

ptv vision

VISUM – Verkehrsnetze analysieren und optimieren



VISUM – lernen Sie es kennen

VISUM ist die weltweit führende Software für Verkehrsanalysen und Prognosen sowie für die GIS-orientierte Datenverwaltung im Verkehrs- und Transportbereich. Sie wird auf allen Kontinenten für innerbetriebliche, städtische, regionale, landes- und bundesweite Anwendungen und Fragestellungen eingesetzt.

Die Softwarelösung wurde sowohl für multimodale als auch intermodale Analysen ausgelegt: Sie bilden mit ihr alle relevanten Verkehrsarten wie z. B. PKWs, Mitfahrer, LKWs, Busse, Züge, Motorräder, Fahrradfahrer und Fußgänger in einem konsistenten Netzmodell ab. VISUM bietet zahlreiche Umlegungsverfahren und Komponenten für die Nachfragemodellierung, einschließlich des Aktivitätenketten- bzw. Quell-Zielgruppen-basierten Ansatzes.

Erstellen Sie mit VISUM klassische 4-Stufen-Modelle für die regionale und landesweite Verkehrsplanung. Zugleich dient es Verkehrsingenieuren und Verkehrsplanern als leistungsstarkes Analyse- und Datenmanagementtool. Eine besondere Stärke liegt in der detaillierten ÖV-Angebotsplanung mit einem Datenmodell für Strecken und Zeitpläne, die weit über die Funktionalität herkömmlicher Nachfragemodelle hinausgeht.

ptv vision



VISUM Funktionen – ein Überblick

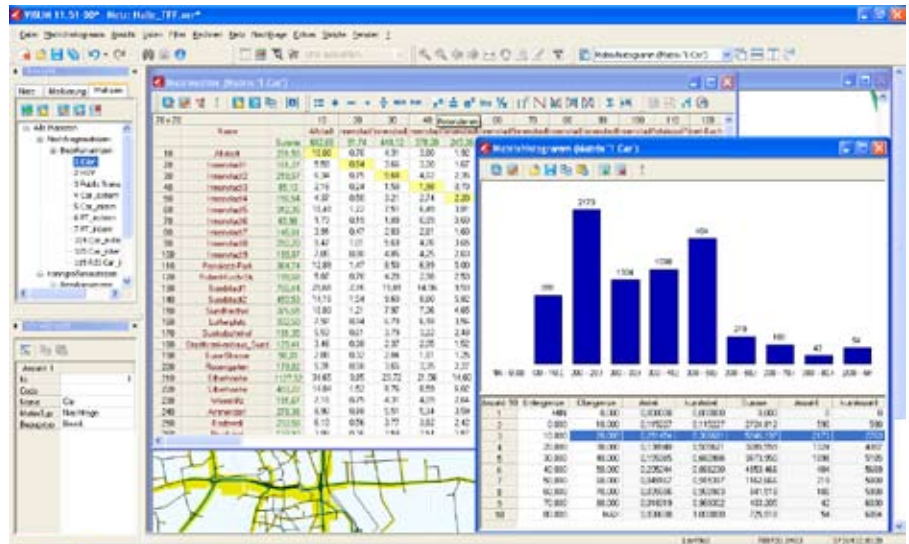
Der Funktionsumfang von VISUM deckt das gesamte Spektrum der Arbeitsprozesse in der Verkehrsplanung ab. Angefangen bei der Modellierung der Verkehrsnetze und der Verkehrsnachfrage bis hin zur Analyse der zu erwartenden Verkehrsströme auf einzelnen Netzelementen sind sämtliche Funktionen unter einer intuitiven grafischen Benutzeroberfläche für die Windows-Plattform gebündelt.

Das Netz im Mittelpunkt

Eine zentrale Rolle in VISUM nimmt die Netzansicht ein, in der Sie Netzobjekte bearbeiten und Berechnungsergebnisse in thematischen Karten grafisch darstellen können. In die Netzdarstellung lassen sich POIs und Kartenhintergründe z. B. aus Luftbildern oder GIS-Daten einblenden. Die Darstellungsmöglichkeiten für Ihre Daten lassen dabei keine Wünsche offen. Sie gelangen ohne Umwege zu druckfertigen Karten. Sie können unterschiedliche Kartenansichten definieren und zwischen diesen per Knopfdruck wechseln. Die Übersichtskarte, eine Suchfunktion und ein Objektbrowser erleichtern die Navigation. Ein Schnellansichtsfenster gibt Ihnen direkten Zugriff auf die wichtigsten Attribute der Netzobjekte.

Viele Rechenverfahren und Bearbeitungsfunktionen können auf Teilmengen der Netzobjekte eingeschränkt werden, die sich über attributbasierte Filter und räumliche Auswahlfunktionen definieren lassen. Das mächtige Attributmodell von VISUM erlaubt es Ihnen, dabei auf vielfältige Beziehungen zwischen Netzobjekten wie z. B. die eingehenden Strecken eines Knotenpunktes zuzugreifen.

Zur tabellarischen Darstellung von Daten bieten die Listen in VISUM komfortable Bearbeitungs- und Analysefunktionen



Matrixeditor in VISUM

und unterstützen den Datenaustausch mit anderen Anwendungen über die Zwischenablage.

Matrixbearbeitung in Perfektion

Zur Bearbeitung und Analyse von Matrizen ist ein leistungsfähiger Matrixeditor in VISUM integriert. Er erlaubt die gleichzeitige Bearbeitung mehrerer Matrizen in einem Fenster. Mit der integrierten Histogrammansicht und den Formatierungs-, Filter- und Aggregationsfunktionen bietet er Ihnen umfassende Analysewerkzeuge für Matrixdaten an.

Knoten- und Fahrplanelitor für spezielle Anforderungen

Für verschiedene Aspekte des Datenmodells verfügt VISUM über spezielle Ansichten. So können Sie mit dem Knoteneditor die Knotentopologie und die Signalsteuerung perfekt bearbeiten. Der integrierte Fahrplanelitor bietet mit dem Bildfahrplan und einer interaktiven Umlaufblockdarstellung weitreichende

Unterstützung bei der Erstellung und Optimierung von Fahr- und Umlaufplänen für den Öffentlichen Verkehr.

Leistungsfähig und offen

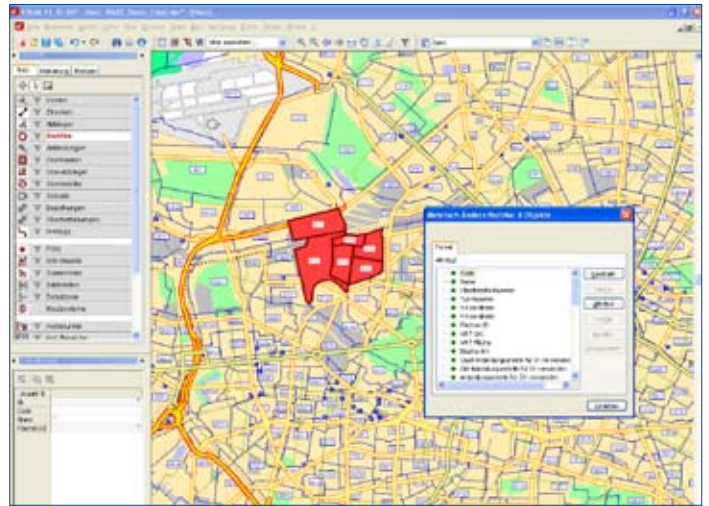
Seine einzigartige Leistungsfähigkeit erreicht VISUM durch die zahlreichen eingebauten Rechenverfahren. Unterschiedlichste Operationen z. B. für Attribut- und Matrixberechnungen, die Nachfrageermittlung, IV- und ÖV-Umlegung, Kenngrößenberechnung u. v. m. lassen sich zu einem optimal auf die jeweilige Aufgabenstellung zugeschnittenen Verfahrensablauf zusammenstellen.

Sie können das Datenmodell mit benutzerdefinierten Attributen und über Skripte und Add-Ins flexibel erweitern. Die umfassende COM-Schnittstelle erlaubt die Interaktion mit externen Applikationen und die Integration in komplexe Unternehmensprozesse.

Netzdatenverwaltung leicht gemacht

Die Objektklassen des VISUM-Netzmodells decken alle Bereiche der Verkehrsplanung sowohl für den IV als auch für den ÖV und die Nachfragemodellierung ab:

- ▶ Verkehrsnetz mit Strecken, Knoten und Abbiegern
- ▶ Oberknoten und -Abbieger für komplexe Knotenpunkte
- ▶ Bezirke mit Bezirksanbindungen
- ▶ Matrizen und Ganglinien
- ▶ ÖV-Strecken
- ▶ ÖV-Haltestellen mit Haltestellenbereichen und Haltepunkten
- ▶ Gebietsobjekte für die aggregierte Bewertung
- ▶ Benutzerdefinierte Objektlayer



Interaktive Bearbeitung des Netzwerks

Ein komfortabler Editor ermöglicht Ihnen die interaktive Bearbeitung sowohl der Geometrie als auch der Attributdaten jedes einzelnen Objektes. Mit nur wenigen Mausklicks legen Sie z. B. eine ÖV-Linie an und definieren den Linienverlauf und die Haltepunkte. Bearbeiten Sie die Objekte zusätzlich im Einzel- oder Mehrfachauswahlmodus. Diese Funktion ist insbesondere in Verbindung mit den leistungsstarken Auswahlwerkzeugen sehr hilfreich. Die Netzobjekte werden über ein umfassendes Attributmodell mit Eingabedaten und Ergebnissen der Verfahren verbunden. In dieses

Datenmodell integriert VISUM dabei nahtlos die Verwaltung zeitdynamischer Attributwerte, die Auswertung von Objektbeziehungen und die Erweiterung über benutzerdefinierte Attribute.

Netzconsistenz gewährleistet

Einzigartig: Der interaktive Netzeditor prüft nach jedem Arbeitsschritt automatisch die Netzdatenkonsistenz im Hintergrund. Wenn Sie z. B. eine Strecke teilen oder einen Netzknoten innerhalb einer ÖV-Strecke neu nummerieren, werden die ÖV-Streckendaten automatisch aktualisiert. Somit stehen Funktionen wie

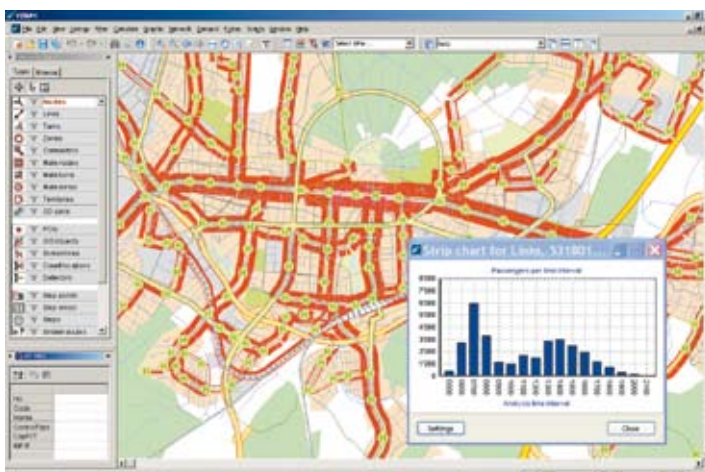
Routensuche und Umlegung sofort wieder für das Netz zur Verfügung. Während der Netzbearbeitung können Sie sämtliche Arbeitsschritte in VISUM rückgängig machen bzw. erneut ausführen.

Schnittstellen geben den Weg frei

Über die Import- und Exportschnittstellen von VISUM lassen sich Daten mit GIS-Systemen wie z. B. ArcGIS™ oder mit relationalen Datenbanken wie MS Access® und MS SQL Server3® einfach und effizient austauschen. Weitere Schnittstellen erlauben die Übernahme von Fahrplandaten aus HAFAS®, DIVA®, Microbus® und Google Transit™ Feed oder den Import von Verkehrsnetzen aus SATURN®, EMME/2® und anderen Systemen.

Datenmanagement

Aufgrund der konsequenten Nutzung moderner 64Bit-Technologie wird die Größe und der Detailreichtum Ihrer Verkehrsmodelle praktisch nur durch die verfügbaren Systemressourcen begrenzt. Zur Verwaltung Ihrer Netzdaten enthält VISUM intuitive Funktionen: Schneiden Sie Teilnetze, vergleichen Sie verschiedene Planungsszenarien und Extrahieren Sie Modelldifferenzen.



Anzahl Fahrgäste je Zeitintervall im ÖV-Netz Karlsruhe

Integrierte multimodale Verkehrsmodelle

VISUM deckt die gesamte Modellkette von der Verkehrserzeugung über die Ziel- und Verkehrsmittelwahl bis hin zur Umlegung ab und stellt vielfältige Funktionen zur Matrizenmanipulation usw. bereit. Beliebige Kombinationen dieser Modellschritte und ggf. eigener Skripte erlauben den Aufbau komplexer Modelle – auch zur Betrachtung spezieller Fragestellungen wie z. B. Park & Ride. Einzelne Modellbestandteile können iterativ berechnet werden, um ein hohes Konvergenzniveau des Gesamtmodells zu erreichen. Alle Parameter der Modellberechnung sind über die grafische Benutzeroberfläche einstellbar.

Nachfragemodelle

Neben dem klassischen 4-Stufen-Modell bietet VISUM mit dem Nachfragemodell EVA einen erweiterten Ansatz an, der sich durch die simultane Berechnung von Ziel- und Moduswahl und einen speziellen Randsummenausgleich auszeichnet. Mit VISEM ist weiterhin ein modernes Aktivitätenketten-basiertes Verfahren in VISUM integriert, welches u. a. Restriktionen der Verkehrsmittelwahl entlang einer Aktivitätenkette berücksichtigen kann.

Umlegungsverfahren

VISUM bietet die weltweit führenden Umlegungsverfahren für ÖV und IV. Bei der IV-Umlegung können Sie gleichzeitig mehrere Verkehrsträger betrachten. Zur präzisen Kalibrierung der Umlegungsergebnisse erlaubt VISUM die flexible Definition der Widerstandsfunktionen und die Gewichtung der Bezirksanbindungen untereinander. Sie können unterschiedliche – auch selbstdefinierte – CR-Funktionen verwenden und über Parameter anpassen.

Folgende Verfahren stehen zur Verfügung:

- ▶ Klassisches Gleichgewichtsverfahren auch für sehr große Netze
- ▶ Linear User Cost Equilibrium (LUCE): Hochkonvergentes quellbasiertes Umlegungsverfahren mit optimierter Wegeverwaltung für extrem schnelle Analysen (Kenngrößen, Spinne)
- ▶ Lernverfahren nach Lohse, Sukzessivumlegung
- ▶ Umlegung mit ICA: Berücksichtigung von belastungsabhängigen Knotenwiderständen
- ▶ Dynamisches Nutzergleichgewicht (DUE): Zeitabhängige Umlegung, mit Rückstaumodell, zeitabhängigen Kapazitäten und Abfahrtszeitwahlmodell
- ▶ Bi-kriterielles Nutzergleichgewicht ("TRIBUT") – gleichberechtigte Optimierung monetärer und zeitlicher Kosten zur Analyse von Mautsystemen
- ▶ Statische und dynamische stochastische Umlegung

Für die ÖV-Umlegung stehen Ihnen in VISUM zwei unterschiedliche Verfahren

zur Verfügung:

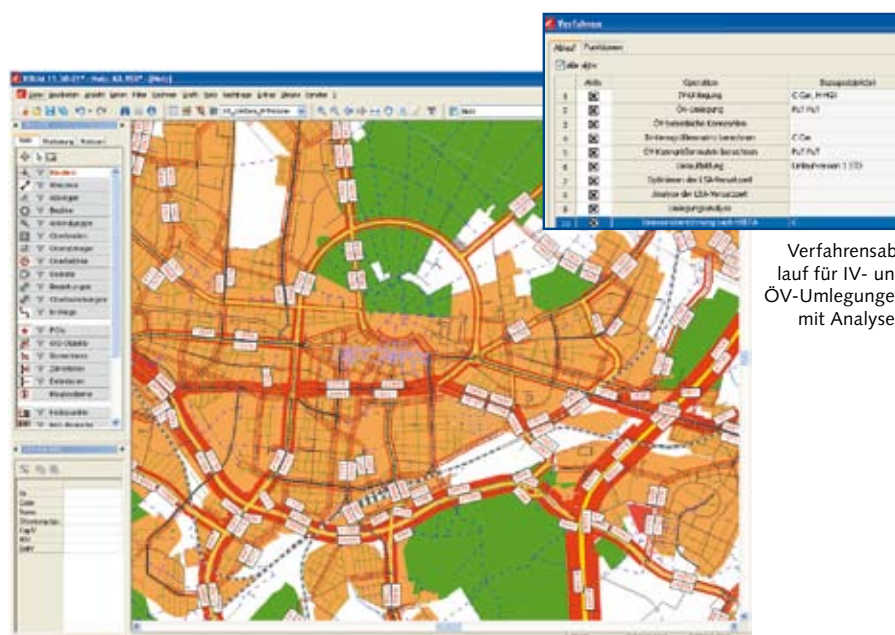
- ▶ die taktfeine Umlegung
- ▶ die fahrplanfeine Umlegung

Beide Verfahren bilden mehrere multimodale Wegealternativen, z. B. Bus-Zug-Fußweg, für jede Relation und spiegeln zeitdynamisch die unterschiedliche Wahl von ÖV-Angeboten wider. Daten aus Fahrgasterhebungen können importiert, plausibilisiert und umgelegt werden

Umlegungsauswertungen in VISUM

Die Umlegungsergebnisse lassen sich mit vielen integrierten Werkzeugen analysieren, darunter:

- ▶ Aussagekräftige Kenngrößenmatrizen
- ▶ Darstellung verschiedener, Belastungswerte (z. B. pro Wegezweck oder Zeitintervall) und Differenzen an Strecken, Knoten, Abbiegern
- ▶ Gangliniendarstellung von Belastungen
- ▶ Spinnenanalysen anhand von Strecken, Knoten oder Bezirken
- ▶ Screenlines / Isochronen
- ▶ Gebietsbezogene aggregierte Statistik
- ▶ Abgleich mit Zählwerten



Verfahrensablauf für IV- und ÖV-Umlegungen mit Analysen

Darstellung des Ergebnisses aus der Umlegung



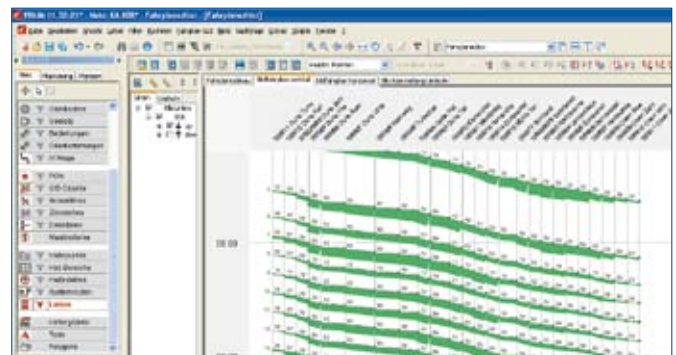
ÖV-Modell – Optimieren Sie den Linienerfolg

Mit VISUM können Sie die spezifischen Netzelemente des ÖVs wie z. B. Linienverläufe und Haltepunkte komfortabel bearbeiten und mit den übrigen Netzbestandteilen verknüpfen. Beschreiben Sie das Angebot so ausführlich wie in einem Fahrplanungssystem, einschließlich der Linienvarianten und Fahrpläne. Über leistungsfähige Schnittstellen lassen sich Daten einfach aus den verbreiteten Fahrplanungssystemen übernehmen. Mit VISUM können Sie die Betriebskosten und Einnahmen Ihres ÖV-Angebotes und Ihrer Planungsszenarien differenziert abschätzen. Zur Bemessung der Einnahmen stellt VISUM ein leistungsfähiges Datenmodell zur Verfügung, das die unterschiedlichsten Tarfsysteme abbildet. Es erlaubt sowohl die Darstellung verschiedener Fahrscheinarten, Übergangsbedingungen, Zoneneinteilungen und Tarifver-

bünde als auch komplexer Tarifstrukturen. Die Kostenermittlung erfolgt durch ein umfangreiches Betriebskostenmodell, welches beliebige Fahrzeugtypen und -kombinationen unterstützt und sämtliche Aspekte der Umlaufbildung einschließlich Standzeiten, Umsetzfahrten und Depots abbildet. Aussagekräftige Kostenkennziffern werden auf unterschiedlichen Aggregationsstufen bereitgestellt. Nutzen Sie die leistungsfähige automa-

tische Umlaufbildung und die Möglichkeit zur manuellen Nachbearbeitung der Umläufe und Fahrpläne bei der Optimierung von Umsteigezeiten, Flottengröße, Fahrzeug- und Personaleinsatz. Durch die Integration von Nachfragemodell, Daten aus Fahrgasterhebungen und praxisorientierten Werkzeugen für ÖV-Planer erstellen Sie mit VISUM die bestmöglichen Angebote für Kunden und Budget.

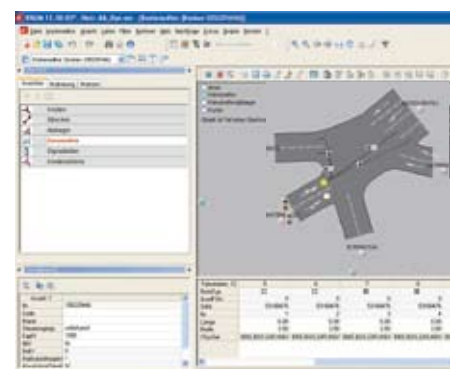
Bildfahrplan mit Belastung



Der Blick ins Detail

Trotz seiner Ausrichtung als makroskopisches Verkehrsmodell für große Verkehrsnetze unterstützt VISUM die präzise Modellierung der Knotenpunkte und die Nutzung dieser Details in Umlagungen und verkehrstechnischen Analysen. Im Knoteneditor können Sie spurfeine Abbiegebeziehungen, Vorfahrtsregeln, Aufweitungen, Fußgängerfurten und natürlich phasen- und signalgruppenbasierte Signalprogramme bearbeiten. Basierend auf diesen Informationen bietet

VISUM Verfahren zur automatischen Kapazitäts- und Leistungsfähigkeitsanalyse sowie zur Optimierung von Grün- und Umlaufzeiten und der Signalkoordinierung. Ein darauf aufbauendes Umlagungsverfahren ermöglicht ferner die Berücksichtigung belastungsabhängiger Knotenwiderstände in der Umlegung. Bei der Übertragung von Modellen in VISSIM werden die Knotendetails vollständig übernommen.



VISUM Knoteneditor für die perfekte Bearbeitung von Knotentopologie und Signalsteuerung

Emissionskalkulation in VISUM: HBEFA

Intelligente Verkehrslösungen müssen heutzutage die gewünschte Mobilität gewährleisten und zugleich ökologisch vertretbare Resultate berechnen. Mit VISUM haben Sie als Verkehrsplaner erstmals ein Instrument zur Hand, mit dem Sie Planungsszenarien sowohl unter verkehrlichen als auch unter emissionsbezogenen Gesichtspunkten betrachten können.



Mehrere europäische Umweltämter haben in Form des Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA) gemeinsam eine umfangreiche Datenbank verkehrsbezogener Emissionsfaktoren veröffentlicht. Durch die Einbindung des HBEFA in VISUM kann die Emissionsberechnung auf Umlegungsergebnisse angewendet werden.

Die Emissionsfaktoren des HBEFA differenzieren nach Fahrzeugtyp und vorliegender Verkehrssituation. Die Verkehrssituation ergibt sich aus der Streckencharakteristik und dem Level of Service (LOS), der den Verkehrszustand zwischen frei fließendem Verkehr und Stau einordnet. Ausgehend von einem Umlegungsergebnis ermittelt VISUM das Verkehrsaufkommen je Fahrzeugklasse sowie die Verkehrssituation. Anhand der zugewiesenen

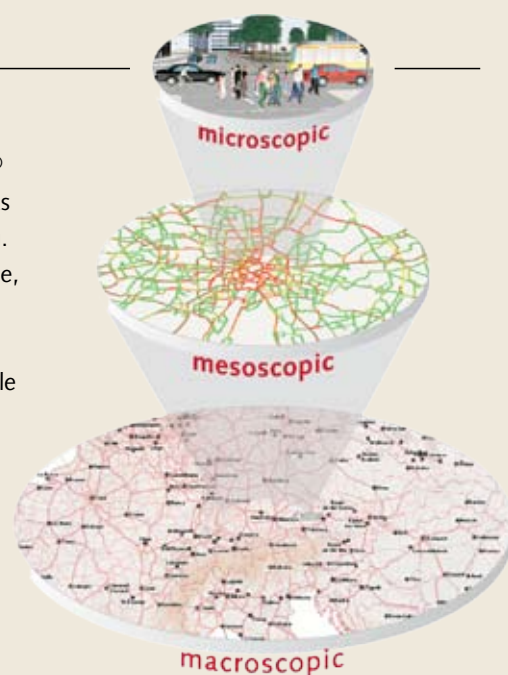
Flottenzusammensetzungen ergibt sich ein Emissionsfaktor, der mit der auf der Strecke erbrachten Verkehrsleistung multipliziert wird. Die besonders kritischen Kaltstartemissionen auf den Anfangsstrecken einer Fahrt können durch die Analyse der Wegeverläufe gesondert ermittelt werden. Ergebnis sind streckenbezogene Emissionswerte je Fahrzeugklasse für viele Schadstoffarten. Liegt eine dynamische Umlegung vor, lassen sich die Emissionen für jedes Analyse-Zeit-intervall ermitteln. Über die verfügbaren Schnittstellen, z. B. ESRI™ Shape, können die Emissionswerte an Immissionsmodelle weitergegeben werden.

Integrierte Verkehrsplanung

VISUM ist ein wichtiger Bestandteil der Produktfamilie PTV Vision®. Unsere Software erlaubt den nahtlosen Übergang von der Nachfragemodellierung und der makroskopischen Umlegung bis zur mikroskopischen Verkehrs- und Fußgängersimulation in VISSIM®.

Sie bietet Verkehrsexperten das umfassendste Softwaresystem mit aufeinander-

abgestimmten Analysetools. VISUM unterstützt alle gängigen MS Windows® Betriebssysteme. Die Software schöpft das Leistungsspektrum aktueller Hardware u. a. durch Nutzung von 64-Bit-Technologie, Multithreading und Unterstützung von High-DPI-Bildschirmen voll aus, so dass auch große und detaillierte Verkehrsmodelle effizient bearbeitet werden können.



▶ Traffic Software
 Logistics Software
 Transport Consulting

PTV AG
 Stumpfstr. 1
 76131 Karlsruhe

Tel.: +49 721 9651-300
 E-Mail: info.vision@ptv.de
 www.ptv-vision.de
 www.ptv.de



VISUM – State-of-the-Art Verkehrsnachfragemodellierung

Ihre Vorteile mit VISUM
 auf einen Blick:

- ▶ Abbildung aller relevanten Verkehrsdaten in einem Modell
- ▶ Detaillierte Analyse- und Planungsmöglichkeiten
- ▶ Hohe Datenqualität durch konsistente Netzmodelle
- ▶ GIS-orientiert und detailliert
- ▶ Individuell und maßgeschneidert durch offene Systemkonzeption
- ▶ Zahlreiche effiziente Berechnungsverfahren
- ▶ Benutzerdefinierter Detaillierungsgrad
- ▶ Enge Verknüpfung mit VISUM zur Verkehrssimulation und zu ITS

VISUM setzt
 neue Maßstäbe

Mit VISUM als wichtiges Kernstück von PTV Vision können Verkehrsplaner und -ingenieure Verkehrsflüsse, die Effektivität von betrieblichen Maßnahmen sowie die Auswirkungen von Lärm und Luftverschmutzung berechnen. Sowohl für den IV als auch ÖV übertrifft VISUM bei weitem den bisherigen Detaillierungsgrad im Netzmodell. Zu den herausragenden Features gehören in diesem Zusammenhang die Zeitdynamik und die Erweiterung der ÖV-Modellierung.

Unsere Kunden stehen im
 Mittelpunkt

Seit über 15 Jahren setzt das Entwicklungsteam von PTV Vision neue Maßstäbe, die unsere Kunden schätzen und nach denen sich der Wettbewerb ausrichtet. In über 90 Ländern arbeiten Verkehrsexperten mit PTV Vision, das für Produktivitätssteigerung und damit verbundenem Leistungsvorsprung steht. Wir sehen unsere Kunden als wichtige Quelle für neue Ideen und Erkenntnisse. Unsere marktführenden Produkte verbunden mit unserem Anspruch, fortlaufend neue Maßstäbe zu setzen, gewährleisten langfristige Investitionssicherheit.