

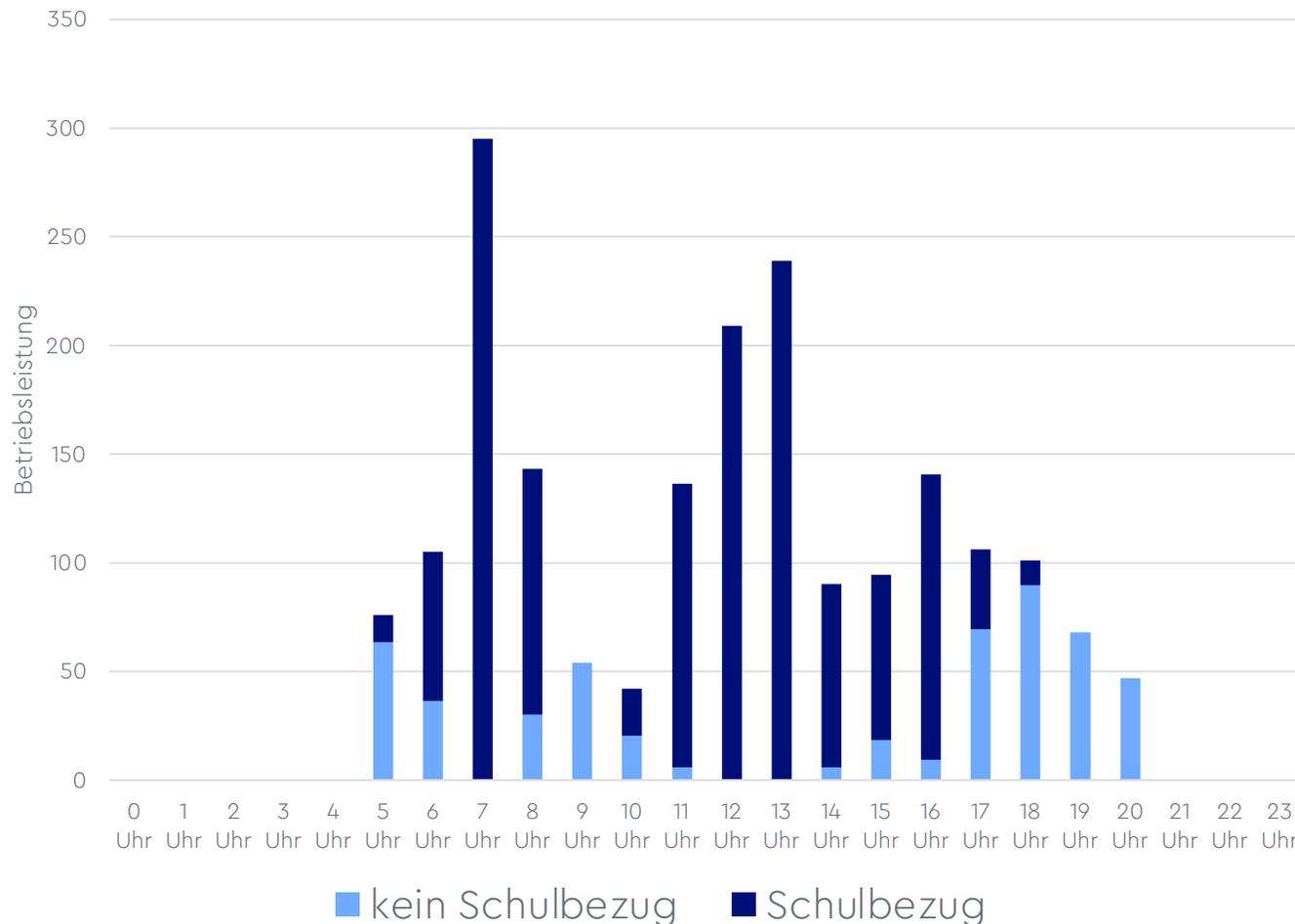


DIGITAL PUBLIC TRANSPORT

Integrierte Planung von Schüler- und On-Demand Verkehren unter Berücksichtigung von Schulzeitstaffeln

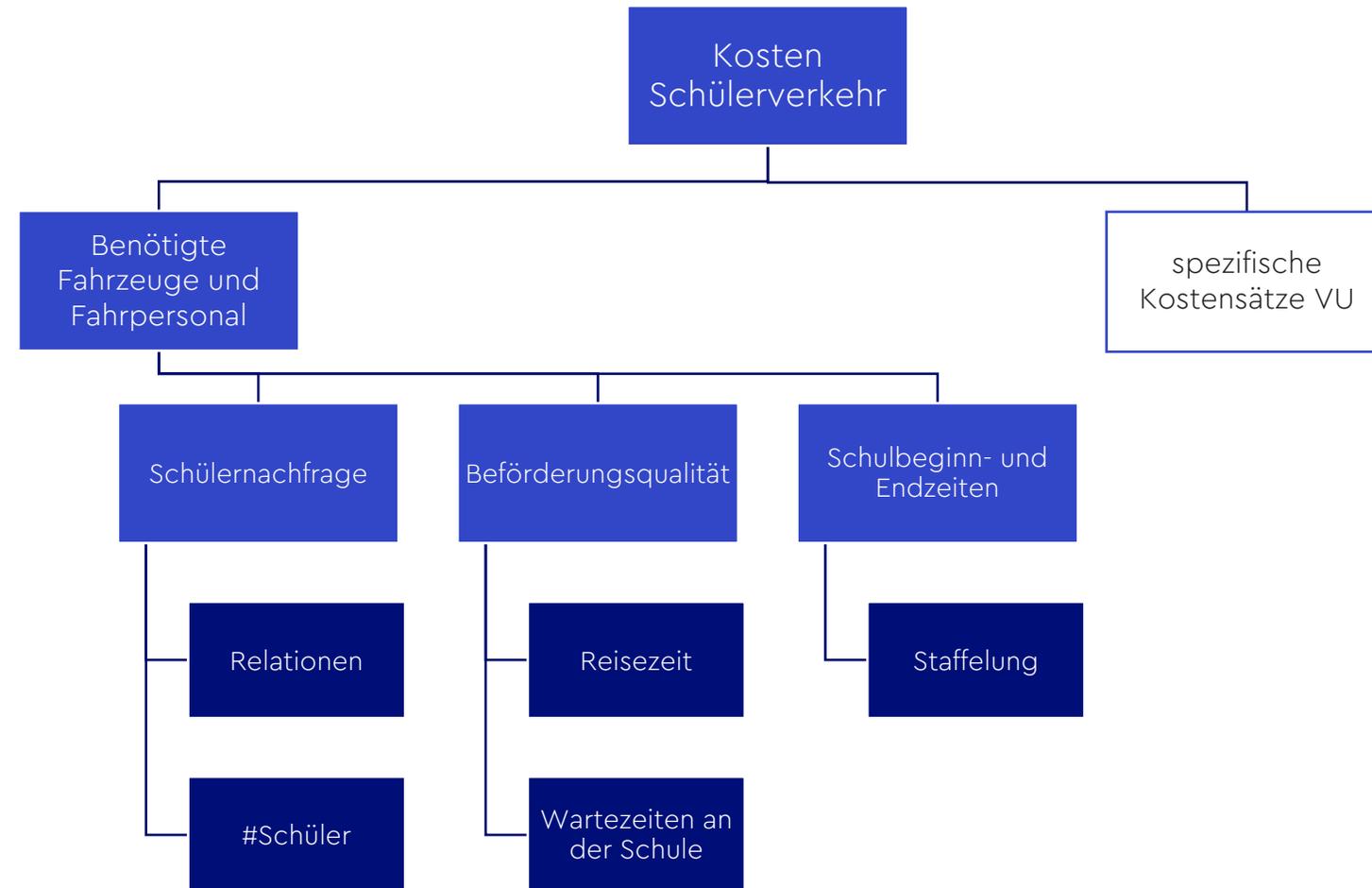
Deutscher Nahverkehrstag | 18.04.2024

In ländlichen Räumen ist die Betriebsleistung im ÖPNV stark von Schulbusverkehren geprägt

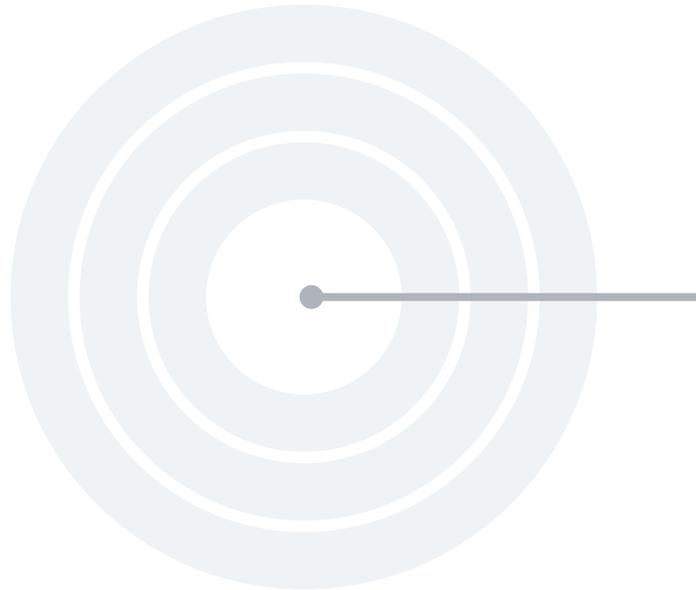


- In ländlichen Räumen haben häufig über 70% der Fahrten einen Schulbezug
- Kosten hängen entsprechend maßgeblich von Schülerverkehren ab
- Effizienzsteigerung durch Flächenangebote häufig nicht möglich, da starke Schülerverkehre mit großen Gefäßen bedient werden müssen

Die Kosten des Schülerverkehrs sind wesentlich durch Fahrzeuge und Fahrpersonal determiniert



Ziele der datengetriebenen Optimierung der Schülerverkehre



Sicherung eines qualitativ hoch-/höherwertigen Schülerverkehrs bei hohem Kostendruck

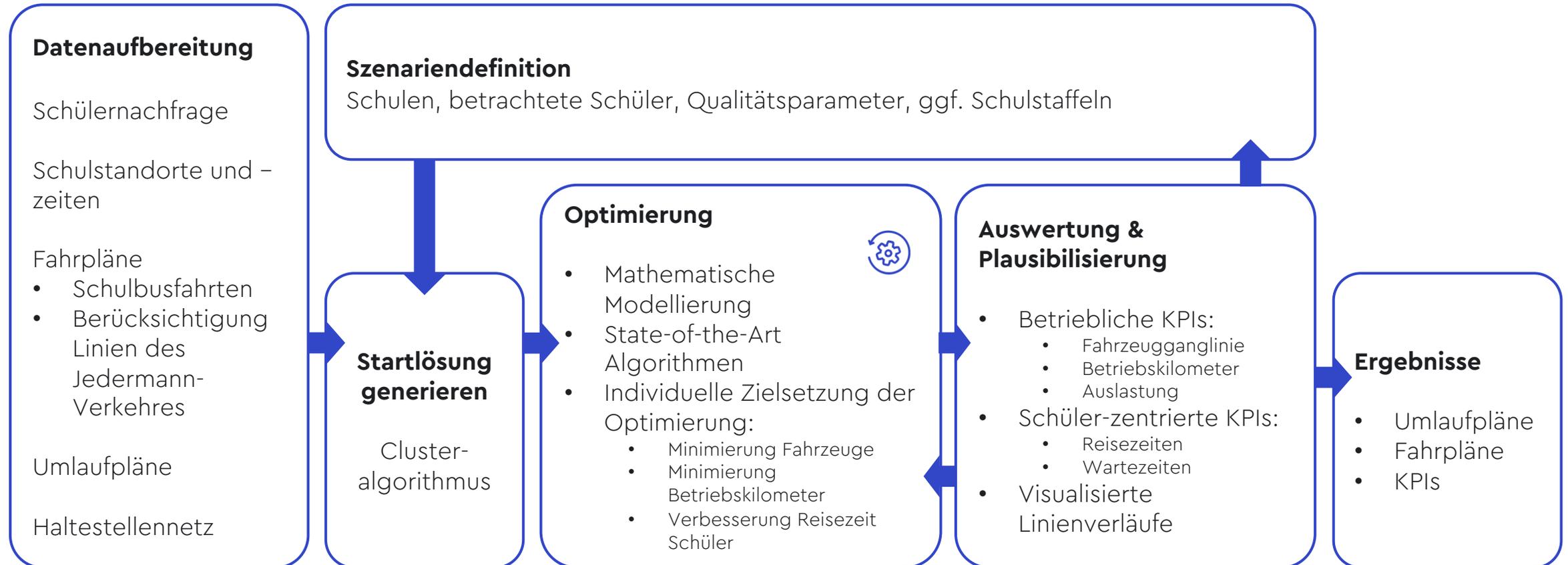
Bewertung der Attraktivität des ÖPNV-Angebots für Schüler im Status-Quo

Bewertung von Potenzialen zur Reduktion der eingesetzten Busse z.B. durch Schulzeitstaffelung oder neue Routenführungen

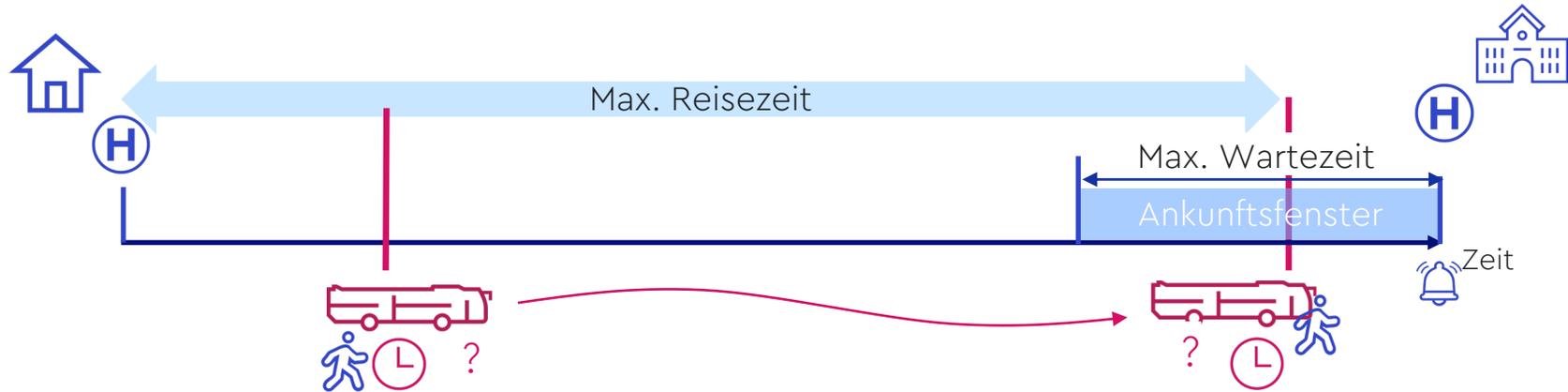
Nutzung des frei gewordenen Budgets für die Weiterentwicklung des ÖPNV-Angebots, z.B. durch On-Demand Verkehre

Der ioki Schulbusplaner

Ablauf Schulbusplaner



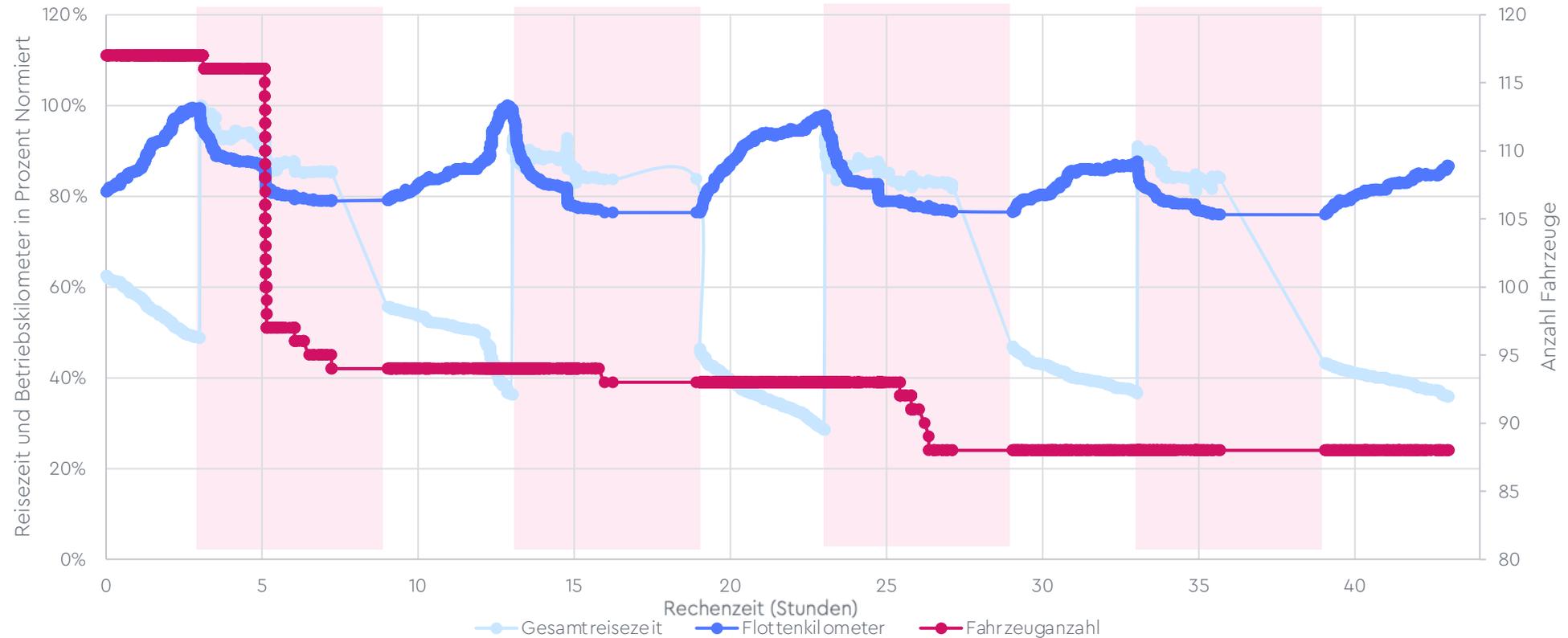
Berücksichtigung von Vorgaben für die Schülerbeförderung



- Aus gesetzlichen oder kommunalen Vorgaben ist der Schülertransport oft reglementiert z.B. maximale Reisezeiten, früheste und späteste Ankunft an der Schule
- Resultat: Schüler verfügt über Zeitfenster, innerhalb derer die Abfahrt an der Haltestelle und die Ankunft an der Schule erfolgen muss
- Diese Vorgaben fließen als Rahmenbedingungen in das Modell mit ein und so wird deren Einhaltung zu jedem Zeitpunkt garantiert

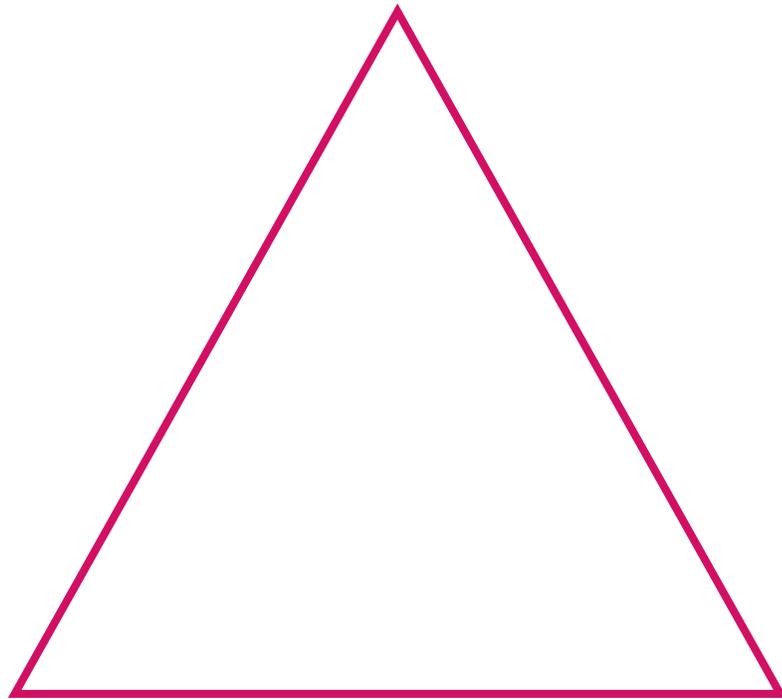
Szenarien werden in mehreren Phasen über mehrere Tage optimiert

Betriebs- und Qualitätswerte im Laufe der Optimierung



Die Optimierung erfolgt szenarienhaft innerhalb eines Optionenraums von drei Dimensionen

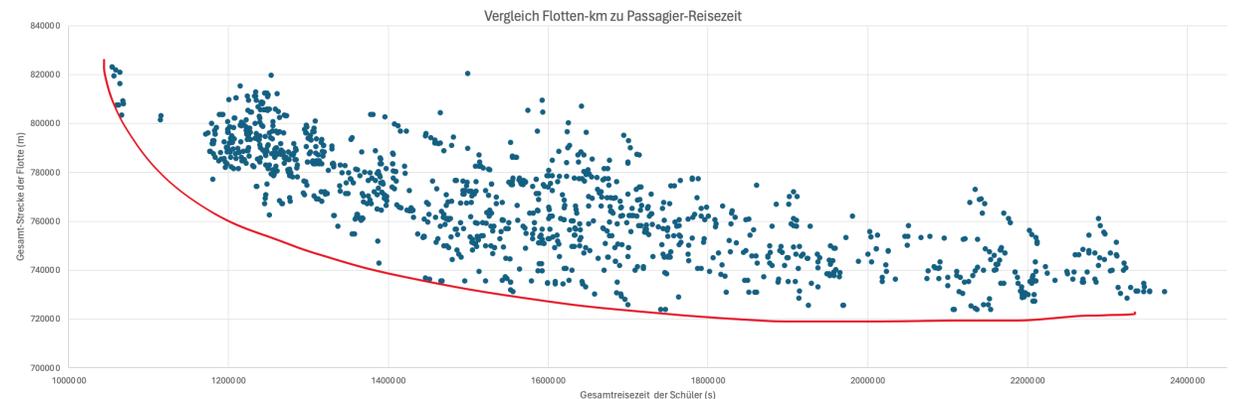
Kosten / Anz. Fahrzeuge



Qualität der Schülerbeförderung

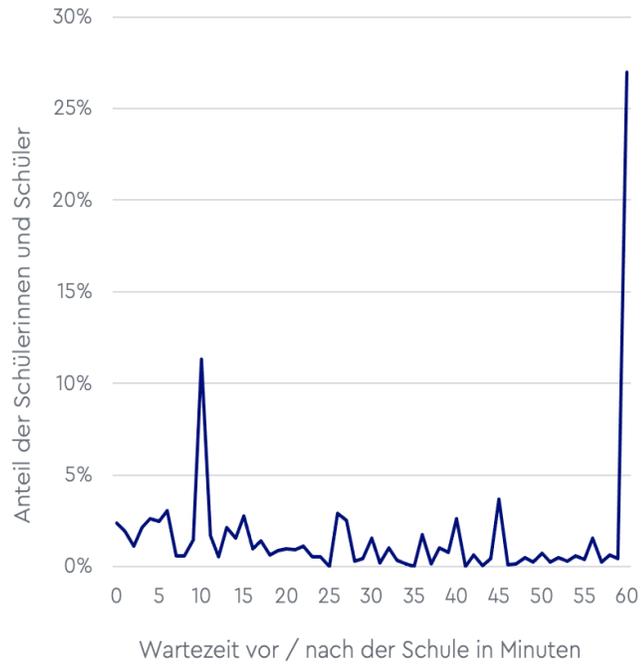
Schulzeitenstaffelung

Name	Schulzeitstaffelung	Qualität der Schülerbeförderung	Anzahl Fahrzeuge
Status Quo	Status Quo	Status Quo	Status Quo
Szenario 1.0	Status Quo	niedrig	Optimiert aus Basis Nachfrage
Szenario 2.1	Ja (07-09 Uhr)	hoch	Optimiert aus Basis Nachfrage
Szenario 2.2	Ja (07-09 Uhr)	niedrig	Optimiert aus Basis Nachfrage

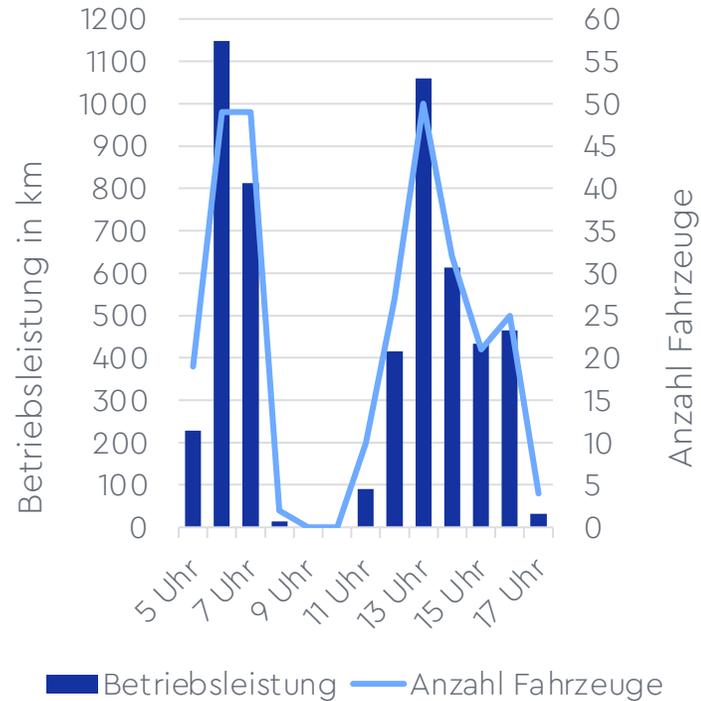


Jedes Szenario erzeugt detaillierte Daten zur Qualität der Schülerbeförderung, Fahrzeugen und Fahrplan

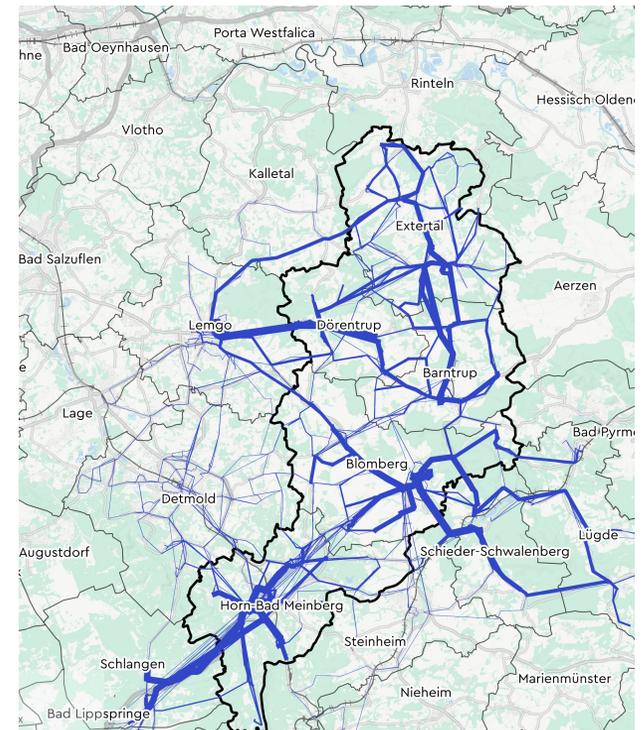
Qualität der Schülerbeförderung



Fahrzeuge



Fahrplan



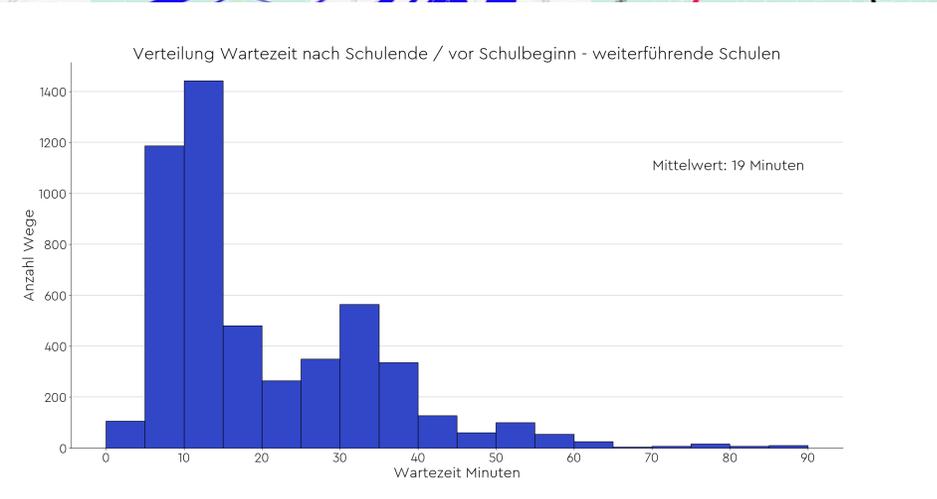
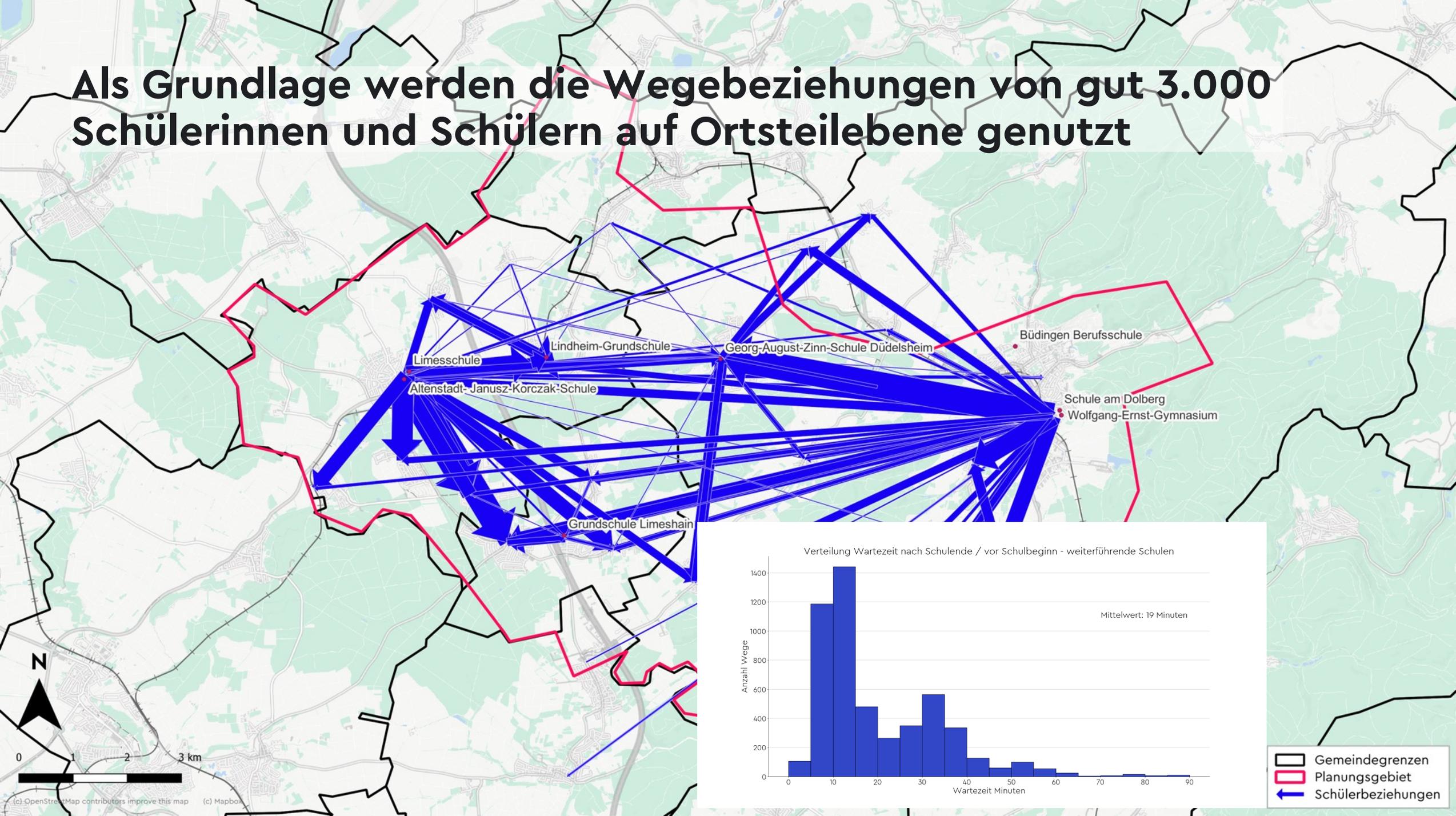
Projektbeispiel

Schülerverkehr und On-Demand-Verkehr

Vorgehen im Projekt „Neukonzeption Linienbündel Altstadt – Büdingen“ zu gleichen Kosten

1. Schülerverkehr als Grundlage neu entwickeln: Fahrtenplanung auf Basis von Schülernachfrage
2. Bestimmung Betriebsaufwand für optimierten Schülerverkehr
3. Berechnung verbleibendes Budget
4. Integration Alltagsverkehr Linie und On-Demand

Als Grundlage werden die Wegebeziehungen von gut 3.000 Schülerinnen und Schülern auf Ortsteilebene genutzt



- ▭ Gemeindegrenzen
- ▭ Planungsgebiet
- ← Schülerbeziehungen

Die Planung ergibt ein Schulbuskonzept, das alle relevanten Ortschaften mit den Schulen verknüpft

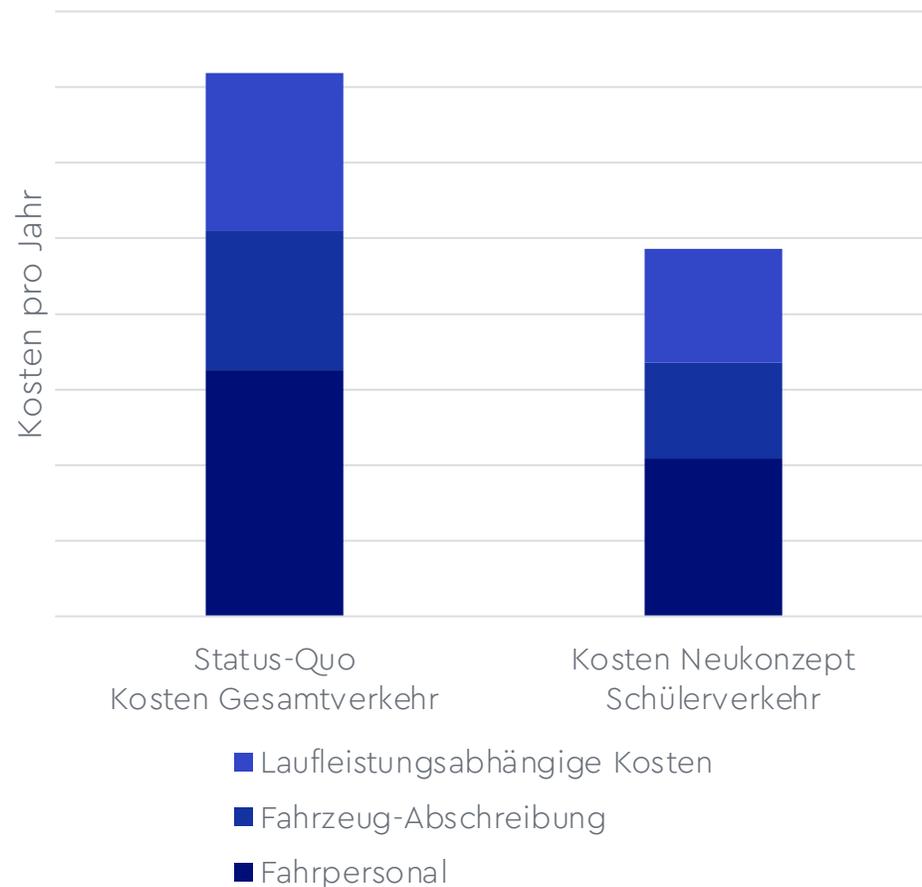
Nach gesetzten Prämissen wird der optimale Fahrtenverlauf inkl. Umläufe erzeugt

Die unterschiedlichen Farben stellen die einzelnen Umläufe dar

Durch die Linienbreite wird die voraussichtlich benötigte Kapazität dargestellt



Nach Optimierung der Schülerverkehre verbleibt ein Budget von 470.000 Euro pro Jahr für den "Alltagsverkehr"



Eine grobe Kostenschätzung der neu konzipierten Schulbusverkehre gegenüber dem Gesamtangebot im Status-Quo ergibt Einsparungen i.H.v. ca. 470.000 Euro/Jahr.

→ Wie kann aus diesen Kosten ein ergänzendes (flexibles) Verkehrsangebot für Alltagsverkehre aussehen?

Ein Richtungsbandbetrieb erschließt die Fläche und gewährleistet den Anschluss an die Verknüpfungspunkte

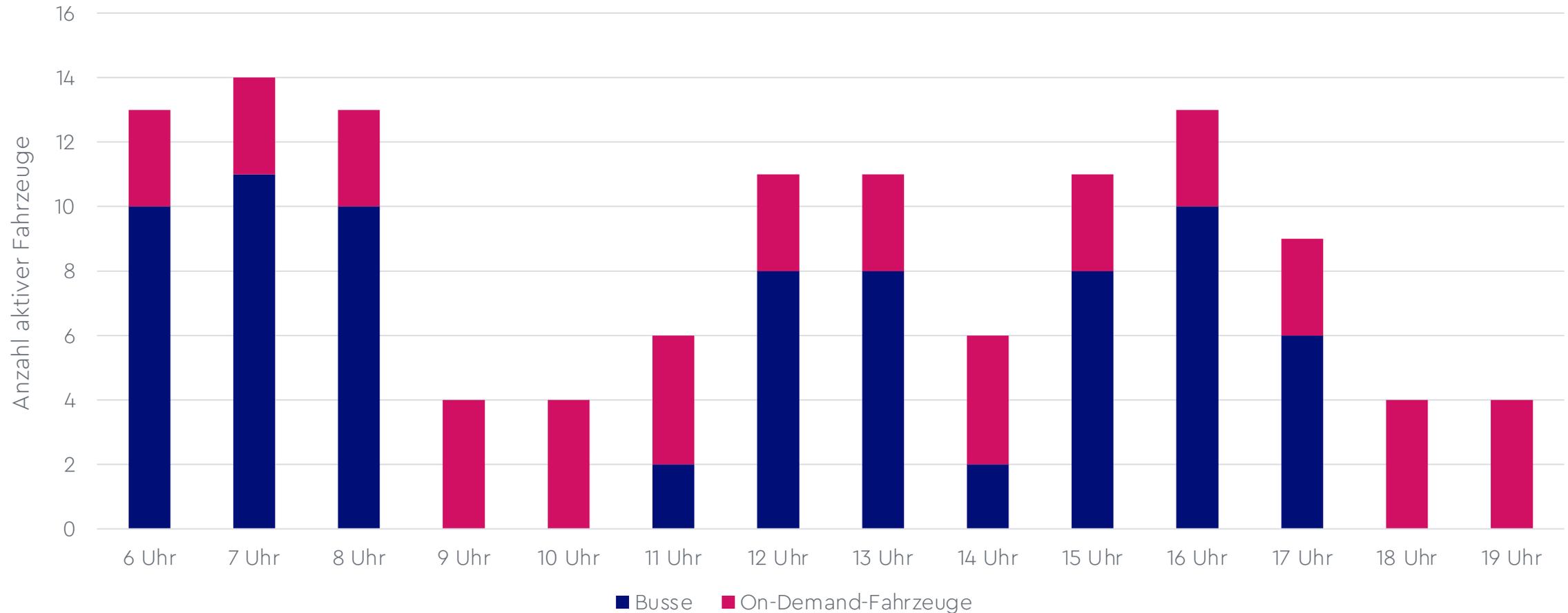


Anschluss an bestehende ein- und ausbrechende Verbindungen in Büdingen und Altenstadt

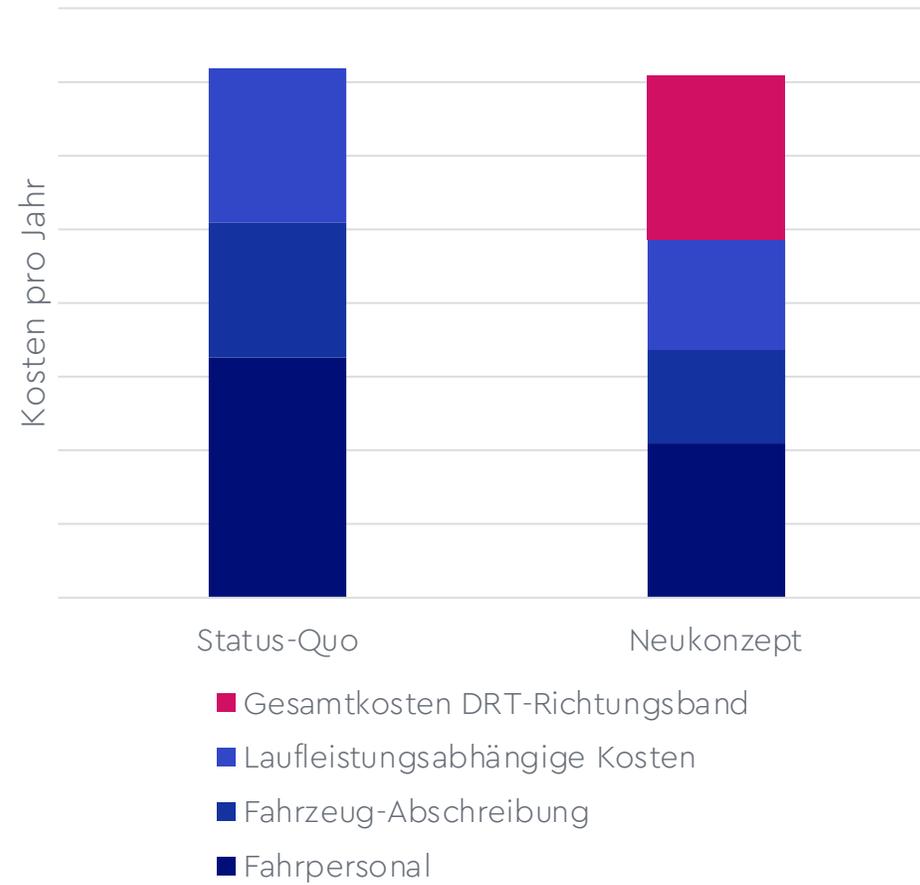
- Planungsgebiet
- Haltestelle Schiene

0 1 2 3 km

In der Nebenverkehrszeit sichert das On-Demand die Grundversorgung in der Fläche



Zu ähnlichen Kosten kann ein optimierter Schülerverkehr inkl. DRT-Richtungsbetrieb betrieben werden



Fazit und Empfehlungen

Innovation: Neue Optimierverfahren ermöglichen die automatisierte Berechnung von Schulbusfahrplänen auf Basis tatsächlicher Schülnachfrage



Chance für den ganzen ÖPNV in Zeiten knapper Kassen nutzen!

Daten: Datenlücken erschweren eine kontinuierliche optimierte Planung



Digitalisierung auch im Linienverkehr konsequent vorantreiben!

Transparente Entscheidungsgrundlage für die Politik: Mögliche Einspareffekte aus Schulzeitstaffelung oder veränderter Beförderungsqualität



Weg von „Bauchgefühl-Entscheidungen“ hin zu quantitativ hinterlegten, szenarienbasierten Entscheidungen!

Vielen Dank!



Michael Wurm

Director of Mobility Analytics & Consulting
Tel. 0171 – 76 555 28
michael.wurm@ioki.com

© ioki GmbH | 2024