



## **Machbarkeitsstudie zu On-Demand- Verkehren in der Gemeinde Glashütten**

erarbeitet für:

Gemeinde Glashütten  
Schloßborner Weg 2  
61479 Glashütten

vorgelegt am 28.05.2024 durch:

Rhein-Main-Verkehrsverbund  
Servicegesellschaft mbH (rms GmbH)  
Am Hauptbahnhof 6  
60329 Frankfurt am Main



## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1</b>	<b>Einleitung .....3</b>
1.1	On-Demand.....3
1.2	Untersuchungsraum .....4
<b>2</b>	<b>Methodisches Vorgehen .....6</b>
2.1	Zielgruppen- und Zielanalyse .....6
2.2	Schwachstellenanalyse .....7
2.3	Stakeholder-Workshop .....7
<b>3</b>	<b>Untersuchungsergebnisse .....9</b>
<b>4</b>	<b>Strategisches Angebotskonzept .....13</b>
4.1	Rahmenbedingungen .....13
4.2	Migrationskonzept .....15
<b>5</b>	<b>Maßnahmenbeschreibung .....17</b>
5.1	Stufe 1: Verbindung der Ortsteile von Glashütten untereinander .....17
5.2	Stufe 2a: Anbindung an die Städte Königstein, Eppstein und Idstein .....19
5.3	Stufe 2b: Nahmobilitätskonzept unter Einbeziehung bestehender Bedarfsverkehre .....23
<b>6</b>	<b>Mengengerüst und Kosten .....25</b>
<b>7</b>	<b>Fazit .....27</b>



## **Anlagen**

Anlage 1: Karten zur Schwachstellenanalyse

Anlage 2: Präsentation zum Stakeholder-Workshop

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Hauptwörtern die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

## 1 Einleitung

Der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) sieht sich vor dem Hintergrund des demografischen Wandels sowie neuer Anforderungen hinsichtlich des Klimaschutzes und der Barrierefreiheit vor immer neue Herausforderungen gestellt. Um dem Anspruch einer klimafreundlichen, kostengünstigen und auf die Bedürfnisse der Menschen zugeschnittenen Mobilität gerecht zu werden, ist daher eine Weiterentwicklung des ÖPNV notwendig.

### 1.1 On-Demand

On-Demand-Verkehre stellen hierbei einen wichtigen Baustein für die zukünftige Ausgestaltung des ÖPNV dar. Ähnlich den klassischen bedarfsorientierten Verkehren (z. B. Anrufsammeltaxi) fährt ein On-Demand-Verkehr nur nach vorheriger Anmeldung des Fahrtwunsches. Dabei verkehren diese fahrplanunabhängig, d. h. zeitlich und räumlich flexibel.

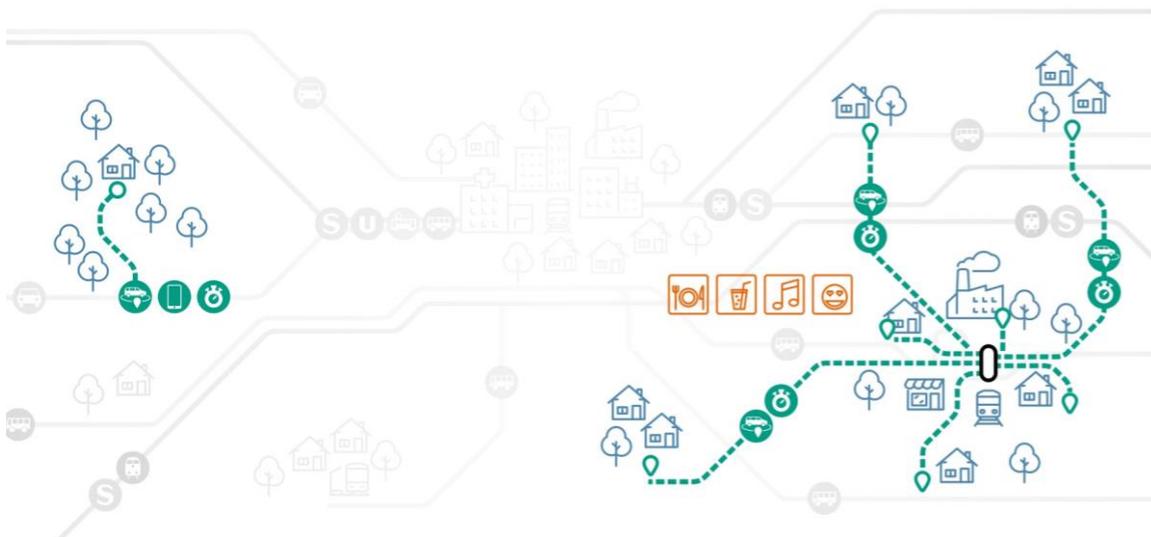


Abbildung 1: Schematische Darstellung über Einsatzzwecke von On-Demand-Verkehren

Ziel ist es, durch hochwertige bedarfsorientierte Mobilitätsangebote Lücken im öffentlichen Nahverkehrsnetz zu schließen, insbesondere in dünn besiedelten Räumen und zu Tagesrandzeiten. On-Demand-Verkehre können dabei verschiedene Funktionen übernehmen. Üblicherweise werden diese als Ergänzung oder Ersatz von klassischen Bedarfsverkehren (z. B. Anrufsammeltaxi) oder Stadtbussystemen eingesetzt, zudem können sie den ÖPNV in Schwachlastzeiten ergänzen.

Die Fahrgäste rufen das Fahrzeug telefonisch oder per App und geben an, wohin sie gefahren werden möchten. Ein Algorithmus berechnet im Hintergrund die optimale Route, um die Fahrgäste möglichst günstig an ihr Ziel zu bringen. Sofern es Fahrgäste mit ähnlichen Wegen gibt, werden diese nach Möglichkeit im selben Fahrzeug befördert (sog. Pooling). Im Rahmen der Machbarkeitsstudie sollen die Möglichkeiten eines On-Demand-Verkehrs in Glashütten und den umliegenden Kommunen eruiert werden.

## 1.2 Untersuchungsraum

Glashütten ist eine inmitten des Hochtaunuskreises gelegene Gemeinde. Mit etwa 5.400 Einwohnern zählt sie zu den kleinsten Gemeinden im Kreisgebiet. Sie besteht aus den Ortsteilen Schloßborn, Oberems sowie dem Ortskern Glashütten.

Im Norden grenzt Glashütten an der Gemeinde Schmitten im Taunus. Im Westen besteht eine gemeinsame Grenze mit den im Rheingau-Taunus-Kreis befindlichen Kommunen Waldems und Idstein sowie im Süden mit den im Main-Taunus-Kreis gelegenen Städten Eppstein und Kelkheim (Taunus). Im Osten grenzt Glashütten zudem an Königstein im Taunus (siehe Abbildung 2).

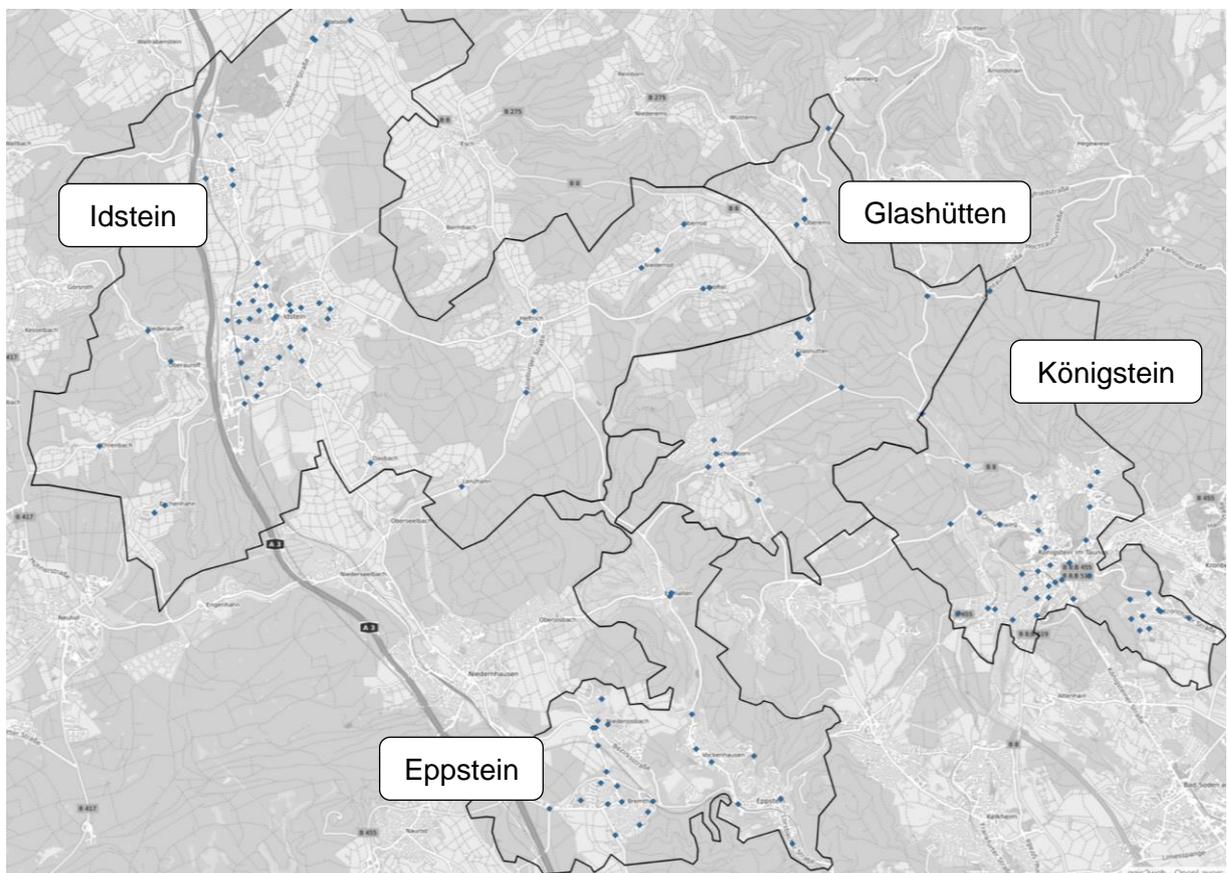


Abbildung 2: Untersuchungsraum Glashütten und Umgebung



In Idstein, Eppstein und Königstein besteht Zugang zum Schienenpersonennahverkehr (SPNV) in Richtung Frankfurt. Darüber hinaus befindet sich dort eine Vielzahl an Einrichtungen des täglichen Bedarfs (u. a. Einkaufs- und Freizeitangebote, Bildungseinrichtungen, medizinische Versorgung) sowie auch Arbeitsplätze. Aufgrund der verkehrlichen Beziehungen ist eine isolierte Betrachtung Glashüttens daher nicht zweckmäßig, entsprechend umfasst der Untersuchungsraum neben der Gemeinde Glashütten auch die Kommunen Idstein, Eppstein und Königstein. Waldelms und Kelkheim werden im Folgenden aufgrund ihrer geringeren Relevanz nicht betrachtet.

## 2 Methodisches Vorgehen

Für die Erstellung der Machbarkeitsstudie wurde zunächst der Untersuchungsraum hinsichtlich der Angebotsqualität im öffentlichen Personennahverkehr untersucht. Darüber hinaus wurde ein Workshop mit allen beteiligten Akteuren durchgeführt, um die quantitativen Ergebnisse der Schwachstellenanalyse um qualitative Aussagen zu ergänzen. Eine Zielgruppen- und Zielanalyse, welche gemeinsam zwischen rms und der Gemeinde Glashütten in einem Workshop 2022 erarbeitet wurde, bildet hierfür die Grundlage.

### 2.1 Zielgruppen- und Zielanalyse

Im Vorfeld der Machbarkeitsstudie wurden in einem Workshop unter Beteiligung der Gemeinde Glashütten und der rms die Zielgruppen, Wegezwecke sowie die räumliche und zeitliche Verteilung der Nachfrage ermittelt (siehe Tabelle 1).

In einem weiteren Schritt wurden anhand der Ergebnisse drei aufeinander aufbauende Ausbaustufen für On-Demand-Verkehre in und um Glashütten erarbeitet. Stufe 1 beschreibt den Anwendungsfall eines Innerortsverkehrs, in dem der On-Demand-Verkehr die Anbindung der drei Ortsteile übernimmt. Stufe 2a sieht On-Demand-Verkehre zur Anbindung an die Nachbarkommunen vor. Stufe 2b zielt ebenfalls auf die Anbindung an die Nachbarkommunen, jedoch unter Berücksichtigung bestehender Bedarfsverkehre. Eine ausführliche Beschreibung der Ausbaustufen erfolgt in Kapitel 5.

Wegezweck	Zielgruppe	räumliche Nachfrage	zeitliche Nachfrage				
			morgens	vormittags	mittags	nachmittags	abends
Freizeit	Nicht- werb- stän- dige, Ju- gendliche	inner- orts				●	●
Freizeit	Nicht- werb- stän- dige, Ju- gendliche	außer- orts				●	●
Versor- gung/ Erledigung	Nicht- werb- stän- dige, Senio- ren	inner- orts	●	●	●	●	
Arbeit	Erwerb- stän- dige	außer- orts	●			●	

Tabelle 1: Ergebnisse des vorgelagerten Workshops

## 2.2 Schwachstellenanalyse

Die Schwachstellenanalyse ist eine vorgelagerte quantitative Analyse des gegenwärtigen ÖPNV-Angebotes. Sie unterteilt sich in zwei wesentliche Elemente: Erreichbarkeit und Bedienhäufigkeit. Die Erreichbarkeit ergibt sich aus der gerouteten Entfernung zur nächstgelegenen Haltestelle, die Bedienhäufigkeit ergibt sich aus der Anzahl an Abfahrten pro Stunde an einer Haltestelle. Mithilfe dieser Kenngrößen wird eine abgestufte Bewertung der Qualität vorgenommen, wobei mit steigender Entfernung zur nächstgelegenen Haltestelle sowie sinkender Anzahl an Abfahrten pro Stunde eine Abwertung der Angebotsqualität erfolgt. Die Berechnung der Kenngrößen geschieht anhand eines Hexagon-Rasters, bei dem für jedes Hexagon eine Qualitätskennzahl berechnet wird.

Um Unterschiede im Tages- und Wochenverlauf adäquat berücksichtigen zu können, wurde die Analyse nach Wochentag und Tageszeit differenziert. Eine schematische Darstellung findet sich in der nachfolgenden Abbildung.

	Tagverkehr	Nachtverkehr
<b>Normalverkehrstag</b>	06.03.2024 05 - 22 Uhr	06.03.2024 22 - 05 Uhr
<b>Wochenende</b>	09./10.03.2024 05 - 22 Uhr	09./10.03.2024 22 - 05 Uhr

Abbildung 3: schematische Darstellung zur Schwachstellenanalyse

## 2.3 Stakeholder-Workshop

Der Stakeholder-Workshop fand am 07.03.2024 statt. Geladen waren neben Vertretern der Gemeinde Glashütten auch die zuständigen lokalen Nahverkehrsorganisationen (LNO) der jeweiligen Kommunen: Verkehrsverband Hochtaunus (VHT), Rheingau-Taunus-Verkehrsgesellschaft (RTV) und Main-Taunus-Verkehrsgesellschaft



(MTV). Letztere konnte den Termin zwar nicht wahrnehmen, im Nachgang gab es aber einen Austausch, in dem Planungen, die Eppstein betreffen, besprochen wurden.

Ziel des Workshops war es, die Rahmenbedingungen und Zielvorstellungen hinsichtlich der On-Demand-Verkehre in Glashütten und den umliegenden Kommunen zu erörtern. Berücksichtigt wurden dabei nicht nur betriebliche und planerische Themen, auch die strategische Ausrichtung angrenzender Themen (z. B. Digitalisierung von Bedarfsverkehren und Finanzierung) wurden diskutiert. Die Ergebnisse des Workshops wurden entsprechend aufbereitet und bilden die Grundlage für die Ausgestaltung der drei zuvor genannten Ausbaustufen.

### 3 Untersuchungsergebnisse

Wie zuvor beschrieben wurden Erreichbarkeit und Bedienhäufigkeit der Haltestellen im Untersuchungsraum anhand einer fünfstufigen Skala bewertet und in der Kenngröße Angebotsqualität zusammengeführt. Die Abstufung erfolgt von grün (sehr hoch) bis rot (sehr gering). Die blauen Punkte markieren die Haltestellen im Untersuchungsgebiet.

In Abbildung 4 ist die ermittelte Angebotsqualität für Mittwoch, den 06.03.2024 zwischen 05 und 22 Uhr zu sehen. Auffällig ist, dass nur in den Zentren der Ortsteile eine sehr hohe Angebotsqualität erreicht wird. Dies liegt zum einen an der guten Erreichbarkeit der Haltestellen infolge des vergleichsweise dichten Haltestellennetzes sowie der guten Bedienhäufigkeit aufgrund mehrerer sich überlagernder Linien (60, 81, 83, 223). Zugleich gilt zu beachten, dass es sich bei der Bedienhäufigkeit um einen Durchschnittswert je Stunde handelt und bei ungünstiger Vertaktung eine schlechtere Qualität erreicht werden kann. Zudem verkehren einige der Linien teilweise nur nach vorheriger telefonischer Anmeldung (Anrufsammeltaxi – AST), was aus Kundensicht eine weitere Hürde bei der Nutzung des ÖPNV darstellt.

Abseits der zentralen Ortsteile lässt sich ein steter Abfall der Angebotsqualität feststellen. In den Randlagen wird in der Regel nur eine mittlere, zum Teil auch niedrige Angebotsqualität erreicht. Zu sehen ist dies beispielsweise im Norden des Ortsteils Schloßborn sowie im Südwesten des Ortskerns Glashütten.

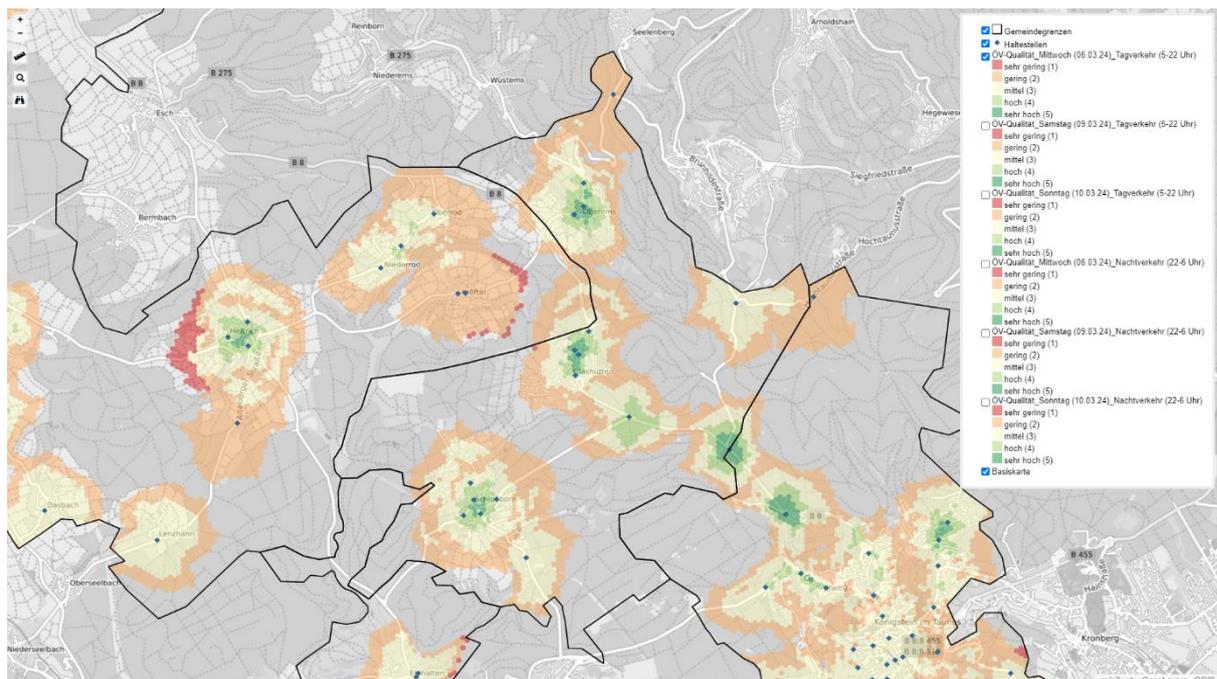


Abbildung 4: ÖPNV-Qualität in Glashütten (Mittwoch, 06.03.2024, 05-22 Uhr)

Schaut man sich den Tagverkehr am Wochenende an, so sind hier Verschlechterungen in der Angebotsqualität festzustellen (siehe Abbildung 5). Während die Ortsteilzentren weiterhin sehr gut oder gut angebunden sind, findet sich im Osten Schloßborns sowie im Norden Oberems eine sehr geringe Angebotsqualität wieder. Dies liegt in erster Linie an dem ausgedünnten ÖPNV-Angebot und der damit einhergehenden geringeren Bedienhäufigkeit (< 1 Abfahrt/Stunde). Überdies finden sich am Wochenende verstärkt AST-Verkehre im Einsatz. Zwar werden diese im Rahmen der Schwachstellenanalyse als vorhandenes ÖPNV-Angebot bewertet, aber wie auch bei den Normalverkehrstagen ergeben sich hieraus Hürden für die ÖPNV-Nutzung.

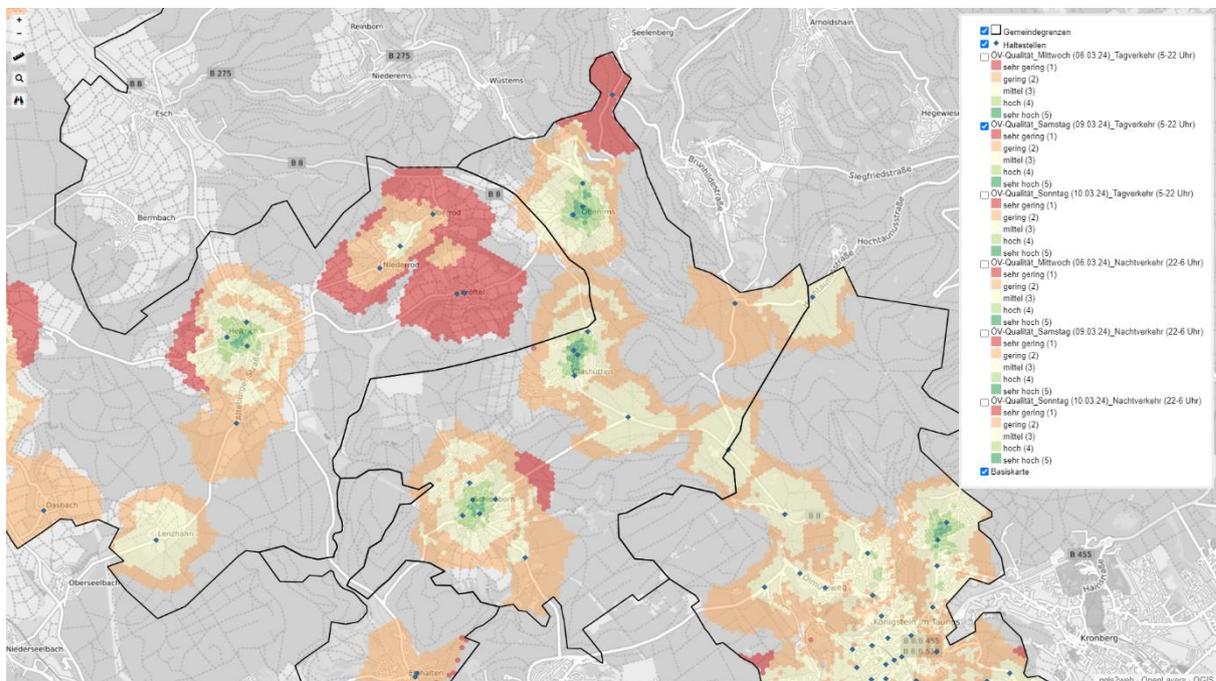


Abbildung 5: ÖPNV-Qualität in Glashütten (Samstag, 09.03.2024, 05-22 Uhr)

Mit Blick auf die Nachtverkehre zeigt sich erwartungsgemäß eine schlechtere Angebotsqualität. Zwar bleiben die Wege zur nächstgelegenen Haltestelle – abgesehen von Nichtbedienung - in einem ähnlichen Rahmen, durch die Ausdünnung des ÖPNV-Angebotes in den Nachtstunden sinkt aber die Bedienhäufigkeit zum Teil drastisch. Deutlich wird dies in den Zentren aller Ortsteile, die nur noch eine mittlere (Glashütten, Schloßborn) bzw. eine niedrige Angebotsqualität (Oberems) erreichen. Abseits davon wird nur noch eine geringe oder sehr geringe Angebotsqualität erreicht (siehe Abbildung 6).

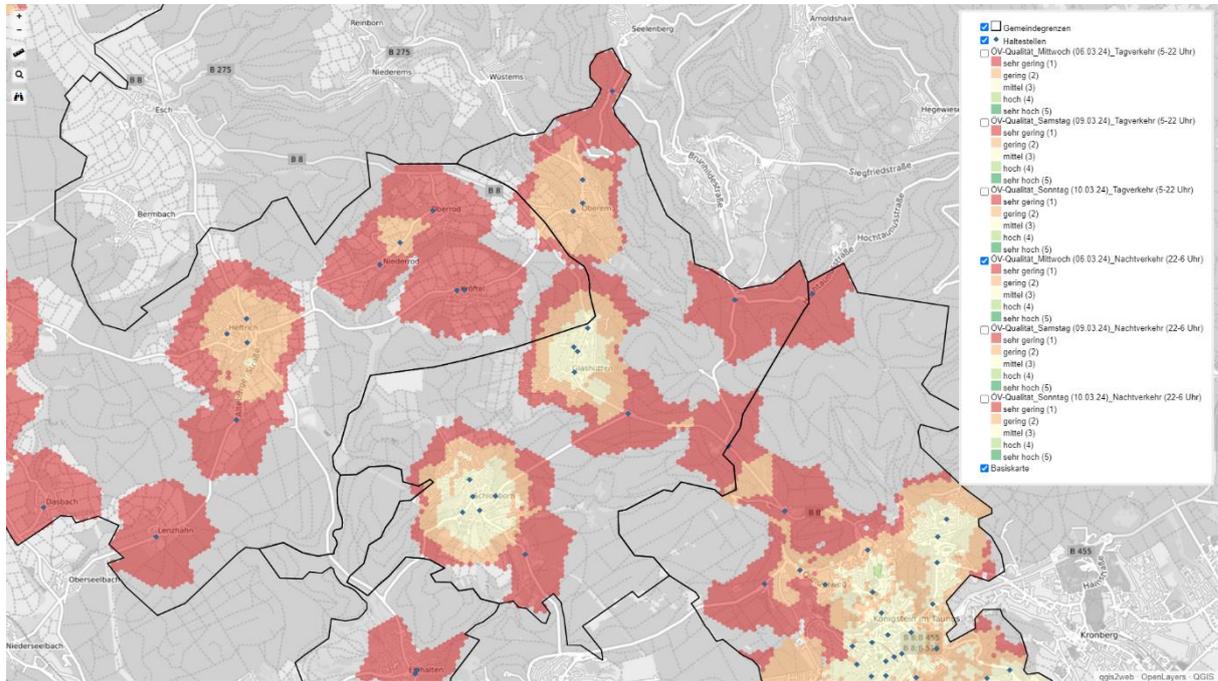


Abbildung 6: ÖPNV-Qualität in Glashütten (Mittwoch, 06.03.2024, 22-05 Uhr)

Am Wochenende zeigt sich ein ähnliches Bild. Wesentlicher Unterschied besteht darin, dass allein in Schloßborn eine mittlere Angebotsqualität erreicht wird. Im Ortskern Glashütten hingegen verschlechtert sich die Angebotsqualität aufgrund des ausgedünnten Angebotes der Linie 83 (siehe Abbildung 7).

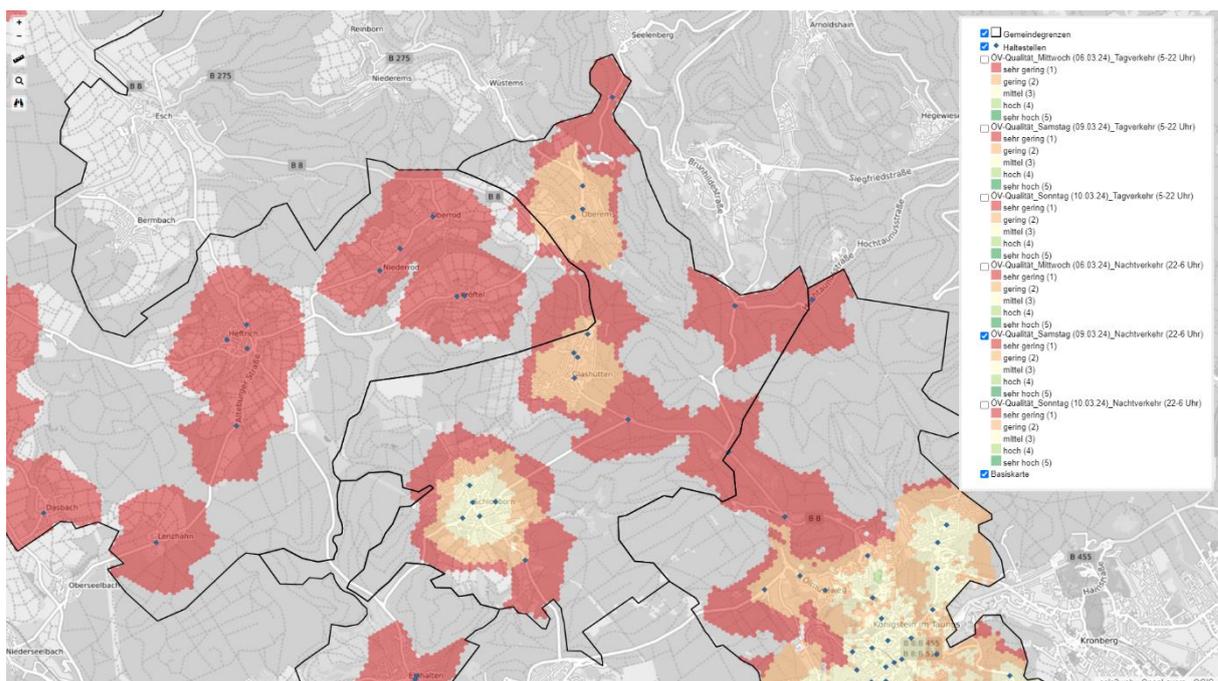


Abbildung 7: ÖPNV-Qualität in Glashütten (Samstag, 09.03.2024, 22-05 Uhr)

Zusammenfassend zeigt sich, dass die Angebotsqualität vor allem in räumlichen und zeitlichen Randlagen sinkt. Betroffen hiervon sind alle drei Ortsteile Glashützens, wobei die Ortsteile Glashütten und Oberems hiervon am stärksten betroffen sind. Trotz einer Vielzahl von Linien, die durch das Gemeindegebiet verkehren, ist die Anbindung innerorts unzureichend. Zwischen Schloßborn und Oberems besteht beispielsweise nur eine umstiegsfreie Verbindung mit der Linie 83 (siehe Tabelle 2).

Ortsteil	Glashütten	Schloßborn	Oberems
<b>Glashütten</b>	-	81, 83	60, 81, 83
<b>Schloßborn</b>	81, 83	-	83
<b>Oberems</b>	60, 81, 83	83	-

*Tabelle 2: Direktverbindungen zwischen den Ortsteilen Glashützens*

Mit Blick auf die verkehrlichen Verflechtungen zwischen Glashütten und den umliegenden Kommunen Eppstein, Idstein und Königstein zeichnet sich ein ähnliches Bild. So ist Eppstein nur von Schloßborn aus über die von der MTV betriebene Linie 805 direkt erreichbar. Ähnlich verhält es sich mit der direkten Anbindung Idsteins: Diese wird nur über die Linie 223 sichergestellt. Einzig Königstein ist dank mehrerer Linien von allen Ortsteilen Glashützens ausreichend gut zu erreichen (siehe Tabelle 3).

Linie	Eppstein	Idstein	Königstein
<b>Glashütten</b>	-	223	60, 81, 83 <sup>E</sup> , 223
<b>Schloßborn</b>	805	-	83 <sup>E</sup> , 805
<b>Oberems</b>	-	223 <sup>E</sup>	60, 81, 83 <sup>E</sup> , 223

*Tabelle 3: Direktverbindungen zwischen Glashütten und umliegenden Kommunen (E: einzelne Fahrten)*

Aus dem derzeitigen ÖPNV-Angebot ergeben sich durchaus Potenziale, sowohl innerorts als auch über die kommunalen Grenzen hinweg, Verbesserungen durch innovative On-Demand-Lösungen zu erzielen. Im Folgenden sollen die identifizierten Schwachstellen unter Berücksichtigung der im Zuge des Workshops ermittelten Rahmenbedingungen geeignete Handlungsempfehlungen und Maßnahmen erarbeitet werden, um On-Demand-Verkehre in Glashütten erfolgreich einführen zu können.



## **4 Strategisches Angebotskonzept**

Bisherige On-Demand-Verkehre zeichnen sich durch ein festes Bediengebiet aus. In der Regel handelt es sich dabei um die Verwaltungsgrenzen der jeweiligen Kommunen, zum Teil können diese aber auch Ortsteil- oder Quartiersgröße haben. Den zuvor definierten Ausbaustufen soll im Rahmen der Machbarkeitsstudie Rechnung getragen werden, indem für die unterschiedlichen Ausprägungsformen die Rahmenbedingungen und Maßnahmen beschrieben werden.

### **4.1 Rahmenbedingungen**

Die Entwicklung von On-Demand-Verkehren kann im Gegensatz zur klassischen ÖPNV-Planung vergleichsweise kurzfristig erfolgen. Hierfür sind jedoch ideale Voraussetzungen hinsichtlich der benötigten Ressourcen notwendig. Dazu zählen neben den finanziellen auch die personellen Ressourcen (z. B. Fahr- und Verwaltungspersonal) sowie Infrastruktur und Technik (z. B. Ladeinfrastruktur und Dispositionssoftware). Zugleich sind auch regulatorische (Genehmigung von Verkehren) und vertragsrechtliche Aspekte (Laufzeit von Verkehrsverträgen) zu berücksichtigen.

#### Finanzierung

On-Demand-Verkehre sind – wie auch der klassische ÖPNV – nicht kostendeckend. Daher ist eine zusätzliche Finanzierung durch die LNO und/oder die Kommunen notwendig. Der VHT als zuständige LNO für den Hochtaunuskreis sieht sich vor dem Hintergrund immer steigender Kosten für die Erbringung von Verkehrsleistungen vor große Herausforderungen gestellt. Nicht nur die steigenden Lohnkosten, auch die sinkenden Einnahmen infolge des Deutschlandtickets engen den Spielraum für Mobilitätsangebote, die über das Grundangebot hinausgehen, immer weiter ein. Um dem entgegenzuwirken, gibt es zwei Möglichkeiten: Zum einen ist das Angebot derart auszugestalten, dass ein Überangebot vermieden wird. Der Level Of Service (die erreichte Angebotsqualität bei On-Demand-Verkehren) ist gegebenenfalls zu reduzieren, indem beispielsweise durch einen geringeren Fahrzeugeinsatz längere Wartezeiten für die Kunden in Kauf genommen werden. Zum anderen besteht die Möglichkeit, bestehende ÖPNV-Angebote zugunsten der On-Demand-Verkehre ganz oder teilweise einzustellen, um Kosten einzusparen.



## Personal

Mit dem Betrieb von On-Demand-Verkehren geht eine Vielzahl von Aufgaben einher, für die das geeignete Personal notwendig ist. Dies betrifft unter anderem die Begleitung des Betriebs, die technische Aufsicht sowie die strategische Weiterentwicklung. Bei den On-Demand-Verkehren im Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV) liegt die Koordinatorrolle in der Regel bei den LNO. Dies hat den Vorteil, dass bei weiteren interessierten Kommunen im Kreisgebiet oder bei kommunenübergreifenden Verkehren Synergieeffekte durch eine Bündelung genutzt werden können. Je nach Größe des Verkehrs ist von einer Vollzeitstelle auszugehen, gegebenenfalls lassen sich aber auch Aufgaben auslagern, sodass der Aufwand beim Aufgabenträger geringer ausfällt.

## Infrastruktur und Technik

Der Betrieb von On-Demand-Verkehren setzt neben den zuvor genannten Ressourcen auch bestimmte Infrastruktur voraus. Dabei ist zu unterscheiden zwischen physischer und digitaler Infrastruktur. Zur physischen Infrastruktur zählen in erster Linie Ladeinfrastruktur (bei Fahrzeugen mit Elektroantrieb) sowie Stellplätze. Infrastruktur im Sinne von Beschilderung von Haltestellen ist in der Regel nicht notwendig, da in der Regel virtuelle Haltestellen sowie bestehende physischen Haltestellen genutzt werden.

Die digitale Infrastruktur umfasst wiederum alle Softwarebestandteile, die für den Betrieb eines On-Demand-Verkehrs notwendig sind. Dies sind:

- Hintergrundsoftware, welche die Disposition von Fahrtwünschen übernimmt,
- Fahrgast-App, über die Fahrgäste ihren Fahrtwunsch angeben können
- Fahrer-App, über die Fahrtwünsche eingesehen werden können

Der Verbundansatz des RMV sieht eine homogene Softwarelandschaft vor. Daher ist es nicht notwendig, dass Kommunen oder LNO eigenständig die Software beschaffen müssen. Stattdessen können sie die vom RMV beschaffte und bereitgestellte Software nutzen.

Abseits der Infrastruktur werden noch Fahrzeuge benötigt, wegen des vollflexiblen Ansatzes werden hierfür zumeist kleinere Gefäßgrößen (z. B. Kleinbusse) eingesetzt. Diese sind im Vergleich zu Midibussen oder Standardbussen kostengünstiger in der Anschaffung und haben dennoch ausreichend Kapazität, um Fahrtwünsche bündeln zu können.

## Regulatorische und rechtliche Aspekte

Die On-Demand-Verkehre unterliegen genauso wie klassische ÖPNV-Angebote dem Personenbeförderungsgesetz (PBefG). On-Demand-Angebote, die in den ÖPNV integriert sind, werden in der Regel nach §44 PBefG als Linienbedarfsverkehr genehmigt. Eine Genehmigung der Verkehre setzt zumeist voraus, dass genehmigte Bestandslinien wirtschaftlich nicht gefährdet werden. Vor dem Hintergrund der unter dem Punkt „Finanzierung“ genannten Vermeidung von Parallelangeboten sind daher die laufenden Verkehrsverträge zu prüfen. Nach Möglichkeit sollten die dort festgehaltenen Leistungen im Rahmen des Verkehrsvertrages angepasst werden können, wenn ansonsten Konflikte zu befürchten sind. Ebenso empfiehlt es sich, langfristig On-Demand-Verkehre gemeinsam mit den Linienverkehren auszuschreiben und so ein integriertes Mobilitätsangebot zu schaffen.

### 4.2 Migrationskonzept

Aus den im Kapitel 3 gezeigten Schwachstellen im ÖPNV-Angebot ergibt sich ein Handlungsbedarf für den Aufgabenträger. On-Demand-Verkehre können hierfür einen Baustein darstellen, vor dem Hintergrund der zuvor genannten Rahmenbedingungen sind aber auch andere Lösungsansätze denkbar. Aus diesem Grund wurden im Rahmen der Machbarkeitsstudie ein Migrationskonzept entwickelt, wie kurz-, mittel- und langfristig On-Demand-Verkehre zu einem attraktiven ÖPNV-Angebot beitragen können.

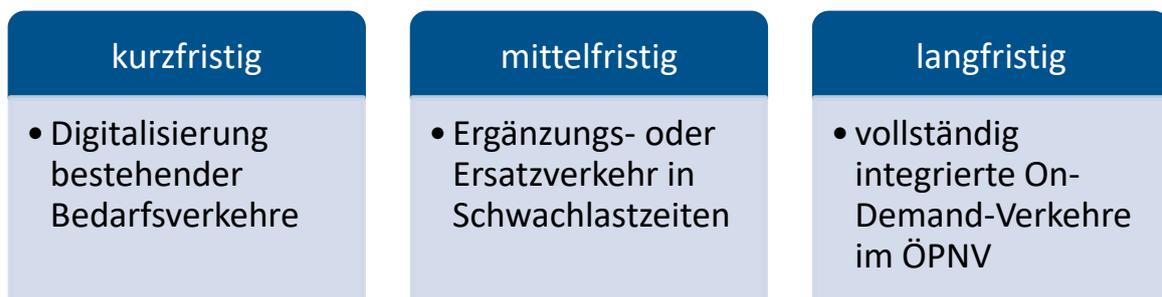


Abbildung 8: Zeithorizonte für die Umsetzung von On-Demand-Verkehren

Eine kurzfristige Umsetzung von On-Demand-Verkehren wird aufgrund der finanziellen und personellen Situation vor Ort nicht als realistisch betrachtet. Bei einer kurzfristigen Umsetzung würde es sich um ein zusätzliches Angebot handeln, das über die reine Grundversorgung hinausginge. Die Buslinien 60, 81 und 83 sind noch bis Ende 2026 ausgeschrieben, kurzfristige Anpassungen an den Bestandsverkehren sind daher nur in geringen Maßen möglich.



Um dennoch eine Verbesserung der Angebotsqualität zu erreichen, wurde im Rahmen des Workshops eine Digitalisierung der bestehenden Bedarfsverkehre diskutiert. Derzeit ist die Nutzung der AST-Verkehre nur nach vorheriger telefonischer Anmeldung möglich. Die Voranmeldezeit beträgt bei den in Glashütten verkehrenden VHT-Linien 60, 81 und 83 jeweils 60 Minuten, bei der MTV-Linie 805 30 Minuten. Einen rein digitalen Buchungskanal (z. B. über RMVgo) gibt es bislang nicht. In Anbetracht dessen, dass beispielsweise die Linie 83 mit knapp 1.000 Fahrgästen im Jahr nur eine geringe Nachfrage erzeugt, ist ein Abbau der Hürden zwingend notwendig.

Die Digitalisierung der AST-Verkehre sollte zusätzlich durch gezielte Marketing- und Werbemaßnahmen begleitet werden. Es ist davon auszugehen, dass das Angebot nicht ausreichend bekannt ist und deshalb eine geringe Nachfrage erzeugt wird.

Mittelfristig bietet sich die Perspektive, On-Demand-Verkehre als Ergänzung oder Ersatz in Schwachlastzeiten einzusetzen. Laut dem VHT bestehe während der Laufzeit aktueller Verkehrsverträge die Möglichkeit, in geringem Ausmaß On-Demand-Verkehre auszuprobieren, mehr Optionen würden sich aber erst nach 2026 ergeben. Entsprechend niederschwellig sollte ein derartiges Angebot in der Umsetzung sein. Von den drei angedachten Ausbaustufen würde sich die Stufe 1 zur Verbindung der Ortsteile von Glashütten untereinander besonders gut eignen. Die Ausbaustufen 2a (Anbindung an die Städte Königstein, Eppstein und Idstein) und 2b (Nahmobilitätskonzept unter Einbeziehung bestehender Bedarfsverkehre) sind aufgrund des höheren Abstimmungsbedarfs mit anderen LNO sowie größeren Anpassungen am Bestandsverkehr eher langfristig zu betrachten.

## 5 Maßnahmenbeschreibung

Aus den im Vorfeld der Machbarkeitsstudie ermittelten Anwendungsfällen (Kapitel 2.1), ergeben sich insgesamt drei Ausbaustufen, die unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Schwachstellenanalyse sowie der Rahmenbedingungen weiter ausgearbeitet wurden. Nachfolgend finden sich kurze Steckbriefe und Beschreibungen zu den einzelnen Ausbaustufen.

### 5.1 Stufe 1: Verbindung der Ortsteile von Glashütten untereinander

<b>Funktion</b>	Ergänzungs- oder Ersatzverkehr zu Schwachlastzeiten
<b>Ziel</b>	Verbesserung der Innerortsanbindung
<b>Bediengebiet</b>	Glashütten
<b>Bedienzeit</b>	Mo-Fr: nachmittags, abends (4 Stunden) Sa: nachmittags, abends, nachts (4 Stunden) So: nachmittags, abends, nachts(4 Stunden)
<b>Fahrzeugeinsatz</b>	1 + 1 Reserve
<b>Zeithorizont</b>	mittelfristig

*Tabelle 4: Übersicht zur Ausbaustufe 1*

Die erste Ausbaustufe zielt auf die bessere Anbindung der Ortsteile Glashützens untereinander ab. Derzeit wird diese Funktion über mehrere miteinander vertaktete Linien abgedeckt, wobei allein die Linie 83 alle Ortsteile miteinander verbindet. Abseits davon sind je nach Relation Umstiege notwendig, was längere Reisezeiten zur Folge hat (z. B. Schloßborn – Oberems). Aus Fahrgastsicht handelt es sich hierbei nur bedingt um ein attraktives Angebot. Daher wird empfohlen, das bestehende Angebot um On-Demand-Verkehre zu ergänzen.

Da die Lücken vor allem nachmittags und abends und ganztägig am Wochenende auftreten, sollte der Verkehr entsprechend darauf ausgerichtet werden. Damit ließen sich vor allem der Wegezweck Freizeit stärken. Eine zeitliche Ausweitung des Verkehrs ganztags – zum Beispiel saisonal zur besseren Erschließung des Freibades in Schloßborn – kann sinnvoll sein. Wegen der damit verbundenen Mehrkosten wäre jedoch zunächst eine detaillierte Prüfung notwendig.

Das Bediengebiet würde analog zu vergleichbaren Bediengebieten über die vorhandenen Haltestellen sowie ergänzt um virtuelle Haltestellen erschlossen werden. Dadurch, dass keine baulichen Maßnahmen für die virtuellen Haltestellen notwendig sind, lässt sich das gesamte Gemeindegebiet erschließen. Um ein dichtes Haltestellennetz zu erlangen, empfiehlt sich ein Haltestellenabstand zwischen 150 und 200 Metern.

Bezüglich der benötigten Fahrzeuganzahl wäre eine konservative Herangehensweise sinnvoll, um die Wirtschaftlichkeit eines solchen Angebotes zu wahren. Bei Gemeinden mit etwa 5.000 Einwohnern empfiehlt sich der Einsatz eines On-Demand-Shuttles. Bei moderater Nachfrage sollten sich so alle Fahrtwünsche in einer akzeptablen Wartezeit erfüllen lassen. Ist ein höherer Level-of-Service gewünscht, in dem Fahrtwünsche seltener abgelehnt und bei Zusage in kürzerer Zeit bedient werden, so wäre ein zweites Fahrzeug denkbar.

Insgesamt bietet die Ausbaustufe eine gute Möglichkeit, die Erschließung der Gemeinde zu verbessern, ohne große Anpassungen am bestehenden ÖPNV-Angebot vornehmen zu müssen. Aufgrund der hohen Flexibilität des On-Demand-Systems können – je nach Nachfrageentwicklung - ohne größere Aufwände Anpassungen vorgenommen werden.

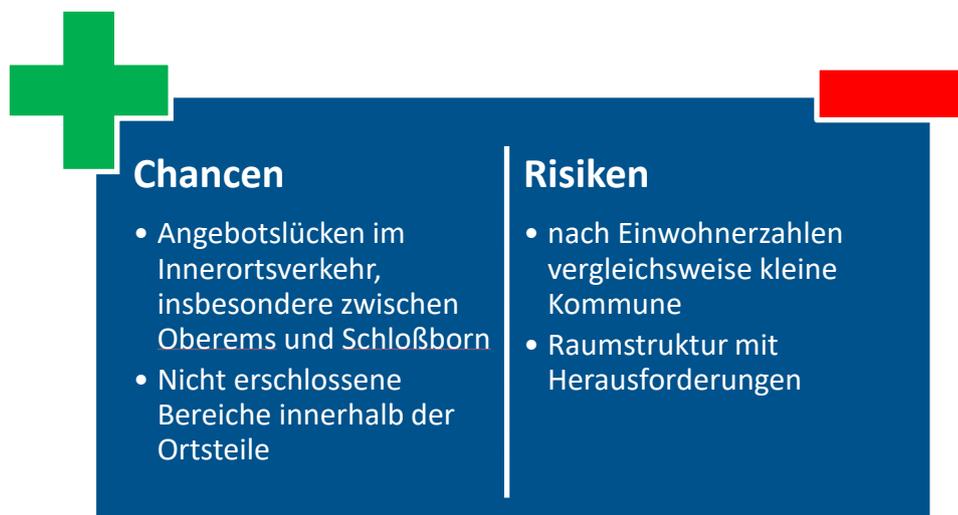


Abbildung 9: Vor- und Nachteile der Ausbaustufe 1

## 5.2 Stufe 2a: Anbindung an die Städte Königstein, Eppstein und Idstein

<b>Funktion</b>	Ergänzungs- oder Ersatzverkehr zu Schwachlastzeiten
<b>Ziel</b>	Verbesserung der interkommunalen Anbindung
<b>Bediengebiet</b>	Glashütten, Eppstein, Idstein und Königstein
<b>Bedienzeit</b>	Mo-Fr: abends, nachts (4 Stunden) Sa: abends, nachts (6 Stunden) So: abends, nachts (4 Stunden)
<b>Fahrzeugeinsatz</b>	2 + 1 Reserve
<b>Zeithorizont</b>	langfristig

Tabelle 5: Übersicht zur Ausbaustufe 2a

Glashütten ist über mehrere Linien an die umliegenden Kommunen angebunden. Es bestehen Verbindungen nach Eppstein, Idstein und Königstein. Der Takt variiert: Die Linie 805 verkehrt montags bis freitags halbstündlich in Richtung Eppstein und Königstein, während Idstein stündlich angebunden ist. Am Wochenende ist das ÖPNV-Angebot ausgedünnt, weshalb die Bedienung der Nachbarkommunen je nach Relation nur noch stündlich bis zweistündlich erfolgt. Um eine bessere Anbindung der umliegenden Kommunen zu erreichen, ohne mehr Leistungen im Linienverkehr bestellen zu müssen, sind On-Demand-Verkehre unter bestimmten Voraussetzungen sinnvoll.

Zunächst ist zu unterscheiden, welche Art der kommunenübergreifenden Verkehre gewünscht ist. Dabei wird in folgende drei Fälle unterschieden (siehe Abbildung 10):

1. Erweiterung des On-Demand Systems um POI der Nachbarkommunen
2. Erweiterung des On-Demand Bediengebietes um angrenzende Gebiete
3. Gemeinschaftliche kommunalüberschreitende Planung bei On-Demand Verkehren

Fall 1 wurde im RMV-Verbundgebiet mit der Erschließung des Hanauer Hauptbahnhofs durch die KVG Offenbach erfolgreich erprobt. Die Umsetzung bedarf im Vergleich zu den intrakommunalen Verkehren nur eines geringen Mehraufwandes, da in der Regel nur ein oder zwei POI (z. B. Bahnhöfe) in der Nachbarkommune angebunden werden müssen. In diesem Fall läge die Aufgabenträgerschaft samt den damit verbundenen Aufgaben (u. a. Planung, Ausschreibung, Management und Sicherstellung der Ausführung des Fahrbetriebs) vollständig bei der Gemeinde Glashütten bzw. dem VHT.



Abbildung 10: Übersicht Fall 1 (o.l.), Fall 2 (o.r.) und Fall 3 (u.l.) für Ausbaustufe 2a

Fall 2 ähnelt dem vorangegangenen Fall, allerdings beschränkt sich das Angebot nicht nur auf einzelne POI sondern auf die gesamte Nachbarkommune. Die Aufgabenträgerschaft läge in diesem Fall wie auch in Fall 1 bei Glashütten bzw. dem VHT. Damit geht ein höherer Abstimmungsaufwand einher, da ein solches On-Demand-Angebot auch eine bessere Erschließung der Nachbarkommune gewährleisten würde, und damit eine Kofinanzierung mit entsprechender Einnahmeverteilung angestrebt werden sollte.

Der letzte Fall entspricht vom Prinzip weitestgehend Fall 2. Der Unterschied besteht darin, dass alle Aufgabenträger gleichermaßen an der Planung und den Betrieb des On-Demand-Verkehrs beteiligt sind. Zugleich braucht es einen leitenden Aufgabenträger, dieser ist alleinig für die Sicherstellung des Betriebs verantwortlich. Der Abstimmungsaufwand ist ungemein höher als in den anderen beiden Fällen, allerdings ergeben sich hier durch die geteilten Aufwände die größten Synergieeffekte.

Im Untersuchungsraum sind bereits On-Demand-Verkehre umgesetzt (Idstein) oder geplant (Eppstein). Laut RTV wurde in der Ausschreibung für die Linie 223 bereits die Option aufgenommen, Leistungen auch als On-Demand-Verkehre umsetzen zu können. Damit ergibt sich die Möglichkeit, in Aufgabenträgerschaft der RTV On-Demand-

Verkehre umzusetzen. Ebenso ist geplant, den EMIL Idstein sukzessive in Richtung Osten zu erweitern, damit könnte auch ein Lückenschluss zu einem intrakommunalen On-Demand-Verkehr in Glashütten hergestellt werden. Ähnlich verhält es sich mit Eppstein, allerdings gibt es hierzu noch keine konkreten Planungen, wie der Verkehr ausgestaltet werden sein könnte. Es wird daher empfohlen, gemeinsam mit der MTV in den Austausch zu gehen, sobald die Planungen weiter fortgeschritten sind.

Für die Gemeinde Glashütten wäre der eigenständige Aufbau eines interkommunalen On-Demand-Systems nur für den Fall 1 umsetzbar. Die stärkere Vernetzung zu den Nachbarkommunen wäre zwar vorteilhaft, vor dem Hintergrund der damit verbundenen Aufwände aber nicht zielführend. Deshalb wird vorgeschlagen, ein kommunales On-Demand-System entsprechend zu Ausbaustufe 1 aufzubauen und ergänzend POI in Nachbarkommunen anzubinden. Relevante POI wären in diesem Fall die Bahnstationen Eppstein, Idstein und Königstein, wobei ein ganztägiger Verkehr in Anbetracht der damit verbundenen Kosten nicht sinnvoll wäre. Stattdessen sollten in nachfrageschwachen Zeiten, im Abend- und Wochenendverkehr, die Anschlusssicherung zwischen Bahn und Bus gestärkt werden.

Die Anzahl an benötigten Fahrzeugen hängt maßgeblich von den Kommunen, die von Glashütten aus angebunden werden sollen, sowie den dort verorteten POI ab. Da On-Demand-Verkehre bei langen Strecken nicht mehr ihre Stärken ausspielen können – das Fahrzeug steht in dem Fall nur eingeschränkt für weitere Fahrtwünsche zur Verfügung –, ist eine Beschränkung auf bestimmte Relationen sinnvoll. In Tabelle 6 sind die Relationen von den Ortsteilen Glashüttens zu den jeweiligen SPNV-Zugangspunkten der Nachbarkommunen abgebildet. Es zeigt sich, dass unter Berücksichtigung der Entfernungen nur die Relation Glashütten – Königstein und Schloßborn – Eppstein sowie mit Abstrichen Schloßborn – bzw. Oberems – Königstein sinnvoll mit einem On-Demand-Angebot erschlossen werden können. Jegliche andere Relation wäre aufgrund der Entfernung mit erheblichen Effizienzverlusten versehen und daher weniger wirtschaftlich zu betreiben.

	Eppstein	Idstein	Königstein
Glashütten	12,3 km / 17 min	15,1 km / 18 min	7,9 km / 12 min
Schloßborn	8,4 km / 13 min	14,9 km / 18 min	9,5 km / 14 min
Oberems	15 km / 20 min	13,7 km / 17 min	10,6 km / 15 min

Tabelle 6: Quelle-Ziel-Matrix zwischen den Ortsteilen Glashüttens und den nächstgelegenen Bahnstationen

Aus diesem Grund wird empfohlen, die Ausbaustufe dahingehend einzuschränken, dass keine zu langen Fahrtwege möglich sind. Ist absehbar, dass in bestimmten Zeiten

nur eine geringe Nachfrage vorherrscht, die auch mit einer geringen Fahrzeuganzahl in ausreichender Qualität (z. B. ohne lange Wartezeiten) bedient werden kann, so sind auch längere Strecken möglich.

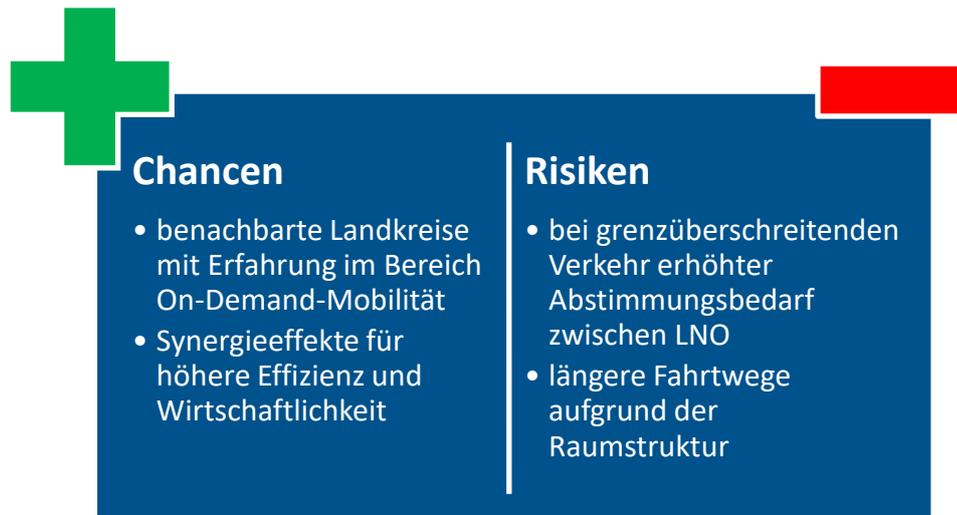


Abbildung 11: Vor- und Nachteile der Ausbaustufe 2a

### 5.3 Stufe 2b: Nahmobilitätskonzept unter Einbeziehung bestehender Bedarfsverkehre

<b>Funktion</b>	Ergänzungs- oder Ersatzverkehr zu Schwachlastzeiten
<b>Ziel</b>	Transformation und Digitalisierung bestehender Bedarfsverkehre
<b>Bediengebiet</b>	Glashütten
<b>Bedienzeit</b>	Mo-Fr: abends/nachts (4 Stunden) Sa: ganztags (16 Stunden) So: ganztags (14 Stunden)
<b>Fahrzeugeinsatz</b>	2 + 1 Reserve
<b>Zeithorizont</b>	langfristig

*Tabelle 7: Übersicht zur Ausbaustufe 2b*

Die Ausbaustufe 2b ist eine Weiterentwicklung der Ausbaustufe 1, bei der der On-Demand-Verkehr das bestehende ÖPNV-Angebot jedoch nicht nur ergänzt sondern in Teilen ersetzt. Dies betrifft die Bedarfsverkehre, die in Form von Anrufsammeltaxis die Grundversorgung in nachfrageschwachen Zeiten sicherstellen. Betroffen hiervon sind die Linie 81, welche montags bis freitags in den Abendstunden sowie samstags und sonntags vollständig nach Bedarf verkehrt, und die Linie 83, welche montags bis Samstag mehrheitlich und sonntags vollständig nach Bedarf verkehrt.

Die Ausbaustufe sieht vor, die Abendverkehre und die Wochenendverkehre durch das On-Demand-Angebot bedienen zu lassen. Die Leistungen der Linien 81 und 83 würden entsprechend auf den Linienverkehr eingekürzt werden. Anbindung an die Nachbarkommunen Königstein (Linie 83) und Rod an der Weil/Riedelbach/Waldems (Linie 81) sind gesondert zu prüfen und über Umsteigeverbindungen sicherzustellen. Stattdessen ist auch eine Anbindung per On-Demand-Shuttle möglich, hierfür ist es aber eine gesonderte Untersuchung der Nachfrage notwendig.

Durch die Substitution der AST-Verkehre durch On-Demand-Verkehre würde nicht nur eine zeitliche und örtliche Flexibilisierung des Angebotes möglich sein. Zudem ließen sich durch die neuen digitalen Vertriebskanäle Hürden in der Nutzung von Bedarfsverkehren abbauen und somit neue Zielgruppen erschließen.

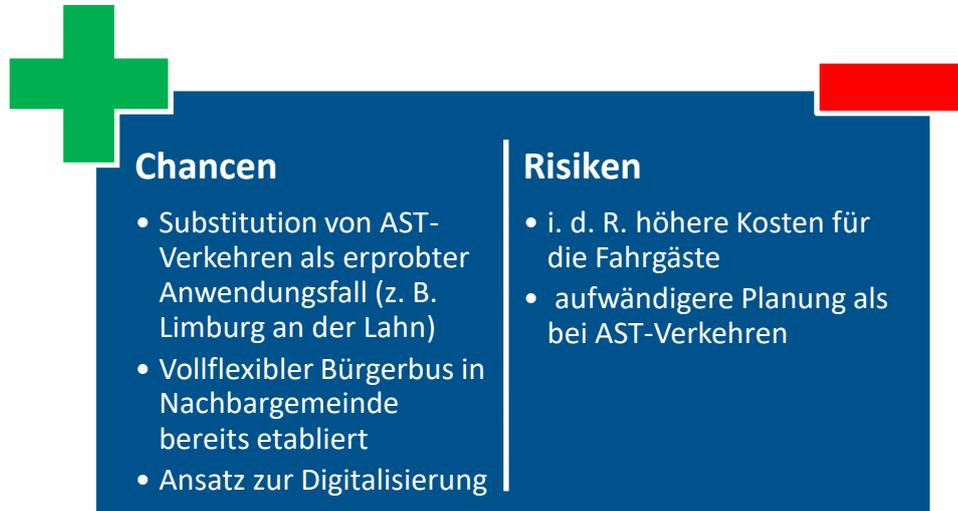


Abbildung 12: Vor- und Nachteile der Ausbaustufe 2b



## **6 Mengengerüst und Kosten**

Das Mengengerüst ist die Gesamtanzahl an Fahrzeugen, die für die Umsetzung der in Kapitel 5 beschriebenen Maßnahmen notwendig sind. Dabei handelt es sich um eine Mindestanzahl, die je nach gewünschten Level Of Service und erwarteter Nachfrage hochskaliert werden kann. Das vorliegende Mengengerüst gilt unter der Annahme eines moderaten Level of Service (Unterbinden von Ad-Hoc-Fahrten zugunsten höherer Verfügbarkeit).

### Investitionskosten

Die Investitionskosten ergeben sich in erster Linie aus der Fahrzeugbeschaffung. Für die beschriebenen Maßnahmen sind je nach Ausbaustufe zwischen 1 und 3 Fahrzeuge für den Betrieb sowie je Ausbaustufe ein weiteres als Reserve vorgesehen. Hieraus ergibt sich bei einem Stückpreis von 60.000 Euro für ein vollelektrisches Transporter (eVito o. ä.) ein Finanzierungsbedarf von bis zu 240.000 Euro (inkl. Reservefahrzeuge). Es empfiehlt sich, die Kosten über mehrere Jahre abzuschreiben, üblicherweise beträgt der Abschreibungszeitraum für diesen Fahrzeugtyp etwa sechs Jahre. Alternativ bietet sich ein Leasing an, entweder über die Kommune oder über den Fahrdienstleister. Zu beachten gilt, dass die Bereitstellung der Fahrzeuge durch den Fahrdienstleister in der Regel teurer ist als die eigenständige Beschaffung. Daher ist es ratsam, sich vorher Angebote einzuholen.

### Betriebskosten

Anhand der Ausbaustufen vorgeschlagenen Fahrzeuganzahl und Betriebszeiten lassen sich die jährlichen Betriebsstunden ermitteln, welche wiederum die Grundlage für die jährlichen Betriebskosten bilden.

Für die jährlichen Betriebskosten wird dabei ein Stundenkostensatz von 30 Euro veranschlagt. Dieser umfasst alle im Rahmen des Betriebs anfallenden Kosten, von Fahrpersonal über Verbrauchsmittel hin zu sonstigen Aufwendungen. Die abgeschrieben bzw. geleaste Fahrzeuge sind ebenso wie das Verwaltungspersonal nicht Bestandteil. Aus den vorangegangenen Betrachtungen ergeben sich demnach je nach Ausbaustufe Kosten zwischen 45.000 und 165.000 Euro pro Jahr (siehe Tabelle 8).

	Ausbaustufe 1	Ausbaustufe 2a	Ausbaustufe 2b
Investitionskosten	120.000 €	240.000 €	180.000 €
Betriebskosten p. a.	45.000 €	145.000 €	160.000 €

*Tabelle 8: grobe Kostenschätzung für die drei Ausbaustufen*

### Einsparpotenzial

Je nachdem, welche Ausbaustufe umgesetzt wird bzw. in welchem Umfang diese umgesetzt wird, ergeben sich für die Gemeinde Glashütten Einsparpotenziale. Es handelt sich dabei um folgende Effekte:

- geringerer Fahrzeugbedarf je Kommune (Skalierungseffekt)
- Reduzierung von Doppelstrukturen (Synergieeffekt)
- Kosteneinsparung bei Ersatz bestehender Linienverkehre
- Fahrzeugeinsparung durch Optimierung von Umlaufplänen bestehender Linienverkehre

In welchem Umfang Einsparungen möglich sind, kann erst nach einer detaillierten Analyse ermittelt werden.



## **7            Fazit**

Unter Berücksichtigung der derzeitigen Rahmenbedingungen sind drei Ausbaustufen für On-Demand-Verkehre möglich. Eine erste Ausbaustufe mit im Abend- und Nachverkehr verkehrenden On-Demand-Shuttles, welche das bestehende ÖPNV-Angebot ergänzen, ist aufgrund der Niedrigschwelligkeit in der Umsetzung besonders für die Gemeinde Glashütten geeignet. Sowohl die initialen Kosten als auch die Betriebskosten sind aufgrund der geringen Fahrzeuganzahl und Fahrpersonalstunden attraktiv, insbesondere da durch ein solches Angebot ein hoher Nutzen für die Einwohner Glashüttens gestiftet werden kann.

Die zwei Ausbaustufen 2a und 2b tragen ebenfalls zu einer besseren Erschließung Glashüttens innerhalb und außerhalb der Gemeinde zu. Die damit verbundenen Aufwände sind allerdings sehr viel höher und in Anbetracht der Rahmenbedingungen erst mittel- bis langfristig umsetzbar.