

NEUE FUNKTIONEN IM ÜBERBLICK

PTV Visum 2023



Copyright:

© 2022 PTV Planung Transport Verkehr GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

Impressum:

PTV Planung Transport Verkehr GmbH

Anschrift:

Haid-und-Neu-Str. 15

76131 Karlsruhe, Deutschland

Geschäftsführung:

Christian U. Haas (Vors.), Johannes Klutz

Kontakt:

Telefon: +49 (0)721 9651-0

Telefax: +49 (0)721 9651-699

E-Mail: info@ptvgroup.com

www.ptvgroup.com

Eintragung im Handelsregister:

Amtsgericht Mannheim HRB 743055

Umsatzsteuer-ID:

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer gemäß §27 a Umsatzsteuergesetz: DE 812 666 053

1	Verfahren	4
1.1	Makro-Meso Hybridumlegung	4
1.2	Simulationsbasierte Umlegung - Fahrstreifenfein	5
1.3	Netzweite Signalsoptimierung	7
1.4	Erweiterung des Einsatzes von Pseudo-dynamische Belastungen (PDV)	9
1.5	Verarbeitung von Check-in/Check-out Daten	10
1.6	Lärberechnung	11
1.7	Aktualisierung auf HBEFA 4.2	11
1.8	Integration von ActivitySim	12
2	Beschleunigung	14
3	Bedienung & Grafik	15
3.1	Verschachtelte Gruppen im Verfahrensablauf	15
3.2	Benutzerdefinierte Gruppen für benutzer-definierte Attribute (BDA)	15
3.3	Umlegen der Nachfrage auf Basis der Haltestellenbereiche	16
3.4	Visualisierung von ABM-Trajektorien	16
3.5	Einbindung von WMS-Diensten	16
3.6	Verbesserungen an der Legende	17
3.7	Anzeige von Streckenbeschriftungen	17
4	Schnittstellen	19
4.1	Verbesserungen beim Import von GTFS-Daten	19
4.2	Änderungen beim Einlesen von ÖV-Angebot aus PTV Visum	19
4.3	Übernahme von Radverkehrsinformationen aus Open Street Map (OSM)	19
5	COM-Schnittstelle und Python	21
5.1	Änderungen an der COM-Schnittstelle	21
5.2	Python Installation	22

1 Verfahren

1.1 Makro-Meso Hybridumlegung

Regionale Modelle bilden oft die Grundlage für Untersuchungen, die sich auf ausgewählte Teile des Modellgebiets beziehen. Je nach Größe der zu untersuchenden Teilräume wurden entweder Teilnetze erzeugt und mit diesen losgelöst vom Ursprungsmodell weitergearbeitet, oder das regionale Modell wurde auf die Erfordernisse der Untersuchung angepasst. Sollen über die Verlagerung von Verkehrsbelastungen hinaus auch zeitdynamische Aspekte des Verkehrs, also die Entwicklung und Verlagerung von Staus, in die Bewertung einbezogen werden, ist ein dynamisches Umlegungsverfahren erforderlich. Für die Ergänzung der erforderlichen Details in den Modellen können hohe Aufwände entstehen.

Um auf der einen Seite die großräumige Betrachtung zu ermöglichen, auf der anderen Seite aber den Modellierungsaufwand drastisch zu reduzieren, wurde eine hybride Makro-Meso-Lösung entwickelt. Im engeren Untersuchungsbereich kommt die simulations-basierte Umlegung (SBA) zum Einsatz, d.h. ein dynamisches Verfahren, bei dem zeitliche Änderungen des Angebots sowie die durch Steuerung an Knotenpunkten entstehenden Wartezeiten in die Betrachtung eingehen. Im weiteren Modellgebiet kommt ein vereinfachtes Propagierungsverfahren zur Anwendung, dessen Grundlage die makroskopisch ermittelten Fahrzeiten sind.

Da ab Visum 2023 in SBA bis zur Ebene der Fahrstreifen modelliert werden kann (s. 1.2), können auch Anwendungsfälle betrachtet werden, die bisher nur in der mikroskopischen Simulation möglich waren und dadurch in großen Modellen mit erheblichem Aufwand verbunden waren.

Ein bestehendes statisches Umlegungsergebnis kann als Startlösung sowohl für die Makro-Meso Hybridsimulation als auch für eine reine SBA-Berechnung verwendet werden. Damit kann die Laufzeit potenziell weiter reduziert werden.

Die Anwendungsfälle ähneln denen von SBA, wobei die Anforderungen hinsichtlich der Modellierung sich auf den mit SBA simulierten Teilbereich beschränken. Da die Notwendigkeit, ein Teilnetz zu erzeugen, entfällt, kann auch die weiträumige Wirkung einer Maßnahme auf die Routenwahl in die Untersuchung einbezogen werden.

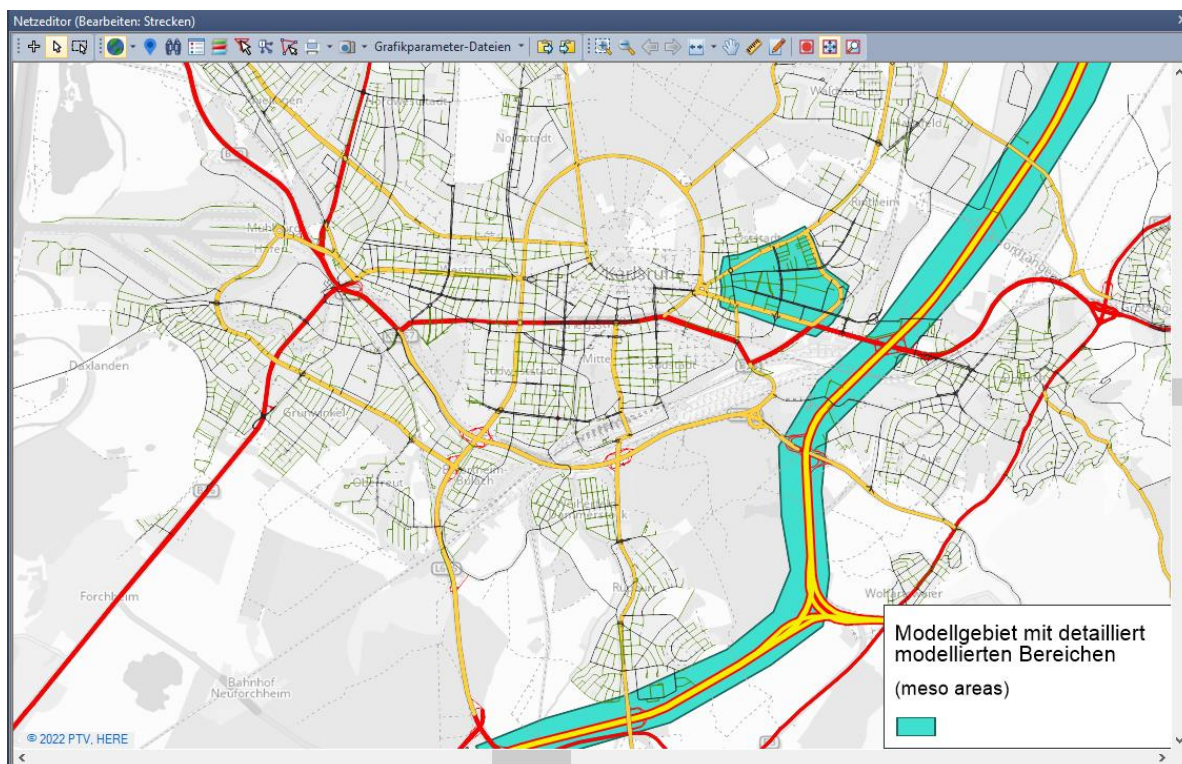


Abbildung 1: Modellgebiet mit mesoskopisch simulierten Teilbereichen

Die makro-meso Hybridsimulation ist als Erweiterung der simulations-basierten Umlegung (SBA) implementiert. Ist diese Option gewählt, so sind Strecken, auf denen mesoskopisch simuliert werden soll, durch ein Attributwert ungleich Null zu kennzeichnen.

1.2 Simulationsbasierte Umlegung - Fahrstreifenfein

Mit Visum 2023 wird die simulations-basierte Umlegung (SBA) dahingehend erweitert, dass die fahrstreifenbezogene Modellierung der zugelassenen Verkehrssysteme möglich ist. Die Zuordnung der Verkehrssysteme kann sowohl dauerhaft als auch zeitlich befristet erfolgen.

Damit wird der Anwendungsbereich von SBA erweitert. Es können Untersuchungen durchgeführt werden, die fahrstreifenabhängige Änderungen zum Gegenstand haben. Beispiele sind:

1. Die Einführung von speziellen Fahrstreifen z.B.
 - für High Occupancy vehicles (HOV) auf Autobahnen
 - Umweltfahrstreifen für elektrische oder autonome Fahrzeuge, Taxis, Busse u.ä
2. Die vorübergehende Nutzung von Fahrstreifen, z.B.
 - die Nutzung des Standstreifens auf Autobahnen
 - die richtungsabhängige Nutzung in Stosszeiten

Die folgende Abbildung zeigt eine Anwendung, bei der beide Formen kombiniert werden:

- 6:00 – 7:00 Uhr: Die inneren Fahrstreifen der Autobahn sind für alle Fahrzeuge gesperrt.
- ab 7:00 Uhr: Die Nutzung der inneren Fahrstreifen ist Fahrzeugen mit einem Besetzungsgrad größer einer Person (HOV – in gelb dargestellt) vorbehalten.

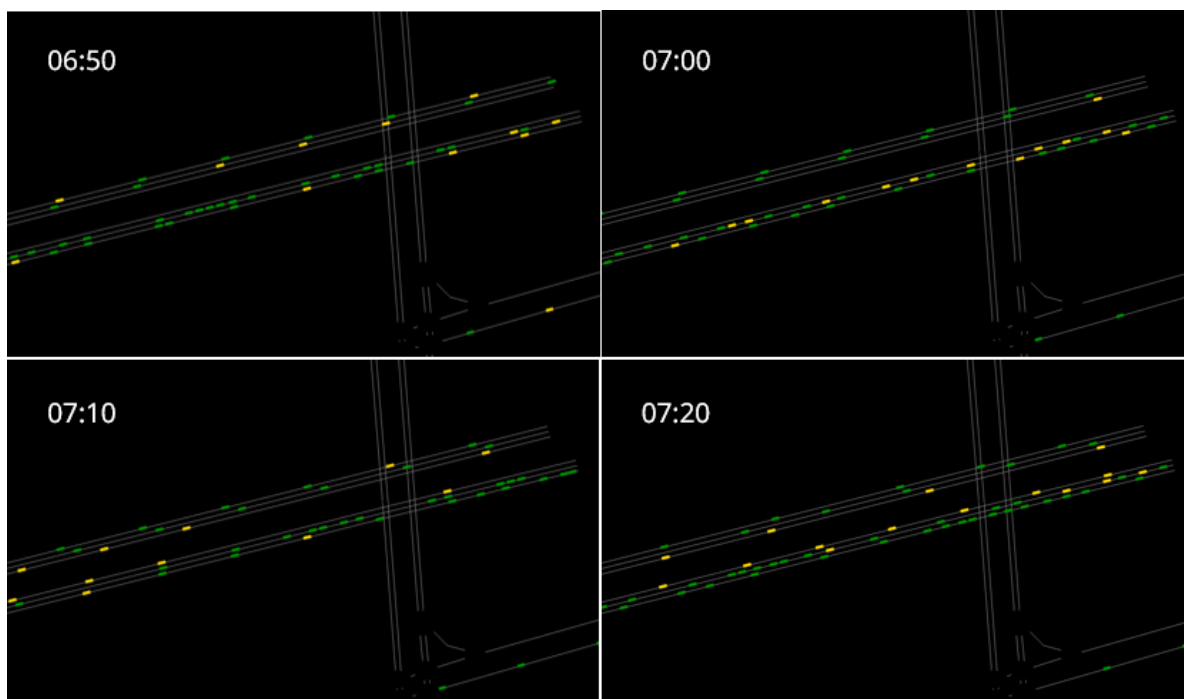


Abbildung 2: Autobahn mit befristet gesperrten Fahrstreifen und HOV-Fahrstreifen

Bislang galten für Fahrstreifen und Fahrstreifenabbieger die Menge der Verkehrssysteme des übergeordneten Netzobjekts, also für Fahrstreifen die Verkehrssysteme der Strecke und für Fahrstreifenabbieger die des Abbiegers. Damit wurde implizit festgelegt, dass alle Fahrstreifen einer Strecke für die gleichen Verkehrssysteme zugelassen sind. Die neue explizite Modellierung der Verkehrssysteme für Fahrstreifen und Fahrstreifenabbieger hat Auswirkungen auf die Fahrstreifenwahl bei Einfahrt in die Strecke. In der Simulation muss ein Fahrzeug Fahrstreifen und Fahrstreifenabbiegern benutzen, die es ihm erlauben, seiner Route zu folgen. Gibt es nur einen Fahrstreifen, von dem am Ende der Strecke die gewünschte Abbiegerichtung erreicht werden kann, so wählt das Fahrzeug diesen Fahrstreifen und den ausgehenden Fahrstreifenabbieger. Zu diesen bereits geltenden Kriterien kommt hinzu, dass auf dem Fahrstreifen und Fahrstreifenabbieger das Verkehrssystem des Fahrzeugs erlaubt sein muss. Es findet weiterhin kein Wechsel des Fahrstreifens entlang der Strecke statt.

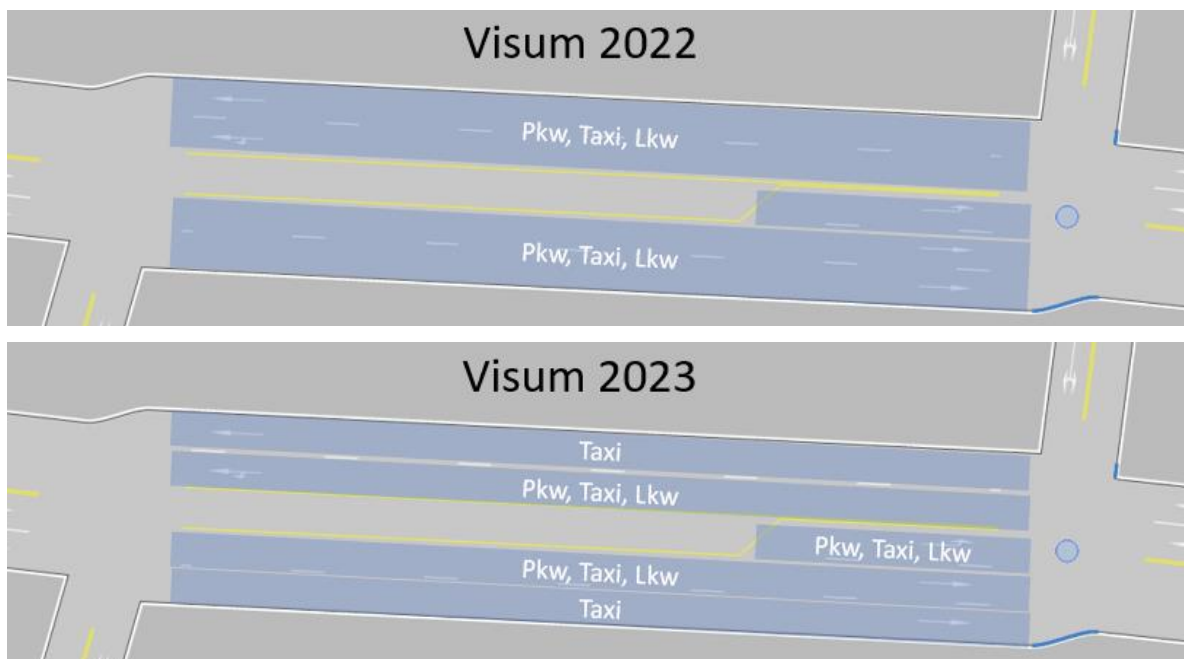


Abbildung 3: Änderung gegenüber Visum 2022 – Berücksichtigung der Verkehrssysteme auf Fahrstreifen und Fahrstreifenabbiegern

Aus Gründen der Konsistenz in der Modellierung wurden Änderungen am Datenmodell für Objekte der Knotengeometrie vorgenommen:

- Alle für Fahrstreifen verwendeten Verkehrssysteme müssen auch auf der Strecke erlaubt sein.
- Die Menge der zugelassenen Verkehrssysteme auf Durchgangsfahrstreifen sind an beiden Knoten identisch.
- Alle für Fahrstreifenabbieger verwendeten Verkehrssysteme müssen auch auf dem jeweiligen Abbieger bzw. Oberabbieger erlaubt sein.
- Bei Änderungen der Menge der Verkehrssysteme auf Strecken, Abbiegern bzw. Oberabbiegern paßt sich die Menge des untergeordneten Objekts an. Beispiel: Wird auf der Strecke ein neues Verkehrssystem ergänzt, so ist dieses auch auf allen Fahrstreifen der Strecke automatisch erlaubt. Einschränkungen für einzelne Fahrstreifen können in einem zweiten Schritt vorgenommen werden.
- Verkehrssysteme vom Typ ÖVFuss sind auf Fahrstreifen nicht mehr erlaubt.

Es erfolgen automatische Anpassungen inkonsistenter Zustände, wenn Sie Versionen aus älteren Releases in Visum 2023 einlesen. Sollte nach Einlesen einer Version in Visum 2023 das Verfahren SBA bei der Routensuche scheitern, empfehlen wir Ihnen die Verkehrssysteme der Fahrstreifen auf die der Strecke bzw. die Verkehrssysteme der Fahrstreifenabbieger auf die des Abbiegers bzw. Oberabbiegers zu setzen. Am einfachsten lässt sich das in den (gruppierten) Listen der Fahrstreifen bzw. Fahrstreifenabbiegers übertragen.

1.3 Netzweite Signalsoptimierung

Signalzeiten lassen sich auf zwei Arten optimieren: Es gibt die lokale Optimierung, mit der Grün- und Umlaufzeiten einzelner Lichtsignalanlagen (LSA) angepasst werden können und die Versatzzeitoptimierung, bei der LSA z.B. entlang eines Korridors so koordiniert werden,

dass Fahrzeuge, die entlang des Korridors fahren, möglichst wenig Wartezeit und Halte in Kauf nehmen müssen. Hier wird der Zeitversatz der zu koordinierenden LSA optimiert. Bis Visum 2022 standen dafür zwei separate Verfahren zur Verfügung, die LSA Umlauf- und Grünzeitoptimierung für die rein lokale Optimierung sowie die Versatzzeitoptimierung für die Koordinierung.

Das neue Verfahren, die Netzweite Signalo Optimierung, vereint beide Optimierungsschritte in einem Verfahren. Es ersetzt die Versatzzeitoptimierung und bietet zusätzlich die Möglichkeit, diese mit der lokalen Optimierung in einem Schritt durchzuführen.

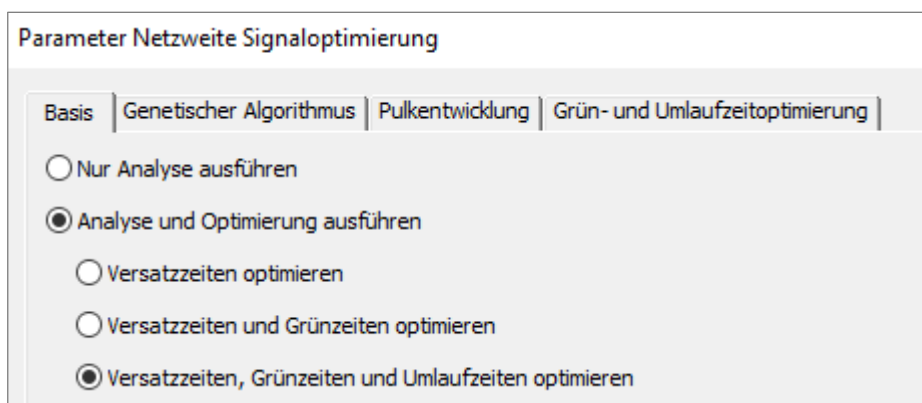


Abbildung 4: Dialog Netzweite Signalo Optimierung (Ausschnitt)

Für die lokale Optimierung bietet die integrierte Lösung den Vorteil, dass zusätzliche Informationen für die Optimierung genutzt werden können. Aus den für die Netzweite Signalo Optimierung genutzten Wegedaten einschließlich der Belastungen können die Fahrzeiten ab dem letzten signalisierten Knoten und auch das Eintreffen von Pulks ermittelt und für die Optimierung genutzt werden. Im Gegensatz dazu gehen bei der isolierten LSA Umlauf- und Grünzeitoptimierung lediglich Abbiegerbelastungen ein.

Innerhalb des Verfahrens können Sie Gewichtungsfaktoren definieren, um dem Einfluss der Verkehrsströme auf bestimmten Korridoren höhere Bedeutung zu geben. Typischerweise richtet sich das nach der Hauptrichtung des Verkehrs, also z.B. in der Morgenspitze sind das die stadteinwärts fahrenden Verkehre. Für die Implementierung in einem Modell legen Sie dazu benutzerdefinierte Wege an, erstellen ein benutzerdefiniertes Attribut, in dem Sie einen Gewichtungsfaktor hinterlegen.

Die Ergebnisse des Verfahrens können in der Grünbanddarstellung für einzelne Korridore visualisiert werden oder mittels der Streckenattribute der Gruppe LSA Koordinierung Output weiter ausgewertet werden.

Die folgende Abbildung zeigt eine Vorher-/Nachher-Darstellung für einen einzelnen Korridor. Die Änderung der Versatzzeit zeigt sich nach der Optimierung in den durchgehenden Grünbändern. Im rechten Bild ist außerdem eine Erhöhung der Grünzeitdauer für die zweite LSA (unterer Teil) zu erkennen.

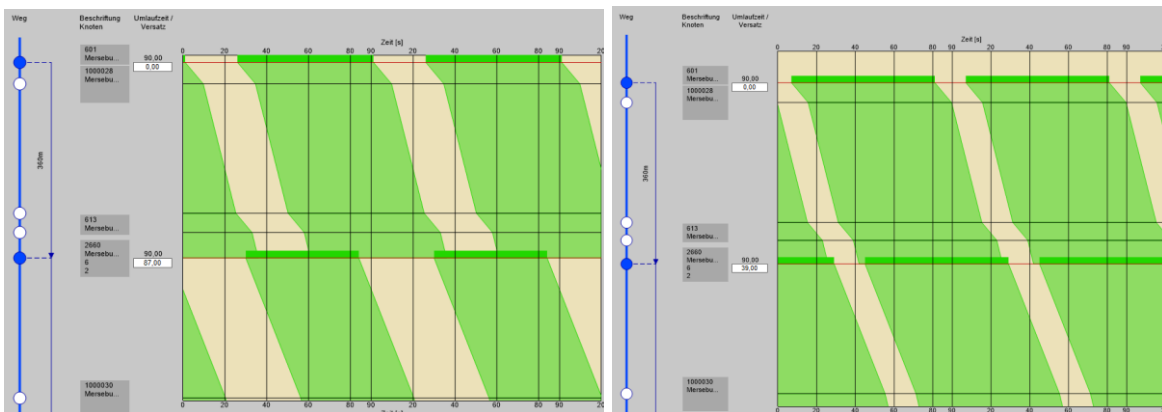


Abbildung 5: Darstellung der Grün- und Versatzeiten vor (links) und nach der Optimierung (rechts)

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht, bei welcher Art von Signalprogrammen (Vissig-Steuerungen) die Netzweite Optimierung angewendet werden kann.

Tabelle 1: Übersicht zur Anwendung der Netzweiten Signalübersicht auf Vissig-Steuerungen

Verfahren	Vissig: Signalgruppen-basiert	Vissig: Phasen-basiert
LSA-Umlauf- und Grünzeitoptimierung	✓	✓
Netzweite Signaloptimierung		
• Versatzeit (obligatorisch)	✓	✓
• Versatz- und Grünzeit	✗	✓
• Versatz-, Grün- und Umlaufzeit	✗	✓

1.4 Erweiterung des Einsatzes von Pseudo-dynamische Belastungen (PDV)

Seit Visum 2022 steht das das Verfahren Pseudo-dynamische Belastungen (PDV) zur Verfügung. Damit können statische Umlegungsergebnisse unter Berücksichtigung einer Nachfrageganglinie dynamisiert werden. Die Belastungen werden mit den ermittelten Reisezeiten durchs Netz propagiert und im Ergebnis erhält man Belastungen pro Analysezeitintervall. Auf diese Weise können z.B. aus durchschnittlichen Tagesbelastungen Stundenbelastungen erzeugt werden.

In diesem Jahr – in Visum 2023 – wurden die Ergebnisdatenstrukturen des Verfahrens so verändert, dass sie für eine Reihe weiterer dynamischen Funktionen genutzt werden können. Die Ergebnisse des Verfahrens können für die folgenden Berechnungen verwendet werden:

- das dynamische Matrixschätzen
- die Erzeugung eines Teilnetzes mit Nachfrageganglinie
- der Export der Wege über ANM nach Vissim
- die zeitdynamische Spinne

Bei der dynamischen Matrixschätzung bzw. der Erzeugung des Teilnetzes mit einer Ganglinie ist es notwendig, dass die Nachfrageganglinien auf eine Matrixganglinie verweist.

Mit der Verbesserung ändern sich die Ergebnisse gegenüber Visum 2022.

Das Verfahren ist vielseitig einsetzbar, wie die folgende Anwendung zur Modellierung von Fußgängerströmen auf Bahnhöfen zeigt. In Abbildung 6 werden Fußgängerströme zweier ankommender Züge unterschieden nach Zielaussteiger (blau) und Umsteiger (rot) dargestellt.

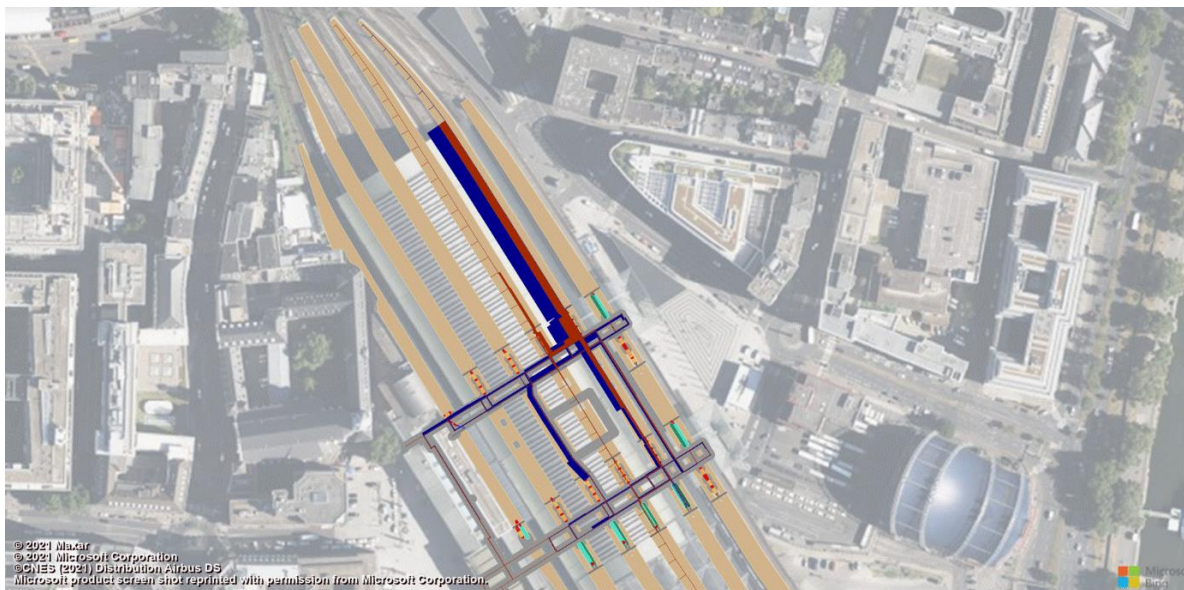


Abbildung 6: Modellierung von Fußgängerströmen auf Bahnhöfen

Die Verwendung des Videos erfolgt mit freundlicher Genehmigung der DB Analytics.

1.5 Verarbeitung von Check-in/Check-out Daten

Ein wichtiger Schritt in der Planung und Verbesserung von ÖV Angeboten ist die Analyse der derzeitigen Situation. Dazu müssen die aktuellen Reisendenströme mit Informationen zu Quell- und Zielorten usw. erfasst werden. Als Ergänzung zu klassischen Fahrgastbefragungen werden dazu zunehmend automatisch erfasste Daten, wie z.B. aus Ticketsystemen herangezogen.

Viele elektronische Ticketsysteme funktionieren über die Zu – und Abgangskontrolle an Haltestellen oder in Fahrzeugen (Check-In/Check-Out). Hier werden querschnittsbezogene Daten erfasst, d.h. mindestens die folgenden Informationen:

- die Starthaltestelle
- der Zeitpunkt des Zugangs
- die Endhaltestelle

Somit sind wichtige Quell- und Zielinformationen vorhanden, jedoch keine vollständige Information über die Reisewege der Fahrgäste. In Visum 2023 wurden die bereits seit langem verfügbaren Verfahren zur Verarbeitung von Daten aus Fahrgasterhebungen für eine bestmögliche Unterstützung von Check-In/Check-Out Daten als Quelle ertüchtigt. Somit lassen sich aus diesen zunächst ortsbezogenen Daten die wahrscheinlichsten Reisewege der Fahrgäste reproduzieren und für weitere Analysen in das Visum-Datenmodell überführen.

Zur Ermittlung des Gesamtweges einschließlich aller Teilwege eignet sich an dieser Stelle eine Kurzwegsuche im Netz. Das bedeutet, dieses Vorgehen unterscheidet sich maßgeblich von dem mit herkömmlichen Befragungsdaten. Aus diesem Grund wurden die Optionen für

die Plausibilisierung von Erhebungsdaten um zwei Varianten erweitert. Neben der bereits existierenden Option gibt es folgende Optionen zur Verarbeitung von Check-in/Check-out Daten:

- Zugangskontrolle an der Haltestelle (Ort, Zeit)
- Zugangskontrolle am Fahrzeug und an der Haltestelle (Ort, Zeit, Fahrtinformation)

Während die erstgenannte Variante mit den genannten Mindestinformationen auskommt, werden in der zweiten Variante zusätzlich Daten beim Zugang zum Fahrzeug verarbeitet, denn damit liegen i.d.R. auch Daten zur gewählten Fahrt vor.

Durch Ergänzung dieser Optionen war es möglich, die Plausibilisierung von Check-In/Check-Out Daten erheblich zu beschleunigen (ca. Faktor 150). Dies ist besonders in Hinblick auf die hohe Stichprobe (nahe 100%) solcher Systeme hilfreich.

Die Zugangskontrollen an Bahnsteigen können zeitlich vom Fahrtbeginn abweichen. Die maximal zulässige Abweichung der Abfahrtszeit aus dem Fahrplan zum Zeitstempel des Datensatzes kann nun getrennt nach positivem und negativem Versatz als weiterer Parameter bei der Plausibilisierung angegeben werden.

1.6 Lärmberechnung

Lärm wirkt sich negativ auf die Gesundheit, das subjektive Wohlbefinden und die Lebensqualität aus. Ein wirksamer Schutz ist daher für ein lebenswertes Umfeld für Mensch und Tier notwendig.

Die Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) ersetzt die Fassung von 1990 (RLS-90). Die vereinfachte Berechnung des Mittelungspegels ist in der neuen Fassung nicht mehr zu finden. Die aktuelle RLS-19 fordert eine spezifische Berechnung der Immissionen am jeweiligen Bewertungsort. Visum unterstützt Sie durch die konforme Berechnung der linienbezogenen Schalleistungspegel der Fahrtrichtungen. Hierbei handelt es sich also um die Emissionen. Das Verfahren berücksichtigt neben den Verkehrsstärken und der Geschwindigkeit der verschiedenen Fahrzeugklassen die Korrekturen für die Straßendeckschicht, die Längsneigung, die angrenzenden Knotenpunkte und den Zuschlag für Mehrfachreflexionen.

1.7 Aktualisierung auf HBEFA 4.2

Seit dem Februar 2022 ist ein Update von HBEFA verfügbar. Es handelt sich hier um eine kleinere Anpassung, in der die von Seiten der Umweltämter dringendsten Anpassungen vorgenommen wurden.

Ab der Version Visum 2023 wird die Emissionsberechnung nach HBEFA 4.2 statt HBEFA 4.1 durchgeführt. Die Anpassung umfasst Änderungen bei den Fahrzeugschichten sowie auch bei den Emissionsfaktoren. Entsprechend ändern sich die Listen der HBEFA-Verkehrszusammensetzungen und HBEFA-Fahrzeugschichten und auch das Datenpaket mit den Emissionsfaktoren wird erneuert. Gleich geblieben sind hingegen die Menge der Verkehrssituationen, die Länder als auch die Jahre, für die Daten zur Verfügung stehen.

Für Sie bedeutet das, dass Sie Ihre Berechnungen nach dem neuesten Stand vornehmen können. Beim Lesen älterer Versionsdateien in Visum 2023, in denen die Berechnung nach HBEFA 4.1 vorgenommen wurde, werden – soweit das möglich ist – Fahrzeugschichten

denen in HBEFA 4.2 zugeordnet und die Verkehrszusammensetzungen angepasst. Eine Überprüfung ist jedoch ratsam, insbesondere dann, wenn Sie eigne gewichtete Verkehrszusammensetzungen auf Basis der HBEFA Daten gebildet haben.

Hinweis: Die Datenpakete für die Emissionsfaktoren (Visum-HBEFA-DataPackage Version 4.20) stehen nicht mit Beginn des Beta-Tests zur Verfügung, werden jedoch im Verlaufe der Testphase auf der [Webseite der PTV Vision Setups](#) zur Verfügung gestellt.

1.8 Integration von ActivitySim

ActivitySim¹ ist die in den USA führende ABM-Software, wird aber auch vermehrt in anderen Teilen der Welt eingesetzt. Auf Grundlage von Kenngrößen sowie einer synthetischen Bevölkerung berechnet ActivitySim eine disaggregierte Nachfrage. Visum ist dabei ein idealer Partner: In Visum können Netz- und Strukturdaten gehalten, die notwendigen Kenngrößen berechnet und sämtliche Daten grafisch dargestellt und analysiert werden.

Das Zusammenwirken beider Programme wurde nun erheblich vereinfacht. Visum stellt für den Arbeitsablauf alle notwendigen Verbindungsstücke zur Verfügung:

- ein Import für die synthetische Bevölkerung (aus PopulationSim)
- ein Export der Kenngrößen, die ActivitySim für die Nachfrageberechnungen benötigt
- ein Verfahren, das ActivitySim von Visum aus startet
- ein Import der Ergebnisdaten von ActivitySim

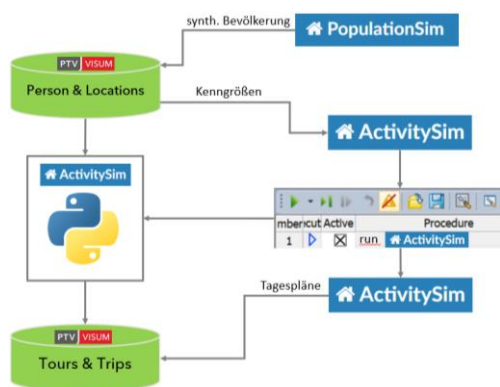


Abbildung 7: Schematische Darstellung des Arbeitsablaufs zwischen Visum und ActivitySim

Außerdem wurde die Installation von ActivitySim stark vereinfacht: Das ActivitySim-Konsortium bietet auf seinen Web-Seiten nun einen einfach nutzbaren kostenlosen Installer an.

Die neu geschaffenen Funktionalitäten ermöglichen eine nutzerfreundliche Einbindung von ActivitySim in ein Visum-Modell. Insbesondere können Modellanwender ohne jegliche Programmiererfahrung und ohne tiefere Kenntnisse des Mechanismus ActivitySim als Nachfragemodell nutzen.

¹ ActivitySim und PopulationSim werden in den USA im Rahmen des ActivitySim Projects durch ein Konsortium aus Planungsorganisationen und Verkehrsministerien entwickelt, siehe auch activitysim.github.io

2 Beschleunigung

Verkehrsmodelle werden immer größer und komplexer. Um die Rechenzeit trotzdem möglichst gering zu halten, verbessern wir fortlaufend unsere Verfahren. Zum diesjährigen Release konnten wir die folgenden Beschleunigungen erreichen:

- IV-Kenngrößenberechnung: bis zu 50% Zeitersparnis
- Sukzessiv-Umlegung: bis zu 70% Zeitersparnis
- ÖV-Filter: bis zu 70% Zeitersparnis
- ÖV-Umlegung: bis zu 10% Zeitersparnis
- ÖV-Kenngrößenberechnung: bis zu 10% Zeitersparnis

3 Bedienung & Grafik

3.1 Verschachtelte Gruppen im Verfahrensablauf

Verfahrensabläufe können manchmal sehr lang sein. Um dennoch die Übersicht zu behalten, können Verfahren in Gruppen und Untergruppen mit beliebiger Verschachtelungstiefe einsortiert werden.

Gruppen können verschoben oder kopiert werden, und zwar einzeln oder ganze Blöcke im Verfahrensablauf gleichzeitig.

Bei Deaktivierung einer Gruppe bleiben die Aktiv-Status der einzelnen Verfahren bestehen. Ist also ein Verfahren einer Gruppe inaktiv, bleibt es auch nach Deaktivierung und erneuter Aktivierung der Gruppe weiterhin inaktiv.



3.2 Benutzerdefinierte Gruppen für benutzer-definierte Attribute (BDA)

Eine weitere neue Funktionalität, um für mehr Übersicht im Modell zu sorgen, sind benutzerdefinierte Gruppen. Wenn Sie Ihr Modell über viele Jahre fortschreiben und erweitern, dann entstehen i.d.R. eine Menge benutzerdefinierte Attribute (BDA). Je länger diese Attribute im Modell existieren, je unklarer ist, ob sie weiterverwendet werden oder welchem Zweck sie gedient haben.

Mit den benutzerdefinierten Gruppen können Sie BDA kategorisieren, d.h. einer benutzerdefinierten Gruppe zuordnen. Benutzerdefinierte Gruppen sind Netzobjekte, die über eine eigene Liste verfügen. Durch die Zuordnung können Sie Operationen auf alle BDA einer Gruppe ausführen. Dafür stehen Ihnen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung. In der Attributliste lassen sich die BDA einfacher selektieren, Sie können eine Benutzerdefinierte Gruppe in der Liste löschen und optional damit auch die ihnen zugeordneten BDA und Sie haben auch in Attributauswahldialogen die Möglichkeit, die BDA einer Gruppe der Listenansicht durch Auswahl der Gruppe hinzuzufügen. Die Zuordnung von BDA erfolgt entweder direkt beim Anlegen oder kann nachträglich in der Liste der Attribute vorgenommen werden.

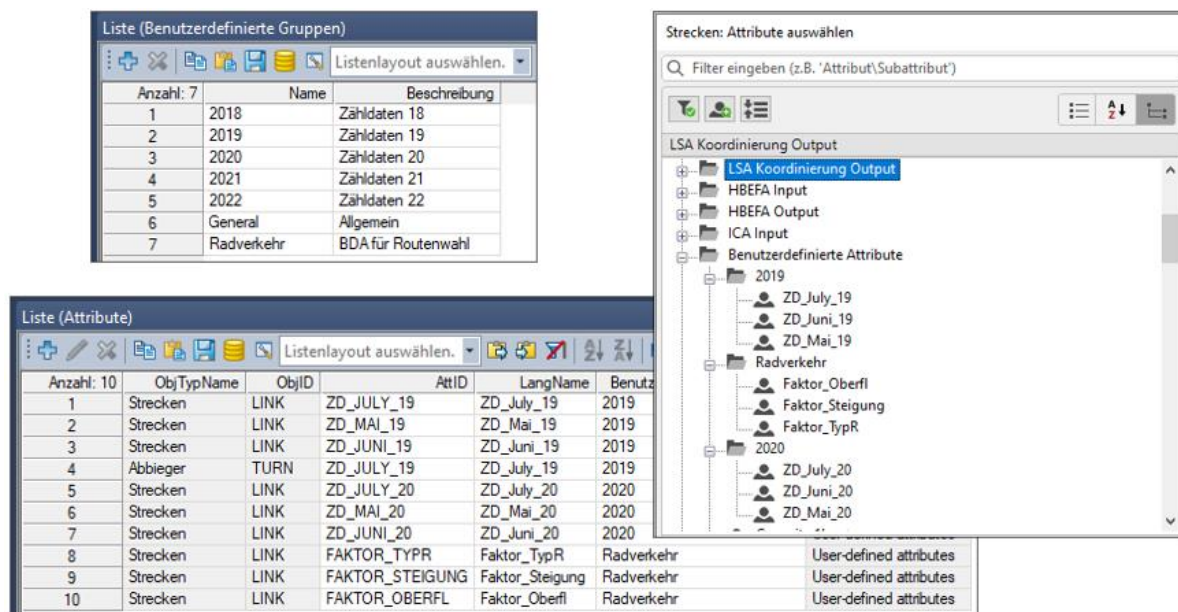


Abbildung 8: Listen von Benutzerdefinierten Gruppen und BDA und hierarchische Ansicht im Attributauswahldialog

Darüber hinaus gibt es neue Komfortfunktionen für BDA wie z.B. das Bearbeiten und Löschen im Attributauswahldialog.

3.3 Umlegen der Nachfrage auf Basis der Haltestellenbereiche

Nachfragematrizen auf Haltestellenbereichen können beispielsweise aus erhobenen Daten entstehen oder ein Ergebnis der ÖV-Relationsanalyse in Visum sein. Um diese wieder auf das ÖV Angebot umzulegen, waren bisher eine Reihe manueller Schritte notwendig.

Eine neue Sonderfunktion für Haltestellenbereiche vereinfacht diesen Prozess. Es werden nun automatisch Bezirke aus Haltestellenbereichen erzeugt und ans Netz angebunden. Bestehende Nachfragematrizen werden um diese Bezirke erweitert und die ausgewählten Haltestellenbereichsmatrizen werden als zusätzliche Nachfragematrizen mit der passenden Dimension ergänzt.

3.4 Visualisierung von ABM-Trajektorien

Trajektorien aus einem ABM-Ergebnis können zum PTV Visum Publisher exportiert werden. Damit können die Wege der Agenten eines ABM-Nachfragemodells mit Punkten, die sich im Netz bewegen, visualisiert werden. Außerdem kann die sich im Zeitverlauf ändernde Anzahl an Aktivitäten angezeigt werden, die an einem bestimmten Standort durchgeführt werden.

3.5 Einbindung von WMS-Diensten

Neben den standardmäßig vorhandenen PTV-Kartendiensten können Sie zusätzlich WMS-Kartenlayer oder Kachel-Kartenlayer einfügen. Die Einbindung dieser externen Kartendienste als Hintergrundkarten im Netzeditor erforderte bisher die Kenntnis der genauen Struktur des Dienstes. Eine neue Oberfläche ermöglicht nun einen erleichterten

Zugang zur Konfiguration der Kartendienste. Benötigt wird lediglich die Basis-URL des Dienstes.

Die Oberfläche zeigt Ihnen die verfügbaren Layer an und gibt Ihnen die Möglichkeit, die verfügbaren Stile zur Darstellung auszuwählen. So können Sie mit wenigen Klicks Ihre Hintergrundkarten auf Basis eines WMS Dienstes konfigurieren und Ihre Einstellungen speichern.

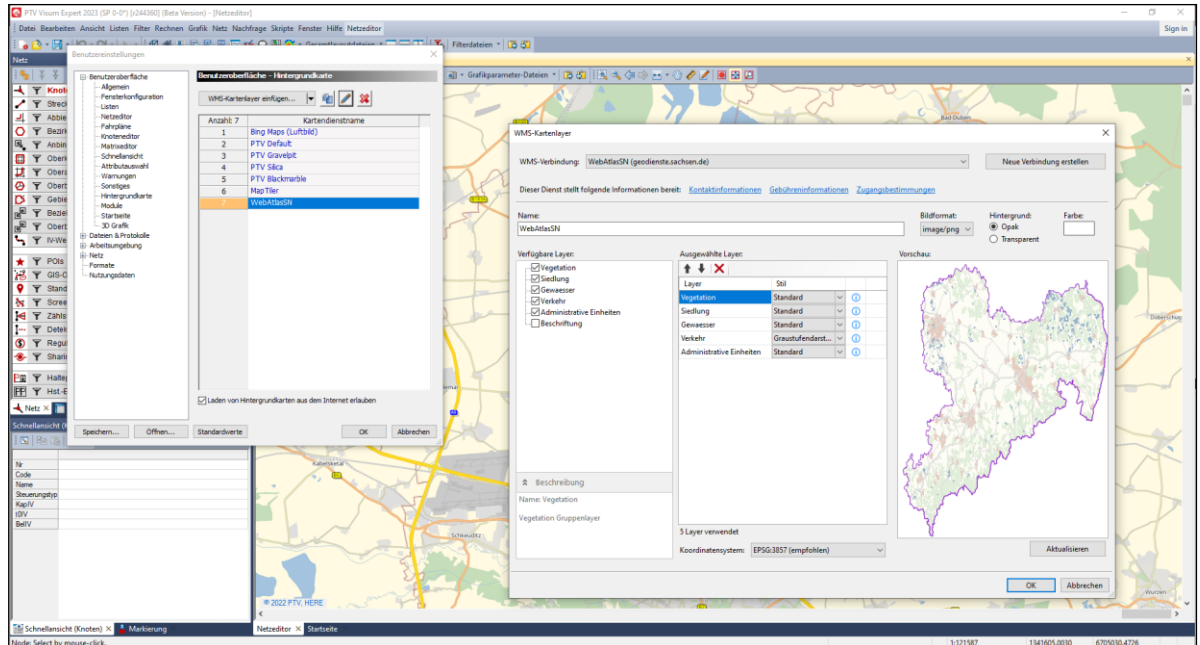
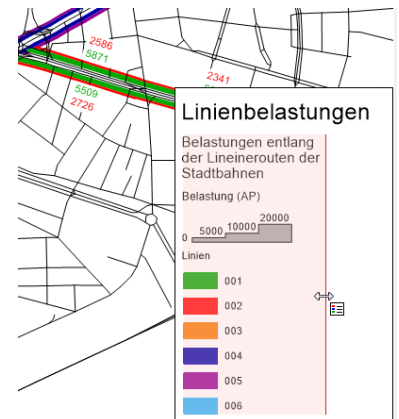


Abbildung 9: Einstellungen für die Einbindung von WMS-Diensten in den Benutzereinstellungen

3.6 Verbesserungen an der Legende

Die Beschreibung der Daten in einer Abbildung übernimmt die Legende. Ihre Erstellung muss vielen nutzerspezifischen Anforderungen gerecht werden. Mit Visum 2023 ist es möglich, jedem Legendenelement eine eigene Breite interaktiv und tabellarisch zuzuweisen. Texte werden entsprechend umgebrochen. Dies ermöglicht sehr viel kompaktere Darstellungen der Legende.

Die Reihenfolge der Legendeneinträge kann nun auch bei den Linienwegen über die Grafikparameter gesteuert werden.



3.7 Anzeige von Streckenbeschriftungen

Ab Visum 2023 können Sie Streckenbeschriftungen einheitlich ausgerichtet anzeigen. Konkret gibt es die Möglichkeit, einen Winkel für Balkenbeschriftungen zu definieren, um z.B. durchgängig Beschriftungen horizontal anzuzeigen. Der Zugang ist interaktiv, d.h. Sie können die Anpassung für einzelne Streckenbeschriftungen vornehmen, haben aber auch über das Kontextmenü von Strecken im Fenster Netz (Eintrag Balkenbeschriftungen) die

Möglichkeit, die Drehwinkel der Beschriftungen für (aktive) Strecken zu ändern. Ebenfalls über das Kontextmenü können Sie die Drehwinkel wieder zurücksetzen und so den Standardzustand wieder herstellen können.

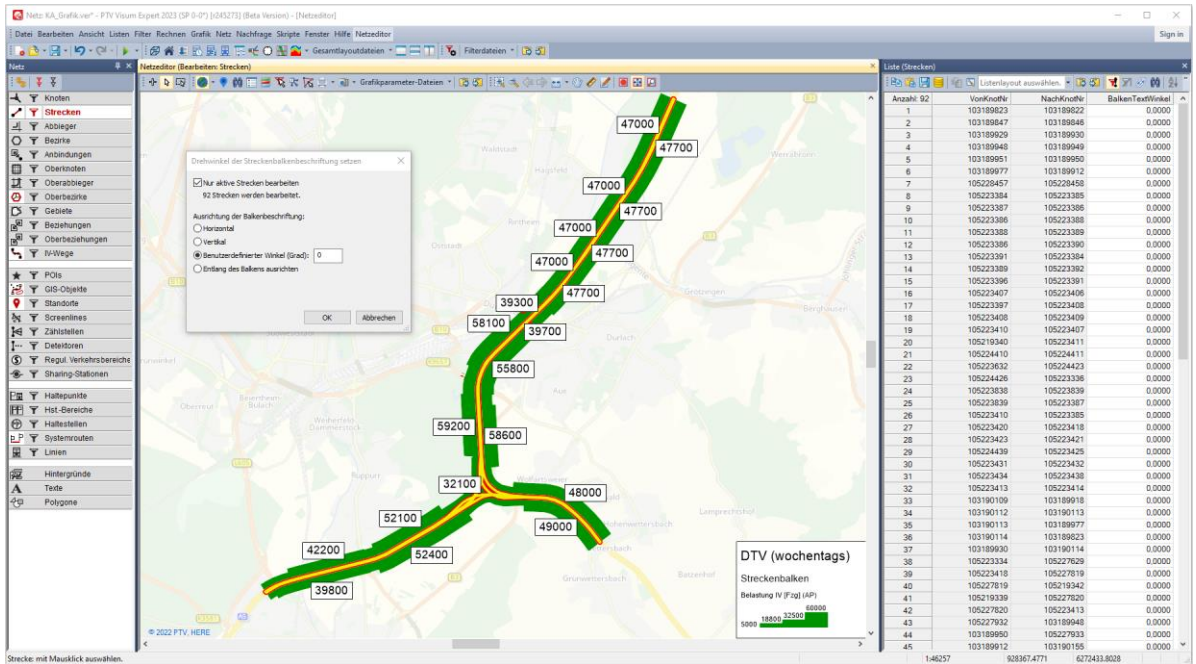


Abbildung 10: Optionen zur Einstellung des Drehwinkels der Streckenbeschriftungen

4 Schnittstellen

4.1 Verbesserungen beim Import von GTFS-Daten

Der General Transit Feed hat sich zu einem weltweit verbreiteten Format für ÖV-Fahrplandaten entwickelt. Um als PTV Visum Nutzer von der Weiterentwicklung des Formats zu profitieren, wurde der Import um weitere Bestandteile erweitert. Die Daten der Datei frequencies.txt enthalten Informationen darüber, in welchem Taktabstand einzelne Fahrten operieren. Während des Imports werden nun Kopien dieser Fahrten in dem angegebenen zeitlichen Abstand erzeugt. Der Linienvorlauf zwischen zwei Haltepunkten, der in der Datei shapes.txt hinterlegt ist, wird in Form von Stützpunkten einer einzelnen Strecke eingelesen und nicht mehr als Abfolge von Knoten mit dazwischenliegenden Strecken. Dies beschleunigt den Importvorgang.

4.2 Änderungen beim Einlesen von ÖV-Angebot aus PTV Visum

Die Übernahme des ÖV-Angebots ermöglicht es Ihnen, das ÖV-Netz zweier Visum-Modelle miteinander zu verschmelzen, nachdem in einem ersten Schritt ÖV-Daten in ein leeres Netz eingespielt wurden (z.B. GTFS, VDV 452, ...). Die Übernahme dieses ÖV-Angebots in ein Verkehrsmodell (zweiter Schritt) umfasst nun auch Fußwege und ihre Zeiten zwischen Haltestellen, wie sie beispielsweise in GTFS bereitgestellt werden. Das Routing der Linienrouten im Zielnetz berücksichtigt außerdem die Streckenstützpunkte aus dem Quellnetz und führt so zu einem exakteren Verlauf.

4.3 Übernahme von Radverkehrsdaten aus Open Street Map (OSM)

Das Thema Radverkehr erfährt spätestens seit der Pandemie mehr Aufmerksamkeit im Rahmen der Verkehrsplanung. Ausschreibungen verlangen mehr und mehr Radverkehr detaillierter im Modell abzubilden und die Wirkung von Maßnahmen zu quantifizieren.

Durch thematische Webinare wurden Informationen zu den Möglichkeiten der Modellierung von Radverkehr im Visum dargestellt. Herausgehoben wurde dabei, dass

- die Infrastruktur des Radverkehrs vollständig abgebildet sein muss und
 - Netzobjekte, insbesondere Strecken, mit Merkmalen ausgestattet werden müssen,
- um die Routenwahl der Radfahrenden realistisch abzubilden. Seit Visum 2022 gibt es auch eine dezidierte Radverkehrsumlegung, die die Parametrisierung des Verfahrens vereinfacht.

Die bis dato größte Schwierigkeit liegt in der Erstellung und Versorgung des Netzes für die Modellierung des Radverkehrs. In Visum 2023 wurde eine neue Konfiguration ‚Detailed urban bicycle network‘ für den Import von Daten aus Open Street Map (OSM) ergänzt. Damit werden alle Strecken importiert, die für den Fahrradverkehr freigegeben sind. Zusätzlich werden eine Reihe von Daten in benutzerdefinierten Attributen (BDA) gespeichert, die für die Modellierung der Routenwahl von Bedeutung sind. Darunter sind Informationen u.a.:

- zur Oberflächenbeschaffenheit von Strecken
- zur Art der Radverkehrsführung

- zu ausgewiesenen Radverkehrsrouen

Von besonderer Bedeutung ist auch die Übernahme von Höhendaten. Da dies nicht nur für die Modellierung des Radverkehrs gilt, werden Höhendaten auch in anderen Konfigurationen übernommen.

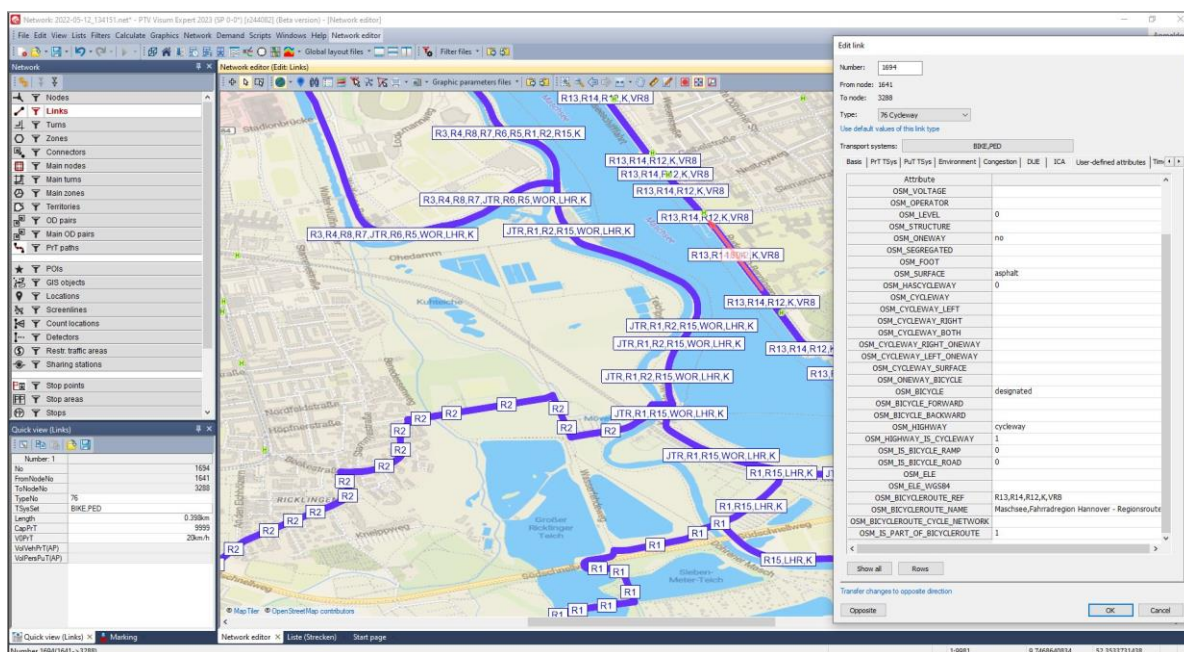


Abbildung 11: Ergebnis des OSM-Imports mit Informationen zum Radverkehr

5 COM-Schnittstelle und Python

5.1 Änderungen an der COM-Schnittstelle

Die nachfolgend aufgeführten Änderungen an der COM-Schnittstelle können Änderungen in Ihren Skripten erforderlich machen. Nähere Details und eine vollständige Liste finden Sie in den Release Notes.

- Für Attribut-Kategorien (z.B. ÖV Input) wird die englische Bezeichnung erwartet und zurückgegeben. Beispiele sind `ITableAttrSelection.AddColumnsForCategory` und `I...List.AddColumnsForCategory`.
- Das Objekt `IAttribute` erhält eine Eigenschaft `UserDefinedGroup` (lesbar und schreibbar) sowie `IsUserDefined` (nur lesbar). An `IAttributes` gibt es Zugriff auf alle sowie alle benutzerdefinierten Kategorien.
- Benutzerdefinierte Kategorien können am Netz (`INet`) abgefragt und angelegt werden (`INet.UserDefinedGroups` bzw. `INet.AddUserDefinedGroup`). Die Container-Klasse heißt `IUserDefinedGroups`.
- Das Freigeben eines COM-Listeninterfaces führt nicht mehr zum Schließen der zugehörigen Liste, wenn zuvor `Show()` aufgerufen wurde. Die Methode `Detach()` ist damit unnötig und wurde entfernt. Zum expliziten Schließen einer Liste kann `Close()` aufgerufen werden.
- Das Parametermodell der IV-Gleichgewichtsumlegung wurde vereinfacht. Insbesondere gibt es die beiden Verfahrensparameterklassen `IEquiInitialSolutionPara` und `IEquiStopCriteriaPara` einschließlich der Zugriffsfunktionen an `IPrTEquilibriumAssignmentPara` nicht mehr. Die Abschaffung ist eine Folge der Änderungen an der Gleichgewichtsumlegung in Visum 2022.
- Als Folge der Einführung geschachtelter Gruppen im Verfahrensablauf wurde die COM-Schnittstelle geändert. Insbesondere wird beim Einfügen oder Löschen nicht mehr die absolute Position eines Verfahrens innerhalb des ganzen Ablaufs, sondern die übergeordnete Gruppe und die Position innerhalb dieser Gruppe als Schlüssel verwendet. Als neue Methode kommt der Zugriff von einer Gruppe auf ihre Mitglieder hinzu. Beachten Sie hierzu die geänderten Schnittstellen an `IOperations`. Für Legacy-Anwendungen, die an die neue Semantik von `AddOperation` bzw. `RemoveOperation` angepasst werden müssen, gibt es die beiden neue Funktionen (`GetParent` und `GetRelPos`). Anders als bisher löscht `RemoveOperation` in dem Fall, dass das zu löschende Verfahren eine Gruppe ist, nicht mehr nur die Gruppe selbst, sondern rekursiv auch alle ihre Mitglieder. Da es keine Entsprechung von Verfahren nur anhand ihrer Position im Ablauf gibt, unterstützt `IOperations::OpenXmlWithOptions` nicht mehr den Read Mode ‚ReplaceByID‘ im Parameter ‚roType‘. Der zugrunde liegende Aufzählungstyp hat sich geändert, wobei auch die Schreibweisen der jetzt nur noch zwei Ausprägungen (`ReadOperations_Insert` und `ReadOperations_ReadAll`) bereinigt wurden.
- Es gibt Änderungen für das Erstellen von Spinne-Bedingungen. Beim Einfügen einer Aktive-Netzobjekte-Bedingung mittels `CreateConditionActive...` oder `CreateConditionSelected...` an `IFlowBundle` wurde bisher immer eine neue ODER-Gruppe eröffnet. Dadurch konnten solche Bedingungen nicht mit anderen

Bedingungen UND-verknüpft werden. Dies wurde geändert. Dadurch ändert sich das Verhalten, wenn mehrere Bedingungen, darunter eine Aktive-Netzelemente-Bedingung, nacheinander über COM eingefügt wurden. Um wie bisher die ODER-Verknüpfung zu erreichen, muss durch Aufruf von `CreateNewGroup` explizit eine neue Gruppe geöffnet werden. Außerdem wurde die Methode `ExecuteActiveTimeProfiles` entfernt. Sie kann ersetzt werden durch getrennte Aufrufe für das Einfügen der Bedingung und die anschließende Ausführung.

- Zur Auflösung von Namenskonflikten wurde der Aufzählungstyp 'Direction', der die Richtung von Anbindungen angibt, in 'ConnectionDirection' umbenannt, und der Netzobjekttyp 'ÖV-Richtung' (englischer Kurzname 'Direction') wurde zu 'PuTDirection'. Der geänderte Aufzählungstyp wirkt sich auch auf die COM-Schnittstelle aus, wogegen das COM-Objekt der ÖV-Richtung unverändert `IDirection` heißt.

5.2 Python Installation

Änderungen an der Python-Installation:

- Unter Visum wird ein Python 3.9 installiert, das die Ausführung der Add-Ins unterstützt, aber auch eine Reihe weiterer Bibliotheken enthält, die Sie in Ihren Skripten verwenden können. Da es sich hier im Gegensatz zu den vorigen Release-Versionen um eine Python Installation handelt und nicht nur die Bereitstellung von Paketen, können Sie diese Installation auch in Ihre Python IDE (z.B. PyScripter) direkt einbinden und nutzen.
- Die Python-Installation außerhalb von Visum (bisher installiert unter C:\Programme) wurde aus dem Setup entfernt. Sofern Sie neben dem unter Visum installierten Python eine externe Python-Installation benötigen, können Sie natürlich jede beliebige Python-Distribution (z.B. die Standarddistribution <https://www.python.org/downloads/>), zusätzlich installieren.
- Sie können zusätzliche Python-Bibliotheken verwenden. Zum Installieren benötigen Sie eine externe Installation von Python und das Modul `pip.exe`. Diese Python-Bibliotheken können entweder in eine virtuelle Umgebung eingebunden werden oder alternativ in das Benutzerverzeichnis installiert werden, wo sie global zur Verfügung stehen, also auch in Visum verwendbar sind.
- Virtuelle Umgebungen können über die Benutzereinstellungen in Visum eingebunden werden. Wir empfehlen, für das Erstellen von virtuellen Umgebungen das Modul `venv` zu verwenden, das Ihnen ebenfalls bei einem extern installierten Python zur Verfügung steht. Das Einbinden virtueller Umgebungen empfiehlt sich insbesondere, wenn Sie Python auch für andere Projekte außerhalb von Visum verwenden und dafür spezielle Anforderungen hinsichtlich der Module und ihrer Versionen gelten.

PTV GmbH
Haid-und-Neu-Straße 15
76131 Karlsruhe
Deutschland
Telefon +49 721 9651-300
E-Mail: info@vision.ptvgroup.com
www.ptvgroup.com