundschule) und Verkehrsmitteln (Pkw, ÖPNV, Rad, Fuß). Zusätzlich mussten die Netze (Straßen und ÖPNV) für die Anforderungen der Verkehrssimulation angepasst, überarbeitet und aktualisiert werden. Als letzter Schritt mussten die simulierten Verkehre auf die Netze umgelegt bzw. verteilt werden und den vorhandenen Zähldaten aus den kommunalen Schleifen und Handzählungen angepasst werden.

### **2 aktueller Sachstand**

Der Ist-Zustand (Bestand 2005) des Verkehrsmodells ist für den MIV und den ÖPNV seit Oktober 2005 fertiggestellt und wird bereits eingesetzt. (Aufgrund einer zweijährigen Nichtbesetzung einer Teamleiterstelle in diesem Aufgabenbereich musste leider der Aufbau des Verkehrsmodells in den Jahren 2002 bis 2004 weitestgehend ruhen.)

Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass das Verkehrsmodell ein dynamisches Modell ist, das einer ständigen Pflege und Anpassung an den sich ändernden aktuellen Zustand bedarf. Dies bedeutet zum einen, dass die Netze (wie z. B. bei Bau von neuen Straßen, Änderungen der Abbiegebeziehungen an Knotenpunkten, Drehen von Einbahnstraßen, Einführung eines neuen Fahrplans) laufend überarbeitet werden müssen, zum anderen müssen durch neue aktuelle Verkehrszählungen die Netze regelmäßig neu geeicht werden. Weiterhin werden durch spezielle Aufgabenstellungen und Fallanalysen neue Varianten und Szenarien im Verkehrsmodell aufgebaut, wie derzeit z.B. eine Prognoseszenarium für das Jahr 2015 für die Diskussion des verkehrspolitischen Zukunftskonzeptes. Des weiteren wird derzeit das Straßennetz auf das Netz der Kommunalstatistik NORD (netzorientierte Raumbezugsdatei) angepasst, um für die neuen gesetzlich verpflichtenden Aufgaben der Luftreinhalte- und Lärminderungsplanung gemeinsame Auswertungen und Berechnungen mit anderen Ressorts (insbesondere Ressort 106 und 102) durchführen zu können.

### **3 Anwendungsbeispiele**

Aktuelle Verwendung findet das Programm derzeit z.B. bei der Planung von Folgemaßnahmen im Bereich der Theishahner Straße / Hahnerberger Straße aufgrund der voraussichtlich Ende März 2006 bevorstehenden Öffnung des Burgholztunnels und der damit einhergehenden erheblichen Zunahme der abzuwickelnden Verkehrsmengen. Beispielhaft sind in der Anlage 1 bis 3 die Verkehrsbelastungen im Ist-Zustand und Prognosefall sowie die entsprechende Differenzbelastung (Zu- bzw. Abnahmen der Verkehrsbelastung durch die Tunnelöffnung) im Umfeld der Theishahner Straße dargestellt.

Eine andere aktuelle Anwendung ist die Bereitstellung von Kfz-Belastungszahlen für den Aktionsplan Feinstaub Steinweg und des direkten Umfeldes einschließlich der möglichen Alternativrouten. Auch konnten aus dem Verkehrsmodell bereits Ergebnisse zu Verkehrsverflechtungen für die Bewertung von zukünftigen Verknüpfungspunkten auf der L 419n herangezogen werden. Im ÖPNV-Bereich wird derzeit die politisch geforderte Schnellbusverbindung zwischen Vohwinkel – Cronenberg - Ronsdorf im Verkehrsmodell auf seine Potenziale überprüft.

### **4 Grundlagen und Aufbau des Verkehrsmodells**

#### **4.1 Verkehrszellen**

Das Gebiet der Stadt Wuppertal ist im Verkehrsmodell aufgeteilt in 340 Verkehrszellen (VZ). Diese Verkehrszellen können eindeutig und ohne Überschneidungen zu Stadtquartieren und Stadtbezirken zusammengefasst werden (s. Anlage 4). Damit ist ein direkter Vergleich der Verkehrszellen mit den statistischen Daten der Stadtverwaltung Wuppertal möglich. Weiterhin sind zukünftige Ergebnisse aus der Verkehrsmodellberechnung auf der Basis der bekannten statistischen Bezirken darstellbar und gut kommunizierbar.

Die Verkehrszellen 340 bis 499 stellen das direkte Umland der Stadt Wuppertal (z.B. Solingen, Remscheid, Schwelm) dar. Diese sind im Vergleich zu den Verkehrszellen 500 bis 565, die das weiter entfernte Umland NRW auf Gemeinde- bzw. Kreisebene darstellen (z.B. Düsseldorf, Köln, Kreis Soest), auf einer feineren Aufteilungsebene umgesetzt. Die detailliertere Aufteilung (Grenzen der Verkehrszellen) der Städte und Kreise um Wuppertal herum sind aus dem NRW-weiten Verkehrsmodell im Rahmen der Integrierten Gesamtverkehrsplanung (IGVP) entnommen worden, da hierfür aktuelle Daten des Landes NRW zur Verfügung stehen.

#### **4.2 Strukturdaten**

Für die Verkehrsmodellberechnung werden Strukturdaten in bestimmten Formaten benötigt. Das Programm unterscheidet dabei drei spezielle Formate. Erstens erfordert die Berechnung der Verkehrserzeugung und –aufteilung Strukturdaten auf Verkehrszellenebene innerhalb der Stadt Wuppertal (VZ 1 bis 340). Hierzu gehören insbesondere die Einwohnerzahlen, die

Anzahl der Erwerbstätigen, Beschäftigten, Einkaufs- und Freizeitmöglichkeiten, Schulen und Schülerzahlen.

Als zweites Format braucht das Programm für dieselbe Berechnung noch eine Pendlertabelle, die angibt, wie viel der Wuppertaler Bevölkerung über die Stadtgrenzen hinaus (z.B. zur Arbeit) pendelt und wo das Ziel dieser Wege ist. Weiterhin gibt diese Pendlertabelle an, wie viele der außerhalb von Wuppertal Wohnenden nach Wuppertal hineinpendeln. Zusätzlich sind hier auch die ein- und auspendelnden Wirtschaftsverkehre (Güterverkehr) dargestellt.

Das dritte Format stellt die Tabelle des Durchgangsverkehrs dar. Hier sind die gesamten stadtgrenzenüberschreitenden Pendlerbeziehungen in NRW, die nicht in Wuppertal beginnen oder enden, dargestellt. Das Programm errechnet damit selbstständig den Anteil der Pendler, die durch Wuppertal durchfahren.

### **4.3 Verknüpfung Strukturdaten - Netze**

Da das Verkehrssimulationsprogramm über die einer VZ zugeordneten Strukturdaten die daraus entstehenden Fahrten errechnet, braucht das Programm eine entsprechende Zuordnung der Verkehrszellen im Raum. Dies geschieht über eine punktuelle Einspeisung. Diese punktuelle Einspeisung ist der Zellenschwerpunkt einer jeden VZ. Der Zellenschwerpunkt wird entsprechend der Art der Bebauung (Wohn- und Gewerbekonzentrationen) manuell festgelegt. Die Anbindung des Zellenschwerpunktes erfolgt danach mit einer prozentualen manuellen Verteilung der errechneten Fahrten auf die gewählten Straßen und Haltestellen innerhalb der VZ je nach Bedeutungsgrad.

### **4.4 Straßennetz**

Das Straßengrundnetz von dem Stadtgebiet Wuppertal und dem bis zu 25 km weiten Umland arbeitet mit sogenannten Restraint-Typen (Straßenkategorien), um in der Umlegungsrechnung die Kapazitäten einer Straße realitätsnah bewerten zu können. Restraint-Typen sind z.B. Tempo-30-Zonen, verkehrsberuhigte Bereiche, Landes- und Bundesstraßen. Diese werden im Verkehrsmodell in verschiedenen Farben dargestellt (s. Anlage 5). Dabei sind Einbahnstraßen und Spurenanzahl ebenso berücksichtigt wie jede Vorfahrtsregelung und Abbiegebeziehung an allen Knotenpunkten des Stadtgebietes.

### **4.5 ÖPNV-Netz**

Das komplette ÖPNV-Netz entwickelt sich aus den Fahrplandaten. Diese Daten werden von der WSW AG geliefert. Als Basis des ÖPNV-Netzes für das Verkehrsmodell sind folgende Datenbestände ausgewählt worden (in Summe 370 Linien):

- Alle Liniendaten der WSW AG Buslinien,
- Schwebebahn,
- Alle einstrahlenden Buslinien fremder Verkehrsunternehmen,
- Das komplette VRR Schienen-Netz.

Alle o. g. Fahrplandaten sind bei jedem Fahrplanwechsel, der berücksichtigt werden soll, neu zu bestellen und einzuarbeiten. Zzt. geschieht dies zweimal jährlich, beim „großen“ Fahrplanwechsel der DB AG im Dezember und zum Fahrplanwechsel der WSW AG im Juni.

### **4.6 Verkehrsverteilung und Verkehrsaufteilung**

Zwischen allen 565 Verkehrszellen sind auf Grundlage der Haushaltsbefragung „Mobilität in Wuppertal 2002“ Verkehrsbeziehungen (Verflechtungsmatrizen) nach unterschiedlichen Reisezwecken (wie z.B. Wohnen - Arbeiten, Wohnen – Einkaufen, Wohnen – Grundschule) errechnet worden. Diese Verkehrsbeziehungen wurden zusätzlich nach Verkehrsmitteln (Pkw, ÖPNV, Rad, Fuß) aufgeteilt. Danach wurden spezielle Einzelmatrizen für jedes Verkehrsmittel erstellt. Im nächsten Schritt wurden diese Fahrten in das entsprechende Netz

eingespeist und von dem Programm in einem komplexen sogenannten Umlegungsverfahren auf die konkreten Straßen und ÖPNV-Linien verteilt. Die Verteilung basiert hierbei primär auf dem Faktor Reisezeit, d.h. die zeitlich kürzeren Verbindungen werden im Umlegungsverfahren bevorzugt mit Verkehr „gefüllt“. Dieses Rechenergebnis wurde dann mit vorhandenen Zählwerten auf Plausibilität geprüft und entsprechend nachgeeicht.

## **Kosten und Finanzierung**

entfällt

## **Zeitplan**

Es ist angedacht, das Verkehrsmodell nach ersten gesammelten Erfahrungen bei aktuellen und zukünftigen Projekten mit einer kurzen Darstellung des Aufbaus und Anwendungsbeispielen aus 2005/2006 im Jahr 2007 dem Ausschuss für Verkehr vorzustellen. Auf Grund von derzeitigen Personalengpässen bittet die Verwaltung die Ausschussmitglieder vorerst von Anträgen mit aufwendigen Arbeitsaufträgen zur Nutzung des Verkehrsmodells abzusehen und zunächst den für das Jahr 2007 geplanten Erfahrungsbericht zur praktischen Anwendung des Verkehrsmodells abzuwarten.

## **Anlagen**

Anlage 1: Ist-Zustand Verkehrsbelastung, Umfeld Theishahner Straße

Anlage 2: Prognose Verkehrsbelastungen nach Öffnung Tunnel Burgholz, Umfeld Theishahner Straße

Anlage 3: Differenzverkehrsbelastung nach Öffnung Tunnel Burgholz, Umfeld Theishahner Straße

Anlage 4: Verkehrsmodell, Verkehrszellen Wuppertals

Anlage 5: Verkehrsmodell, Ausschnitt Straßennetz