

PTV | **GROUP**

part of **Umovity**

WHITE PAPER

WIE SIE DIE QUALITÄT IHRES ÖV-ANGEBOTS MESSEN

**SERVICEQUALITÄT,
FAHRGASTZAHLEN UND
BETRIEBSKOSTEN IN DER
ÖV-ANGEBOTSPLANUNG**

ptv.to/lines

Worum es geht

Eine effektive Planung des öffentlichen Verkehrs berücksichtigt nicht nur Servicequalität und Fahrgastziele, sondern auch die betriebliche Effizienz. Dieses Whitepaper zeigt Ihnen wie Sie Ihr ÖV-Angebot mit intelligenten Designprinzipien und modernen Modellierungstools bewerten und optimieren: Damit Sie die Bedürfnisse der Fahrgäste, Ihre Kosten als Betreiber und den gesellschaftlichen Nutzen in Einklang bringen.



Das ideale ÖV-Angebot

Die Planung eines effizienten öffentlichen Verkehrssystems beginnt mit der Planung des ÖV-Angebots. Zunächst muss man die Streckenführung der Linien festlegen und zu einem integrierten Netz zusammenfügen, einen Fahrplan erstellen und die notwendigen Umsteigevorgänge so komfortabel wie möglich gestalten. Am Ende gilt es, ein Gleichgewicht zwischen Servicequalität, Fahrgastzahlen, Betriebskosten und Fahrgeldeinnahmen zu finden.

Ohne eine vernünftige Angebotsplanung wird ein nachhaltiger Betrieb scheitern. Jede Entscheidung, die in diesem ersten Schritt getroffen wird, kostet oder spart Geld im Betrieb: Sie ist der Schlüssel zu einem effizienten öffentlichen Verkehr (ÖV).

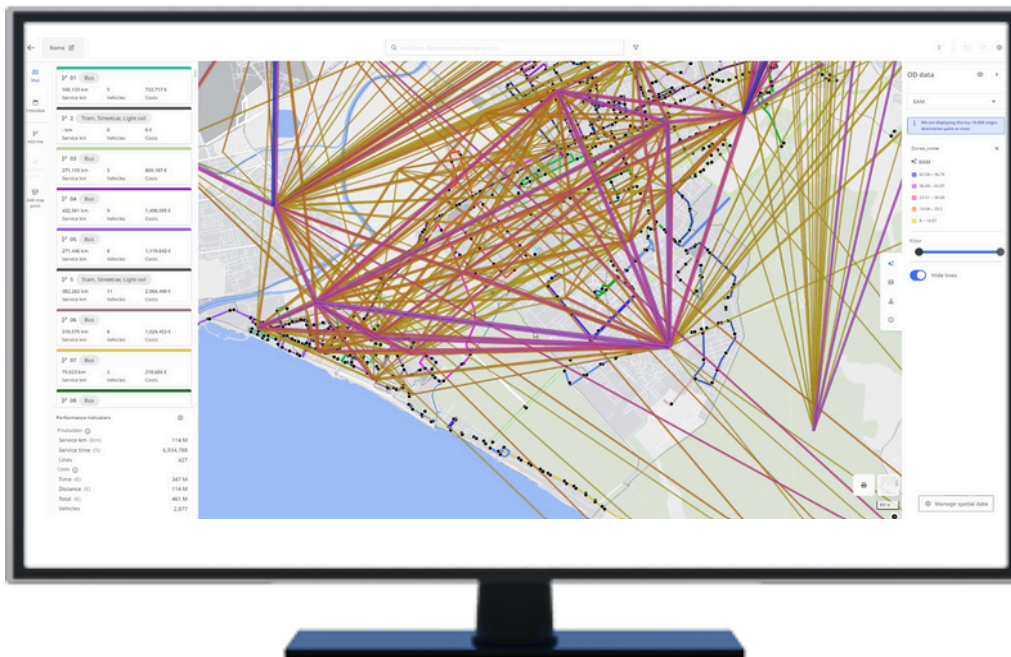
Es ist jedoch schwierig, ein „ideales Angebot“ zu entwerfen. Es gibt viele Anforderungen, die man erfüllen muss, und einige davon stehen im Widerspruch zueinander. Für wen ist es ein ideales Angebot? Für die Fahrgäste, die Betreiber oder die Gesellschaft? Wahrscheinlich wird es kein perfektes Netz geben, sondern eher ein optimales Netz, das die verschiedenen Interessen ausbalanciert. Die wichtigsten Fragen bleiben daher: Was ist ein gutes Netzdesign? Wie lässt sich seine Qualität definieren? Benötigt man dafür professionelle Tools und wie kann man auf dem Weg dorthin Fehler vermeiden und Zeit sparen?

Wer sind die potenziellen Nutzer Ihres Angebots?

Die Angebotsplanung beginnt damit, die Wünsche der potenziellen Nutzenden zu kennen. Das geplante Angebot muss sich nach den Nachfrageströmen ausrichten. Man sollte wissen, wie viele Menschen von welchem Ort zu welchem Ziel reisen wollen, wann sie unterwegs sind und zu welchem Zweck.

Wie erhält man diese Daten? Die Auswertung automatischer Zähldaten von Fahrzeugen und Haltestellen oder von E-Ticketing-Daten zeigt, wie man Ihr Angebot nutzt – aber nur den Ist-Zustand. Die Daten sagen nichts aus über die potenzielle Nachfrage auf nicht bedienten Linien oder über zukünftige Entwicklungen.

Lösen Sie dieses Problem über die Nachfragemodellierung: Sie erstellt eine synthetische Nachfrage auf Basis sozioökonomischer und verhaltensbezogener Daten. Mit einem gewählten Modal Split erhalten sie die Nachfrage, für die sie ein ÖV Angebot planen möchten. Die potenzielle Nachfrage wird häufig in einer Quelle-Ziel-Matrix (OD) dargestellt.



Planen Sie ein optimales Netzwerk

Um ein optimales Angebot zu planen, muss man die Anforderungen der verschiedenen Akteure kennen. Die Suche nach dem besten Gleichgewicht zwischen diesen Perspektiven bestimmt die Qualität des Netzes, das Sie planen.

Die Anforderungen der Fahrgäste

Wenn Menschen den ÖV nutzen sollen, muss man ihnen einen qualitativ hochwertigen Service bieten.

Die wichtigsten Anforderungen der Fahrgäste an den ÖV sind:

ERREICHBARKEIT	Wie weit müssen die Fahrgäste gehen, um zur nächsten oder besten Haltestelle zu gelangen? Ermöglicht die Infrastruktur einen einfachen Zugang zu den öffentlichen Verkehrsmitteln?
KONNEKTIVITÄT	Folgt das Angebot der Nachfrage? Verbindet das Netz die Ausgangs- und Zielorte der Fahrgäste möglichst direkt? Wie oft müssen die Fahrgäste umsteigen, um ihr Ziel zu erreichen?
BEDIENUNGSHÄUFIGKEIT	Wie häufig ist das Angebot verfügbar? Gibt es Möglichkeiten, die Wartezeiten beim Umsteigen zu verkürzen?
REISEZEIT	Wie lange dauert die Fahrt zum Ziel, insbesondere im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln?
ZUVERLÄSSIGKEIT	Ist der Fahrplan so gestaltet, dass er den Anforderungen des täglichen Betriebs gerecht wird? Können die Fahrgäste ihre Reise und die Ankunftszeit zuverlässig planen? Wie lassen sich die netzweiten Auswirkungen von Verspätungen einzelner Linien minimieren? Können Sie wichtige Anschlüsse gewährleisten?
KOMFORT	Sorgen Sie für eine sichere und komfortable Umgebung in den Fahrzeugen und an den Haltestellen? Vermeiden Sie überfüllte Fahrzeuge und Haltestellen? Erleichtern Sie allen Fahrgästen das Ein- und Aussteigen?

Die Anforderungen der Betreiber

Der ideale Service für den Fahrgast ist im Regelfall nicht identisch mit den Anforderungen des Betreibers. Der Betreiber muss eine betriebswirtschaftliche Sicht auf das Angebot haben:

KOSTEN	Wie lässt sich ein Dienst gemäß des Nahverkehrsplans zu minimalen Kosten betreiben? Dabei spielen die Kosten für Fahrzeuge, Wartung, Betriebskilometer und Betriebsstunden eine Rolle. Besonders aber muss man den größten Kostenfaktor, die Fahrerstunden, minimieren.
EINNAHMEN/ BUDGET	Können Sie eine Marge aus den bestellten Leistungen und dem Betrieb erzielen? Oder welches ÖV-Angebot können Sie mit einem gegebenen Budget machen?

Die Anforderungen der Gesellschaft

Auch die Gesellschaft, meist vertreten durch die öffentliche Hand, hat ein starkes Interesse an einem effizienten ÖV und steigenden Fahrgastzahlen. Die Vorteile des ÖV liegen auf der Hand:

SOZIALE TEILHABE	Der ÖV bietet Mobilität für Menschen, die andere Verkehrsmittel wie Fahrrad oder Auto nicht nutzen können.
STAUVERMEIDUNG	Der ÖV trägt zur Vermeidung von Staus und damit verbundenen gesamtwirtschaftlichen Schäden bei; ein wichtiger Aspekt gerade für dicht besiedelte Gebiete.
VERKEHRS- SICHERHEIT	Die Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel ist wesentlich sicherer als das Autofahren. Dies gilt einerseits für Fahrer und Fahrgäste, andererseits aber auch für nichtmotorisierte Verkehrsteilnehmer wie Fußgänger und Radfahrer, die von reduziertem Verkehrsaufkommen profitieren.
VERRINGERUNG DER EMISSIONEN	Die Nutzung des ÖV trägt zur Reduzierung von Lärm und Luftverschmutzung sowie zur Reduktion des CO ₂ -Ausstoßes bei.

Schlussforderung

Für ein optimales Angebot muss ein gutes ÖV-Konzept alle oben genannten Anforderungen in Einklang bringen. Ein für den Fahrgast perfektes Angebot wird nicht lange Bestand haben, wenn das Budget des Betreibers zu klein ist. Ein Minimalangebot verschenkt dagegen das Potenzial für eine lebenswertere Stadt.

Wie lassen sich Verkehrsnetze optimieren?

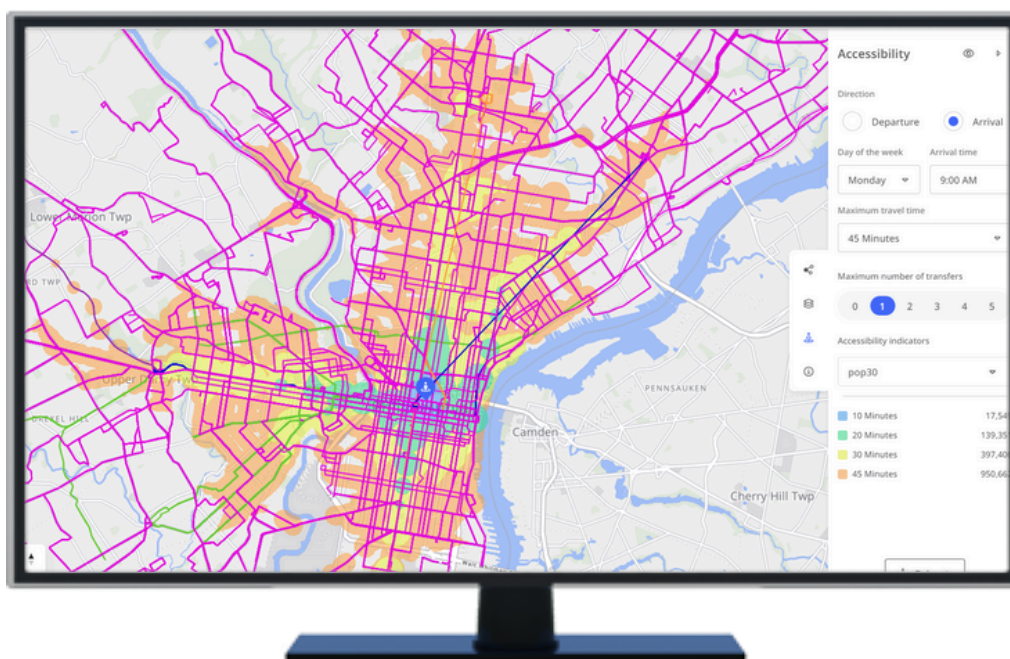
Obwohl alle Städte und Straßennetze unterschiedlich sind, gibt es eine Reihe von Gestaltungsprinzipien, die zu einer guten Angebotsplanung beitragen:

- **Einfache Netze:** Ein einfach gestaltetes Netz hilft dem Fahrgast, das Angebot zu verstehen. Es führt zudem zu einer überschaubaren Anzahl von Abhängigkeiten im Betrieb.
- **Hierarchie:** Wenn es eine klare Hierarchie der Verkehrssysteme gibt, kann der Fahrgast Haupt- und Zubringerlinien erkennen. Die Hierarchie hilft den Betreibenden und den Planenden, Entscheidungen über Fahrplan, Fahrzeugtypen und Anschlussplanung zu treffen.
- **Einzugsbereich:** Das Angebot sollte die Orte abdecken, an denen die Fahrgäste ein- oder aussteigen wollen. Dies muss jedoch mit der Einfachheit und Direktheit des Dienstes in Einklang gebracht werden.
- **Gerade und kurze Wege:** Die Vermeidung von Umwegen optimiert die Fahrzeit und minimiert die Betriebskosten. Kürzere Linien bedeuten weniger Verspätungen, aber mehr Umsteigevorgänge.
- **Nachfrageorientierte Bedienungshäufigkeit:** Hohe Bedienungshäufigkeit ist dort sinnvoll, wo Nachfrage besteht und man eine Überfüllung vermeiden sollte. Bei geringer Nachfrage ist es sinnvoll, niedrige Takte anzubieten, um Betriebskosten zu sparen. Hier ist eine gute Koordinierung der Umstiege unerlässlich. Die Wahl der Angebotstakte muss verständlich sein und sollte sich der täglichen Dynamik der Nachfrage anpassen.
- **Netzverknüpfung:** Planen Sie Netze und nicht nur Linien! Dafür müssen die Verkehrsbeziehungen der Fahrgäste bekannt sein. Gleichzeitig sollte eine gute Integration in das umliegende Angebot erfolgen, um Umstiege einfach und komfortabel zu halten.

Wie bewertet man ein ÖV-Angebot?

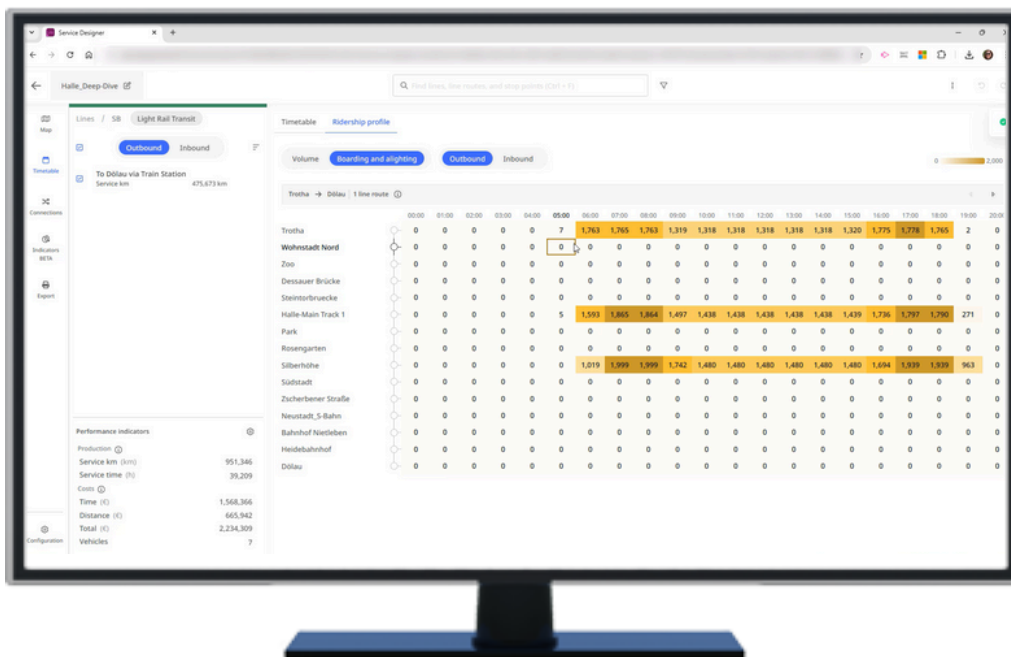
Wenn Sie alle diese Grundsätze berücksichtigen, erhalten Sie ein gutes ÖV-Angebot. Aber wie können Sie die Qualität tatsächlich messen? Welche Indikatoren unterstützen Ihre Vorstellung von einem guten Netzentwurf? Mit welchen Indikatoren können Sie verschiedene Szenarien vergleichen? Hier sind die gebräuchlichsten Indikatoren für eine Qualitätsbestimmung:

- **Erreichbarkeit:** Wie viele Menschen oder Orte befinden sich in einem bestimmten Radius um Ihre Haltestellen?
- **Konnektivität:** Wie viele Personen oder Orte lassen sich in einer bestimmten Zeit erreichen? Wie hoch ist die durchschnittliche Anzahl der Umsteigevorgänge? Die Konnektivität lässt sich in Isochronen darstellen.
- **Verfügbarkeit:** Wie viele Linien halten an den Haltepunkten? Wie viele Abfahrten und Ankünfte gibt es dort?
- **Fahrgastzahlen:** Die Fahrgastzahlen sind ein besonders guter Indikator für Ihr ÖV - Angebot. Wenn viele Menschen ein Angebot nutzen, spricht es für dessen hohe Qualität. In der Planungsphase führt man Angebot und Nachfrage durch Umlegungsverfahren zusammen, um die Fahrgastzahlen im Netz zu berechnen.



PTV Lines: Erreichbarkeitsanalyse. ©PTV Group

- Effizienz:** Die Effizienz ergibt sich aus der Betriebsleistung und der Verkehrsleistung: Die Betriebsleistung misst den Aufwand die Beförderungskapazität bereitzustellen. Also wie hoch ist die Anzahl der Fahrten, wie lang sind die Fahrten und wie groß die verwendeten Fahrzeuge? Die Verkehrsleistung zeigt die Nutzung des Angebots: Ist das Angebot ausgelastet und wie viele Fahrgäste sitzen wie lange in den einzelnen Fahrzeugen? Die Verkehrsleistung wird in der Regel anhand der Zahl der Fahrgäste und der von ihnen zurückgelegten Strecke gemessen. Das Verhältnis gibt einen Hinweis auf die effiziente Nutzung des Angebots und verhindert Überfüllung oder Ineffizienz.



PTV Lines: Produktion und Performance Indikatoren. ©PTV Group

Ist Erreichbarkeit alles, was zählt?

Häufig sieht man Analysen der Erreichbarkeit, um die Qualität des ÖV-Angebots nachzuweisen. Die Erreichbarkeit ist wichtig, denn ohne sie wären Menschen von Dienstleistungsausgeschlossen. Sie ist jedoch nur eine Komponente von vielen. Wenn man sich nur auf die Erreichbarkeit konzentriert, zielt man nur auf Menschen, die keine andere Wahl haben, als öffentliche Verkehrsmittel zu benutzen. Wenn Sie eine hohe Nutzung ihres Angebots im Auge haben, müssen Sie Ihr ÖV-Angebot jedoch so attraktiv wie möglich gestalten. Der wichtigste Indikator für ein qualitativ gutes Angebot ist daher die Effizienz: Erst die Gegenüberstellung von Fahrgast- und Betreiberperspektive führt zu einem nachhaltigen ÖV.



Vorteile durch Software-Einsatz für die Planung des ÖV

Um einen nachhaltigen ÖV zu erreichen, haben ÖV-Planerinnen und -Planer jahrzehntelang mit Papier und Bleistift gearbeitet. Später entwickelten sie riesige Excel-Dateien, die sie nur mit Mühe pflegen konnten. Heute unterstützt Standardsoftware den Planungsprozess und bindet sogar Ihre Partner in eine kollaborative Umgebung ein.

Hier sind einige der Vorteile, die der Einsatz von Software in der ÖV-Planung bietet:

- Eine Software visualisiert Ihre Daten
- Workflows lassen sich ohne zeitaufwändige und fehleranfällige Datenübertragungen implementieren
- Für den Anwendungsfall hergestellte Karten und Editoren stehen zur Verfügung
- Softwaregestützte Georeferenzierung und Verschneidung von Daten sind möglich.
- Sie erhalten sofortige Rückmeldung zu Änderungen, um Szenarien zu bewerten und zu vergleichen
- Eine Softwarelösung ist für das gesamte Team und alle Beteiligten zugänglich.



Software-basierte Angebotsplanung. ©PTV Group

Neue Tools bieten Methoden, mit denen sich auf der Grundlage einer gegebenen Netzinfrastruktur und Nachfrage ÖV-Angebote automatisch generieren lassen. Dabei sorgen Nutzenfunktionen für einen Ausgleich zwischen den konkurrierenden Anforderungen von Fahrgästen, Betreibern und der Gesellschaft. Am Ende können mehrere gute Lösungsalternativen entstehen. Diese Szenarien lassen sich mit ein und derselben Software bewerten und vergleichen.

Ein Vorgehen, das nicht die Kreativität und das Wissen des Planenden ersetzt, sondern ihn dabei unterstützt, neue und nachhaltige Ideen zu entwickeln.

PTV Lines - Software für ÖV-Angebotsplanung

PTV Lines macht die Planung und Optimierung von Bus- und Bahnnetzen einfach und effizient. Die webbasierte Software ist sofort einsatzbereit und speziell für Angebotsplaner konzipiert. Mit nur wenigen Klicks lassen sich Linien, Fahrpläne und Anschlüsse bedarfsgerecht anpassen und optimieren.

Ob für langfristige Strategien oder den täglichen Betrieb – PTV Lines ist eine leistungsstarke Software für eine zukunftsorientierte, flexible ÖV-Angebotsplanung.

PTV Lines - Funktionalitäten

Nachfrage und Fahrgastaufkommen

Nie wieder überfüllte oder halb leere Fahrzeuge! Mit der brandneuen Analysefunktion "Nachfrage- und Fahrgastaufkommen" in PTV Lines, erhalten Sie belegbare Nachfragedaten mit Quelle-Ziel Bezug, so dass Sie wissen, wo, wann und wie viele Fahrgäste Ihre Dienste nutzen. Das Feature unterstützt Ihre Arbeit mit Visualisierungen, die die Informationen für jeden zugänglich und verständlich machen.

Optimierung des Liniennetzes

Einkomplexes Liniennetz aus verschiedenen Verkehrssystemen erfordert eine intelligente und nahtlose Koordination. PTV Lines ermöglicht dem Nutzer eine einfache und datengestützte Erstellung eines nahtlos integrierten ÖV-Angebots.

Erreichbarkeitsanalyse

Wie einfach kommen Fahrgäste mit Ihrem Angebot an ihr Ziel? Analysieren Sie Verbindungen zwischen Haltestellen, um Umsteigezeiten zu bewerten. Identifizieren und korrigieren Sie redundante oder unregelmäßige Fahrtenmuster, um die Zuverlässigkeit der Dienste zu steigern.

Szenarienvergleich

Testen Sie Ihre Planung vor der Umsetzung: Mit PTV Lines können Sie Routen in verschiedenen Szenarien vergleichen, bevor Sie die beste Variante auswählen. Kennzahlen zur Betriebs- und Verkehrsleistung und besonders der Effizienz ergänzen Ihre Analyse und unterstützen Ihre Entscheidungsfindung.

PTV Lines
kostenlos testen

