



## Erreichbarkeiten in ländlichen Räumen Niedersachsens am Beispiel Dunum - Abhängigkeit vom Auto?

Jonas Schoo <sup>(1,2)</sup> Rainer Schwerdhelm <sup>(1)</sup>

(1) Jade Hochschule, Ofener Straße 16/19, 26121 Oldenburg

(2) Korrespondierender Autor: [jonas.schoo@jade-hs.de](mailto:jonas.schoo@jade-hs.de)

### Abstract

Die Erreichbarkeit zentraler Versorgungseinrichtungen und öffentlicher Dienstleistungen ist ein Schlüsselfaktor für die Lebensqualität in ländlichen Regionen. In urbanen Zentren profitieren Bürger von einem dichten und gut ausgebauten Verkehrsnetz, während ländliche Gebiete häufig mit infrastrukturellen Defiziten kämpfen, die die Abhängigkeit vom motorisierten Individualverkehr (MIV) verstärken. Diese Studie untersucht die Mobilitätsmuster in der niedersächsischen Gemeinde Dunum, um die Herausforderungen und Abhängigkeiten in der ländlichen Mobilität zu beleuchten. Mithilfe von Erreichbarkeitsanalysen, die mit dem Network Analyst in ArcGIS Pro durchgeführt wurden, bewerten wir die Zugänglichkeit zentraler Einrichtungen wie Supermärkte, Apotheken, Schulen und medizinische Dienste aus der Perspektive verschiedener Verkehrsmittel: zu Fuß, per Fahrrad, mit öffentlichem Nahverkehr (ÖPNV) und mit dem Auto. Die Resultate zeigen eine signifikante Prävalenz des Autos als Hauptverkehrsmittel, da nur mit diesem alle untersuchten Einrichtungen innerhalb eines akzeptablen Zeitrahmens erreicht werden können. Öffentlicher Nahverkehr und Fahrradinfrastruktur weisen deutliche Lücken auf, die deren Nutzung als Ersatz im Alltag erschweren. Die Studie offenbart nicht nur die geografischen und infrastrukturellen Hindernisse, sondern auch kulturelle Faktoren, die zur Dominanz des MIV beitragen, darunter die Wahrnehmung des Autos als Statussymbol und Symbol für Unabhängigkeit. Diese Erkenntnisse sind entscheidend für die Entwicklung nachhaltiger Mobilitätsstrategien, die speziell auf die Bedürfnisse ländlicher Regionen zugeschnitten sind. Abschließend werden transformative Ansätze wie die Errichtung von Mobility Hubs diskutiert, die neue, nachhaltigere Mobilitätslösungen bieten können. Die Forschungsergebnisse dienen als Grundlage für Entscheidungsträger und Planer, um Maßnahmen zu entwickeln, die den Mobilitätsbedarf ländlicher Einwohner ausgewogen mit ökologischen und sozialen Verpflichtungen in Einklang bringen und damit zur Mobilitätswende beitragen.

### Schlüsselworte:

Verkehrswende, Ländliche Räume, Substituierbarkeit des Pkw, Dunum

### Zitation:

Schoo, Jonas, Schwerdhelm, Rainer. Erreichbarkeiten in ländlichen Räumen Niedersachsens am Beispiel Dunum – Abhängigkeit vom Auto? Transformation Dynamics 2025, 2, 8. (S. 149-171). DOI: 10.23660/voado-595. ISSN: 2510-9766.

## Einleitung

Die Erreichbarkeit von wichtigen Versorgungseinrichtungen und öffentlichen Dienstleistungen spielt eine entscheidende Rolle für die Lebensqualität in ländlichen Räumen. In urbanen Gebieten sorgt ein gut ausgebautes öffentliches Verkehrsnetz für eine hohe Erreichbarkeit von verschiedenen Angeboten, während in ländlichen Regionen, wie etwa der niedersächsischen Gemeinde Dunum, häufig eine starke Abhängigkeit vom motorisierten Individualverkehr (MIV) besteht. Diese Abhängigkeit ist besonders ausgeprägt, wenn der öffentliche Nahverkehr aufgrund niedriger Bevölkerungsdichte, langer Entfernungen und infrastruktureller Herausforderungen nicht ausreichend verfügbar ist (Poltimäe et al. 2022). Die Frage, inwiefern diese Abhängigkeit vom Auto die Mobilitätsmuster und die Erreichbarkeit von grundlegenden Einrichtungen beeinflusst, ist ein zentraler Bestandteil der Mobilitätsforschung in ländlichen Gebieten. Im Hinblick auf dieses Thema wird Transformation als eine Verbesserung der Lebensverhältnisse verstanden, die insbesondere die Erreichbarkeit von Einrichtungen der Daseinsvorsorge erleichtert.

Im Fall von Dunum zeigt sich eine typische Situation ländlicher Räume: eine geringe Bevölkerungsdichte, hohe Pendlerquoten und eine steigende Alterung der Bevölkerung. Diese Faktoren tragen dazu bei, dass der Pkw als Hauptverkehrsmittel in der Region dominiert. Die weiten Entfernungen zu wichtigen Dienstleistungszentren machen es für die meisten Einwohner notwendig, auf das Auto zurückzugreifen, da Alternativen wie der öffentliche Nahverkehr oder Fahrradinfrastruktur nicht ausreichend verfügbar oder geeignet sind. Der verstärkte Einsatz von MIV führt dabei zu einer Reihe von Fragen: Wie gut sind diese Einrichtungen in ländlichen Gebieten tatsächlich erreichbar? Und wie stark beeinflusst die gegebene Infrastruktur die Abhängigkeit vom Auto?

Die Mobilitätswende ist eine der zentralen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts, die angesichts der globalen Klima- und Umweltkrisen dringlicher denn je geworden ist. Sie zielt darauf ab, den Verkehrssektor grundlegend zu transformieren, um die Klimaziele zu erreichen und die negativen Auswirkungen des Verkehrswesens auf die Umwelt zu reduzieren. Dies erfordert nicht nur die Förderung nachhaltiger, ressourcenschonender Mobilitätslösungen, sondern auch die Entwicklung neuer, integrativer Konzepte, die die Mobilität in allen Regionen und für alle Bevölkerungsgruppen ermöglichen. Der private Pkw, lange Zeit ein Symbol individueller Freiheit und sozialer Zugehörigkeit, steht im Zentrum dieser Transformation, da er als Hauptursache für die Umweltbelastungen des Verkehrssektors gilt (Banister 2008; Hageböling und Josipovic 2018).

Die Mobilitätswende stellt jedoch besonders in ländlichen Regionen eine erhebliche Herausforderung dar. Hier sind viele Menschen noch stärker auf den privaten Pkw angewiesen, da der öffentliche Nahverkehr oft nur unzureichend ausgebaut ist (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur 2016). Ein Drittel der deutschen Bevölkerung lebt in ländlichen Gebieten, in denen der Umstieg auf alternative Mobilitätslösungen entscheidend für die Erreichung der nationalen Klimaziele ist (Sander 2023). Gleichzeitig sind ländliche Regionen häufig von sozialen und infrastrukturellen Barrieren betroffen, die den Erfolg der Mobilitätswende erschweren. Diese Herausforderungen müssen in die Entwicklung neuer Mobilitätskonzepte einbezogen werden, um ein inklusives und nachhaltiges Mobilitätssystem zu schaffen (Levin-Keitel et al. 2022).

Diese Fragestellungen stehen im Mittelpunkt der vorliegenden Untersuchung, die die Abhängigkeit vom Auto in Dunum mittels Erreichbarkeitsanalysen untersuchen möchte. Durch den Einsatz des Network Analysts in ArcGIS Pro werden Service Areas berechnet, die es ermöglichen, die Erreichbarkeit von wichtigen Einrichtungen für verschiedene Verkehrsmittel (Fuß, Rad, MIV und ÖPNV) zu quantifizieren und die Abhängigkeit vom Pkw im ländlichen Raum zu verstehen. Darüber hinaus sollen Methoden vorgestellt werden, wie die Abhängigkeit vom Pkw reduziert werden kann.

## Charakteristiken Dunum

Nach Angaben des Bundesinstitut für Bau,- Stadt- und Raumforschung (BBSR) ist Dunum eine stark ländlich geprägte Gemeinde, die sich durch ihre geringe Bevölkerungsdichte, die periphere Lage und das Fehlen einer Einbindung in urbane Verdichtungsräume auszeichnet. Mit einem Grad der Urbanisierung, der als „Ländliche Gebiete oder dünn besiedelte Gebiete“ eingestuft ist, weist die Gemeinde eine stark dörfliche Prägung auf. Der siedlungsstrukturelle Typ wird als „Periphere ländliche Region – kleinstädtischer, dörflicher Raum“ klassifiziert, was die geringe infrastrukturelle Verdichtung und die landwirtschaftlich geprägte Struktur der Umgebung verdeutlicht. Im Hinblick auf die Besiedlungsstruktur zählt Dunum zu den „überwiegend ländlichen“ Gebieten, wobei die periphere Lage der Gemeinde eine entscheidende Rolle für ihre Einordnung spielt (Bundesinstitut für Bau,- Stadt- und Raumforschung 2022).

Nach der Stadt-Land-Typologie von Eurostat gehört Dunum zu den „predominantly rural“-Regionen, also überwiegend ländlichen Räumen mit geringer urbaner Durchmischung. Gleichzeitig wird der städtisch-ländliche

Raum als „ländlicher Raum mit Verstärkeransätzen“ beschrieben, was auf eine moderate, aber begrenzte Entwicklung von Infrastrukturen und Siedlungsansätzen hindeutet. Funktional betrachtet hat Dunum keine Zuordnung zu einer Großstadtregion und erfüllt keine zentralörtliche Funktion. Ebenso ist die Gemeinde keinem Verdichtungsraum zugehörig, was darauf hinweist, dass sie abseits der großen wirtschaftlichen und infrastrukturellen Zentren Deutschlands liegt (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung 2022).

Diese Charakteristika unterstreichen die Bedeutung von Dunum als typisch ländliche Gemeinde, die durch ihre natürliche Umgebung, geringe Siedlungsdichte und ihre Abhängigkeit von regionalen Zentren geprägt ist.

Die Mobilität in ländlichen Raumtypen, wie am Beispiel der Gemeinde Dunum aufgezeigt, wird maßgeblich durch demografische Merkmale und infrastrukturelle Bedingungen beeinflusst. Bevölkerungsrückgang, ein steigendes Durchschnittsalter und eine hohe Auspendlerquote prägen die Mobilitätsmuster in solchen Gebieten und bestimmen den Modal Split.

Die Bevölkerung von Dunum sank von 1.156 Einwohnern im Jahr 2000 auf 1.101 im Jahr 2023 (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung 2024). Diese moderate Abnahme spiegelt typische demografische Trends ländlicher Regionen wider, wie niedrige Geburtenraten und die Abwanderung jüngerer Altersgruppen in urbane Zentren. Der Anstieg des Durchschnittsalters von 42,23 Jahren (2001) auf 46,31 Jahre (2022) verdeutlicht den demografischen Wandel zusätzlich (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung 2024). Diese Entwicklungen wirken sich direkt auf das Mobilitätsverhalten aus: Während ältere Menschen tendenziell weniger mobil sind und häufiger auf öffentliche Verkehrsmittel oder Fußwege zurückgreifen, bleibt der Pkw aufgrund der lückenhaften Infrastruktur und der langen Distanzen weiterhin das zentrale Verkehrsmittel (Nobis und Kuhnimhof 2018).

Ein sinkender Bevölkerungsstand erschwert zudem die Aufrechterhaltung eines wirtschaftlich tragfähigen öffentlichen Nahverkehrs. Die geringe Nachfrage führt zu ausgedünnten Fahrplänen, was den ÖV-Anteil im Modal Split auf lediglich 5 % limitiert. Junge Erwachsene und Pendler sehen sich daher gezwungen, den Pkw zu nutzen, um Bildungs- und Arbeitsstätten zu erreichen. Besonders in ländlichen Gebieten, in denen die durchschnittliche Tagesstrecke mit 44 Kilometern signifikant über der städtischen (37 Kilometer) liegt, wird das Auto als unverzichtbar wahrgenommen. In Dunum entfallen davon etwa 37 Kilometer auf den Pkw (Nobis und Kuhnimhof 2018; Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung 2024).

Die Mobilitätsdaten verdeutlichen, dass der Modal Split in ländlichen Raumtypen durch den MIV dominiert wird, der zusammen mit Mitfahrgelegenheiten 70 % des Verkehrsaufkommens ausmacht (MIV 55 %, Mitfahrer 15 %). Fußwege tragen mit einem Anteil von 17 % einen nicht zu unterschätzenden Beitrag zur Mobilität bei, insbesondere für kurze Strecken im Wohnumfeld. Fahrräder haben mit 7 % einen geringeren Anteil, was auf die unzureichende Fahrradinfrastruktur und die geringere Attraktivität dieses Verkehrsmittels für längere Distanzen hinweist. Der ÖV bleibt mit einem Anteil von 5 % weitgehend irrelevant, was durch geringe Frequenzen und eine eingeschränkte Netzabdeckung begründet ist (Nobis und Kuhnimhof 2018).

Die hohe Auspendlerquote von 95,26 % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Dunum zeigt die Abhängigkeit der Bevölkerung vom Pkw besonders deutlich. Pendler legen täglich weite Strecken zurück, da Arbeitsplätze außerhalb der Gemeinde liegen. Dieser strukturelle Faktor verstärkt die Bedeutung des Autos als primäres Verkehrsmittel und führt zu einer geringen Flexibilität hinsichtlich alternativer Mobilitätslösungen (Nobis und Kuhnimhof 2018; Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung 2024).

Altersabhängige Unterschiede im Mobilitätsverhalten zeigen, dass jüngere Altersgruppen nach Erreichen des Führerscheinalters stark auf den Pkw angewiesen sind. Die langen Distanzen zu Bildungs- und Arbeitsstätten sowie die schwache ÖV-Anbindung machen das Auto zu einem unverzichtbaren Verkehrsmittel. Ältere Menschen, insbesondere ab 60 Jahren, reduzieren zwar ihre Pkw-Nutzung, greifen jedoch mangels Alternativen weiterhin auf das Auto zurück, ergänzt durch eine leichte Zunahme von Fußwegen und gelegentlicher ÖV-Nutzung (Nobis und Kuhnimhof 2018).

Die Wochenstruktur zeigt, dass der MIV an Werktagen vor allem für Arbeits- und Ausbildungszwecke genutzt wird, während an Wochenenden Mitfahrgelegenheiten und Fußwege eine stärkere Rolle spielen. Der öffentliche Nahverkehr bleibt auch an Wochenenden marginal, was die eingeschränkten Möglichkeiten für Freizeit- und Sozialmobilität in ländlichen Raumtypen unterstreicht (Nobis und Kuhnimhof 2018).

Die Mobilität in ländlichen Regionen wie Dunum ist geprägt von einer starken Abhängigkeit vom Pkw. Die demografischen Entwicklungen, insbesondere der Bevölkerungsrückgang und die Alterung der Gesellschaft, verstärken diese Tendenzen. Die hohe Auspendlerquote, die langen Tagesstrecken und die eingeschränkte Infrastruktur für alternative Verkehrsmittel zementieren die Dominanz des MIV im Modal Split. Öffentliche Verkehrsmittel und Fahrräder spielen aufgrund der geringen

Netzabdeckung und der großen Entfernungen nur eine untergeordnete Rolle. Fußwege, die 17 % des Modal Splits ausmachen, sind vor allem für kürzere Strecken von Bedeutung.

Trotz einer potenziell wachsenden Bedeutung des ÖV für ältere Altersgruppen bleibt der Pkw aufgrund der peripheren Lage und der lückenhaften Infrastruktur unverzichtbar. Der Modal Split spiegelt somit die strukturellen Herausforderungen wider, die ländliche Raumtypen hinsichtlich nachhaltiger Mobilitätsalternativen bewältigen müssen.

## Erreichbarkeitsanalysen

Für die Analyse der Erreichbarkeit zentraler Versorgungseinrichtungen in der Gemeinde Dunum wurde die Methode der Service Areas des Network Analyst in ArcGIS Pro angewandt (ESRI, Redlands, CA). Mit diesem Werkzeug können Einzugsgebiete (Service Areas) basierend auf der Fahrzeit berechnet werden, um die räumliche Zugänglichkeit von Einrichtungen zu bewerten. Die Service Area-Analyse ermittelt dabei alle Bereiche, die innerhalb eines definierten Zeitintervalls von einem Startpunkt aus erreichbar sind, wobei reale Straßennetze und verkehrsbezogene Einschränkungen wie Geschwindigkeitsbegrenzungen oder Einbahnstraßen berücksichtigt werden.

Im Untersuchungsraum wurden Service Areas für die folgenden Einrichtungen berechnet: Hausärzte, Apotheken, Grundschulen, weiterführende Schulen, Kindertagesstätten (Kitas) und Supermärkte. Diese Einrichtungen wurden als zentrale Versorgungspunkte definiert, die eine grundlegende Infrastruktur für die Bevölkerung darstellen. Die Analyse erfolgte für eine maximale Fahrzeit von 20 Minuten, wobei diese Zeitspanne gemäß den Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN) als sinnvoller Richtwert für die Erreichbarkeit in ländlichen und suburbanen Gebieten festgelegt wurde (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2008). Die Berechnungen wurden für vier verschiedene Verkehrsmittel durchgeführt: Fuß, Fahrrad, MIV und ÖPNV. Jedes Verkehrsmittel wurde mit spezifischen Parametern wie Durchschnittsgeschwindigkeit und Netzverfügbarkeit modelliert, um die tatsächlichen Bedingungen der Mobilität im Untersuchungsraum realistisch abzubilden.

## Ergebnisse

Die Abbildungen 1-4 zeigen dabei die unterschiedlichen Service Areas für die sechs betrachteten Einrichtungen und die vier verwendeten Verkehrsmittel.

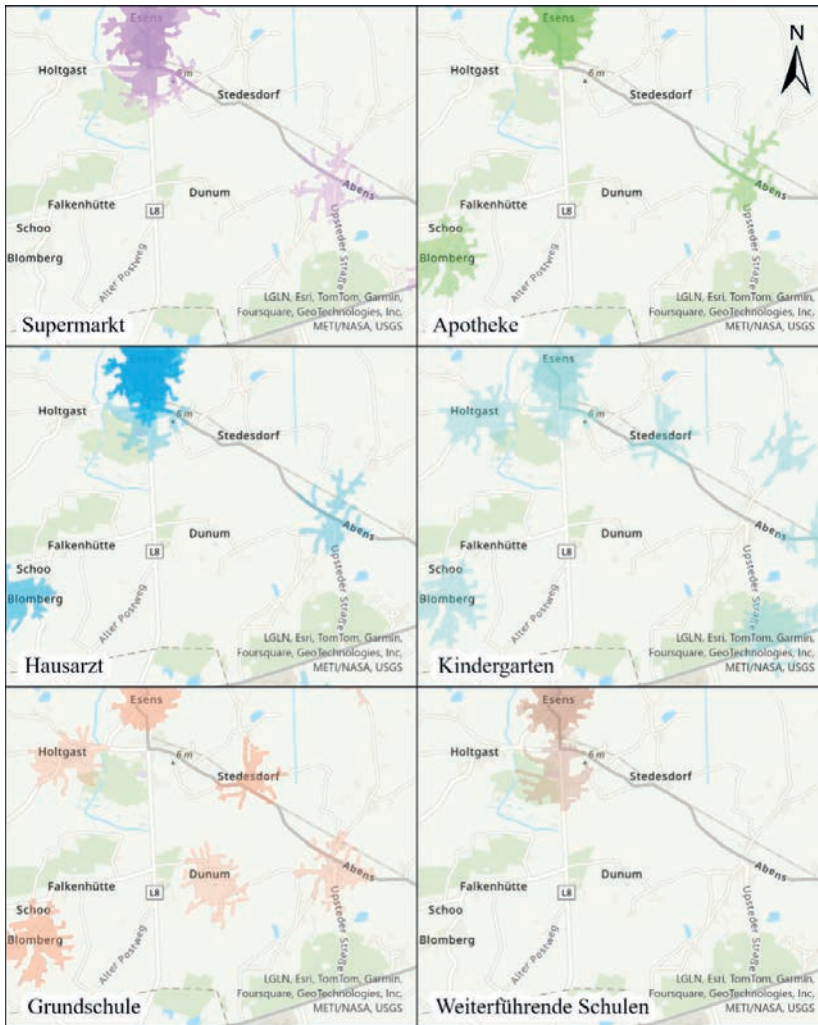
Abbildung 1 zeigt, dass mit Ausnahme der Grundschule keine der anderen untersuchten Einrichtungen (Supermarkt, Apotheke, Hausarzt, Kindergarten, weiterführende Schule) innerhalb von 20 Minuten zu Fuß von Dunum aus erreichbar ist. Diese Ergebnisse verdeutlichen die eingeschränkte Erreichbarkeit wichtiger Daseinsvorsorgeeinrichtungen im unmittelbaren Umfeld des Dorfes, was auf eine hohe Abhängigkeit von anderen Verkehrsmitteln wie dem Auto hinweist, um die Versorgung mit grundlegenden Dienstleistungen sicherzustellen.

Anschließend wurde für jeden Straßenabschnittspunkt für jedes Verkehrsmittel und jedes POI überprüft, in wie vielen Service Areas dieser liegt, um Aussagen darüber treffen zu können, wie viele Einwohner der Gemeinde Dunum Zugang zu Einrichtungen der Daseinsvorsorge haben.

### Daten:

Für die Untersuchung wurden verschiedene Datensätze aus unterschiedlichen Quellen genutzt, um die Erreichbarkeit von Versorgungseinrichtungen in der niedersächsischen Gemeinde Dunum zu analysieren.

- **Daten zu Hausärzten:** Die Daten zu Hausarztpraxen wurden von der Kassenärztlichen Vereinigung Niedersachsen (KVN) bereitgestellt, mit Genehmigung des Niedersächsischen Ministeriums für Soziales, Gesundheit und Gleichstellung (MS Niedersachsen). Der Datensatz stammt aus dem Jahr 2023 (Kassenärztliche Vereinigung Niedersachsen 2023).
- **Daten zu Supermärkten, Kindertagesstätten und Apotheken:** Informationen zu diesen Einrichtungen wurden aus OpenStreetMap (OSM) extrahiert, wobei der Datenstand aus dem Jahr 2024 verwendet wurde (Geofabrik 2024).
- **Daten zu Schulen:** Angaben zu Grundschulen und weiterführenden Schulen wurden vom Landesamt für Statistik Niedersachsen bereitgestellt, ebenfalls mit dem Stand 2024 (Landesamt für Statistik Niedersachsen 2024).
- **Einwohnerdaten:** Die Verteilung der Einwohner auf Straßenabschnittsebene basiert auf Daten der GfK SE aus dem Jahr 2022 (GfK SE 2022).
- **Routingfähige Netzwerke:** Für die Berechnung der Erreichbarkeiten wurden routingfähige Straßennetze verwendet, die auf Grundlage von OSM-Daten erstellt und in einer PostgreSQL-Datenbank mit dem PostGIS- und pgRouting-Plugin implementiert wurden. Für die Erstellung des ÖPNV-Netzwerkes wurden darüber hinaus GTFS-Daten verwendet (Geofabrik 2024; Brosi 2024).

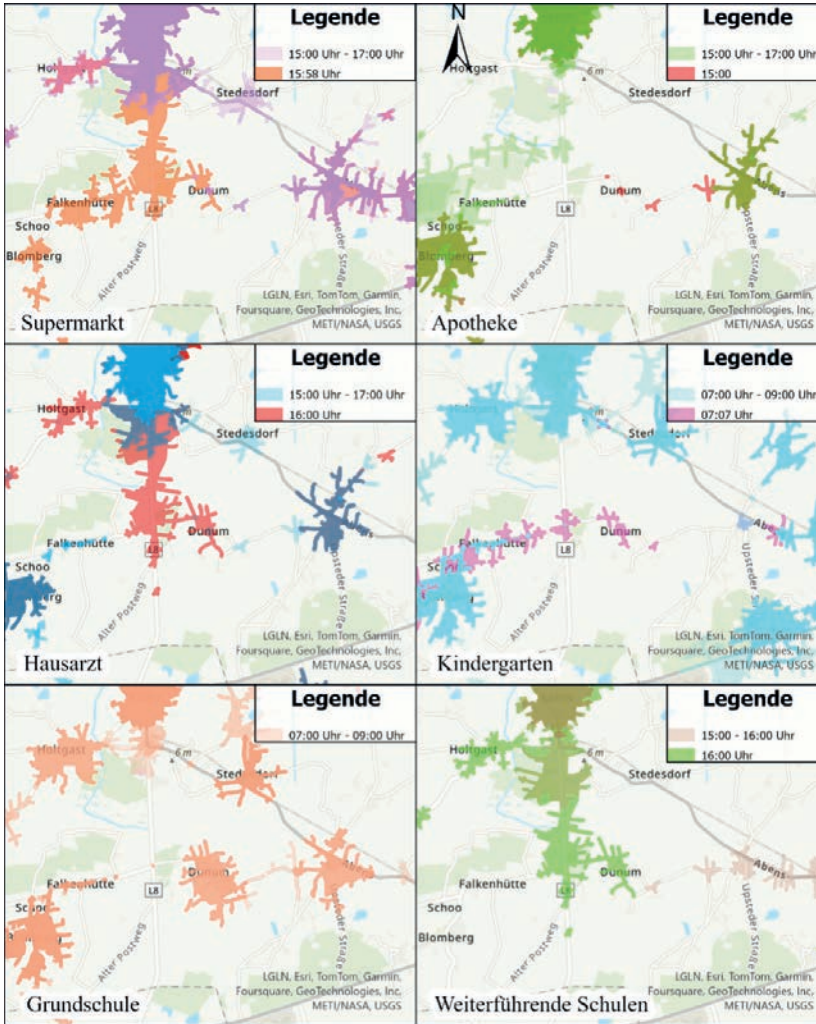


20 Minuten Einzugsgebiete ausgewählter POIs mittels des Verkehrsmittels 'zu Fuß' im Raum Dunum.

0 1 2 4 Kilometer

**Abb 1** Service Areas "zu Fuß".

Wie in Abbildung 2 gezeigt, ist die Grundschule in Dunum mit dem öffentlichen Nahverkehr innerhalb von 20 Minuten erreichbar. Eine Apotheke hingegen kann mit dem ÖPNV in diesem Zeitraum nahezu nicht erreicht werden. Bei den übrigen Einrichtungen der Daseinsvorsorge, wie Hausarzt, Kindergarten, weiterführende Schulen und Supermarkt,

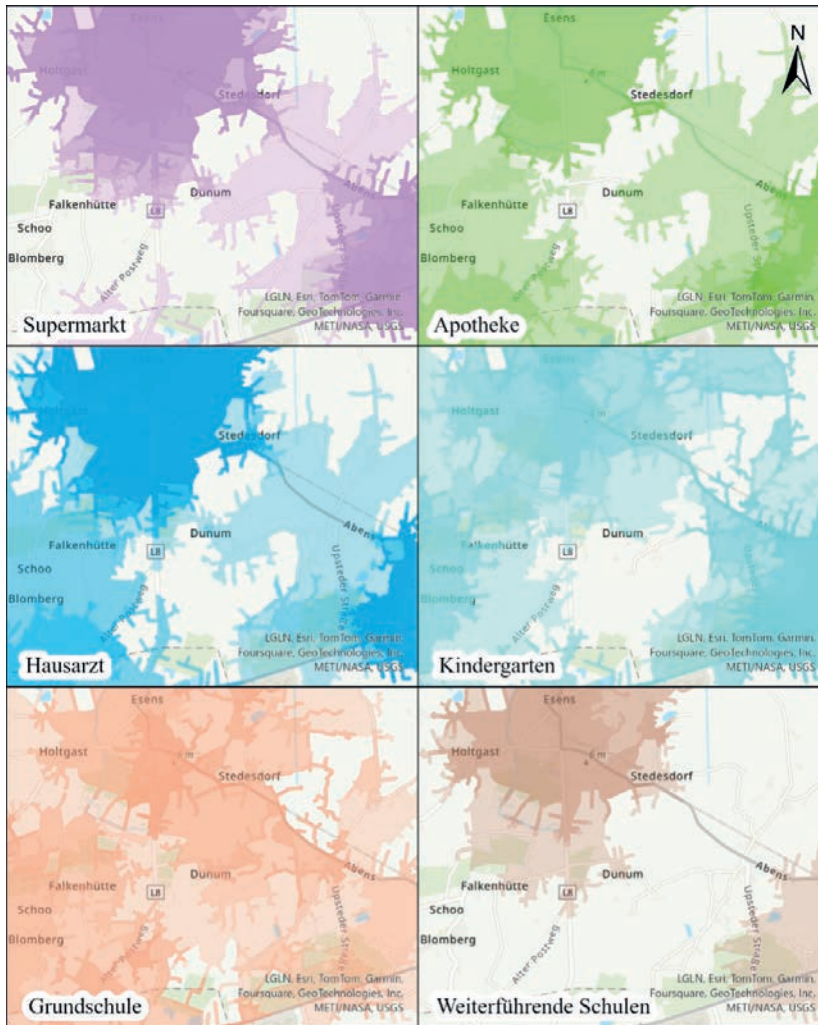


20 Minuten Einzugsgebiete ausgewählter POIs mittels des Verkehrsmittels "ÖPNV" im Raum Dunum.

0 1 2 4 Kilometer

**Abb 2** Service Areas "ÖPNV".

ist es lediglich möglich, diese innerhalb eines zweistündigen Zeitintervalls jeweils einmal mit einer Verbindung des ÖPNV zu erreichen. Diese eingeschränkte Erreichbarkeit verdeutlicht die begrenzte Flexibilität des ÖPNV in ländlichen Gebieten wie Dunum.



20 Minuten Einzugsgebiete ausgewählter POIs mittels des Verkehrsmittels 'Fahrrad' im Raum Dunum.

0 1 2 4 Kilometer  
Gleichbleibende  
Farbgebung,  
siehe Abb. 2

**Abb 3** Service Areas "Fahrrad".

Abbildung 3 zeigt, dass mit dem Fahrrad vor allem der Supermarkt, der Hausarzt und die Grundschule innerhalb von 20 Minuten erreicht werden können. Bei den übrigen Einrichtungen, wie den weiterführenden Schulen, dem Kindergarten und der Apotheke, ist die Erreichbarkeit nur teilweise gegeben. Diese Unterschiede in der Erreichbarkeit spiegeln die unterschiedlichen Anforderungen und Entfernungen wider, die mit dem Fahrrad überwunden werden können.



20 Minuten Einzugsgebiete ausgewählter POIs mittels des Verkehrsmittels 'MIV' im Raum Dunum.

0 1 2 4 Kilometer

**Abb 4** Service Areas "MIV".

Wie in Abbildung 4 dargestellt, ermöglicht der MIV den Einwohnern von Dunum, alle Einrichtungen der Daseinsvorsorge innerhalb von 20 Minuten zu erreichen. Unabhängig von der Entfernung können die Apotheke, der Hausarzt, die Grundschule, der Kindergarten, die weiterführenden Schulen und der Supermarkt problemlos mit dem Auto erreicht werden, was die hohe Reichweite des MIV in ländlichen Räumen verdeutlicht.

Um diese Ergebnisse weiter zu quantifizieren zeigt Tabelle 1 die Erreichbarkeit verschiedener Einrichtungen der Daseinsvorsorge in Dunum innerhalb von 20 Minuten, unterteilt nach Verkehrsmitteln. Sie veranschaulicht, wie viele Einwohner mit den jeweiligen Verkehrsmitteln keine, eine oder mindestens eine Einrichtung erreichen können.

**Tab 1** Anteil der Einwohner Dunums, welche die POIs mittels der verschiedenen Verkehrsmittel erreichen können.

	Anzahl POIs	Apotheke	Hausarzt	Grundschule	Kita	Weiterführende Schule	Supermarkt
Fuß	0	100 %	100 %	15 %	0 %	100 %	100 %
	1	0 %	0 %	52 %	0 %	0 %	0 %
	>1	0 %	0 %	33 %	100 %	0 %	0 %
Rad	0	32 %	15 %	100 %	87 %	49 %	22 %
	1	56 %	52 %	0 %	13 %	51 %	42 %
	>1	12 %	33 %	0 %	0 %	0 %	36 %
MIV	0	0 %	100 %	0 %	15 %	0 %	0 %
	1	0 %	0 %	0 %	52 %	0 %	0 %
	>1	100 %	0 %	100 %	33 %	100 %	100 %
ÖPNV	0	87 %	15 %	0 %	50 %	52 %	50 %
	1	13 %	52 %	0 %	42 %	11 %	36 %
	>1	0 %	33 %	100 %	7 %	37 %	13 %

### Erreichbarkeit mit dem MIV

Mit dem MIV können nahezu alle Einrichtungen der Daseinsvorsorge in Dunum innerhalb von 20 Minuten erreicht werden. Dies gilt besonders, wenn mehr als eine Einrichtung berücksichtigt wird, wobei die Erreichbarkeit für alle analysierten POIs (Apotheke, Hausarzt, Grundschule, Kita, weiterführende Schule, Supermarkt) bei 100 % liegt, wenn mehr als eine Einrichtung besucht werden muss. Der MIV ermöglicht es den Einwohnern, mehrere POIs innerhalb des 20-Minuten-Zeitrahmens zu erreichen, selbst bei Entfernungen von über einer Einrichtung. Das bedeutet, dass die Erreichbarkeit mit dem MIV eine hohe Flexibilität und Reichweite bietet.

### Erreichbarkeit zu Fuß

Die Erreichbarkeit zu Fuß zeigt bei der Mehrheit der Einrichtungen starke Einschränkungen. Keine der Einwohner können eine Apotheke oder

einen Hausarzt innerhalb von 20 Minuten zu Fuß erreichen. Die Grundschule (48 % der Bevölkerung), die Kita (0 % der Bevölkerung) und der Supermarkt (100 % der Bevölkerung) sind unter bestimmten Umständen erreichbar, wobei die Prozentsätze stark variieren, je nachdem, wie viele Einrichtungen gleichzeitig berücksichtigt werden. Besonders auffällig ist, dass die Grundschule auch bei Betrachtung mehrerer Einrichtungen nur von 48 % der Bevölkerung zu Fuß erreicht werden kann, was die starke Abhängigkeit von geografischer Nähe unterstreicht.

### Erreichbarkeit mit dem Fahrrad

Mit dem Fahrrad verbessert sich die Erreichbarkeit deutlich. Bei der Betrachtung der einzelnen Einrichtungen sind zum Beispiel 85 % der Einwohner in der Lage, mit dem Fahrrad mindestens einen Hausarzt in 20 Minuten zu erreichen. Bei mehr als einer Einrichtung ist die Apotheke für 12 % der Bevölkerung erreichbar. Die Kita (78 %) und die Grundschule (100 %) sind von einem großen Anteil der Bevölkerung mit dem Fahrrad gut erreichbar. Insbesondere bei der weiterführenden Schule und dem Supermarkt (jeweils 51 % bzw. 78 % der Bevölkerung) bleibt die Erreichbarkeit durch das Fahrrad ebenfalls sehr gut, wenn mehr als eine Einrichtung gleichzeitig berücksichtigt wird. Insgesamt zeigt sich, dass das Fahrrad eine wichtige Alternative darstellt, um verschiedene Einrichtungen innerhalb von 20 Minuten zu erreichen, insbesondere in ländlichen Gebieten wie Dunum.

### Erreichbarkeit mit dem ÖPNV

Die Erreichbarkeit mit dem ÖPNV zeigt eine differenzierte Verteilung, abhängig von der jeweiligen Einrichtung. Während 87 % der Einwohner eine Apotheke im Umkreis von 20 Minuten erreichen können, reduziert sich die Reichweite deutlich bei anderen Einrichtungen. Für die Kita und die weiterführende Schule bleibt der ÖPNV nur für 33 % bis 52 % der Bevölkerung zugänglich, je nachdem, wie viele Einrichtungen gleichzeitig berücksichtigt werden. Besonders auffällig ist, dass für die Grundschule die Erreichbarkeit bei Betrachtung mehrerer Einrichtungen höher ist, mit einer Reichweite von bis zu 100 %. Die Kita bleibt jedoch nur für 7 % der Bevölkerung erreichbar, wenn mehrere Einrichtungen gleichzeitig in Betracht gezogen werden. Diese Ergebnisse verdeutlichen die begrenzte Reichweite des öffentlichen Nahverkehrs, insbesondere für Entfernungen zu entlegeneren Einrichtungen in ländlichen Gebieten.

## Diskussion

Die Ergebnisse der vorliegenden Analyse verdeutlichen die signifikanten Unterschiede in der Erreichbarkeit von Daseinsvorsorgeeinrichtungen in Dunum, abhängig vom gewählten Verkehrsmittel. Abbildung 1 zeigt, dass keine der untersuchten Einrichtungen, mit Ausnahme der Grundschule, innerhalb von 20 Minuten zu Fuß erreichbar ist. Dies unterstreicht die begrenzte Fußmobilität in der Region und macht deutlich, dass viele wichtige Dienstleistungen nur mit anderen Verkehrsmitteln, insbesondere dem Auto, erreicht werden können. Besonders auffällig ist die vollständige Unerreichbarkeit wichtiger Einrichtungen wie der Apotheke, des Hausarztes und des Kindergartens zu Fuß, was eine hohe Abhängigkeit vom MIV für die grundlegende Versorgung der Bevölkerung suggeriert.

Die Erreichbarkeit mit dem ÖPNV, wie in Abbildung 2 dargestellt, zeigt, dass zwar die Grundschule innerhalb von 20 Minuten erreichbar ist, die anderen POIs jedoch nur eingeschränkt oder gar nicht erreichbar sind. Die Apotheke ist mit dem ÖPNV in diesem Zeitraum so gut wie nicht erreichbar, was auf eine unzureichende Anbindung und die begrenzte Flexibilität des öffentlichen Nahverkehrs hinweist. Auch wenn einige Einrichtungen wie Supermärkte und weiterführende Schulen in einem zweistündigen Zeitraum erreichbar sind, bleibt der ÖPNV aufgrund der begrenzten Verbindungen und Fahrpläne eine wenig effiziente Option für viele Bewohner.

Abbildung 3 zeigt, dass die Nutzung des Fahrrads die Erreichbarkeit der Einrichtungen erheblich verbessert. Der Supermarkt, der Hausarzt und die Grundschule sind nahezu vollständig innerhalb von 20 Minuten erreichbar. Doch auch hier gibt es Einschränkungen, besonders bei den weiterführenden Schulen, dem Kindergarten und der Apotheke, deren Erreichbarkeit mit dem Fahrrad nur teilweise gegeben ist. Trotz dieser Verbesserungen bleibt das Fahrrad im ländlichen Raum in Bezug auf die Reichweite der wichtigsten Einrichtungen aufgrund der Distanz und mangelnder Infrastruktur für längere Strecken begrenzt.

Der MIV bietet, wie in Abbildung 4 dargestellt, die größte Flexibilität und Reichweite. Mit dem Auto können alle untersuchten Einrichtungen problemlos innerhalb von 20 Minuten erreicht werden, unabhängig von der Entfernung. Dies macht deutlich, dass der MIV im ländlichen Raum die dominierende Mobilitätsoption darstellt und für die Versorgung mit grundlegenden Dienstleistungen unverzichtbar ist.

Im Hinblick auf die Frage, ob der MIV durch andere Verkehrsmittel ersetzt werden kann, ist die Antwort aus der Analyse eindeutig: Der MIV stellt in Dunum die wichtigste und nahezu einzige Option dar, um alle betrachteten Daseinsvorsorgeeinrichtungen schnell und zuverlässig zu erreichen. Angesichts der ländlichen Lage und der geringen Anbindung an den ÖPNV sowie der langen Distanzen zu vielen Einrichtungen ist das Auto unersetzlich. In ländlichen Gebieten wie Dunum, in welchen die Infrastruktur für Fußwege, Radwege und den öffentlichen Nahverkehr begrenzt sind, bleibt der MIV das zentrale Verkehrsmittel, insbesondere für ältere Menschen und Pendler, die auf tägliche Mobilität angewiesen sind.

Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit den demografischen und infrastrukturellen Gegebenheiten Dunums, die sich durch eine geringe Bevölkerungsdichte, periphere Lage und die Abhängigkeit von regionalen Zentren auszeichnen. Wie in der Beschreibung der Charakteristiken Dunums deutlich wird, ist das Fehlen einer urbanen Verdichtung und einer umfassenden Anbindung an das Verkehrsnetz ein zentraler Faktor, der die Abhängigkeit vom Pkw verstärkt. Der Bevölkerungsrückgang und die hohe Auspendlerquote tragen zusätzlich dazu bei, dass der MIV für den Großteil der Bevölkerung die einzige praktikable Mobilitätsoption bleibt.

Zusammenfassend lässt sich anhand der durchgeführten Analyse sagen, dass der MIV in Dunum aufgrund der geographischen und infrastrukturellen Bedingungen unersetzbar ist. Der öffentliche Nahverkehr und das Fahrrad stellen nützliche, aber stark eingeschränkte Alternativen dar. Eine Verbesserung der ÖPNV-Infrastruktur und eine Förderung von Fahrradwegen könnten in Zukunft zwar dazu beitragen, die Erreichbarkeit zu erhöhen, jedoch bleibt der MIV vorerst die zentrale Säule der Mobilität im ländlichen Raum.

Die Substituierbarkeit des privaten Pkw in ländlichen Gebieten steht vor erheblichen Herausforderungen, die sowohl durch infrastrukturelle als auch kulturelle Faktoren bedingt sind. In diesen Regionen ist der Pkw oft das einzige praktische Verkehrsmittel, da es an gut ausgebauten öffentlichen Verkehrsmitteln und flexiblen Mobilitätslösungen mangelt. Die wirtschaftlichen und infrastrukturellen Hürden für die Implementierung alternativer Angebote wie Ride-Hailing oder Carsharing sind hoch, insbesondere aufgrund geringer Bevölkerungsdichten (Frank et al. 2021).

Kulturell betrachtet wird das Auto häufig als Statussymbol und Ausdruck von Lebensqualität wahrgenommen, was den Übergang zu alternativen Mobilitätslösungen erschwert (Büschges 1997). Besonders ältere oder sozial schwächer gestellte Bevölkerungsgruppen halten am Auto als

wesentlichem Bestandteil ihres Lebens fest (Maier 2016). Diese Wahrnehmung wird durch Umfragen gestützt, die zeigen, dass ein signifikanter Prozentsatz der Bevölkerung das Auto als Statussymbol betrachtet (STATISTA 2017). Zusätzlich betont Sander (2023), dass das Auto im ländlichen Raum nicht nur für die tägliche Mobilität unverzichtbar ist, sondern auch ein Symbol für Unabhängigkeit und Wohlstand darstellt. Dies spiegelt sich in der kontinuierlich steigenden Anzahl zugelassener Pkw in Deutschland wider, trotz wirtschaftlicher Herausforderungen (Umweltbundesamt 2024).

Die starke Bindung an den privaten Pkw wird durch Studien gestützt, die zeigen, dass ein Großteil der ländlichen Bevölkerung ohne Auto keine ausreichende Mobilität sieht und diese als wesentlichen Faktor für ihre Lebensqualität betrachtet (Verkehrsclub Deutschland e.V. 2021; Nobis und Kuhnimhof 2018; ADAC 2018). Die hohe Präsenz des Autos in ländlichen Haushalten – etwa 90 Prozent im Vergleich zu 58 Prozent in städtischen Gebieten – unterstreicht diese Abhängigkeit (Nobis und Herget 2020; Nobis und Kuhnimhof 2018).

Insgesamt zeigt sich, dass die gesellschaftliche Verankerung des Autos als Statussymbol und essenzielles Transportmittel besonders in ländlichen Gebieten eine bedeutende Barriere für die Akzeptanz und Implementierung alternativer Mobilitätslösungen darstellt.

Als mögliche langfristige Lösungen für die Substituierbarkeit des Pkw werden häufig Mobility Hubs genannt. Mobilitäts-Hubs bündeln verschiedene Verkehrsmittel wie ÖPNV, On-Demand-Verkehre, Sharing-Mobility, sowie Fuß- und Radverkehr und fungieren als Knotenpunkte für multimodale Mobilität (Frank et al. 2021). Diese Hubs sind entscheidend für die Reduktion des motorisierten Individualverkehrs und die Erreichung der Klimaziele, indem sie eine nahtlose Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs ermöglichen und die Erschließung der Fläche vom Punkt der Haltestellen aus fördern. Während städtische Hubs auf eine hohe Nutzerfrequenz zählen können, bedarf es im ländlichen Raum angepasster Modelle aufgrund geringerer Nutzerdichte und weitläufigerer Erreichbarkeitszonen. In ländlichen Regionen haben Mobilitäts-Hubs häufig eine bedeutendere Rolle als soziale Orte, weshalb alternative Angebote zur Nahmobilität essenziell sind (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung 2023).

In ländlichen Gegenden können Mobility Hubs gleichermaßen sozialen und wirtschaftlichen Nutzen bringen, indem sie den Zugang zu Arbeitsplätzen, Bildungseinrichtungen, Gesundheitsdiensten und anderen

wichtigen Ressourcen verbessern. Dies ist besonders wichtig in ländlichen Räumen, in welchen der Zugang zu solchen Diensten oft eingeschränkt ist. Der Ausbau von Mobility Hubs kann dazu beitragen, soziale Ungleichheiten zu verringern, indem sie Bewohnern unabhängig von ihrem individuellen Transportmittel gleiche Mobilitäts- und Teilhabechancen bieten (Arnold et al. 2023). Mobilitäts-Hubs im ländlichen Raum sind entscheidende infrastrukturelle Ankerpunkte, die über herkömmliche Haltestellen hinaus einen räumlichen, funktionalen und sozialen Mehrwert bieten. Diese Hubs integrieren Mobilitäts-, Aufenthalts-, Kommunikations- und Sekundärfunktionen, um die Effizienz und Attraktivität des öffentlichen Verkehrs zu steigern (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung 2023).

Die Mobilitätsfunktion der Hubs ermöglicht flexible Umstiege zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln, wie etwa vom Shuttle zum Fahrrad und erfordert eine barrierefreie, sichere und komfortable Gestaltung (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung 2023). Die Implementierung von etwa autonomen Shuttles (AS) in ländlichen Räumen wird von Experten als eine vielversprechende Smart Mobility-Option betrachtet, um den öffentlichen Nahverkehr zu individualisieren und die Erreichbarkeit peripherer Orte zu verbessern (Gross-Fengels 2020). Diese Shuttles, die auf Abruf per App verfügbar sind, könnten als bedarfsorientierte Erweiterung des ÖPNV im Sharing-Betrieb operieren, wobei sie die dispers verteilte Verkehrsnachfrage bündeln und die Anbindung an überregionale Knotenpunkte sichern (Klementschatz et al. 2019; Rauh et al. 2020; Riemer et al. 2020). Trotz infrastruktureller und rechtlicher Herausforderungen, wie der unzureichenden Verfügbarkeit von 5G-Netzen, bieten AS ökonomische Vorteile durch geringere Betriebskosten und die Eliminierung von Fahrpersonal (Knie et al. 2019). Diese Entwicklungen eröffnen nicht nur demografische Chancen, indem sie die Mobilität für ansonsten eingeschränkte Gruppen wie ältere Menschen erweitern, sondern sie adressieren auch soziale Aspekte der Mobilität durch die Förderung von Begegnungen in den Shuttles. Die langfristige Integration von AS könnte somit entscheidend zur Sicherung einer nachhaltigen und inklusiven Mobilität im ländlichen Raum beitragen (Gross-Fengels 2020).

Die Aufenthaltsfunktion zielt darauf ab, Wartezeiten angenehm zu gestalten und soziale Interaktionen zu fördern. Essenzielle Elemente sind Witterungsschutz, ansprechende Sitzgelegenheiten und Serviceangebote wie WLAN oder Snackautomaten. Die Aufenthaltsqualität wird zusätzlich durch Sicherheitsaspekte wie Beleuchtung und Einsehbarkeit unterstützt (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung 2023).

Die Kommunikationsfunktion umfasst die Darstellung und Vermittlung der am Hub verfügbaren Mobilitätsangebote und -nachfragen. Dies wird durch eine Kombination aus analogen und digitalen Kommunikationsmitteln gewährleistet, wobei digitale Plattformen in Echtzeit eine dynamische Anpassung der Verkehrsangebote und die Entwicklung partizipativer Verkehrsdienstleistungen fördern (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung 2023).

Die Sekundärfunktionen verleihen den Hubs zusätzliche Zentralität, die besonders in kleinen Ortsteilen von Bedeutung ist. Diese Funktionen umfassen alltägliche gesellschaftliche Aktivitäten wie Versorgung, Handel und soziale Interaktionen, wobei sie jeweils an die spezifischen Bedürfnisse der lokalen Gemeinschaft angepasst werden sollten (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung 2023). Ein vielversprechender Ansatz zur Erweiterung der Funktionalität von Mobilitäts-Hubs ist die Integration von „kompakten“ Daseinsvorsorge-Einrichtungen. Dieses Konzept zielt darauf ab, den Hubs eine multifunktionale Rolle zuzuweisen, die über die bloße Bereitstellung von Verkehrsdienstleistungen hinausgeht und gleichzeitig den Bedarf an Pkw-Fahrten reduziert. So könnten beispielsweise smarte Mini-Supermärkte implementiert werden, die den täglichen Bedarf der Nutzer decken. Ergänzt werden könnte dieses Angebot durch Paketshops, die als zentrale Anlaufstellen für die Abholung und Abgabe von Lieferungen dienen. Die Einrichtung einer Sammelstelle für Apotheken-Lieferdienste könnte insbesondere für ältere oder in ihrer Mobilität eingeschränkte Menschen eine wertvolle Ergänzung darstellen. Zusätzlich könnte die Integration von Räumen für telemedizinische Behandlungen in Zusammenarbeit mit Hausärzten die gesundheitliche Versorgung direkt vor Ort unterstützen. Schließlich könnten Angebote zur Hausaufgabenbetreuung verwirklicht werden, die den Hub als einen Ort des Lernens und der sozialen Interaktion etablieren. Durch die Bereitstellung dieser Dienstleistungen in zentraler Lage werden unnötige Fahrten mit dem Pkw vermieden, wodurch sowohl der Verkehr als auch die Umweltbelastung erheblich reduziert werden können. Diese multifunktionalen Hubs würden nicht nur die Effizienz des urbanen Raumes verbessern, sondern auch einen Beitrag zur sozialen Nachhaltigkeit leisten, indem sie den Zugang zu wesentlichen Dienstleistungen zentralisieren.

Insgesamt sind Mobilitäts-Hubs im ländlichen Raum konzeptionell so gestaltet, dass sie als zentrale, multifunktionale Orte fungieren, die sowohl die Effizienz des öffentlichen Verkehrsnetzes erhöhen als auch wichtige soziale und wirtschaftliche Rollen in den Gemeinden übernehmen. Die zielgerichtete Kombination und Gestaltung dieser Funktionen kann die

Hubs zu Schlüsselkomponenten zukunftsorientierter Mobilitätsstrategien machen (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung 2023). In der Planung und Umsetzung von Mobilitätshubs ist die Einbindung lokaler Entscheidungsträger essenziell, um sicherzustellen, dass die Hubs den spezifischen Bedürfnissen der Gemeinschaft entsprechend gestaltet werden (Frank et al., 2021). Neben der notwendigen Akzeptanz durch die Nutzer und der Attraktivität der geplanten Standorte gilt es auch, offene Fragen zur wirtschaftlichen Betriebsmöglichkeit der Hubs und deren vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten zu klären. Vor dem Hintergrund der erheblichen Herausforderungen, periphere Wohngebiete von ihrer Abhängigkeit vom Auto zu befreien, erscheint dieser Ansatz vielversprechend (Krüger und Altrock 2023).

## Schlussfolgerung und Ausblick

Die Analyse zeigt, dass der MIV in Dunum die wichtigste und praktisch einzige Möglichkeit ist, alle Daseinsvorsorgeeinrichtungen innerhalb von 20 Minuten zu erreichen. Der öffentliche Nahverkehr und das Fahrrad bieten nur begrenzte Alternativen und erreichen viele Einrichtungen nicht oder nur teilweise. Diese Ergebnisse unterstreichen die hohe Abhängigkeit von Autos in ländlichen Gebieten wie Dunum.

Die vorliegende Untersuchung hat gezeigt, dass die Abhängigkeit vom MIV in ländlichen Räumen wie der niedersächsischen Gemeinde Dunum eng mit der Erreichbarkeit von wichtigen Versorgungseinrichtungen und öffentlichen Dienstleistungen verknüpft ist. Die Analyse bietet wertvolle Einblicke in die Mobilitätsmuster und die infrastrukturellen Herausforderungen in ländlichen Gebieten. Insbesondere wurde deutlich, dass die weiten Entfernungen und die geringe Verfügbarkeit von alternativen Verkehrsmitteln wie dem öffentlichen Nahverkehr oder Fahrradinfrastruktur die Abhängigkeit vom Pkw verstärken.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung verdeutlichen, dass die Erreichbarkeit von grundlegenden Dienstleistungen in ländlichen Regionen nicht nur von der Entfernung abhängt, sondern auch maßgeblich durch die bestehende Verkehrsinfrastruktur bestimmt wird. In Dunum stellt sich dies als ein systemisches Problem dar, bei dem die vorhandenen Mobilitätsangebote nicht den Bedürfnissen der Bevölkerung gerecht werden, insbesondere in Hinblick auf die zunehmend alternde Bevölkerung und die geringe Bevölkerungsdichte. Es wird ersichtlich, dass ohne eine gezielte Verbesserung des öffentlichen Verkehrsangebots oder die Schaffung alternativer, nachhaltiger Mobilitätslösungen wie z. B. Mobility Hubs,

die Abhängigkeit vom Pkw in ländlichen Gebieten nur schwer verringert werden kann. Der Blick in die Zukunft legt nahe, dass die Mobilitätswende in ländlichen Gebieten nur dann erfolgreich umgesetzt werden kann, wenn sowohl die infrastrukturellen Bedingungen als auch die sozialen Gegebenheiten berücksichtigt werden. Es wird notwendig sein, neue Konzepte für die Intermodalität zu entwickeln, die eine bessere Vernetzung von Verkehrsmitteln und eine flexible Nutzung von Mobilitätsangeboten ermöglichen. Zudem müssen Maßnahmen ergriffen werden, um die Akzeptanz alternativer Verkehrsmittel zu fördern und die Bevölkerung für den Nutzen von nachhaltiger Mobilität zu sensibilisieren.

Als Lösungsansatz wurde das Konzept der Mobility-Hubs diskutiert, welche einerseits die Mobilität in ländlichen Räumen verbessern könnten, andererseits einen sozialen Ort darstellen könnte, in welchem neben den Mobilitätsangeboten auch Angebote aus dem Bereich der Daseinsvorsorge bereitgestellt werden können. In diesem Kontext ist es jedoch unabdingbar, die konkreten Bedürfnisse der Gemeinschaft und somit der BürgerInnen, in diesem Fall Dunums, zu erkennen. Die datengestützte Analyse dieser Ausarbeitung stellt dazu nur einen Ansatzpunkt dar, welcher durch beispielsweise Befragungen und deren Auswertung zum tatsächlichen Bedarf der Gemeinschaft angereichert werden muss.

Insgesamt zeigt sich, dass die Verbesserung der Erreichbarkeit von wichtigen Dienstleistungen und die Reduktion der Abhängigkeit vom Pkw in ländlichen Räumen nicht nur durch infrastrukturelle Maßnahmen erreicht werden kann, sondern auch durch eine ganzheitliche Betrachtung von sozialen, kulturellen und technologischen Faktoren. Die Ergebnisse dieser Arbeit werden daher als Grundlage dienen, um weiterführende Strategien zu entwickeln, die den Übergang zu nachhaltigeren Mobilitätslösungen in ländlichen Gebieten, wie beispielsweise Dunum, fördern können.

Ein zu entwickelnder Fragebogen zur Verkehrsanalyse soll in der Gemeinde Dunum, als zentrales Instrument konzipiert werden, um das Mobilitätsverhalten und die spezifischen Bedürfnisse der Einwohner umfassend zu erfassen. Die zielgerichtete Sammlung von demografischen Daten, ergänzt durch detaillierte Informationen zu Mobilitätsquellen, -zielen und der Wahl der Verkehrsmittel, soll eine differenzierte Analyse der bestehenden Verkehrssituation sowie der damit verbundenen Herausforderungen ermöglichen. Ein wesentlicher Aspekt liegt in der Untersuchung der Motivation der Bewohner bei der Entscheidung für bestimmte Verkehrsmittel und der Ermittlung ihrer Bereitschaft zur Nutzung alternativer Mobilitätsangebote. Dadurch sollen wertvolle Erkenntnisse über bestehende Barrieren und potenzielle Hebel zur Förderung nachhaltiger

Verkehrslösungen gewonnen werden. Geplante Erhebungen zur Erreichbarkeit von Einrichtungen der Daseinsvorsorge und zur Nutzungshäufigkeit bestehender Angebote sollen bestehende Lücken im Mobilitätsangebot aufdecken und die quantitativen Ergebnisse dieser Ausarbeitung anreichern. Zudem bietet der Fragebogen die Möglichkeit, Einblicke in die Zufriedenheit der Bewohner mit den aktuellen Mobilitätsmöglichkeiten und ihrer Bereitschaft zur Nutzung innovativer Lösungen wie lokale bzw. Mobility Hubs zu erhalten. Diese Informationen sind entscheidend für die Entwicklung maßgeschneiderter Maßnahmen, wie beispielsweise Mobilitäts-Hubs, die die Effizienz der Mobilität im ländlichen Raum steigern und die Akzeptanz und Nutzung durch die Bevölkerung fördern. Letztendlich sollen die erzielten Ergebnisse dazu beitragen, resilientere, ökologisch nachhaltige und sozial akzeptierte Mobilitätsstrategien für Dunum und vergleichbare ländliche Regionen zu entwickeln.

## Literaturverzeichnis

- ADAC (2018): ADAC Monitor „Mobil auf dem Land“. Gesamtbericht 26.11.2018. Online verfügbar unter <https://www.adac.de/-/media/pdf/motorwelt/adac-umfrage-mobil-auf-dem-land.pdf>, zuletzt geprüft am 06.12.2024.
- Arnold, Thomas; Frost, Matthew; Timmis, Andrew; Dale, Simon; Ison, Stephen (2023): Mobility Hubs: Review and Future Research Direction. In: Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board 2677 (2), S. 858–868. DOI: 10.1177/03611981221108977.
- Banister, David (2008): The sustainable mobility paradigm. In: Transport Policy 15 (2), S. 73–80. DOI: 10.1016/j.tranpol.2007.10.005.
- Brosi, Patrick (2024): GTFS für Deutschland: Freiburg. Online verfügbar unter <https://gtfs.de/>, zuletzt geprüft am 06.12.2024.
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2022): Stadt-Land-Regionen. Bonn: BBSR. Online verfügbar unter <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/raumbeobachtung/Raumabgrenzungen/deutschland/regionen/StadtLandRegionen/StadtLandRegionen.html#:~:text=Bei%20den%20Stadt%2DLand%2DRegionen,theoretisch%20sehr%20unterschiedlich%20ausgepr%C3%A4gt%20sein.>
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2023): Neue Mobilität und Mobilitäts-Hubs im ländlichen Raum. Bonn: BBSR.
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2024): INKAR – Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung. Online verfügbar unter <https://www.inkar.de/>, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2016): Integrierte Mobilitätskonzepte zur Einbindung unterschiedlicher Mobilitätsformen in ländlichen Räumen. Bonn: BMVI-Online-Publikation.
- Büschges, Günter (1997): Das Automobil: Verkehrsmittel, Statussymbol und soziales Problem. In: Soziologische Revue 20 (1). DOI: 10.1524/srsr.1997.20.1.45.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2008): Richtlinien für integrierte Netzgestaltung. Bonn: FGSV.
- Frank, Laura; Dirks, Nicolas; Walther, Grit (2021): Improving rural accessibility by locating multimodal mobility hubs. In: Journal of Transport Geography 94, S. 103111. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2021.103111.

- Geofabrik (2024): OpenStreetMap Data Extracts. Online verfügbar unter <https://download.geofabrik.de/>, zuletzt geprüft am 06.12.2024.
- GfK SE (2022): Einwohnerdaten auf Straßenabschnittsebene.
- Gross-Fengels, Sophia-Marie (2020): Implementierung von Smart Mobility in ländlichen Räumen: Innovative Lösungen und potenzielle Regionalwirkungen für den Kreis Heinsberg. Aachen: RWTH. Online verfügbar unter <https://publications.rwth-aachen.de/record/810773/files/810773.pdf>, zuletzt geprüft am 11.12.2024.
- Hagebölling, Lothar; Josipovic, Neven (2018): Herausforderung Mobilitätswende: Berliner Wissenschafts-Verlag.
- Kassenärztliche Vereinigung Niedersachsen (2023): Daten zu allen niedergelassenen ÄrztInnen in Niedersachsen. Hannover: KVN.
- Klementsitz, Roman; Angerer, Maria; Bauernfeind, Alfons; Haider, Tobias; Haydn, Philipp (2019): Potenziale für den Einsatz gemeinschaftlich genutzter autonomer Fahrzeuge im ländlichen Raum. In: REAL CORP 2019. Perfect Smart Cities vs. Real Emotional Cities. Proceedings of 24th International Conference on Urban Planning, Regional Development and Information Society CORP–Competence Center of Urban and Regional Planning, S. 553–562.
- Knie, Andreas; Canzler, Weert; Ruhrort, Lisa (2019): Autonomes Fahren im öffentlichen Verkehr. - Chancen, Risiken und politischer Handlungsbedarf. Gutachten zu autonomen Fahren für die Fraktion Bündnis 90/Die Grünen. Online verfügbar unter [https://www.gruene-hamburg.de/wp-content/uploads/2019/04/Autonomes\\_Fahren\\_Gutachten\\_030419.pdf](https://www.gruene-hamburg.de/wp-content/uploads/2019/04/Autonomes_Fahren_Gutachten_030419.pdf), zuletzt geprüft am 11.12.2024.
- Krüger, Arvid; Altröck, Uwe (2023): Mobility Hubs: A Way Out of Car Dependency Through a New Multifunctional Housing Development? In: UP 8 (3). DOI: 10.17645/up.v8i3.6336.
- Landesamt für Statistik Niedersachsen (2024): Bildung in Niedersachsen - Interaktive Schulkarten. Hannover: LSN. Online verfügbar unter <https://www.statistik.niedersachsen.de/startseite/themen/bildung/bildung-in-niedersachsen-interaktive-schulkarten-190675.html>, zuletzt geprüft am 06.12.2024.
- Levin-Keitel, Meike; Allert, Viktoria; Gödde, Jan; Krasilnikova, Nadezda (2022): Mobilitätswende in Stadt und Land – Über eine räumliche Perspektive der Transformation zu nachhaltiger Mobilität. In: Brigitta Schmidt-Lauber, Frank Othengrafen, Jörg Pohlan und Rainer Wehrhahn (Hg.): Jahrbuch StadtRegion 2021/2022. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden (Jahrbuch StadtRegion), S. 183–203.
- Maier, Jörg (2016): Mobilität älterer Menschen in ländlichen Räumen: Wie steht es dort um die Potenziale neuer Mobilitätsformen bzw. -technologien? In: Christian Jacoby und Sandra Wappelhorst (Hg.): Potenziale neuer Mobilitätsformen und -technologien: Akademie für Raumforschung und Landesplanung, S. 74–86.
- Nobis, Claudia; Herget, Melanie (2020): Mobilität in ländlichen Räumen Betrachtungen aus Sicht der Verkehrswende und der Gleichwertigkeit von Lebensverhältnissen. In: Internationales Verkehrswesen (72), S. 2–5.
- Nobis, Claudia; Kuhnimhof, Tobias (2018): Mobilität in Deutschland. MiD: Ergebnisbericht. Bonn, Berlin: BMVI.
- Poltimäe, Helen; Rehema, Merlin; Raun, Janika; Poom, Age (2022): In search of sustainable and inclusive mobility solutions for rural areas. In: European transport research review 14 (1), S. 13. DOI: 10.1186/s12544-022-00536-3.
- Rauh, Jürgen; Appel, Alexandra; Graßl, Maximilian (2020): Empirische Beobachtungen zur Akzeptanz des Pilotprojektes „Autonom fahrender Kleinbus“ unter den Bürger\*innen von Bad Birnbach. In: Andreas Riemer, Alexandra Appel, Wolfgang Dorner, Thomas Huber, Jan Christopher Kolb und Harry Wagner (Hg.): Autonome Shuttlebusse im ÖPNV. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, S. 159–176.
- Riemer, Andreas; Appel, Alexandra; Dorner, Wolfgang; Huber, Thomas; Kolb, Jan Christopher; Wagner, Harry (Hg.) (2020): Autonome Shuttlebusse im ÖPNV. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Sander, Hendrik (2023): Mobilitätswende in Ländlichen Räumen. Das Beispiel Thüringen. Berlin: Rosa Luxemburg Stiftung. Online verfügbar unter [https://www.rosalux.de/fileadmin/rls\\_uploads/pdfs/luxemburg\\_beaetrage/lux\\_beitr\\_17\\_Mobilitaetswende\\_web.pdf](https://www.rosalux.de/fileadmin/rls_uploads/pdfs/luxemburg_beaetrage/lux_beitr_17_Mobilitaetswende_web.pdf).

- STATISTA (2017): Anteil der Deutschen, der das Auto als Statussymbol bzw. als Mittel zum Zweck ansieht im Jahr 2017. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/164063/umfrage/umfrage-bedeutung-von-auto/>.
- Umweltbundesamt (2024): Verkehrsinfrastruktur und Fahrzeugbestand. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt, Präsidialbereich / Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Internet. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/verkehrsinfrastruktur-fahrzeugbestand#lange-der-verkehrswege>, zuletzt geprüft am 06.12.2024.
- Verkehrsclub Deutschland e.V. (2021): Factsheet Verkehrswende. Berlin: VCD. Online verfügbar unter [https://www.vcd.org/fileadmin/user\\_upload/Redaktion/Themen/soziale\\_Verkehrswende/VCD\\_Factsheet\\_Verkehrswende\\_laendlicher\\_Raum.pdf](https://www.vcd.org/fileadmin/user_upload/Redaktion/Themen/soziale_Verkehrswende/VCD_Factsheet_Verkehrswende_laendlicher_Raum.pdf), zuletzt geprüft am 06.12.2024.