

PTV Visum 2022

Neue Funktionen im Überblick

Copyright:

© 2021 PTV AG, Karlsruhe

PTV Visum® is a trademark of PTV AG

Alle Markenzeichen- oder Produktnamen in dieser Dokumentation sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Firmen oder Organisationen. Alle Rechte vorbehalten.

Haftungsausschluss:

Die in dieser Dokumentation enthaltenen Informationen können ohne Vorankündigung geändert werden und stellen keine Verpflichtung seitens des Verkäufers dar.

Dieses Dokument darf zu keinem anderen Zweck als zur persönlichen Nutzung durch den Käufer verwendet werden.

Ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis der PTV AG darf dieses Handbuch in keinerlei Form mit irgendwelchen Mitteln, elektronisch oder mechanisch, mittels Fotokopie, durch Aufzeichnung oder mit Informationsverarbeitungssystemen reproduziert oder übertragen werden.

Impressum:

PTV AG

Traffic Software

Haid-und-Neu-Straße 15

D - 76131 Karlsruhe

Deutschland

Tel. +49 721 9651-300

Fax +49 721 9651-562

E-Mail: info@vision.ptvgroup.com

www.ptvgroup.com

© 2021 PTV AG, Karlsruhe

1 Verfahren	4
1.1 Statische IV-Umlegungen	4
1.2 ÖV-Umlegung für kombinierte Angebote	5
1.3 ABM 2.0: Quantensprung in der Nachfrageberechnung	6
1.4 Radverkehrsumlegung	7
1.5 Erweiterungen für die Modellierung von Ride-Sharing Systemen	7
1.6 Abkündigung des Lernverfahrens	8
2 Modellierung des Individualverkehrs	10
2.1 Knoteneditor: verbesserte Geometriedarstellung	10
2.2 Modellierung von regulierten Verkehrsbereichen	11
2.3 Verbesserungen in der simulations-basierten Umlegung (SBA)	13
2.4 Signaldaten	15
3 Beschleunigung	19
4 Bedienung	20
4.1 Adresssuche	20
4.2 Erweiterungen für das Arbeiten mit Matrizen	20
5 Schnittstellen und COM	22
5.1 Aktualisierung des Emme Imports	22
5.2 Änderungen an der COM-Schnittstelle	22
6 Sonstiges	23
6.1 Lesen alter Versionsdateien	23
6.2 Einstellungen zu Sprache und Add-ons	23
7 Technische Themen	24
7.1 Python - Umgebung	24
7.2 Verbesserte Lizenzverwaltung	25
7.3 CodeMeter Runtime	25

1 Verfahren

1.1 Statische IV-Umlegungen

Ein absolutes Highlight des diesjährigen Releases ist die fast schon unglaubliche Beschleunigung der klassischen Gleichgewichtsumlegung. Das Verfahren wurde vollständig modernisiert, was zu einer dramatischen Verringerung der Laufzeit geführt hat. Unsere Tests ergaben Laufzeitreduktionen um bis zu 95%. So wird z.B. beim Deutschlandmodell Validate mit über 20.000 Bezirken und mehr als 5 Mio Strecken in weniger als einer Stunde ein Gap von 10^{-3} erreicht¹.

Die folgende Abbildung zeigt die Laufzeiten einiger Beispielmodelle im Verlauf der letzten fünf Visum-Releases. Die Laufzeiten wurden bezüglich Visum 17 normalisiert (Visum 17 = 100%). Die durchgezogene graue Linie stellt den Durchschnitt über die getesteten Modelle dar. Die durchgezogene rote Linie stellt beispielhaft den Verlauf für das Deutschlandmodell Validate dar (rechte Skala).

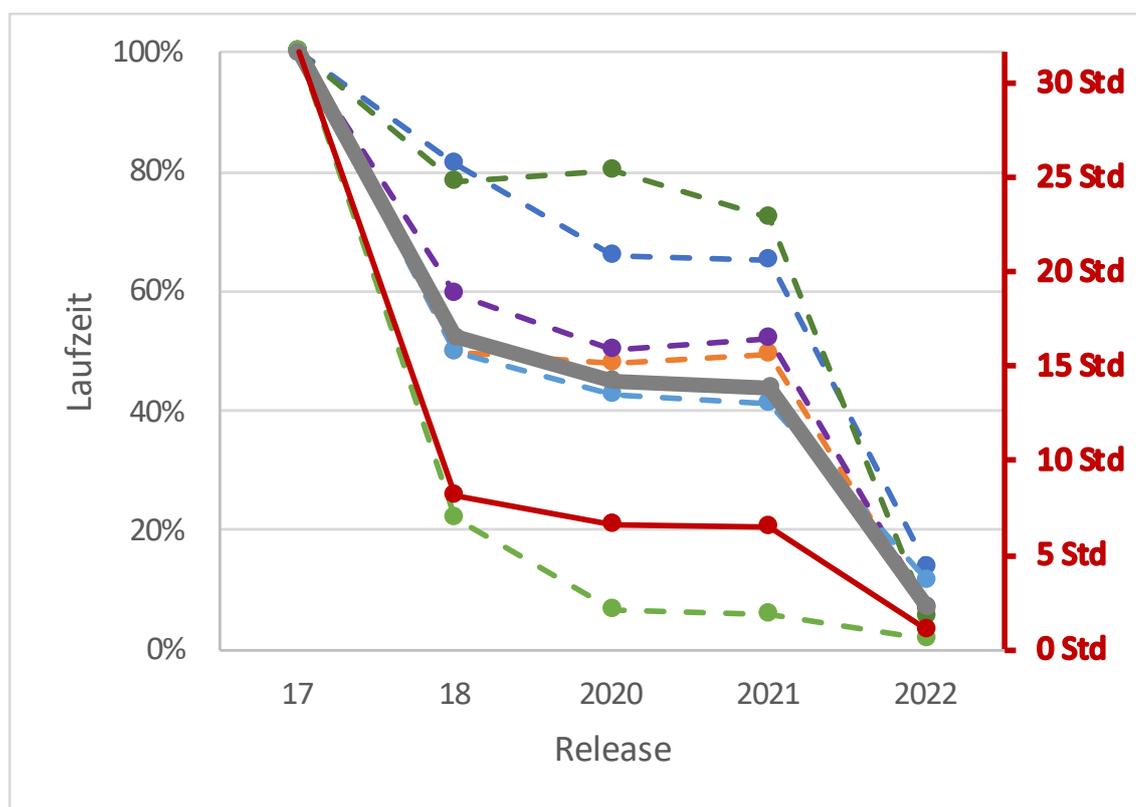


Abbildung 1: Entwicklung der Laufzeiten einiger Beispielmodelle für die klassische Gleichgewichtsumlegung

Ein weiterer Schwerpunkt des aktuellen Releases ist ein anderes statisches IV-Umlegungsverfahren, namentlich das Verfahren bi-conjugate Frank-Wolfe (BFW). Das mit PTV Visum 17 eingeführte Verfahren wurde in zweierlei Hinsicht verbessert. Zum einen wurde der insbesondere in großen Modellen beobachtete hohe Speicherbedarf reduziert und zum anderen wurde das Verfahren funktional erweitert.

¹ Der verwendete Rechner ist mit einem Intel(R) Xeon(R) W-2155 CPU @ 3.30GHz mit 10 physischen Kernen ausgestattet.

Das Verfahren BFW erzeugt vor allem bei kleinen Gaps ($\leq 10^4$) sehr viele Wege, was den Hauptspeicher während der Berechnung stark belasten kann. Dieser Speicherverbrauch wurde nun stark reduziert, bei unseren Tests ging er um bis zu 70 % zurück. Das Verfahren wurde außerdem erweitert, sodass vollständige Proportionalität erreicht wird. Proportionalität bedeutet eine realistische, ausbalancierte Verteilung der Nachfrage auf die Wege. Ohne Proportionalität kann es trotz eines erreichten Gleichgewichtszustandes passieren, dass eine Relation ausschließlich nur einen Teil einer Masche verwendet, während eine andere Relation ausschließlich den anderen Teil dieser Masche verwendet (siehe Abbildung 2 links). Mit Proportionalität verteilen sich die Wege beider Relationen auf beide Teile der Masche gleichmäßig (siehe Abbildung 2 rechts). Die Verbesserung der Umlegungsqualität kann durch eine erhöhte Anzahl an Iterationen bei einigen Modellen zu einer Laufzeitverlängerung führen.

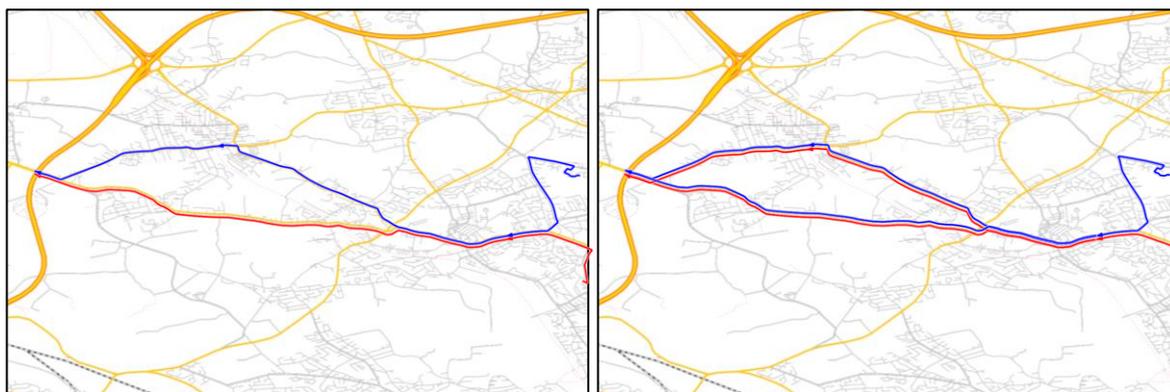


Abbildung 2: Umlegungsergebnis ohne (links) und mit (rechts) Proportionalität

1.2 ÖV-Umlegung für kombinierte Angebote

Mit PTV Visum 2022 kann in der fahrplanfeinen ÖV-Umlegung auch das Angebot berücksichtigt werden, für das lediglich Taktinformationen vorliegen. Es gibt verschiedene Anwendungsfälle, in denen diese Kombination geeigneter ist als die Verwendung der bestehenden Umlegungsmethoden mit ausschließlich Fahrplänen oder Takten.

Der häufigste Anwendungsfall sind regionale Modelle. Auf der einen Seite gibt es das hochfrequent operierende Angebot – wie z.B. städtische U-Bahnen, die in sehr kurzen Takten verkehren – und auf der anderen Seite gibt es den Regionalverkehr, der beispielsweise nur alle zwei Stunden verkehrt, aber Anschlüsse zu weiteren Angeboten in der Region sichern muss.

Andere Anwendungsfälle betreffen Situationen, in denen nur begrenzte Informationen zur Verfügung stehen. Zum Beispiel stehen Ihnen die Fahrpläne von Linien einiger Betreiber zur Verfügung, Sie möchten aber auch Angebote im Modell abbilden, für die diese Informationen nicht verfügbar sind.

Durch die Erweiterung können Linien mit und ohne Fahrplan in einer Umlegung kombiniert werden. Die Umsteigebeziehungen berücksichtigen weiterhin Informationen zu koordinierten Linien oder spezifische Umsteigezeiten. Sind diese Informationen nicht vorhanden, wird auf die halbe Taktzeit zurückgegriffen.

Die Berechnung der betrieblichen Kenngrößen wurde auf das taktbasierte Angebot erweitert. Für die betroffenen Linien werden im Verfahren automatisch temporäre

Repräsentanten der Fahrten erzeugt, auf deren Basis sowohl die Betriebsleistung als auch die Verkehrsleistung abgebildet werden kann. Somit ist auch für ein rein taktfeines als auch ein kombiniertes Angebot eine Kosten-Nutzen-Analyse möglich.

1.3 ABM 2.0: Quantensprung in der Nachfrageberechnung

Aktivitäten-basierte Modelle (ABM) repräsentieren, im Gegensatz zu makroskopischen Modellen, die Mobilität von Individuen. Dies erlaubt eine detaillierte Berechnung der Verkehrsnachfrage. Seit Visum 2020 stellt Visum ein Framework zur Erstellung solcher Modelle zur Verfügung. Das Framework umfasst die notwendigen Datenstrukturen und deren zugehörige COM-Schnittstellen sowie zahlreiche Funktionalitäten zur graphischen Auswertung von Modellergebnissen. Die Wirkungsmodelle, also etwa die Ziel- und Moduswahl, können vom Modellierer nach eigenen Vorstellungen in Form von Skripten programmiert werden.

Alternativ zur eigenen Programmierung wird mit diesem Release ein komplettes, weitgehend disaggregiertes Modell geliefert. Das Modell kann als Vorlage für eigene Modelle verwendet werden. Dazu müssen lediglich die Daten ausgetauscht und die Spezifikationen der Wahlmodelle angepasst werden. Eine Anpassung der mitgelieferten Skripte ist nicht nötig.²

Das von der PTV entwickelte ABM zeichnet sich vor allem durch vier disaggregierte Ebenen aus:

- Die räumliche Auflösung entspricht Standorten und nicht, wie in aggregierten Modellen üblich, Bezirken. Bei der Moduswahl werden Fahrzeiten deshalb nicht durch durchschnittliche Bezirksrelationen angenähert, sondern basieren auf exakten Knoten-zu-Knoten-Kurzwegen.
- Die zeitliche Auflösung in mehrere Tageszeit-Perioden ermöglicht die Berücksichtigung von zeitlich differenziertem ÖV-Angebot sowie unterschiedlichen IV-Auslastungsgraden bei der Ziel- und Moduswahl.
- Die Bevölkerung wird durch individuelle Personen repräsentiert. Dadurch können Segmentierungen sehr flexibel gestaltet werden oder Personeneigenschaften sogar direkt in die Wahlmodelle einfließen.
- Die Ziel- und Moduswahl erfolgt innerhalb einer konkreten Tour und ist vollständig konsistent modelliert. So basiert die Moduswahl z.B. auch auf der Verkehrslage zum Zeitpunkt der Rückfahrt, und die Wahlmodelle von Zwischenzielen sowie Sub-Touren berücksichtigen die Hauptaktivität (durch sogenanntes Rubberbanding) und den Tour-Modus.

Das neu entwickelte Modell stellt damit insbesondere für die Moduswahl einen Quantensprung dar:

- Beim motorisierten IV werden Fahrzeiten je Tagesperiode berücksichtigt; damit kann z.B. eine Spitzenstunden-Maut modelliert werden.
- Die ÖV-Kenngrößen reflektieren das sich über den Tag ändernde Angebot. Dadurch werden insbesondere Schwachlastzeiten korrekt in der Moduswahl berücksichtigt.

² Für den Datenimport kann es dennoch notwendig sein, geeignete Skripte zu erstellen.

- Die Fahrzeiten zwischen benachbarten Standorten basieren auf dem Kurzweg und stellen nicht mehr durchschnittliche Fahrzeiten zwischen Bezirken dar. Dies führt zu erheblich verbesserten Moduswahlen besonders hinsichtlich der Modi Fuß und Rad, welche immer stärker in den Fokus der Verkehrsplanung rücken.
- Der Länge des Fußweg-Zugangs zum ÖV ist mitunter entscheidend für dessen Nutzung. Während diese Größe in makroskopische Modelle durch einen bezirksweiten Durchschnittswert eingeht, wird sie im ABM für jedes Standort-Paar individuell berücksichtigt.

Das Framework wurde durch einige neue Funktionalitäten abgerundet, die eine schnelle Verarbeitung von sehr großen Datenmengen ermöglicht. Dazu gehört auch eine Parallelisierung, die eine performante Nachfrageberechnung für mehrere Millionen Personen erlaubt.

1.4 Radverkehrsumlegung

Die zunehmende Nutzung des Fahrrads ist ein schon lange beobachteter Trend, der durch die Pandemie weiteren Aufschwung erfahren hat. Als Folge davon wird auch in der Modellierung mehr Augenmerk auf die Aussagefähigkeit von Modellen bezüglich des Radverkehrs gelegt. Das bezieht sich nicht nur auf die Prognosefähigkeit auf der Nachfrageseite, sondern schließt die Umlegung der Radverkehrsnachfrage ein. Im Unterschied zum motorisierten Individualverkehr ist die Routenwahl von Radfahrenden in den seltensten Fällen auslastungsabhängig oder zielt wie bei einer Gleichgewichtsumlegung ausschließlich auf eine Minimierung der Fahrzeit. Kriterien wie Entfernung, die Attraktivität einer Route, aber auch Sicherheit und Komfort spielen eine Rolle. Dediziert ausgewiesene Radverkehrsrouten sind häufig attraktiver als Abschnitte, auf denen sich Radfahrende den Raum mit Autos oder Fußgängern teilen. Hinzu kommt, dass sich die Präferenzen unter Radfahrern unterscheiden und somit verschiedene Routen auf einer Relation gewählt werden. Um diesen Besonderheiten besser gerecht zu werden, wurde in Visum eine dedizierte Radverkehrsumlegung eingeführt.

1.5 Erweiterungen für die Modellierung von Ride-Sharing Systemen

Eine Kernfrage der Modellierung von Ride-Sharing Systemen ist die Bewertung ihrer Nachhaltigkeit. Ihre Eigenschaften können einerseits zu einer Verbesserung der Erreichbarkeit in Kombination mit dem klassischen ÖV führen, andererseits können sie aber auch durch größere Umwege und eine hohe Anzahl von Leerfahrten zu einem massiven Anstieg der netzweit gefahrenen Fahrzeugkilometer führen. Durch die Einführung der Kenngröße „Ideale Reiseweite“ kann die Systemeffizienz des Ride-Sharing Angebots bewertet werden. Die „Ideale Reiseweite“ spiegelt die Verkehrsleistung wider, die der Fahrgast bucht. Das Verhältnis von gebuchten Personenkilometern zu den gesamten Fahrzeugkilometern des Dienstes ist das Maß der Systemeffizienz [Liebchen, Christian; Lehnert, Martin; Mehlert, Christian; Schiefelbusch, Martin (2020): [„Betriebliche Effizienzgrößen für Ridepooling-Systeme“](#)].

Die Funktionalitäten des Dispatchers, der die generierten Fahrtwünsche mit der verfügbaren Fahrzeugflotte verknüpft, sind erweitert worden:

- Die Fahrgäste, die einen Fahrtwunsch absetzen, bekommen vom Dispatcher einen Abhol- und einen Absetzpunkt zugewiesen. Dieser ist nicht mehr automatisch der nächste Zugangsknoten des Ride-Sharing Systems. Die Auswahl erfolgt durch eine Bewertung zwischen kürzerer Fahrzeit für den Betreiber und kürzeren Zugangswegen für die Fahrgäste. Dies ermöglicht eine Abwägung zwischen Servicelevel und optimierten Betrieb.

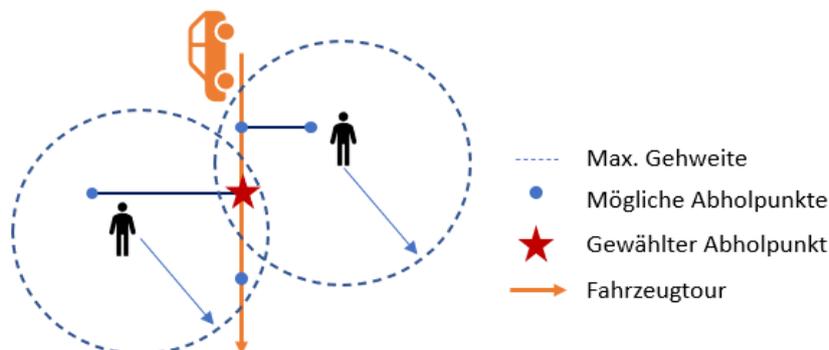


Abbildung 3: Bestimmung des optimalen Abholpunktes für Fahrgäste mit Fahrtwunsch

- Fahrzeuge, die ihren letzten Fahrgast abgesetzt haben, warten für eine definierte Zeit. Ist danach noch kein neuer Fahrtwunsch eingetroffen, den Sie bedienen können, so kehren sie zu einem Wartebereich zurück. Die Auswahl dieses Ortes ist in PTV Visum 2022 intelligenter geworden. Kehrt das Fahrzeug zuvor einfach zu dem Nächstgelegenen zurück, wird nun der Wartebereich ausgewählt, an dem das Fahrzeug am dringendsten gebraucht wird.

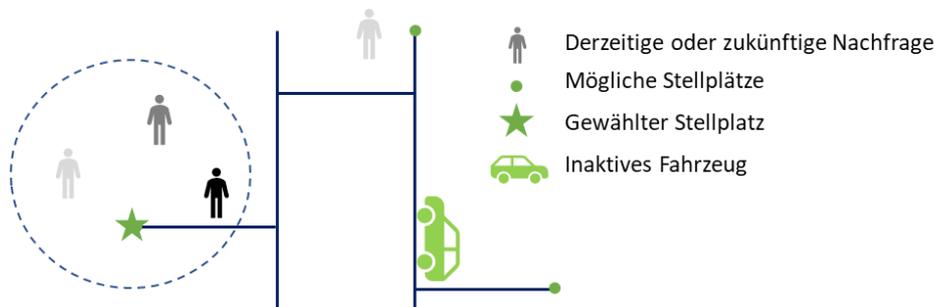


Abbildung 4: Bestimmung des optimalen Wartebereichs für Fahrzeuge ohne Fahrgast

1.6 Abkündigung des Lernverfahrens

Über die letzten Jahre haben wir erheblich in neue Umlegungsverfahren und Verbesserungen an den bestehenden Verfahren investiert. Insbesondere wurde mit der Einführung des Gleichgewichtsverfahren bi-conjugate Frank-Wolfe (BFW) ein Verfahren eingebaut, das dem Lernverfahren ähnlich ist. Mit der Einführung von Proportionalität in BFW wurde die verbleibende Lücke geschlossen, sodass dieses Verfahren dem Lernverfahren in jeder Hinsicht überlegen ist. Wir haben uns daher entschieden, das Lernverfahren abzukündigen. Damit sind folgende Konsequenzen verbunden:

- Es werden keine Bugfixes mehr vorgenommen.
- Der Ausbau des Verfahrens erfolgt in zwei Jahren, d.h. ab dem Release im Jahre 2023 steht das Verfahren in PTV Visum nicht mehr zur Verfügung.

- ▶ Releases, die bis einschließlich zum Jahr 2022 ausgeliefert werden, sind von dem Ausbau nicht betroffen.
- ▶ Die Abkündigung betrifft nicht die Umlegungsmethode Tribut-Lernverfahren.

2 Modellierung des Individualverkehrs

2.1 Knoteneditor: verbesserte Geometriedarstellung

Historisch gesehen ist das Netzmodell in Visum ein abstraktes Knoten-Kanten-Modell des Verkehrsangebots, bei dem Details wie die tatsächliche Geometrie eines Knotenpunkts keine Rolle gespielt haben. Für die klassischen strategischen Modelle und deren Anwendungsfälle ist dies auch ausreichend. Dies trifft weniger auf die zunehmend an Bedeutung gewinnenden mesoskopischen Modelle zu und noch weniger, wenn beispielsweise ein Teilgebiet für die mikroskopische Simulation in PTV Vissim ausgeschnitten werden soll. In diesen Fällen sind die Positionen der Haltelinien, die Längen von Fahrstreifenaufweitungen und viele weitere Details von großer Bedeutung, aber durch das visuelle Feedback im Knoteneditor bisher kaum unterstützt.

Für Visum 2022 wurde die Geometrieansicht des Knoteneditors komplett überarbeitet und zeigt nicht nur einen einzelnen Knoten, sondern das gesamte Straßennetz und macht so bspw. deutlich, ob sich die Anzahl der Fahrstreifen am Knoten ändert. Dies hilft Fehler und Inkonsistenzen in der Modellierung aufzudecken. Die Navigation durch das Modell ist direkt und ganz frei mit den „Klassikern“ Zoomen und Verschieben möglich, und somit deutlich komfortabler.

Die dargestellte Geometrie ist außerdem deutlich näher an der Darstellung in Vissim und reduziert „Überraschungen“ und Korrekturaufwand, wenn Modelle von Visum nach Vissim überführt werden. Die Darstellung folgt mehr und mehr der Idee „What you see (in Visum) is what you get (in Vissim)“.

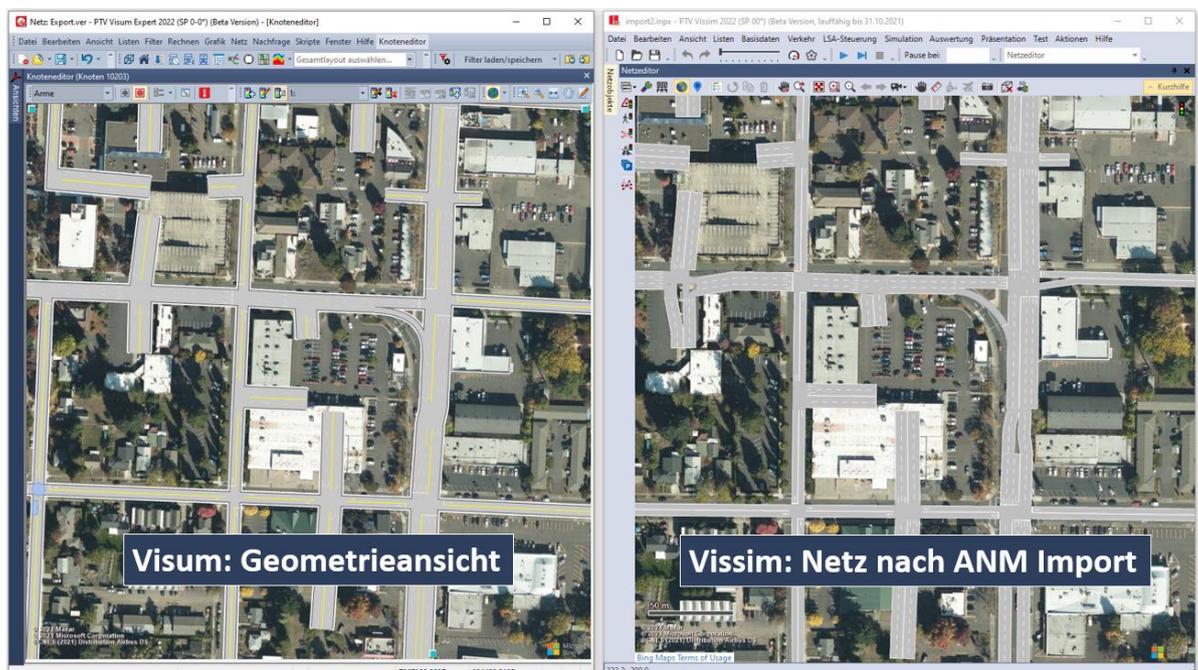


Abbildung 5: Netz in der Geometrieansicht in Visum und im Netzeditor in Vissim

Darüber hinaus wurde der Grundstein für ein interaktives und damit schnelleres Bearbeiten der Geometrie im Knoteneditor gelegt. Knoten können mit der Maus verschoben und der Verlauf von Strecken kann bearbeitet werden. Durch die eingblendete Hintergrundkarte lassen sich schnell Diskrepanzen korrigieren. Weitere

Bearbeitungsmöglichkeiten sind in einer weiteren Ausbaustufe geplant. Die Umbauten des Knoteneditors werden komplettiert durch eine Anpassung der Symbolleisten und Kontextmenüs.

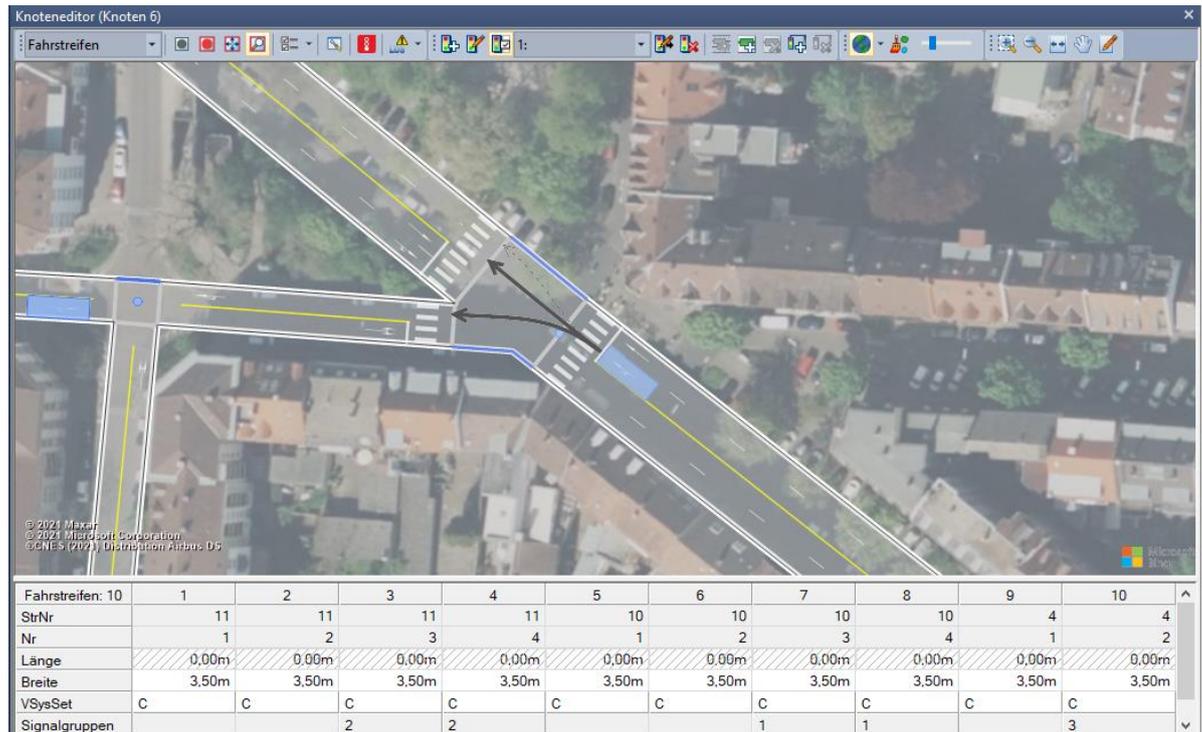


Abbildung 6: Geometrieansicht mit transparentem Netz zur Anpassung an den Hintergrund

2.2 Modellierung von regulierten Verkehrsbereichen

Viele Städte suchen nach Lösungen, um Stau und die damit verbundenen zunehmenden Umweltbelastungen in den Griff zu bekommen. Unter der Prämisse, nachhaltige Veränderungen herbeizuführen, werden verschiedene Maßnahmen eingeführt bzw. sollen im Rahmen von Verkehrsuntersuchungen auf ihre Wirkungen hin geprüft werden.

Dazu zählen u.a. Durchfahrtsverbote, Fahrverbote oder Mautkonzepte, bei denen Gebühren in Abhängigkeit vom Schadstoffausstoß erhoben werden. Im Unterschied zum Fahrverbot werden bei Durchfahrtsverboten Quell- und Zielverkehr erlaubt. Auch die vielerorts eingeführten oder geplanten Umweltzonen fallen in diese Kategorie von Maßnahmen. In Deutschland sind Umweltzonen oft Gebiete, in denen nur Fahrzeuge fahren dürfen, die bestimmte Abgasstandards einhalten. In diesem Sinne stellen sie ein Fahrverbot dar. In anderen Ländern wie z.B. in London (GB) müssen Fahrzeuge, die entsprechende Standards nicht erfüllen, eine Gebühr entrichten, wenn sie diese Zone befahren wollen. Hier handelt es sich also um ein mautähnliches System.

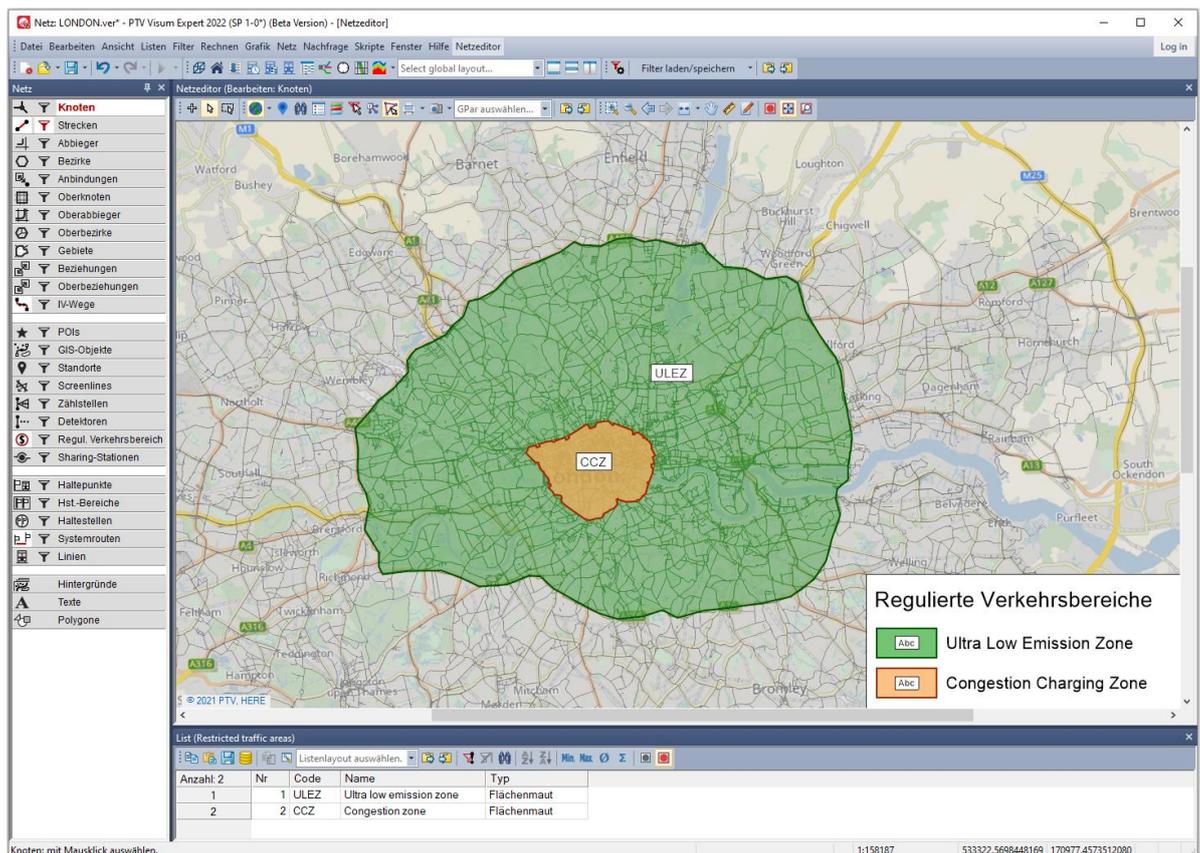


Abbildung 7: Netzmodell London mit regulierten Verkehrsbereichen

Mit PTV Visum 2022 können Maßnahmen dieser Art einfacher modelliert und in Szenarien verglichen werden. Die genannten Maßnahmen können einzeln oder in Kombination eingesetzt werden. Zudem können die Wirkungen in statischen Umlegungen sowie innerhalb der simulationsbasierten Umlegung (SBA) berechnet werden.

Das Netzobjekt ‚Mautsysteme‘ wurde in ‚Regulierte Verkehrsbereiche‘ umbenannt. Wie auch Mautsysteme bisher werden regulierte Verkehrsbereiche durch Flächenpolygone definiert, d.h. es handelt sich entweder um flächige Objekte oder auch nur Streckenfolgen innerhalb des Polygons. Es wird zwischen vier Typen von regulierten Verkehrsbereichen unterschieden:

- Durchfahrtsverbote
- Fahrverbote
- Flächenmaut
- Matrixmaut

Je nach Art der Regulierung müssen gesperrte Verkehrssysteme (Fahrverbot, Durchfahrtsverbot) bzw. die Höhe der Maut für jedes Verkehrssystem (Flächenmaut) festgelegt werden.

Regulierte Verkehrsbereiche vom Typ Fahrverbot, Durchfahrtsverbot und Flächenmaut können in allen statischen Nicht-Tribut-Umlegungen berücksichtigt werden. Einzige Ausnahme hierin ist LUCE. Bei dieser Methode können Durchfahrtsverbote nicht berücksichtigt werden. Für die Umlegung mit ICA ergeben sich Einschränkungen durch die Wahl der Methode für die untergeordnete Umlegung.

In der simulationsbasierten Umlegung (SBA) können regulierte Verkehrsbereiche vom Typ Fahrverbote, Durchfahrtsverbote sowie Flächenmaut ebenfalls berücksichtigt werden. Die Flächenmaut kann außerdem als befristetes Attribut definiert werden, um tageszeitliche Änderungen der Gebühren abzubilden.

Für die Berücksichtigung dieser Maßnahmen in Nicht-Tribut-Umlegungen wurde die Widerstandsdefinition in den Allgemeinen Verfahrenseinstellungen um regulierte Verkehrsbereiche erweitert. Optional gibt es dort auch die Möglichkeit, die Berechnung auf aktive regulierte Verkehrsbereiche einzuschränken.

Die Tribut-Umlegungsverfahren sind von dieser Neuerung nur insofern betroffen, als dass die Flächen- bzw. Matrixmaut nicht mehr als Mautsysteme, sondern regulierte Verkehrsbereiche definiert werden. Der Typ ‚Matrixmaut‘ kann wie bisher nur in Kombination mit dem Tribut-Lernverfahren in einer Umlegung berücksichtigt werden. Beachten Sie, dass im Gegensatz zum bisherigen Verhalten die Maut an Strecken in Kombination mit dem Typ Flächenmaut in einer Umlegung mit dem Tribut-Lernverfahren berücksichtigt wird. Um das zu vermeiden, müssen mautbezogene Widerstandskomponenten in den Allgemeinen Verfahrensparametern entfernt oder mit einem Koeffizienten von Null versehen werden.

2.3 Verbesserungen in der simulations-basierten Umlegung (SBA)

In der simulations-basierten Umlegung (SBA) wurden verschiedene das Verhalten der Fahrzeuge betreffende Verbesserungen vorgenommen. Im Einzelnen betrifft das:

- das Fahrstreifenwechselverhalten auf der Zufahrt zu komplexen Knotenpunkten,
- die Fahrstreifenwahl unter Berücksichtigung einer Vorausschauweite, sowie
- die Möglichkeit, den Kapazitätsverlust stromabwärts von Zufahrten zu kalibrieren.

Im Folgenden werden die Änderungen im Detail vorgestellt.

In SBA wird ein vereinfachtes Fahrstreifenwahlmodell verwendet. Fahrzeuge wählen einen Fahrstreifen bei Einfahrt in eine Strecke, der es ihnen erlaubt ihrer Route zu folgen. Durch zusätzliche Aufweitungen bzw. getrennte Rechtsabbieger entstehen jedoch intern zusätzliche Knoten (z.B. Knoten 1 und 2 in Abbildung 8), die zu unrealistischen Fahrstreifenwechseln auf der Zugangsstrecke führen können. Das Verhalten wurde nun dahingehend geändert, dass Fahrzeuge bereits bei Einfahrt auf eine Strecke Fahrstreifen wählen, die ihnen das Abbiegen am Ende der Strecke entsprechend ihrer Route ermöglichen, d.h. an den internen Knoten werden zusätzlich Fahrstreifenwechsel vermieden.

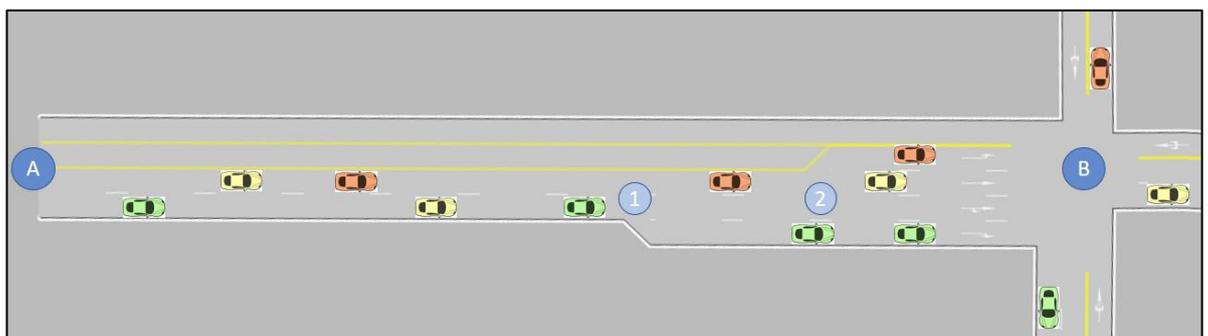


Abbildung 8: Fahrstreifenwahl auf einer Zufahrt zu einem Knoten mit mehreren Aufweitungen

Die Fahrstreifenwahl kann außerdem durch eine Vorausschauweite beeinflusst werden. Die Vorausschauweite definiert die Entfernung, die ein Fahrzeug ab dem Ende der Strecke einsehen kann und die bei der Fahrstreifenwahl berücksichtigt wird. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für Fahrzeuge, die von A nach D fahren. Das obere Bild der Abbildung 9 zeigt das Verhalten, wenn die Vorausschauweite Null ist bzw. nicht über den Knoten C hinausreicht. In diesem Fall können Fahrzeuge bei Einfahrt in die Strecke A-B beide Fahrstreifen wählen. Wird eine Vorausschauweite für die Strecke A-B definiert, die länger als die Strecke B-C ist, wählen Fahrzeuge in A nur den rechten Fahrstreifen.

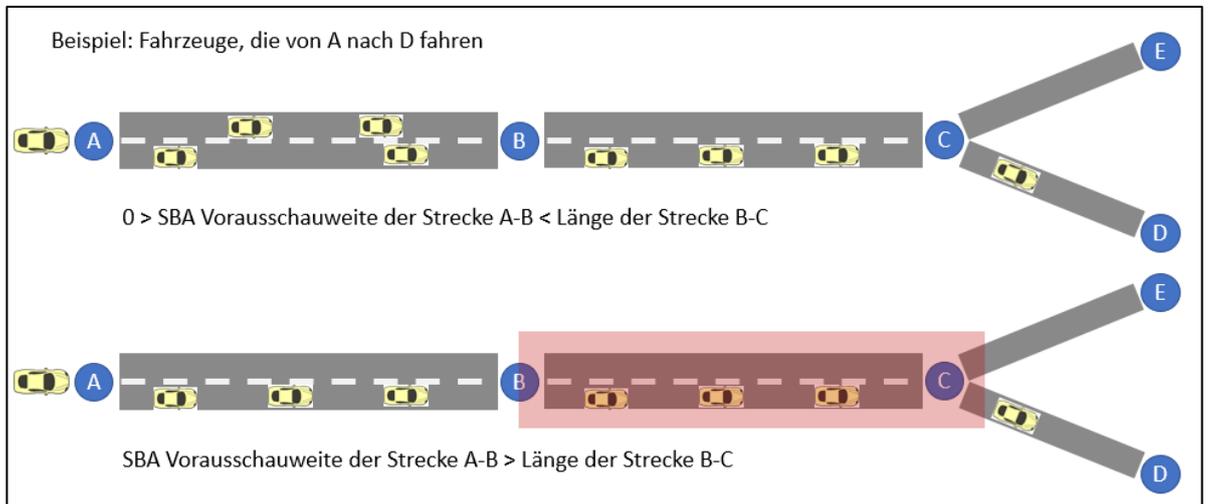


Abbildung 9: Fahrstreifenwahl in Knoten A unter Berücksichtigung der Vorausschauweite der Strecke A-B

Eine Definition der Vorausschauweite ist z.B. sinnvoll, wenn die Fahrstreifenwahl in signalisierten Kreisverkehren realistisch abgebildet werden soll.

Durch Einführung des Knotenattributs ‚SBA Zuschlag für einfädelnde Fahrzeuge‘ können beobachtete Kapazitätsverluste stromabwärts von Einfahrten kalibriert werden. Der Wert des Attributs definiert den zusätzlichen Mindestabstand zwischen Fahrzeugen, den diese einhalten müssen, wenn sie auf den gleichen Zielfahrstreifen fahren, aber von unterschiedlichen eingehenden Fahrstreifen kommen. Dabei ist es unerheblich, ob es sich um die eingehenden Fahrstreifen von unterschiedlichen Strecken oder derselben Strecke handelt. Die folgende Abbildung 10 verdeutlicht den Effekt. Wenn Fahrzeuge von unterschiedlichen Fahrstreifen auf den Zielfahrstreifen einfahren, vergrößert sich der zeitliche Mindestabstand auf der Folgestrecke und führt damit auch zu einem Kapazitätsabfall auf dieser Strecke.

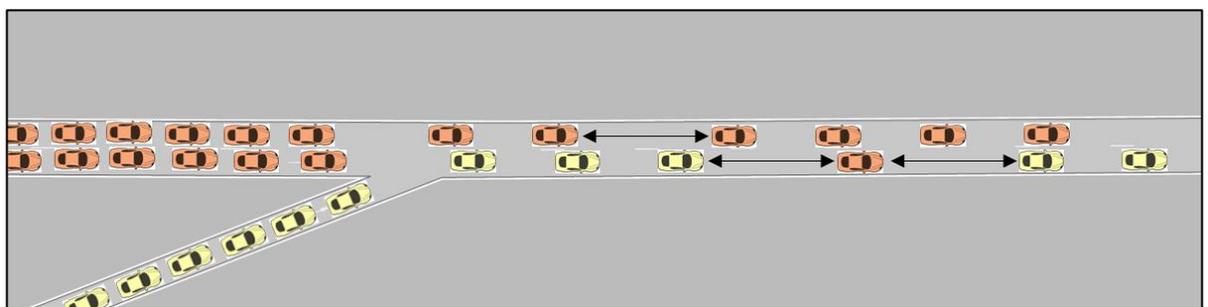


Abbildung 10: Fahrzeugabstände stromabwärts einer Zufahrt

2.4 Signaldaten

In Visum wurde das Datenmodell der Signaldaten vereinheitlicht. Mit Ausnahme von RBC Steuerungen werden Signalsteuerungen jetzt auf Basis des Vissig-Datenmodells in Visum definiert. Für einige Anwendungsfälle ergeben sich daraus Vorteile, beispielsweise können beim Aufbau eines Modells Signalsteuerungen definiert werden, ohne konkret mögliche Anwendungsfälle zu betrachten. Die bislang verfügbaren internen Steuerungen für signalgruppen- und phasenbasierte Steuerungen konnten z.B. nicht einfach auf die Verwendung von Tagesplänen erweitert werden. Die auf die jeweiligen Steuerungen anwendbaren Signalsoptimierungsverfahren waren nicht einheitlich bzw. nicht für alle Steuerungstypen verfügbar. Im Zuge der Vereinheitlichung bestand die Herausforderung darin, sowohl das Modellieren zu vereinfachen als auch komplexe Signalsteuerungen zu unterstützen. Die Vissig-Steuerung bedient ein weites Spektrum von Anforderungen, der Hauptnachteil bestand jedoch darin, dass die Daten in externen .sig Dateien gespeichert waren.

Mit der Vereinheitlichung der Signalisierungsdaten werden externe Dateien nicht mehr erforderlich sein. Der Inhalt der .sig Datei wird in einem neuen Attribut ‚Signalprogramm-Daten‘ an der LSA gehalten. Das Attribut ist vom Typ Base64Xml, d.h. es ist string-basiert und im Base64-Format. Dieses Attribut wird ebenfalls in Netz-, Attribut- und Modelltransferdateien gespeichert. Beim additiven Einlesen einer Netzdatei, beim Lesen einer Attributdatei bzw. beim Anwenden einer Modelltransferdatei wird das Signalprogramm vollständig ersetzt. Des Weiteren gibt es eine neue Möglichkeit, .sig Dateien zu importieren bzw. zu exportieren. Das darin verwendete XML-Format kann auch weiterhin für den Austausch mit externen Systemen genutzt werden.

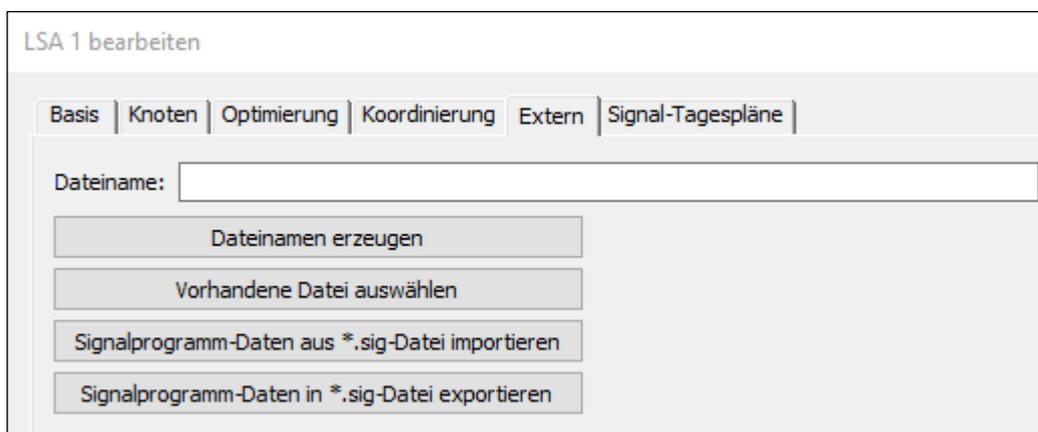


Abbildung 11: Export- und Importoptionen im LSA bearbeiten-Dialog

Im Rahmen der Vereinheitlichung wurde eine Integration von Steuerungsdaten in den Kalender vorgenommen. Es ist nun möglich, Tagespläne Kalendertagen zuzuweisen. Werden Verkehrstage definiert, kann die Zuweisung auf Basis der Verkehrstage erfolgen.

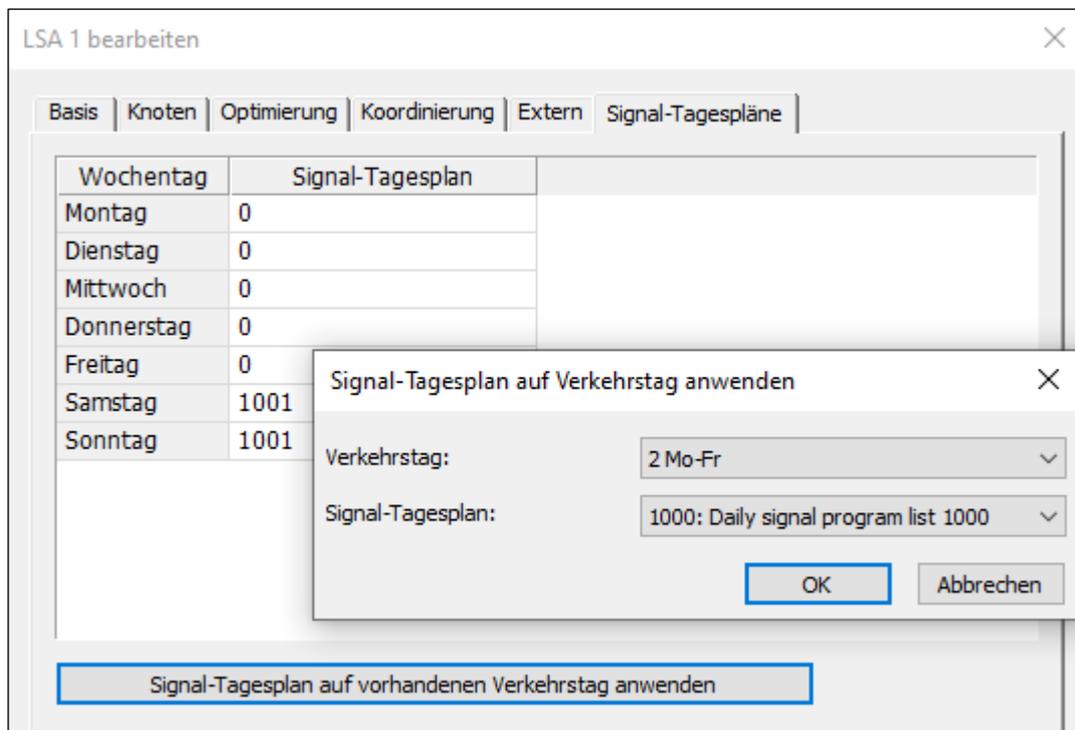


Abbildung 12: Festlegung von Signaltagesplänen für Kalendertage

Einfache signalgruppen- oder phasenbasierte Steuerungen können nach wie vor im Knoteneditor in Visum definiert werden, ohne dass die komplexe GUI des Vissig Editors verwendet werden muss. Die Daten werden zwischen Visum und Vissig synchronisiert und ein Teil der Daten - insbesondere Attribute von Signalgruppen und Phasen - wird in Visum gespiegelt. Damit können sie wie andere Attribute an der Oberfläche, also im Knoteneditor und in Listen editiert werden. Jede Änderung an den Daten der Signalsteuerung bewirkt eine Aktualisierung des Attributs ‚Signalprogramm-Daten‘ an der LSA.

Da die Vereinheitlichung auf Basis des Vissig-Datenmodells erfolgt, wird auch bei Definition einer signalgruppen-basierten Steuerung immer ein Signalprogramm erzeugt. Bei der Definition einer phasenbasierten Steuerung werden zusätzlich zum Signalprogramm Phasenübergänge generiert. Beim Anlegen einer phasenbasierten Steuerung können optional die Anzahl der Phasen festgelegt werden. Entsprechend der Umlaufzeit und unter Berücksichtigung der Dauer der Phasenübergänge werden die Phasendauern zunächst gleichverteilt. Phasen-Grünzeiten können editiert werden. Durch die Berücksichtigung von Phasenübergangsdauern sind sie jedoch nicht mehr unabhängig voneinander, d.h. das Ändern des z.B. Grünzeitanfangs bedingt eine Änderung des Grünzeitendes der vorigen Phase. Die Dauer des Phasenübergangs kann über das Kontextmenü im Signalzeiten-View geändert werden.

Für komplexe Steuerungen sind die Änderungen an der Vissig-GUI vorzunehmen, die sowohl aus dem Knoteneditor als auch über das Kontextmenü der LSA Liste aufgerufen werden kann. Zu diesen Änderungen gehören u.a.:

- das Anlegen weiterer Signalprogramme
- die Definition von Tagesplänen
- das Bearbeiten, Anlegen und Zuordnen von Zwischenzeitmatrizen

- ▶ die Bearbeitung von Phasenübergängen, bei denen das Umschalten der Signalgruppen innerhalb des Phasenübergangs stattfindet
- ▶ die Nutzung anderer Standardsignalfolgen

Der Signalzeiten-View im Knoteneditor wurde dahingehend geändert, dass jetzt immer die Zeiten der Signalgruppen angezeigt werden. Die markierten Signalgruppen werden in der Geometrieansicht des Netzes synchronisiert, die im oberen Teil der Ansicht gezeigt wird. Im Falle einer phasenbasierten Steuerung werden zusätzlich Phasenübergänge dargestellt, die innerhalb der Umlaufzeit einzeln oder zusammen frei verschoben werden können.

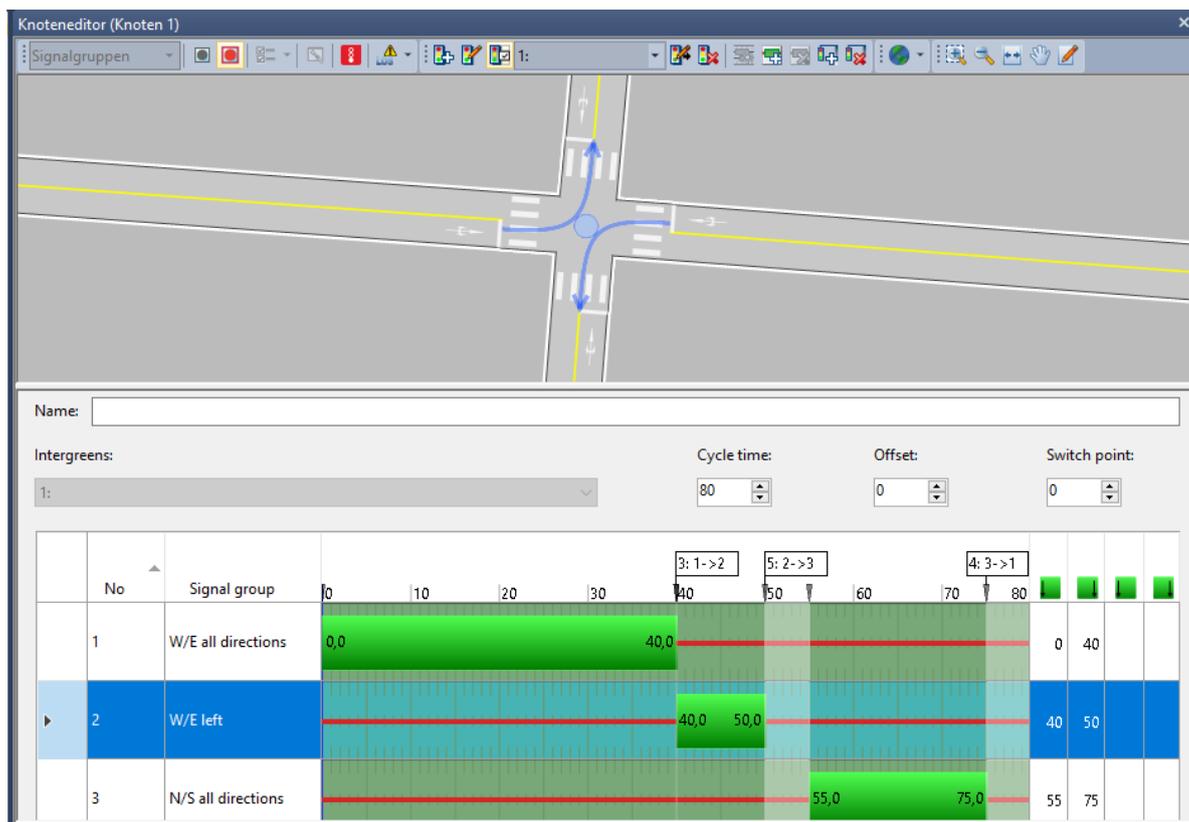


Abbildung 13: Signalzeitenansicht im Knoteneditor

Die Phasendiagramme können über die Vissig GUI eingesehen werden.

Welche Änderungen ergeben sich daraus für bestehende Modelle in Visum 2022?

Beim Einlesen der Versionsdatei werden alle Steuerungsdaten konvertiert. Wurde bisher mit externen .sig Dateien gearbeitet, werden diese nach Speichern in Visum 2022 nicht mehr benötigt.

Bei der Signalzeitoptimierung werden alle Optimierungen mit Vissig-Steuerungen angeboten. Die Grünzeitoptimierung für phasenbasierte Vissig-Steuerungen ist unverändert, sie unterscheidet sich jedoch von der Grünzeitoptimierung, die für phasenbasierte interne Steuerungen angeboten wurde. Die Grünzeitoptimierung für Vissig-signalgruppenbasierte Programme wird neu angeboten. Sie entspricht dem Verfahren, das bereits für interne signalgruppenbasierte Steuerungen angewendet worden ist.

Beim ANM Export wird zusätzlich das Attribut ‚Signalprogramm-Daten‘ als Base64String in die ANM Datei geschrieben. Da auch in PTV Vissim 2022 Vissig-Festzeitsteuerungen durch ein neues Attribut als Base64String abgebildet werden, können beim ANM Import

Steuerungsdaten über dieses Attribut gelesen werden bzw. beim adaptiven Import verglichen. Liegt beim adaptiven ANM Import eine Änderung des Attributs vor, wird das Attribut in Vissim gelesen und die gesamte Steuerung ersetzt.

Im Szenariomanagement werden Änderungen des Signalprogramms nur auf Basis der gesamten Steuerung betrachtet. Konkret bedeutet das, dass bei Kombination von Modifikationen (z.B. Änderungen der Umlaufzeit und Änderung des Grünzeitanfangs einer Signalgruppe in zwei Modifikationen) die zuletzt gelesene Modifikation gewinnt und deren Daten auf die LSA angewendet werden. Modelltransferdateien, die mit Versionen vor Visum 2022 gespeichert wurden, werden nicht angepasst. Folglich kann das Anwenden solcher Modelltransferdateien in Visum 2022 zu unerwünschten Änderungen führen.

3 Beschleunigung

Die **klassische Gleichgewichtsumlegung** wurde extrem beschleunigt. Die Berechnungsgeschwindigkeit erhöht sich um bis zu 2000% (siehe auch Kapitel 1.1).

Auch die **SBA-Umlegung** wurde um bis zu 15% beschleunigt.

Die Berechnung von **Knotenwiderständen** ist erheblich beschleunigt worden. Davon profitieren alle statischen Umlegungen um bis zu 60% ihrer Laufzeit.

Das Matrix-Schätzverfahren **VStromFuzzy** rechnet um bis zu 20% schneller.

Die Berechnung einer **Spinne** ist bis zu doppelt so schnell wie bisher.

Die Laufzeit der **IV-Kenngrößenberechnung** wurde um bis zu 60 % reduziert.

4 Bedienung

4.1 Adresssuche

Eine Adresssuche ermöglicht das schnelle Navigieren in großen Netzen. Im Netzeditor von PTV Visum 2022 finden Sie eine Schaltfläche, über die Sie Suchbegriffe eingeben können. Mögliche Treffer werden Ihnen unter der Texteingabe angezeigt.

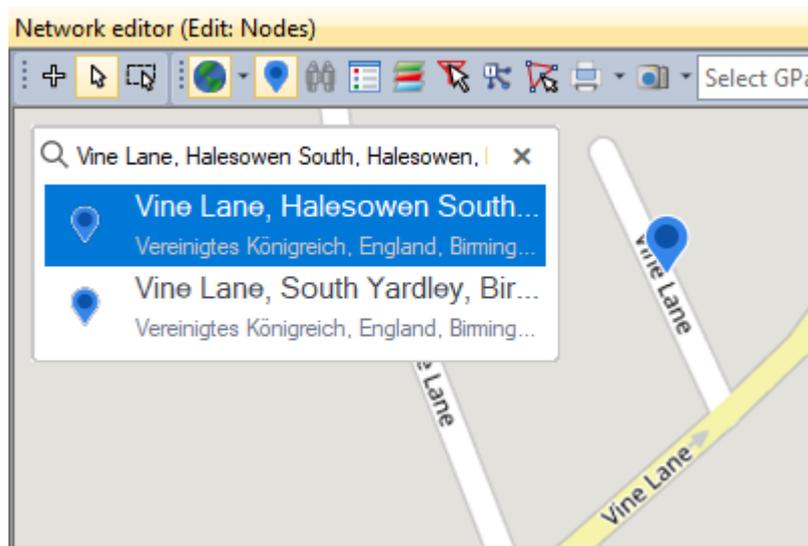


Abbildung 14: Adresssuche im Netzeditor

4.2 Erweiterungen für das Arbeiten mit Matrizen

Verkehrsnachfrage wird in PTV Visum durch Matrizen repräsentiert. Die Dimension der Matrizen ergibt sich aus der Anzahl der Bezirke in einem Modell. Einerseits werden die Modellgebiete immer größer, aber auch die Detaillierung wird immer feiner. Damit wächst die Anzahl der Bezirke und eine bessere Bearbeitung und Übersicht der Matrixeinträge ist wichtig.

Das Filtern von Bezirksbeziehungen ist ein häufiger Schritt zur Bearbeitung von Matrixwerten. Über die Schaltfläche  können im Matrixeditor passive Matrixbeziehungen ausgeblendet werden (Abbildung 15 rechts). In der folgenden Abbildung sehen Sie, dass sich Änderungen - in diesem Fall eine Addition von 100 - nur auf aktive Matrixzellen auswirken, wenn Sie diese Änderung auf einen markierten Bereich der Matrix anwenden. Die linke Seite der Abbildung (ohne Filter) dient nur der Veranschaulichung geänderter Werte.

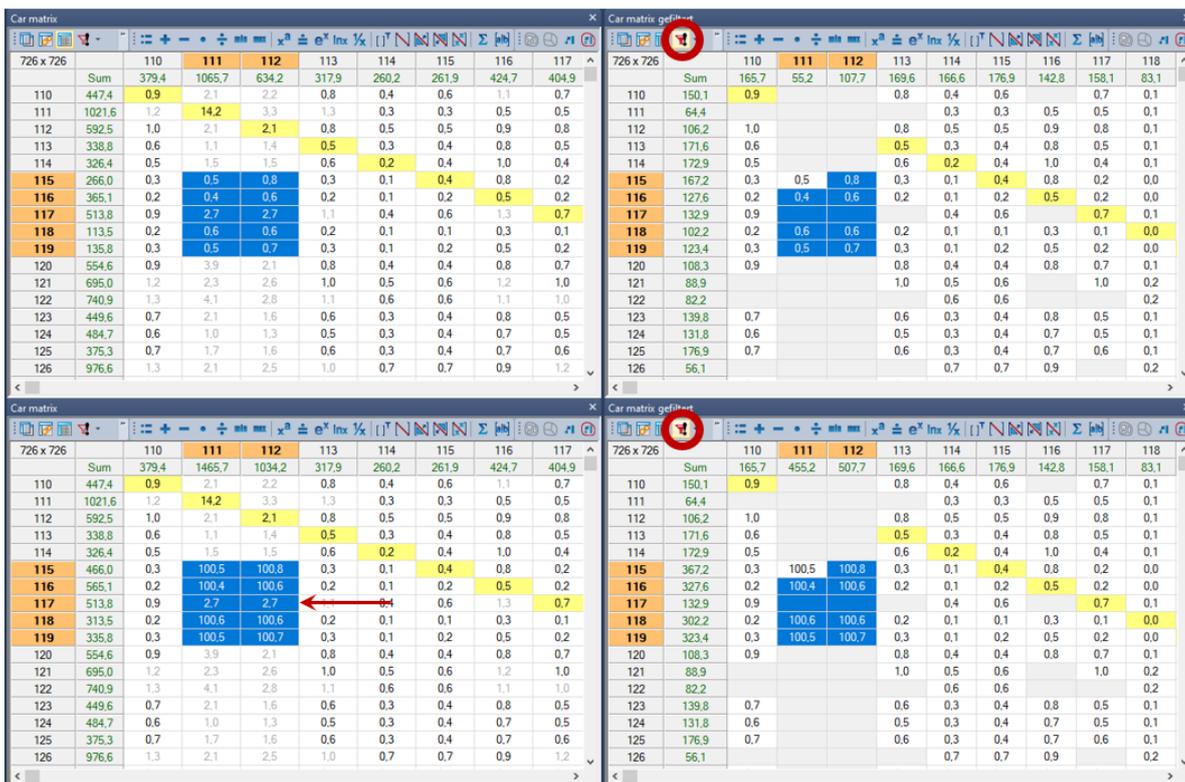


Abbildung 15: Matrixeditor: oben/unten - vor bzw. nach der Bearbeitung eines rechteckigen Bereichs; rechts/links - ohne bzw. mit eingeschaltetem Filter

Gefilterte Matrixwerte werden ebenfalls im Matrixhistogramm bzw. im Matrixvergleich berücksichtigt. Das bezieht sich sowohl auf die grafische Darstellung als auch die Ausgaben der Werte im Grid bzw. beim Matrixvergleich auf die Ausgabe der Statiken.

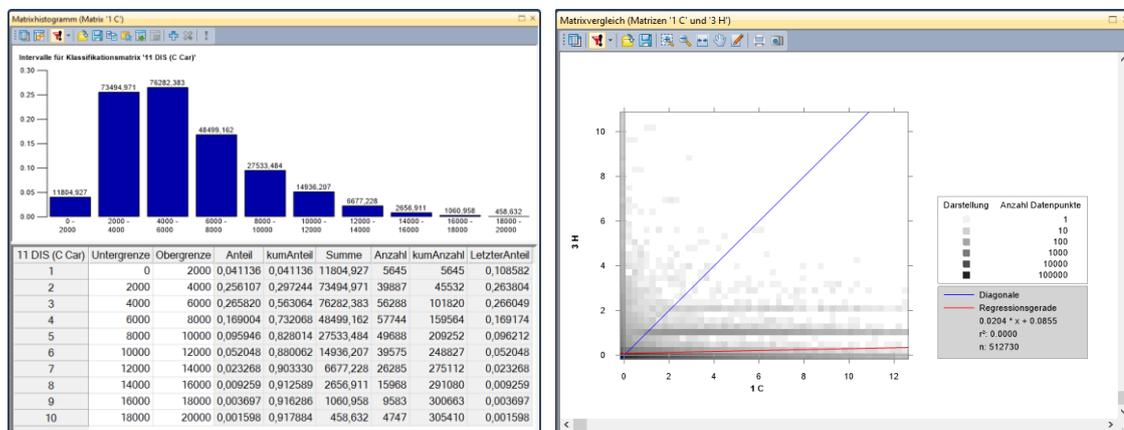


Abbildung 16: Matrixhistogramm und paarweiser Matrixvergleich bei aktivem Filter auf Bezirksbeziehungen

Bei der Verwendung mehrere Matrixeditoren, Matrixhistogramme bzw. -vergleiche ist es hilfreich, dass Sie die Überschriften der Ansichten über das ansichtsspezifische Menü in der Menüleiste ändern können. Die Überschriften sehen Sie dann nicht nur in der Titelleiste des jeweiligen Editors, sondern auch in den Registern der geöffneten Fenster.

5 Schnittstellen und COM

5.1 Aktualisierung des Emme Imports

Eine möglichst verlustfreie Konvertierung von Bestandsdaten aus anderen Programmsystemen vereinfacht den Aufbau eines Modells in PTV Visum. Für alle gängigen Verkehrsplanungssysteme bietet PTV Visum daher Importfunktionalität an. In der neusten Version wurde die Schnittstelle zur Verkehrsplanungssoftware Emme der Firma Inro aktualisiert und der Arbeitsablauf wie folgt vereinfacht:

- ▶ „Extra Attributes“, die den benutzerdefinierten Attributen in PTV Visum ähnlich sind, können nun übernommen werden.
- ▶ Zwischenpunkte von Strecken, die in der shapes Datei vorliegen, werden berücksichtigt.
- ▶ Modifikationen der Verkehrssysteme für Strecken, die in den m-Zeilen kodiert sind, werden eingelesen und umgesetzt.

Die Zeichensatzkodierung sowie die Projektion der Koordinaten sind vor dem Import einstellbar. Gleiches gilt für die verkehrssystemfeine Einstellung des ÖV Routings der gelieferten ÖV Information.

5.2 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.

- ▶ Die COM-Schnittstellen `ITollSystem`, `ITollSystems` und `ITollSystemList` wurden umbenannt in `IRegulatedTrafficArea`, `IRegulatedTrafficAreas` und `IRegulatedTrafficAreaList`.
- ▶ Der Rückgabe-Typ von `GetFilteredSet` und `FilteredBy` wurde von `ICollectionBase` auf den tatsächlichen Container-Typ geändert, also auf den Typ, auf dem `GetFilteredSet` bzw. `FilteredBy` aufgerufen wurde.
- ▶ Verschiedene Methoden zum Schreiben von Dateien auf Basis eines `ITableAttrSelection`-Objekts wurden umbenannt.
- ▶ Die Listen für IV-Wege und IV benutzerdefinierte Wege wurden getrennt. Benutzerdefinierte Wege werden nun über das Interface `IPathList`, bzw. `IPathItemList` angesprochen.
- ▶ Die Attribute `PTripsUnlinked>2` und `PTripsUnlinked>2_DSeg` wurden umbenannt in `PTripsUnlinkedGt2` und `PTripsUnlinkedGt2_DSeg`.
- ▶ Die `wxPython` Bibliothek musste in PTV Visum 2022 aktualisiert werden. Skripte oder AddIns mit Benutzeroberflächen, die auf wx basieren, müssen gegebenenfalls angepasst werden.

6 Sonstiges

6.1 Lesen alter Versionsdateien

Das Lesen von Versionsdateien, die mit Versionen vor Visum 11.03 geschrieben wurden, wird in PTV Visum 2022 nicht mehr unterstützt. Dasselbe gilt für andere binäre Dateien, d.h. Grafikparameter (.gpar), Listen-Layouts (.lla) und Verfahrensparameter (.par). Auch Netzdateien, die eine Versionsnummer kleiner 3 haben, sind in Visum 2022 nicht mehr lesbar.

Das Lesen von Textdateien (.net, .dmd, .att) wird nicht explizit abgelehnt, es wird jedoch durch eine Meldung gewarnt, wenn versucht wird, Dateien mit älteren Versionsnummern zu lesen.

6.2 Einstellungen zu Sprache und Add-ons

Die Einstellungen zur Sprache und Add-ons wurden in die Benutzereinstellungen umgezogen. Sie können dort die Haupt- und Rückfallsprache auswählen. Mit der Tastenkombination Strg+L können Sie zwischen beiden wechseln. Außerdem haben Sie die Möglichkeit, vorhanden Module (Add-ons) der Software aus- bzw. wieder anzuschalten. Dies reduziert die Oberfläche auf die ausgewählten Module und ihre Funktionalitäten und kann so für eine übersichtlichere Arbeitsumgebung sorgen.

Der Lizenzdialog, in dem die Einstellungen vormals vorhanden waren, enthält nur noch Informationen zu Ihrer Lizenz und den erworbenen Zusatzmodulen.

7 Technische Themen

7.1 Python - Umgebung

Mit Visum 2022 entfällt die Unterstützung für Python 2. Die entsprechenden Dateien wurden aus dem Setup entfernt. Verwendete Skripte müssen von nun an Python 3 verwenden.

Die Python 3.x Umgebung wurde auf die Version Python 3.9.5 (veröffentlicht am 3. Mai 2021) aktualisiert. Gleichzeitig wurden die mitgelieferten Python-Bibliotheken aktualisiert. Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht der in Visum 2022 mitgelieferten Bibliotheken:

Bibliothek	Version	Bibliothek	Version
certifi	2021.5.30	partd	1.2.0
chardet	4.0.0	patsy ¹⁾	0.5.1
clodpickle	1.6.0	pillow	8.2.0
cycler ¹⁾	0.10.0	pyparsing	2.4.7
dask	2021.6.2	python-dateutil	2.8.1
fsspec	2021.6.1	pytz	2021.1
GDAL	3.3.0	pyyaml	5.4.1
idna	2.10	requests	2.25.1
kiwisolver	1.3.1	scipy	1.6.3
locket	0.2.1	six	1.16.0
matplotlib	3.4.2	statsmodels	0.12.2
numexpr	2.7.3	tables	3.6.1
numpy	1.20.3	toolz	0.11.1
openmatrix ¹⁾	0.3.5.0	urllib3	1.26.5
pandas	1.2.4	wxpython ¹⁾	4.1.1

¹⁾ unverändert gegenüber PTV Visum 2021

Alle mit PTV Visum installierten Add-Ins wurden entsprechend angepasst. Die Aktualisierung auf Python 3.9 erfordert auch eine Anpassung Ihrer selbstgeschriebenen Add-Ins. Konkret muss in der .vai Datei der folgende Block entfernt werden bzw. Python 3.9 ergänzt werden:

```
<SupportedScriptingEnvironments>
<ScriptingEnvironment>Python 2.7</ScriptingEnvironment>
<ScriptingEnvironment>Python 3.7</ScriptingEnvironment>
</SupportedScriptingEnvironments>
```

7.2 Verbesserte Lizenzverwaltung

Ab sofort steht Ihnen eine verbesserte Lizenzverwaltung unserer Produkte zur Verfügung, die viele Aktionen im Rahmen des Lizenzmanagements vereinfacht und die Übersicht Ihrer Lizenzen erleichtert. Dies sind u.a.:

- ▶ Lizenzaktualisierungen sind nun auch ohne Lizenzschlüssel möglich.
- ▶ Die Lizenzausleihe wurde einfacher und robuster gestaltet.
- ▶ Eine dateibasierte Offline-Aktivierung ist integriert.

Die komplette Funktionalität ist in der [Anwender-Dokumentation](#) beschrieben. Sie können die neue Lizenzverwaltung auf zweierlei Weise nutzen:

- ▶ Mit dem [PTV License Manager](#). Dieses eigenständige Tool bietet den zusätzlichen Vorteil, unabhängig von Produkt-Installationen einsetzbar zu sein, zum Beispiel auf einem Lizenzserver. Es ist auch für ältere Produkt-Releases verwendbar.
- ▶ Innerhalb von PTV Visum ab der Version 2021.01-08

Ferner werden Sie durch PTV Visum informiert, wenn für die verwendete Lizenz eine Aktualisierung vorliegt. Sie könne diese dann mit nur einem Klick einspielen.

7.3 CodeMeter Runtime

Die CodeMeter-Runtime-Umgebung wurde auf die Version 7.21a aktualisiert.



the mind of movement

PTV AG

Haid-und-Neu-Straße 15

76131 Karlsruhe

Deutschland

Telefon +49 (0) 721 9651-300

Fax +49 (0) 721 9651-562

E-Mail: info@vision.ptvgroup.com

www.ptvgroup.com

Stand: 2021-09-27

2022.01-00 [234355]

2021-09-24

+ Neue Funktionen und Änderungen

Aktivitätenprofil

- + Detailansicht: Die Filterung der Elemente in der Detailansicht kann nun aufgehoben werden oder lediglich aufgrund des ausgewählten Zeitpunktes erfolgen. **(21199)**

COM-API

- + Ausgabe von Hinweisen bei abgelehnten COM-Aufrufen: Wenn der Visum-COM-Server ausgelastet ist, kann es grundsätzlich vorkommen, dass eingehende COM-Aufrufe abgelehnt werden (Exception 'RPC_E_SERVERCALL_RETRYLATER' (0x8001010A)). In diesem Fall wird jetzt ein Hinweis zu möglichen Ursachen in die Protokolldatei ausgegeben, um die Suche nach möglichen Ursachen zu erleichtern. **(23085)**
- + Zickzacks entfernen: Bisher konnte man Zickzacks in Linienrouten nur interaktiv entfernen. Nun gibt es mit einer neuen COM-Funktion diese Möglichkeit auch über die COM-API. **(22625)**

Datenmodell

- + Ganglinien und Zeitintervallmengen: Standardganglinien lassen sich auf der Basis von Zeitintervallmengen definieren. Umgekehrt lassen sich aus Standardganglinien Zeitintervallmengen mit den entsprechenden Zeitintervallen erzeugen. **(19924)**
- + Neue Relationen zwischen Punktobjekten und flächigen Objekten: Es gibt neue Mehrfachrelationen zwischen Knoten bzw. POI (Punktobjekten) und flächigen Objekten (Gebiete, Oberknoten, POI-Flächen, regulierte Verkehrsbereiche). Damit lassen sich jeweils die enthaltenden Flächenobjekte bzw. enthaltene Knoten bzw. POI-Punktobjekte ausweisen. **(19406)**
- + Relation von Strecke auf zugehörige Zählstellen: Der Zugriff auf die zu einer Strecke zugehörigen Zählstellen wurde beschleunigt. **(17236)**

Dialoge

- + Ganglinien und Zeitintervallmengen: Standardganglinien lassen sich auf der Basis von Zeitintervallmengen definieren. Umgekehrt lassen sich aus Standardganglinien Zeitintervallmengen mit den entsprechenden Zeitintervallen erzeugen. **(19924)**
- + Tourenplanung: Nach den funktionalen Erweiterungen der Tourenplanung wurde der Verfahrensparameter- Dialog neu strukturiert und übersichtlicher gestaltet. **(22119)**
- + Zeilenumbrüche in Spaltenüberschriften: In Listen und eingebetteten Grids werden Spaltenüberschriften automatisch umgebrochen. Die Höhe der Überschriftenzeile ist dazu separat einstellbar. **(11199)**
- + ÖV-betriebliche Kennzahlen: Nach den funktionalen Erweiterungen durch die Haltepunktanalyse wurde der Verfahrensparameter- Dialog der ÖV-betrieblichen Kenngrößen neu strukturiert und übersichtlicher gestaltet. **(22984)**

Hauptfenster

- + Anmeldung in der PTV-Cloud: Die Anmeldung des users in der PTV-Cloud ist im Programm ersichtlich. **(21188)**

Installation

- + Überleben des Energiesparmodus: Die Anwendung PTV Visum überlebt jetzt den Energiesparmodus, wie er insbesondere bei Laptops üblich ist, d.h. wird das System bei laufender Visum-Instanz in den Energiesparmodus versetzt, kann die gleiche Instanz nach dem Wiederherstellen des Systems weiter genutzt werden. **(22940)**

Knoteneditor

- + Attribut ID 'Cislandoffset': Die Attribut ID des Armattributs 'Cislandoffset' wurde in 'Lateraloffset' (deutsch: 'seitlicher Versatz') geändert. **(23013)**

- + Bedienung: Es wurden diverse Verbesserungen vorgenommen, die zu einer besseren Bedienbarkeit führen und bestehende Workflows bei der Bearbeitung unterstützen. **(22667)**
- + Darstellung der Mittelinsel: Die Darstellung der Mittelinsel wurde verbessert, sie wird nun nicht mehr als Asphalt dargestellt. **(22551)**
- + Darstellung von Fahrstreifenabbiegern: Die Geometrieberechnung für Fahrstreifenabbieger wurde überarbeitet. **(22175)**
- + Einfügen von Detektoren: Beim Einfügen von Detektoren wird das Attribut 'V Sys' mit dem gleichnamigen Attribut des Fahrstreifens vorbelegt. **(22924)**
- + Furten: Die Geometrieberechnung für Furten wurde angepasst, sodass Furten auch in Nicht-Standardfällen korrekt plaziert und dargestellt werden. **(22173)**
- + Netzausschnitt: Der Netzausschnitt des Knoteneditors wird im Gesamlayout gespeichert. **(22936)**
- + Prüfung von LSA: Für LSA vom Typ Vissig wird eine Prüfung auf verkehrstechnische Konsistenz angeboten. Diese weist auf verkehrstechnisch nicht sinnvolle Zustände hin. (In der Vissig GUI selbst sind diese durch rote Einfärbungen hervorgehoben.) **(22461)**
- + Vissim-Previewer aktualisiert: Die für die Knotenvorschau verwendete Vissim-Version wurde auf PTV Vissim 2022.00-00 aktualisiert. **(22746)**
- + Änderung von Standardwerten: Die Standardwerte der folgenden Attribute wurde geändert: Länge (Detektor), Hat getrennten Rechtsabbieger (Arm) und Dreiecksinsel-Länge (Arm). **(22668)**

Listen

- + Liste für Aktivitätenketten: Es gibt eine neue Liste für Aktivitätenketten. **(19465)**
- + Zeilenumbrüche in Spaltenüberschriften: In Listen und eingebetteten Grids werden Spaltenüberschriften automatisch umgebrochen. Die Höhe der Überschriftenzeile ist dazu separat einstellbar. **(11199)**

Nachfrageverfahren

- + Liste für Aktivitätenketten: Es gibt eine neue Liste für Aktivitätenketten. **(19465)**

Netzeditor

- + Mehrfachselektion von Netzobjekten: Durch Aufziehen eines Rechtecks erfolgt eine Mehrfachselektion des gewählten Netzobjekttyps. Die Objekte können bearbeitet werden, sie werden jedoch nicht wie bei der räumlichen Auswahl gefiltert. **(21933)**
- + Netz prüfen für nicht erreichbare Haltepunkte: Bei der Netz prüfen-Funktion 'Ein- und Ausstieg an nicht erreichbaren Haltepunkten' wird jetzt vorab in dem Fall, dass es im Netz gar keine Anbindungen gibt, eine spezielle Meldung ausgegeben, anstatt sämtliche Haltevorgänge aufzulisten. **(23024)**
- + Netzprüfen für Streckenorientierungen: Es wurde eine neue Netzprüfen-Funktion ergänzt. Diese prüft, ob die aktuellen Orientierungen mit denen übereinstimmen, die bei einer erneuter Berechnung gesetzt würden. Eine entsprechende Reparaturfunktion wird ebenfalls angeboten. **(21965)**

Schnittstellen

- + Fehlermeldungen bei Zugriff auf PTV Visum Publisher: Die Fehlermeldungen, die beim Zugriff auf den PTV Visum Publisher ausgegeben werden, wurden spezifischer gefasst und werden jetzt auch in die Protokolldatei geschrieben, um sie nachvollziehbarer zu machen. **(23129)**

Sonstige Verfahren

- + ABM-Touren: Das Verfahren "Wege-Abfolgen aus Touren erzeugen" erzeugt Wege-Abfolgen aus ABM-Touren. Wegeabfolgen können im Gegensatz zu Touren als Wege von bestehenden Umlagen dargestellt und analysiert werden. **(20249)**
- + LSA Grünzeitoptimierung: Die Option 'Zwischenzeiten beibehalten' in den allgemeinen Verfahrenseinstellungen wurde entfernt, d.h. die Zwischenzeitenmatrix für Signalgruppen wird immer berücksichtigt. Ist diese leer, gilt der Wert des LSA-Attributs 'Standard-Zwischenzeit'. **(22904)**
- + Pseudo-dynamisches Verfahren (PDV): Es gibt ein neues Verfahren, das Pseudo-dynamisches Verfahren (PDV), mit dem aus den Wegen einer statischen Umlage und einer Ganglinie dynamische Belastungen je Strecke erzeugt werden. **(17218)**

Sonstiges

- + Einfügen von Bezirken: Das Einfügen von Bezirken bei großen Matrizen wurde beschleunigt. **(23074)**
- + Versionsvergleich mit Kommandozeilenparameter: Der einfache Versionsvergleich ('Aktuelles Netz mit Versionsdatei vergleichen') ist mittels Kommandozeilenparametern möglich. Visum muss für den Vergleich mit den Parametern -h [VerFile1] -j [VerFile2] gestartet werden. **(22985)**

Umlaufbildung

- + Umlaufeditor: Es ist möglich manuell Leerfahrten in den Umlauf einzufügen. **(22969)**

Umlegung IV

- + CR-Funktion vom Typ BPR: Die Sonderbehandlung für ganzzahlige Exponenten in der BPR-Funktion wurde ausgebaut. **(21477)**
- + Klassische Gleichgewichtsumlegung: Das Verfahren wurde modernisiert und erheblich beschleunigt. **(17641)**
- + Lernverfahren: Existiert beim Öffnen einer Versionsdatei im Verfahrensablauf eine IV-Umlegung der Variante 'Lernverfahren' wird eine Warnung ausgegeben, da dieses Verfahren abgekündigt wurde, d.h. ab der Releaseversion im Jahre 2023 nicht mehr zur Verfügung steht. **(22892)**
- + Pseudo-dynamisches Verfahren (PDV): Es gibt ein neues Verfahren, das Pseudo-dynamisches Verfahren (PDV), mit dem aus den Wegen einer statischen Umlegung und einer Ganglinie dynamische Belastungen je Strecke erzeugt werden. **(17218)**

Umlegung ÖV

- + Bedienungshäufigkeit: Die Berechnung der Bedienungshäufigkeit berücksichtigt gekoppelte Fahrplanfahrten. Daraus folgt, dass zwei gekoppelte Fahrplanfahrten in der Bedienungshäufigkeit nur noch als eine Fahrtmöglichkeit gewertet wird. **(22370)**
- + Diskomfort-Kenngröße: Bei den allgemeinen Verfahrenseinstellungen kann bei den ÖV-Kenngrößen die Zeiteinheit eingestellt werden. Diese wirkten allerdings nicht bei der Kenngröße Diskomfort durch Überlastung, sie wurde immer in Sekunden berechnet. Das wurde nun geändert, die Diskomfort-Kenngröße wird nun immer entsprechend den allgemeinen Verfahrenseinstellungen berechnet. **(21962)**
- + Hybride ÖV Umlegung (taktfein und fahrplanfein): In der fahrplanfeinen Umlegung ist es jetzt möglich, einen Teil des Angebots, für den entweder kein Fahrplan bekannt ist oder auf dem der konkrete Fahrplan wegen des sehr dichten Angebots aus Kundensicht nicht relevant ist, als taktfeines Angebot zu verstehen. Auf diesem Teil müssen keine Fahrplanfahrten definiert sein. ÖV-Teilwege auf taktfeinem Angebot haben keinen Bezug zu konkreten Fahrplanfahrten. **(18487)**
- + Taktfeine Umlegung: Die gleichzeitige taktfeine ÖV Umlegung von vielen Nachfragesegmenten wurde beschleunigt. **(22693)**

Visum-Dateien

- + Warnhinweis beim Überschreiben von Versionsdatei in neuerem Format: Beim Überschreiben einer bestehenden Versionsdatei wird jetzt gewarnt, wenn dabei eine Datei in einem Format einer früheren Programmversion durch die aktuelle Version ersetzt wird, so dass die Datei dann nicht mehr in der älteren Programmversion geöffnet werden kann. Voraussetzung ist, dass die grundsätzliche Warnung beim Überschreiben bestehender Dateien in den Benutzereinstellungen eingeschaltet ist. **(19363)**

ÖV-betriebliche Kennzahlen

- + Anzahl Abschnitts-Servicefahrten: Zur Auswertung für Doppeltraktionen kann die Kennzahl Anzahl Abschnitts-Servicefahrten differenziert nach Fahrzeugkombinationen und Gebiet ausgewertet werden. Dafür sind zwei neue Kenngrößen entstanden: 'Anzahl Abschnitts-Servicefahrten' an Gebiet-ÖV-Detail und Anzahl 'Abschnitts-Servicefahrten-Fahrzeugkombination' am Fahrplanfahrtelement. **(21769)**
- + Betriebsleistung: Die Kenngrößen der Betriebsleistung können nun auch berechnet werden, wenn für das Angebot lediglich Taktinformationen vorliegen. Betriebsleistungen mit der Schüttung unterhalb der Fahrzeitenprofile sind weiterhin nicht möglich. **(13934)**
- + Erlöse an Fahrplanfahrtelementen: Zusätzlich zur Fahrtenebene werden Erlöse für Fahrplanfahrtelemente ausgewiesen. **(20807)**
- + Fahrplanfahrtelemente: Die Anzahl Haltevorgänge werden an den Fahrplanfahrtelementen ausgewiesen. Darüber hinaus werden sie zusätzlich auf Basis der Abschnitte berechnet, sowie auch ohne Berücksichtigung der Kopplungen. **(19578)**
- + Haltanalyse: Die Haltanalyse fasst die betrieblichen und verkehrlichen Leistungen aus der Perspektive des Haltepunkts zusammen und bietet neue Kenngrößen. Eine Auflistung der Kenngrößen finden Sie im Handbuch. Die Kenngröße 'Anzahl Servicefahrten' wird für Haltestellen und Haltepunkte in 'Anzahl Haltevorgänge' umbenannt. Den Kenngrößen der Haltevorgänge an Gebiet, Gebiet-ÖV-Detail und Gebiet-ÖV-Detail-Fahrplanfahrtelement wird ein 'Anzahl' vorangestellt, so dass die Benennung konsistent ist. **(21718)**

✓ Behobene Fehler

Add-Ins

- ✔ Fehler bei gewichteter Aggregation in 'Calculate Matrix': Die Nutzung der gewichteten Aggregation (Funktion 'AVGW') im Add-In 'Calculate Matrix' führte zu einer Fehlermeldung. Dieser Fehler wurde behoben. **(23082)**

COM-API

- ✔ Export transponierter Listen in Array: Kein Absturz mehr beim Export einer transponierten Liste (z.B. Liste 'Umlegungsstatistik ÖV' oder Liste 'Emissionsstatistik (HBEFA)') über die SaveToArray-Methode. Auch transponierte Listen werden in nicht-transponierter Form in das Array gespeichert, d.h. die erste Dimension entspricht den Objekten, die zweite den Attributen je Objekt. **(22868)**
- ✔ Wirkung von AddAllColumns an Listen abhängig von Benutzereinstellung: Die Wirkung der Methode 'AddAllColumns' an Listen-Objekten (I...List) war bisher bei Attributen mit Subattributen AHP oder AHPI oder AZI abhängig von den Einstellungen des Benutzers zur Vorauswahl von Zeitintervallen. Dieser Fehler wurde behoben, indem diese Methode jetzt immer Spalten für alle Subattributausprägungen einfügt, analog zur gleichnamigen Methode an 'ITableAttrSelection'. **(22991)**

Datenmodell

- ✔ Attribute von Struktureigenschaften unzugänglich für VISEM: Die Attribute des Netzobjekts Struktureigenschaft waren nur mit dem Zusatzmodul EVA zugänglich, obwohl sie auch in Nachfragemodellen vom Typ VISEM benötigt werden. Dieser Fehler wurde behoben. **(23055)**
- ✔ Beschränkung der Dauer der Kalenderperiode: Bei sehr langen Kalenderperioden reicht der Zahlenbereich nicht aus, um Zeitpunkte unterscheidbar darzustellen, mit verschiedensten negativen Auswirkungen auf Datenmodell und Verfahren. Die Dauer der Kalenderperiode wird daher jetzt auf maximal 50 Jahre begrenzt. **(22961)**
- ✔ Suchkriterium für Kurzwegsuchen für Leerfahrten an der Umlaufversion: Das Suchkriterium für Kurzwegsuchen beim Einfügen von Leerfahrten wurde bisher als Attribut-ID an der Umlaufversion abgelegt, obwohl es eigentlich ein Aufzählungstyp war. Deswegen wurde das bisherige Attribut 'Streckenattribut für Kurzweg-Suchkriterium' an der Umlaufversion obsolet und durch das neue Attribut 'Kurzwegsuche-Kriterium für Leerfahrten' von passendem (Aufzählungs-)Typ ersetzt. **(23004)**

Dialoge

- ✔ Absturz bei leerem Dateiname bei Matrix-Operand aus Datei: Kein Absturz mehr beim Verlassen des Dialogs 'Operand für ... auswählen', wenn zwar das Laden einer Matrix aus Datei gewählt, aber kein Dateiname angegeben ist. **(22712)**
- ✔ Absturz im Parameterdialog der 'Räumlichen ÖV-Analyse': Kein Absturz mehr beim Löschen eines Attributeintrags im Parameterdialog des Verfahrens 'Räumliche ÖV-Analyse', wenn es der einzige Attributeintrag dieses Verfahrens ist. **(22926)**
- ✔ Absturz nach Änderungen an Signalprogrammen: Kein Absturz mehr bei der Auswahl eines Signalprogramms im LSA-Dialoge, nachdem zuvor Signalprogramme der für diese LSA zuständigen Signalsteuerung entfernt worden sind. **(23066)**

Fahrgasterhebungen

- ✔ Umstieg zwischen Fahrplanfahrten auf gleichem Fahrzeitprofil stets unplausibel: Wenn in mehrzeiligen Befragungsdaten konkrete Fahrplanfahrten über ihre Nummer angegeben sind und dabei innerhalb eines Wegs ein Umstieg von einer Fahrplanfahrt auf eine andere Fahrplanfahrt auf dem gleichen Fahrzeitprofil gefordert ist, so wurde dieser Weg stets als unplausibel gekennzeichnet. Dieser Fehler wurde behoben. **(23038)**

Filter

- ✔ Filter auf leeren Mehrfach-Aufzählungstyp (z.B. VSysSet) funktioniert nicht immer korrekt: Wurde im Filter die Bedingung gestellt, dass ein Attribut, welches von einem Aufzählungstyp ist, der mehrere Auswahlen zulässt (typischerweise Mengen von Objekten, wie VSysSet, DSegSet etc.), ungleich der leeren Menge ist oder aber mindestens ein Element der leeren Menge enthält, so erfüllten Netzobjekte, deren Attributwert die leere Auswahl ist, diese Filterbedingung. Dieser Fehler wurde behoben. **(22917)**

Formeln

- ✔ Absturz bei Zugriff auf Nachfragesegmente, deren Belastungen bei anderen Nachfragesegmenten gespeichert werden: Ist für ein ÖV-Nachfragesegment in den allgemeinen Verfahrenseinstellungen angegeben, dass die Belastungen bei einem anderen Nachfragesegment gespeichert werden, dann stürzte Visum bisher ab, wenn entweder für dieses Nachfragesegment eine Nachfragematrix-Korrektur ausgeführt oder via Formel auf die Umlegungsmatrix zugegriffen wurde. Dieser Fehler wurde behoben. **(23104)**
- ✔ Fehler in Funktion MIRROR_LOWER innerhalb von Formelmatrixen: Die in Formelmatrixen verfügbare Funktion MIRROR_LOWER lieferte unter bestimmten Voraussetzungen fehlerhafte Ergebnisse. Dieser Fehler wurde behoben. **(23070)**

Grafik-3D

- ✔ Warnungen bei SBA-Visualisierung: Werden im 3D-Netzeditor Trajektorien einer SBA-Umlegung dargestellt, die aber nicht während der SBA-Umlegung aufgezeichnet wurden, dann unterbrochen eventuell während der Umlegung auftretende Warnungen die Aufzeichnung der Trajektorien. Dieser Fehler wurde behoben. **(22864)**

Knoteneditor

- ✔ Anzeige der Haltelinie: Bei Knoten des Steuerungstyps 'geregelte Vorfahrt (Vorfahrt achten)' wurden die Haltelinien fälschlicherweise auf allen Fahrstreifen von Strecken gezeichnet und nicht nur auf Fahrstreifen von Strecken, die Vorfahrt achten müssen. Dieser Fehler wurde behoben. **(23035)**
- ✔ Anzeige des Signalzeitenviews: Der Signalzeitenview wurde in einigen Fällen nicht korrekt angezeigt. Dieser Fehler wurde behoben. **(23049)**
- ✔ Rechtabbieger im Gegenstrom bei der ICA-Berechnung: Bei der Berechnung des Knotenwiderstands nach ICA wurden für den Gegenstrom eines bedingt verträglichen Linksabbiegers bei eingeschalteter Option 'ICA Rechtsabbieger beeinflusst gegenüberliegenden Linksabbieger' die Rechtsabbieger der Gegenrichtung nur bei geteilten Geradeaus-Rechts-Fahrstreifen für diese Gegenrichtung berücksichtigt. Dieser Fehler wurde behoben. **(23056)**

Listen

- ✔ Markierung beim Loslassen der Maus außerhalb der Zellen: Wird bei der Markierung eines ganzen Blocks in einer Liste oder dem Matrixeditor die Maus außerhalb des Anzeigebereichs der Zellen losgelassen, wurde die als Vorschau angezeigte Markierung nicht übernommen. Dieser Fehler wurde behoben. **(22775)**
- ✔ Statistikzeilen in Wegelisten beim Umschalten des Nachfragesegments: Nach dem Umschalten der angezeigten Nachfragesegmente einer Wegeliste wurden in den Statistikzeilen (Min, Max, Sum oder Avg) weiterhin die Werte passend zum vorher dargestellten Inhalt der Liste angezeigt. Dieser Fehler wurde behoben. **(23030)**
- ✔ Änderung von Schlüsselattributen bezüglich Groß-/Kleinschreibung: Für Netzobjekttypen, deren Schlüssel eine Zeichenkette ist (z.B. Verkehrssystem oder Linie), ließ sich dieses Schlüsselattribut in einer Liste nicht ändern, wenn diese Änderung nur in Veränderungen der Groß-/Kleinschreibung bestand. Dieser Fehler wurde behoben. **(22221)**

Matrixeditor

- ✔ Markierung beim Loslassen der Maus außerhalb der Zellen: Wird bei der Markierung eines ganzen Blocks in einer Liste oder dem Matrixeditor die Maus außerhalb des Anzeigebereichs der Zellen losgelassen, wurde die als Vorschau angezeigte Markierung nicht übernommen. Dieser Fehler wurde behoben. **(22775)**

Matrixschätzung

- ✔ Absturz bei Zugriff auf Nachfragesegmente, deren Belastungen bei anderen Nachfragesegmenten gespeichert werden: Ist für ein ÖV-Nachfragesegment in den allgemeinen Verfahrenseinstellungen angegeben, dass die Belastungen bei einem anderen Nachfragesegment gespeichert werden, dann stürzte Visum bisher ab, wenn entweder für dieses Nachfragesegment eine Nachfragematrix-Korrektur ausgeführt oder via Formel auf die Umlegungsmatrix zugegriffen wurde. Dieser Fehler wurde behoben. **(23104)**
- ✔ Berücksichtigung von ÖV-Fußwegen: Das Matrix-Korrekturverfahren passt Nachfragematrizen derart an, dass die daraus resultierenden Umlegungsbelastungen möglichst gut mit Zählwerten übereinstimmen. Bei den Umlegungsbelastungen wurden bisher auch ÖV-Fußwege berücksichtigt, die allerdings bei den Zählwerten vermutlich nie mitgezählt wurden. Das Verfahren wurde nun geändert: bei den Umlegungsbelastungen werden ÖV-Fußwege nicht mehr berücksichtigt. **(22879)**

Nachfrageverfahren

- ✔ Sortierung von Aktivitätsstandorten: Aktivitätsstandorte sind in Listen u.a. nach den zugehörigen Aktivitätsencodes sortiert. Die Sortierung unterschied sich aber bezüglich der Groß- und Kleinschreibung von der Sortierung in Aktivitätenlisten. Dies wurde geändert: Die Sortierung hinsichtlich der Aktivitäten ist nun in beiden Listen identisch. **(22959)**

Netzeditor

- ✔ Absturz beim Entfernen trivialer Zickzack-Routings: Kein Absturz mehr bei der Reparatur trivialer Zickzack-Routings, wenn für eine Fahrplanfahrt der betroffenen Linienroute die Kopplung gelöst werden müsste und die entsprechende Nachfrage mit 'Nein' beantwortet wurde. **(22925)**

- ✔ Netzausschnitt falsch bei Markierung von ABM-Objekten ohne Standortbezug: Wird ein ABM-Objekt ohne Standortbezug, z.B. ein soeben neu eingefügter Trip, markiert, dann zeigte der Netzeditor bei eingeschaltetem Synchronisationsmodus 'Verschieben' oder 'Auto-Zoom' die Umgebung der Koordinate (0, 0). Dieser Fehler wurde behoben. **(23020)**

Netzvergleiche

- ✔ Keine Anzeige der Unterschiede von POIs und benutzerdefinierten Tabellen: Beim Vergleich des aktuellen Netzes mit einer Versionsdatei werden die Werte beider Netze angezeigt. Dies funktionierte jedoch nicht für die Werte benutzerdefinierter Attribute an POI-Kategorien oder benutzerdefinierten Tabellen. Dieser Fehler wurde behoben. **(23119)**

Ride-Sharing

- ✔ Touren mit Haltevorgang über Tageswechsel: Die Ausführung des Verfahrens 'Tourenplanung' oder der Import aus PTV MaaS Modeller schlug fehl, wenn in einer Fahrzeugtour ein Haltevorgang enthalten war, der vor dem Tageswechsel beginnt und danach endet. Dieser Fehler wurde behoben. **(23065)**

Schnittstellen

- ✔ Absturz beim Überschreiten des Größenlimits für Access-Export: Kein Absturz mehr beim Export großer Datenmengen nach MS Access, wenn das Größenlimit von 2GB überschritten wird. Eine Fehlermeldung weist jetzt auf das Limit hin. Da bei Access die Dateigröße selbst limitiert ist, kann das eigentliche Problem nur durch Verwendung anderer Datenbanken, z.B. SQLite, gelöst werden. **(22649)**
- ✔ Fenster für Login und Visum-Publisher-Export manchmal im Hintergrund: Auf bestimmten Systemen konnte es passieren, dass das Fenster für den Login sowie das Fenster für den Export nach PTV Visum Publisher nicht als Bestandteil von Visum, sondern als eigenes Fenster in der Windows-Taskbar angezeigt wurde und auch durch das Hauptfenster von Visum verdeckt werden konnte. Dieser Fehler wurde behoben. **(22998)**
- ✔ Trajektorien-Export nach PTV Visum Publisher: Beim Export von Trajektorien nach PTV Visum Publisher konnten fehlerhafte Daten entstehen. Dieser Fehler wurde behoben. **(22911)**
- ✔ Warnung bei nicht aufgeführten OCPs beim railML-Import: Werden beim railML-Import in trainPart-Elementen OperationControlPoints (OCPs) verwendet, die in der Infrastruktur nicht aufgeführt sind, wurde diese Verletzung der referentiellen Integrität der railML-Datei bisher stillschweigend akzeptiert. Jetzt können solche Dateien zwar weiterhin eingelesen werden, eine Warnung listet jedoch alle betroffenen OCPs auf. **(23058)**

Sonstige Verfahren

- ✔ Meldung bei 'Fahrzeiten setzen': Bei Ausführung der Sonderfunktion 'Fahrzeiten setzen' für benutzerdefinierte IV-Wege kam es zu einer Fehlermeldung, und die Aktion konnte nicht rückgängig gemacht werden. Dieser Fehler wurde behoben. **(23023)**
- ✔ Multimodale Umlegung verschweigt Fehlermeldungen: Treten bei der Ausführung des Verfahrens 'Multimodale Umlegung' Fehlermeldungen auf, galt das Verfahren dennoch als erfolgreich ausgeführt, und in der Folge wurden nachfolgende Verfahrensschritte im Verfahrensablauf ausgeführt. Dieser Fehler wurde behoben. **(22982)**
- ✔ Negative Puffergröße im 'Verschneiden'-Dialog möglich: Im Parameterdialog des Verfahrens 'Verschneiden' konnten für die Puffergröße des Quell- oder Zielobjekts negative Werte eingegeben werden, die dann bei der eigentlichen Berechnung wie 0 behandelt wurden. Dieser Fehler wurde behoben. **(23025)**

Teilnetzgenerator

- ✔ Attributwerte an Fahrzeugen je Umlaufelementtyp gehen verloren: Beim Schneiden eines Teilnetzes gingen Werte der Attribute an Fahrzeugeinheiten und an Fahrzeugkombinationen, die Subattribut Umlaufelementtyp besitzen (z.B. Kostensatz, Reichweite etc.), verloren. Dieser Fehler wurde behoben. **(23012)**

Umlegung IV

- ✔ Berechnung von vAkt-IVSys: Die Berechnung von v0-IVSys und vAkt-IVSys war nicht konsistent, sodass bestimmte CR-Funktionen vAkt-Werte lieferten, die kleiner als v0IV waren. Dieser Fehler wurde behoben. **(23005)**
- ✔ Fehlerhafte Netzbelastungen in Zwischenschritten: In den Umlegungsverfahren Bi-conjugate Frank-Wolfe, Sukzessivumlegung und Lernverfahren wurden Netzbelastungen in den Zwischenschritten nicht korrekt berechnet, wodurch die Konvergenz verschlechtert wurde. Dieser Fehler wurde behoben. **(22906)**
- ✔ Rechtabbieger im Gegenstrom bei der ICA-Berechnung: Bei der Berechnung des Knotenwiderstands nach ICA wurden für den Gegenstrom eines bedingt verträglichen Linksabbiegers bei eingeschalteter Option 'ICA Rechtsabbieger beeinflusst gegenüberliegenden Linksabbieger' die Rechtsabbieger der Gegenrichtung nur bei geteilten Geradeaus-Rechts-Fahrstreifen für diese Gegenrichtung berücksichtigt. Dieser Fehler wurde behoben. **(23056)**
- ✔ Seltener Absturz in diversen Umlegungen: Eine mögliche, aber sehr selten vorkommende Ursache für den Absturz verschiedener IV-Umlegungsverfahren wurde behoben. **(22913)**

- ✔ Warmstart bei Umlegung mit ICA: Die Berechnung mit Warmstart bei Umlegung mit ICA dauerte unnötig lange, weil die für das Aufsetzen notwendigen Werte nicht in der Versionsdatei gespeichert wurden. Dieser Fehler wurde behoben. **(22511)**
- ✔ Warnungen bei SBA-Visualisierung: Werden im 3D-Netzeditor Trajektorien einer SBA-Umlegung dargestellt, die aber nicht während der SBA-Umlegung aufgezeichnet wurden, dann unterbrochen eventuell während der Umlegung auftretende Warnungen die Aufzeichnung der Trajektorien. Dieser Fehler wurde behoben. **(22864)**

Umlegung ÖV

- ✔ Falscher Suchwiderstand beim Übergang von DRT zu Linien: Bei Verwendung der Branch&Bound-Suche in der fahrplanfeinen Umlegung mit DRT wurde der Widerstand beim Übergang von einem DRT-Teilweg auf einen mit einem ÖV-Linien-Verkehrssystem zurückgelegten Teilweg falsch berechnet. Dieser Fehler wurde behoben. **(23141)**
- ✔ Verbindungsdatei-Import und Netzänderungen: Kein Absturz mehr bei Durchführung einer fahrplanfeinen Umlegung unter Nutzung von prozentualen Anteilen (MPA) und basierend auf einer Verbindungsdatei, wenn zwischen dem Schreiben dieser Verbindungsdatei und der Nutzung als Basis für die Umlegung das Netz so verändert wurde, dass vorher angebundene Bezirke nicht mehr angebunden sind. In diesem Fall wird die Nutzung der Verbindungsdatei jetzt abgelehnt. **(23064)**

Visum-Dateien

- ✔ Ausgeschaltete Vissig-LSA werden eingeschaltet: Ist eine Lichtsignalanlage (LSA) vom Typ Vissig über das Attribut abgeschaltet, hat aber ein gültiges Signalprogramm, dann wurde sie beim Schreiben und späteren Einlesen der Versionsdatei implizit angeschaltet. Dieser Fehler wurde behoben. **(22983)**
- ✔ Fehlerhafte Dateien entstehen durch '&' in Codes: In bestimmten Fällen konnten Verfahrensparameter-Dateien und Versionsdateien entstehen, die nicht einlesbar waren, wenn in Strings das Zeichen '&' vorkam (z.B. bei NSeg-Code 'P&R'). Dieser Fehler wurde behoben. **(23019)**
- ✔ Nicht-deterministisches Verhalten des Netzlesers beim Ergänzen von Linienrouten: In bestimmten Spezialfällen konnte es beim Einlesen von Linienrouten oder Systemrouten mit Ergänzen des Linienwegs zu nicht-deterministischem Verhalten kommen, wenn eingefügte Elemente auf Streckenhaltepunkten lagen und bei der Kurzwegsuche zur Ergänzung des Linienwegs kein Weg gefunden werden konnte. Dieser Fehler wurde behoben. **(23069)**

ÖV-betriebliche Kennzahlen

- ✔ Absturz bei Benutzer-Abbruch: Kein Absturz mehr beim expliziten Abbrechen des Verfahrens 'ÖV-betriebliche Kennzahlen' durch den Benutzer. **(22963)**
- ✔ Leichte Fehler in Umläufen führen zu Fehlermeldung bei ÖV-betrieblichen Kennzahlen: Werden für die Berechnung von Kosten und Fahrzeugbedarf in den ÖV-betrieblichen Kennzahlen Umläufe zugrunde gelegt, die leichte Fehler (also z.B. Fahrzeugfehler oder Wendezeitfehler) enthalten, so führte dies zur Ausgabe einer Fehlermeldung im Meldungsfenster. In dieser Situation kann die Berechnung allerdings trotzdem ausgeführt werden, das Verfahren ÖV-betriebliche Kennzahlen gilt dann als erfolgreich abgeschlossen. Dieser Fehler wurde korrigiert, indem die Meldung zu einer Warnung herabgestuft wurde. **(22980)**
- ✔ Zwei Fehler bei Anzahl Servicefahrten an Gebiet-ÖV-Detail-Fahrplanfahrtelement: Bei der Berechnung von Kennzahlen für das Netzobjekt 'Gebiet-ÖV-Detail-Fahrplanfahrtelement' kam es zu zwei Fehlern: Erstens wurden bei Auswertungsleveln mit Fahrzeugkombination die Kennzahlen 'Anzahl Servicefahrten' (mit und ohne Kopplung) nicht auf die einzelnen Fahrzeugkombinationen aufgeteilt. Zweitens konnte es zur Ausgabe von Werten für Gebiete kommen, in denen das betreffende Fahrplanfahrtelement gar nicht liegt, wenn der Abschnitt zum nachfolgenden Fahrplanfahrtelement in diesem Gebiet lag. Beide Fehler wurden behoben. **(22819)**

❗ Signifikante Änderungen

Filter

- ❗ Filter auf leeren Mehrfach-Aufzählungstyp (z.B. VSysSet) funktioniert nicht immer korrekt: Wurde im Filter die Bedingung gestellt, dass ein Attribut, welches von einem Aufzählungstyp ist, der mehrere Auswahlen zulässt (typischerweise Mengen von Objekten, wie VSysSet, DSegSet etc.), ungleich der leeren Menge ist oder aber mindestens ein Element der leeren Menge enthält, so erfüllten Netzobjekte, deren Attributwert die leere Auswahl ist, diese Filterbedingung. Dieser Fehler wurde behoben. Verfahren, die per Option auf 'Nur aktive Netzobjekte' beschränkt sind, liefern somit andere Ergebnisse als bisher. **(22917)**

Knoteneditor

- ❗ Rechtabbieger im Gegenstrom bei der ICA-Berechnung: Bei der Berechnung des Knotenwiderstands nach ICA wurden für den Gegenstrom eines bedingt verträglichen Linksabbiegers bei eingeschalteter Option 'ICA Rechtsabbieger beeinflusst gegenüberliegenden Linksabbieger' die Rechtsabbieger der Gegenrichtung nur bei geteilten Geradeaus-Rechts-Fahrstreifen für diese Gegenrichtung berücksichtigt. Dieser Fehler wurde behoben. In der Folge ändern sich die Ergebnisse der Umlegung mit ICA. **(23056)**

Matrixschätzung

- ❗ Berücksichtigung von ÖV-Fußwegen: Das Matrix-Korrekturverfahren passt Nachfragematrizen derart an, dass die daraus resultierenden Umlegungsbelastungen möglichst gut mit Zählwerten übereinstimmen. Bei den Umlegungsbelastungen wurden bisher auch ÖV-Fußwege berücksichtigt, die allerdings bei den Zählwerten vermutlich nie mitgezählt wurden. Das Verfahren wurde nun geändert: bei den Umlegungsbelastungen werden ÖV-Fußwege nicht mehr berücksichtigt. Dadurch können sich Ergebnisse ändern. **(22879)**

Umlegung IV

- ❗ Berechnung von vAkt-IVSys: Die Berechnung von v0-IVSys und vAkt-IVSys war nicht konsistent, sodass bestimmte CR-Funktionen vAkt-Werte lieferten, die kleiner als v0IV waren. Dieser Fehler wurde behoben. Dadurch können sich Berechnungsergebnisse ändern. **(23005)**
- ❗ CR-Funktion vom Typ BPR: Die Sonderbehandlung für ganzzahlige Exponenten in der BPR-Funktion wurde ausgebaut. Dadurch können sich die Ergebnisse der BPR-Funktion minimal ändern. **(21477 +)**
- ❗ Fehlerhafte Netzbelastungen in Zwischenschritten: In den Umlegungsverfahren Bi-conjugate Frank-Wolfe, Sukzessivumlegung und Lernverfahren wurden Netzbelastungen in den Zwischenschritten nicht korrekt berechnet, wodurch die Konvergenz verschlechtert wurde. Dieser Fehler wurde behoben. Dadurch ändern sich die Ergebnisse der genannten Umlegungsverfahren. **(22906)**
- ❗ Klassische Gleichgewichtsumlegung: Das Verfahren wurde modernisiert und erheblich beschleunigt. Damit ändern sich die Ergebnisse des Verfahrens. **(17641 +)**
- ❗ Warmstart bei Umlegung mit ICA: Die Berechnung unter Verwendung der Option 'Bestehende Umlegung als Startlösung verwenden' bei Umlegung mit ICA dauerte unnötig lange, weil die für das Aufsetzen notwendigen Werte nicht in der Versionsdatei gespeichert wurden. Dieser Fehler wurde behoben. Dadurch ändern sich die Ergebnisse der Umlegung mit ICA bei Verwendung der Option 'Bestehende Umlegung als Startlösung verwenden'. **(22511)**

Visum-Dateien

- ❗ Ausgeschaltete Vissig-LSA werden eingeschaltet: Ist eine Lichtsignalanlage (LSA) vom Typ Vissig über das Attribut abgeschaltet, hat aber ein gültiges Signalprogramm, dann wurde sie beim Schreiben und späteren Einlesen der Versionsdatei implizit angeschaltet. Dieser Fehler wurde behoben. Dadurch ändert sich nach Schreiben und Lesen der Versionsdatei der Attributwert gegenüber dem bisherigen Zustand und in der Folge auch die Ergebnisse verschiedener Verfahren (z.B. ICA-Berechnung, Umlegung mit ICA). **(22983)**

Umlegung IV

- ❗ Rechtabbieger im Gegenstrom bei der ICA-Berechnung: Bei der Berechnung des Knotenwiderstands nach ICA wurden für den Gegenstrom eines bedingt verträglichen Linksabbiegers bei eingeschalteter Option 'ICA Rechtsabbieger beeinflusst gegenüberliegenden Linksabbieger' die Rechtsabbieger der Gegenrichtung nur bei geteilten Geradeaus-Rechts-Fahstreifen für diese Gegenrichtung berücksichtigt. Dieser Fehler wurde behoben. In der Folge ändern sich die Ergebnisse der Umlegung mit ICA. **(23056)**

2022.00-00 [231683]

2021-07-26

+ Neue Funktionen und Änderungen

ANM

- + Signalisierungsdaten: Beim ANM-Export werden die Inhalte des Attributs Signalprogramm-Daten in die ANM Datei geschrieben und auf diese Weise Signalisierungsdaten übertragen. **(22523 ❗)**

Add-Ins

- + Anpassen der Add-Ins an aktualisierte Python 3.9 Umgebung: Alle mit PTV Visum ausgelieferten Add-Ins wurden auf Python 3.9 aktualisiert. **(22723)**
- + Die wx-Python Bibliothek wurde auf die Version 4.1.1 aktualisiert. Die mitgelieferten Add-Ins wurden angepasst. **(22157)**

COM-API

- + Einfügen aus der Zwischenablage über COM: Es gibt eine neue Methode PasteFromClipboard() an Visum.Lists, die in Listen das Einfügen von Inhalten aus der Zwischenablage über COM ermöglicht. **(22030)**

- ⊕ End-Literale in COM-Dokumentation: Für Aufzählungstypen wurde teilweise das letzte Literal des Aufzählungstyps, welches keine zulässige Ausprägung darstellt, in der COM-Dokumentation aufgeführt. Dieser Fehler wurde behoben. **(18739)**
- ⊕ Erweiterungen beim COM-Zugriff auf Markierungen: Der COM Zugriff ist jetzt auf Markierungen vom Typ StopSequenceltem, Storyboard, StoryboardAction, CameraPosition möglich. **(16318)**
- ⊕ Import und Export von .sig Dateien: An ISignalControl gibt es neue Methoden, um .sig Dateien zu importieren bzw. zu exportieren. **(22214)**
- ⊕ ItemByKey-Methode für Zugriff auf einzelnes Attribut: Am IAttributes-Objekt erlaubt die neue ItemByKey-Methode jetzt den direkten Zugriff auf ein einzelnes Attribut. Parameter ist die Attribut-ID, zurückgegeben wird das zugehörige IAttribute-Objekt. **(15504)**
- ⊕ Mehr Funktionen zum Hinzufügen und Entfernen von Spalten einer Liste: Die COM-Objekte für Listen (I...List) stellen jetzt mehr Funktionen zur Verfügung, mit der Spalten hinzugefügt oder entfernt werden können, analog zum ITableAttrSelection-Objekt. Insbesondere können mittels 'AddColumnsForCategory' alle Spalten einer Kategorie (z.B. 'IV Input') hinzugefügt werden. **(20942)**
- ⊕ Mehrfache IV-Kurzwegsuchen über COM: Eine neue COM-Funktion ermöglicht die Berechnung vieler IV-Kurzwegsuchen mit einem Funktionsaufruf. **(22158)**
- ⊕ Option für Personenliste: Die in der Liste der Personen verfügbare Option 'Standort als Haushalt' oder 'Standort als Langfristige Entscheidung' ist nun auch über die COM Methode SetObjects von IPersonList zugänglich. **(22006)**
- ⊕ Prüfen ob ein Attribut existiert: Die neue Methode AttrExists am IAttributes-Objekt erlaubt die Abfrage, ob es bereits ein Attribut mit der angegebenen Attribut-ID im Netz gibt. **(19430)**
- ⊕ Rückgabebetyp von 'GetFilteredSet' und 'FilteredBy' geändert: Die COM-Methoden 'GetFilteredSet' und 'FilteredBy' auf Netzobjekt-Container-Objekten (z.B. 'ILinks') geben jetzt ihrerseits nicht mehr ein Objekt vom unspezifischen Typ 'ICollectionBase' zurück, sondern jeweils ein Netzobjekt-Container-Objekt des gleichen Typs wie der, auf dem sie aufgerufen wurden. Dadurch können auf dem Ergebnis direkt alle spezifischen Methoden des Typs aufgerufen werden, bei 'ILinks' also beispielsweise die Methode 'SplitAtStopPointOnLink'. **(20420)**
- ⊕ Schnellere Zugriffsmethoden 'GetMultipleAttributesRaw' / 'SetMultipleAttributesRaw': Analog zu den beschleunigten Zugriffsmethoden für Matrizen gibt es neue beschleunigte Zugriffsmethoden 'GetMultipleAttributesRaw' und 'SetMultipleAttributesRaw' zum Lesen bzw. Schreiben von Attributwerten. In der zusammen mit Visum ausgelieferten Python-Hilfsbibliothek VisumPy.helpers gibt es ebenfalls gleichnamige neue Methoden, die die Integrität der übergebenen Daten sicherstellen und über die die Nutzung der neuen Zugriffsmethoden erfolgen sollte. **(18512)**
- ⊕ Unterstützung von Python 2 entfällt: Python 2 wird nicht mehr unterstützt. Entsprechende Teile im Setup von PTV Visum wurden entfernt. Skripte müssen auf Python 3 angepasst werden. **(22074)**
- ⊕ Zugang zu aktuell geladenem Szenario: Es gibt eine neue COM-Methode an IProject, die das aktuell geladene Szenario als ISzenario-Objekt zurückgibt. **(16926)**

Datenmodell

- ⊕ Auslastungsattribute: Die Bezeichnung von Auslastungsattributen wurde vereinheitlicht. Die mittlere Auslastung in der Linienhierarchie wird nun durchgängig als 'MeanVolSeatCapRatio' bzw. 'MeanVolTotalCapRatio' bezeichnet. Die Auslastung an den Verläufen der Linien- und Fahrzeitprofilen wurden mit 'VolSeatCapRatio' bzw. 'VolTotalCapRatio' bezeichnet. An den Strecken heißt die Auslastung des ÖV nun 'VolSeatCapRatioPu' und 'VolTotalSeatCapRatio'. **(22130 🚩)**
- ⊕ Ausweisen von prozentualen Attributen: Attribute, die typischerweise Anteile darstellen (z.B. Auslastungen), werden standardmäßig im Format 'Prozent' ausgewiesen, wobei dann die Gleitkommazahl mit 100 multipliziert wird. **(21217 🚩)**
- ⊕ Auswertung von Höhendaten an Strecken: An der Strecke gibt es vier neue berechnete Attribute, die Höhendaten aus dem Streckenpolygon einschließlich der Zwischenpunkte auswerten. **(22117)**
- ⊕ Eindeutige geometrische oder benutzerdefinierte Zuordnung von Standorten zu Bezirken: Standorte verfügen jetzt über einen zugeordneten Bezirk, der optional geografisch definiert sein kann. Über ein Attribut kann festgelegt werden, ob darunter ein manuell zugeordneter Bezirk oder derjenige Bezirk, in dem sich der Standort befindet, verstanden werden soll. Die Relation vom Standort auf den Bezirk gibt den jeweils relevanten Bezirk aus. Umgekehrt gibt eine neue Relation am Bezirk alle in diesem Sinne zugeordneten Standorte aus. **(22655)**
- ⊕ Erzeugung von Objekten der Knotengeometrie: Bei Knoten und Oberknoten mit einer Standardgeometrie werden die Objekte der Knotengeometrie (Arme, Fahrstreifen, Fahrstreifenabbieger) beim Lesen der Versionsdatei immer erzeugt. Dadurch zeigen die jeweiligen Listen immer alle Objekte vollständig an und Auswertungen auf Basis dieser Objekte sind sofort verfügbar. **(21795)**
- ⊕ Integration von Tagesplänen mit dem Kalender: Tagespläne können nun auch Kalendertagen zugewiesen werden. Das Attribut 'SignalTagesplanNr' wurde abgeschafft, dafür können die den Kalendertagen zugewiesenen Tagespläne über das LSA Attribut 'Signal-Tagesplan-Nummer pro Tag (KTag)' eingesehen werden. Im Verfahren 'Signalzeiten setzen' wird das aktive Signalprogramm jetzt für den Kalendertag gesetzt. **(22297 🚩)**
- ⊕ Konvertieren von POIs in Standorte: POIs können in Standorte konvertiert werden. Dabei werden entweder die POIs im Anschluss gelöscht oder es entsteht an den Standorten ein Verweis auf den POI, aus dem sie erzeugt werden, um nachträglich weitere Attribute des POI auf den Standort zu übertragen. **(20606)**

- + Kopieren und Einfügen der Definitionen von benutzerdefinierten Attributen (BDA): Die Definitionen von benutzerdefinierten Attributen (BDA) können über die Zwischenablage von einer Versionsdatei in eine andere kopiert werden. Entsprechende Funktionen finden sich im Kontextmenü der Liste der Attribute. **(21740)**
- + Kosten des Umlaufs /-elements: Die Gesamtkosten eines Umlaufs und eines Umlaufelements werden ausgewiesen. Ein zusätzliches Attribut am jeweiligen Objekt gibt die gewichteten Kosten nach der eingestellten Kostenfunktion wieder. **(20643)**
- + Kostensatz pro Fahrzeug: Der Kostensatz pro Fahrzeug bezieht sich immer auf die Analyseperiode. In bestehenden Modellen, die als Bezugszeitraum den Analysehorizont verwenden, wird der Kostensatz durch den Hochrechnungsfaktor für den Verkehrstag 'täglich' dividiert und der Bezugszeitraum auf Analyseperiode umgestellt. **(21985)**
- + Neue Relation auf effektive Signalgruppen: Es gibt eine neue Relation von Phasen auf effektive Signalgruppen. Die effektiven Signalgruppen sind die Signalgruppen, die tatsächlich während einer Phase grün sind. **(22496)**
- + Neue Relation zwischen Haltepunkten und Gebieten: Es gibt neue Mehrfachrelationen zwischen Haltepunkten und Gebieten, mit der sich jeweils die enthaltenden Gebiete bzw. enthaltene Haltepunkte ausweisen lassen. **(22258)**
- + Neue Relationen von POIs: An POIs gibt es zwei neue Relationen, namentlich zum nächstgelegenen Knoten und zum nächstgelegenen aktiven Knoten. **(22003)**
- + Neue Relationen von Standorten: Es gibt zwei neue Relationen von Standorten, namentlich zum nächstgelegenen Knoten und zum nächstgelegenen aktiven Knoten. **(22342)**
- + Radverkehr: Beim Erstellen eines neuen Netzes ist automatisch ein Verkehrssystem, ein Modus und ein Nachfragesegment mit dem Namen Rad enthalten. **(22683)**
- + Regulierte Verkehrsbereiche: Das Netzobjekt 'Mautsysteme' wurde in 'Regulierte Verkehrsbereiche' umbenannt und die Funktionalität erweitert. Neben der Flächenmaut können nun auch regulierte Verkehrsbereiche vom Typ Durchfahrtsverbot und Fahrverbot definiert werden und in statischen Umlegungen sowie der simulationsbasierten Umlegung (SBA) berücksichtigt werden. In der Widerstandsfunktion werden regulierte Verkehrsbereiche berücksichtigt. Eine Einschränkung auf aktive Bereiche ist für die Berechnung des Widerstandes möglich. Insbesondere die Umbenennung des Netzobjekts wirkt sich auf die COM-Schnittstelle aus, da entsprechende Umbenennungen auch an den COM Objekten und Methoden vorgenommen wurden. **(16841 !)**
- + Relation von Knoten zu zugeordneten Standorten: Knoten haben eine Relation zu allen Standorten, für die sie selbst der nächstgelegene (bzw. nächstgelegene aktive) Knoten sind. **(22665)**
- + Unbeschränkte Anzahl Nachfragesegmente: Die Anzahl der in einem Netz möglichen Nachfragesegmente ist nicht mehr begrenzt (bisher maximal 512). **(22584)**
- + Vereinheitlichung des Datenmodells für Signalsteuerungen: Mit Ausnahme von RBC Steuerungen werden Signalsteuerungen auf Basis des Vissig-Datenmodells in Visum definiert. Interne Steuerungen werden beim Lesen in Visum 2022 in Vissig-Steuerungen konvertiert. Die Signaldaten werden in ein Attribut 'Signalprogramm-Daten' der LSA gelesen. Das gleiche gilt beim Lesen von Vissig-Steuerungen, d.h. auch hier werden Signaldaten in dieses Attribut gelesen und nicht mehr in externen .sig Dateien gespeichert. Ein Teil der Daten der Vissig-Steuerung, insbesondere Attribute von Signalgruppen und Phasen, werden in Visum gespiegelt und können im Knoteneditor bzw. in Listen editiert werden. Komplexere Steuerungen sind über die Vissig GUI zu editieren. **(22209)**
- + Wegeelemente: Die Fahrzeugtourenelemente, die aus der Tourenplanung von Ride-Sharing Angeboten folgen, weisen nun die Information über Ladedauer und Aufenthaltszeit am Stellplatz aus. **(22454)**
- + Änderung des Standards für das Speichern von IV-Wegen: Der Standard für das Speichern von IV-Wegen in den allgemeinen Verfahrenseinstellungen wurde auf 'als Verbindungen speichern' geändert. **(12808)**

Datenmodell, Grafik

- + Anpassen der Grafikparameter: Das Anpassen der Grafikparameter wurde beschleunigt, sodass insbesondere Operationen auf dem ÖV-Datenmodell (wie z.B. das Aggregieren von Linienrouten) kürzere Laufzeiten aufweisen. **(21910)**

Dialoge

- + Erweiterung am LSA-Dialog: Der LSA-Dialog wurde erweitert, um .sig Dateien zu importieren bzw. zu exportieren. **(22212)**
- + Netzkoordinaten transformieren: Für eine Koordinatentransformation kann der Nutzer zwischen dem Netzmittelpunkt und einer freien Koordinate als Mittelpunkt wählen. Der Mittelpunkt der Transformation ist die Koordinate, die sich bei Skalierung und Drehung nicht ändern wird. **(22066)**
- + Speichern von Matrizen: Beim Speichern von Matrizen im Binärformat gibt es eine zusätzliche Option für das Speichern der Spalten- und Zeilennamen. **(21804)**
- + Sprache und Zusatzmodule: Die Spracheinstellungen finden Sie unter den Benutzereinstellungen im Zweig 'GUI / Allgemein'. Der Zweig 'GUI / Module' zeigt Zusatzmodule. Diese können Sie aktivieren und deaktivieren, um die Anzahl der Funktionalitäten an der Oberfläche einzuschränken. Der Lizenz-Dialog zeigt lediglich die Informationen zu ihrer Lizenz. **(20796)**
- + Zeichencodierung für Textdateien: Die Optionen zur Zeichencodierung für Textdateien wurden aus den Benutzereinstellungen entfernt. Es wird jetzt immer der Standard UTF8 verwendet. **(22296 !)**

- + ÖV-Betriebliche Kennzahlen: Im Verfahrensparameterdialog für ÖV-betriebliche Kennzahlen wurde im Tab 'Benutzerdefinierte Attr.' das Grid durch ein modernes Listengrid ersetzt. **(22885)**

Fahrplanneditor

- + Benennung von Taktfahrten: Für die Benennung von Taktfahrten kann nun als Prefix auf Attribute der Fahrt und ihrer Relationen zugegriffen werden. **(20492)**

Filter

- + Automatische Aktivierung des Filters bei Bearbeitung: Filter werden automatisch aktiviert, wenn der Filter bearbeitet wird. **(21775)**
- + Linien- und Haltestellenfilter: Die Filterdialoge der Linien und der Haltestellen decken alle zugehörigen Hierarchiestufen ab. In Registern sind Linienrouten, Fahrzeitprofile etc. sowie Haltestellenbereiche und Haltepunkte erreichbar. Die Auswahl des angezeigten Registers beim Öffnen der Filter ist nun intelligenter. Im Allgemeinen öffnet der Dialog mit dem Register, das während der Session zum letzten Mal offen war. Aufrufe aus speziellen Ansichten oder auf spezifischen Hierarchiestufen werden berücksichtigt und die Auswahl des initialen Registers wird angepasst. **(21580)**
- + Verwendung aktiver Netzobjekte bei 1:1 Relationen: Bei Filtern für Netzobjekte, die mit anderen Netzobjekten 1:1 in Beziehung stehen (z.B. Anbindung zu Bezirk), kann auf die aktive Netzobjekte Bezug genommen werden, in dem die Aggregationsfunktion 'AnzAktive' Objekte als Attribut ausgewählt wird und der Wert auf 1 (wahr) oder 0 (falsch) gesetzt wird. **(21000)**

Formeln

- + Zeilenumbrüche in Formeln: Zeilenumbrüche in Strings innerhalb von Formeln sind jetzt beliebig erlaubt. **(22631)**
- + Zuordnung von Ganglinienelementen zu Matrizen: Beim Umwandeln von prozentualen Ganglinien in Matrix-Ganglinien werden die Ganglinienelemente über Matrixbezüge unter Nutzung des Codes und der Zeitinformationen der entstehenden Matrizen referenziert. **(21094)**

Grafik

- + Beschleunigung des Zeichnens von Markierungen: Das Zeichnen von Markierungen wurde erheblich beschleunigt. **(14294)**
- + SVG Export für die Geometrieansicht: Für die Geometrieansicht des Knoteneditors gibt es jetzt die Möglichkeit des SVG Exports. **(22473)**
- + Säulendiagramme: Säulendiagramme stehen nun auch für Fahrplanfahrten, Fahrzeitprofile und als netzweite Auswertung zur Verfügung. **(21526)**
- + Verbesserungen beim SVG Export: Beim SVG Export gibt es eine zusätzliche Option für die Koordinatentransformation, bei der Koordinatenbereiche angepasst werden. Diese Option entspricht der Standardeinstellung. **(22790)**
- + Visualisierung von Wege-Abfolgen: Bei der Visualisierung von Wege-Abfolgen können optional Wege aus einer bestehenden Umlegung verwendet werden. Bisher wurden dabei immer sämtliche in Frage kommende Wege angezeigt. Die nun verbesserte Funktionalität zeichnet nur noch genau einen, zufällig ausgewählten Umlegungsweg. **(19268)**
- + Zeichnen von Markierungen: Das Zeichnen von Markierungen erfolgt im Hintergrund, ohne das Programm zu blockieren. Bei der Auswahl vieler Objekte kann die Synchronisation über den Kontexteintrag 'Markierung synchronisieren' eingeschaltet werden. **(19121)**

Installation

- + Aktualisierung von Python 3.X: Die Python 3 Umgebung wurde auf die Version Python 3.9.5 (veröffentlicht am 3. Mai 2021) aktualisiert. Gleichzeitig wurden die mitgelieferten Bibliotheken auf den aktuellsten Stand angehoben. **(21572)**
- + Die wx-Python Bibliothek wurde auf die Version 4.1.1 aktualisiert. Die mitgelieferten Add-Ins wurden angepasst. **(22157)**
- + Unterstützung von Python 2 entfällt: Python 2 wird nicht mehr unterstützt. Entsprechende Teile im Setup von PTV Visum wurden entfernt. Skripte müssen auf Python 3 angepasst werden. **(22074)**

Knoteneditor

- + Auswahl der Signalprogramme: Die Kombobox zur Auswahl des Signalprogramms steht zusätzlich im Knoteneditor in der Geometrie-Ansicht Teil Phasen zur Verfügung. **(22507)**
- + Bearbeiten von Streckenverläufen: Streckenverläufe können interaktiv in der Geometrieansicht des Knoteneditors editiert werden. **(22469)**
- + Grafikparameter: Für die Geometrieansicht gibt es Grafikparametereinstellungen, die in der Versionsdatei und im Gesamtlayout gespeichert werden. **(22320)**

- + Hintergrundkarte: In der Geometriedarstellung des Knoteneditors kann optional eine Hintergrundkarte dargestellt werden. **(22319)**
- + Knoteneditor-Layout: Die für den Knoteneditor gespeicherten Informationen im Gesamlayout wurden um die Ansicht erweitert. Über den Menüeintrag Knoteneditor > Knoteneditorlayout können Gesamlayouts partiell mit den für den Knoteneditor gespeicherten Informationen gelesen werden. **(22884)**
- + Neue Relation auf effektive Signalgruppen: Es gibt eine neue Relation von Phasen auf effektive Signalgruppen. Die effektiven Signalgruppen sind die Signalgruppen, die tatsächlich während einer Phase grün sind. **(22496)**
- + Signalzeiten-View: Der Signalzeiten-View im Knoteneditor zeigt im oberen Teil jetzt immer die Geometrieansicht und im unteren Teil die Signalgruppen. Bei einer phasen-basierten Steuerung werden zusätzlich die Phasenübergänge dargestellt. Phasenübergänge können über die Umlaufzeit frei verschoben werden. Über das Kontextmenü kann außerdem die Dauer des Phasenübergangs verändert werden. **(22462)**

Listen

- + Einfügen aus der Zwischenablage über COM: Es gibt eine neue Methode PasteFromClipboard() an Visum.Lists, die in Listen das Einfügen von Inhalten aus der Zwischenablage über COM ermöglicht. **(22030)**
- + Kopieren und Einfügen der Definitionen von benutzerdefinierten Attributen (BDA): Die Definitionen von benutzerdefinierte Attributen (BDA) können über die Zwischenablage von einer Versionsdatei in eine andere kopiert werden. Entsprechende Funktionen finden sich im Kontextmenü der Liste der Attribute. **(21740)**
- + LSA-Liste: In der LSA-Liste wurden Verbesserungen vorgenommen. LSA können in der Liste eingefügt und gelöscht werden, Das Kontextmenü wurde erweitert und erlaubt den Zugang zum LSA Dialog, zur Vissig GUI bzw. das Zuordnen von Knoten oder Oberknoten. **(22445)**
- + Spaltenfilter: Die Auswahl der Filterkategorie in Spaltenköpfen wurde um die Einträge 'Leer' und 'Nicht leer' ergänzt. Damit kann bei Attributen, die Leerwerte erlauben zwischen den Einträgen '0' und 'Leer' unterschieden werden. **(20654)**

Listen, COM-API

- + Die bisher implizit verbundenen Listen für IV-Wege aus Umliegungen (die einem Nachfragesegment angehören) einerseits und benutzerdefinierten IV-Wege (die einer Wegemenge angehören) andererseits wurden an der Benutzeroberfläche sowie in der COM-Schnittstelle getrennt. Im 'Listen'-Menü gibt es daher unter 'Wege' jetzt getrennte Zugänge zu den Listen 'IV-Wege' und 'IV-Wege streckenfein' für die Umliegungswege und zu den Listen 'Wegemengen', 'Wege' und 'Wegelemente' für die benutzerdefinierten Wege. Analog dazu wird am ILists-Objekt in COM via CreatePathList bzw. CreatePathItemList die Liste für benutzerdefinierte Wege bzw. deren Elemente geöffnet. Ein Umschalten der IPrTPathList durch Angabe einer Wegemenge in der SetObjects-Methode ist nicht mehr möglich. **(18702 !)**

Matrixeditor

- + Editieren von Fenstertiteln: Die Fenstertitel des Matrixeditors, des Matrixhistogramms und des Matrixvergleichs können über das Menü des jeweiligen Fensters > Überschrift ändern... bearbeitet werden. **(21277)**
- + Editieren von gefilterten Einträgen: Gefilterte Einträge im Matrixeditor werden standardmäßig ausgeblendet. Wird über aktive und passive Einträge interaktiv ein Rechteck aufgezogen und den Einträgen ein Wert zugewiesen, so werden die Änderungen nur noch auf die aktiven Elemente übertragen. **(18136)**
- + Matrixhistogramm, Matrixvergleich: Sowohl das Matrixhistogramm und als auch der Matrixvergleich berücksichtigen optional die Filter auf Bezirke, Bezirksbeziehungen oder Matrixwerte. **(2651)**
- + Matrixhistogramm: Bei langlaufenden Berechnungen im Matrixhistogramm wird ein Fortschrittsbalken und eine Restlaufzeit angezeigt. Es ist möglich diese Berechnung abzubrechen. **(21791)**
- + Matrixhistogramm: Die Nutzerführung in der Ansicht 'Matrixhistogramm' wurde verbessert. **(17634)**
- + Runden im Matrixeditor: Das zufällige Runden im Matrixeditor wurde auf das Bucket Round - Verfahren umgestellt. **(19408)**

Nachfrageverfahren

- + Aufteilungsfunktionen Logit und Kombiniert: Die Aufteilungsfunktionen Logit und Kombiniert wurden bisher mit einem Parameter 'a' formuliert. Dieser Parameter stand bei den anschließenden Berechnungen sowohl im Zähler als auch im Nenner, weshalb er theoretisch keine Auswirkung auf die Ergebnisse haben konnte und somit überflüssig war. Dieser Parameter wurde nun entfernt und kann nicht mehr vom Nutzer eingegeben werden. Die Ergebnisse können sich allerdings dennoch aufgrund minimaler numerischer Ungenauigkeiten geringfügig ändern. **(21385)**
- + Meldung bei Verkehrsverteilung mit Kirchhoff: Die Fehlermeldung bei der Berechnung einer Verkehrsverteilung mit negativem Kirchhoff-Exponenten und nicht positiven Nutzenswerten wurde verbessert. **(21585)**
- + Negative Savings bei der Fahrtengenerierung im Wirtschaftsverkehr: Wenn bei der Ermittlung der Savings negative Werte auftreten, dann werden die transformierten Savings auf Null abgebildet unabhängig von der verwendeten Bewertungsfunktion. Das bedeutet, dass Touren von A nach B über C nach A, die teurer sind als die Summe aus den Touren A-B-A und A-C-A, nicht verwendet werden. **(21870 !)**

Netzeditor

- + Adresssuche: Eine Adresssuche ermöglicht das schnelle Navigieren in großen Netzen. Im Netzeditor finden Sie eine Schaltfläche, über die Sie kurze Suchbegriffe eingeben können. Mögliche Treffer werden Ihnen angezeigt. Der Ort der ausgewählten Adresse wird im Netzfenster angezeigt. **(15590)**
- + Berechnung der Z-Koordinate beim Strecke splitten: Beim Splitten von Strecken wird für den neu eingefügten Knoten die Z-Koordinate berechnet. Dabei werden auch Z-Koordinaten der Streckenpolygonpunkte berücksichtigt. **(22661)**
- + Beschleunigung des Zeichnens von Markierungen: Das Zeichnen von Markierungen wurde erheblich beschleunigt. **(14294)**
- + Bezirke bzw. Gebiete aggregieren: Aggregiert man Bezirke bzw. Gebiete mit gleichem Attributwert, so wird dieser als Wert übernommen. **(22279)**
- + Hintergrundkarten von MapTiler: Als Hintergrundkarten stehen jetzt auch Karten des Anbieters MapTiler zur Verfügung. **(22754)**
- + Netz prüfen: Haltepunkte, die keine ÖV-Fuß Verbindung zu Bezirken haben, bei denen aber Fahrzeitprofile das Ein- und Aussteigen erlauben, werden durch eine Prüfung angemerkt. Die optionale Reparaturfunktion verbietet das Ein- und Aussteigen an solchen Haltepunkten. **(21587)**
- + Zeichnen von Markierungen: Das Zeichnen von Markierungen erfolgt im Hintergrund, ohne das Programm zu blockieren. Bei der Auswahl vieler Objekte kann die Synchronisation über den Kontexteintrag 'Markierung synchronisieren' eingeschaltet werden. **(19121)**
- + Zickzacks entfernen: Die Prüfung auf Zickzack-Routing der Linien- und Systemrouten ist verändert worden. Triviale Zickzacks sind nun auch Zickzacks, die jeweils nur auf einer der mehrfachüberfahrenen Strecken Profilpunkte besitzt. Diese werden bei der Reparatur übernommen. **(20950)**
- + Zickzacks entfernen: Die Prüfung von Zickzack- Routings der Linien- und Systemrouten ist auf Schleifen erweitert worden. Eine Schleife entsteht bei Mehrfachüberfahrung des gleichen Routenpunkts. Innerhalb der Schleife werden für Hin- und Rückrichtung die gleichen Routenpunkte überfahren. Triviale Schleifen besitzen keine weiteren Profilpunkte innerhalb der Schleife. Nach Prüfung auf Zickzacks und Schleifen werden diese gemeldet und optional repariert. **(20982)**
- + Zuordnung von Ganglinienelementen zu Matrizen: Beim Umwandeln von prozentualen Ganglinien in Matrix-Ganglinien werden die Ganglinienelemente über Matrixbezüge unter Nutzung des Codes und der Zeitinformationen der entstehenden Matrizen referenziert. **(21094)**

Netzeditor, COM-API

- + Strecken splitten: Eine Funktion, die die Strecke am Streckenhaltepunkt splittet, ist sowohl über das Kontextmenü der Strecke als auch des Streckenhaltepunkts erreichbar. Diese Funktion kann auch über COM aufgerufen werden. Sie ist sowohl für ein Menge an Strecken und Haltepunkten, sowie für die einzelnen Elemente verfügbar. **(19321)**

Ride-Sharing

- + Ein Fahrzeug, das keine neuen Fahrtwünsche bedienen kann, kehrt zu einem Stellplatz zurück. Die Auswahl des Platzes erfolgt nicht mehr nur nach der Entfernung, sondern nach einer Kostenfunktion. Diese Funktion enthält neben der Entfernung, die Kapazität, das Gewicht und das Potenzial des Stellplatzes. Die jetzige und zukünftige Nachfrage beeinflusst nun die Entscheidung welcher Stellplatz ausgewählt wird. **(22334)**
- + Ideale Reiseweite: Das Verfahren Tourenplanung ermittelt die Kenngröße Ideale Reiseweite. Diese wird am ÖV-Teilweg gespeichert und gibt die kürzeste Strecke an, die für die Bedienung eines Fahrtwunsch zurückgelegt werden muss. Sie wird teilweise auch Buchungskilometer genannt. **(20787)**
- + Schleifen in Fahrzeugtours: Es ist möglich Schleifen die vom Fahrzeug gefahren werden im IV Weg richtig abzubilden. Solche Schleifen entstehen, wenn ein Fahrzeug von einem Knoten abfährt und bevor es den nächsten Halt erreicht, zum gleichen Knoten wieder zurückbeordert wird. Eine saubere Trennung zwischen Halte- und Fahrzeit ist nun auch in solchen Fällen möglich. **(19791)**
- + Tourenplanung: Für jeden Fahrtwunsch werden nun alle Abhol- (bzw. Absetz-) punkte in der Tourenplanung berücksichtigt, die innerhalb einer bestimmten Gehzeit vom Ausgangs- (bzw. Ziel-) punkt zu erreichen sind. Dies schafft zusätzliche Flexibilität bei der Fahrzeugdisposition und reduziert typischerweise den Betriebsaufwand. Die Abhol- und Absetzpunkt- Kombination für einen Fahrtwunsch wird von der Tourenplanung festgelegt. Die Wahl, der am besten passenden Abhol- und Absetzkombination wird durch eine generalisierte Kostenfunktion bestimmt, bei der Servicegrad (= kurze Zu- und Abgangswege für den Fahrgast) und effizienter Betrieb (=kurze zusätzliche Fahrzeit) abgewogen werden. **(21861)**
- + Tourenplanung: Optional kann bei der Tourenplanung eine Bedienung aller Fahrtwünsche ohne Zwischenhalte erzwungen werden, d.h. nur Fahrtwünsche mit gleichem Pickup- und gleichem Drop-Off-Knoten können gemeinsam bedient werden (zeitliches Pooling). Dies ist insbesondere für VTOL (Flugtaxi) relevant. **(22140)**

Safety

- + APM (Accident Prediction Model) Attribute für Abschnitte: Alle APM-Attribute (APM-Unfallanzahl, APM-Unfalldichte, APM-Unfallrate, APM-Unfallkosten, APM-Unfallkostendichte, APM-Unfallkostenrate) stehen nun auch für Abschnitte zur Verfügung. **(19575)**

Schnittstellen

- + DBF Import: Daten aus DBF Dateien können in PTV Visum importiert werden. Nach Angabe eines Namens, wird eine benutzerdefinierte Tabelle mit dem Inhalt der DBF Datei angelegt. Diese Funktion ist auch über COM aufrufbar. **(22517)**
- + Datenbankformat: Das Standard-Datenbankformat sowohl für das Importieren als auch das Exportieren wurde auf SQLite geändert. **(22251)**
- + Emme-Import: Die Schnittstelle zum Import von Daten aus dem Programm Emme (4 und kleiner) ist aktualisiert worden. Es werden zusätzlich 'Extra- Attribute' eingelesen. Zwischenpunkte von Strecken und m-Zeilen für Änderungen am Strecken-VSys berücksichtigt. Die Dialoge wurden modernisiert. **(22029)**
- + Konsistente Vergabe des Codes beim VDV452-Import: Beim VDV452-Import erhalten Haltestellenbereiche jetzt den gleichen Code wie die ihnen zugeordneten Haltepunkte. **(21509)**
- + MapFan DB importieren: Die Firma Increment P bietet detaillierte Kartendaten für Japan an. Visum importiert Map Fan DB Daten direkt in ein leeres Netz. Es werden sowohl die Straßen als auch die Schienenwege übernommen. **(22065)**
- + RailML-Import: Beinhalten die RailML Dateien zusätzliche Informationen für Fahrplan, Umläufe, Fahrzeuge oder Fahrzeugkombinationen, die bislang noch keine Entsprechung in Visum hatten, können diese nun Attributen zugewiesen oder als benutzerdefinierte Attribute angelegt werden. **(19485)**
- + railML-Import: Fahrzeuginformationen werden aus den railML Daten 'vehicles' und 'formations' gelesen und in PTV Visum den Fahrzeugeinheiten, beziehungsweise den Fahrzeugkombinationen zugeordnet. **(21673)**
- + railML-Import: Umläufe aus railML Dateien, können auch ohne Fahrten in PTV Visum übernommen werden. Voraussetzung dafür ist, dass die benötigten Fahrten bereits im Modell vorhanden sind. Die Umlaufinformationen werden beim Einlesen den bestehenden Fahrten zugewiesen. **(22053)**
- + railML-Import: Zur Beschreibung der Route können nicht nur punktuelle Netzbezüge und Haltepunkte verwendet werden, sondern auch Streckeninformationen. Die Attribute, die diese Informationen halten sind nun nicht mehr nur auf der Ziel- sondern auch auf der Quellseite auswählbar. **(21802)**

Sonstige Verfahren

- + Integration von Tagesplänen mit dem Kalender: Tagespläne können nun auch Kalendertagen zugewiesen werden. Das Attribut 'SignalTagesplanNr' wurde abgeschafft, dafür können die den Kalendertagen zugewiesenen Tagespläne über das LSA Attribut 'Signal-Tagesplan-Nummer pro Tag (KTag)' eingesehen werden. Im Verfahren 'Signalzeiten setzen' wird das aktive Signalprogramm jetzt für den Kalendertag gesetzt. **(22297)**
- + Kurzwegsuche: Die Kurzwegsuche, die für Verfahren außerhalb der IV-Umlegung verwendet wird, wurde verbessert und beschleunigt. **(21818)**
- + Signalsoptimierung: Es wird nun auch eine Grünzeitoptimierung für Vissig-Steuerungen mit signalgruppen-basierten Programmen angeboten. **(22385)**

Szenariomanagement

- + Berechnungsstatus und Gesamlayout: Der Berechnungsstatus hängt ebenfalls vom Gesamlayout ab. Ändert sich das Gesamlayout, so wird der Berechnungsstatus auf 'Berechnet (nicht aktuell)' gesetzt. **(20993)**
- + Berechnungszeiten von Szenarien: Im Tab Szenarien gibt es drei neue Attribute Berechnungsstartzeit, Berechnungsendzeit und Berechnungsdauer. **(16622)**
- + Logbuch-Eintrag zur verwendeten Version: Beim Anlegen eines Projektes wird ein Logbuch-Eintrag mit dem Verzeichnis und Namen der verwendeten Basisversion erstellt. **(20866)**
- + Modifikationen und zugeordnete Szenarien: Im Tab Modifikationen gibt es zwei neue Attribute 'Szenarien' und 'Szenarien (vollständig)'. Das Attribut 'Szenarien' listet die Nummern der Szenarien auf, in denen die Modifikation explizit verwendet wird, das Attribut 'Szenarien (vollständig)' berücksichtigt alle tatsächlich verwendeten Modifikationen, also auch die, bei denen die Modifikation aufgrund der Abhängigkeit von anderen verwendet wird. **(19459)**
- + Name der Basisversion: Der Name der Basisversion kann im Tab 'Grundeinstellungen' unter 'Projekteinstellungen...' geändert werden. **(12453)**
- + Zugang zu aktuell geladenem Szenario: Es gibt eine neue COM-Methode an IProject, die das aktuell geladene Szenario als ISzenario-Objekt zurückgibt. **(16926)**

Teilnetzgenerator

- + Ungenutzte Haltepunkte: Haltepunkte, die auf aktiven Strecken oder Knoten liegen, können nun optional ins Teilnetz übernommen werden, auch wenn sie nicht von aktiven Linienrouten bedient werden. **(20302)**

Umlegung IV

- + Einstellung für die Bemessungsverkehrsstärke am Knoten: Die Einstellung 'Belastung IV [PkwE]' als Bemessungsverkehrsstärke für die Berechnung des Widerstandes am Knoten wurde entfernt. Stattdessen wird die Einstellung 'Belastung IV mit Grundbelastung [PkwE]' verwendet und die Einstellung für die Grundbelastung in den IV-Einstellungen unter Umlegung berücksichtigt. **(21496 🚫)**
- + Konkrete Meldung bei Warmstart von SBA mit prozentualen Anbindungen (MPA): Werden prozentuale Anbindungen mit Aufteilung für jede einzelne Relation (MPA) benutzt, kann die simulationsbasierte dynamische Umlegung (SBA) ein bestehendes Umlegungsergebnis nicht zum Aufsetzen verwenden. Bei dem Versuch erschien bisher jedoch nur eine unspezifische Fehlermeldung, die auf diese Ursache nicht hinwies. Diese Meldung wurde verbessert. **(19907)**
- + Meldungen bei IV-Kenngrößenberechnungen: Die Ausgabe von Meldungen bei der IV-Kenngrößenberechnung wurde verbessert. **(21929)**
- + Meldungen beim Initialisieren von IV-Umlegungen: Die Ausgabe von Meldungen beim Initialisieren von IV-Umlegungen wurde verbessert. **(20968)**
- + Radverkehrsumlegung: Es wurde eine neue IV-Umlegungsmethode für Radverkehr ergänzt, bei der besondere Aspekte des Verhaltens von Radfahrenden berücksichtigt werden. **(22052)**
- + Regulierte Verkehrsbereiche: Das Netzobjekt 'Mautsysteme' wurde in 'Regulierte Verkehrsbereiche' umbenannt und die Funktionalität erweitert. Neben der Flächenmaut können nun auch regulierte Verkehrsbereiche vom Typ Durchfahrtsverbot und Fahrverbot definiert werden und in statischen Umlegungen sowie der simulationsbasierten Umlegung (SBA) berücksichtigt werden. In der Widerstandsfunktion werden regulierte Verkehrsbereiche berücksichtigt. Eine Einschränkung auf aktive Bereiche ist für die Berechnung des Widerstandes möglich. Insbesondere die Umbenennung des Netzobjekts wirkt sich auf die COM-Schnittstelle aus, da entsprechende Umbenennungen auch an den COM Objekten und Methoden vorgenommen wurden. **(16841 🚫)**
- + SBA - Kalibrieren der Kapazität stromabwärts von Zufahrten: Für die simulationsbasierte Umlegung (SBA) wurde ein neues Knotenattribut eingeführt, mit dem der Kapazitätsabfall stromabwärts von Zufahrten kalibriert werden kann. Durch das Knotenattribut 'SBA Zuschlag für einfädelnde Fahrzeuge' erhöht sich der Mindestabstand zwischen Fahrzeugen um den Wert des Attributs, wenn die Fahrzeuge auf den gleichen Zielfahstreifen fahren, aber von unterschiedlichen eingehenden Fahstreifen kommen. **(22231)**
- + SBA Zufallszahlengenerator: Der in SBA verwendete Zufallszahlengenerator wurde ausgetauscht. **(22291 🚫)**
- + Verbesserungen bei der Methode bi-conjugate Frank-Wolfe (BFW): Das Umlegungsverfahren bi-conjugate Frank-Wolfe (BFW) wurde verbessert: Zum einen wurde der Speicherverbrauch reduziert und zum zweiten erfüllt das Umlegungsergebnis die Anforderungen an Proportionalität über Verkehrssysteme. **(20009 🚫)**
- + Verwendung von Formelattributen in der IV-Widerstandsfunktion: Bei der Verwendung von Formelattributen in der detaillierten Widerstandsdefinition werden diese gelb hervorgehoben und mittels Tooltip auf Einschränkungen bei der Verwendung von belastungsabhängigen Attributen hingewiesen. **(18357)**
- + Vorausschauweite für die Fahstreifenwahl in SBA: Bei der Fahstreifenwahl kann eine Vorausschauweite ab dem Ende der Strecke, auf das ein Fahrzeug fährt, berücksichtigt werden. Dafür wurde ein neues Streckenattribut 'SBA Vorausschauweite für Fahstreifenwahl' eingeführt, das die Entfernung ab dem NachKnoten der Strecke definiert. **(17847)**

Umlegung ÖV

- + Aufbau von Kurzweg-Datenstrukturen beschleunigt: Der Aufbau von Datenstrukturen, die Kurzwege für Fuß- und Zusatz-Verkehrssysteme enthalten, wurde beschleunigt. Dies wirkt sich insbesondere auch beim Öffnen von Versionsdateien, die eine ÖV-Umlegung beinhalten, aus. **(22104)**
- + Kenngröße 'Teilweg-Attribut' verwendet Teilweg-Attribut: Bisher verwendete die Kenngröße 'Teilweg-Attribut' entgegen seiner Bezeichnung zur Definition ein Fahrzeitprofil-Attribut. Jetzt wird tatsächlich ein Attribut des Teilwegs verwendet, so dass beispielsweise die Auslastung der benutzten Fahrplanfahrtelemente ausgewertet werden kann. Es stehen nur solche indirekten Attribute zur Verfügung, deren Wert sich erst als Ergebnis der Umlegung ergibt. **(21961)**
- + Kenngröße Anpassungszeit: Die Kenngröße Anpassungszeit wird zusätzlich je Analysezeitintervall ausgegeben. **(21001)**
- + Meldungen bei ÖV-Umlegungsverfahren: Die Ausgabe von Meldungen bei der Ausführung von ÖV-Umlegungen wurde verbessert. **(21657)**
- + Taktfeine Umlegung mit einem Takt von Null: Ein Takt von Null wird in der taktfeinen Umlegung nicht erlaubt und die Umlegung mit einer Fehlermeldung abgebrochen. **(22493 🚫)**

Verfahrensablauf

- + Kopieren und Einfügen von Verfahren: Verfahren können über die Zwischenablage von einer Versionsdatei in eine andere kopiert werden. Dafür stehen neue Kontextmenüeinträge zur Verfügung. Das Kopieren kann entweder für ein oder mehrere markierte Verfahrensschritte oder für eine oder mehrere markierte Gruppen(zeilen) durchgeführt werden. **(19280)**

Visum-Dateien

- + Knoteneditor-Layout: Die für den Knoteneditor gespeicherten Informationen im Gesamlayout wurden um die Ansicht erweitert. Über den Menüeintrag Knoteneditor > Knoteneditorlayout können Gesamlayouts partiell mit den für den Knoteneditor gespeicherten Informationen gelesen werden. **(22884)**
- + Lesen alter Binärdateien: Das Lesen von Binärdateien im Format vor Visum 11.03 wird in Visum 2022 nicht mehr unterstützt. Neben Versionsdateien betrifft das auch Grafikparameter-, Verfahrensparameter-, Listenlayout- sowie Filterdateien. **(22403)**
- + Lesen von Textdateien: UTF-32 encodierte Textdateien können nicht mehr mit PTV Visum gelesen werden. **(21901)**
- + Standard-Encoding von Textdateien: Das Standard-Encoding von Textdateien wurde auf UTF8 umgestellt. **(21242)**

Signifikante Änderungen

Datenmodell

- + Auslastungsattribute: Die Bezeichnung von Auslastungsattributen wurde vereinheitlicht. Die mittlere Auslastung in der Linienhierarchie wird nun durchgängig als 'MeanVolSeatCapRatio' bzw. 'MeanVolTotalCapRatio' bezeichnet. Die Auslastung an den Verläufen der Linien- und Fahrzeitprofilen wurden mit 'VolSeatCapRatio' bzw. 'VolTotalCapRatio' bezeichnet. An den Strecken heißt die Auslastung des ÖV nun 'VolSeatCapRatioPuT' und 'VolTotalSeatCapRatio'. **(22130)**

ANM

- + Signalisierungsdaten: Beim ANM-Export werden die Inhalte des Attributs Signalprogramm-Daten in die ANM Datei geschrieben und auf diese Weise Signalisierungsdaten übertragen. Ab PTV Vissim 2022 werden für Festzeitsteuerungen die Daten des Attributs 'Signalprogramm-Daten' importiert. **(22523)**

Add-Ins

- + Absturz beim Aufklappen von 'wx' in der Python-Konsole: Kein Absturz mehr bei der Anzeige der möglichen Werte im Rahmen der Autovervollständigung bei der Eingabe von 'wx' (nach einem Import-Statement 'import wx') in der Python-Konsole. Wegen inkompatibler Änderungen der verwendeten, neueren Version von wx kann es notwendig sein, Code von eigenen Python-Anwendungen anzupassen. **(20946)**

COM-API

- + Geänderter Default bezüglich nicht-editierbarer Attribute bei Exportmethoden: Bei den Methoden Visum.IO.SaveNet, Visum.IO.SaveDemandFile, Visum.IO.SaveAccessDatabase, Visum.IO.SaveToMsSqlServerDatabase und Visum.IO.SaveSQLiteDatabase, die alle anhand einer angegebenen Layoutdatei Daten exportieren, wurde der Default des Parameters 'editableOnly' auf 'false' geändert. Dadurch werden, wenn der Parameter nicht belegt wird, tatsächlich alle in der Layoutdatei angegebenen Attribute exportiert, während bisher die nicht editierbaren Attribute herausgefiltert wurden. Bei unverändertem Clientcode ändert sich das Verhalten entsprechend, wenn in diesem Code der fragliche Parameter nicht explizit gesetzt wird. **(22008)**
- + Schreibweise Property IAttribute.Category korrigiert: Die Schreibweise des Property IAttribut.Category wurde geändert. Es wurde bisher klein geschrieben. Je nach Zielsprache muss Client-Code angepasst werden. **(22687)**

Datenmodell

- + Ausweisen von prozentualen Attributen: Attribute, die typischerweise Anteile darstellen (z.B. Auslastungen), werden standardmäßig im Format 'Prozent' ausgewiesen, wobei dann die Gleitkommazahl mit 100 multipliziert wird. Damit ändern sich Ergebnisse, weil die Multiplikation dieser Attribute mit 100 erst bei der Anzeige im Format 'Prozent' erfolgt. **(21217)**
- + Integration von Tagesplänen mit dem Kalender: Tagespläne können nun auch Kalendertagen zugewiesen werden. Das Attribut 'SignalTagesplanNr' wurde abgeschafft, dafür können die den Kalendertagen zugewiesenen Tagespläne über das LSA Attribut 'Signal-Tagesplan-Nummer pro Tag (KTag)' eingesehen werden. Im Verfahren 'Signalzeiten setzen' wird das aktive Signalprogramm jetzt für den Kalendertag gesetzt. Die Angabe des Tagesplans entfällt damit. **(22297)**

- ❗ **Regulierte Verkehrsbereiche:** Das Netzobjekt 'Mautsysteme' wurde in 'Regulierte Verkehrsbereiche' umbenannt und die Funktionalität erweitert. Neben der Flächenmaut können nun auch regulierte Verkehrsbereiche vom Typ Durchfahrtsverbot und Fahrverbot definiert werden und in statischen Umlegungen sowie der simulationsbasierten Umlegung (SBA) berücksichtigt werden. In der Widerstandsfunktion werden regulierte Verkehrsbereiche berücksichtigt. Eine Einschränkung auf aktive Bereiche ist für die Berechnung des Widerstandes möglich. Insbesondere die Umbenennung des Netzobjekts wirkt sich auf die COM-Schnittstelle aus, da entsprechende Umbenennungen auch an den COM Objekten und Methoden vorgenommen wurden. Skripte müssen entsprechend angepasst werden. Sind Mautsysteme vom Typ Flächenmaut definiert, so werden diese jetzt automatisch auch in statischen Umlegungen bzw. SBA berücksichtigt, wenn die Widerstandskomponente Maut-IV enthalten ist. **(16841 +)**

Dialoge

- ❗ **Zeichencodierung für Textdateien:** Die Optionen zur Zeichencodierung für Textdateien wurden aus den Benutzereinstellungen entfernt. Es wird jetzt immer der Standard UTF8 verwendet. Dadurch können sich Ausgabedateien ändern. **(22296 +)**

Listen, COM-API

- ❗ **Die bisher implizit verbundenen Listen für IV-Wege aus Umlegungen (die einem Nachfragesegment angehören) einerseits und benutzerdefinierten IV-Wege (die einer Wegemenge angehören) andererseits wurden an der Benutzeroberfläche sowie in der COM-Schnittstelle getrennt. Im 'Listen'-Menü gibt es daher unter 'Wege' jetzt getrennte Zugänge zu den Listen 'IV-Wege' und 'IV-Wege streckenfein' für die Umlegungswege und zu den Listen 'Wegemengen', 'Wege' und 'Wegelemente' für die benutzerdefinierten Wege. Analog dazu wird am ILists-Objekt in COM via CreatePathList bzw. CreatePathItemList die Liste für benutzerdefinierte Wege bzw. deren Elemente geöffnet. Ein Umschalten der IPrTPathList durch Angabe einer Wegemenge in der SetObjects-Methode ist nicht mehr möglich. **(18702 +)****

Nachfrageverfahren

- ❗ **Berechnung der Diagonale im Verfahren P+R Platzwahl:** Bei der Berechnung des Nutzens im Verfahren P+R Platzwahl wurde die Diagonale bislang nicht berechnet bzw. initial auf Null gesetzt. Dieser Fehler wurde behoben. Die Werte der Diagonale werden nun mit -99999 ausgewiesen. Dies kann zu Änderungen bei den Berechnungsergebnissen in Nachfragemodellen mit P+R führen. **(22062)**
- ❗ **Negative Savings bei der Fahrtengenerierung im Wirtschaftsverkehr:** Wenn bei der Ermittlung der Savings negative Werte auftreten, dann werden die transformierten Savings auf Null abgebildet unabhängig von der verwendeten Bewertungsfunktion. Das bedeutet, dass Touren von A nach B über C nach A, die teurer sind als die Summe aus den Touren A-B-A und A-C-A, nicht verwendet werden. Dadurch können sich die Ergebnisse der Fahrtengenerierung ändern. **(21870 +)**

Ride-Sharing

- ❗ **Vorausbuchungszeit am Vortag:** Wenn Nachfrage früh am Tag liegt, kann die Entstehungszeit der zugehörigen Fahrwünsche am Vortag liegen. Dieser Fall wurde bisher nicht korrekt abgebildet, wodurch Verteilungen der Vorausbuchungszeit nicht eingehalten wurden. Dieser Fehler wurde behoben. Im Gegenzug wurde die maximal mögliche Vorausbuchungszeit von 48h auf 23h 59m 59s reduziert. In vorherigen Visum-Versionen können über den Import aus PTV MaaS Modeller keine Tourenplanungs-Ergebnisse mehr importiert werden, bei denen einzelne Fahrwünsche mit einer Entstehungszeit vor dem Tageswechsel vorkommen. **(22510)**

Umlegung IV

- ❗ **Einstellung für die Berechnung der Bemessungsverkehrsstärke am Knoten:** Die Einstellung 'Belastung IV [PkwE]' als Bemessungsverkehrsstärke für die Berechnung des Widerstandes am Knoten wurde entfernt. Stattdessen wird die Einstellung 'Belastung IV mit Grundbelastung [PkwE]' verwendet und die Einstellung für die Grundbelastung in den IV-Einstellungen unter Umlegung berücksichtigt. Berechnungsergebnisse können sich ändern, wenn die Einstellung für die Bemessungsverkehrsstärke am Knoten mit der für die Grundbelastung an (Ober)Abbiegern nicht konsistent war. **(21496 +)**
- ❗ **SBA Zufallszahlengenerator:** Der in SBA verwendete Zufallszahlengenerator wurde ausgetauscht. Damit können sich die Ergebnisse in SBA ändern. **(22291 +)**
- ❗ **SBA-Fahrstreifenwahl auf Strecken mit mehreren Aufweitungen bzw. getrennten Rechtsabbiegern am Nachknoten:** Auf Strecken zu Knoten mit mehreren Aufweitungen und/oder getrennten Rechtsabbiegern konnte es zu unrealistischen Fahrstreifenwechseln kommen. Dieser Fehler wurde behoben. Fahrzeuge wählen jetzt bereits bei Einfahrt auf eine Strecke Fahrstreifen, die ihnen das Abbiegen am Nachknoten der Strecke entsprechend ihrer Route ermöglichen. Dieses Verhalten konnte in PTV Visum 2021 unter Nutzung des BDA 'SBAUseLaneChoiceLookaheadForPockets' geschaltet werden (ID 21780) und ist nun nicht mehr erforderlich. Dadurch ändern sich SBA Umlegungsergebnisse. **(22308)**

- ❗ Verbesserungen bei der Methode bi-conjugate Frank-Wolfe (BFW): Das Umlegungsverfahren bi-conjugate Frank-Wolfe (BFW) wurde verbessert: Zum einen wurde der Speicherverbrauch reduziert und zum zweiten erfüllt das Umlegungsergebnis die Anforderungen an Proportionalität über Verkehrssysteme. Damit ändern sich auch die Umlegungsergebnisse. (20009 [+](#))

Umlegung ÖV

- ❗ Taktfeine Umlegung mit einem Takt von Null: Ein Takt von Null wird in der taktfeinen Umlegung nicht erlaubt und die Umlegung mit einer Fehlermeldung abgebrochen. Dadurch ändern sich Ergebnisse bzw. lässt sich die Umlegung ohne Anpassungen nicht mehr durchführen. (22493 [+](#))

Visum Dateien

- ❗ Standard-Encoding von Textdateien: Das Standard-Encoding von Textdateien wurde auf UTF8 umgestellt. Damit können sich Ausgabedateien, z.B. Netz- und Attributedateien, ändern. (21242 [+](#))

Sonstige Verfahren

- ❗ Integration von Tagesplänen mit dem Kalender: Tagespläne können nun auch Kalendertagen zugewiesen werden. Das Attribut 'SignalTagesplanNr' wurde abgeschafft, dafür können die den Kalendertagen zugewiesenen Tagespläne über das LSA Attribut 'Signal-Tagesplan-Nummer pro Tag (KTag)' eingesehen werden. Im Verfahren 'Signalzeiten setzen' wird das aktive Signalprogramm jetzt für den Kalendertag gesetzt. Die Angabe des Tagesplans entfällt damit. (22297 [+](#))

Umlegung IV

- ❗ Regulierte Verkehrsbereiche: Das Netzobjekt 'Mautsysteme' wurde in 'Regulierte Verkehrsbereiche' umbenannt und die Funktionalität erweitert. Neben der Flächenmaut können nun auch regulierte Verkehrsbereiche vom Typ Durchfahrtsverbot und Fahrverbot definiert werden und in statischen Umlegungen sowie der simulationsbasierten Umlegung (SBA) berücksichtigt werden. In der Widerstandsfunktion werden regulierte Verkehrsbereiche berücksichtigt. Eine Einschränkung auf aktive Bereiche ist für die Berechnung des Widerstandes möglich. Insbesondere die Umbenennung des Netzobjekts wirkt sich auf die COM-Schnittstelle aus, da entsprechende Umbenennungen auch an den COM Objekten und Methoden vorgenommen wurden. Skripte müssen entsprechend angepasst werden. Sind Mautsysteme vom Typ Flächenmaut definiert, so werden diese jetzt automatisch auch in statischen Umlegungen bzw. SBA berücksichtigt, wenn die Widerstandskomponente Maut-IV enthalten ist. (16841 [+](#))