

# VERKEHRSNACHFRAGE- MODELLE

22.03.2023

Dr. Anton Galich (030 67055-9109 | [anton.galich@dlr.de](mailto:anton.galich@dlr.de))

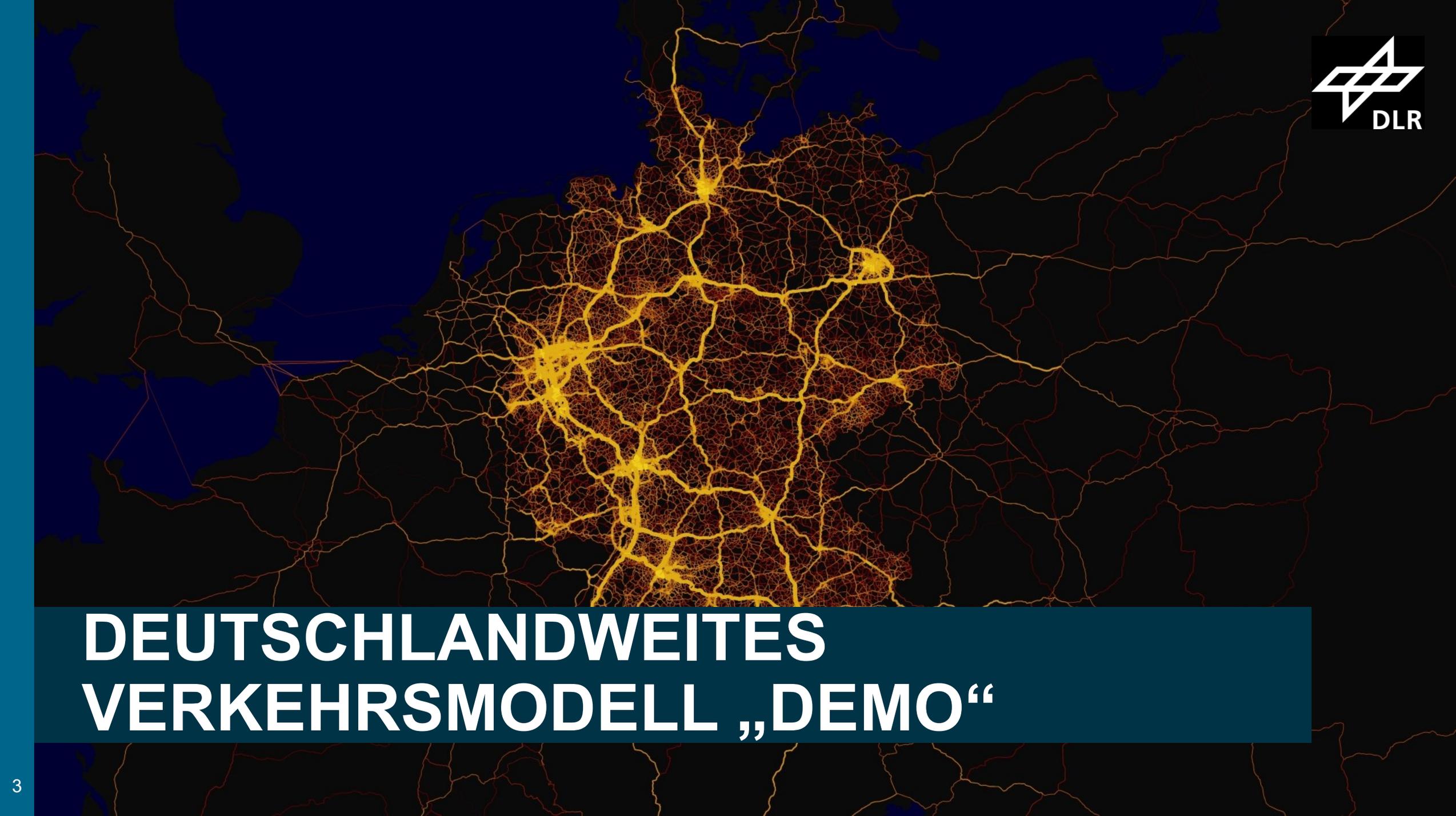
Institut für Verkehrsforschung



# Agenda



- Verkehrsmodelle am Institut für Verkehrsforschung
  - **DEMO** – **DE**utschland **MO**dell
  - **TAPAS** – **T**ravel **A**ctivity **PA**ttern **S**imulation
  
- Anpassungsmöglichkeiten an regionale Untersuchungsgebiete
  - **DEMO** – **DE**utschland **MO**dell
  - **TAPAS** – **T**ravel **A**ctivity **PA**ttern **S**imulation

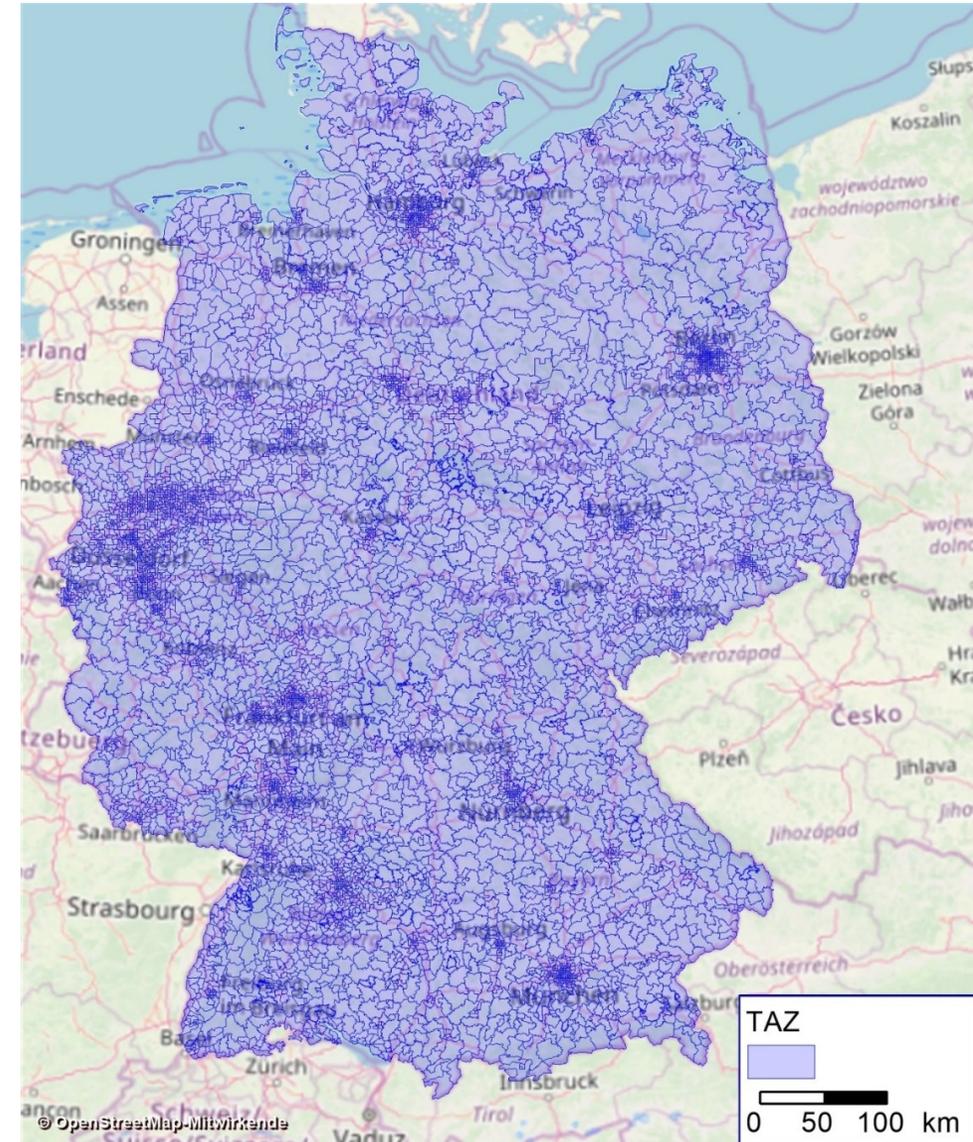
The background of the slide is a map of Germany and its surrounding regions, overlaid with a complex network of yellow and orange lines. These lines represent a traffic model, with thicker lines indicating major roads or highways and thinner lines representing a dense network of smaller roads. The map is set against a dark blue background.

# DEUTSCHLANDWEITES VERKEHRSMODELL „DEMO“

# DEMO – ein deutschlandweites Verkehrsmodell



- Makroskopisches Verkehrsnachfragemodell
  - Es werden keine individuellen Personen oder Fahrzeuge betrachtet
  - Stattdessen werden 22 verhaltenshomogene Personengruppen unterschieden und Verkehrsströme zwischen Verkehrszellen ermittelt
- 6633 Verkehrszellen (nur DE)
- > 1 Mio. Strecken im Netzmodell für den straßengebundenen Verkehr
- Straßen- und netzgenaue Umlegung des Verkehrs erfolgt nur zwischen den Verkehrszellen, nicht innerhalb einer Verkehrszelle
- Zeitliche Genauigkeit: 24h

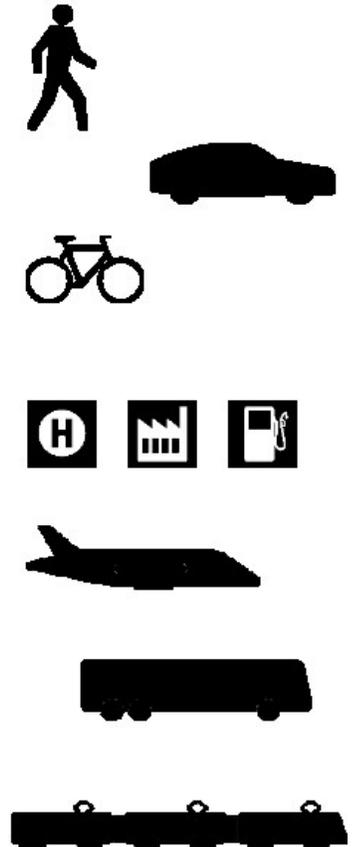
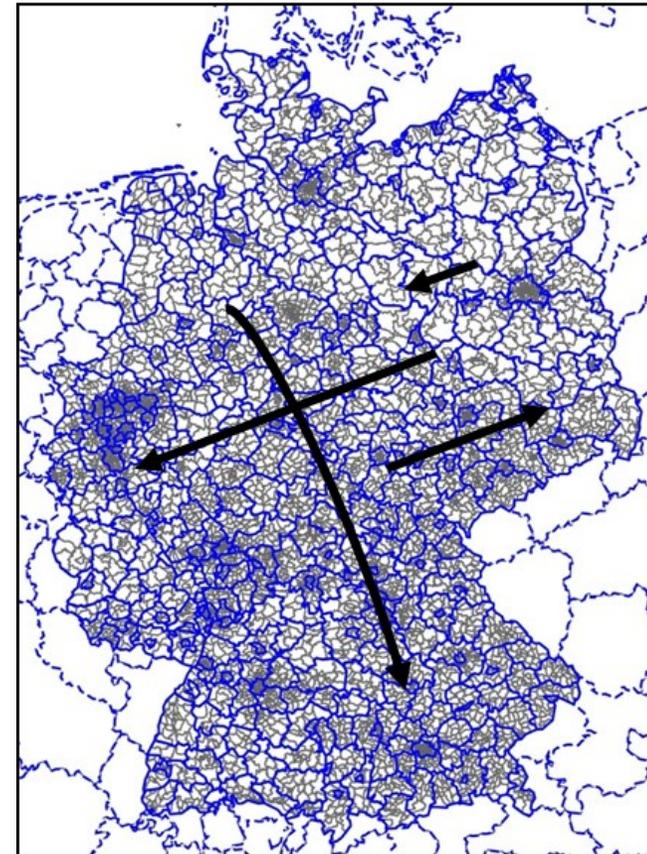


# DEMO – ein deutschlandweites Verkehrsmodell



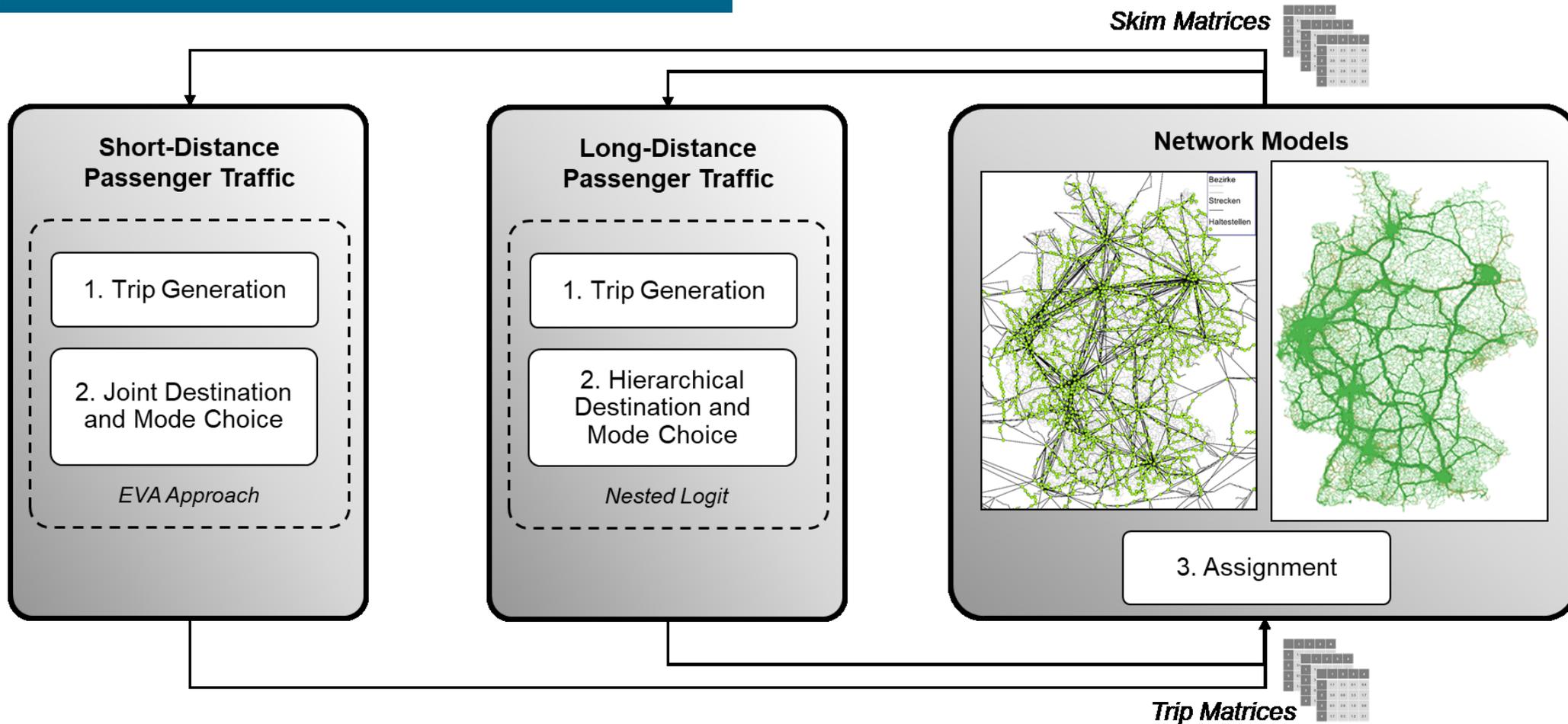
- Prognose des Verkehrs der Zukunft mit DEMO in PTV Visum:
  - Berücksichtigung sozio-demographischer und technologischer Entwicklungen
  - Simulation von politischen und verkehrsplanerischen Maßnahmen
- 4-Stufen-Modell mit Verkehrserzeugung, kombinierter Ziel- und Moduswahl, Umlegung
  - Kalibrierung auf Grundlage der MiD 2017
  - Modelle für Nah- und Fernverkehr
- Verkehrsmittel im Nahverkehr:
  - Pkw
  - Fuß
  - Rad
  - ÖPNV (Bus und Schiene)

## DEMO



# DEMO – ein deutschlandweites Verkehrsmodell

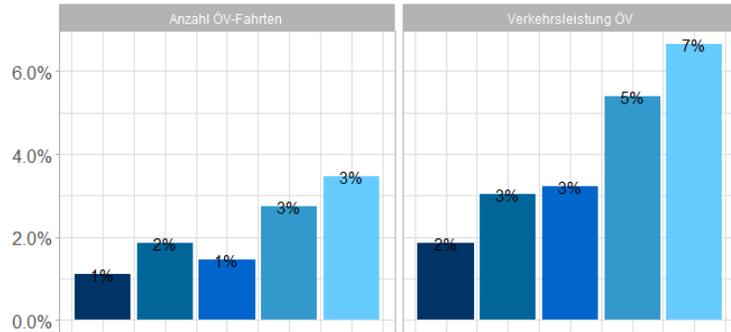
## Status Quo: Deutschlandmodell DEMO



## On-Demand-Feeder

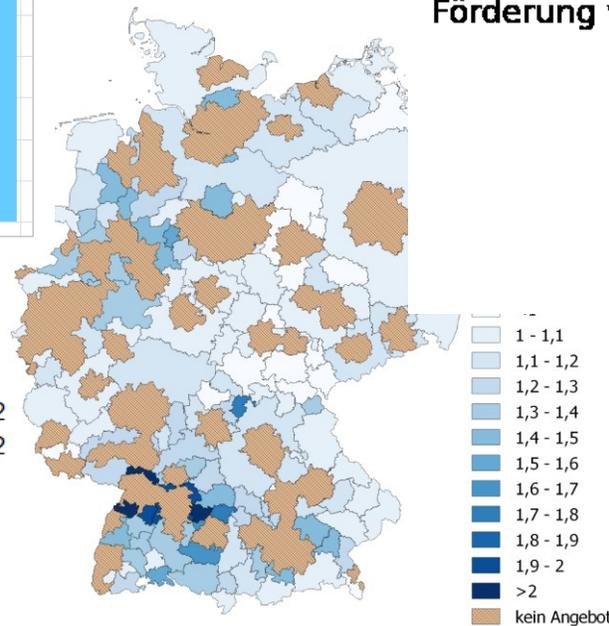
### Deutschlandweite Auswirkungen der Feeder

Im Vergleich zum Basisfall

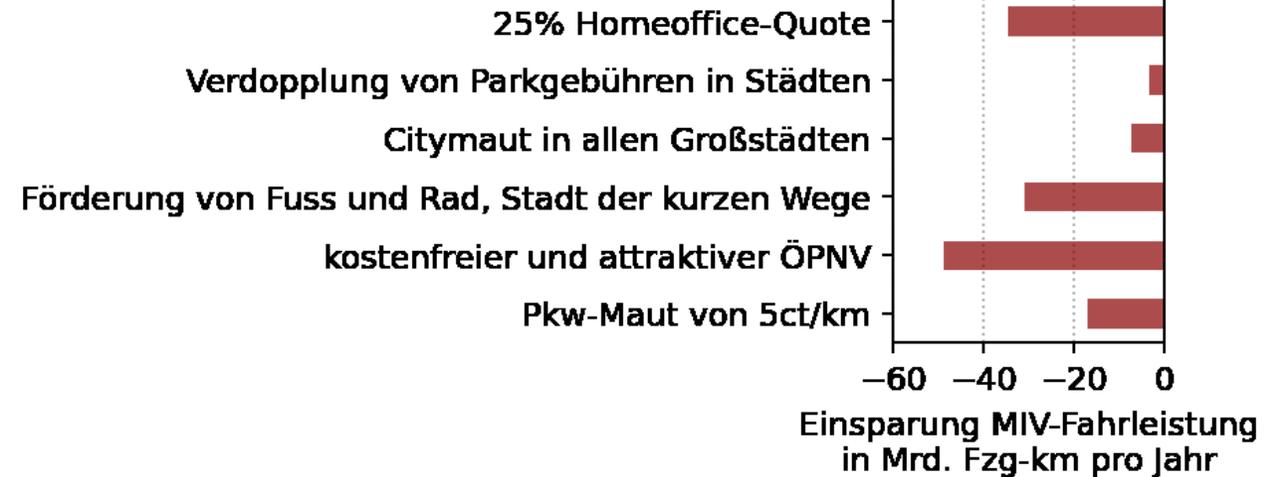


Scenario

- 1 Feeder RegStaR 21, 22
- 2 Feeder RegStaR 12, 21, 22
- 3 SPNV+
- 4 SPNV+, Feeder RegStaR 12, 21, 22
- 5 SPNV+, Feeder RegStaR 12, 21, 22



## Verkehrswende-Maßnahmen



Einsparung MIV-Fahrleistung in Mrd. Fzg-km pro Jahr

ARBEITS-  
STELLE

6 Km 35 Min.

2,5 Km 22 Min.

KITA

2,5 Km 22 Min.

# AGENTENBASIERTES VERKEHRSMODELL „TAPAS“

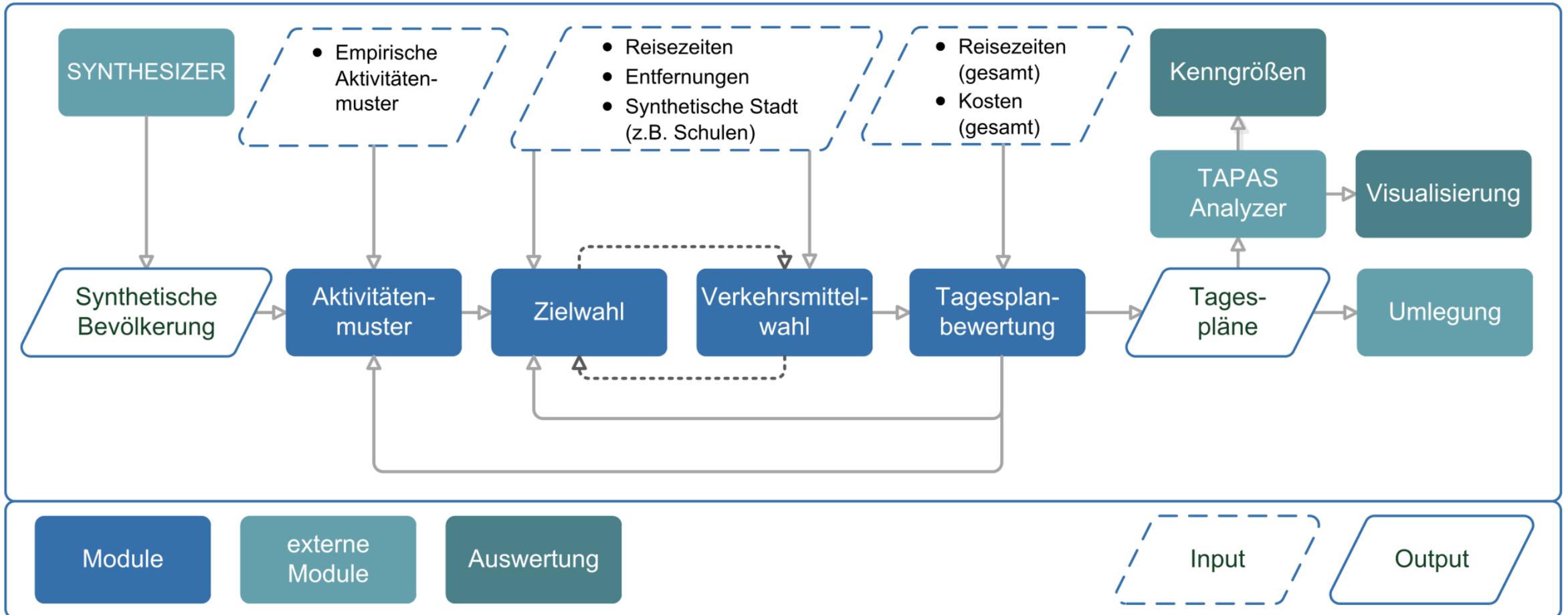
# Das agentenbasierte Nachfragemodell TAPAS



- Was bedeutet „agentenbasiert“?
  - Jede einzelne Person wird für sich abgebildet
  - Hat Eigenschaften wie Alter, Geschlecht, Erwerbsstatus (inkl. Schülern und Studenten), ggf. ein Führerschein, ÖPNV-Abonnement und/oder ein Fahrrad
  - Ist einer Personengruppe zugehörig
  - Wählt ihren Tagesplan gemäß Vorlagen, die zu dieser Gruppe passen
- Besonderheit: Gruppierung zu Haushalten
  - Bestimmte Mobilitätsoptionen (z.B. ein Pkw) können entlang des Tages von verschiedenen Personen benutzt werden
  - Der Besitz und die Nutzung werden über den Haushalt abgebildet
  - Auch das verfügbare Mobilitätsbudget
- Ergebnis einer Simulation: Wegeketten einzelner Personen an einem durchschnittlichen Wochentag

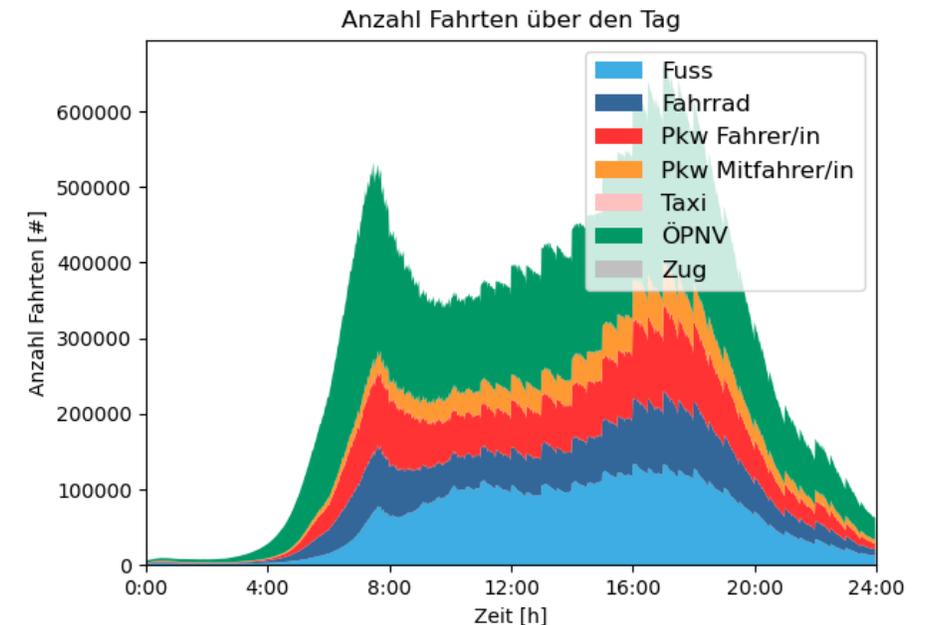
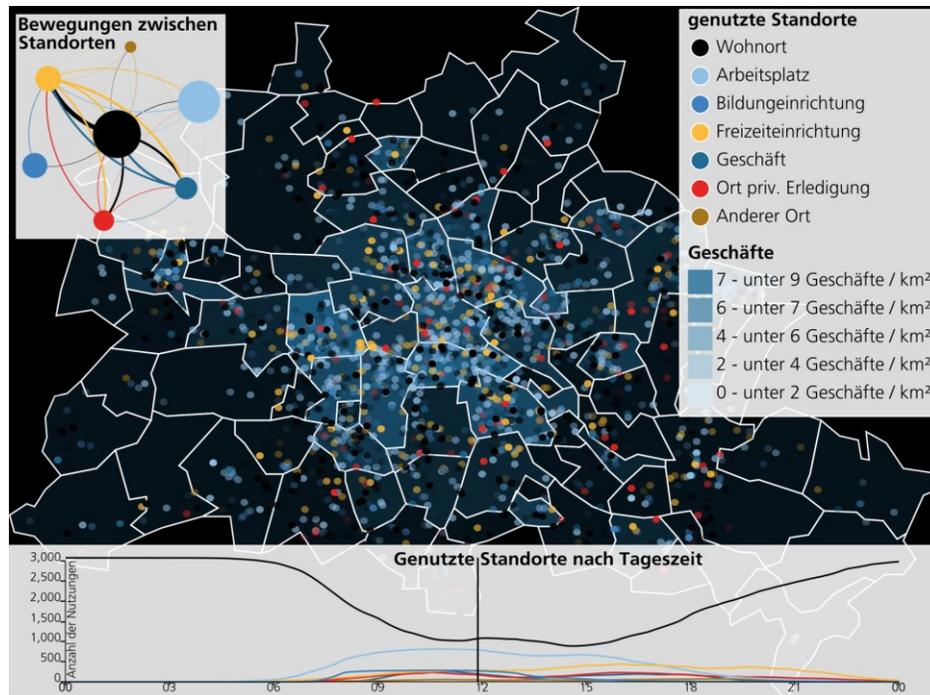


# TAPAS: Simulationsablauf, Input, Output



# Abbildung Berlins in TAPAS

- Insgesamt ca. 12,5 Mio. Fahrten bei ca. 3,9 Mio. Einwohnern (ca. 3,2 Fahrten pro Person)
  - Davon ca. 82 Tsd. Fahrten nach Tagesende

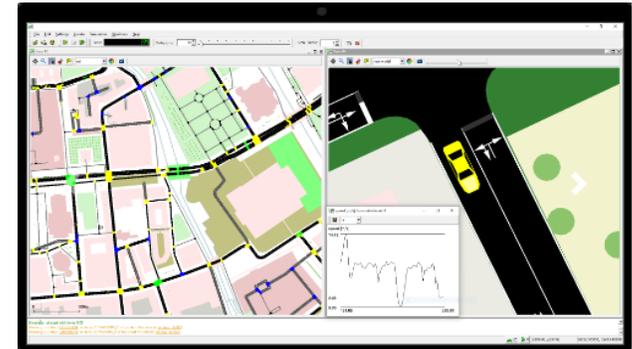
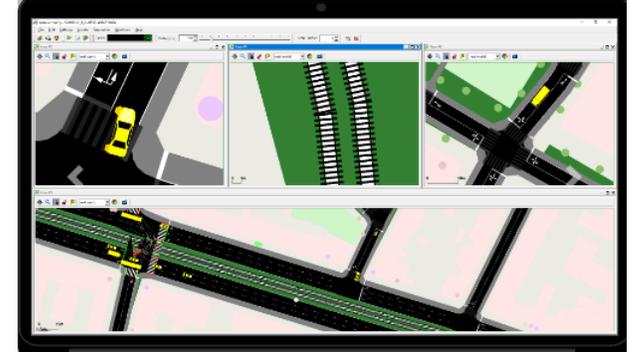


Visualisierung eines 0,1 %-Samples

# TAPAS – Verkehrsumlegung durch Kopplung mit SUMO



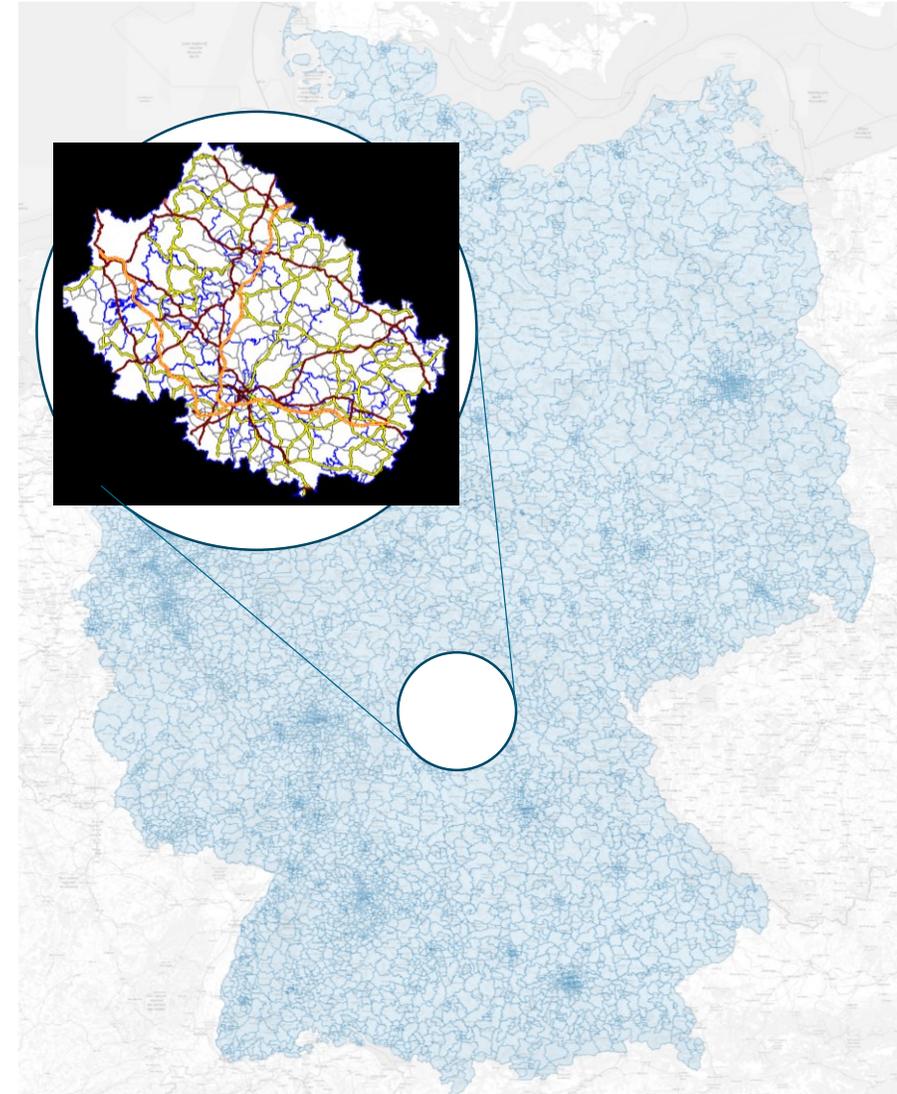
- Verkehrsumlegung in TAPAS erfolgt durch Kopplung mit Verkehrssimulationstool SUMO
- Verkehrsumlegung erfolgt für alle Modi (zu Fuß, Fahrrad, ÖV, Auto)
- Verkehrsumlegung ist spurgenaue
- Spurgenaue Verkehrsumlegung ist allerdings sehr zeitintensiv



# ANPASSUNGSMÖGLICHKEITEN AN REGIONALE UNTERSUCHUNGSGEBIETE

# DEMO - Anpassungsmöglichkeiten an regionale Untersuchungsgebiete

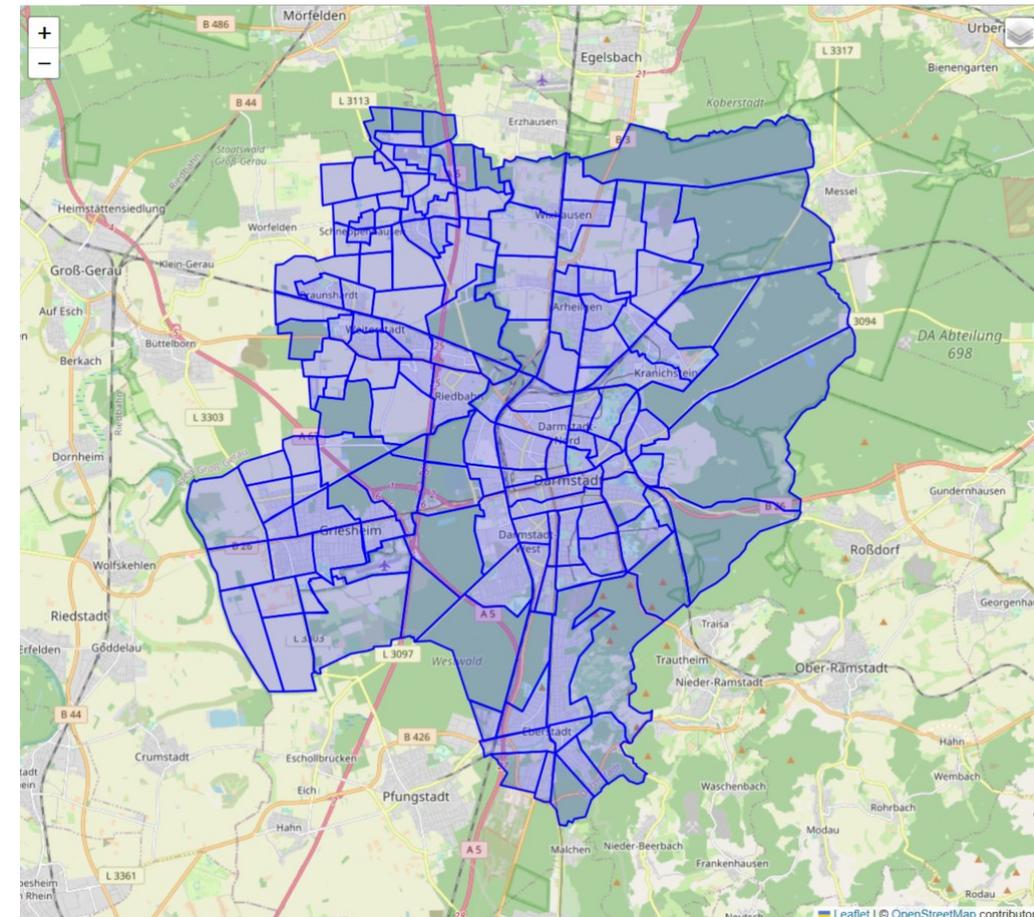
- Die in einer bestimmten Region Deutschlands liegenden Verkehrszellen können ohne großen Aufwand extrahiert werden
- Verkehrsströme und Verkehrsumlegung zwischen den Verkehrszellen bleiben bestehen
- Quelle-Ziel- und Transitverkehre können als externe Verkehre aus der deutschlandweiten Umlegung in das Regionalmodell einfließen
- Verfeinerung der Zonierung innerhalb einer Region je nach Datenlage möglich, bedeutet jedoch zusätzlichen Aufwand
- Verkehrsumlegung innerhalb einer Verkehrszellen kann hinzugefügt werden (Aufwand variiert nach Genauigkeitsgrad)



# TAPAS - Anpassungsmöglichkeiten an regionale Untersuchungsgebiete

- TAPAS kann grundsätzlich in jeder Region der Welt eingesetzt werden
- Die Aufbereitung eines Untersuchungsgebietes ist jedoch sehr aufwändig und erfordert viele Daten zu
  - Verkehrsnetzen
  - Bevölkerung
  - Struktur (Orte von Arbeitsplätzen und Kapazitäten etc.)
  - Mobilitätsverhalten
- Insbesondere die Aufbereitung von Verkehrszellen ist mühsam, wenn keine vorhandene Zelleinteilung (z.B. Wohnquartiere genutzt werden kann)

## Verkehrszellen für die Region Darmstadt



# VERKEHRSMODELLIERUNG FÜR DEN KATASTROPHENFALL

# Verkehrsmodellierung im Katastrophenfall – Fragen und Ideen

- Welche Straßen und Schienen sind wann nicht mehr benutzbar?
- Wo befinden sich zu welchem Zeitpunkt wie viele Personen?
- Wer muss evakuiert werden und wer nicht?
- Wer kann und muss wohin evakuiert werden?
- Wie schnell kann und muss auf Basis von Wasserfluss- und Verkehrsmodellen evakuiert werden?

## Flutkatastrophe in Erftstadt



Quelle: <https://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.flutkatastrophe-in-erftstadt-ermittlungen-zu-hochwasser-erdrutsch-durchsuchungen-bei-verdaechtigen.17086876-1f12-4176-92e2-fe22d6bdc42b.html>

**VIELEN DANK FÜR IHRE  
AUFMERKSAMKEIT!**