



# Green-City-Plan Oldenburg

Masterplan als Grundlage zur Umsetzung von kurz-, mittel- und langfristigen Maßnahmen zur Gestaltung einer nachhaltigen emissionsfreien Mobilität

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Verkehr und  
digitale Infrastruktur

**Kontakt:**

Dr. Andreas Brenck  
T +49 30 230 809 71  
andreas.brenck@iges.com

Dipl.-Ing. Tobias Schäfer  
T +49 30 230 809 347  
tobias.schaefer@iges.com

**IGES Institut GmbH**  
Friedrichstraße 180  
10117 Berlin

[www.iges.com](http://www.iges.com)

**Herausgeber:**

Stadt Oldenburg  
Der Oberbürgermeister  
Amt für Umweltschutz und Bauordnung  
26105 Oldenburg

**Ansprechpartner:**

Klaus Büscher  
Leiter des Amtes für Umweltschutz und Bauordnung  
Tel: +49441-2352248  
Email: [umwelt@stadt-oldenburg.de](mailto:umwelt@stadt-oldenburg.de)

August 2018

---

## Inhalt

<b>Zusammenfassung</b>	<b>11</b>
<b>1. Einleitung</b>	<b>15</b>
<b>2. Ausgangslage: Verkehrs- und Umweltbelastung</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Eingrenzung des Untersuchungsgebietes und Bestimmung des strategischen Netzes</b>	<b>18</b>
<b>2.2 Verkehrsmengen und Belastungsschwerpunkte</b>	<b>21</b>
<b>2.3 Immissionssituation am Heiligengeistwall</b>	<b>24</b>
<b>2.4 Verkehrszusammensetzung, Fahrtrichtung und Immissionssituation am Heiligengeistwall</b>	<b>28</b>
<b>3. Maßnahmen im Bereich des Verkehrsmanagements</b>	<b>31</b>
<b>3.1 Verkehrserfassung und Verkehrssteuerung</b>	<b>31</b>
3.1.1 Maßnahme Routenverfolgung	31
3.1.2 Verbesserung der Verkehrslageerfassung	33
3.1.3 Großräumige Verkehrssteuerung unter Nutzung der BAB	35
<b>3.2 Maßnahmenvorschläge für den Bereich Heiligengeistwall</b>	<b>37</b>
3.2.1 Verstetigung des Verkehrsablaufs durch Optimierung der LSA-Steuerungen / Pförtnerung / Verbesserung der grünen Welle	37
3.2.2 Optimierung der Busabfahrten an der Haltestelle Lappan	39
3.2.3 Prüfung von Abbiege- / Einfahrverboten bzw. eines streckenbezogenen Fahrverbots	39
<b>3.3 Maßnahme Parkplatz-App</b>	<b>42</b>
3.3.1 Umsetzung	42
3.3.2 Gamification	44
3.3.3 Bewertung der Maßnahme Parkplatz-App	45
<b>4. Vernetzung von Verkehrsträgern</b>	<b>46</b>
<b>4.1 Beschleunigte Modernisierung der ÖPNV-Flotte</b>	<b>46</b>
4.1.1 Ausgangssituation	46
4.1.2 Erforderlichkeit der Maßnahme	48
4.1.3 Technologische Optionen	48
4.1.4 Geplante und bereits umgesetzte Maßnahmen	50
4.1.5 Zwischenfazit	51
<b>4.2 Verlagerung von Pkw-Fahrten zwischen der Region und der Stadt auf den ÖPNV</b>	<b>51</b>
4.2.1 Ausgangssituation	51
4.2.2 Bereits ergriffene Maßnahmen	54
4.2.3 Weitergehende Maßnahmen der Angebotsausweitung	54
4.2.4 Intensivierung der interkommunalen Abstimmung der ÖPNV-Angebotsentwicklung	56
4.2.5 Zwischenfazit	56
<b>4.3 Neueinrichtung von Park+Ride-Anlagen</b>	<b>57</b>
4.3.1 Ausgangssituation	58

---

---

4.3.2	Standortermittlung P+R-Anlagen	58
4.3.3	Schritte zu einer modellhaften Umsetzung der Park+Ride-Anlage „Ost“	64
4.3.4	Öffentlichkeitsarbeit und Marketingstrategie	66
4.3.5	Wirtschaftlichkeitsanalyse	68
<b>4.4</b>	<b>Aufbau eines Multimodalen Mobilitätsverbunds</b>	<b>69</b>
4.4.1	Ausgangssituation	69
4.4.2	Optionen und Empfehlungen	70
4.4.3	Erwartete Wirkung	74
4.4.4	Zwischenfazit	74
<b>5.</b>	<b>Ergänzende Maßnahmen im Radverkehr</b>	<b>76</b>
<b>5.1</b>	<b>Einrichtung qualitativ hochwertiger Fahrradabstellanlagen</b>	<b>76</b>
5.1.1	Ausgangssituation	76
5.1.2	Auswahl bereits ergriffener Maßnahmen und Initiativen	77
5.1.3	Potentielle Standorte für ergänzende Abstellanlagen	78
5.1.4	Priorisierung potentieller Standorte	79
5.1.5	Überblick über bestehende Abstellsysteme	80
5.1.6	Art der bisherigen Abstellanlagen	80
5.1.8	Investitions- und Betriebskosten	87
<b>5.2</b>	<b>Fahrradstationen</b>	<b>88</b>
5.2.1	Ausgangssituation	88
5.2.2	Entwicklung einer zusätzlichen Fahrradstation mit Modellcharakter	88
5.2.3	Etablierung weiterer Fahrradstationen	89
<b>6.</b>	<b>Elektrifizierung des Verkehrs</b>	<b>92</b>
<b>6.1</b>	<b>Ausbau der Lade-Infrastruktur</b>	<b>93</b>
6.1.1	Ausgangssituation	93
6.1.2	Bereits initiierte Maßnahmen	93
6.1.3	Zwischenfazit	94
<b>6.2</b>	<b>Umstellung des kommunalen Fuhrparks</b>	<b>94</b>
6.2.1	Ausgangssituation	95
6.2.2	Vorgehensweise	95
6.2.3	Ergebnisse für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge	97
6.2.4	Zwischenfazit	100
<b>6.3</b>	<b>Ergänzende Maßnahmenvorschläge</b>	<b>100</b>
6.3.1	Integration des städtischen Fuhrparks und des Carsharing-Angebots	100
6.3.2	Kennen-Lern-Angebote E-Mobilität	101
6.3.3	Entwicklung einer Kommunikationsstrategie	101
6.3.4	Einführung eines Modells zu E-Fahrrädern (JobRad-Modell)	102
<b>7.</b>	<b>Urbane Logistik</b>	<b>103</b>
<b>7.2</b>	<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	<b>105</b>
7.2.1	Etablierung einer zentralen Anlaufstelle für urbane Logistik	105

---

---

7.2.2	Rechtzeitige Infrastrukturanpassung und Nutzung der Informationsbereitstellung durch E-Lastenräder	105
7.2.3	Unterstützung durch Werbemaßnahmen	106
7.2.4	Beschaffungswesen der Stadt	106
7.2.5	Marketing und Beratung für Gewerbe und Dienstleistung zur intelligenten Nutzung von Mobilitätsangeboten	107
<b>8.</b>	<b>Maßnahmenbewertung und Priorisierung</b>	<b>109</b>
<b>8.1</b>	<b>Maßnahmandarstellung und Priorität</b>	<b>110</b>
8.1.1	Maßnahmen hoher Priorität	110
8.1.2	Maßnahmen mittlerer Priorität	114
8.1.3	Maßnahmen geringer Priorität	120
<b>8.2</b>	<b>Zusammenfassende Wirkungsabschätzung und Bewertung der Maßnahmen</b>	<b>121</b>
8.2.1	Emissionsreduktionen im Stadtgebiet Oldenburg	121
8.2.2	Emissionsreduktionen im Bereich Heiligengeistwall	125
8.2.3	Erläuterung der Vorgehensweise bei der Wirkungsabschätzung	127
<b>9.</b>	<b>Anhang</b>	<b>132</b>
<b>A1</b>	<b>Verkehrsmengenkarte Stadt Oldenburg 2010 - 2015</b>	<b>133</b>
<b>A2</b>	<b>Bestandsaufnahme der verkehrstechnischen Infrastruktur</b>	<b>134</b>
<b>A3</b>	<b>Kurzdarstellung alternativer Antriebstechnologien im ÖPNV</b>	<b>136</b>
<b>A4</b>	<b>Auslastung bestehender Fahrradabstellanlagen aus dem Jahr 2014</b>	<b>137</b>
<b>A5</b>	<b>Überblick über bestehende Fahrradabstellsysteme</b>	<b>138</b>
<b>A6</b>	<b>Potentielle Standorte für qualitativ hochwertige Fahrradabstellanlagen</b>	<b>140</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>143</b>
	<b>Abbildungen</b>	<b>6</b>
	<b>Tabellen</b>	<b>8</b>
	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>9</b>

---

**Abbildungen**

Abbildung 1:	Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte 2009 bis 2017	15
Abbildung 2:	Themenbereiche und Maßnahmen des Green-City-Plans	17
Abbildung 3:	Lage der Stadt Oldenburg	19
Abbildung 4:	Strategisches Netz Oldenburg	20
Abbildung 5:	Verkehrliche Belastungsschwerpunkte in Oldenburg: Kraftfahrzeugverkehr	22
Abbildung 6:	Verkehrliche Belastungsschwerpunkte in Oldenburg: Radverkehr	23
Abbildung 7:	Standorte der Umweltmessstellen und Zählstellen	25
Abbildung 8:	Stickoxid- und Kfz-Wochentagsmittelwerte (Jan. – Mai 2018)	25
Abbildung 9:	Monatsganglinie für NO <sub>2</sub> -Immissionen und Anzahl Kfz gesamt am Heiligengeistwall (Mai 2018)	26
Abbildung 10:	NO <sub>2</sub> -Immissionen am Heiligengeistwall und der Georgstraße (November 2017 – Mai 2018)	26
Abbildung 11:	Zusammenhang Verkehrsmenge und Stickstoffdioxid- / Feinstaubbelastung an der Mottenstraße - 09.02.2018	29
Abbildung 12:	Zusammenhang Verkehrsmenge und Stickstoffdioxid- / Feinstaubbelastung an der Mottenstraße - 04.02.2018	29
Abbildung 13:	Zusammenhang Verkehrsmenge und Stickstoffdioxid- / Feinstaubbelastung an der Wallstraße - 24.02.2018	30
Abbildung 14:	Zusammenhang Verkehrsmenge und Stickstoffdioxid- / Feinstaubbelastung an der Wallstraße - 04.02.2018	30
Abbildung 15:	Geplante Detektionsstandorte zur Routenverfolgung	32
Abbildung 16:	Nutzbare LSA-Detektoren und Dauerzählstellen	34
Abbildung 17:	Darstellung geplanter BAB - Brückenbaumaßnahmen bis 2024	36
Abbildung 18:	Abschnitt der möglichen Einbahnstraßenregelung	41
Abbildung 19:	Bisheriges Parkhaus-Routing via Google API	44
Abbildung 20:	Emissionsentwicklung durch Fahrzeugerneuerung bei der VWG	47
Abbildung 21:	Vergleich Ein- und Auspendler 1995 und 2017	52
Abbildung 22:	Einpendlerströme sozialversicherungspflichtig Beschäftigter nach Oldenburg	59
Abbildung 23:	Potentielle Flächen für eine P+R-Anlage „West“	60
Abbildung 24:	Potenzielle Flächen für eine P+R-Anlage „Ost“	61

---

---

Abbildung 25:	Geplanter Standort P+R-Anlage Wardenburg	63
Abbildung 26:	Beispiele für Mobilitätskarten	71
Abbildung 27:	Verteilung bestehender und geplanter Fahrradabstellanlagen im Gürtelbereich der Oldenburger Innenstadt	79
Abbildung 28:	Bogenparker in der Stadt Oldenburg	81
Abbildung 29:	Allgemeine Qualitätskriterien von Abstellanlagen	81
Abbildung 30:	Schematische Darstellung der Stellplatzverteilung eines Grundmoduls	83
Abbildung 31:	Beispieldarstellung eines Witterungsschutzes in Modulbauweise	84
Abbildung 32:	Beispielhafte Schließfachanlage neben einem Parkautomaten	85
Abbildung 33:	Schließfachanlage mit integrierter Lademöglichkeit der EWE	86
Abbildung 34:	Beispielhafte Servicestation mit integrierter Luftpumpe	87
Abbildung 35:	Bestehende und geplante Lade-Infrastruktur	93
Abbildung 36:	Verkehrsmengen Stadt Oldenburg 2010 - 2015	133
Abbildung 37:	DSL-Modemringnetz	135
Abbildung 38:	Kurzdarstellung alternativer Antriebstechnologien im ÖPNV (NOW GmbH, 2018)	136
Abbildung 39:	Erhebung der Auslastung bestehender Fahrradabstellanlagen	137

---

**Tabellen**

Tabelle 1:	Mittelwerte mit Filterkriterien der Verkehrs- und Umweltmessdaten am Heiligengeistwall (01.01.2018-16.06.2018)	27
Tabelle 2:	Geplante Fahrzeugentwicklung der VWG	50
Tabelle 3:	Bedeutendste Pendlerverflechtungen Oldenburgs 2017	53
Tabelle 4:	Projektbegleitende Marketingstrategie der P+R-Anlagen in Oldenburg	67
Tabelle 5:	Investitionskosten für ein Grundmodul ohne Servicestation	87
Tabelle 6:	Betriebskosten für ein Grundmodul ohne Servicestation	88
Tabelle 7:	Ergebnisse Kostenrechner für Elektrofahrzeuge	98
Tabelle 8:	NO <sub>x</sub> -Reduktionspotenziale im Stadtgebiet Oldenburg	123
Tabelle 9:	NO <sub>2</sub> -Reduktionspotenziale im Bereich Heiligengeistwall	126
Tabelle 10:	Übersicht von Fahrradabstellsystemen mit ausgewählten Eigenschaften	138
Tabelle 11:	Potentielle Standorte für qualitativ hochwertige Fahrradabstellanlagen	140

---

**Abkürzungsverzeichnis**

<b>Abkürzung</b>	<b>Erläuterung</b>
ADFC	Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e.V.
Afa	Steuerliche Abschreibung
BAB	Bundesautobahn
BBS Wechloy	Berufsbildende Schulen Wechloy der Stadt Oldenburg (Oldb)
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
CNG	Compressed Natural Gas Vehicle
dWiSta	Dynamische Wegweiser mit integrierten Stauinformationen
DWW	Dynamische Wegweisung
EEV	Enhanced Environmentally Friendly Vehicle
FZO	Fahrradzentrum Oldenburg
GUI	Graphical User Interface
LLKW	Leichte Lkw
LNVG	Landesnahverkehrsgesellschaft Niedersachsen
LSA	Lichtsignalanlage
MDM	Mobile-Device-Management
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NO	Stickstoffmonoxid
NO <sub>2</sub>	Stickstoffdioxid
NO <sub>x</sub>	Stickoxide (NO und NO <sub>2</sub> )
Oldb	Oldenburg
OTM	Oldenburger Tourismus und Marketing GmbH
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr

---

<b>Abkürzung</b>	<b>Erläuterung</b>
P+R–Anlagen	Park & Ride–Anlagen
SLKW	Schwere Lkw
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
TASS	Traffic Actuated Signal program Selection
TLS	Transport Layer Security
TVG	Tarifvertragsgesetz
KEP	Kurier-, Express- und Pakete
VBN	Verkehrsverbund Bremen/Niedersachsen
VDV	Verband Deutscher Vermessungsingenieure
VSR	Verkehrsrechner
VWG	Verkehr und Wasser GmbH
ZOB	Zentraler Omnibusbahnhof
ZVBN	Zweckverband Verkehrsverbund Bremen/Niedersachsen

---

## Zusammenfassung

Im anliegenden Plan wurden verschiedene geeignete Themenbereiche untersucht, um Maßnahmen zu identifizieren, die geeignet sind, die verkehrsbedingten Stickoxid-Emissionen im Stadtgebiet Oldenburg und vor allem im Bereich der Messstelle Heiligengeistwall zu senken und damit die zukünftige Einhaltung des Jahresgrenzwertes sicherzustellen.

Im Einzelnen standen folgende fünf Themenbereiche im Mittelpunkt der Analyse:

1. Verkehrsmanagementstrategie
2. Vernetzung von Verkehrsträgern
3. Ergänzende Maßnahmen im Radverkehr
4. Elektrifizierung des Verkehrs
5. Urbane Logistik.

In Abstimmung mit der projektbegleitenden Arbeitsgruppe der Stadtverwaltung Oldenburg wurden zu den Themen jeweils mehrere konkrete Maßnahmen entwickelt und hinsichtlich ihrer Bedeutung eingeschätzt.

**Maßnahmen mit hoher Priorität** sind dadurch gekennzeichnet, dass sie einen unmittelbaren und als sicher anzusehenden Beitrag zur Verringerung der Immissionsbelastung im Stadtgebiet Oldenburg und insbesondere im Bereich der Messstelle Heiligengeistwall erwarten lassen. Zu diesen Maßnahmen zählen:

- ◆ *Die beschleunigte Modernisierung der ÖPNV-Flotte*

Das kommunale Verkehrsunternehmen, Verkehr und Wasser GmbH (VWG), verwendet bereits jetzt ausschließlich erdgasbetriebene Busse. Der beschleunigte Ersatz von Erdgasbussen mit EEV-Abgasstandard durch erdgasbetriebene Busse mit Euro 6-Abgasstandard ist bereits in der Umsetzung und wird 2020 abgeschlossen

Diese Umrüstung wird nach Berechnungen des Gewerbeaufsichtsamts Hildesheim die verkehrsbedingten Emissionen an Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) bzw. Stickoxid (NO<sub>x</sub>) an der Messstelle Heiligengeistwall um 8,4% bzw. 35,1% verringern.

Bereits mit dieser Maßnahme kann die Einhaltung des gesetzlich vorgegebenen Jahresgrenzwerts für Stickstoffdioxid im Bereich der Messstelle Heiligengeistwall voraussichtlich fast erreicht werden.

- ◆ *Die Verlagerung von Pkw-Fahrten zwischen der Region und der Stadt auf den ÖPNV*

Eine weitere Verringerung der Emissionsbelastung und eine Verbesserung der Erreichbarkeit der Stadt Oldenburg kann durch die qualitative Verbesserung der Stadt-Umland-Verbindungen und die daraus zu erwartende Verringerung von Pkw-Fahrten erreicht werden. Die Maßnahme, systematisch die Möglichkeit von ÖPNV-Verbesserungen in Kooperation

mit den Umlandgemeinden zu prüfen und umzusetzen, zielt dabei auf die Gesamt-Emission, weniger auf die Emission an der Messstelle am Heiligengeistwall.

Bereits für Ende 2018 sind deutliche Verbesserungen des Taktangebots für ÖPNV-Fahrten nach Wardenburg und Hatten geplant. Mit weiteren Gemeinden befinden sich die Stadt Oldenburg und die VWG aktuell in Abstimmungsgesprächen zur Angebotsplanung.

- ◆ *Die Umstellung des kommunalen Fuhrparks*

Es wird vorgeschlagen, den kommunalen Fuhrpark auf batterieelektrisch betriebene Fahrzeuge umzustellen, beginnend mit Pkw und leichten Nutzfahrzeugen.

Durch die Maßnahme kann ein - aufgrund der eher geringen Laufleistungen der betroffenen Fahrzeuge - begrenzter Beitrag zur Emissionsminderung erzielt werden. Gleichzeitig wird ein Leuchtturmprojekt realisiert, das einen Vorbildcharakter für Oldenburger Unternehmen aufweist.

- ◆ *Die Verstetigung des Verkehrsablaufs durch Pförtnerung*

Im Rahmen der Pförtnerung wird der Zufluss des Kraftfahrzeugverkehrs bei anhaltender Schadstoffbelastung für begrenzte Zeiträume zusätzlich reguliert. Die Maßnahme ist speziell zur Minderung lokaler Emissionsbelastungen, wie an der Messstelle Heiligengeistwall, geeignet.

Eine Pförtnerung an der LSA Julius-Mosen-Platz oder Heiligengeistwall / Mottenstraße zielt darauf ab, den Zulauf des Verkehrsflusses im kritischen Bereich des Heiligengeistwalls in östlicher Richtung zu verbessern und den Bereich der Umweltmessstelle rückstaufrei zu halten.

- ◆ *Abbiege-/Einfahrverbote bzw. punktuell Fahrverbot*

Die genannten Maßnahmen zur Verkehrslenkung zielen auf eine direkte Minderung der Fahrzeugzahl im Individualverkehr an der Messstelle Heiligengeistwall. Mit der Umsetzung der Maßnahmen können allerdings negative Begleiterscheinungen verbunden sein, insbesondere in Form von Verkehrsverlagerungen bzw. zusätzlicher Fahrleistung (Umfegfahrten). Die Maßnahmen können daher zu Zusatzbelastungen - auch bezüglich der Emissionswirkungen - an anderer Stelle im Stadtgebiet führen.

Vorgeschlagen wird daher, für Abbiege- und Einfahrverbote Modellversuche mit entsprechenden Begleituntersuchungen zu konzipieren und ein punktuell Fahrverbot vorzubereiten.

Durch dieses Vorgehen sowie die bereits sichergestellte laufende Überwachung der Immissionssituation kann zeitnah eingegriffen werden, wenn die Einhaltung des gesetzlich vorgegebenen Jahresgrenzwerts für Stickstoffdioxid durch die anderen Maßnahmen nicht realisiert wird.

---

Vorgeschlagene **Maßnahmen mit mittlerer Priorität** stellen einen Einstieg in die verstärkte Nutzung neuer Mobilitätsformen dar bzw. dienen als Voraussetzung für nachfolgende, direkt wirksame Maßnahmen (etwa im Bereich der Verkehrslenkung). Folgende Maßnahmen werden empfohlen:

- ◆ Aufbau eines Multimodalen Mobilitätsverbunds
- ◆ Ergänzende Maßnahmen zur Förderung der Elektromobilität und zur Unterstützung von Initiativen im Bereich der urbanen Logistik
- ◆ Detektion von Verkehrsströmen zur Routenverfolgung
- ◆ Verbesserung der Verkehrslageerfassung
- ◆ Großräumige Verkehrssteuerung unter Nutzung der BAB.

Maßnahmen mit **geringer Priorität** weisen eine hohe Wirkungsunsicherheit auf oder lassen einen geringen Wirkungsbeitrag erwarten.

Im **Ergebnis** der umfassenden Betrachtung der einzelnen Schwerpunkte und Maßnahmen wird empfohlen,

1. vordringlich die Modernisierung der Busflotte fortzusetzen, um umgehend eine wirkungsvolle Reduzierung der Stickoxid-Belastung und die Einhaltung des entsprechenden, gesetzlich vorgegebenen Jahresgrenzwerts für Stickstoffdioxid im Bereich der Messstelle Heiligengeistwall zu erreichen.

Mit Blick auf die vergleichsweise geringe Verkehrsmenge am Heiligengeistwall, aber einen überdurchschnittlichen Anteil an Bussen, verspricht diese Maßnahme eine sehr hohe Effektivität. Eine beschleunigte Modernisierung der Fahrzeugflotte der VWG durch Ersatz aller EEV-Erdgasbusse durch Erdgasfahrzeuge mit Euro 6-Standard - mit der Maßnahme wurde bereits 2018 begonnen - hat nicht nur positive Effekte im Hinblick auf die Luftreinhaltung, sondern steigert mit modern ausgestatteten und noch umweltfreundlicheren Fahrzeugen zusätzlich die Attraktivität des Öffentlichen Personennahverkehrs insgesamt.

Obwohl mit der genannten Maßnahme 1 die Unterschreitung des Jahresgrenzwertes für NO<sub>2</sub> zwar rechnerisch bereits annähernd erreicht wird, sollten folgende Maßnahmen 2 bis 4 im Zuge einer „Maßnahmenkaskade“ zusätzlich in Erwägung gezogen und entsprechend vorbereitet werden:

2. Das Verbot des Rechtsabbiegens für Kraftfahrzeuge von der Straße Am Stadtmuseum in den Straßenzug Staulinie/Heiligengeistwall, Richtung Julius-Mosen-Platz.
  3. Im Falle der Nichterreicherung des Ziels der Emissionsminderung zusätzlich das Verbot des Geradeausfahrens für Kraftfahrzeuge von der Moslestraße in den Straßenzug Staulinie/Heiligengeistwall, Richtung Julius-Mosen-Platz, mit Ausnahme der Fahrzeuge des ÖPNV.
  4. Im Falle der Nichterreicherung des Ziels der Emissionsminderung zusätzlich die Anordnung eines punktuellen Fahrverbots für Dieselfahrzeuge bis ein-
-

schließlich Euro 5-Standard im Straßenzug Staulinie/Heiligengeistwall zwischen der Wallstraße und der Lappan-Kreuzung.

Für die Maßnahmen 2 und 3 sollte ein Modellversuch mit entsprechenden Begleituntersuchungen konzipiert werden. Maßnahme 4 sollte vorbereitet werden.

---

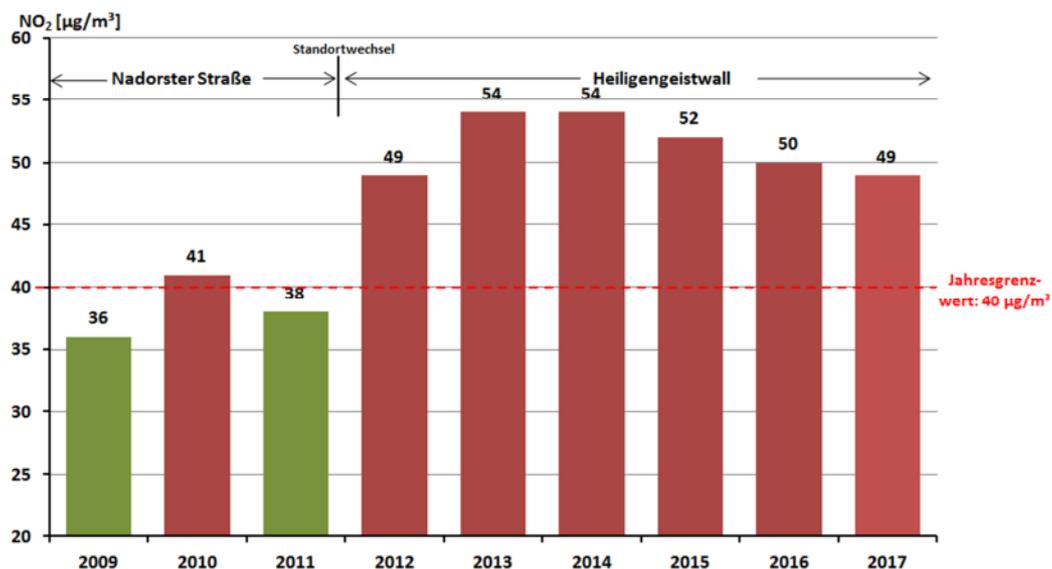
## 1. Einleitung

In der Stadt Oldenburg wird der Jahresmittelwert für Stickstoffdioxid an der vom Land Niedersachsen betriebenen Messstelle des lufthygienischen Überwachungsnetzes (Heiligengeistwall – OLVT) überschritten. Wie Abbildung 1 zeigt, lag die Konzentration dort oberhalb des entsprechend der 39. BImSchV<sup>1</sup> festgelegten Jahresgrenzwerts.

Aufgrund der anhaltenden Überschreitung dieses Grenzwertes ergibt sich für die Stadt Oldenburg die Notwendigkeit, den derzeit geltenden Luftreinhalteplan fortzuschreiben und mit zusätzlichen Maßnahmen dafür zu sorgen, dass die gesetzlichen Vorgaben zum Schutz der Gesundheit so kurzfristig wie möglich eingehalten werden.

Einer der wesentlichen Verursacher der Stickoxid-Belastung ist der Verkehr und hierbei insbesondere - wenn auch nicht ausschließlich - die Nutzung von Dieselfahrzeugen.

Abbildung 1: Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte 2009 bis 2017



Quelle: Stadt Oldenburg (2018).

Die Problematik der anhaltenden Grenzwertüberschreitungen in zahlreichen Ballungsräumen in der Bundesrepublik Deutschland, ein damit bereits einhergehendes Vertragsverletzungsverfahren gegen den Bund, bzw. die Länder sowie verschiedene gerichtliche Entscheidungen und nicht zuletzt der Skandal um manipulierte Abgaswerte hat den Bund aufgerufen, sich intensiv mit der Materie

<sup>1</sup> Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV).

zu befassen. Mit dem sogenannten Diesel-Gipfel 2017 hat die Bundesregierung Regelungen in die Wege geleitet, die den betroffenen Ländern und Kommunen helfen soll, wirkungsvolle Maßnahmen vorzunehmen, um insbesondere die Stickstoffdioxid-Belastung zu minimieren.

Mit dem Förderprogramm „Saubere Luft“ hat die Bundesregierung ein Maßnahmenpaket aufgelegt, das aus diversen Förderrichtlinien besteht. Mit der entsprechenden finanziellen Unterstützung sollen die betroffenen Städte besser in die Lage versetzt werden, wirkungsvolle Maßnahmen zur Luftreinhaltung zu ergreifen. Die Erstellung eines Masterplans als Grundlage zur Umsetzung von kurz-, mittel- und langfristigen Maßnahmen zur Gestaltung einer nachhaltigen emissionsfreien Mobilität ist ein Bestandteil dieses Maßnahmenpakets.

Der Masterplan -auch bezeichnet als Green-City-Plan- versteht sich damit als ein **Teil einer integrierten Gesamtstrategie** für den Umwelt- und Verkehrsplanungsbereich und soll die Stadt Oldenburg in ihren bisherigen Bemühungen in dieser Hinsicht unterstützen.

Dementsprechend ergeben sich insbesondere **zwei zentrale Ziele** für den Masterplan:

- ◆ Die Identifizierung und Bewertung von zusätzlichen Maßnahmen zur möglichst kurzfristigen Einhaltung der maßgeblichen Grenzwerte, hier des Jahresgrenzwertes für Stickstoffdioxid.
- ◆ Die Entwicklung und Bewertung von Strategien und Maßnahmen, die das mittel- und langfristige Ziel einer nachhaltigen emissionsfreien Mobilität verfolgen, und die bereits geplanten und in Umsetzung befindlichen Ansätze ergänzen.

Bezugnehmend auf die Umsetzung der Ergebnisse des Nationalen Forums Diesel und eines Gesprächs der Bundesregierung mit Kommunen und Ländern zur Luftreinhaltung, hat das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) mit Schreiben vom 08.09.2017 auf das Sonderprogramm zur Förderung der Erarbeitung von Masterplänen hingewiesen. Dieser Aufforderung folgend, hat die Stadt Oldenburg zunächst eine Projektskizze entwickelt und nach einer Zusage der grundsätzlichen Förderfähigkeit einen Förderantrag formuliert, der wiederum Bestandteil des Leistungsverzeichnisses für das mit der Erstellung des Green-City-Plans beauftragte Institut IGES war.

Das Projektteam, IGES Institut GmbH und INAVET – Institut für angewandte Verkehrstelematik GmbH, sowie die projektbegleitende Arbeitsgruppe<sup>2</sup> haben in die-

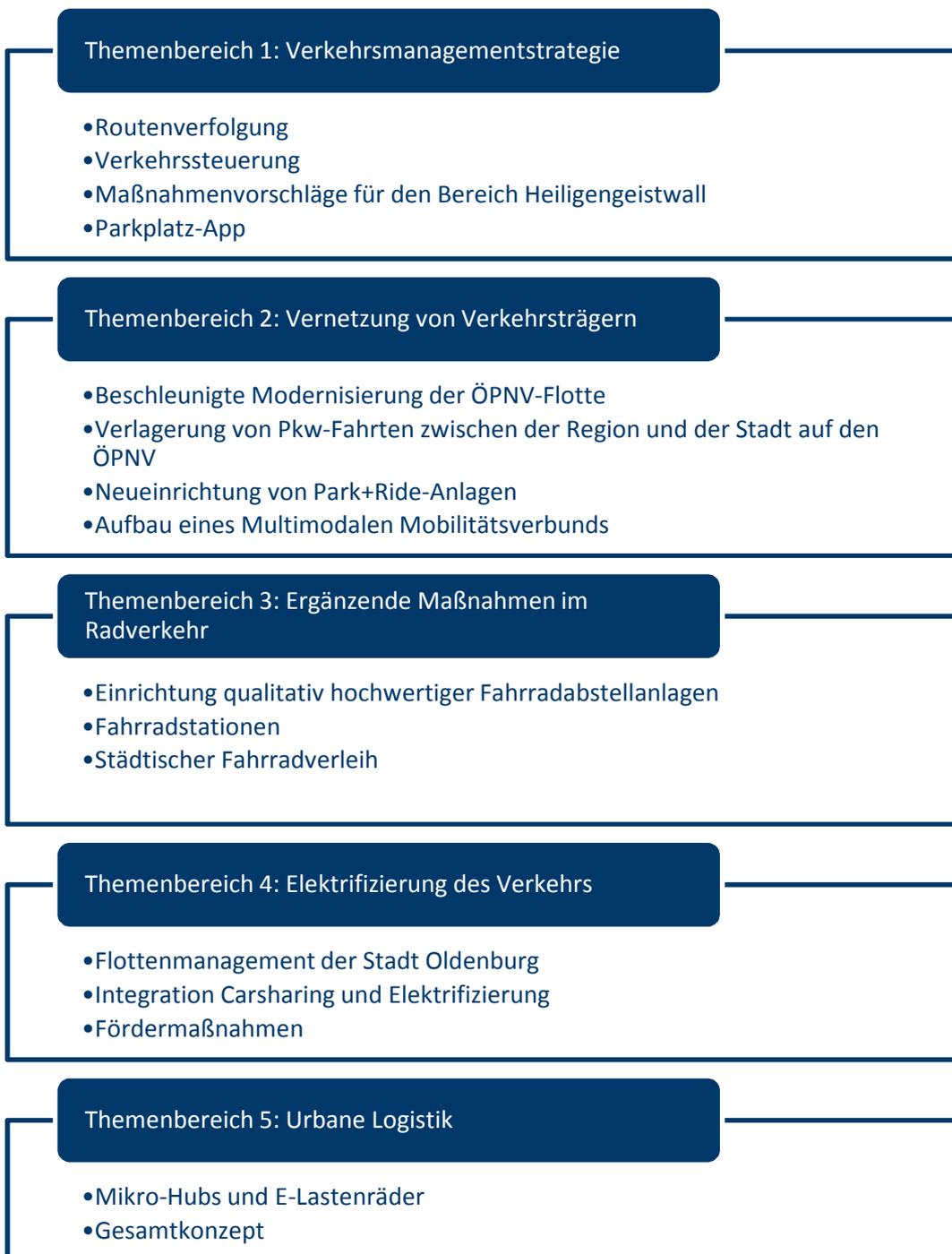
---

<sup>2</sup> An der projektbegleitenden Arbeitsgruppe nahmen Vertreter der Stadt Oldenburg (Amt für Umweltschutz und Bauordnung, Fachdienst Naturschutz und Technischer Umweltschutz; Amt für Verkehr und Straßenbau - Fachdienst Verkehrsplanung und Fachdienst Verkehrslenkung – Team Verkehrstechnik; Amt für Wirtschaftsförderung, Fachdienst Regionalentwicklung) und der Verkehr und Wasser GmbH teil.

sem Sinne eine Liste detaillierter zu betrachtender Maßnahmen und Strategieansätze aufgestellt; einen Überblick dazu gibt Abbildung 2.

Die einzelnen Maßnahmen und Ansätze werden im Folgenden dargestellt und hinsichtlich ihrer Wirkung auf die genannten Ziele diskutiert.

Abbildung 2: Themenbereiche und Maßnahmen des Green-City-Plans



Darstellung: Eigene Darstellung.

## 2. Ausgangslage: Verkehrs- und Umweltbelastung

In diesem Kapitel erfolgt die Diskussion einiger Grundlagen der Verkehrs- und Umweltsituation in der Stadt Oldenburg, die in den folgenden Kapiteln aufgegriffen werden.

Dabei werden insbesondere

- die räumliche Abgrenzung der Untersuchung
- die verkehrliche Gesamtbelastung und
- die Immissionsbelastung am Heiligengeistwall

ausführlicher diskutiert.

### 2.1 Eingrenzung des Untersuchungsgebietes und Bestimmung des strategischen Netzes

Plangebiet ist das Gebiet der Stadt Oldenburg. Oldenburg ist eine Universitätsstadt mit über 168.000 Einwohnern. Sie ist Oberzentrum zwischen Weser und Ems und der administrative, wirtschaftliche und kulturelle Mittelpunkt des nord-westlichen Niedersachsen.

Durch das Stadtgebiet verlaufen drei Autobahnen, die BAB 28 (Bremen – Leer), die BAB 29 (Ahlhorner Dreieck – Wilhelmshaven) sowie die BAB 293 als Umgehungsstraße und Verbindung zu den vorgenannten Autobahnen in nördlicher Richtung. Ergänzt wird das Autobahnnetz durch die sogenannte Nordtangente (L 865n), die als weiterer Teil der Umgehung die südliche Wesermarsch an das Stadtgebiet anschließt.

Oldenburg ist Eisenbahnknotenpunkt. Hier kreuzen sich die Strecken Osnabrück – Wilhelmshaven und Bremen – Groningen. Die Stadt ist gut an das überregionale Schienensystem angebunden.

Die Stadt ist in den Verkehrsverbund Bremen/Niedersachsen (VBN) eingebunden. Im Stadtgebiet wird der ÖPNV insbesondere durch die Linienverkehre der Verkehr und Wasser GmbH (VWG) betrieben. Das Liniennetz des Stadtbusverkehrs verfügt über zwei zentrale Verknüpfungspunkte, den ZOB am Hauptbahnhof und die Haltestelle Lappan und führt mit Teilabschnitten bis in benachbarte Gemeinden. Die Regionalverbindungen im Bus- und Schienenverkehr sind innerhalb des Verbundraums in den Gemeinschaftstarif des VBN eingebunden. Am Hauptbahnhof/ZOB ist der Stadtverkehr zentral mit dem Regionalverkehr verknüpft.

Der städtische Binnenverkehr ist durch einen außerordentlich hohen Radverkehrsanteil gekennzeichnet. Etwa 40% der Wege innerhalb des Stadtgebiets werden mit dem Fahrrad zurückgelegt, das Radverkehrsaufkommen ist im Bereich der Innenstadt am höchsten. Das Radverkehrsaufkommen einzelner Straßenzüge liegt deutlich über 10.000 Rädern/Tag.

Abbildung 3: Lage der Stadt Oldenburg



Quelle: Stadt Oldenburg.

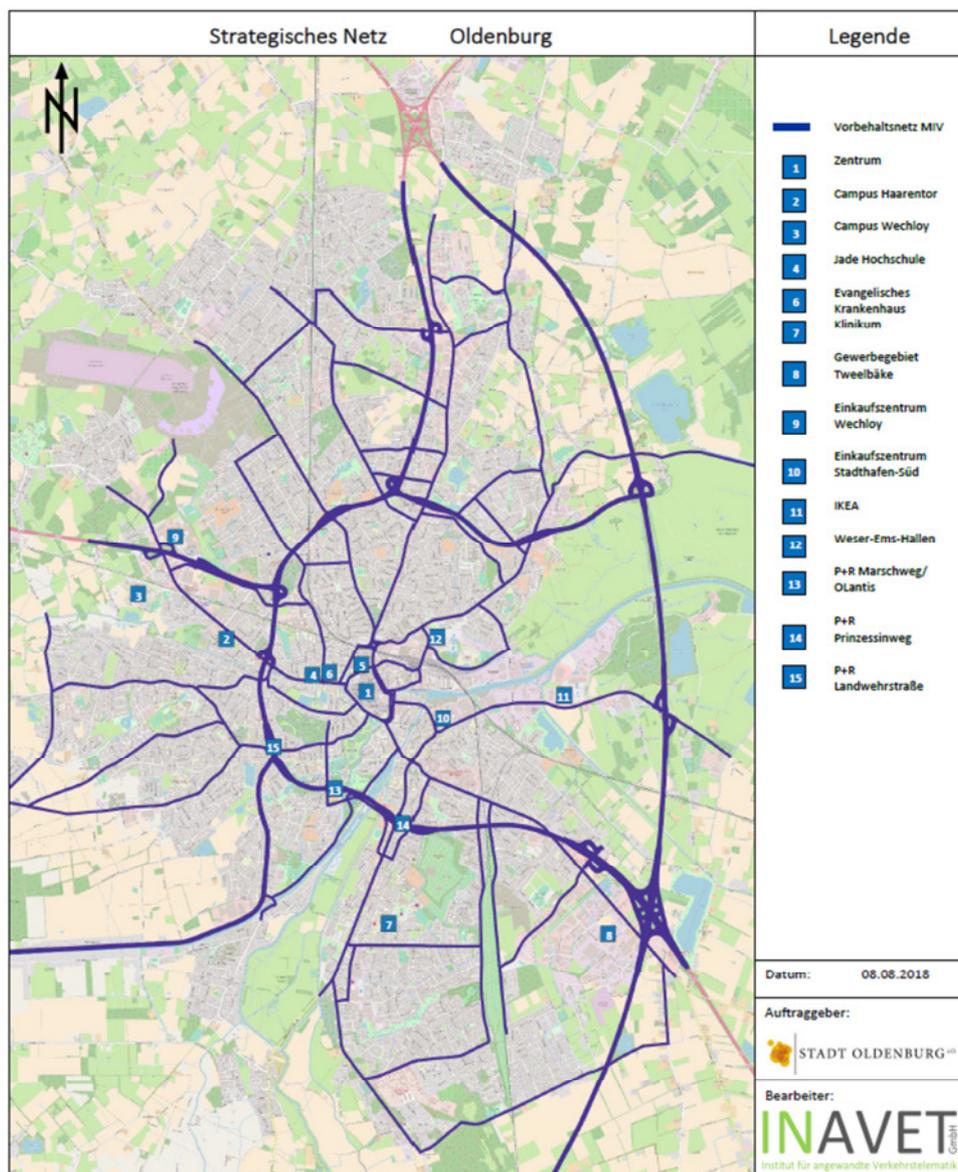
Im Mittelpunkt der Untersuchung liegt das verkehrsrelevante Straßennetz der Stadt Oldenburg, welches durch die bereits beschriebenen Bundesautobahnen und Schnellstraßen gekennzeichnet ist. Um die Oldenburger Innenstadt ist ein weiterer Ring gelegen, der Wallring, der sich aus mehreren Hauptverkehrsstraßen zusammensetzt. Dieser Innenstadtring ist im Rahmen der Untersuchungen von besonderem Interesse.

Das strategische Netz entspricht dem Vorbehaltsnetz der Stadt Oldenburg, welches aus den Hauptverkehrsstraßen im Stadtgebiet besteht. Zusätzlich werden die Bundesautobahnen, die innerhalb der Stadtgrenzen verlaufen, und weitere relevante übergeordnete Straßen (L865, B401) berücksichtigt. Die Radialen, die zwischen dem Fernstraßennetz und der Innenstadt existieren, werden insbesondere hinsichtlich einer möglichen Routenverfolgung betrachtet.

Wie in Abbildung 4 zu sehen ist, gibt es in Oldenburg mehrere Points of Interest, welche einen erhöhten Quell- und Zielverkehr aufweisen und aus diesem Grund mit in den Untersuchungsprozess einbezogen wurden. Neben dem Zentrum Oldenburgs sind dies die Hochschulen und Krankenhäuser in Oldenburg sowie große Einkaufszentren und Park+Ride- Anlagen (vgl. Kapitel 4.3) außerhalb des Stadtzentrums.

Die Verkehrsführung in der Stadt Oldenburg erfolgt für Quell- und Zielverkehr gleichermaßen mittels Beschilderung der Hauptradialen zu bzw. von den jeweiligen Anschlussstellen der Bundesautobahnen im Stadtgebiet.

Abbildung 4: Strategisches Netz Oldenburg



Quelle: Hintergrundkarte: OpenStreetMap.

## 2.2 Verkehrsmengen und Belastungsschwerpunkte

Die Verkehrsbelastung wird auf dem strategischen Netz hauptsächlich lokal über einfache Induktionsschleifen an Lichtsignalanlagen erfasst. Dabei werden Verkehrsmengen, eingeteilt nach Kraftfahrzeug- und Radverkehr, über 90 s-Zeiträume detektiert und können dann als Tageswerte über 24h ausgewiesen werden.

Eine weitergehende Klassifizierung detektierter Verkehrsteilnehmer nach TLS erfolgt nur durch die vorhandenen Seitenradargeräte an der Ofener Straße (eine Zählstelle stadteinwärts) und am Heiligengeistwall (jeweils eine Zählstelle für jede Richtung). Außerdem sind um den Innenstadtbereich herum spezielle Radzählstellen eingerichtet, die den in die Innenstadt einfahrenden Radverkehr zählen.<sup>3</sup>

Im Stadtgebiet wurden verkehrliche Hauptbelastungsschwerpunkte identifiziert, die nachfolgend als verkehrliche Belastungsschwerpunkte bezeichnet werden. Eine Ermittlung der Kapazitäten des Netzes fand dabei jedoch nicht statt. Die verkehrlichen Belastungsschwerpunkte, bezogen auf den Kraftfahrzeugverkehr, sind in Abbildung 5 rot unterlegt.

Am Streckenzug Heiligengeistwall im Stadtzentrum besteht eine Sondersituation. Aus verkehrlicher Sicht stellt der Heiligengeistwall zwar keinen Belastungsschwerpunkt dar, allerdings weist die Umweltmessstelle am Heiligengeistwall signifikante Grenzwertüberschreitungen auf. Auch die weiteren Schwerpunkte sind nicht ausschließlich durch ein durchgängig hohes Verkehrsaufkommen gekennzeichnet. Es sind teilweise auch Abschnitte, auf denen es punktuell bzw. zeitlich begrenzt zu verkehrlichen Überlastungen kommt (z.B. an den Bahnübergängen Alexanderstraße oder Stedinger Straße aufgrund der langen Schließzeiten). Nachfolgend sind die verkehrlichen Hotspots des Kraftfahrzeugverkehrs einzeln aufgeführt:

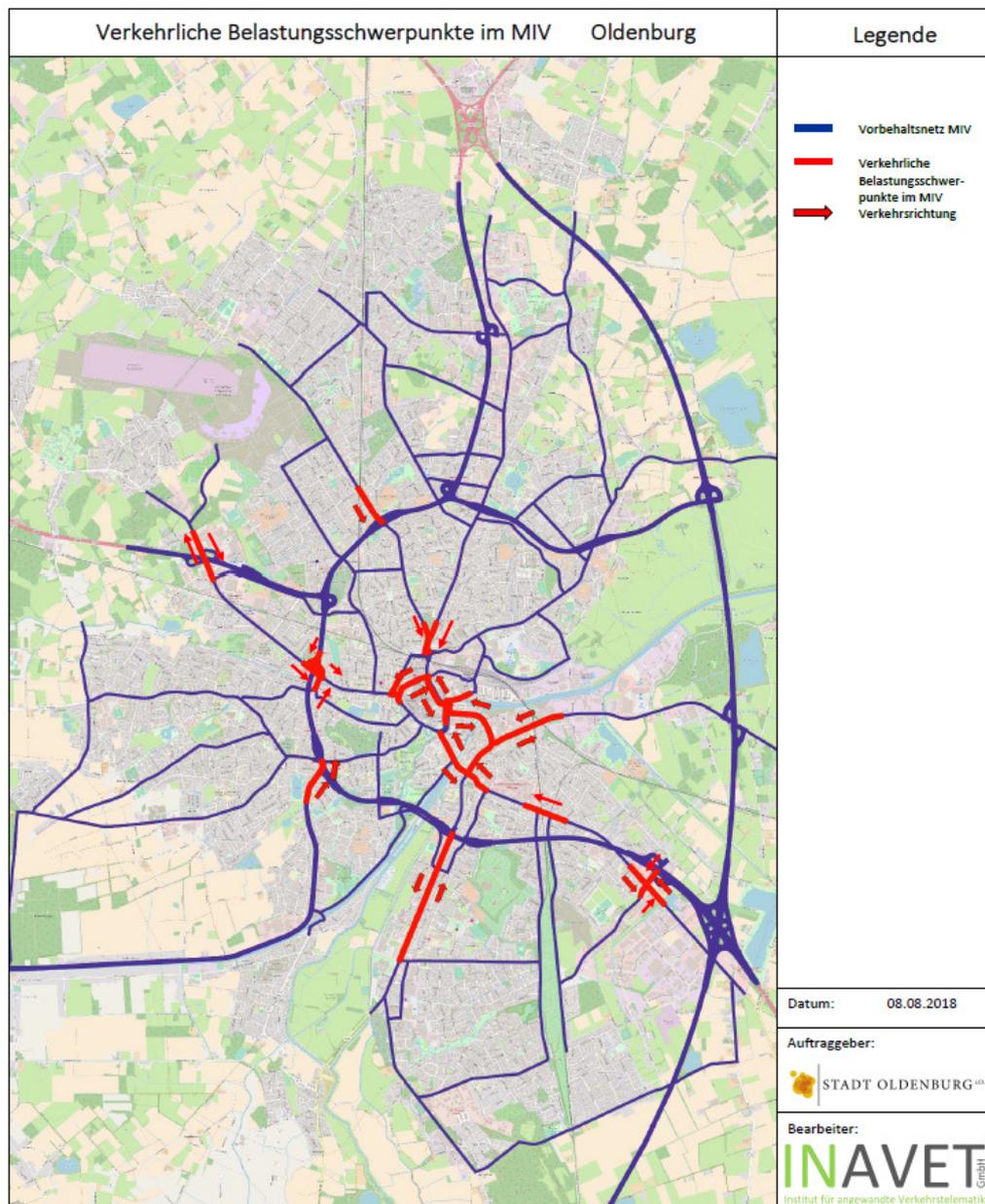
- ◆ Heiligengeistwall (Teil des Wallrings, HotSpot in Bezug auf die NO<sub>x</sub>-Belastung, bei vergleichsweise geringer Verkehrsbelastung)
- ◆ Stautorkreisel / Huntestraße / Poststraße / Amalienstraße (Teil des Wallrings)
- ◆ Staulinie/Staugraben (Abschnitt des Wallrings)
- ◆ Heiligengeiststraße zwischen Pferdemarkt und Nadorster Str. /Alexanderstr.
- ◆ Bereich BAB-AS Eversten (u.a. Hundsmühler Straße)
- ◆ Bereich BAB-AS Osternburg (Müllersweg / Bremer Heerstraße)
- ◆ Bereich BAB-AS Haarentor
- ◆ Bereich BAB-AS Wechloy
- ◆ Cloppenburg Straße (von BAB-AS Kreyenbrück bis Klingenbergstraße)

---

<sup>3</sup> Anhang XX: Mittels verschiedener Zählmethoden erfasste Darstellung der Verkehrsmengen in der Stadt Oldenburg als DTV-Werte für die Jahre 2010 bis 2015

- ◆ Knoten Stedinger Straße / Nordstraße
- ◆ Knoten Cloppenburger Straße / Bremer Straße
- ◆ Bahnübergänge der Bremer Heerstraße
- ◆ Bahnübergang der Alexanderstraße
- ◆ Bahnübergänge der Stedinger Straße.

Abbildung 5: Verkehrliche Belastungsschwerpunkte in Oldenburg: Kraftfahrzeugverkehr

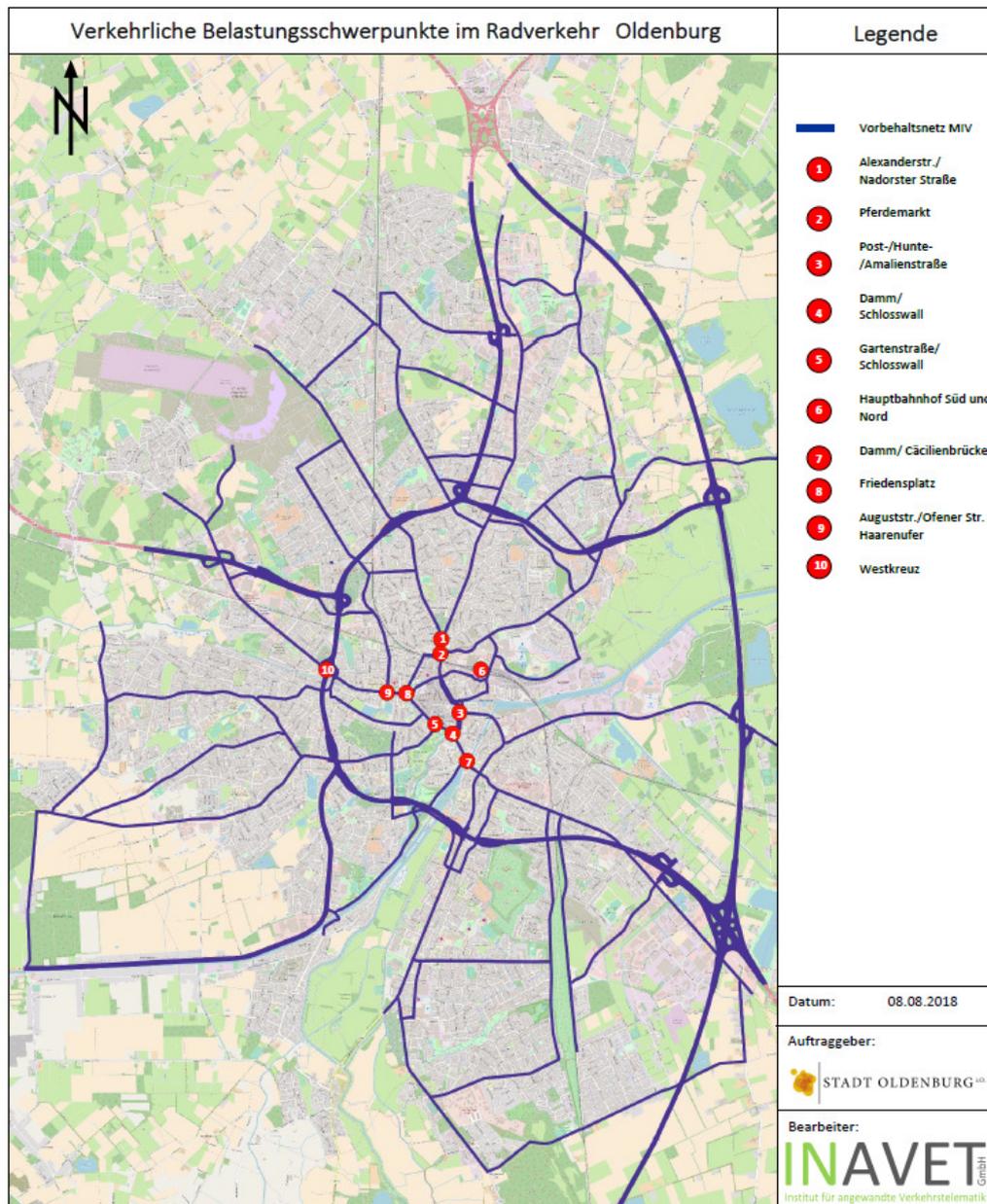


Quelle: Daten der Stadt Oldenburg; Hintergrundkarte: OpenStreetMap.

Darüber hinaus wurden durch die Stadt Oldenburg verkehrliche Hotspots im Radverkehr mitgeteilt. Oldenburg zeichnet sich durch einen sehr hohen Radverkehrs-

anteil aus: über 40% der Wege in der Stadt (Binnenverkehr) werden mit dem Rad zurückgelegt. Dieser Aspekt ist bei allen Maßnahmevorschlägen besonders zu berücksichtigen. In Abbildung 6 sind die verkehrlichen Belastungsschwerpunkte im Radverkehr dargestellt.

Abbildung 6: Verkehrliche Belastungsschwerpunkte in Oldenburg: Radverkehr



Quelle: Daten der Stadt Oldenburg; Hintergrundkarte: OpenStreetMap.

### 2.3 Immissionsituation am Heiligengeistwall

Die in der Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV) festgelegten Immissionsgrenzwerte werden in Oldenburg nur am Heiligengeistwall überschritten: „Die Luftschadstoffbelastung mit Stickoxiden wird nachgewiesenermaßen nur am Hotspot Heiligengeistwall überschritten. Andere Überschreitungspunkte sind in der Stadt Oldenburg nicht ersichtlich.“<sup>4</sup>

Nach der Auswertung vorliegender Messergebnisse der LÜN-Station OLVT und entsprechenden Daten über die Verkehrsmenge und Verkehrszusammensetzung sowie erstellten Quellenanalysen geht das Amt für Umweltschutz und Bauordnung davon aus, dass ca. zwei Drittel der am Hotspot Heiligengeistwall gemessenen Stickstoffdioxidbelastung dem dort abgewickelten Verkehr (lokale Belastung) zuzuordnen ist.<sup>5</sup>

Ein Vergleich vorliegender Verkehrs- und Immissionsdaten für den Heiligengeistwall zeigt eine Korrelation zwischen Stickstoffdioxid-Belastung und Kfz-Belastung. In Abbildung 8 wird der Zusammenhang zwischen der Anzahl der Kraftfahrzeuge und den NO<sub>2</sub>-Immissionen nach Wochentagen differenziert dargestellt und in Abbildung 9 die sogenannte Monatsganglinie für NO<sub>2</sub>-Immissionen und die Anzahl der gesamten Kfz am Heiligengeistwall (Mai 2018).

Die Bedeutung der **Hintergrundbelastung** lässt sich durch einen Vergleich der NO<sub>2</sub>-Werte am Heiligengeistwall mit den NO<sub>2</sub>-Werten, die in der Georgstraße gemessen wurde, beleuchten (vgl. Abbildung 10)<sup>6</sup>. Die Georgstraße bietet einen ersten Anhaltspunkt für die Hintergrundbelastung am Heiligengeistwall, da die Distanz zwischen beiden Messstationen gering ist und an der Georgstraße nur ein minimaler direkter Verkehrseinfluss besteht. Abbildung 7 zeigt die Standorte Heiligengeistwall und Georgstraße.

Die Einbeziehung der Gesamtwetterlage ist ebenfalls ein wichtiger Indikator.

---

<sup>4</sup> Stadt Oldenburg (2018), S. 17.

<sup>5</sup> Vgl. Stadt Oldenburg (2018), S. 8.

<sup>6</sup> Ermittelt mittels Passivsammlermessungen im Auftrag der Stadt Oldenburg

Abbildung 7: Standorte der Umweltmessstellen und Zählstellen



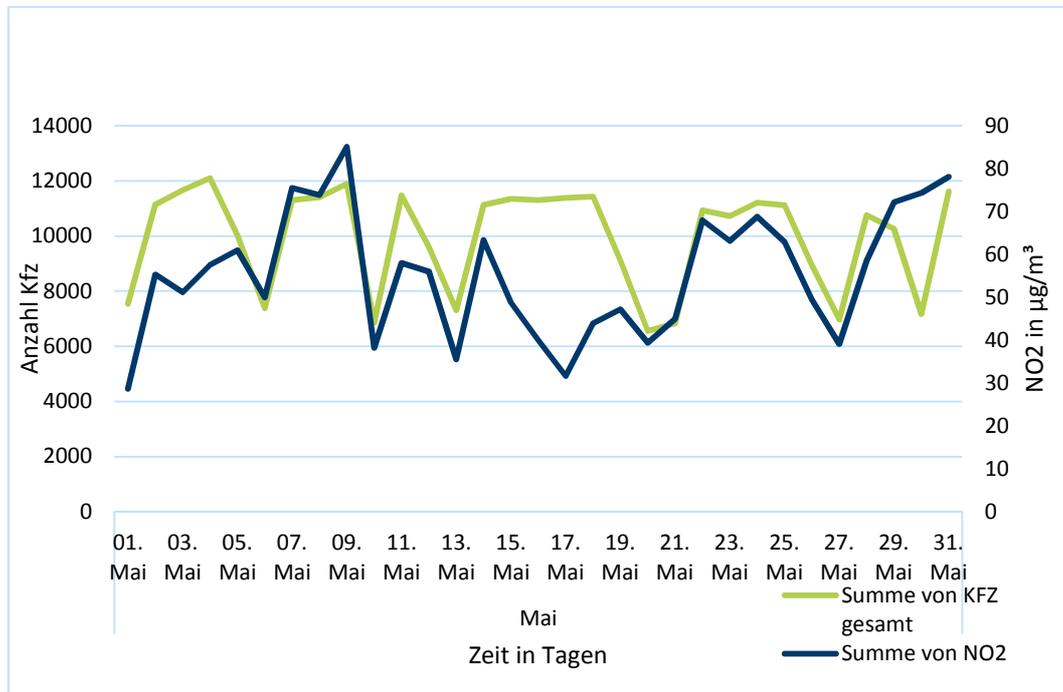
Quelle: Hintergrundkarte: OpenStreetMap.

Abbildung 8: Stickoxid- und Kfz-Wochentagsmittelwerte (Jan. – Mai 2018)



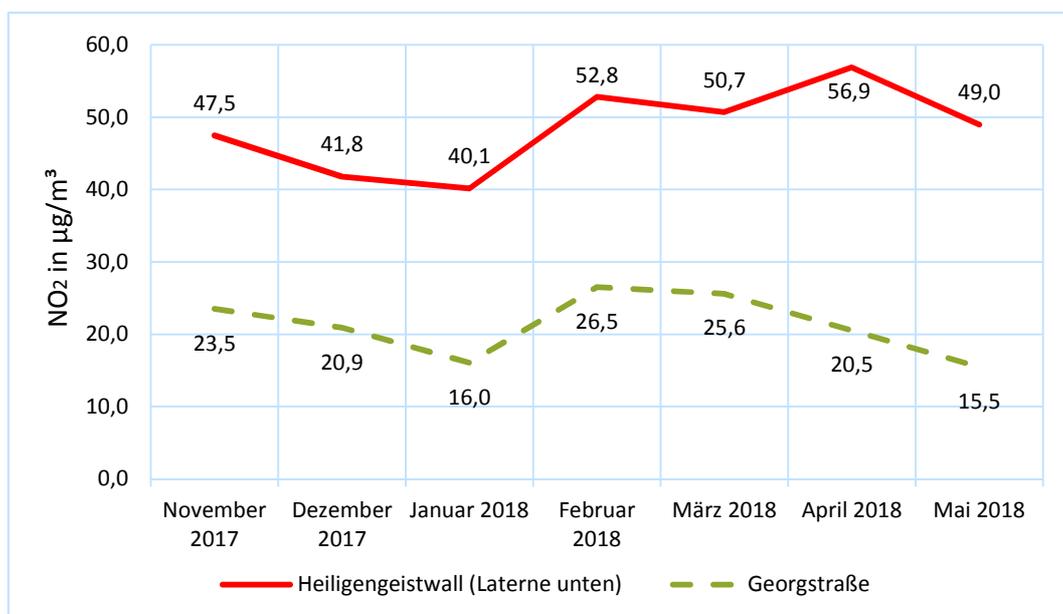
Quelle: Datengrundlage: Lufthygienischen Überwachung des Landes Niedersachsen (LÜN), Staatl. Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim; Auswertung: INAVET GmbH.

Abbildung 9: Monatsganglinie für NO<sub>2</sub>-Immissionen und Anzahl Kfz gesamt am Heiligengeistwall (Mai 2018)



Quelle: Datengrundlage: Stadt Oldenburg /des GAA Hildesheim; Auswertung INAVET GmbH.

Abbildung 10: NO<sub>2</sub>-Immissionen am Heiligengeistwall und der Georgstraße (November 2017 – Mai 2018)



Quelle: Datengrundlage: Stadt Oldenburg (Messung mit Passivsammlern), Auswertung: INAVET GmbH).

Wie man an Abbildung 10 erkennt, sind die NO<sub>2</sub>-Immissionen am Heiligengeistwall ca. um den Faktor 2 (November bis April 2018) bzw. den Faktor 3 (Mai 2018) höher als an der Georgstraße. Das zeigt, dass die am Hotspot ermittelte Belastung maßgeblich vom Verkehr auf dem Heiligengeistwall verursacht wird.

Zwei weitere wichtige Einflussfaktoren im Zusammenhang mit der Verkehrsbelastung und NO<sub>2</sub>-Immissionen sind Windgeschwindigkeit und relative Luftfeuchtigkeit. Um zu prüfen, inwieweit diese Umweltfaktoren den Zusammenhang zwischen Verkehrs- und Immissionsbelastung beeinflussen, wurde u.a. der Einfluss unterschiedlicher Konstellationen der Umwelteinflüsse auf die Mittelwerte der Immissionsbelastung untersucht.

Die Tabelle 1 zeigt die Mittelwerte der betrachteten Größen differenziert nach Tagen mit einer Windgeschwindigkeit kleiner 2 bzw. größer 4 Meter pro Sekunde sowie einer rel. Luftfeuchtigkeit kleiner 60% bzw. größer 85%. Die Ergebnisse bestätigen den erwarteten Zusammenhang: bei höheren durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten und hoher relativer Luftfeuchtigkeit kommt es zu geringeren durchschnittlichen NO<sub>2</sub>-Immissionen (auch bei höherer durchschnittlicher Kfz-Belastung).

Die in Abbildung 9 veranschaulichten Abweichungen zwischen Verkehr und Stickstoffdioxid-Immission sind wesentlich auf Schwankungen der relativen Luftfeuchtigkeit und der Windgeschwindigkeit zurückzuführen.

Zudem spielen noch weitere Einflussfaktoren in unterschiedlichen Ausprägungen eine bedeutsame Rolle für die NO<sub>2</sub>-Immission, wie z.B. die Windrichtung und der Belaubungszustand der Bäume am Heiligengeistwall sowie die Ozonbelastung, die Photonenflussdichte u.v.m..

Tabelle 1: Mittelwerte mit Filterkriterien der Verkehrs- und Umweltmessdaten am Heiligengeistwall (01.01.2018-16.06.2018)

	Filterkriterium	Windgeschwindigkeit [m/s]	Relative Luftfeuchte [%]	NO <sub>2</sub> -Immissionen [µg/m <sup>3</sup> ]	KFZ gesamt [Anzahl]
Windgeschwindigkeit	< 2 m/s	1,56	72,99	55,96	10.497
	> 4 m/s	5,06	90,32	42,45	11.048
Relative Luftfeuchte	< 60 %	2,09	51,98	60,04	10.239
	> 85 %	3,45	91,97	45,90	10.956

Quelle: Datengrundlage: Stadt Oldenburg; Auswertung: INAVET GmbH.

## 2.4 Verkehrszusammensetzung, Fahrtrichtung und Immissionssituation am Heiligengeistwall

Neben der Verkehrsmenge, d.h. der Anzahl der Fahrzeuge pro Zeiteinheit, ist aufgrund der unterschiedlichen Emissionen pro Fahrzeug-km die Zusammensetzung des Kraftfahrzeugverkehrs von zentraler Bedeutung für die Emissions- und Immissionssituation.

Eine fahrtrichtungsfeine Abstufung der Verkehrsmengen ist aufgrund der Standorte der jeweiligen Verkehrszählstellen möglich. Die Verkehrszählstelle „Wallstraße“ zählt dabei den von West nach Ost fließenden Verkehr, die Zählstelle „Mottenstraße“ den von Ost nach West fließenden Verkehr.

In Abbildung 11 bis Abbildung 14 sind die Zusammenhänge zwischen der durchschnittlichen stündlichen Verkehrsmenge, aufgeteilt in Pkw-, Lkw- und Bus-Verkehr, sowie der Feinstaubbelastung und der Stickstoffdioxidbelastung an der Umweltmesstation für beide Verkehrszählstellen und ausgewählte Tage dargestellt.

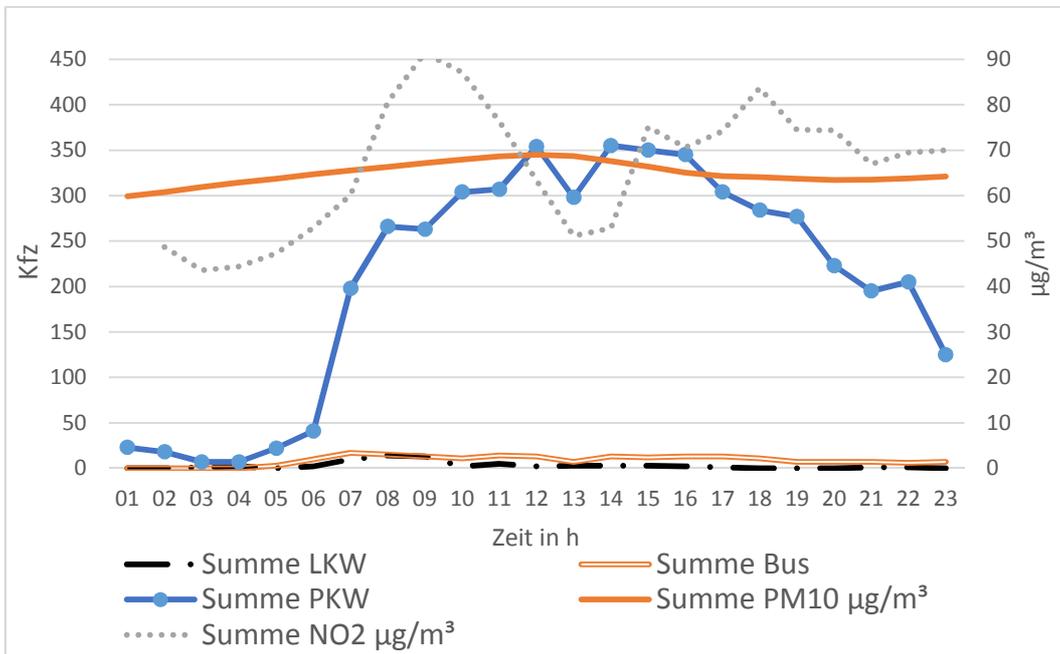
Dabei wurden Tage mit Maximalbelastung (Freitag, 09.02.2018 und Sonnabend, 24.02.2018) einem Tag mit Minimalbelastung (Sonntag, 04.02.2018) gegenübergestellt. Die entsprechenden Daten stammen von der Stadt Oldenburg und betrachten den gesamten Februar 2018. Dabei wiesen die Zählstelle „Mottenstraße“ am 09.02.2018 und die Zählstelle „Wallstraße“ am 24.02.2018 jeweils die höchsten Verkehrsbelastungen im Monat Februar auf, während am 04.02.2018 die niedrigsten Werte erfasst wurden.

An den beiden Tagen mit hohem Kfz-Verkehrsaufkommen wurden auch entsprechend hohe Schadstoffmesswerte erfasst, während am 04.02.2018 bei entsprechend geringem Kfz-Verkehrsaufkommen auch wesentlich niedrigere Schadstoffmesswerte zu verzeichnen waren.

In der Grundtendenz lässt sich aus diesen Gegenüberstellungen der prinzipielle Zusammenhang zwischen Verkehrs- und Schadstoffbelastung für den Heiligengeistwall herleiten. Einzelne Sondereffekte wie z.B. die Zunahme der Stickstoffdioxidbelastung bei gleichzeitigem Rückgang des Kfz-Verkehrsaufkommens (Abbildung 11, 16.00 - 18.00 Uhr) können z.B. witterungsbedingte Ursachen haben und müssten genauer betrachtet werden. Sie ändern die Gesamtaussage allerdings nicht.

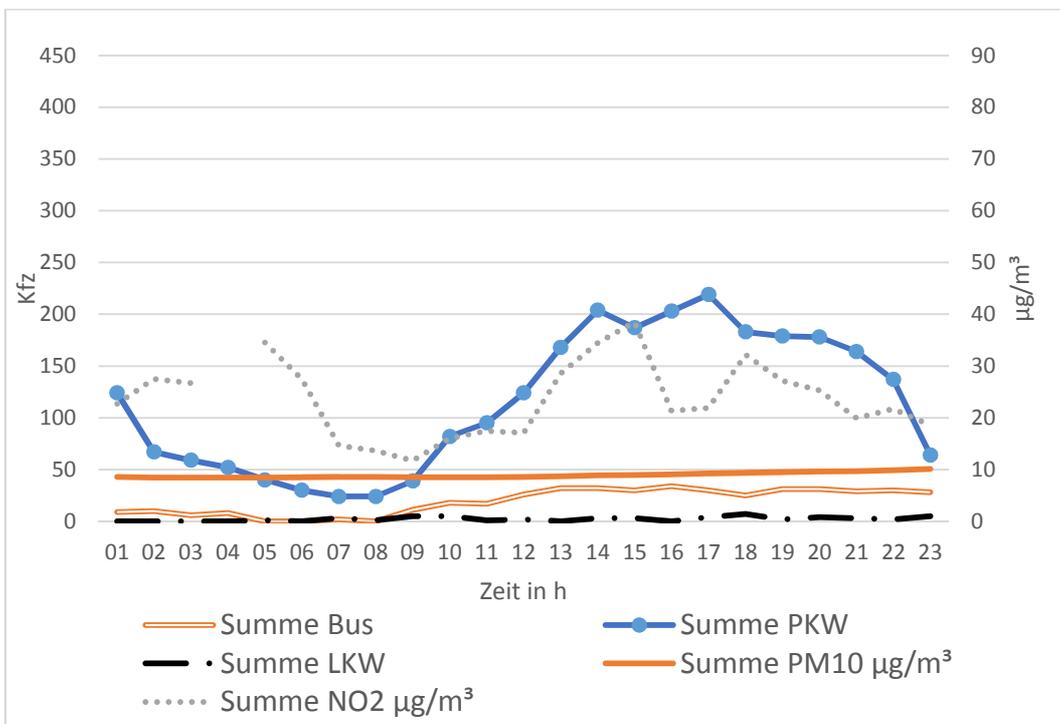
Da die Wechselwirkungen von Verkehr und Umwelt deutlich sind, sollte geprüft werden, ob eine abschnittsweise Verkehrslageerfassung aus Umweltgründen eine sinnvolle Maßnahme sein könnte. Basierend auf der Kenntnis der Verkehrslage können dann weitere Maßnahmen zur Senkung der Schadstoffemissionen abgeleitet und geprüft werden.

Abbildung 11: Zusammenhang Verkehrsmenge und Stickstoffdioxid- / Feinstaubbelastung an der Mottenstraße - 09.02.2018



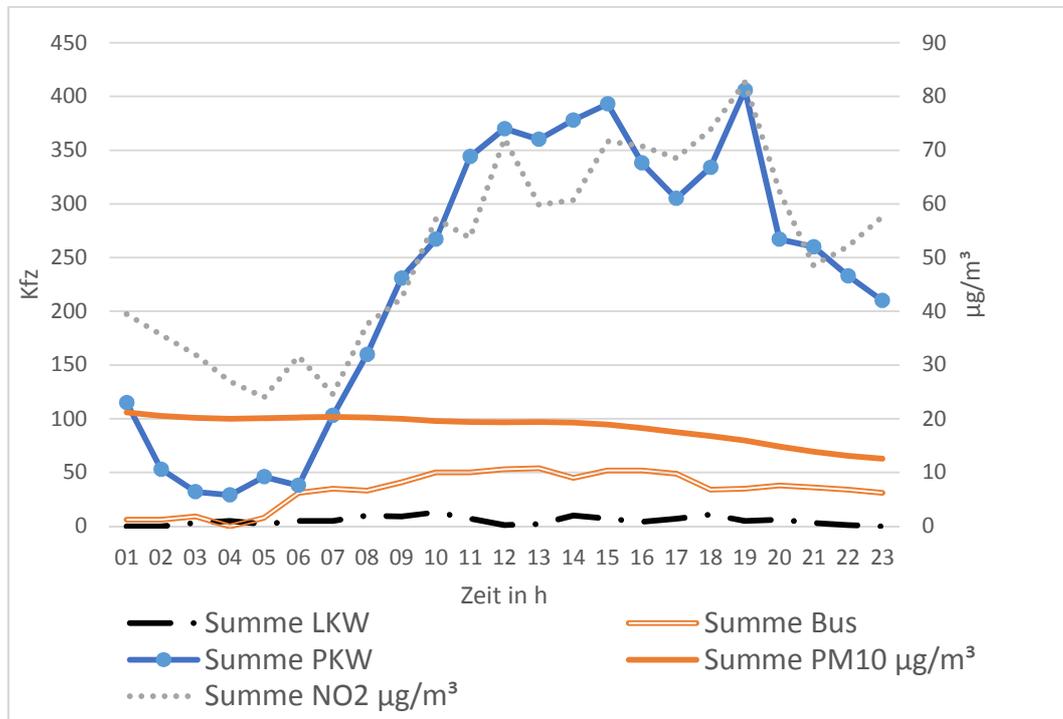
Quelle: Datengrundlage: Stadt Oldenburg; Auswertung: INAVET GmbH.

Abbildung 12: Zusammenhang Verkehrsmenge und Stickstoffdioxid- / Feinstaubbelastung an der Mottenstraße - 04.02.2018



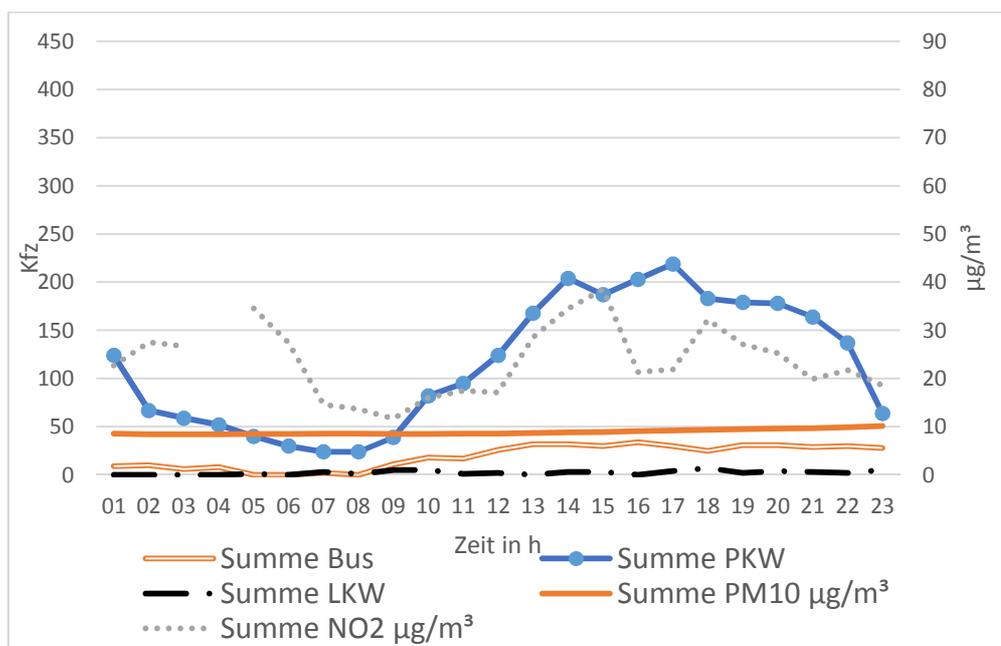
Quelle: Datengrundlage: Stadt Oldenburg; Auswertung: INAVET GmbH.

Abbildung 13: Zusammenhang Verkehrsmenge und Stickstoffdioxid- / Feinstaubbelastung an der Wallstraße - 24.02.2018



Quelle: Datengrundlage: Stadt Oldenburg; Auswertung: INAVET GmbH.

Abbildung 14: Zusammenhang Verkehrsmenge und Stickstoffdioxid- / Feinstaubbelastung an der Wallstraße - 04.02.2018



Quelle: Datengrundlage: Stadt Oldenburg; Auswertung: INAVET GmbH.

### 3. Maßnahmen im Bereich des Verkehrsmanagements

In der Stadt Oldenburg werden Verkehrsmanagementmaßnahmen zur Reduzierung von Emissionen bereits seit langem eingesetzt. In Abstimmung mit der projektbegleitenden Arbeitsgruppe wurden für den Masterplan nachfolgende Maßnahmen detaillierter betrachtet:

- ◆ Verbesserung Verkehrserfassung und Verkehrssteuerung
- ◆ Maßnahmen für den Bereich Heiligengeistwall
- ◆ Entwicklung einer Parkplatz-App.

Diese Maßnahmen werden in den folgenden Abschnitten ausführlicher beschrieben.<sup>7</sup>

#### 3.1 Verkehrserfassung und Verkehrssteuerung

##### 3.1.1 Maßnahme Routenverfolgung

Für die Stadt Oldenburg wird eine Detektion von Verkehrsströmen zur Routenverfolgung vorgeschlagen. Mittels dieser sollen in Echtzeit Aussagen über die aktuelle Verkehrslage und die Wirksamkeit von angewandten Maßnahmen getroffen werden können.

Die Routenverfolgung soll mit WLAN-Technologie realisiert werden. Die dafür vorgesehenen bzw. zur Diskussion gestellten Detektionsstandorte sind in Abbildung 15 veranschaulicht.

Die Stadt Oldenburg hat bereits eine umsetzungsorientierte **Standortstruktur** entwickelt und zahlreiche Standorte bereits in einem **ersten, mittlerweile genehmigten Förderantrag hinterlegt**.

Im Rahmen des Masterplans wurden die Standorte überprüft und seitens des Projektteams weitere Standorte entwickelt und vorgeschlagen. Das Projektteam empfiehlt die zusätzliche Platzierung von Detektionstechnik an BAB-Abfahrten bzw. -Zufahrten, da nur so eine ganzheitliche Bewertung der Verkehrslage möglich ist. Bei fehlender Registrierung von Verkehrsströmen an den BAB-Anschlussstellen (Erfassung nur an nachgelagerten Knoten) liegt keine Plausibilität der Informationen vor, da keine konsistenten Rückschlüsse auf den Ort des Zu- bzw. Abflusses gezogen werden können. An den BAB ist dafür eine Erfassung an jedem Knoten (Anschlussstelle / Kreuz) notwendig.

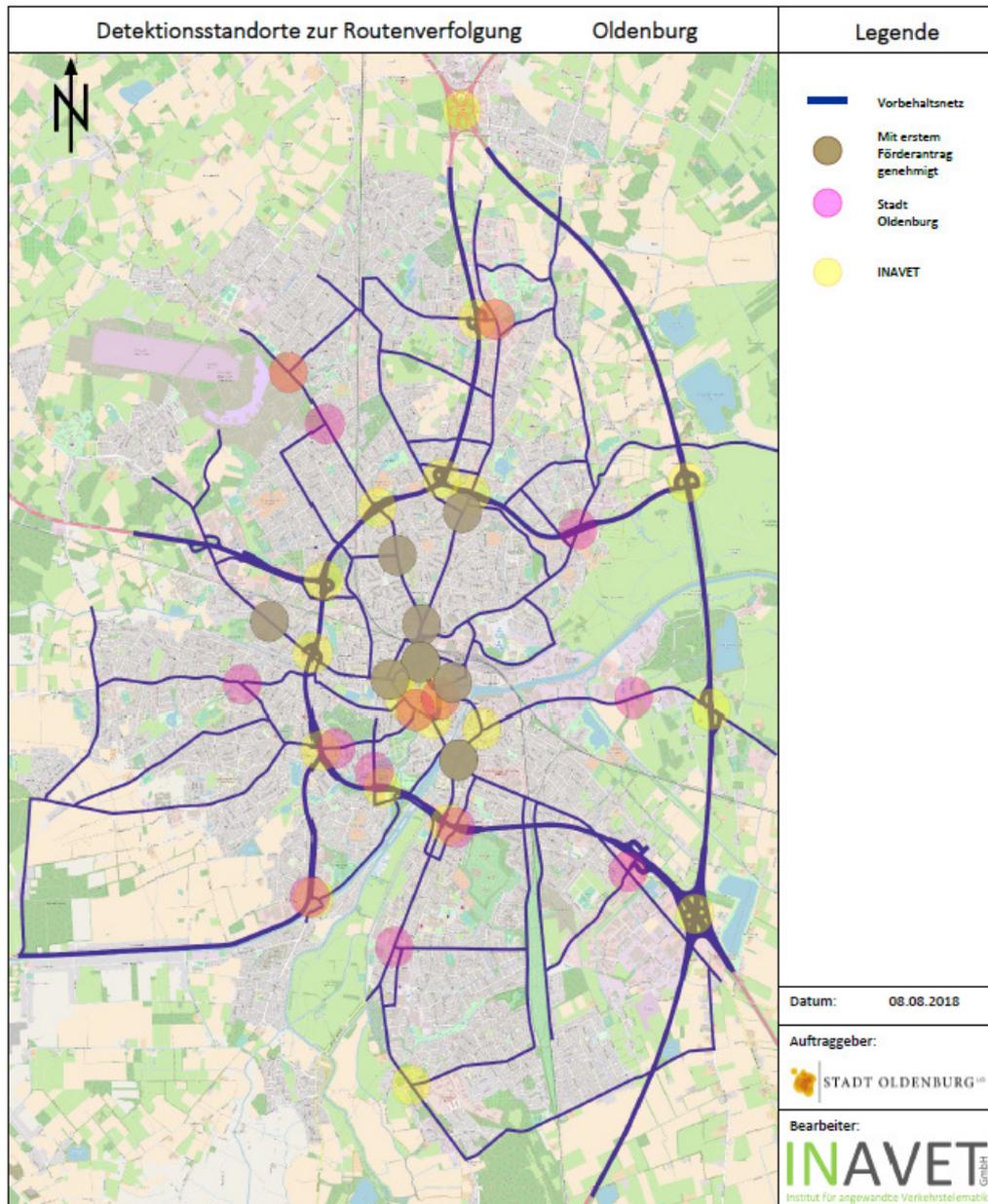
Weiterhin ist die Ermittlung der aktuellen Verkehrslage auf den BAB erforderlich, um die vorgesehene Aktoik mit den notwendigen Informationen zu versorgen.

---

<sup>7</sup> Eine kurze Darstellung der gegenwärtig verwendeten verkehrstechnischen Infrastruktur findet sich in Anhang A1.

Insbesondere in Hinblick auf zukünftige Baustellen im Bereich der BAB ist diese Verkehrslageerfassung und anschließende Verkehrssteuerung dort unerlässlich (siehe Abschnitt 3.1.3). Die Systeme der Stadt Oldenburg und des Landes Niedersachsen sollten zu diesem Zweck verknüpft werden.

Abbildung 15: Geplante Detektionsstandorte zur Routenverfolgung



Quelle: Hintergrundkarte: OpenStreetMap.

Die Routenverfolgung wird als äußerst wichtige Maßnahme erachtet, um Erkenntnisse über die exakte Verteilung der Verkehrsströme innerhalb des Stadtgebietes von Oldenburg zu erlangen. Basierend auf den Erkenntnissen der Routenverfolgung können dann in weiteren Schritten gezielte Maßnahmen zur

Entlastung des Stadtzentrums und insbesondere des Stadtrings vom Durchgangsverkehr erarbeitet werden. Das können dann sowohl verkehrslenkende (z.B. statische oder dynamische Wegweisungen),verkehrsorganisatorische (Geschwindigkeitsbeschränkungen, Abbiegever- oder -gebote, zeit- oder abschnittsweise Fahrverbote für bestimmte Fahrzeuggruppen) als auch bauliche (z.B. Einrichtung von P+R-Plätzen) Maßnahmen sein.

Die Routenverfolgung soll aber gleichzeitig auch dazu dienen, die Erreichbarkeit des Stadtzentrums für den Besucher- und Wirtschaftsverkehr (Zielverkehr) weiterhin sicherzustellen. Eine Unterscheidung von Durchgangs- und Zielverkehr ist jedoch nur mit einer Routenverfolgung möglich, so dass dieser Maßnahme eine hohe Priorität als auch eine hohe Effizienz zur zukünftigen Verringerung der Schadstoffemissionen beigemessen wird.

Es wird weiterhin empfohlen, mittels einer, auf Sensoren basierenden just-in-time Messung, im Stadtgebiet umfangreiche Verkehrsdaten zu erheben, um eine kontinuierliche Wirkungsabschätzung der situationsabhängigen Verkehrslenkung durchzuführen. Die finanziellen Mittel zur Umsetzung inklusive Wartung und Pflege, werden für das Stadtgebiet auf ca. 480.000 Euro geschätzt.

### **3.1.2 Verbesserung der Verkehrslageerfassung**

Des Weiteren wird für die Stadt Oldenburg eine erweiterte Verkehrslageerfassung vorgeschlagen.

Hierfür ist ein Ausbau der Detektionsstandorte erforderlich, um auch eine Klassifizierung der Fahrzeuge nach TLS vornehmen zu können. Weiterhin ist das Verkehrsrechnersystem zur Verarbeitung dieser erweiterten Verkehrsdaten zu erweitern und zu ertüchtigen.

Um die komplette Verkehrslage im über- und im untergeordneten Netz so vollständig wie möglich zu erfassen, wird empfohlen, die vorhandenen LSA-Detektoren der Stadt zusätzlich mit den Verkehrslageerfassungssystemen des Landes, beispielsweise auf den BAB, zu verknüpfen (vgl. dazu Abbildung 16).

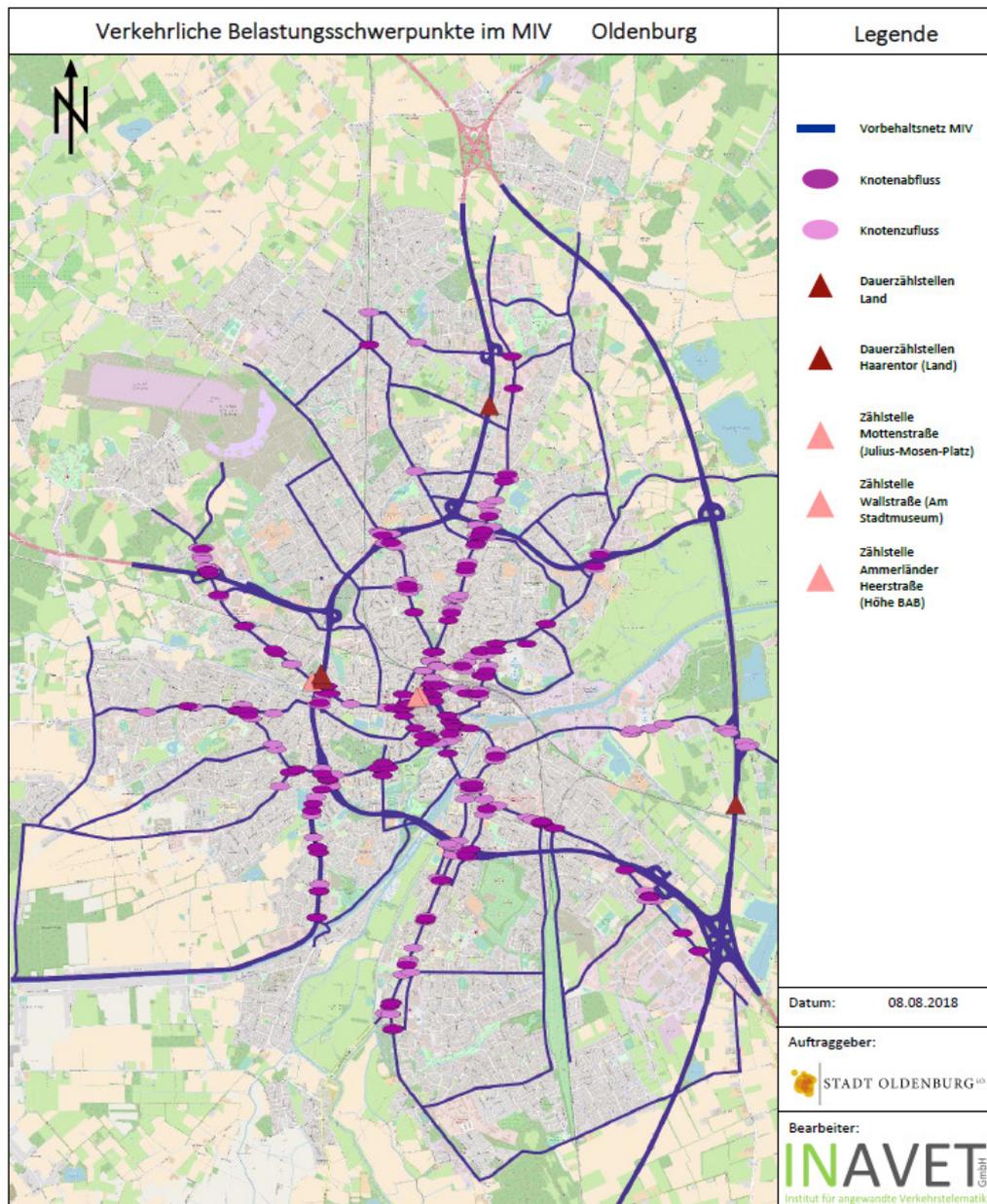
Durch die Nutzung der Detektoren kann ein umfassenderer Informationsgewinn über die aktuelle Verkehrslage generiert werden und es wird die Grundlage für weitere Verbesserungsmaßnahmen im Verkehrsmanagement geschaffen.

Eine Verknüpfung der Sensorik von Land und Stadt bietet zudem den Vorteil, dass die vorhandene bzw. die geplante Aktorik zur Verkehrsbeeinflussung mit zusätzlichen Informationen gespeist werden kann und daraus ein homogeneres Verkehrsmanagementsystem entwickelt werden könnte. So kann gleichermaßen auf der BAB und im untergeordneten Netz auf erhöhte Verkehrsaufkommen sinnvoll reagiert werden, indem durch Verknüpfung der Informationen eine einheitliche Verkehrsmanagementstrategie vorgeschlagen wird.

---

Wie bereits beschrieben, weist die Stadt Oldenburg ebenfalls einen sehr hohen Radverkehrsanteil auf, und es gibt auch bereits entsprechende Radverkehrszählstellen. Im Zuge einer Verbesserung der Verkehrsdetektion für den Kfz-Verkehr sollten also auch die weitere Verbesserung der Detektion des Radverkehrs geprüft werden.

Abbildung 16: Nutzbare LSA-Detektoren und Dauerzählstellen



Quelle: Hintergrundkarte: OpenStreetMap.

Diesem Maßnahmenvorschlag „Verbesserung der Verkehrslageerfassung“ werden eine mittlere Priorität und eine mittlere Wirksamkeit zugeordnet, da die Maßnahme z.B. im Vergleich zur Routenverfolgung nicht ganz so genaue Erkenntnisse

liefert. Dennoch wird eingeschätzt, dass eine erweiterte Verkehrslageerfassung und eine Verknüpfung mit den Detektoren auf den BAB ebenfalls zur Verbesserung der Gesamtverkehrssituation und damit zur Reduzierung der Schadstoffbelastungen genutzt werden kann. In diesem Zusammenhang sind dann neben den Maßnahmenvorschlägen zur Verbesserung des Kfz-Verkehrsflusses auch Maßnahmenvorschläge zur Verbesserung des Verkehrsflusses des Radverkehrs möglich (z.B. Grüne Welle“ für Radfahrer auf aufkommenstarken Abschnitten).

### **3.1.3 Großräumige Verkehrssteuerung unter Nutzung der BAB**

Auf den Bundesautobahnen um Oldenburg wird die Platzierung von Dynamischer Wegweisung (DWW) in Form von dynamischen Wegweisern mit integrierten Stauinformationen (dWiSta-Anzeigen) vorgeschlagen. Diese können bei Störungen sowohl Verkehrsteilnehmer über Umleitungsempfehlungen informieren, als auch Art und Lage der Störung, die Staulänge oder spezielle Gefahrensituationen situationsabhängig anzeigen.

Damit wird eine Vorsortierung und Lenkung des lokalen Zielverkehrs Richtung Oldenburg auf leistungsfähige Alternativstrecken ermöglicht. Der Fernverkehr wird über die Alternativstrecken des Autobahnringes geführt und so vom Stadtstraßennetz ferngehalten. Weiterhin sind dWiSta-Tafeln hinsichtlich der Verkehrssteuerung während der geplanten BAB-Brückenbaumaßnahmen auf den BAB 28, 29 und 293 notwendig. Die geplanten BAB-Brückenbaumaßnahmen bis 2024 sind in Abbildung 17 dargestellt.

Die betroffenen Streckenabschnitte liegen östlich (Huntebrücke 2020/21) sowie südlich der Stadt (Südumfahrung 2024) und die bereits im Bau befindliche Brückenerneuerung über der Alexanderstraße nordöstlich.

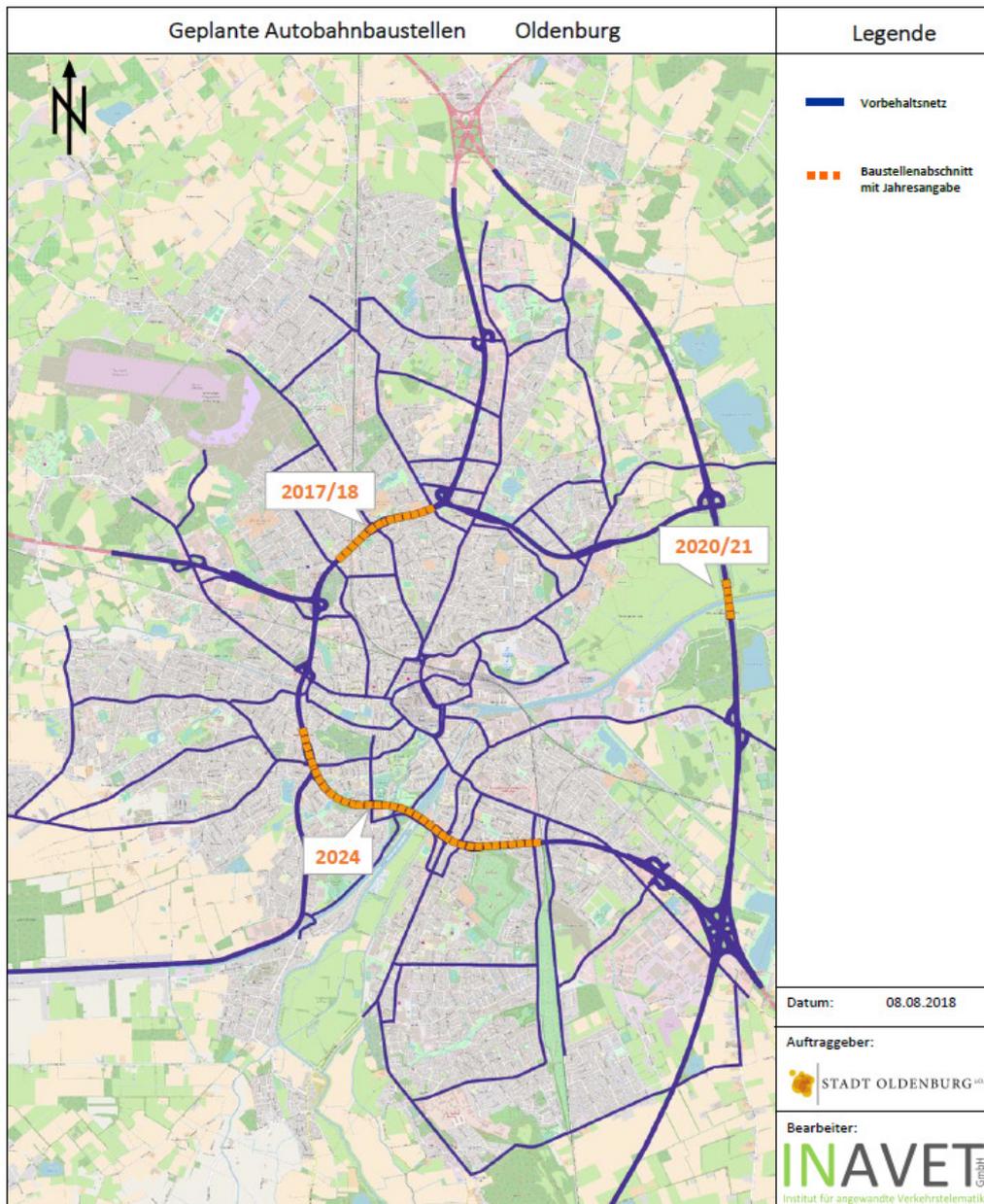
Das dWiSta-System kann ebenfalls zur frühzeitigen Stauvermeidung durch Verkehrsinformation und -umleitung genutzt werden. Dabei ist eine Verkehrslageerfassung und Verkehrsstärkenmessung mittels geeigneter Detektionstechnik (siehe Abschnitt 3.1.2) zwingende Voraussetzung.

Sinnvolle Standorte für dWiSta-Tafeln sind insbesondere die Bereiche vor dem AK Nord und dem AK Ost, jeweils in Richtung stadteinwärts. Dadurch wird eine gerichtete Führung des Zielverkehrs Richtung Oldenburg und die Führung des Fernverkehrs auf der BAB zwischen AK Nord und AK Ost ermöglicht.

Der Maßnahme wird eine mittlere Priorität, aber eine hohe Wirksamkeit zugeordnet. Sie wäre aus Sicht des Projektteams zur Verbesserung der Verkehrssituation und zur Stauvermeidung und somit zur Schadstoffreduzierung sehr wirksam. Allerdings entstehen mit der Maßnahme relativ hohe Kosten und es ist die intensive Mitwirkung der niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr erforderlich. Erfahrungsgemäß sind baulastträgerübergreifende Abstimmungsprozesse sehr zeitaufwendig, weshalb nicht mit kurzfristigen Umsetzungsmaßnahmen gerechnet werden kann.

Darüber hinaus ist der Einsatz dynamischer Wegweiser zur Zielführung zu den vorhanden und neu geplanten P+R-Anlagen sinnvoll (vgl. Kapitel 4.3.3). Dabei wäre mit der Landesbehörde abzustimmen, ob diese Informationen z.B. mit in die dWiSta-Tafeln integriert werden könnten oder ob für die Zielführung zu den P+R-Anlagen zusätzliche Tafeln installiert werden müssten.

Abbildung 17: Darstellung geplanter BAB - Brückenbaumaßnahmen bis 2024



Quelle: Hintergrundkarte: OpenStreetMap.

## 3.2 Maßnahmenvorschläge für den Bereich Heiligengeistwall

Der Straßenzug Heiligengeistwall ist als Teil des Innenstadtrings von zentraler Bedeutung für die Erreichbarkeit des Stadtzentrums und somit ein wesentlicher Bestandteil im Straßenverkehrsnetz der Stadt Oldenburg. Die Verkehrsbelastung betrug im Jahr 2017 im Tagesmittel 11.300 Kfz/24h.

Da der Straßenzug wie bereits dargestellt durch eine Überschreitung des NO<sub>2</sub>-Jahresgrenzwertes gekennzeichnet ist, müssen konkrete Maßnahmenvorschläge entwickelt werden, die kurzfristig eine Senkung der Immissionsbelastung bewirkt.

Im Folgenden werden Maßnahmen zur gezielten Verbesserung des lokalen Verkehrsablaufs diskutiert. Die Maßnahmenvorschläge sollten aber unbedingt ausgewogen sein und die Bedeutung des Straßenzuges für das Verkehrsnetz berücksichtigen.

Bei der Bearbeitung des Green City Plans Oldenburg haben sich direkt bezogen auf den Straßenzug Heiligengeistwall die folgenden drei Maßnahmen konkretisiert:

- ◆ Verstetigung des Verkehrsablaufs durch Optimierung der LSA-Steuerungen / Pförtnerung / Verbesserung der richtungsabhängigen Grünen Welle
- ◆ Optimierung der Fahrgastabfertigung insbesondere an der Haltestelle Lappan
- ◆ Reduzierung der Kfz-Verkehrsmenge durch Prüfung von Abbiege-/Einfahrverboten bzw. eines streckenbezogenen Fahrverbots.

Diese Maßnahmenvorschläge werden in den folgenden Abschnitten näher beschrieben.

### 3.2.1 Verstetigung des Verkehrsablaufs durch Optimierung der LSA-Steuerungen / Pförtnerung / Verbesserung der grünen Welle

Im ersten Ansatz wird die Verstetigung des Verkehrsablaufs durch Optimierung der LSA-Steuerungen im Bereich Heiligengeistwall vorgeschlagen.

Im betroffenen Abschnitt befinden sich vier Lichtsignalanlagen auf einer Strecke von 400 m. Die beiden maßgeblichen Lichtsignalanlagen sind die LSA Heiligengeistwall / Lange Straße und der Knotenpunkt Staulinie / Am Stadtmuseum / Staugraben.

Folgende Randbedingungen sind zu beachten:

- ◆ Im Zuge des Heiligengeistwalls ist bereits eine grüne Welle mit verkehrsabhängiger Signalprogrammwahl implementiert.
  - ◆ Angesichts der hohen Bedeutung - und der ökologischen Vorteilhaftigkeit des Fuß und Radverkehrs - sollen an den LSA Heiligengeistwall /
-

Lange Straße und Staulinie / Am Stadtmuseum / Staugraben keine Reduzierungen der Grünphase für querende Fußgänger und Radfahrer geplant werden.

Die genannten Randbedingungen schränken den Spielraum für Maßnahmen erheblich ein. Mögliche Maßnahmen sind:

- ◆ Einführung einer sogenannten Pförtnerung.
- ◆ Testprojekt zur Prüfung anderer Koordinierungsgeschwindigkeiten.

Im Rahmen der **Pförtnerung** wird der Zufluss des Kraftfahrzeugverkehrs bei anhaltender Schadstoffbelastung für begrenzte Zeiträume zusätzlich reguliert. Eine Pförtnerung an der LSA Julius-Mosen-Platz oder Heiligengeistwall / Mottenstraße zielt darauf ab, den Zulauf des Verkehrsflusses im kritischen Bereich des Heiligengeistwalls in östlicher Richtung zu verbessern und den Bereich der Umweltmessstelle rückstaufrei zu halten. Durch den reduzierten Zulauf ließe sich die Wirkung der grünen Welle verbessern und die Schadstoffbelastung im kritischen Abschnitt verringern.

Dem Maßnahmenvorschlag werden eine **hohe Priorität** und eine **hohe Wirksamkeit** zugeordnet, zudem der Maßnahmenvorschlag im Vergleich mit anderen Vorschlägen mit geringen verkehrsorganisatorischen Eingriffen und geringen Kosten verbunden ist und bei verkehrsabhängiger Schaltung lediglich während der kritischen Zeitbereiche mit hoher Verkehrsbelastung wirkt. Eine ggf. einhergehende Beeinträchtigung des hier verkehrenden ÖPNV ist bei der Ausgestaltung einer Pförtnerung zu beachten und hinzunehmen. Da diese Beeinträchtigungen für den ÖPNV auf Grund der baulichen Gegebenheiten nicht ausgeschlossen werden können, schätzt die VWG diesen Maßnahmenvorschlag kritisch ein. In einer weiterführenden Untersuchung müsste ggf. geprüft werden, inwieweit sich eine Pförtnerung mit einer speziellen Busbeschleunigung umsetzen lassen würde. Es wird allerdings als schwierig eingeschätzt, da dadurch dann wiederum Effekte der Pförtnerung abgemindert werden (Zielkonflikt).

Eine weitere Maßnahme kann die **Prüfung anderer Koordinierungsgeschwindigkeiten** sein. Die derzeitige Grüne Welle für die vier LSA ist auf eine Geschwindigkeit von 50 km/h ausgelegt, die jedoch in den Hauptverkehrszeiten von den Kfz kaum erreicht wird. Daher wird ein Testprojekt zur Prüfung anderer Koordinierungsgeschwindigkeiten, wie z.B. 40 km/h oder 30 km/h, angeregt. Ein Testprojekt wird empfohlen, um unter den lokal vorhandenen, realen Bedingungen die Wirksamkeit einer Anpassung der Koordinierungsgeschwindigkeit zu testen.

Dieser Test muss neben der verkehrstechnischen Bewertung auch zwingend eine Erfassung des Schadstoffausstoßes beinhalten, da der Ausstoß insbesondere von NO<sub>x</sub> möglicherweise bei geringeren Geschwindigkeiten auf Grund ungünstiger Motorendrehzahlbereiche auch wieder ansteigen kann. Weiterhin müssen Auswirkungen auf andere Verkehrsteilnehmer, insbesondere auf den ÖPNV und den Radverkehr empirisch erfasst werden.

---

Für diesen Maßnahmenvorschlag wird eine **geringe Priorität** vorgeschlagen und es wird eine eher **geringe Wirksamkeit** abgeschätzt, da die Auswirkungen von geringeren Geschwindigkeiten auf die Emissionsbelastung zurzeit nicht eindeutig sind und die verkehrlichen Konsequenzen geringerer Koordinierungsgeschwindigkeiten nicht eindeutig abschätzbar sind. Zudem werden durch die erforderlichen Umprogrammierungen der LSA und der verkehrsabhängigen Signalprogrammauswahl Kosten erwartet, die die zu erwartenden eher geringen Effekte generell nicht rechtfertigen. Die Maßnahme sollte daher nur dann in Angriff genommen werden, wenn andere Maßnahmenvorschläge nicht umgesetzt werden können oder die mit ihnen erzielten Wirkungen nicht ausreichen, um die Grenzwerte einzuhalten.

### 3.2.2 Optimierung der Busabfahrten an der Haltestelle Lappan

Die Haltestelle Lappan ist die am stärksten frequentierte Haltestelle im Stadtgebiet von Oldenburg mit einem entsprechend hohem Busverkehrsaufkommen. Um den Verkehrsablauf im Heiligengeistwall zu verbessern, wird eine Prüfung der Optimierung der Busabfahrten am Lappan vorgeschlagen. Das könnte z.B. eine Darstellung der Restsekunden bis „Abfahrtsignal“ für jede Abfahrtsposition der Busse entweder mit abgesetzten Anzeigen oder mittels direkter Übertragung und Darstellung auf dem Drucker / ITCS sein. Dadurch fließen dann die Busse besser am Lappan ab, und daraus ergeben sich dann auch positive Effekte für die Verkehrssituation im Heiligengeistwall.

Die Maßnahme erfordert je nach Umsetzungsvariante hohe Kosten und erzielt durch die Beschleunigung der Busabfahrten eine **mittlere Wirksamkeit** in Bezug auf die Verbesserung der Verkehrssituation im Heiligengeistwall. Insofern wird der Maßnahme auch eine **mittlere Priorität** zugeordnet.

### 3.2.3 Prüfung von Abbiege- / Einfahrverboten bzw. eines streckenbezogenen Fahrverbots

Als ein weiterer Maßnahmenvorschlag können Abbiege- / Einfahrverbote bzw. die Anordnung von streckenbezogenen Fahrverboten geprüft werden, um die Verkehrsstärke im kritischen Abschnitt Heiligengeistwall zu reduzieren und so auch eine Verringerung des Schadstoffausstoßes zu erreichen.

Da die Umsetzung eines punktuellen Fahrverbots aber eine sehr weitreichende Maßnahme wäre, sollte dabei schrittweise vorgegangen werden, um die verkehrlichen Auswirkungen sowohl in Bezug auf die Einschränkungen der Erreichbarkeit des Stadtzentrums als auch in Bezug auf die Verlagerungseffekte auf andere Straßen so gering wie möglich zu halten.

Daher werden die folgenden drei Umsetzungsschritte vorgeschlagen, die z.T. auch bereits seitens der Stadtverwaltung Oldenburg vorgeprüft wurden und die aufeinander aufbauend und jeweils nach einer ausreichend langen Testphase nacheinander realisiert werden sollten:

- ◆ Verbot des Rechtsabbiegens aus Richtung „Am Stadtmuseum“ in Richtung Heiligengeistwall
- ◆ Aufgabe des Geradeausfahrens aus Richtung Moslestraße in Richtung Heiligengeistwall sowie Verbot des Rechtsabbiegens aus der Heiligengeiststraße und Verbot des Linksabbiegens aus der Langen Straße und der Mottenstraße
- ◆ Einrichtung eines punktuellen Fahrverbotes für Diesel-Kfz (bis zu einer noch zu bestimmenden Emissionsklasse).

Wichtig ist dabei, dass die drei Einzelmaßnahmen ausschließlich für den MIV vorzusehen sind. Der ÖPNV ist in diesem zentralen Bereich, der von allen Linien im Stadtverkehr und weiteren Linien im Regionalverkehr befahren wird, von Einfahrverboten auszunehmen. Ein punktuell Fahrverbot ist dagegen auf Dieselfahrzeuge bis zu einer noch zu bestimmenden Emissionsklasse bezogen und umfasst alle Kraftfahrzeuge einschließlich der Busse, hier sind die im Stadtverkehr eingesetzten Busse aber aufgrund des verwendeten Erdgasantriebs nicht betroffen.

Weiterhin ist zu prüfen, ob Ausnahmeregelungen der vorgeschlagenen Abbiegeverbote für den Radverkehr möglich sind, um sich dann daraus ergebende Umwege für diese Verkehrsteilnehmergruppe zu vermeiden.

Durch jede dieser vorgeschlagenen Teilmaßnahmen kommt es in der Folge zu einer immer stärkeren Reduzierung der Verkehrsbelastung im Heiligengeistwall und somit zu einer Verringerung der Emissionen.

Durch die Aufgabe des Rechtsabbiegers aus Richtung „Am Stadtmuseum“ in Richtung Heiligengeistwall (Teilmaßnahme 1) entfällt der Anteil dieser Fahrzeuge im Heiligengeistwall.

Mit der Aufgabe des Geradeausfahrers aus Richtung Moslestraße in Richtung Heiligengeistwall sowie dem Verbot des Rechtsabbiegens aus der Heiligengeiststraße und dem Verbot des Linksabbiegens aus der Langen Straße und der Mottenstraße (Teilmaßnahme 2) würde sich die Verkehrsbelastung auf dem Heiligengeistwall weiter reduzieren, da der gesamte stadtauswärtige MIV-Verkehr auf dem Heiligengeistwall wegfällt.

Die Emissionsminderung für den Heiligengeistwall und insbesondere die Mehrbelastungen, die durch die Verkehrsverlagerungseffekte auf anderen Straßen entstehen, müssen noch näher untersucht werden.

---

Eine Berechnung mit den Kfz-Zählwerten der Zählstelle Wallstraße vom 01. Januar 2018 bis 18. April 2018 (ca. 6.600 Fahrzeuge / Tag) ergab eine mögliche überschlägliche Einsparung der NO<sub>2</sub>-Emissionen von 5,8%<sup>8</sup>.

In der Abbildung 18 ist der von den drei Teilmaßnahmenvorschlägen betroffene Abschnitt des Heiligengeistwalls dargestellt.

In der letzten Stufe (Teilmaßnahme 3) würde zusätzlich ein punktuell Fahrverbot für Diesel-Kfz bis zu einer noch zu bestimmenden Emissionsklasse im Abschnitt Heiligengeistwall realisiert. Diese Maßnahme betrifft dann demzufolge die stadteinwärtige Fahrtrichtung.

Abbildung 18: Abschnitt der möglichen Einbahnstraßenregelung



Quelle: Stadt Oldenburg.

Der Maßnahmenvorschlag Prüfung von Abbiege- / Einfahrverboten bzw. dem punktuellen Fahrverbot wird entsprechend der aufgeführten Reihenfolge als Maßnahme **mit mittlerer Priorität, allerdings hoher Wirksamkeit** eingeschätzt. Auf Grund der erheblichen verkehrsorganisatorischen Eingriffe und der Auswirkungen der Verkehrsverlagerungseffekte auf andere Straßen, sollten zunächst die vorher genannten Maßnahmenvorschläge umgesetzt werden.

Erst wenn diese nicht zu den gewünschten Reduzierungen der Schadstoffbelastungen führen, sollten die hier genannten Maßnahmenvorschläge schrittweise realisiert werden. Zudem sind bei der Umsetzung der Abbiege- / Einfahrverbote durchaus höhere Kosten anzusetzen, da die LSA-Steuerung am Knotenpunkt Heiligengeistwall / Staulinie / Am Stadtmuseum / Staugraben der jeweiligen Verkehrsregelung angepasst werden muss.

<sup>8</sup> Überschlagsrechnung INAVET GmbH auf Grundlage von Verkehrszählwerten der Stadt Oldenburg.

### 3.3 Maßnahme Parkplatz-App

Die Konzeption einer Parkplatz-App dient der Einschränkung des Parksuchverkehrs und der schnelleren Abwicklung des Parkscheinkaufs. Damit soll ein ergänzendes und erweiterndes System zum Parkleitsystem geschaffen werden, das zusätzliche Möglichkeiten, wie u.a. Ticketkauf und einen Routing-Service bietet, der möglichst an Hotspots, wie den Heiliggeistwall, vorbeiführt.

Voraussetzung ist eine ausführliche Informationsplattform seitens der Stadt Oldenburg, die den Belegungsgrad aller Parkhäuser und Parkflächen zyklisch aktualisiert.

Zurzeit steht ein Web-Service zur Verfügung, der Interessierten Trenddaten und die Anzahl freier Parkplätze aller neun Parkhäuser und zweier Parkplätze auflistet. So wird versucht, eine gleichmäßige Auslastung der innerstädtischen Parkflächen zu erreichen. Eine Problematik ist die ungleichmäßige Verteilung der Fahrzeuge auf die vorhandenen Parkhäuser, die sich je nach Tages- und Wochenverlauf ändert.

Zu den gut besuchten Parkhäusern zählen das CCO, Hbf./ZOB, das Parkhaus Am Waffenplatz und die Theatergarage, sowie die Parkplätze am Theaterwall. Weniger stark frequentiert sind die Parkhäuser Schlosshöfe, Galeria Kaufhof und Heiligengeisthöfe sowie die Parkplätze am Pferdemarkt. Der Web-Service listet keine Informationen über freie P+R-Stellplätze auf, hier besteht noch Handlungsbedarf.

Zusätzlich eröffnet die App eine Möglichkeit, die städtische Öffentlichkeitsarbeit weiter zu intensivieren. Dazu können Informationen über die aktuelle Belastungssituation und alternative Mobilitätsangebote zugespielt werden.

Ergänzend wird empfohlen, die Parkplatz-App durch Anreizsysteme attraktiver zu machen, insbesondere durch die sogenannte Gamification.

#### 3.3.1 Umsetzung

Der Belegungsgrad der innerstädtischen Parkflächen wird über eine Parkplatz-App angezeigt, die ihre Daten über einen Web-Service erhält. Die Daten werden zyklisch alle fünf Minuten aktualisiert und von den privaten Anbietern der Parkhäuser und Parkplätze zu Verfügung gestellt. Aus der Belegungsdifferenz zweier Zeitpunkte wird zudem der aktuelle Trend ermittelt.

Die Informationsübertragung kann über Internet oder Mobile-Device-Management (MDM) erfolgen. Über verschiedene Tests zu unterschiedlichen Zeiten wurde die Funktionsweise der Google API überprüft. Die Google API schlägt den Nutzern die kürzeste Route vor, welche allerdings fast immer über die hochbelasteten Hauptstraßen, z.B. auch über den Heiliggeistwall, führt (vgl. Abbildung 19).

Über einen Kostenlayer, der in eine GIS-Karte implementiert wird, kann dies geändert werden. Das bedeutet, dass stark umweltbelasteten Straßen eine höhere Kostenfunktion zugeordnet wird. Möchte sich der Nutzer über die Parkplatz-App

zum nächstgelegenen Parkhaus leiten lassen, führt diese ihn über die „kostengünstigste“ Route, die hochbelastete Straßen umgeht. Das kann kurzfristig eine Minderung des innerstädtischen Verkehrs (Reduzierung von Suchverkehr) und der Luftbelastung an belasteten Straßen bewirken.

Der beschriebene Kostenlayer kann sowohl örtlich als auch zeitlich variabel angepasst werden. Auch die Einbindung eines „Attraktivitäts“-Layers ist denkbar, der Parkflächen in unbelasteten Gebieten, die evtl. weiter von der Innenstadt entfernt liegen, bevorzugt oder bereits stark belegte Parkhäuser vermeidet. Aufgrund des unmittelbaren Zusammenhangs zwischen MIV und Schadstoffemissionen ist die Übernahme von Umweltdaten in die Gestaltung der App in jedem Fall anzuraten.

In Absprache mit den Parkplatzbetreibern sollte die Begünstigung emissionsarmer Fahrzeuge und die Begünstigung von Fahrgemeinschaften diskutiert werden. Das kann in Form von besseren, ausgangsnahen Stellflächen oder monetären Anreizen umgesetzt werden.

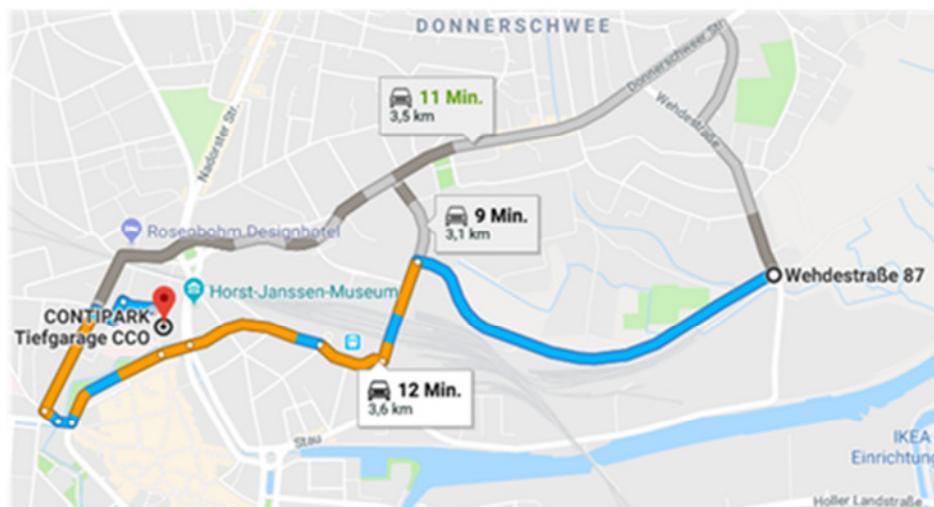
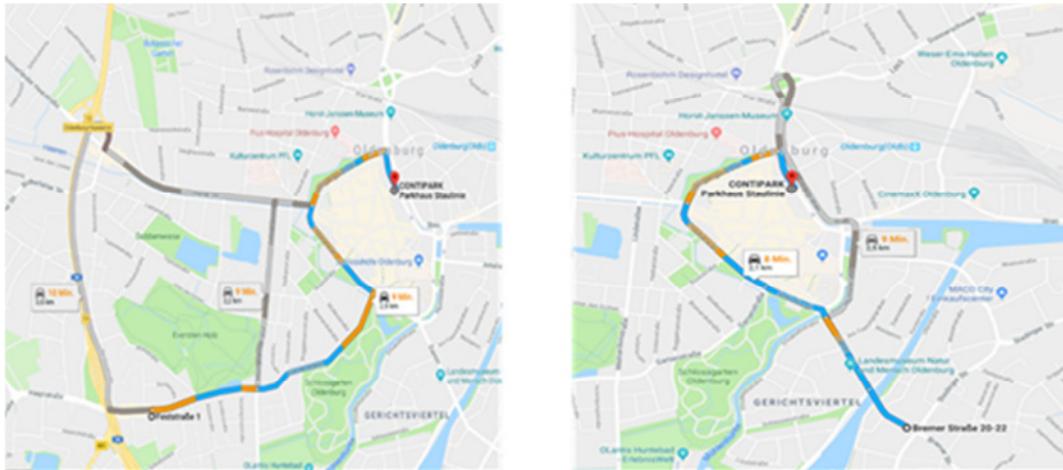
Allgemein richtet sich die App an KFZ-Fahrer, die die Parksuche schnell, gezielt und kostengünstig gestalten wollen. Seitens der Stadt stehen die Homogenität der Belegung der Stellflächen sowie die Minimierung des Suchverkehrs im Vordergrund. Dementsprechend soll die Benutzeroberfläche konzipiert werden:

- ◆ Eingblendete Informationen erhalten Daten zu Öffnungszeiten, Preisen und Anfahrtsmöglichkeiten.
- ◆ Weiter ist die Integration eines Zahlverfahrens via Smartphone, ein Park-Timer und ein Standortmarker möglich.

In Zusammenarbeit mit dem Amt für Umweltschutz und Bauordnung der Stadt Oldenburg kann die App während der Ladezeiten oder beim Öffnungsprozess Hinweise einblenden, z.B. Informationen über die Luftbelastung durch den MIV, um die Sensibilität gegenüber der verkehrsbedingten Umweltbelastung und die Akzeptanz von Maßnahmen zu erhöhen.

---

Abbildung 19: Bisheriges Parkhaus-Routing via Google API



Quelle: Google Maps Routenplaner.

### 3.3.2 Gamification

Zur Steigerung der App-Attraktivität wird eine gezielte Gamification vorgeschlagen, mit dem Ziel, höhere Nutzerzahlen zu erreichen und eine stetige Nutzung zu fördern. Allgemein nutzt Gamification spieltypische Elemente und Vorgänge in spielfremden Zusammenhängen mit dem Ziel der Verhaltensänderung und Motivationssteigerung bei den Anwendern.

Auf die Parkplatz-App bezogen bedeutet das, Anreize zu schaffen, auch längere Fußwege oder Fahrwege in Kauf zu nehmen. Eine Möglichkeit der Umsetzung ist die Einführung von Bonuspunkten, die bei einem festgelegten Zielwert in Gutscheine, wie Café-Gutscheine, eingelöst werden können.

Eine Veröffentlichung der Punktzahl in Form von Ranglisten o.ä. ist nicht sinnvoll, um den MIV nicht zu belohnen und Anreize für eine starke Nutzung des PKWs zu vermeiden. Durch die Einblendung der Hinweise aus dem Amt für Umweltschutz

und Bauordnung soll jedem Anwender die Möglichkeit dargelegt werden, selbstständig einen Beitrag für die Umwelt zu leisten.

Im Rahmen der weiterführenden Überlegungen wird daher empfohlen, dass die Stadt Oldenburg entsprechende Gamification-Möglichkeiten und deren Ausgestaltung prüft.

### 3.3.3 Bewertung der Maßnahme Parkplatz-App

Die Vorteile einer Parkplatz-App für die Stadt Oldenburg sind die Ergänzung des Parkleitsystems und die Minderung des Parksuchverkehrs, aber auch eine Gleichverteilung der Stellflächenbelastung zu schaffen. Nebeneffekte sind die kurzfristige NO<sub>x</sub>-Einsparung im innerstädtischen Bereich, sowie die Stärkung des Umweltbewusstseins der Anwender.

Dazu zählen die Aktualität und die Verfügbarkeit der Daten, die gezielte Planung der Kostenfunktionen, aber ebenso ein benutzerfreundliches Interface mit nützlichen Bedienelementen, wie Smartphone-Pay, Park-Timer usw. Ein gutes Graphical User Interface (GUI) zeichnet sich durch Übersichtlichkeit, Einfachheit und Eindeutigkeit aus. Die gezielte Nutzung von Farben und die hierarchische Informationsanzeige in angepasster Schriftgröße sind dabei unterstützend.

Geringere Relevanz ist der Gamification zuzuschreiben, da bei einer optimalen App-Konzeption mehr der Beitrag zur Umwelt im Vordergrund steht, als das Sammeln von Punkten für Wertgutscheine.

Zusätzliche Effekte sind die eventuelle Unterstützung multimodalen Verkehrsverhaltens durch verstärkte Nutzung der P+R-Plätze und eventuell die Schaffung von Anreizen für das Fahren in Fahrgemeinschaften oder der Kauf emissionsfreundlicher Fahrzeuge, die eine höhere Punktzahl erreichen bzw. für die bessere oder preiswertere Stellflächen in Parkhäusern reserviert sind.

Für die Parkplatz-App werden eine **mittlere Priorität und eine mittlere Wirksamkeit** abgeschätzt. Einerseits kann sich der Verkehr dadurch signifikant reduzieren, allerdings fehlen bisher diesbezüglich belastbare Erfahrungen aus der Praxis, so dass eine Wirksamkeitsabschätzung sehr schwierig ist.

## 4. Vernetzung von Verkehrsträgern

Im Themenbereich „Vernetzung von Verkehrsträgern“ werden im Folgenden Maßnahmen dargestellt, die die Position des ÖPNV als umweltfreundliches Verkehrsmittel stärken.

Im Mittelpunkt stehen dabei die folgenden vier Strategien:

- ◆ Beschleunigte Modernisierung der ÖPNV-Flotte
- ◆ Verlagerung von Pkw-Fahrten zwischen der Region und der Stadt auf den ÖPNV
- ◆ Neueinrichtung von Park+Ride-Anlagen
- ◆ Aufbau eines multimodalen Mobilitätsverbunds.

Die vier genannten Strategien werden detaillierter betrachtet, da sie sowohl einen kurzfristigen Beitrag zur Schadstoffverringerung, als auch einen mittel- und langfristigen Beitrag zur Verringerung der Verkehrsbelastung leisten können.

In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Maßnahmen detaillierter vorgestellt. Ihre Bewertung hinsichtlich der erzielbaren Emissionsreduktionen und ihrer Kosten erfolgt in Kapitel 8.

### 4.1 Beschleunigte Modernisierung der ÖPNV-Flotte

#### 4.1.1 Ausgangssituation

Der ÖPNV in Oldenburg wird von der Verkehr und Wasser GmbH (VWG) durchgeführt. Die VWG ist ein überwiegend kommunales Unternehmen; neben der Stadt Oldenburg (Anteil 74%) ist die EWE VERTRIEB GmbH Gesellschafter der VWG (Anteil 26%).

Stadt und VWG haben frühzeitig - im Jahr 2005 - entschieden, den Fuhrpark sukzessive vollständig auf Erdgasfahrzeuge umzustellen und dabei bilanziell 100% Bioerdgas als Treibstoff zu verwenden.

Seit Oktober 2016 verfügt die VWG über keine Dieselfahrzeuge mehr. Die Fahrzeuge der VWG erfüllen dabei entweder den Abgasstandard EEV oder den Abgasstandard Euro 6.

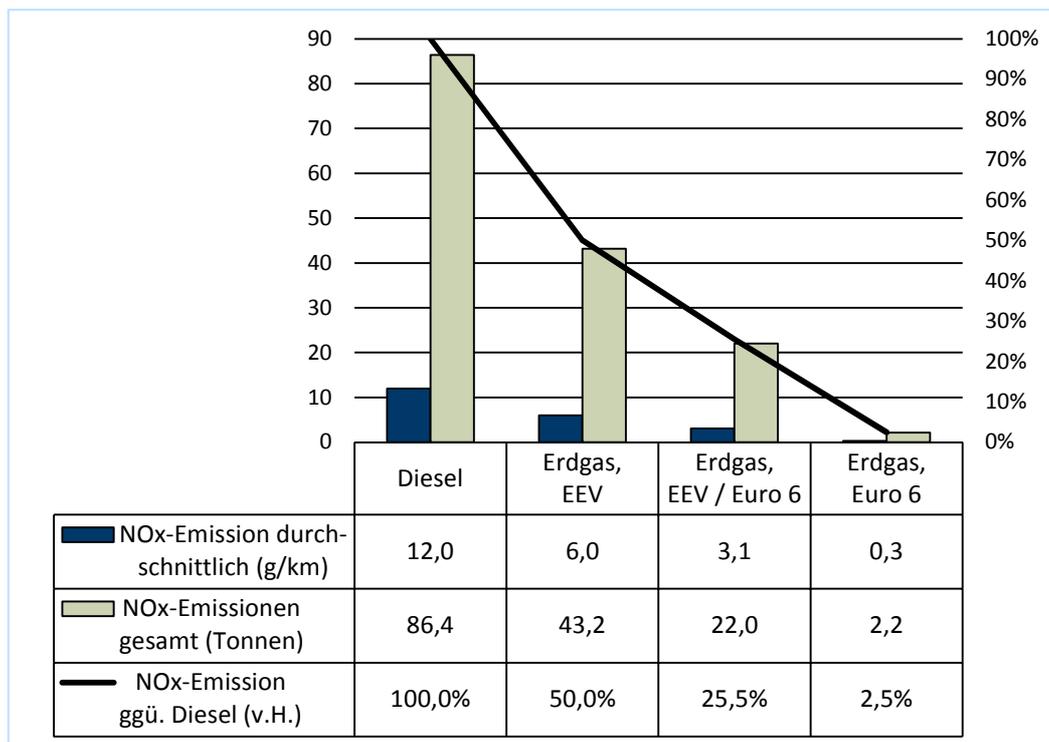
Der Abgasstandard EEV (Enhanced Environmentally Friendly Vehicle) wurde im Jahr 2000 eingeführt und übertraf als freiwillige Norm bereits den erst seit 2008/2009 gültigen Standard Euro 5. Der aktuelle Standard Euro 6, für die Typgenehmigung seit 2013 vorgeschrieben, gibt einen Emissionsgrenzwert von 0,4 g/kWh vor und liegt damit noch einmal deutlich unter dem EEV-Grenzwert von 2,0 g/kWh.

Die Busflotte erfüllt dabei, geplanter Stand September 2018,

- ◆ zu etwa 64% den Abgasstandard EEV und
- ◆ zu 36% den Abgasstandard Euro 6.

Die folgende Abbildung zeigt die bisherige und erwartete Entwicklung der NO<sub>x</sub>-Emissionen der VWG zwischen 2005 und 2020 für eine konstante Fahrleistung von 7,2 Mio. Fahrzeug-km. Wie man der Abbildung entnehmen kann, führen die schrittweise Ersetzung von Diesel-Fahrzeugen und die Verwendung des Euro 6-Standards bei Neufahrzeugen dazu, dass die NO<sub>x</sub>-Emissionen zwischen 2005 und 2018 um fast 75% zurückgehen. Ein weiterer Schritt ist durch die vollständige Umsetzung des Abgasstandards Euro 6 möglich: Die gesamten NO<sub>x</sub>-Emissionen würden dadurch von 22,0 t auf 2,16 t pro Jahr sinken (2,5% des Ausgangswerts von 2005).

Abbildung 20: Emissionsentwicklung durch Fahrzeugerneuerung bei der VWG



Quelle: VWG (2018a).

Anm. Die Kombination „Erdgas, EEV / Euro 6“ wurde für einen Mix aus 50 Bussen mit Euro 6 und 47 Bussen mit EEV-Standard berechnet (ursprüngliche Planung für September 2018).

#### 4.1.2 Erforderlichkeit der Maßnahme

Angesichts des bereits erreichten hohen ökologischen Stands stellt sich die Frage, warum eine weitere Schwerpunktsetzung auf den ÖPNV sinnvoll ist.

Dafür sprechen insbesondere zwei Argumente:

1. Der ÖPNV- findet zwangsläufig - um für die Kunden attraktiv zu sein - in erheblichem Umfang im Innenstadtbereich statt. Dabei bildet der Heiligengeistwall, über den alle Linien des städtischen ÖPNV-Netzes und einige Regionallinien führen, einen besonderen Schwerpunkt:<sup>9</sup>

- ◆ Aus der Analyse der Fahrzeugzusammensetzung am Heiligengeistwall, die die Stadt Oldenburg für das Jahr 2017 durchgeführt hat, geht hervor, dass von den 11.300 Fahrzeugen, die die Messstation im Durchschnitt täglich passierten, etwa 990 Busse des Stadtverkehrs und 115 Busse des Regionalverkehrs waren. Der Anteil der Busse betrug also ca. 10%.
- ◆ Da die Emissionen von Bussen pro Fahrzeug-km zurzeit noch höher sind als die Emissionen von Pkw (umgekehrt verhält es sich bei den Emissionen pro Personen-km), beträgt der Anteil des ÖPNV an den verkehrsbedingten Emissionen 16,9% bei NO<sub>2</sub> und 42,8% bei NO<sub>x</sub>.

Insbesondere zur kurzfristigen Verbesserung der Emissions- und Immissionsituation vor allem im Innenstadtbereich lässt die Strategie der beschleunigten Umrüstung der ÖPNV-Flotte daher einen deutlichen Beitrag erwarten.

2. Gleichzeitig wird durch die Umweltfreundlichkeit des ÖPNV seine Vorreiterrolle beim Umweltschutz betont und die Attraktivität gesteigert. Es ist daher auch eine mittel- bis langfristige Verlagerung der Verkehrsmittelwahl zum umweltschonenden ÖPNV erreichbar.

#### 4.1.3 Technologische Optionen

Die beschleunigte Modernisierung der ÖPNV-Flotte kann prinzipiell mittels verschiedener Antriebstechnologien durchgeführt werden. Insbesondere die folgenden Technologien stehen als Alternativen zur Auswahl:<sup>10</sup>

- ◆ Batterie-elektrisch / Hybrid-Antriebe
- ◆ Brennstoffzellenbusse
- ◆ Erdgasbusse (CNG).

---

<sup>9</sup> Zu den folgenden Angaben vgl. Stadt Oldenburg (2018), S. 11.

<sup>10</sup> Oberleitungsbusse, als weitere technische Option, werden in der folgenden Darstellung aufgrund der fehlenden infrastrukturellen Voraussetzungen in Oldenburg und der daraus resultierenden längeren Umsetzungszeit nicht berücksichtigt.

Die einzelnen Technologien (vgl. auch den Kurzüberblick in Anhang A3) unterscheiden sich insbesondere hinsichtlich der Emissionen, ihrer wirtschaftlichen Wirkungen und ihres Reifegrads (Erfahrung in Produktion und Einsatz mit der jeweiligen Technologie).

Insgesamt sind in der aktuellen Situation in Oldenburg Erdgasbusse die vorteilhafteste Variante.

- Aus ökologischer Sicht belegen zahlreiche Praxisversuche sowie Berechnungen anhand realer Emissionen im Fahrbetrieb sowohl die Vorteilhaftigkeit von Erdgasbussen gegenüber Hybrid-Antrieben etwa bei NO<sub>x</sub>-Emissionen.<sup>11</sup> Gegenüber Batterie-elektrisch und mit Brennstoffzellen betriebenen Bussen, die allerdings keine lokalen Emissionen am Ort der Mobilität verursachen, weisen erdgasbetriebene Busse laut einer aktuellen Studie Vorteile bei der ökologischen Gesamtbelastung auf.<sup>12</sup>
- ◆ Laut Zukunft Erdgas e. V. (2018) sind die betriebswirtschaftlichen Nachteile erdgasbetriebener Busse gegenüber dem herkömmlichen Dieselantrieb sehr gering, während Hybrid-Fahrzeuge deutliche Kostennachteile aufweisen.
- ◆ Batterie-elektrisch und mit Brennstoffzellen betriebene Busse befinden sich nach wie vor in einem Projektstatus; insbesondere ihre Kosten und Einsatzbarkeit im Betrieb müssen noch nachgewiesen werden.<sup>13</sup> Die Umrüstung auf erdgasbetriebene Busse begann dagegen vor ca. 20 Jahren, so dass umfangreiche Erfahrungen im Betrieb vorhanden sind.

Speziell für die VWG gilt zudem, dass mit der konsequenten Weiterverfolgung der Strategie, erdgasbetriebene Busse einzusetzen, erstens die effiziente Nutzung der hierfür geschaffenen Infrastruktur sichergestellt wird und zweitens die Gefahr eines heterogenen Fuhrparks verringert werden kann. Typischerweise steigt mit der Heterogenität der eingesetzten Fahrzeuge insbesondere der Instandhaltungsaufwand.

Weiterhin erlaubt die bisherige Strategie eine rasche und gut planbare Umstellung der ÖPNV-Flotte auf den Euro-Standard 6.

Mittelfristig kann es dagegen sinnvoll sein, insbesondere die vielversprechende Technologie der Brennstoffzelle einzusetzen. Erforderlich ist dafür die systematische Beobachtung der technischen und marktlichen (Fahrzeugkosten, Typenvielfalt usw.) Entwicklung dieser Technologie sowie der Erfahrungen, die mit den entsprechenden Fahrzeugen im Betrieb gewonnen wird. Daher wird empfohlen,

---

<sup>11</sup> Vgl. z.B. Röder (2017); Emschermann (2016); Zukunft Erdgas e. V. (2018).

<sup>12</sup> Ursache ist der hohe Anteil der Kohleverstromung, der etwa 40% des Strommixes in Deutschland ausmacht. Hinzu kommt z.B. die energieintensive Batterieherstellung. Vgl. Zukunft Erdgas e. V. (2018).

<sup>13</sup> Einen Überblick über die Projekte zur Elektromobilität gibt VDV (2018).

zu gegebener Zeit den Einsatz eines Brennstoffzellen-Fahrzeugs bei der VWG vorzusehen und direkte Erfahrungen im Alltagsbetrieb zu sammeln, um Grundlagen für zukünftige Entscheidungen über eine geeignete Nachfolgetechnologie zum Erdgasantrieb in der im Stadtverkehr eingesetzten Busflotte zu schaffen.

#### 4.1.4 Geplante und bereits umgesetzte Maßnahmen

Die Stadt Oldenburg und die VWG streben gemeinsam die Realisierung eines anspruchsvollen Fahrplans zur Modernisierung der ÖPNV-Flotte an.

Die folgende Tabelle zeigt die geplante Entwicklung der Fahrzeugflotte.

Tabelle 2: Geplante Fahrzeugentwicklung der VWG

Jahr*	Fahrzeuge			Anteil Euro 6
	Euro 6	EEV	Gesamt	
2017	40	57	97	41,2%
2018	66	37	103	64,1%
2019	91	20	111	82,0%
2020	111	0	111	100,0%

Quelle: VWG (2018b).

Anm.: \* Jeweils Stand Dezember.

Bis zum Dezember 2020 sollen ausschließlich Fahrzeuge betrieben werden, die dem Abgasstandard Euro 6 entsprechen. Dazu werden

- ◆ 2018 20 Busse ersetzt sowie 6 Busse zur Leistungsausweitung zusätzlich beschafft,
- ◆ 2019 17 Busse ersetzt und 8 Busse zusätzlich zur Leistungsausweitung beschafft,
- ◆ 2020 die verbleibenden 20 EEV-Fahrzeuge ersetzt.

Die für 2018 geplanten Maßnahmen sind bereits in der Umsetzung, die Finanzierung der Fahrzeugbeschaffung 2019 ist gesichert. Bereits im nächsten Jahr ist daher mit einer erheblichen Verringerung der auf Busse zurückführbaren Emissionen zu rechnen.

Für die Finanzierung dieses Programms ist insbesondere die **Förderung durch das Land Niedersachsen** von entscheidender Bedeutung.

Der bereits geplante Ersatz von Fahrzeugen wird dabei im Rahmen der „Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen für die Beschaffung von Omnibussen für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV)“ vom 01.06.2015 gefördert. Danach gewährleistet das Land einen Zuschuss von 40% der zuwendungsfähigen

Ausgaben für Neu- und 20% für gebrauchte Fahrzeuge. Die zuwendungsfähigen Ausgaben sind in der Richtlinie absolut fixiert. Für erdgasbetriebene Fahrzeuge werden zusätzlich 15% der zuwendungsfähigen Ausgaben gefördert.

Für den zusätzlichen Ersatz von Fahrzeugen hat das Land Niedersachsen ein zusätzliches Förderprogramm angekündigt.

Damit wird ein wesentlicher **Konstruktionsfehler der Förderprogramme des Bundes** behoben. Die Förderprogramme des Bundes sind nicht technikneutral konzipiert. Eine Förderung erdgasbetriebener Busse ist im Rahmen der bisherigen Programme nicht möglich.

Sowohl die Stadt Oldenburg als auch das Land Niedersachsen sollten im politischen Diskurs weiterhin darauf hinwirken, dass die Förderprogramme des Bundes in Zukunft technologieneutral formuliert und die Bedingungen der Förderung damit verbessert werden. Nach den Berechnungen des GAA Hildesheim führt der ausschließliche Einsatz von Bioerdgasbussen der Euro 6-Norm im Stadtbusverkehr im Vergleich zum Status quo zu einer Emissionsreduktion am Heiligengeistwall bei NO<sub>2</sub> um 8,4% und bei NO<sub>x</sub> um 35,1%.

#### 4.1.5 Zwischenfazit

Die beschleunigte Modernisierung der ÖPNV-Flotte lässt eine deutliche Verringerung der Schadstoffbelastung und eine weitere Attraktivitätssteigerung des ÖPNV erwarten.

Die Fokussierung auf erdgasbetriebene Busse ist aufgrund der ökologischen Vorteilhaftigkeit der Technologie, der vergleichsweise günstigen wirtschaftlichen Bedingungen sowie des Reifegrads der Technologie insbesondere kurzfristig sinnvoll. Mittel- bis langfristig sollte der Einsatz etwa der Brennstoffzellen-Technologie geprüft werden.

Maßnahmen zur Modernisierung der ÖPNV-Flotte sind bereits geplant und teilweise auch umgesetzt. Der zugrunde gelegte Zeitraum 2018-2020 für den vollständigen Ersatz von Fahrzeugen mit dem Abgasstandard EEV ist anspruchsvoll und garantiert bereits für das Jahr 2019 erste, deutliche positive Effekte. Mit dem Abschluss der vollständigen Umstellung der Fahrzeugflotte auf den Euro-6-Standard wird das Ziel der Einhaltung des Jahresgrenzwerts für Stickstoffdioxid an der Messstelle Heiligengeistwall rechnerisch bereits fast erreicht.

## 4.2 Verlagerung von Pkw-Fahrten zwischen der Region und der Stadt auf den ÖPNV

### 4.2.1 Ausgangssituation

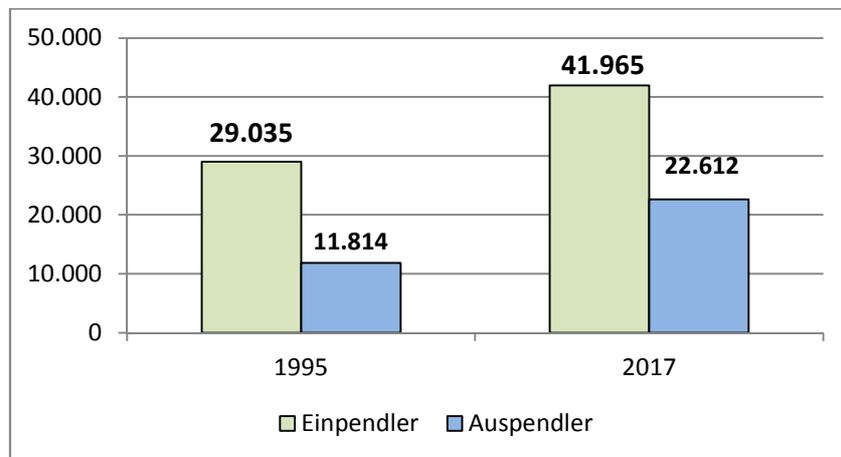
Die Stadt Oldenburg und damit auch die Innenstadt nimmt eine wichtige zentralörtliche Funktion für die gesamte Region wahr, die sich in starken Pendlerverflechtungen sowohl im Ausbildungs-, Berufs- als auch im Einkaufsverkehr zeigt.

---

Die Anzahl der berufsbedingten Einpendler nach Oldenburg ist seit 1995 um über 40 Prozent auf fast 42.000 gestiegen. Die Anzahl der berufsbedingten Auspendler ist in diesem Zeitraum zwar stärker gestiegen, um über 90%, lag 2017 mit 22.612 Personen aber deutlich unter der Einpendlerzahl (Abbildung 21). Oldenburg verzeichnete im Jahr 2017 damit einen Einpendler-Überschuss von fast 20.000 Personen.<sup>14</sup>

Welches Verkehrsmittel Berufspendler nutzen wird in der Statistik nicht erhoben und auch spezielle Pendlererhebungen der Stadt liegen derzeit nicht vor.

Abbildung 21: Vergleich Ein- und Auspendler 1995 und 2017



Quelle: Eigene Darstellung, Datenbasis: Fachdienst Geoinformation und Statistik, Stadt Oldenburg (2017); Bundesagentur für Arbeit (2018).

Für den Einkaufsverkehr liegen keine vergleichbaren Statistiken vor. Eine Befragung von Einzelhandelskunden<sup>15</sup> in Oldenburg zeigte, dass 2015

- ◆ etwa jeder zweite Kunde nicht aus Oldenburg kam (51%),
- ◆ wobei etwa 18% der auswärtigen Kunden in den an Oldenburg angrenzenden Gemeinden und
- ◆ etwa 33% im weiteren Umland (inkl. Gäste) wohnten.

Der Pkw dominiert im überörtlichen Einkaufsverkehr die Verkehrsmittelwahl der Kunden Oldenburger Einzelhändler. So lag der Pkw-Anteil von Kunden aus dem erweiterten Umland bei etwa 85% und bei Kunden aus dem Nahbereich bei etwa 80%. Der Anteil des Umweltverbundes lag bei durchschnittlich 17,5%, wovon 10,2% (Nahbereich) bzw. 12,1% (erweitertes Umland) auf Bus und Bahn entfallen.

<sup>14</sup> In der offiziellen Statistik der Bundesagentur für Arbeit werden dabei ausschließlich sozialversicherungspflichtig Beschäftigte erfasst.

<sup>15</sup> Vgl. Oldenburgische Industrie- und Handelskammer, City-Management Oldenburg, Jade-Hochschule Wilhelmshaven Oldenburg Elsfleth (2015).

Tabelle 3: Bedeutendste Pendlerverflechtungen Oldenburgs 2017

Gemeinde	Auspendler	Einpendler	Gesamt
Bremen, Stadt	3.035	1.510	4.545
Bad Zwischenahn	1.617	2.864	4.481
Rastede	1.471	2.858	4.329
Wardenburg	775	2.869	3.644
Edeweicht	671	2.739	3.410
Wiefelstede	1.059	2.329	3.388
Hatten	408	2.162	2.570
Hude (Oldb)	466	1.542	2.008
Westerstede, Stadt	825	1.163	1.988
Wilhelmshaven, Stadt	711	768	1.479
Delmenhorst, Stadt	632	809	1.441
Varel, Stadt	482	867	1.349
Großenkneten	243	1.019	1.262
Ganderkesee	345	797	1.142
Friesoythe, Stadt	198	688	886
Brake (Unterweser), Stadt	419	446	865
Hamburg, Freie und Hansestadt	559	256	815
Cloppenburg, Stadt	308	507	815

Quelle: Eigene Darstellung. Datenbasis: Bundesagentur für Arbeit (2018).

Anm.: Grün hinterlegte Gemeinden: Konkrete Angebotsverbesserungen geplant; grau hinterlegt: Angebotsverbesserungen in Diskussion; blau hinterlegt: geplante Verbesserungen des SPNV-Angebots.

Für die Planung zusätzlicher Stadt-Umland-Angebote im ÖPNV ist die regionale Verteilung der Quellen und Ziele der Pendler von zentraler Bedeutung. Tabelle 3

zeigt die wichtigsten Pendlerverflechtungen (nach Ein- und Auspendler gesamt) der Stadt Oldenburg.

Wie die Tabelle zeigt, sind mit Ausnahme Bremens insbesondere Nachbargemeinden bei den wichtigsten Pendlerverflechtungen vertreten.

#### **4.2.2 Bereits ergriffene Maßnahmen**

Die VWG und die Stadt Oldenburg haben bereits konkrete Maßnahmen ergriffen, um die Bedeutung des ÖPNV und dessen Anteil an den Fahrten im Regionalverkehr zu steigern. Zunächst sollen Angebotsverdichtungen im Verkehr zwischen der Stadt und den Gemeinden Wardenburg und Hatten erfolgen. Geplant ist dabei die Ersetzung bisheriger 1h-Takte durch mindestens durchgängige 30-Minuten-Takte.

- ◆ Oldenburg - Wardenburg: Überlagernde Linien 280 und neue Linie 320 (jeweils im 1h-Takt), ergänzende Linien - mit jeweils eigenem Routenverlauf sind die Linien 289 und 314, letztere im 15-Minuten-Takt, aufgeteilt in 314a und 314b mit unterschiedlichem Linienweg im Gemeindegebiet.
- ◆ Oldenburg - Hatten: Linie 315 im 30-Minuten-Takt (mit abweichendem Routenverlauf zwischen den Ortsteilen Sandkrug und Hatterwüstring).

Im Rahmen der Konzeptentwicklung wurden die erwarteten Effekte dieser Maßnahme durch die VWG abgeschätzt und kommuniziert. Insgesamt sind durch diese Maßnahme Zuwächse im Fahrgastauskommen von ca. 1.200 Personen pro Tag und damit eine Reduzierung des MIV um täglich ca. 1.000 Pkw-Fahrten zu erwarten.

Nach Abschätzungen der VWG würde dies die NO<sub>x</sub>-Emissionen aus der Pkw-Nutzung überschlägig um 7.000 kg pro Jahr reduzieren. Auf Basis neuer Erdgasfahrzeuge mit Euro 6 erhöhen sich die NO<sub>x</sub>-Emissionen durch das zusätzliche ÖPNV-Angebot gleichzeitig lediglich um ca. 180 kg pro Jahr. Der rechnerische Nettoeffekt läge also bei einer Einsparung von ca. 6.820 kg NO<sub>x</sub> pro Jahr.

Im Rahmen der Fahrzeugbeschaffung 2018 wurden die für die hier beschriebene Leistungsausweitung erforderlichen 6 zusätzlichen Fahrzeuge mit Euro-6 Standard bereits bestellt. Die Maßnahme soll zum Fahrplanwechsel im Dezember 2018 umgesetzt werden.

#### **4.2.3 Weitergehende Maßnahmen der Angebotsausweitung**

Während die im vorangegangenen Abschnitt dargestellten Planungen zur Angebotsausweitung bereits weitgehend abgeschlossen sind, sind zusätzliche Angebotsplanungen noch in Abstimmung mit den betroffenen Gemeinden.

Verbesserungen werden dabei insbesondere auf den folgenden Relationen angestrebt:

- ◆ Westerstede - Bad Zwischenahn - Oldenburg
- ◆ Barßel - Edeweicht - Friedrichsfehn - Oldenburg
- ◆ Wiefelstede - Heidkamp - Oldenburg
- ◆ Rastede - Oldenburg.

Aktuell sind diese Verbindungen durch einen 1h-Takt gekennzeichnet, wobei ein „gebrochener Takt“ vorherrscht, d. h. der Takt wird nur teilweise eingehalten. Geplant sind einerseits die Herstellung eines durchgängigen Taktangebots und zweitens eine deutliche Verdichtung der Taktzeiten.

Die VWG und die Stadt Oldenburg befinden sich auch mit diesen Umlandgemeinden bereits in Gesprächen. Mit Bad Zwischenahn, Rastede, Wiefelstede und Westerstede werden die wesentlichen Pendlergemeinden neben Wardenburg und Hatten in den aktuellen Abstimmungen berücksichtigt.

Das Potenzial dieser Maßnahmen liegt nach Einschätzung des Projektteams noch einmal deutlich über den Berechnungen für die bereits in Umsetzung befindlichen Maßnahmen (Wardenburg und Hatten). Bei einer reinen Hochrechnung dieser Werte auf Basis der Pendlerströme liegt das Verlagerungspotenzial bei ca. 3.000 Pkw-Fahrten pro Tag. Wiederum ist eine konkrete Hinterlegung der Maßnahmen erforderlich. Die VWG und die Stadt Oldenburg haben daher eine weitere zusätzliche Beschaffung von acht Fahrzeugen mit Euro 6-Standard vorgesehen (Beschaffungsperiode 2018-2019).

Die Finanzierung der noch konkret auszugestaltenden Maßnahme wird von der Stadt Oldenburg unter der Voraussetzung der finanziellen Förderung der Fahrzeugbeschaffung durch das Land Niedersachsen als grundsätzlich gesichert angesehen. Die frühestmögliche Umsetzung der Maßnahme ist der Fahrplanwechsel im Dezember 2019.

Angesichts der bereits erfolgten konkreten Umsetzungsschritte im Busverkehr sind weitergehende Maßnahmen insbesondere konzeptionell vorzubereiten. Dazu dient die zweite konkrete Maßnahme.

Angebotsverbesserungen sind zudem im SPNV geplant. Im „SPNV-Zielkonzept 2022+“ der Landesnahverkehrsgesellschaft Niedersachsen sind Angebotsverbesserungen für die Verbindungen zwischen Oldenburg und Bremen, Hude (Oldb), Wilhelmshaven, Delmenhorst, Varel und Ganderkesee vorgesehen.

#### **4.2.4 Intensivierung der interkommunalen Abstimmung der ÖPNV-Angebotsentwicklung**

Die intensive Kooperation zwischen der Stadt Oldenburg und ihren Nachbargemeinden und Landkreisen sowie den beteiligten Verkehrsunternehmen und dem ZVBN sowie der LNVG mit dem Ziel von Angebotsverbesserungen im ÖPNV ist als Daueraufgabe zu verstehen.

Empfohlen wird daher eine intensiviertere interkommunale Kooperation, die durch

- ◆ regelmäßige Abstimmungstreffen,
- ◆ eine fest vereinbarte Agenda,
- ◆ konkrete Untersuchungsaufträge zu attraktivitätssteigernden Maßnahmen im ÖPNV,
- ◆ Grundsatzentscheidungen, etwa zur Kostenteilung bei der Angebotsausweitung, ggf. auf Grundlage der bestehenden Verträge mit den Gemeinden

hinterlegt werden sollte.

Durch die bereits andiskutierten Beispiele der ÖPNV-Attraktivierung der Anbindung der Region an Oldenburg besteht ein konkreter Ansatz zur Implementierung einer solchen interkommunalen Kooperation.

#### **4.2.5 Zwischenfazit**

Wie im Bereich der Modernisierung der ÖPNV-Flotte haben die Stadt Oldenburg und die VWG bereits Maßnahmen zur verbesserten Anbindung des Umlands mit dem ÖPNV eingeleitet.

Mit der Umsetzung der ersten Maßnahmen ist zum Fahrplanwechsel 2018 (Dezember) zu rechnen.

Ebenso positiv ist, dass bereits für die nächsten Schritte konkrete Überlegungen vorliegen und erste Gespräche stattgefunden haben.

Dabei wurden insbesondere Gespräche mit solchen Gemeinden angeschoben, die aufgrund ihrer hohen Pendlerverflechtung mit der Stadt Oldenburg als primäre Partner zu nennen sind.

---

### 4.3 Neueinrichtung von Park+Ride-Anlagen

Park+Ride-Anlagen (P+R-Anlagen) zielen darauf ab, die Wegekette des MIV zu unterbrechen und Pkw-Fahrten innerstädtisch auf den ÖPNV zu verlagern. Dabei unterscheidet man zwischen peripher gelegenen P+R-Anlagen, die den MIV vor Erreichen des Stadtgebietes unterbrechen und lokalen P+R-Anlagen, die bestimmte Wegelastungen innerstädtisch entlasten sollen.

Aufgrund ungünstiger Standorte können durch P+R-Plätze auch negative bzw. ungewollte Effekte zur Stärkung des MIV in bestimmten Regionen hervorgerufen werden, weshalb eine optimale Standortwahl wichtig für den Erfolg einer P+R-Anlage ist.<sup>16</sup> Ebenso relevant ist das Vorhandensein einer tariflich attraktiven Lösung für die Nutzung des ÖPNV, entweder über einen speziellen P+R-Tarif oder im Rahmen des regulären Ticketangebots.

Hauptgründe einer hohen Akzeptanz von P+R-Anlagen sind neben den Verhältnissen für den ruhenden Verkehr am Ziel („Push-Effekte“) der Komfort, die niedrigen Wegekosten und die geringere Reisezeit im Vergleich zum MIV. Diese Gründe entsprechen ebenfalls den Hauptindikatoren zur Planung neuer Standorte von P+R-Anlagen in und um Oldenburg.

Ziel der Strategie ist die modellhafte Umsetzung einer Park+Ride-Anlage. Diese soll den neuesten Ausführungsgrundsätzen und Qualitätsstandards entsprechen und einen Vorbildcharakter für bestehende und neu zu entwickelnde P+R-Anlagen darstellen. Aufbauend auf den Erfahrungen können optimierte Standorte gefunden und ggf. Anpassungen an den Bestandsplätzen vorgenommen werden, um mittelfristig den MIV im Oldenburger Stadtgebiet zu reduzieren, den Umweltverbund zu stärken und somit die NO<sub>x</sub>- und NO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren.

Die Stadt Oldenburg verfolgt zwei Ansätze für die Etablierung neuer Park+Ride-Anlagen im Hinblick auf die Zielgruppen der Berufspendler sowie (Tages-) Besucher. Diese sind sinngemäß:

- ◆ P+R – außerhalb des Stadtgebiets („Je früher die Verlagerung auf den ÖPNV, desto besser“ (periphere P+R-Anlage),
- ◆ P+R – in Stadtrandlage u. a. für den veranstaltungsbezogenen Betrieb (lokale P+R-Anlage).

Eine neue Anlage gemäß des erstgenannten Ansatzes soll 2019 in der Nachbargemeinde Wardenburg geschaffen werden. Hier liegen bereits konkrete Planungen vor (siehe unten). Ziel in Bezug auf den zweitgenannten Ansatz ist zunächst die modellhafte Umsetzung einer Park+Ride-Anlage in Stadtrandlage. Diese soll den neuesten Ausführungsgrundsätzen und Qualitätsstandards entsprechen und

---

<sup>16</sup> Vgl. Meek / Ison / Enoch (2010).

einen Vorbildcharakter für bestehende und neu zu entwickelnde P+R-Anlagen darstellen.

#### **4.3.1 Ausgangssituation**

In Oldenburg gibt es bereits fünf P+R-Anlagen mit insgesamt mehr als 1.000 Pkw-Stellplätzen an folgenden Standorten:

- ◆ Marschweg / OLAntis Huntebad
- ◆ Prinzessinweg
- ◆ Landwehrstraße
- ◆ Weser-Ems Hallen / Messestraße
- ◆ Westfalendamm.

Die P+R-Anlagen werden durch die jeweils im Bereich der Plätze verkehrenden Linien des ÖPNV bedient, wobei die Fahrscheine direkt beim Fahrer zu erwerben sind. Alle Bestandsanlagen liegen in innerstädtischer Nähe und weisen eine geringe Auslastung auf. Auslastungsspitzen werden aktuell nur in der Adventszeit erreicht. Es sind attraktive Tarifmodelle notwendig.

#### **4.3.2 Standortermittlung P+R-Anlagen**

##### Grundlegende Standortkriterien

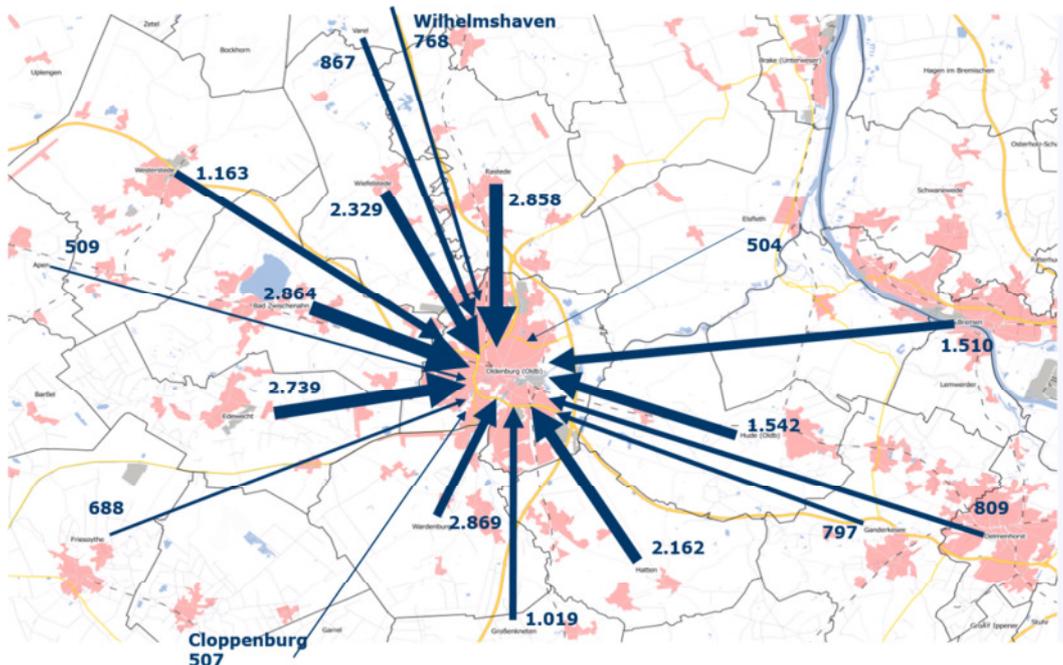
Eine P+R-Anlage sollte in räumlicher Nähe zu wichtigen Verkehrsachsen und möglichst weit außerhalb des Innenstadtbereichs liegen, um eine frühzeitige Verlagerung der Verkehre auf den ÖPNV zu erreichen.

##### Einpendler nach Oldenburg

Zur Identifizierung wesentlicher Verkehrsachsen werden zunächst die Einpendlerströme nach Oldenburg betrachtet. Nach den in Abbildung 22 gezeigten Pendlerströmen stellt der westlich gelegene Abschnitt (Hauptpendlerströme aus Westerstede und Bad Zwischenahn) und der südöstlich gelegene Abschnitt (Hauptpendlerströme aus Bremen, Delmenhorst, Hude (Oldb) und Hatten) der A28 eine wichtige Verkehrsachse dar.

---

Abbildung 22: Einpendlerströme sozialversicherungspflichtig Beschäftigter nach Oldenburg



Quelle: Eigene Darstellung, Bundesagentur für Arbeit (2018).

Weiterhin sind die Einpendlerströme aus allen Nachbargemeinden zu berücksichtigen. Diese Gemeinden sollen zukünftig durch eine Angebotsausweitung des ÖPNV besser erreichbar werden (vgl. Kapitel 4.2). Daraus resultierend besteht mittel- bis langfristig großes Potenzial zur Neueinrichtung von P+R-Anlagen in allen Nachbargemeinden, um einen Teil der nach Oldenburg einfallenden Verkehrsströme des MIV auf den ÖPNV umzulegen.

Aufbauend auf den Pendlerströmen und im Hinblick auf verfügbare Flächen können zunächst folgende zwei potentielle P+R-Standorte in Stadtrandlage vorgeschlagen sowie weitere Empfehlungen für Standorte in den Umlandgemeinden gegeben werden.

#### P+R-Anlage „West“

##### *Standort*

Im westlichen Teil Oldenburgs, an der Abfahrt Oldenburg-Wechloy, ist ein Gewerbegebiet (Fachmarktzentrum) entwickelt, in welchem zahlreiche Parkplätze vorhanden sind.

Es wird ein unkonventionelles Vorgehen vorgeschlagen, bei dem mit den privaten Betreibern der Parkplätze Gespräche geführt werden, um evtl. nicht genutzte Kapazitäten der Parkplätze in eine P+R-Anlage mit geringer Anzahl an Stellplätzen umzuwandeln.

Hierbei sollte der wirtschaftliche Vorteil für die ansässigen Unternehmen im Mittelpunkt der Argumentation stehen, der entsteht, wenn Pendler ihre Fahrzeuge an diesem Standort abstellen und beispielsweise nach Arbeitsende die Einkaufsmöglichkeiten wahrnehmen.

Das ausgewiesene Gebiet befindet sich ca. 4,1 km vom Heiligengeistwall entfernt.

Abbildung 23: Potentielle Flächen für eine P+R-Anlage „West“<sup>17</sup>



Quelle: Eigene Darstellung, Datenbasis: Luftbildaufnahme, GeoBasis-DE/BKGContent, 2018.

### *ÖPNV-Anbindung*

In räumlicher Nähe zu den potentiellen Standorten liegen die Buslinien 310, 350 und N32. Zur Steigerung der Attraktivität der Standorte müssten die Buslinien aufgewertet (Zielgröße: 15-Min-Takt) sowie die Haltestellenstandorte versetzt bzw. eine neue Haltestelle installiert werden.

### P+R-Anlage „Ost“

#### *Standort*

An der Abfahrt Kreuz Oldenburg-Ost, im Osten des Stadtgebietes, befindet sich am Müllersweg ein Pendlerparkplatz, den man als P+R-Anlage aufwerten kann. Es besteht der Vorteil, dass hier bestehende Flächen-Ressourcen, die bereits im Eigentum der der Stadt sind, potentiell genutzt werden können.

<sup>17</sup> Die Auswahl der potentiellen P+R-Flächen ist beispielhaft gewählt. Die erfolgreiche Umsetzung einer P+R-Anlage hängt von den Eigentümern der Stellplätze ab.

Eine weitere Fläche steht auf der gegenüberliegenden Straßenseite des Pendlerparkplatzes zur Verfügung. Die Besitzverhältnisse dieser, noch nicht erschlossenen Fläche, müssen noch geprüft werden.

Abbildung 24: Potenzielle Flächen für eine P+R-Anlage „Ost“



Quelle: Eigene Darstellung, Datenbasis: Luftbildaufnahme, GeoBasis-DE/BKGContent, 2018.

Der Standort liegt direkt neben der BAB-Anschlussstelle und kann alle Verkehrsströme aus Richtung Bremen und Süd-Oldenburg erfassen.

Das ausgewiesene Gebiet befindet sich 5,5 km vom Heiligengeistwall entfernt. Die beiden Flächen haben insgesamt eine Größe von ca. 13.800m<sup>2</sup>. Auf den ausgewiesenen Flächen können somit ca. 743 Parkplätze bereitgestellt werden<sup>18</sup>.

### ÖPNV-Anbindung

In räumlicher Nähe zum potentiellen Standort liegt die Buslinie 302. Die Linie bedient die Haltestellen Julius-Mosen-Platz und Lappan und fährt aktuell größtenteils im 30-Minuten-Takt.

<sup>18</sup> Als Schätzwert wird angenommen, dass 70% der verfügbaren Fläche als Stellplätze ausgewiesen werden können (9.960 m<sup>2</sup>). Ein Pkw-Stellplatz mit einer Länge von 5,00 m und einer Breite von 2,60 m hat einen Flächenverbrauch von 13 m<sup>2</sup>.

Aufgrund der Innenstadtnähe wäre der veranstaltungsbezogene Betrieb einer Express-Buslinie über die A28, z.B. bei Großveranstaltungen wie dem Kramermarkt bzw. dem Weihnachtsmarkt, als eine weitere Maßnahme zur Entlastung der Innenstadt durch den MIV denkbar.

#### Empfehlungen für Standorte in den Umlandgemeinden

Für die kommenden Jahre bestehen Bestrebungen der Stadt Oldenburg, alle umliegenden Gemeinden besser durch den ÖPNV anzubinden. Hierfür wurden bereits Gespräche zwischen der Stadt, den betroffenen Gemeinden und Landkreisen, der VWG sowie dem ZVBN geführt. Weiterhin bedienen städtische Buslinien bereits einige Nachbargemeinden, wodurch die Stadt Oldenburg gemeinsam mit den Gemeinden direkten Einfluss auf die Qualität der Anbindung nehmen kann.

Mittel- bis langfristig wird empfohlen, P+R-Möglichkeiten in jeder Nachbargemeinde mit Pendlerverflechtungen nach Oldenburg einzurichten, um den MIV vor der Stadtgrenze Oldenburgs auf den Umweltverbund zu verlagern. Gleichzeitig muss zwingend eine adäquate ÖPNV-Anbindung sichergestellt werden. Dies wird aus finanzieller Sicht bestmöglich umgesetzt, indem bereits bestehenden Strukturen eingebunden werden.

Dort, wo Verbesserungen der ÖPNV-Anbindung mit den Nachbargemeinden vereinbart werden, sollten gleichzeitig mögliche Standorte von P+R-Anlagen mitgedacht werden, weil erst dann ein adäquates ÖPNV-Angebot für Ausbildungs-, Berufs- und Eventpendler geschaffen wird. Die derzeit teilweise angebotenen Takte von bis zu einer Stunde stellen für potentielle Nutzer der P+R-Anlagen aktuell keine attraktive Alternative zum MIV dar.

Bei der Neuschaffung von P+R-Anlagen in den Umlandgemeinden können, wie auch in der Stadt Oldenburg, Förderprogramme bzw. Fördergelder des Bundes und des Landes beantragt werden.

#### *P+R-Anlage in Wardenburg*

Es bestehen bereits konkrete Pläne zur Angebotsausweitung des ÖPNV für die Gemeinde Wardenburg. Die Bestandslinien 280 und 289 sollen durch die Buslinie 314 und ggf. durch eine neue Linie 320 ergänzt bzw. teilweise ersetzt werden. Ziel des interkommunalen Projektes ist die Anbindung eines Großteils der Siedlungsgebiete der Gemeinde Wardenburg an Oldenburg in einem 30-min-Takt bzw. von Wardenburg aus, in einem 15-min-Takt. Die Angebotsausweitung soll ab Dezember 2018 planmäßig durchgeführt werden (vgl. Kapitel 4.2.2).

Weiterhin ist in Wardenburg ab 2019 nördlich des Kreisverkehrs, Ecke Oldenburger Straße/Reiherweg die Einrichtung einer P+R-Anlage sowie die einhergehende Angebotsverdichtung im ÖPNV geplant (vgl. Abbildung 25).

Abbildung 25: Geplanter Standort P+R-Anlage Wardenburg



Quelle: Eigene Darstellung, Datenbasis: Luftbildaufnahme, GeoBasis-DE/BKGContent, 2018.

Es wird empfohlen ein kontinuierliches Monitoring der Anlage durchzuführen, um Erkenntnisse und Erfahrungen bei den weiteren zu entwickelnden P+R-Anlagen einbringen zu können.

### Fazit

Aufbauend auf den vorangegangenen Analysen wird empfohlen, den Standort „Ost“ als modellhafte P+R-Anlage auszubauen. Dieser befindet sich nach gutachterlicher Einschätzung weit genug außerhalb der Innenstadt und kann gebündelt den MIV der A28 sowie der A29 erfassen. Eine der ausgewiesenen Flächen ist bereits im Eigentum der Stadt und bietet somit Vorteile bei der Umsetzung.

Durch die unmittelbare Nähe zur Autobahnabfahrt ist der Standort sehr gut mit dem Pkw erreichbar. Für eine ggf. erforderliche Ausweitung der Stellplatzkapazitäten, ist die Nutzbarkeit benachbarter privater Flächen zu prüfen.

Die Neueinrichtung von P+R-Anlagen korreliert mit der angestrebten Angebotsausweitung des ÖPNV-Angebots in den Nachbargemeinden Oldenburgs. P+R-Anlagen sollten bei der ÖPNV-Planung mitberücksichtigt und aktiv zur Umsetzung vorangetrieben werden. Die geplante Anlage in Wardenburg für das Jahr 2019 kann als beispielhafte Umsetzung mit den durch ein ausgeprägtes Monitoring erlangten Erkenntnissen als Vorlage für weitere P+R-Anlagen dienen.

Aufgrund der resultierenden Mehrleistungen im ÖPNV sind entsprechende Beschleunigungsmaßnahmen im Stadtgebiet zu prüfen.

### 4.3.3 Schritte zu einer modellhaften Umsetzung der Park+Ride-Anlage „Ost“

Im Folgenden werden Ansätze zur Ausgestaltung und Umsetzungsperspektiven der modellhaften P+R-Anlage „Ost“ aufgezeigt.

#### **Ausführungsgrundsätze und Qualitätsstandards**

##### Fördervoraussetzung

Fördervoraussetzung einer P+R-Anlage ist die Einhaltung der Mindeststandards, die in den „Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs“ (EAR 05) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. formuliert sind.

Im Rahmen der modellhaften Umsetzungen sollte jedoch eine Übererfüllung der Standards angestrebt werden, um die Akzeptanz des P+R-Platzes zu erhöhen und Fehlverhalten der Nutzer, wie z.B. schiefes Einparken oder Abstellen des Fahrzeugs auf der Stellplatzmarkierung zu vermeiden.

##### Intelligente Stellplatzverteilung

Der P+R-Platz Ost soll durch Ausbildungs- und Berufspendler, als auch Eventbesucher genutzt werden.

Charakteristisch für Pendlerverkehre ist eine zeitlich gebündelte Ankunft und Abreise. Deshalb sollten auf dem P+R-Platz die Stellplatzverteilung berücksichtigt werden, so dass Zeitverluste durch unnötige Fahrmanöver vermieden werden. Weiterhin sind die Anforderungen mobilitätseingeschränkter Personen zu berücksichtigen.

##### Anbindung an den ÖPNV

Wie eingangs beschrieben, muss dem Nutzer nach Möglichkeit ein zeitwerter sowie monetärer Vorteil bei der Nutzung der P+R-Anlage angeboten werden.

##### *Variante 1 – Nutzung bestehender Strukturen*

Die Erschließung mit dem ÖPNV kann durch die Buslinien 302 (Borchersweg nach BBS Wechloy) und 307 (Drielake nach ZOB-C) erfolgen. Beide Linien bedienen die Haltestelle Julius-Mosen-Platz und Lappan und fahren aktuell größtenteils im 30-Minuten-Takt.

Eine Anbindung der potentiellen P+R-Anlage durch den ÖPNV ist durch eine Anpassung der Linienführung der Linie 302 und/oder einem Linientausch realisierbar. An der P+R-Anlage ist eine neue Haltestelle einzurichten.

Durch eine Anpassung der Fahrtzeiten sowie ggf. einer Angebotsausweitung kann die P+R-Anlage nutzerorientiert in einem 15-Min-Takt (Zielgröße) mit geringen durchschnittlichen Wartezeiten durch das Stadtbusnetz bedient werden.

Aufgrund der Straßenquerschnitte ist die Einrichtung eigener Busspuren nicht realistisch. Das bedeutet, dass der ÖPNV und MIV gleichermaßen von der Verkehrssituation abhängig sind. Zeitverluste in Höhe von schätzungsweise fünf bis zehn

Minuten entstehen insbesondere durch zwei Bahnübergänge mit relativ langen Schließzeiten, die auf den Fahrtwegen der Buslinien gekreuzt werden müssen.

Der zeitliche Anreiz zur Nutzung der P+R-Anlage im Regelbetrieb ist das Entfallen des Park-Such-Verkehrs. Dieser beträgt deutschlandweit durchschnittlich sechs Minuten<sup>19</sup>. Insbesondere zu Großveranstaltungen kann die Dauer des Park-Such-Verkehrs jedoch deutlich ansteigen. Weiterhin sollten die Parkgebühren (sofern erhoben) günstiger als im Innenstadtbereich ausfallen.

Ausgehend von einer hohen Akzeptanz der P+R-Anlage wird mit einem Auslastungsgrad von 60 Prozent nach zwei bis drei Jahren gerechnet. Dies sind ca. 445 potentielle ÖPNV-Nutzer pro Tag<sup>20</sup>.

#### *Variante 2 – Schaffung neuer Angebote*

Variante 2 beschreibt die Etablierung einer veranstaltungsbezogenen Express-Buslinie, die nur die P+R-Anlage und Lappan, ohne Zwischenhaltestellen, bedient. Die Linienführung erfolgt über die A28. Diese Express-Buslinie kann zu ausgewählten Veranstaltungen und Events betrieben werden und sollte offensiv vermarktet werden.

Die eingesetzte Fahrzeuggröße kann je nach Nachfrage variieren, sodass anfangs vermehrt Kleinbusse eingesetzt werden können.

Aufgrund der bestehenden Vorteile bei der Nutzung bestehender Strukturen wird empfohlen, Variante 1 grundsätzlich durchzuführen und Variante 2 pilothaft an zwei bis drei Großveranstaltungen zu testen

#### Beschildeungskonzept / Dynamische Wegweisung

Die Beschilderung trägt wesentlich zur Attraktivität der Anlage bei. Sie unterstützt den Nutzer, um zuverlässig und schnell sein Ziel zu erreichen.

Die Wegweisung sollte bereits auf der A29, als auch auf der A28 beginnen. Folgende Informationen müssten mindestens auf den Wegweisern enthalten sein:

- ◆ Name der P+R-Anlage,
- ◆ Anzahl freier Stellplätze (je nach Stellplatztyp),
- ◆ Taktzeiten des ÖPNV.

Hierfür eignet sich idealerweise eine dynamische Anzeige, um insbesondere auf mögliche Taktverschiebungen im ÖPNV hinzuweisen und aktuelle Informationen zur Stellplatzverfügbarkeit anzuzeigen.

#### Elektromobilität

---

<sup>19</sup> Vgl. INRIX, 2017.

<sup>20</sup> Bei Nutzung des bisherigen Pendlerparkplatzes sowie der bisherigen Freifläche auf der gegenüberliegenden Straßenseite.

Zur Förderung der E-Mobilität sollten an der P+R-Anlage „Ost“ reservierte Parkplätze für E-Pkw vorgesehen werden. Obwohl Oldenburg eine ausreichende Versorgung mit E-Ladesäulen hat (vgl. Kapitel 6.1), sollten hier zusätzliche Lademöglichkeiten in Zusammenarbeit mit der EWE geschaffen werden, um Pendlern und Touristen die Möglichkeit zu geben, ihre Fahrzeuge während des Aufenthaltes in der Stadt zu laden.

### **Tarifgestaltung**

Es wird empfohlen, die P+R-Anlage für den Nutzer zunächst kostenfrei zur Verfügung zu stellen. Bei der Planung der Anlage sollten jedoch bereits Standorte für Parkscheinautomat und ggf. eine Einfahrtsschranke berücksichtigt werden.

Der ÖPNV-Tarif könnte dem Regeltarif entsprechen, ggfs. können auch andere Tarifmodelle greifen. Zusätzlich wäre eine Rabattierung auf Zeitkarten bzw. die Integration der P+R-Anlage in die Oldenburger Mobilitätskarte sowie veranstaltungsbezogene Kombiticket-Angebote zielführend.

#### **4.3.4 Öffentlichkeitsarbeit und Marketingstrategie**

Eine Marketingstrategie zur Steigerung des Bekanntheitsgrades der P+R-Anlage ist ein wichtiger Bestandteil einer hohen Akzeptanz von P+R-Anlagen<sup>21</sup>. Hierfür ist die frühe Beteiligung aller wichtigen Stakeholder, möglichen Nutzer sowie ggf. betroffener Bürgerinnen und Bürger notwendig. Die Umsetzungsschritte der Marketingstrategie und Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

---

<sup>21</sup> Vgl. etwa Inzell-Initiative (2009).

---

Tabelle 4: Projektbegleitende Marketingstrategie der P+R-Anlagen in Oldenburg

Umsetzungsschritt	Öffentlichkeitsarbeit	Inhalt / Format	Akteure / Zielgruppe
Planungsphase	Bürgerinformation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auslage der Planungen an öffentlichen Stellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bürgerinnen und Bürger der Stadt Oldenburg</li> </ul>
	Stakeholder-Workshop	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definition von Anforderungen an die P+R-Anlage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stadt Oldenburg mit versch. Fachdiensten</li> <li>Behindertenbeirat Oldenburg</li> <li>Gleichstellungsbeauftragte LK Oldenburg</li> <li>Gemeindevertreter Nachbargemeinden und Städte: Rastede, Elsfleth, Bremen, Hude (Oldb) Ganderkesee, Hatten, Delmenhorst</li> <li>VWG GmbH</li> <li>EWE AG</li> <li>Oldenburgische IHK</li> <li>HWK Oldenburg</li> <li>Große Arbeitgeber (KMUs)</li> <li>Oldenburger Tourismus und Marketing GmbH</li> <li>Tourismusverband Niedersachsen</li> <li>Ggf. weitere</li> </ul>
	Workshops Bürgerforen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ideensammlung zur Ausgestaltung der Anlage und Information über P+R-Anlage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potentielle Nutzer</li> <li>Bürgerinnen und Bürger</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Runder Tisch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anlieger</li> </ul>
Bauphase	Print- und Online-Medien	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flyer</li> <li>Social Media</li> <li>Informationen zum Baufortschritt, Angebot, Nutzungsbedingungen und taggenauem Eröffnungsdatum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potentielle Nutzer</li> </ul>
Fertigstellung und Betrieb der Anlage	Eröffnungsfeier	<ul style="list-style-type: none"> <li>Feierliche Einweihung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Multiplikatoren aus der Planungsphase</li> <li>Gemeindegrenzen-übergreifende Vertreter</li> </ul>
	„Regelmäßige Informationswellen“	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flyer</li> <li>Social Media</li> <li>Online-Medien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unternehmen</li> <li>Gewerbestandorte</li> <li>Freizeiteinrichtungen</li> <li>Potentielle Nutzer</li> </ul>

Quelle: Eigene Darstellung.

#### 4.3.5 Wirtschaftlichkeitsanalyse

Zu den laufenden Nutzungskosten einer P+R-Anlage gehören u.a. folgende Kostenpunkte:

- ◆ Dauerhafte Angebotsausweitung des ÖPNV
- ◆ Investitions- und Finanzierungskosten,
- ◆ Verwaltungskosten,
- ◆ Energieversorgung,
- ◆ Entsorgungskosten (Abwasser, Abfall),
- ◆ Reinigung, Winterdienst,
- ◆ Grünpflege,
- ◆ Inspektion, Wartung, Instandsetzung,
- ◆ Kontrolle,
- ◆ Steuern, Versicherung.

Eine adäquate und attraktive ÖPNV-Anbindung von P+R-Anlagen verursacht in der Regel den höchsten dauerhaften finanziellen Aufwand. In welcher Höhe diese Kosten liegen, kann im Rahmen des Masterplans nicht beurteilt werden<sup>22</sup>.

Eine genaue Kostenaufstellung sollte in der Planungsphase mit aktuellen Kosten- und Tagessätzen der einzubeziehenden Akteure ermittelt werden.

---

<sup>22</sup> Es liegen keine unternehmensbezogenen Angaben der VWG vor.

---

## 4.4 Aufbau eines Multimodalen Mobilitätsverbunds

### 4.4.1 Ausgangssituation

In der Stadt Oldenburg bieten mehrere Unternehmen Mobilitätsleistungen jenseits des privaten Pkw an. Zu nennen sind dabei insbesondere folgende Anbieter und Angebote:

- ◆ Die VWG als zentraler ÖPNV-Anbieter.
- ◆ Carsharing wird insbesondere durch cambio Oldenburg angeboten (aktuell 47 Fahrzeuge und ca. 2.000 Kunden); seit 2004 bietet auch „flinkster“ und seit 2014 das Oldenburger Autohaus Munderloh mit „Ford Carsharing“ Leistungen an - aktuell werden 15 Fahrzeuge gemeinsam vermarktet. Auch Angebote für die private Vermietung von Autos und Transportern (Drivy) sind vorhanden. Schließlich bestehen zahlreiche Taxi bzw. Taxi-Mietwagenunternehmen in Oldenburg.
- ◆ Fahrräder werden durch das Fahrradzentrum Oldenburg (FZO) an den Fahrradstationen und durch Call a Bike (DB) verliehen. Darüber hinaus bietet „swapfiets“ monatlich buchbare Mieträder und „Rädchen für alle(s)“ Lastenräder im Verleih.
- ◆ Weiterhin ist bereits eine Internetplattform etabliert, auf der Pendler kostenlos Mitfahrgelegenheiten anbieten und suchen können. Parallel zu passenden Mitfahrgelegenheiten werden auch Verbindungen mit öffentlichen Verkehrsmitteln ermittelt.

Die Verkehrsangebote in der Stadt Oldenburg sind bislang vergleichsweise wenig miteinander vernetzt. Im Wesentlichen besteht eine Kooperation zwischen der VWG - als ÖPNV-Anbieter - und der cambio GmbH - als zentralem Carsharing-Anbieter.<sup>23</sup>

In diesem Abschnitt wird geprüft, ob der Aufbau eines multimodalen Mobilitätsverbunds

- ◆ möglich und sinnvoll erscheint,
- ◆ welche konkrete Ausgestaltung gewählt werden sollte und
- ◆ wie die Wirkungspotenziale eines solchen Verbunds sind.

Unter einem **multimodalen Mobilitätsverbund** wird dabei die dauerhafte, vertraglich abgestimmte Zusammenarbeit zwischen Verkehrsanbietern verstanden. Beteiligt sind dabei in aller Regel mindestens die Betreiber öffentlicher Verkehrs-

---

<sup>23</sup> Bei Anmeldung bei cambio müssen Inhaber eines Jahresabo (MIA), eines Job-oder VBN-SemesterTickets die Anmeldegebühr von 30 € nicht zahlen. ADFC-Mitglieder erhalten 15 € Ersparnis; 25 € Gutschrift erhalten Nutzer bei einem Wechsel zu Greenpeace Energy.

systeme (ÖPNV), Anbieter von Fahrrad- oder Carsharing-Diensten, Mietwagen- und taxi-Anbieter, Anbieter von Mobilitätsvermittlungen sowie Anbieter von Parkhäusern / -plätzen und andere mehr.

Die Zusammenarbeit kann dabei verschiedene **Formen** beinhalten, insbesondere

- ◆ gemeinsame Nutzung von Informationskanälen (Web- oder App-Angebote für Nutzer),
- ◆ gemeinsame Buchungs- / Reservierungssysteme,
- ◆ gemeinsame Preis- oder Abrechnungssysteme.

**Ziel des multimodalen Mobilitätsverbunds** ist die Schaffung einer attraktiven Alternative zur Nutzung des Pkw. Die zentrale These ist, dass die Verkehrswende, also der Umstieg auf klimaschonende und ressourceneffiziente Mobilität, am Privatwagen scheitert, der das Mobilitätsverhalten deutlich verändert. Die herkömmliche Alternative zum Privatauto bildet der öffentliche ÖPNV, der aufgrund seiner Fahrplanbindung zwangsläufig weniger flexibel als der Pkw ist und daher systematische Attraktivitätsnachteile aufweist. Durch Kooperation mit Car- und Bikesharing, Taxi oder privater Mitnahme kann dieser Nachteil aufgehoben werden, wenn der Übergang zwischen den Angeboten nicht durch Informations- oder Nutzungshemmnisse erschwert ist.

Ein Instrument, den Nutzern die Übergänge zwischen den Angeboten zu erleichtern, ist die **Mobilitätskarte**. Damit wird eine Kunststoffkarte im Scheckkartenformat bezeichnet, die in aller Regel mit Mikrochip ausgestattet ist. Von einer herkömmlichen Fahrkarte unterscheidet sich eine Mobilitätskarte dadurch, dass sie nicht nur im ÖPNV als Ticket gilt, sondern darüber hinaus auch zum Öffnen von Carsharing-Autos oder zum Entriegeln von Leihfahrrädern einsetzbar ist. Zudem kann eine Mobilitätskarte Zugänge zu Parkhäusern und Radabstellanlagen bieten, zum Entleihen von Mietwagen berechtigen sowie als bargeldloses Bezahlmedium in Taxis und als Rabattkarte in Geschäften dienen.

#### 4.4.2 Optionen und Empfehlungen

In den vergangenen Jahren wurden bundesweit mehrere multimodale Mobilitätsangebote etabliert - wovon nicht wenige bereits wieder eingestellt wurden oder (noch) im Rahmen von Pilotprojekten funktionieren.

Die folgende Abbildung enthält zwei Beispiele für multimodale Angebote als Überblick.

Abbildung 26: Beispiele für Mobilitätskarten

Mobilkarte Osnabrück	Hannovermobil
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ausgestaltung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chipkartenformat (Schlüssel-, Abo- &amp; Guthabenfunktion)</li> <li>• Mindestvertragslaufzeit 6 Monate</li> <li>• Preis: 59,90 €/Monat</li> </ul> </li> <li>• <b>ÖPNV</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übertragbares Premium Abo für Busse (Tarifzone Osnabrück/Belm)</li> </ul> </li> <li>• <b>Carsharing</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 € Fahrtguthaben Carsharing stat&gt;k (feste Standorte) &amp; flow&gt;k (flexible Standorte)</li> </ul> </li> <li>• <b>Fahrrad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzung der Radstation am Hbf: kostenfreies und sicheres Abstellen &amp; kostenfreie Fahrradwäsche alle 2 Monate</li> <li>• 10% Rabatt bei drei verschiedenen Fahrradverleihanbietern</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ausgestaltung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kundenkarte oder GVH-App (Bezahlung, Schlüssel &amp; Navigationsfunktion)</li> </ul> </li> <li>• Preis pro Monat: 9,95 €</li> <li>• <b>Bahn</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BahnCard 25 gratis</li> </ul> </li> <li>• <b>Carsharing (Stadtmobil)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufnahmegebühr von 29 € entfällt</li> <li>• Fahren im Standardtarif (Ersparnis: 10 € pro Monat)</li> <li>• in 180 weiteren Städten nutzbar</li> </ul> </li> <li>• <b>Taxi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20% Rabatt bei jeder Fahrt</li> </ul> </li> </ul>

Quelle: Eigene Darstellung, Internetseiten der Anbieter.

Die unterschiedliche Ausgestaltung der Mobilitätskarten, insbesondere hinsichtlich des Preises, der weit differierende Kreis der einbezogenen Verkehrsangebote und der Vorteile der Mobilitätskarte, verdeutlicht insbesondere zwei Aspekte:

- ◆ Die Gestaltung der Mobilitätskarte befindet sich insgesamt noch in einer Experimentierphase.
- ◆ Die Gestaltung wird gegenwärtig mehr von der Kooperationsbereitschaft der beteiligten Mobilitätsanbieter getrieben, als von konzeptionellen Überlegungen.

Die Identifizierung eines Best-Practice-Falls ist daher zum gegenwärtigen Stand noch nicht möglich. Dies zeigt auch die quantitative Bedeutung der einzelnen Karten. Laut Scherf (2018) weisen Mobilitätskarten eine „Marktdurchdringung“ von 1 bis 160 Nutzern pro tausend Einwohnern (im Einzugsgebiet des Angebots) auf. Dabei ist kein klarer Trend zu erkennen, welche Faktoren über den Erfolg der Mobilitätskarte entscheiden.

In dieser Situation sind nach unserer Einschätzung zwei Maßnahmen von zentraler Bedeutung.

**Erstens** sind **Kooperationsstrategien** von zentraler Bedeutung.

Für den Aufbau von Allianzen zwischen Akteuren, die zuvor entweder nicht zusammengearbeitet haben oder in Konkurrenz zueinanderstanden, sind vertrauensbildende Maßnahmen zu empfehlen. Ein Beispiel hierfür wäre etwa ein „Runder Tisch“, um mögliche Kooperationsformen ergebnisoffen zu diskutieren, der durch einen neutralen Moderator begleitet wird.

Die Initiative für einen solchen Dialog sollte von der Stadt oder der VWG - als kommunalem Unternehmen - ausgehen.

Dieser grundsätzliche Austausch soll dazu dienen, möglichst schnell zu einer einheitlichen Zielvorstellung zu kommen. Anschließend stehen technische, rechtliche und auch wirtschaftliche Aspekte im Vordergrund. Insbesondere die Verteilung von Kosten und Erträgen stellt eine zentrale Hürde der Kooperation dar.

Die Nutzung von Fördermaßnahmen, aber auch die Bereitschaft der Stadt Oldenburg zu einer finanziellen Beteiligung können entscheidende Erfolgsfaktoren sein. In die gleiche Richtung ginge die Bereitschaft oder besser das Commitment der Stadt, fehlende Kooperationspartner durch eigene Angebote (etwa durch Bike-sharing oder die Verwendung von Carsharing-Fahrzeugen für dienstliche Zwecke) zu kompensieren.

**Zweitens** sollte eine klare **Zielvorstellung** auf Seiten des Initiators gegeben sein.

Im Folgenden wird daher ein Ausgestaltungsvorschlag skizziert und zur Diskussion gestellt. Empfohlen wird die folgende Ausgestaltung:

- ◆ Einheitliche Mobilitätskarte mit Zugangs- und Abrechnungs-Funktion
- ◆ Fokussierung auf Gelegenheitsnutzer; keine Abo-Bindung, um eine „Kannibalisierung“ bisheriger ÖPNV-Angebote zu vermeiden und bisherige Pkw-Nutzer klar in den Fokus der Ausgestaltung und eventueller Marketing-Aktionen zu stellen
- ◆ Schaffung eines Angebots mit Mobilitätsgarantie und breiter Abdeckung der Angebote.

Als zentrales **Ziel** des multimodalen Mobilitätsverbunds wird vorgeschlagen, eine einheitliche Mobilitätskarte zu etablieren, die nicht auf langfristige Bindungen setzt, sondern die flexible Nutzung aller Verkehrsangebote fördern soll.

Dazu gehört zunächst die **technologische Lösung** der Mobilitätskarte.

- ◆ Erforderlich ist eine multifunktionale Chipkarte
- ◆ Notwendige Funktionen sind insbesondere
  - Fahrtengenaue Abrechnung und Zahlungsfunktion im ÖPNV
  - Zugang zu Fahrzeugen des Car- und Bikesharing
  - Zahlungsfunktion im Taxi
  - Zugang und Zahlung in Park- und Abstellanlagen, falls diese Leistungen einbezogen werden.

- ◆ Technologisch werden diese Anforderungen gegenwärtig durch das BOB-Ticket der VWG erfüllt.

Zweitens besteht ein **Mindestumfang an Kooperation**. Um zu einem Erfolg zu werden, sind mindestens folgende Angebote in die Mobilitätskarte zu integrieren:

- ◆ ÖPNV
- ◆ Car- und Bikesharing
- ◆ Taxi-Angebote.

Die vier genannten Angebote sichern konzeptionell die Verfügbarkeit von Mobilitätsdiensten und stellen damit ein unverzichtbares Grundangebot dar. Attraktivitätssteigernd sind weitergehende Kooperationen insbesondere mit Park- und Abstellanlagen bzw. Mobilitätsstationen.

Drittens wird vorgeschlagen, zu prüfen, inwieweit die Mobilitätskarte mit einer **Mobilitätsgarantie** verknüpft werden kann. Mit einer solchen Mobilitätsgarantie soll eines der wesentlichen Probleme bisheriger multimodaler Angebote angegangen werden: Während im Innenstadtbereich zahlreiche Angebote etabliert werden, fehlen in Außenbezirken bzw. in Umlandgemeinden häufig entsprechende Angebote, etwa im Sharing-Bereich.

Die Mobilitätsgarantie - die bereits von einigen Verkehrsverbänden und - Unternehmen verwendet wird - greift hier. Im Rahmen der Mobilitätsgarantie verpflichtet sich der Anbieter zunächst, Mobilitätslösungen zu organisieren und den Kunden darüber zu informieren. Scheitert dies, erfolgt die Mobilitätssicherung z.B. durch Taxi-Fahrten zum ÖPNV-Tarif.

Eine solche Mobilitätsgarantie kann zu einer erheblichen finanziellen Belastung führen, die letztlich im Wesentlichen durch die Stadt Oldenburg zu tragen wäre. Im Rahmen der Ausgestaltung der Mobilitätskarte muss daher auch geprüft werden, in welchem Umfang die Mobilitätsgarantie gegeben wird, wie die Inanspruchnahme der Garantie durch die Gestaltung des Verkehrsangebots beeinflusst werden kann und welche Inanspruchnahme - und damit finanzielle Belastung - jeweils zu erwarten ist.

Optionen für die Gestaltung des Verkehrsangebots sind z.B. die Einführung flexibler Bedienformen im ÖPNV<sup>24</sup> oder die Einrichtung von Sharing-Angeboten in Umlandgemeinden - in Zusammenarbeit mit den betroffenen Gemeinden und Anbietern.

---

<sup>24</sup> Typisch ist etwa das Angebot von Anruf-Sammel-Taxis, die auch außerhalb der üblichen Zeiten verkehren, wobei das Angebot zeitlich und räumlich begrenzt wird. Vgl. z.B. das Angebot des VBN in den Regionen Bremen und Bremerhaven; <https://www.vbn.de/fahrplan/anruflinien-ast.html>.

Optionen für die Gestaltung der Mobilitätsgarantie bieten z.B. die Deckelung der maximalen Nutzung der Garantie<sup>25</sup> oder zeitlich / räumliche Einschränkungen.

Die konkrete Ausgestaltung der Mobilitätskarte kann, wie gesagt, nur in einem Diskussionsprozess zwischen den relevanten Beteiligten festgelegt werden. Das systematische Mitdenken einer Mobilitätsgarantie ist dabei von Bedeutung, da sie die Gestaltung des Mobilitätsangebots als einen Schwerpunkt der Diskussion etabliert.

#### 4.4.3 Erwartete Wirkung

Der Erfolg einer Mobilitätskarte hängt wesentlich von ihrer Ausgestaltung ab, d.h. ihrer Attraktivität im Vergleich zum reinen MIV und anderer Ticket-Angebote des ÖPNV.

Die aktuelle Übersicht von Scherf (2018) zeigt Nutzungsgrade, d.h. Anteile von Karteninhabern pro 1.000 Einwohner des Einzugsgebiets, zwischen weniger als einem Prozent und 12%.

Belastbare Untersuchungen zu den ökologischen Wirkungen - also etwa zu eingesparten Pkw-Fahrten und daraus resultierender Emissionsminderungen - liegen derzeit noch nicht vor. In ersten Szenario-Analysen wurde das Potenzial intermodaler Angebote zur Reduzierung der Pkw-km auf 2% bis 5,5% und zur Reduzierung von NO<sub>x</sub>-Emissionen auf 0,7% bis 2,2% abgeschätzt.<sup>26</sup>

Die Wirkungsabschätzung kann erst im Rahmen der Konzeption der Mobilitätskarte erfolgen und sollte begleitend durchgeführt werden.

#### 4.4.4 Zwischenfazit

Der Einstieg in die Realisierung einer Mobilitätskarte wird trotz ihrer zurzeit nicht abschätzbaren Wirkung empfohlen: Die Mobilitätskarte stellt eine zentrale Weiterentwicklung des ÖPNV-Angebots und damit eine notwendige Bedingung für seine zukünftige Attraktivität dar.<sup>27</sup> Da nicht nur die ÖPNV-Unternehmen von ihrem Erfolg profitieren, sondern auch Kooperationspartner und insbesondere die Stadt Oldenburg (hinsichtlich verbesserter Erreichbarkeit und sinkender Umweltbelastung), sollte jetzt die Grundlage für die kooperative Entwicklung der Mobilitätskarte gelegt werden.

---

<sup>25</sup> Beispiele bieten etwa Angebote im Kreis Schaumburg, etwa das „Fifty-Fifty-Taxi für Jugendliche“ oder das „Senioren-Taxi“, die jeweils eine maximale Zahlung pro Person beinhalten; <https://www.schaumburg.de/verkehr/>.

<sup>26</sup> Vgl. Sommer / et al. (2016).

<sup>27</sup> Dies gilt insbesondere, da der Pkw-Besitz, dessen Attraktivität durch die Mobilitätskarte eingeschränkt werden soll, das Mobilitätsverhalten prägt, und aufgrund des sich wandelnden Mobilitätsverhaltens Jüngerer, die zunehmend intermodale Angebote präferieren; vgl. z.B. Institut für Mobilitätsforschung (Hrsg., 2011) und Sommer / et al. (2016).

Da der Aufbau eines Multimodalen Mobilitätsverbunds keine Umsetzung konkreter Maßnahmen, sondern eine Konzeptionsentwicklung darstellt, entstehen keine unmittelbaren Umwelteffekte.

---

## 5. Ergänzende Maßnahmen im Radverkehr

Der Strategieplan Mobilität und Verkehr 2025 der Stadt Oldenburg (2014) hat die Entwicklung einer fahrradfreundlichen und umweltverträglichen Mobilität als einen wesentlichen Baustein formuliert. Darin wird der Ausbau des Radverkehrs als „Rückgrat“ des Kurzstreckenverkehrs gefördert. Maßnahmen zum Ausbau der bestehenden Radwegeinfrastruktur werden dort bereits ausgewiesen.

Mit einem Anteil von ca. 43% am Modal Split hat das Fahrrad einen außerordentlich hohen Anteil an der Verkehrsmittelnutzung<sup>28</sup>. Dieser hohe Anteil an Radfahrern lässt sich u.a. mit der flachen Topografie des Stadtgebietes, dem sehr guten Angebot an Radinfrastruktur, einem ausgeprägten Radwegenetz in und um Oldenburg sowie einer generellen Fahrradaffinität der Oldenburger Bevölkerung begründen. Die Stadt Oldenburg sollte sich für die kommenden Jahre weitere Ziele setzen, wie z. B. eine weitere Erhöhung des Radverkehrsanteils und eine damit einhergehende Verbesserung der finanziellen und personellen Ressourcen.

### 5.1 Einrichtung qualitativ hochwertiger Fahrradabstellanlagen

Im Themenbereich „Ergänzende Maßnahmen im Radverkehr“ wird im Folgenden der Maßnahmenbereich zur Etablierung hochwertiger Fahrradabstellanlagen detaillierter behandelt.

Ziel der Strategie ist die Ergänzung des Stellplatzangebots u.a. für höherwertige Fahrräder, um kurzfristig den MIV-Anteil zugunsten des Umweltverbunds zu verschieben und einen Beitrag zur Schadstoffverringerung zu leisten. Weiterhin wird der Radverkehr in Oldenburg attraktiver gestaltet.

#### 5.1.1 Ausgangssituation

Die Innenstadt ist mit ihrer Versorgungs- und Aufenthaltsfunktion sowie dem breiten Freizeitangebot das am stärksten frequentierte Ziel des Radverkehrs. Dies führt gleichzeitig zu einem entsprechend hohen Radverkehrs- und abstellaukommen.

Vor diesem Hintergrund wurde bereits 2003 ein „Fahrradabstellanlagenkonzept Innenstadt“ erstellt. Die enthaltenen Maßnahmen sind zum Stand 2018 weitestgehend umgesetzt. Schwerpunkte des Konzeptes waren die Bestimmung von Ständertypen für den öffentlichen Raum und die Herausarbeitung potentieller Standorte für eine qualitative und quantitative Verbesserung der Abstell-situation.

Auslastungserhebungen der bestehenden Radabstellanlagen aus dem Jahr 2014 zeigen, dass viele Abstellanlagen, insbesondere in den Sommermonaten, die Auslastungsgrenze deutlich überschreiten. Im Ergebnis ist festzustellen, dass nicht

---

<sup>28</sup> Vgl. Stadt Oldenburg (2009).

genügend Abstellmöglichkeiten für Fahrräder in der Innenstadt sowie in Innenstadtnähe vorhanden sind. Weiterhin müssen moderne Fahrradabstellanlagen hohen Qualitätsanforderungen entsprechen, damit auch höherwertige Fahrräder sicher abgestellt werden können.

Mit der Ausweitung des Angebotes an qualitativ hochwertigen Radabstellanlagen verfolgt die Stadt Oldenburg das Ziel einer Verschiebung des Modal Splits zugunsten des Radverkehrs und damit die Reduzierung der der NO<sub>2</sub>- bzw. NO<sub>x</sub>-Emissionen.

### **5.1.2 Auswahl bereits ergriffener Maßnahmen und Initiativen**

Im Folgenden sind ausgewählte Maßnahmen und Initiativen beispielhaft dargestellt, die aktuell bereits durch die Stadt Oldenburg durchgeführt werden.

#### **Rad- und Fußverkehrsprogramm**

Die Stadt Oldenburg erstellt ein jährliches „Rad- und Fußverkehrsprogramm“ als zentrales kommunales Radverkehrsförderprogramm. Dabei werden, in Absprache unter anderem mit der Polizei und dem Allgemeinen Deutschen Fahrrad-Club e.V. (ADFC) einzelne Handlungsbedarfe, der Maßnahmenumfang und die Priorisierung der geplanten Baumaßnahmen abgestimmt.

#### **Maßnahmen der Verkehrsregulierung**

Auch werden beispielsweise Maßnahmen der Verkehrsregulierung im Stadtgebiet angewendet, um das Konfliktpotenzial zwischen Fahrradverkehr und Individualverkehr zu minimieren. So wurde z.B. ein Halte- und Parkverbot in der Fahrradstraße Haarenufer zwischen der Herbartstraße und der Ratsherr-Schulze-Straße eingeführt. Mit dem Wegfall von 13 Stellplätzen vergrößert sich der Begegnungsraum für den Kfz-Verkehr und den Radverkehr, wodurch vorher regelmäßig auftretende konfliktreiche Verkehrssituationen entschärft werden.

#### **RADLIEBE Oldenburg**

Zur generellen Förderung des Radverkehrs wurde die Dachmarke „RADLIEBE Oldenburg“ gegründet. Unter dieser Marke werden alle infrastrukturellen und sonstigen fahrradbezogenen Maßnahmen zusammengefasst. So wurden unter anderem bereits eine neue Fahrradkarte zur besseren Orientierung mit dem Fahrrad sowie ein „Flyer für entspanntes Radfahren“ veröffentlicht.

#### **Projekt „STADTRADELN“**

Oldenburg setzt zur weiteren Entwicklung einer fahrradfreundlichen Fahrradkultur auch auf öffentlich wirksame Projekte, wie der Teilnahme an der Aktion „STADTRADELN“. Ziel ist die Vermittlung von Spaß und gesunder Fortbewegung. Bei „STADTRADELN“ legen die angemeldeten Teilnehmer in drei Wochen möglichst viele Kilometer privat oder beruflich mit dem Fahrrad zurück. Die Gewinnerkommune dieses Wettbewerbs erhält anschließend die Auszeichnung „Fahrradaktivste Kommune“.

---

### 5.1.3 Potentielle Standorte für ergänzende Abstellanlagen

Der räumliche Fokus für die Ergänzung von Abstellanlagen ist der Gürtelbereich der Innenstadt, bestehend aus dem Wallring, der 91er Straße, dem Pferdemarkt und der Peterstraße. Einwohner, Touristen und Pendler sollen aufgrund des begrenzten Platzangebotes in der Innenstadt ihre Räder im Gürtelbereich der Innenstadt abstellen. Dort gibt es bereits zahlreiche Bestandsanlagen, die durch neue potentielle Standorte ergänzt werden sollten. Grundlegend unterliegen alle potentiellen Standorte bereits einer hohen Flächennutzungskonkurrenz durch den Fuß-, Rad- und den ruhenden Kfz-Verkehr.

Die Auswahl der potentiellen Standorte erfolgt u.a. aufgrund der

- ◆ Berücksichtigung aller Haupteinfallrichtungen von Radfahrern (vgl. Bestandsabstellanlagen im Gürtelbereich der Innenstadt)
- ◆ Flächenverfügbarkeiten im Innenstadtbereich,
- ◆ Auslastungserhebungen bestehender Fahrradabstellanlagen aus dem Jahr 2014 sowie
- ◆ Beobachtungen aktueller Trends in Oldenburg.

Die Einpendlerströme<sup>29</sup> nach Oldenburg sind, bis auf den östlichen Umlandbereich, aus allen Richtungen in etwa gleich stark. Die größten Einpendlerströme aus dem näheren Umland bestehen u.a. im Norden aus Rastede (ca. 2.900 Einpendler), im Westen aus Bad Zwischenahn (ca. 2.900 Einpendler) und Edewecht (ca. 2.800 Einpendler) sowie im Süden aus Wardenburg (ca. 2.900 Einpendler). Diese Gemeinden grenzen direkt an das Stadtgebiet an und stellen für Berufspendler attraktive Entfernungen zur Nutzung des Fahrrads, Pedelecs sowie E-Bikes dar. Sie weisen ein großes Potenzial für die zukünftige Entwicklung der Verkehrsmittelwahl der Pendlerverkehre auf.

In diesen Haupteinfallrichtungen der Pendler werden bereits zahlreiche Fahrradabstellanlagen am Gürtelbereich der Innenstadt angeboten, die sich jedoch insbesondere in den Sommermonaten an ihrer Auslastungsgrenze befinden. Insgesamt verfügt die Stadt Oldenburg in diesem Bereich über 1.450 Stellplätze<sup>30</sup>. Die Auslastungsgrenze wurde an einer Vielzahl von Abstellanlagen bereits im Jahr 2014 an den Bestandsanlagen überschritten (siehe Anlage A4).

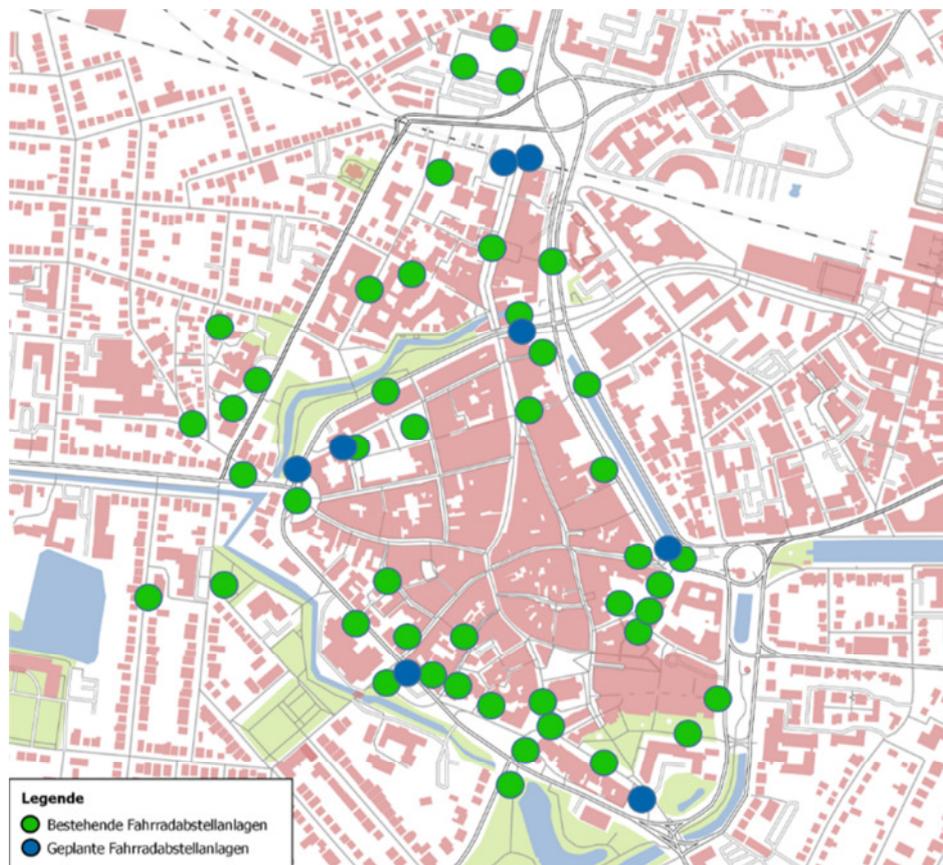
Für zusätzliche hochwertige Abstellanlagen wurden die in Abbildung 27 dargestellten acht potentiellen Standorte identifiziert. Die Standorte sind im Anhang A6 detaillierter dargestellt.

---

<sup>29</sup> Datenbasis: Bundesagentur für Arbeit (2018).

<sup>30</sup> Vgl. Stadt Oldenburg (2018a).

Abbildung 27: Verteilung bestehender und geplanter Fahrradabstellanlagen im Gürtelbereich der Oldenburger Innenstadt



Quelle: Eigene Darstellung, Stadt Oldenburg (2014a).

#### 5.1.4 Priorisierung potentieller Standorte

In Abstimmung mit der Stadt wurden den acht potentiellen Standorten zwei Prioritäten zugewiesen, die sich auf die Ausstattung und den Umsetzungszeitraum der Abstellanlagen beziehen.

Priorität 1 bedeutet, dass die potentiellen Standorte in einem kurzfristigen Zeitrahmen von bis zu drei Jahren mit hochwertigen Fahrradabstellanlagen ausgestattet werden sollen.

Priorität 2 bedeutet, dass der potentielle Standort Teil einer übergeordneten städtebaulichen Planung ist und es noch keinen konkreten Umsetzungshorizont gibt. Weiterhin sind die Standorte mit Servicestationen z.B. in Form von Fahrradwerkstätten zu verbinden, die komplexer sowie planungs- und kostenintensiver in der Umsetzung sind. Auch zusätzliche Angebote wie z.B. frei verfügbare Luftpumpen sind hier mitzudenken.

Grundlegend sollte zur Herstellung einer Modellhaftigkeit zunächst mit der Umsetzung einer pilothaften Abstellanlage begonnen werden. Hierfür bietet sich der Standort Heiligengeistwall / Haltestelle Julius-Mosen-Platz Bussteig C aufgrund

der hohen Auslastung und der, im Vergleich zu den anderen potentiellen Standorten, ähnlichen räumlichen Nähe zur Fußgängerzone an.

### 5.1.5 Überblick über bestehende Abstellsysteme

Im Rahmen des Masterplans wurden verschiedene Abstellsysteme miteinander verglichen. Eine Auflistung mit Informationen zu

- ◆ Einsatzschwerpunkt,
- ◆ Sicherheitsvorkehrungen,
- ◆ Sichteinschränkungen,
- ◆ Wartungsaufwand sowie
- ◆ Durchschnittspreis pro Stellplatz

der verschiedenen Systeme ist im Anhang A5 dargestellt.

Im Kosten / Nutzen-Vergleich der Systeme sowie aufgrund der flexiblen Einsatzgebiete, ist der Bogenparker bzw. Anlehnbügel<sup>31</sup> zu bevorzugen.

### 5.1.6 Art der bisherigen Abstellanlagen

Die Bestandsanlagen in Oldenburg sind zu 90% mit Bogenparkern ausgestattet. Diese sind verzinkt bzw. aus Edelstahl gefertigt. Ziel ist der zukünftige Austausch aller andersartigen Abstellmodelle im öffentlichen Raum.

Oldenburg verbaut zwei Modelltypen von Bogenparkern. Die Einzelstehenden Bogenparker benötigen ein Fundament von bis zu 80 cm, um die geforderte Stabilität zu erreichen. Diese können aufgrund der Eindringtiefe in das Erdreich nicht überall verbaut werden. In solchen Fällen sammelt die Stadt bereits erste Erfahrungen mit auf Schienen befestigten Bogenparkern. Hierbei werden zum Teil Bodenplatten verlegt, die eine Schienenkonstruktion vorinstalliert haben. Die Bogenparker werden auf diesen Führungsschienen befestigt. Der Vorteil ist, dass die Eindringtiefe der Konstruktion nicht mehr als 30 cm ins Erdreich beträgt. Mit diesem System wurden bereits sehr gute Erfahrungen gemacht, auch wenn die Investitionskosten höher sind als bei den einzeln verbauten Abstellsystemen.

Ein Bogenparker hat folgende Eigenschaften:

- ◆ Anlehnbügel ohne Vorderradfixierung,
- ◆ Beidseitige Nutzung möglich,
- ◆ Einzelständler beliebig anzuordnen,
- ◆ Befestigung: Aufschrauben oder Verankerung,

---

<sup>31</sup> Im Folgenden als Bogenparker bezeichnet.

- ◆ Empfohlener Mindestabstand zwischen den Bügeln bei beidseitiger Nutzung 1000 mm, bei einseitiger Nutzung 500 mm,
- ◆ Platzbedarf pro Stellplatz: ca. 0,75 – 1,5 m<sup>2</sup>,
- ◆ Kosten (netto) pro Stellplatz: 70 € (inklusive Einbau).

Abbildung 28: Bogenparker in der Stadt Oldenburg



Bogenparker mit Fundament



Auf Schienen befestigte Bogenparker

Quelle: Stadt Oldenburg.

### 5.1.7 Modulare Abstellanlagen

Die Umsetzung qualitativ hochwertiger Radabstellanlagen soll in einer Modulbauweise erfolgen. Hierfür wird ein Grundmodul als „kleinste Einheit“ definiert, welches beliebig um weitere Module erweiterbar ist.

Ein Teil der potentiellen Standorte wird aktuell als Pkw-Stellplätze genutzt. Um größere Konflikte der Flächennutzung zu vermeiden, ist das Grundmodul auf die Fläche eines senkrecht angeordneten Pkw-Stellplatzes bemessen.

#### Qualitative Anforderungen an die Abstellanlage

Neben dem Wiedererkennungswert und der Eingliederung in das Oldenburger Stadtbild sind weiterhin die in Abbildung 29 aufgelisteten Qualitätsansprüche an die Abstellanlage zu stellen.

Abbildung 29: Allgemeine Qualitätskriterien von Abstellanlagen

<p><b>Diebstahlschutz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrradrahmen muss an Abstellsystem mittels Fahrradschloss verbunden werden können</li> </ul>	<p><b>Stabiles Abstellen des Fahrrads</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlehnen des Fahrrades an einen Bügel mit Gummi- oder Plastikschutz, zum Verhindern von Kratzspuren am Rahmen</li> </ul>	<p><b>Standort</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gut ausgelastete Abstellanlagen werden durch qualitativ hochwertige Anlagen ergänzt</li> </ul>
--	---	--

Quelle: Eigene Darstellung.

Das Modul ist, neben höherwertigen Fahrrädern, auch zum Abstellen von Lastenrädern konzipiert. Die Maße von Fahrrädern mit Anhängern sind in der Regel zu groß, um in den Modulen berücksichtigt zu werden.

#### Stellplatzanzahl und –verteilung des Grundmoduls

Das Grundmodul besteht aus vier Bogenparkern mit insgesamt acht Stellplätzen. Hierbei ist ein Stellplatz pro Modul zum Abstellen eines Lastenrads vorgesehen.

Die Stellplatzanzahl des Grundmoduls orientiert sich an den Maßen eines Pkw-Parkplatzes. Dieser ist im Regelfall 2,50 m breit und 5 m lang<sup>32</sup>. Dies entspricht einer Flächenverfügbarkeit von 12,50 m<sup>2</sup> pro Modul. In der Realität werden diese Maße teilweise unterschritten, so dass bei der Umsetzung der Module ggf. zwei Pkw-Stellplätze durch ein Modul in Anspruch genommen werden. Um die Zugänglichkeit zu den mittleren Bogenparkern zu gewährleisten und dem Nutzer ausreichend Platz zum Manövrieren bereitzustellen ist es vorteilhaft, wenn eine Fläche von mind. einem Meter bzw. der restliche angrenzende Parkplatz (sofern die Breite kleiner als 2,50 m beträgt) zwischen zwei Modulen freigehalten wird.

Die durchschnittliche Länge eines Lastenrades wird mit 2,15 m angenommen. Die durchschnittliche Breite beträgt ca. 0,65 m<sup>33</sup>. Zum komfortablen Abstellen des Lastenrads wird ein seitlicher Abstand von 1,10 m zum nächsten Modul bzw. Parkplatz freigehalten. Der Stellplatz für Lasten- und anderweitige Räder wird mit einem Piktogramm markiert, so dass dieser eindeutig gekennzeichnet ist und nur durch Lastenräder genutzt werden soll.

Die Bogenparker stehen zur beidseitigen Benutzung zur Verfügung und haben einen Abstand von einem Meter<sup>34</sup>.

Die Kosten für den Bogenparker inklusive Einbau belaufen sich auf ca. 70 € (netto) pro Stellplatz.

Bestückt man die ausgewiesenen Flächen für potentielle Standorte vollständig mit Modulen, können ca. 950 neue qualitativ hochwertige Fahrradstellplätze im Gürtelbereich der Innenstadt geschaffen werden. Davon sind 120 Stellplätze für Lastenräder geeignet.

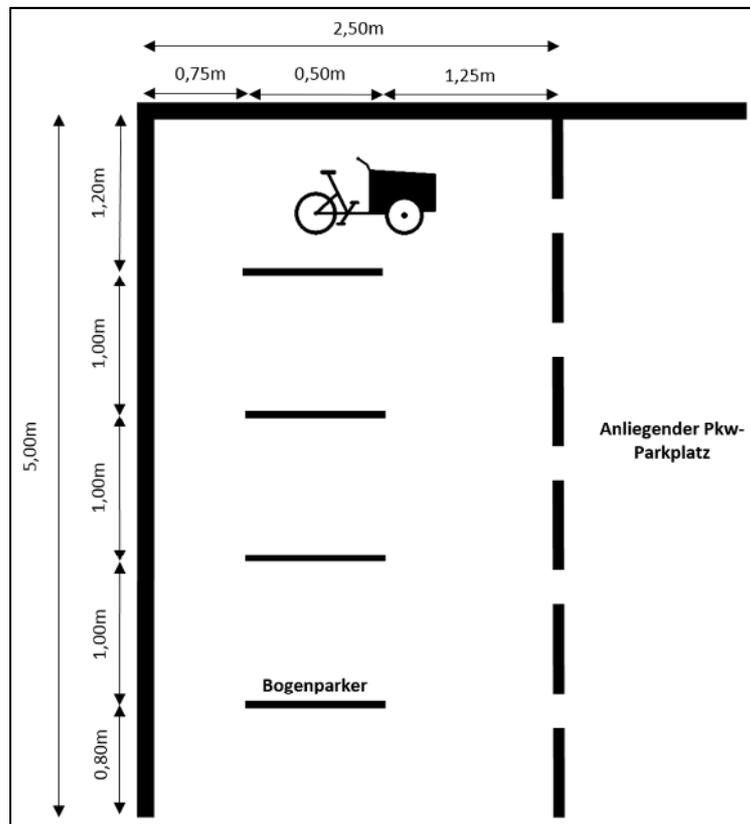
---

<sup>32</sup> Vgl. FGSV (2005).

<sup>33</sup> Vergleich verschiedener Maße von Lastenrädern, z.B. auf [www.nutzrad.de](http://www.nutzrad.de).

<sup>34</sup> Vgl. Stadt Oldenburg (2003), S. 28

Abbildung 30: Schematische Darstellung der Stellplatzverteilung eines Grundmoduls



Quelle: Eigene Darstellung.

### Ausstattungsmerkmale des Grundmoduls

Die Radabstellanlagen sollen modernsten Bedürfnissen zum witterungsgeschützten und sicheren Abstellen von hochwertigen Fahrrädern, E-Bikes und Lastenrädern entsprechen.

Weiterhin sollen zusätzliche Ausstattungsmerkmale, wie z.B. Schließfächer und Servicestationen die Nutzung des Fahrrads in Oldenburg attraktiver gestalten.

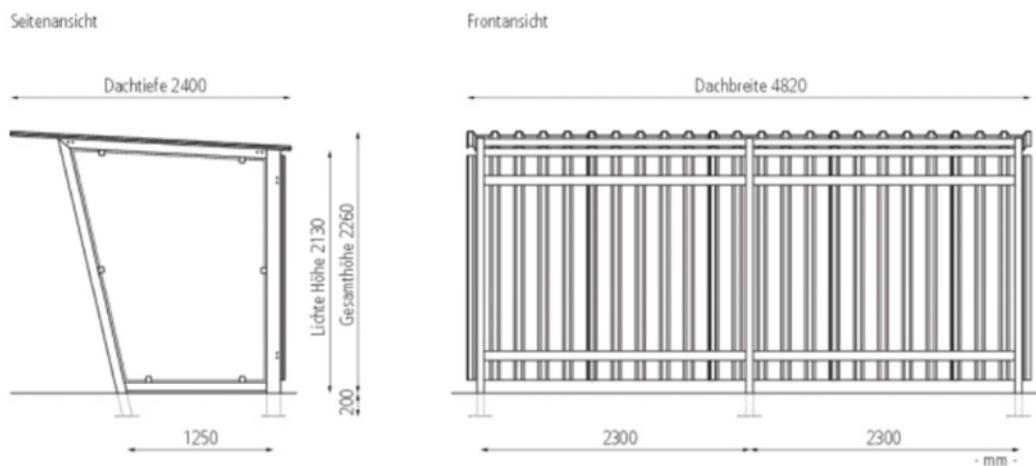
Die umzusetzenden qualitativ hochwertigen Fahrradabstellanlagen sollten nachfolgend aufgeführte Ausstattungsmerkmale besitzen.

### Witterungsschutz / Überdachungssystem mit Beleuchtung

Jede Abstellanlage, unabhängig von der Anzahl der Module, soll mit einem Witterungsschutz ausgestattet werden. Sofern die Abstellanlage bereits vor Witterungseinflüssen geschützt ist, wie z.B. der Bereich unter der Bahnbrücke an der 91er Straße, kann auf den Witterungsschutz verzichtet werden.

Auf dem Markt sind Überdachungssysteme in Modulbauweise verfügbar, welche die Fläche des Grundmoduls abdecken. Diese in Modulbauweise gefertigten Überdachungssysteme sind beliebig erweiter- und kombinierbar.

Abbildung 31: Beispieldarstellung eines Witterungsschutzes in Modulbauweise



Anm: Der dargestellte Witterungsschutz ist ein Beispiel. Die Ausführung kann in verschiedenen Gestaltungsformen erfolgen.

Quelle: [www.ziegler-metall.de](http://www.ziegler-metall.de), Modell Z05.

In den Witterungsschutz lässt sich ein Leuchtmittel verbauen, dass die Anlage in den Abend- und Nachtstunden ausreichend beleuchtet.

Ein Witterungsschutz mit Beleuchtung kostet in Modulbauweise ca. 850 €.

### Schließfächer

Fahrradschließfächer dienen dem sicheren Aufbewahren von Helmen, Handschuhe, Brillen, Trinkflaschen, Sattelstützen, Tachos, Satteltaschen sowie Einkaufstaschen. Sie werden erfahrungsgemäß insbesondere von Langzeitparkern genutzt.

Grundsätzlich kann jedes Abstellmodul mit Schließfächern ausgestattet werden. Diese könnten bei einer größeren Anlage zentral an einem gut erreichbaren Ort z.B. neben dem Parkautomaten auf Parkplätzen platziert bzw. bei kleinen Abstellanlagen von bis zu drei Modulen, direkt am Modul verbaut werden.

Abbildung 32: Beispielhafte Schließfachanlage neben einem Parkautomaten



Quelle: Orion-Bausysteme (2018).

Es wird empfohlen, zunächst eine pilothafte Ausstattung am potentiellen Standort Heiligengeistwall / Haltestelle Julius-Mosen-Platz Bussteig C zu testen. Hier ist die Auslastungsgrenze der Abstellanlage deutlich überschritten und es findet eine Nutzung der Radabstellanlagen durch Kurz- und Langzeitparker statt. Somit ist eine ausreichend große Menge an Nutzern vorhanden, um Erfahrungen bezüglich der Auslastung und der Nutzungsintensität der Schließfachanlage zu sammeln. Bei erfolgreicher Implementierung können weitere Module mit Schließfächern ausgestattet werden.

Die Schließfächer sollten aus feuerverzinkten Stahlblechen und pulverbeschichtet hergestellt werden.

In die Schließfächer können zusätzlich Lademöglichkeiten integriert werden. Hierbei sollte auf die Erfahrungen der EWE zurückgegriffen werden, die solche Anlagen bereits in Betrieb haben.

Abbildung 33: Schließfachanlage mit integrierter Lademöglichkeit der EWE



Quelle: IGES 2018.

Eine hochwertige elektronische Schließfachanlage mit vier Schließfächern unterschiedlicher Größe kostet ca. 800 €.

#### Servicestation und Luftpumpe

Weitere Qualitätsmerkmale einer qualitativ hochwertigen Radabstellanlage sind die Verfügbarkeit einer frei zugänglichen Servicestation mit einer fest installierten Luftpumpe. Eine beispielhafte Umsetzung ist in Abbildung 34 zu sehen.

Auch hier wird eine pilothafte Ausstattung des potentiellen Standorts Heiligengeistwall/Haltestelle Julius-Mosen-Platz Bussteig C vorgeschlagen.

Generell sollte eine solche Servicestation aufgrund der hohen Investitionskosten von ca. 900 € nicht in jedes Modul integriert werden, sondern in fußläufiger Entfernung zu den Abstellanlagen nach Flächenverfügbarkeit für kleinere Reparaturen am Fahrrad dem Nutzer zur Verfügung stehen.

Abbildung 34: Beispielhafte Servicestation mit integrierter Luftpumpe



Quelle: Ziegler-Metall (2018).

### 5.1.8 Investitions- und Betriebskosten

Aufbauend auf den einzelnen Modulbestandteilen werden im Folgenden die Investitions- und Betriebskosten eines Grundmoduls tabellarisch dargestellt. Die Kosten können im Rahmen des Masterplans nur grob abgeschätzt werden, weil es bei der Umsetzung zu weiteren, nicht absehbaren, Kostenpunkten bzw. baulichen Besonderheiten, wie der Aufbereitung des Untergrundes etc. kommen kann.

#### Investitionskosten

Tabelle 5: Investitionskosten für ein Grundmodul ohne Servicestation

Modulbestandteil	Beschreibung	Kostenschätzung
Bogenparker	Vier Bogenparker mit Betonfundament (8 Stellplätze)	280 €
Witterungsschutz	Dach plus drei Seitenwände in Modulbauweise	850 €
Schließfächer	Ein Schließfach pro Bogenparker	800 €
<b>Summe</b>		<b>1.930 €</b>

Quelle: Eigene Darstellung.

Die durchschnittlichen Kosten für einen zusätzlichen Stellplatz mit gehobenen Anforderungen beträgt ca. 240 €.

## Betriebskosten

Tabelle 6: Betriebskosten für ein Grundmodul ohne Servicestation

Modulbestandteil	Beschreibung	Kostenschätzung pro Jahr
Bogenparker	Reinigung	100 €
Witterungsschutz	Reinigung und Kontrolle (ggf. Ersatz) des Leuchtmittels, Strom	270 €
Schließfächer	Wartung und Reinigung	150 €
<b>Summe</b>		<b>520 €</b>

Darstellung: Eigene Darstellung.

## 5.2 Fahrradstationen

### 5.2.1 Ausgangssituation

In Oldenburg gibt es bereits zwei Fahrradstationen, die sich auf der Nord- und der Südseite des Bahnhofs befinden. Insgesamt bieten diese Stationen ca. 1.500 bewachte und witterungsgeschützte Stellplätze an. Die Stationen sind generell von 6:30 Uhr bis 20:00 Uhr geöffnet. Der Zugang zu den Stellplätzen ist jedoch auch 24 Stunden über einen Nacheingang möglich, sofern man eine Zeitkarte des Nahverkehrs besitzt.

Anfänglich betrug die Auslastung der Stationen ca. 15%. Nach einschlägigen Marketingmaßnahmen und der Bekanntheitssteigerung des Angebotes, konnte die Auslastung aktuell auf ca. 85% gesteigert werden. Neben der einmaligen Nutzung z.B. durch Touristen, werden die beiden Fahrradstationen überwiegend durch Stammkunden genutzt.

Besondere Qualitätsmerkmale sind, dass neben dem kostenpflichtigen Abstellen der Räder (30 € für eine Jahreskarte) ebenso ein Fahrradverleih, der Verkauf von Fahrrädern, ein Reparaturservice sowie die Schließfachnutzung angeboten werden.

### 5.2.2 Entwicklung einer zusätzlichen Fahrradstation mit Modellcharakter

Die Stadt Oldenburg plant bereits eine dritte Fahrradstation im Stadtgebiet. Diese soll im Rahmen einer durch die EWE vorangetriebenen städtebaulichen Weiterentwicklung im Erdgeschoss eines Parkhauses am Willy-Brandt-Platz eingerichtet werden. Hier sollen bis zu 500 neue Stellplätze bereitgestellt werden.

Als Besonderheit plant die Stadt Oldenburg hier eine gesonderte Ausweisung von E-Ladestationen mit reservierten Stellplätzen für Pedelecs und E-Bikes. Diese Be-

sonderheit soll nach erfolgreicher Umsetzung auf die anderen Fahrradstationen übertragen werden.

Als Lademöglichkeit werden Wallboxen angeboten, damit Langzeitparkern die Möglichkeit haben, die Akkus der E-Bikes zu laden.

Aktuell wird geprüft, ob die dritte Fahrradstation in das bestehende tarifliche System der anderen Fahrradstationen eingebunden wird.

### **5.2.3 Etablierung weiterer Fahrradstationen**

Weitere Fahrradstationen sind aufgrund der fehlenden Flächenverfügbarkeit und des aufwendigen Betriebs derzeit nicht vorgesehen. Geprüft wird die Machbarkeit von Standorten für fahrradbezogene Einrichtungen (vgl. Kapitel 5.3.2).

## **5.3 Städtischer Fahrradverleih**

### **5.3.1 Ausgangssituation**

Am Bahnhof gibt es bereits eine private Fahrradverleihstation mit ca. 70 Fahrrädern. Aufgrund der Erfahrungen der Stadt sowie der bekannten Auslastung wird empfohlen, die Zahl an Leihrädern nicht wesentlich auszubauen. Hier gibt es Negativbeispiele deutscher Verleihstationen, die aufgrund zu vieler Verleihräder unwirtschaftlich betrieben werden.

### **5.3.2 Aktuelle Planungen**

Es gibt den Prüfauftrag, wie ein Verleih von Fahrrädern, E-Bikes und Pedelecs für Touristen wirtschaftlich funktionieren könnte.

Das Parkhaus am Waffenplatz soll voraussichtlich erweitert werden. Die Verleihstation könnte in das neue Gebäude integriert und um weitere fahrradbezogene Einrichtungen ergänzt werden. Somit wäre ein idealer Standort der Verleihstation gefunden, der zentral und gut erreichbar im Innenstadtgebiet verortet ist. Zu prüfen ist weiterhin das Ausleihen der städtischen Fahrräder mittels einer Smartphone-App, nach dem Vorbild heutiger privater Bike-Sharing-Betreiber.

Die Erfahrungen mit der Verleihstation können im späteren für die geplanten Radabstellanlagen mit Priorität 2 genutzt werden, um ggf. weitere Verleihstationen z.B. am potentiellen Standort Staulinie/Hst. Lappan Bussteig D mitzuplanen.

Eine weitere intensive Zusammenarbeit zwischen dem Energieanbieter EWE, der Stadt Oldenburg und dem OTM sowie ansässigen Fahrradhändlern wird empfohlen. Sofern zukünftig der Ausbau eines größeren Bike-Sharing Systems im Stadtgebiet angestrebt werden sollte, ist zu prüfen, ob Interesse und Kooperationspotenzial seitens privater Betreiber, wie z.B. Call A Bike besteht.

### 5.3.3 Einsatz zukunftsfähiger Technologien

Bei der Anschaffung von E-Bikes und Pedelecs für den städtischen Fahrradverleih wird empfohlen, zukünftig die Anschaffung von E-Bikes mit Brennstoffzellen-Technologie zu berücksichtigen.

Aktuell gibt es wenige frei verfügbare Serienmodelle mit Brennstoffzelle auf dem Markt. Zukünftig ist aber mit einem größeren Angebot zu rechnen, womit sich die Anschaffungskosten reduzieren werden.

Neben einer Imageaufwertung der Verleihstation sowie zusätzlichen Marketingmöglichkeiten, bestehen auch praktische Vorteile von E-Bikes mit Brennstoffzelle, wie z.B. eine wesentlich höhere Reichweite im Vergleich zu batterie-elektrisch betriebenen E-Bikes und Pedelecs sowie ein wesentlich kürzerer „Ladezyklus“.<sup>35</sup> Im Zusammenhang mit dem Projekt „e-Mobilstation“ wird bereits die Schaffung einer modellhaften Pedelec- und e-Carsharing Station im Bereich der Innenstadt vorgeplant.

Im zweiten Quartal 2019 wird die Shell-Tankstelle an der Cloppenburgener Straße mit einer Tankmöglichkeit für Wasserstoff ausgerüstet. Hiermit wäre die Versorgung mit Wasserstoff auch u. a. für einen städtischen Fahrradverleih künftig sichergestellt.

### 5.3.4 Zwischenfazit

Die Errichtung von qualitativ hochwertigen Radabstellanlagen soll aufgrund der hohen Flächennutzungskonkurrenz unter anderem mit dem ruhenden Kfz-Verkehr in einer Modulbauweise geschehen. Hierfür wurden in Abhängigkeit verschiedener Indikatoren acht potentielle Standorte gefunden. Diese liegen im Gürtelbereich der Innenstadt und ergänzen die Bestandsanlagen.

Das Grundmodul für Radabstellanlagen stellt insgesamt acht Stellplätze für höherwertige Fahrräder bereit, welche durch ein Überdachungssystem gegen Weterereinflüsse geschützt sowie durch eine integrierte Beleuchtungseinheit auch in den Abend- und Nachtstunden gut einsehbar sind.

Weiterhin können die Module mit Schließfächern und Servicestationen ergänzt werden, damit Fahrradzubehör sicher verstaut und kleinere Reparaturen am Rad umgehend durchgeführt werden können.

Bei der vollen Flächeninanspruchnahme der ausgewiesenen acht potentiellen Standorte können bis zu 950 qualitativ hochwertige Stellplätze errichtet werden. Auch stehen für den privaten Nutzer, als auch dem Wirtschaftsverkehr bis zu 120 Stellplätze für Lastenräder zur Verfügung.

---

<sup>35</sup> Das in Frankreich hergestellte E-Bike „Pragma alpha 2.0“ mit Brennstoffzelle lässt sich beispielsweise innerhalb von zwei Minuten mit Wasserstoff betanken und ist als Flottenfahrrad für Verleihsysteme und städtische Fuhrparks konzipiert.

Zusätzlich soll eine neue Fahrradstation etabliert werden, die mit einem Angebot von 500 Stellplätzen qualitativ hochwertige Abstellanlagen bereitstellen kann.

Zusätzliche städtische Verleihstationen für reguläre Fahrräder werden als nicht zielführend für den Masterplan angesehen. Jedoch sollte die Planung der OTM zum Verleih von Fahrrädern und Pedelecs durch die Stadt unterstützt werden. Bei der Anschaffung der Leihräder sollte der zukünftige Schwerpunkt auf die Brennstoffzellen-Technologie gesetzt werden.

Am potentiellen Standort Heiligengeistwall / Haltestelle Julius-Mosen-Platz, Bussteig C, soll die Umsetzung der Module mit Verleihsystem modellhaft durchgeführt werden. Dieser Standort verfügt über das größte Potenzial aufgrund von hohen Nutzerzahlen der bisherigen Abstellanlagen, einem hohen Verkehrsaufkommen sowie der räumlichen Nähe zur Innenstadt.

Das zusätzliche Angebot im Radverkehr kann kurz- bis mittelfristig eine weitere Verschiebung des Modal Splits zugunsten des Radverkehrs bzw. des Umweltverbunds mit sich führen. Die Verschiebung kann schätzungsweise bis zu 2% auf einen Radverkehrsanteil von 45% betragen und würde zur Verringerung des Verkehrsaufkommens des MIV sowie einer Senkung der NO<sub>x</sub>- und NO<sub>2</sub>-Belastung in der Stadt Oldenburg führen.

## 6. Elektrifizierung des Verkehrs

Der verstärkte Einsatz batterieelektrischer Antriebe ist in Deutschland ein zentraler Ansatz zur Erreichung umweltpolitischer Ziele. Wie bei der Diskussion der Modernisierung der ÖPNV-Flotte bereits gezeigt wurde, sind elektrische Antriebe dabei hinsichtlich ihrer Emissionen nicht generell überlegen, im Vergleich zu privat und gewerblich genutzten Standardfahrzeugen besteht jedoch bereits heute eine ökologische Vorteilhaftigkeit.<sup>36</sup>

Insbesondere zwei Aspekte sprechen für eine Förderung der Elektromobilität:

- ◆ Die erforderliche Energieerzeugung ist zwar bei weitem nicht emissionslos, es entstehen aber keine lokal wirkenden Emissionen.
- ◆ Die positive Klimabilanz der Elektromobilität - selbst wenn dazu die Stromproduktion und Fahrzeugherstellung berücksichtigt werden - sowie weitere Vorteile, wie die geringere Verkehrslärmbelastung, leisten einen wichtigen Beitrag zur umweltpolitischen Zielerreichung.

Insbesondere auf nationaler Ebene sind daher folgerichtig zahlreiche Förderprogramme eingerichtet worden, um die Elektromobilität zu fördern.

Eine generelle Förderstrategie auf lokaler Ebene ist angesichts der bereits bestehenden Förderkulisse nicht zu empfehlen. Stattdessen sollte die Stadt Oldenburg selektive Maßnahmen ergreifen, um die Durchsetzung der Elektromobilität zu fördern.

Bei diesem Thema ist eine vertiefende Untersuchung einzelner Schwerpunkte wie beispielsweise dem Einsatz im ÖPNV und der Nutzung der Brennstoffzellentechnologie im Rahmen eines städtischen E-Mobilitätskonzepts erforderlich. Die Stadt sollte ein solches Konzept mit den noch zu identifizierenden Schwerpunkten kurzfristig erstellen lassen, um solche Themen umsetzungsorientiert in der gebotenen Tiefe zu untersuchen.

In Abstimmung mit der projektbegleitenden Arbeitsgruppe wurden folgende Maßnahmen weitergehend analysiert:

- ◆ Erforderlichkeit eines weiteren Ausbaus der Lade-Infrastruktur
- ◆ Umstellung des kommunalen Fuhrparks.

Die einzelnen Maßnahmen werden im Folgenden näher dargestellt.

---

<sup>36</sup> Für einen aktuellen Überblick vgl. Öko-Institut e.V. (2018); Dietz / et al. (2015).

## 6.1 Ausbau der Lade-Infrastruktur

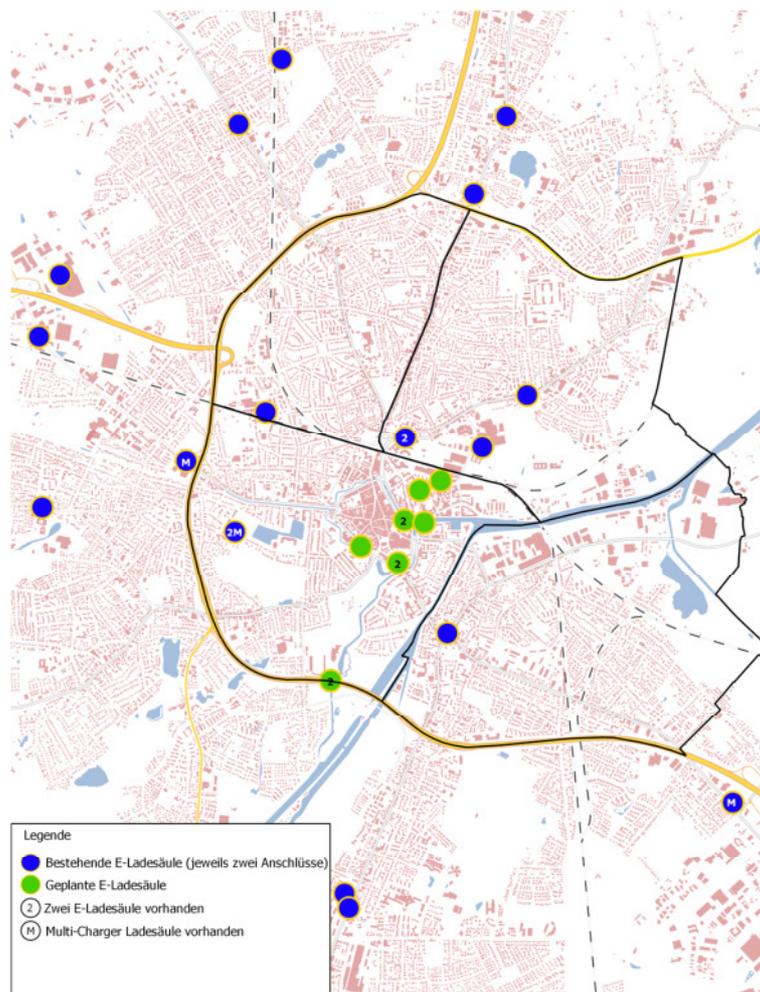
### 6.1.1 Ausgangssituation

Die Stadt Oldenburg ist bereits überdurchschnittlich gut mit Ladeinfrastruktur ausgestattet. Sie profitiert dabei von der eMobility-Strategie des lokalen Energieanbieters, der EWE Aktiengesellschaft. Die EWE unterhält aktuell allein 14 Ladestellen in der Stadt Oldenburg sowie weitere Ladestellen in der Region (z.B. Wardenburg, Hatten). Gemeinsam mit den Anlagen anderer Anbieter bestehen 17 Ladestellen in der Stadt Oldenburg (vgl. Abbildung 35).

### 6.1.2 Bereits initiierte Maßnahmen

Der Ausbau der Ladeinfrastruktur wurde bereits von der Stadt Oldenburg geprüft. Gemeinsam mit der EWE wurden sieben weitere Standorte für einen Ausbau ausgewählt (vgl. ebenfalls Abbildung 35).

Abbildung 35: Bestehende und geplante Lade-Infrastruktur



Quelle: Eigene Darstellung, Internetseiten der Anbieter und Informationen der Stadt Oldenburg.

Ladestationen für Elektroräder sind nur begrenzt vorhanden und werden nach Angabe der EWE auch kaum genutzt. Geplant ist, eine Ladestation in Nähe der Tourismus-Information am Lappan zu errichten.

Das Projektteam geht davon aus, dass die konkrete Umsetzung dieser Maßnahme unmittelbar erfolgen wird.

### **6.1.3 Zwischenfazit**

Mit dem bereits initiierten Ausbau der Lade-Infrastruktur würde die Ausstattung der Stadt Oldenburg mit Ladestellen auf mindestens 24 ansteigen.

Da nach Auskunft der EWE die aktuelle Auslastung der Ladestellen noch deutlich steigerungsfähig ist - detaillierte Daten liegen dem Projektteam nicht vor - dürfte die geplante Erweiterung der Lade-Infrastruktur den Bedarf der nächsten Jahre vollständig decken. Dies gilt insbesondere, da Nachfrager die Lademöglichkeit zu Hause eindeutig präferieren.<sup>37</sup>

Insgesamt wird daher unmittelbar kein Anlass für weitere Maßnahmen gesehen. Die systematische Erfassung der Auslastung und im Bedarfsfall eine zeitgerechte Planung weiterer Ladestationen werden empfohlen.

## **6.2 Umstellung des kommunalen Fuhrparks**

Empfohlen wird eine (weitergehende) Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf elektrisch angetriebene Fahrzeuge bzw. Aggregate.

Zur Analyse dieser Option wurde der bestehende Fuhrpark der Stadt analysiert. Schwerpunkte der Analyse waren dabei:

- ◆ Bestehende Fahrzeugmodelle und ihr Nutzungsmuster
- ◆ Verfügbare technologische Alternativen
- ◆ Kosten und ökologische Effekte der Umstellung.

Zentrale Vorteile einer Umstellung des kommunalen Fuhrparks sind dabei aus Sicht des Projektteams insbesondere die Senkung der Emissionen im Stadtgebiet Oldenburgs und die Signalfunktion gegenüber den Einwohnern und ansässigen Unternehmen.

Die Reduktion der Emissionen am Belastungsschwerpunkt Heiligengeistwall steht dagegen nicht im Fokus. Die unmittelbare Entlastung des Heiligengeistwalls kann nach unserer Einschätzung durch organisatorische Maßnahmen (Anweisung, belastete Gebiete soweit möglich zu meiden) ebenfalls weitgehend erreicht wer-

---

<sup>37</sup> Vgl. insbesondere Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. / Karlsruher Institut für Technologie (2016). Auch die EWE als lokaler Energieversorger geht davon aus, dass in Zukunft das Laden nicht im öffentlichen Raum stattfinden wird, sondern zuhause oder bei der Arbeitsstelle (bis zu 85%).

den, bei vernachlässigbaren Kosten. Die Umrüstung des städtischen Fuhrparks senkt aber die Hintergrundbelastung und damit mittelbar die Immissionsbelastung am Heiligengeistwall.

### 6.2.1 Ausgangssituation

Die Stadt Oldenburg hat dem Projektteam eine aktuelle Liste eines Teils des Fuhrparks übergeben,<sup>38</sup> die der Analyse zugrunde lag. Für die einzelnen Fahrzeuge lagen damit prinzipiell folgende Informationen vor:

- ◆ Fahrzeugtyp
- ◆ Einsatzgebiet
- ◆ Anschaffungsjahr und geplantes Ersatzjahr
- ◆ jährliche Laufleistung.

Insgesamt lässt sich der Fahrzeugpark der Stadt wie folgt kennzeichnen

- ◆ Insgesamt besteht der Fahrzeugpark aus 177 Fahrzeugen.
- ◆ Den Schwerpunkt bilden Diesel-Fahrzeuge. Weiterhin gibt es vier elektrisch betriebene Fahrzeuge, sechsundzwanzig mit Erdgas und sieben mit Benzin betriebene Fahrzeuge.
- ◆ Insgesamt wurden 35 verschiedene Fahrzeugtypen identifiziert. Die Palette reicht dabei von Pkw (13) über allgemeine Nutzfahrzeuge (50) bis hin zu Spezialfahrzeugen, wie z.B. Müllfahrzeugen (21) oder Straßenreinigungs-Fahrzeugen (18).

Neben dem vom Abfallwirtschaftsbetrieb betreuten Fuhrpark nutzt die Stadtverwaltung geleaste PKW auf Erdgas/E-Basis.

### 6.2.2 Vorgehensweise

Den einzelnen Fahrzeugen wurden alternative Modelle mit batterie-elektrischem Antrieb bzw. batterie-elektrischen Anlagen zugeordnet. Nicht berücksichtigt wurden dabei Fahrzeuge, die bereits elektrisch oder mit Erdgas betrieben werden, und Fahrzeuge, für die grundlegende Informationen trotz Nachfrage nicht beschafft werden konnten (insgesamt sechs Fahrzeuge).

Die Zuordnung basiert im Wesentlichen auf

- ◆ dem Kostenrechner für Elektrofahrzeuge, gewerblich genutzte Fahrzeuge (<https://emob-kostenrechner.oeko.de/#/add>),

---

<sup>38</sup> Berücksichtigt wurden Fahrzeuge, die von der Werkstatt des Abfallwirtschaftsbetriebs betreut werden. Nicht enthalten sind Fahrzeuge der Feuerwehr, geleaste Dienst-Pkw (E- bzw. Erdgas-PKW) und von der Fuhrparkverwaltung betreute Fahrzeuge.

- ◆ einer systematischen Internet-Recherche bei Anbietern entsprechender Fahrzeuge sowie
- ◆ Erfahrungsberichten kommunaler Flottenbetreiber.

Für Standardfahrzeuge (Pkw und Nutzfahrzeuge) des Fuhrparks wurde durchgängig der Kostenrechner für Elektrofahrzeuge des Öko-Instituts verwendet.

Dem Kostenrechner für Elektrofahrzeuge liegt eine betriebswirtschaftliche Kalkulation der Gesamtkosten zugrunde, in der batterie-elektrische und konventionelle Fahrzeugvariante bewertet werden.<sup>39</sup>

Der Kostenvergleich berücksichtigt die folgenden Kostenarten:

- ◆ Anschaffungspreis
- ◆ Förderung (nur für batterieelektrische Fahrzeuge relevant)
- ◆ Steuerliche Abschreibung (AfA)
- ◆ Restwert am Ende der Haltedauer
- ◆ Kosten der Ladeinfrastruktur (nur für batterieelektrische Fahrzeuge relevant)
- ◆ Kosten für Instandhaltung
- ◆ Wartung der Ladeinfrastruktur (nur für batterieelektrische Fahrzeuge relevant)
- ◆ Kfz-Steuer, Versicherung und Kosten für Haupt- / Abgasuntersuchung
- ◆ Kosten für Fahrzeugwartung, -pflege, -reparatur
- ◆ Kosten für Batteriewechsel (nur für batterieelektrische Fahrzeuge relevant)
- ◆ Kraftstoffkosten

Für diese Kostenarten sind nach Fahrzeugtyp differenzierte konkrete Werte im Modell hinterlegt, die einheitlich angewendet werden. Individuell variiert werden die erwartete jährliche Laufleistung (beeinflusst die variablen Kosten) für die die in Oldenburg typischen Werte verwendet wurden.

Die betrachteten Kosten werden über den Gesamtnutzungszeitraum inflationsbereinigt und durch eine Diskontierung, mit dem Diskontierungssatz von 5%, auf einen Zeitpunkt zurückgerechnet (Kapitalwert). Im Ergebnis erhält man die Kapitalwerte der Investitionen in verschiedene Antriebstechnologien zum Betrachtungszeitpunkt.

---

<sup>39</sup> Angewendet wird der sogenannte Total-Cost-of-Ownership-Ansatz (Gesamtnutzungskosten). Eine ausführliche Darstellung der Methodik findet sich in Hacker / von Waldenfels / Moschall (2015) und Moschall (2016).

Die Werte können direkt verwendet werden, um die **Kosten** eines Übergangs zur Elektromobilität abzuschätzen, **wenn** das betrachtete Fahrzeug **in jedem Fall ersetzt werden soll**.

Ergänzend werden die wirtschaftlichen Effekte berücksichtigt, die zusätzlich bei einem **vorgezogenen Ersatz der Fahrzeuge** entstehen. Dazu wird die Differenz zwischen den annuisierten Kosten pro Jahr<sup>40</sup> eines E-Fahrzeugs und den „Grenzkosten“ des alten Fahrzeugs pro Jahr gebildet und auf einen Vergleichszeitpunkt, hier einheitlich 2019, abdiskontiert.<sup>41</sup>

### 6.2.3 Ergebnisse für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge

Im Folgenden werden zunächst die Ergebnisse der Anwendung des Kostenrechners für Elektrofahrzeuge für den Fall aufgezeigt, dass ein Kostenvergleich zwischen der Neubeschaffung eines Diesel- bzw. Benzin-Fahrzeugs und eines batterie-elektrischen Fahrzeugs stattfindet. Für die Ergebnisse wird ein einheitlicher Ersatzzeitpunkt, 2019, unterstellt.

Tabelle 7 zeigt die Ergebnisse des Kostenrechners für die drei nach unserer Einschätzung relevanten Kategorien

- ◆ Pkw - mittlere Größe, als Beispiele nennt das Öko-Institut: VW Golf, Audi A3, Mercedes B-Klasse, Opel Meriva, VW Touran, Opel Zafira
- ◆ Pkw - groß, als Beispiele nennt das Öko-Institut: VW Passat, 3er BMW, BMW 5er, Audi A6, Mercedes S-Klasse, Mercedes CLS, Geländewagen VW Tiguan, Audi Q3
- ◆ leichte Nutzfahrzeuge (groß), als Beispiele nennt das Öko-Institut: Mercedes Sprinter, Fiat Ducato, VW Crafter.

Dargestellt sind die Kostenkapitalwerte für jeweils zwei jährliche Laufleistungen. Der Bereich wurde so gewählt, dass ein Großteil des Oldenburger Fuhrparks in die Spanne hineinfällt. Der Kostennachteil (letzte Spalte) gibt die Differenz zwischen dem Kostenkapitalwert des Elektro-Fahrzeugs und des traditionellen Fahrzeugs an.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse

- ◆ sehr geringe Unterschiede bei den Pkws mittlerer Größe,
- ◆ einen ökonomischen Vorteil bei den hier betrachteten leichten Nutzfahrzeugen und

---

<sup>40</sup> Bei der Annuität wird der Kapitalwert der Investition über den sogenannten Annuitätenfaktor auf die einzelnen Nutzungsjahre verteilt.

<sup>41</sup> Zur Methodik vgl. Schneider (1990), S. 104ff. Dabei wird unterstellt, dass das Altfahrzeug zum geplanten Zeitpunkt durch ein E-Fahrzeug ersetzt werden würde. Weiterhin enthält das Investitionskalkül die im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsanalyse üblichen Annahmen.

---

- ◆ nur bei großen Pkw einen deutlichen Kostennachteil der Elektro-Fahrzeuge.

Betrachtet man die **Unsicherheit** dieser Art von Analysen, kann man aus ökonomischer Sicht auch von Gleichwertigkeit der Elektro-Fahrzeuge ausgehen. Die Unsicherheit resultiert dabei aus der erheblichen Bedeutung der Schätzung der zukünftigen Energiepreise, Restwerte usw.

Tabelle 7: Ergebnisse Kostenrechner für Elektrofahrzeuge

Fahrzeug	unterstellte Laufleistung p.a. [km]	Kostenkapi- talwert [EUR]	Kostennachteil Elektro-Fhgz [EUR]
<b>Pkw-mittlere Größe</b>			
Diesel	6.000	12.461€	1.075 €
	12.000	14.974 €	337 €
Benziner	6.000	11.747€	1.789 €
	12.000	14.848 €	463 €
Elektro-Fahrzeug	6.000	13.536€	-
	12.000	15.311 €	-
<b>Pkw-groß</b>			
Diesel	6.000	18.453 €	10.549 €
	15.000	23.054 €	9.717 €
Elektro-Fahrzeug	6.000	29.002 €	-
	15.000	32.771 €	-
<b>Nutzfahrzeug</b>			
Diesel	10.000	23.781€	-665 €
	20.000	30.270€	-2.485 €
Elektro-Fahrzeug	10.000	23.116€	
	20.000	27.785€	

Quelle: Eigene Darstellung. Datenbasis: <https://emob-kostenrechner.oeko.de/#/>.  
Anm.: Die Fuhrparkliste der Stadt Oldenburg weist nur bei Pkw mittlerer Größe Benzin-Fahrzeuge aus.

Ein weiterer Unsicherheitsfaktor ist die zukünftige jährliche Laufleistung der Fahrzeuge. Die Angaben zum Fahrzeugpark der Stadt Oldenburg weisen hier für einige wenige Fahrzeuge extrem niedrige Werte aus; betroffen sind 2-3 Fahrzeuge. Falls diese Werte realistisch sind, sollte die Möglichkeit geprüft werden, die Fahrzeuge komplett einzusparen - etwa durch ein effizientes Fuhrparkmanagement - oder es sollten spezielle Analysen zur Ersatzoption durchgeführt werden.

Konkret wird vorgeschlagen, die vorhandenen Pkw und leichten Nutzfahrzeuge gegen Elektro-Fahrzeuge auszutauschen. Die betrifft

- ◆ die zehn vorhandenen Pkw mittlerer Größe (zusätzliche Kosten betragen ca. 16.000 €; angesetzt wird jeweils der höhere Kostennachteil),
- ◆ die sieben vorhandenen „großen Pkw“ (zusätzliche Kosten betragen ca. 73.843 €; angesetzt wird der höhere Kostennachteil),
- ◆ die 45 leichten Nutzfahrzeuge (Kostenvorteil von ca. 30.000 €; angesetzt wird der geringere Kostenvorteil).

Insgesamt könnte die Stadt Oldenburg einen wesentlichen Teil ihres Fuhrparks zu zusätzlichen Kosten von ca. 60.000 € auf Elektro-Fahrzeuge umstellen.

Hinsichtlich der zeitlichen Struktur der Ersatz-Strategie gelten folgende Randbedingungen:

- ◆ Für die Mehrzahl der Nutzfahrzeuge fehlen Angaben zum geplanten Ersatzzeitpunkt. Unter den hier verwendeten Daten verursacht der vorzeitige Ersatz um ein Jahr Kosten in Höhe von etwa 1.300 €. Dieser Wert beschreibt die Differenz zwischen den jährlichen Kosten eines Neufahrzeugs (inkl. Anschaffungskosten) und den jährlichen Betriebskosten eines Altfahrzeugs (ohne Berücksichtigung der bereits getätigten Anschaffung).
- ◆ Auch bei den Pkw sind nur sehr vereinzelt konkrete Ersatzzeitpunkte hinterlegt. Eine Vorziehung des Ersatzzeitpunkt verursacht zusätzliche Kosten zwischen 1.500 € bei mittleren Pkw und fast 3.000 € bei großen Pkw pro Jahr des Vorziehens.
- ◆ Speziell bei Pkw sinkt der Restwert im Zeitablauf massiv. Nach dem ersten Jahr der Nutzung - in dem eine Wertminderung von ca. 25% stattfindet - beträgt der jährliche Werteverlust ca. 5-6%. Für Nutzfahrzeuge wird von Praktikern ein deutlich geringerer Werteverlust pro Jahr unterstellt.<sup>42</sup>

Konzeptionell ist der höhere Restwert bei einem vorzeitigen Ansatz zu berücksichtigen. Bei mittleren und großen Pkw beträgt der Wert - bei Annahme eine 5%-jährlichen Änderung - ca. 700 € und bei Nutzfahrzeugen etwa 160 - 320 € (bei unterstellten Änderungen von 1 - 2%). Auf-

---

<sup>42</sup> Vgl. O.V. (2018): „Wertverlust: Weshalb Nutzfahrzeuge wertstabiler als Pkws sind“.

grund der bestehenden Unsicherheit werden diese Werte im Folgenden nicht weiter berücksichtigt.

Es wird empfohlen, die übliche Nutzungsdauer nicht beizubehalten, sondern eine vollständige Ersetzung im Zeitraum 2019 bis 2023 anzustreben. Unterstellt man, dass durchschnittlich der Ersatzzeitpunkt um fünf Jahre vorgezogen werden muss, entstehen zusätzliche Kosten von ca. 100.000 €.

#### **6.2.4 Zwischenfazit**

Es wird empfohlen, die Pkw und leichten Nutzfahrzeuge, die im Fuhrpark der Stadt Oldenburg verwendet werden, zeitnah (2019 bis 2023) durch Elektrofahrzeuge zu ersetzen.

Die ökologischen Einsparungen sind aufgrund der geringen jährlichen Fahrleistungen der Fahrzeuge eher gering. Bei einer groben Abschätzung mittels durchschnittlicher NO<sub>x</sub>-Emissionen pro Fahrzeug-km und der bisherigen jährlichen Laufleistung ergibt sich ein Reduktionspotenzial für NO<sub>x</sub> von etwa 400 kg pro Jahr.<sup>43</sup>

Trotz dieses eher geringen Beitrags wird der Maßnahme eine hohe Priorität zugeordnet: Zum einen sind die Kosten der Umsetzung vergleichsweise gering; zum anderen setzt die Stadt Oldenburg mit der Umrüstung ein Signal zur konsequenten Verfolgung der Strategie der Emissionsreduktion und schließlich erwirbt die Stadt Know-how, das zur Beratung von Unternehmen - die vor einer vergleichbaren Entscheidung stehen - eingesetzt werden kann.

### **6.3 Ergänzende Maßnahmenvorschläge**

#### **6.3.1 Integration des städtischen Fuhrparks und des Carsharing-Angebots**

Zwischen der Stadt Oldenburg und der cambio GmbH besteht bereits eine intensive Kooperation, u.a. besteht bereits die Möglichkeit einer gemeinsamen Fahrzeug-Einsatzplanung. Bisher wurde diese Kooperation nur in sehr geringem Umfang genutzt.

Es wird vorgeschlagen,

- ◆ den auch für private / gewerbliche Nutzer interessanten Teil der städtischen Flotte in das Carsharing-Angebot zu integrieren,
- ◆ aktiv, insbesondere bei den Beschäftigten der Stadt für eine Nutzung des Carsharing zu werben,

---

<sup>43</sup> Verwendet wurden durchschnittliche Emissionskoeffizienten für NO<sub>x</sub> (0,5 g/km für Pkw und 0,8 g/km für leichte Nutzfahrzeuge), da Angaben zum Abgas-Standard der Fahrzeuge weitgehend fehlen (Basis: Daten des GAA Hildesheim).

- ◆ und einen Ersatz des eigenen Fuhrparks (PKW) durch entsprechende Nutzung von Fahrzeugen des Carsharing zu prüfen.

### **6.3.2 Kennen-Lern-Angebote E-Mobilität**

Als aktive Werbemaßnahme für E-Mobilität wird die Etablierung eines Angebots touristischer Pedelec-Touren empfohlen.

Das Angebot richtet sich an Einheimische und Touristen. Die Entwicklung und Durchführung der Angebote sollte beim Amt für Wirtschaftsförderung der Stadt Oldenburg liegen.

Den lokalen Unternehmen und insbesondere den geschaffenen Angeboten werden auf einem Online-Marktplatz Sichtbarkeit und Buchbarkeit im Internet gegeben. Der Marktplatz kann neben E-Bike-Angeboten auch andere E-Fahrzeuge einbeziehen, so dass öffentlich nutzbare, e-mobile Angebote in und um Oldenburg einfach gefunden werden können.

Um eine hohe Nutzerquote zu generieren, wäre es denkbar, die Angebote zusätzlich an zentralen Wohn- und Unternehmensstandorten zu platzieren.

### **6.3.3 Entwicklung einer Kommunikationsstrategie**

Um innovative Mobilitätsangebote wie die Elektromobilität zu bewerben, ist eine Marketing- und Kommunikationsstrategie zu entwickeln, die zielgruppenspezifisch über neue Mobilitätsdienstleistungen informiert und Erprobungsräume schafft, um mögliche Hemmschwellen abzubauen. Dies könnte über die Wirtschaftsförderung in Kooperation z.B. mit OLEC e.V. und ggf. anderen Partnern, wie OTM, geleistet werden!

Die Zielgruppenansprache sollte je nach Mobilitätsangebot und Intention breit (Massenmarketing) bis hin zu spezifisch (Individualmarketing) erfolgen. Hierfür können je nach Ausrichtung unterschiedliche Kommunikationswege genutzt werden (z. B. Flyer, Veranstaltungen etc.).

Ziele sollten dabei insbesondere

- ◆ die Sensibilisierung der Bevölkerung für Elektromobilität
  - ◆ die Zielgruppenspezifische Information, Beratung, Sensibilisierung, Erprobung, um mögliche Vorurteile abzubauen
  - ◆ der Abbau von Zugangsbarrieren
  - ◆ die Beeinflussung von Mobilitätspräferenzen in Richtung nachhaltiger Verkehrsmittel sein.
-

### 6.3.4 Einführung eines Modells zu E-Fahrrädern (JobRad-Modell)

Bei dem sogenannten JobRad-Modell stellen Arbeitgeber ihren Mitarbeitern / Mitarbeiterinnen Fahrräder im Rahmen eines Leasingvertrages zur Verfügung. Im Gegenzug beteiligen sich die Beschäftigten in Form einer Gehaltsumwandlung an den Kosten.<sup>44</sup>

Das sogenannte JobRad-Modell ist ein interessanter Beitrag zur Förderung umweltfreundlicher Mobilität und zur Stärkung des betrieblichen Gesundheitsmanagements für die Stadt Oldenburg.

Bei tarifgebundenen Arbeitgebern sind jedoch die Regelungen des § 4 Abs. 3 und 4 Tarifvertragsgesetz (TVG) zu beachten. Demnach ist Voraussetzung für eine Entgeltumwandlung von auf Tarifverträgen beruhenden Entgeltleistungen, dass hierzu eine ausdrückliche Öffnungsklausel im jeweiligen Tarifvertrag vereinbart ist. Der aktuelle Tarifvertrag sieht eine solche Öffnung zurzeit nicht vor.

Empfohlen wird daher die Prüfung, ob ein außertariflicher Zuschuss gewährt werden kann.

Die finanzielle Belastung ergibt sich aus der monatlichen Leasingrate (inkl. Fahrradversicherung und Inspektion) in Höhe von ca. 50,00 € sowie ein geldwerter Vorteil in Höhe von 15,00 €. Der geldwerte Vorteil ist steuer- und sozialversicherungspflichtig. Die Stadt Oldenburg hat einen Arbeitgeberanteil in Höhe von ca. 3 Euro zu tragen.

Des Weiteren wäre bei Einführung der beschriebenen Förderung von Fahrrädern auch die Bezuschussung anderer umweltfreundlicher Mobilität (z. B. Jobticket) zu erwägen, um einer Ungleichbehandlung der verschiedenen Arten von umweltfreundlicher Mobilität entgegenzuwirken.

---

<sup>44</sup> Einen Überblick gibt z.B. <https://www.mein-dienstrad.de/>.

## 7. Urbane Logistik

Ein weiterer Ansatzpunkt zur Emissionsminderung ist der Wirtschaftsverkehr. Unter diese Kategorie fallen in enger Abgrenzung der Belieferungsverkehr sowie der Dienstleistungsverkehr. Betrachtet wird dabei im Folgenden ausschließlich der städtische / urbane Wirtschaftsverkehr.

Der Wirtschaftsverkehr leistet einen erheblichen Beitrag zur verkehrsbedingten Luftschadstoff- und Lärmbelastung. Da der Wirtschaftsverkehr statistisch nicht direkt erfasst wird, liegen keine aktuellen, auf einzelne Städte anwendbare Daten zur Fahrleistung vor. Der „üblicherweise angegebene Anteil“ des Wirtschaftsverkehrs liegt bei 25 bis 30%.<sup>45</sup> Zudem sprechen die aktuellen Trends, wie die zunehmende Bedeutung des Online-Handels mit immer kleineren Liefermengen und schnelleren Zustellungen, für eine zunehmende Bedeutung der urbanen Logistik.

Auch im Bereich der urbanen Logistik hat die Stadt Oldenburg bereits konkrete Maßnahmen umgesetzt. Dazu gehört insbesondere die Etablierung der Plattform Innenstadtverkehr Oldenburg. In diesem Gremium erarbeiten Vertreter von Verbänden, Kammern, Politik, Unternehmen und der Stadt Oldenburg in Workshops Maßnahmen und Strategien für eine nachhaltige Mobilität.

Die Plattform hat dabei zahlreiche Themen der urbanen Logistik bereits in ihren Diskussionen aufgegriffen, wie z.B. Lieferzonenmanagement und den Einsatz von Elektro-Fahrzeugen.<sup>46</sup>

Im Rahmen des Masterplans wurde insbesondere die Förderung von Mikro-Hubs und E-Lastenräder (zur Feinverteilung der Waren) untersucht.

### 7.1 Mikro-Hubs und E-Lastenräder

Mikro-Hubs dienen als Zwischenlagerungsmöglichkeit für Waren. Diese Hubs sollten innenstadtnah eingerichtet werden, um eine ökologisch vorteilhafte Auslieferung insbesondere mittels E-Lastenrädern oder batterie-elektrisch betriebener Fahrzeuge zu ermöglichen.

Als Mikro-Hub kommen neben innenstadtnahen Flächen / Gebäuden auch - für kleinere Umschlagmengen - Container / Anhänger im Straßenraum in Frage.

---

<sup>45</sup> Etwa Wermuth, M. / et al. (2012): Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland 2010 (KiD 2010). Für die Stadt Leipzig wurde 2016 auf Basis einer Verkehrserhebung geschätzt, dass 31% aller Kfz-Fahrten Wirtschaftsverkehr zuzurechnen sind; vgl. Industrie- und Handelskammer zu Leipzig (2017).

<sup>46</sup> Vgl. die Internet-Seite der Oldenburgischen Industrie- und Handelskammer: <https://www.ihk-oldenburg.de/geschaeftsfelder/unsere-region/infrastruktur/verkehrspolitik/plattform-innenstadtverkehr/3950744>.

---

In der Stadt Oldenburg wurden bereits erste Umsetzungen des Konzepts Mikro-Hub mit Feinverteilung durch E-Lastenräder durchgeführt bzw. befinden sich in konkreter Planung.

Der Kurier-, Express- und Paket (KEP)-Dienstleister UPS hat bereits seit 2012 das Konzept Mikro-Hub in mehreren Städten umgesetzt, seit 2015 auch in Oldenburg.<sup>47</sup> Für den Teil der Zustellungen von Paketen mit einem Gewicht unterhalb von 20 kg werden Anhänger / Container als Mikro-Hub genutzt, die Zustellung erfolgt mittels elektrisch unterstützter Lastenräder. Um die Umstellung innerstädtischer Lieferverkehre auf Lastenräder zu unterstützen, erhielt das Unternehmen eine Sondernutzungserlaubnis für den Parkplatz „Am Festungsgraben“ zur Aufstellung eines Anhängers als Depot und die Erlaubnis für verlängerte Lieferzeiten in der Fußgängerzone durch die Stadt Oldenburg.

Der Postdienstleister DHL plant mit Umsetzungshorizont 2022 die emissionsfreie innerstädtische Auslieferung der Post mittels E-Transporter und dem E-Lastenrad „cubicycle“.

Der Post- und Logistikdienstleister Citipost Nordwest GmbH & Co. KG (Citipost) setzt bereits jetzt mehrere Elektro-Fahrzeuge in Oldenburg ein und plant die unmittelbare Eröffnung eines Mikro-Hubs im Innenstadtbereich<sup>48</sup>.

Der von der Citipost geplante Mikro-Hub stellt für Oldenburg eine erhebliche Chance dar:<sup>49</sup>

- ◆ Das bereits angemietete Gebäude in der Innenstadt weist eine für den Warenumsatz geeignete Fläche von ca. 700 m<sup>2</sup> auf.
- ◆ Zum Einsatz kommen soll ein innovatives E-Lastenrad, das den Transport von Wechselboxen ermöglicht. Vorgesehen sind zunächst 10 Fahrzeuge und Wechselboxen.
- ◆ Das Unternehmen plant differenzierte Angebote zu etablieren, insb.
  - die Durchführung der kompletten Logistik für Verloader / Empfänger oder KEP-Dienstleister,
  - die Vermietung von Umschlagflächen an Dritte zur Nutzung als Mikro-Hub,
  - die Vermietung von Lastenrädern zur Eigennutzung.

Durch den Umfang der geplanten Fläche und der Fahrzeugflotte sowie vor allem durch die Möglichkeit der Mitnutzung des Hubs durch Dritte wird der unmittelbare Bedarf voraussichtlich gedeckt.

---

<sup>47</sup> Zu aktuellen Planungen vgl. UPS (2018).

<sup>48</sup> Vgl. IHK Oldenburg (2018).

<sup>49</sup> Vgl. Citipost Nordwest GmbH & Co. KG (2018).

---

## 7.2 Unterstützende Maßnahmen

Durch die dargestellten privaten Initiativen, insbesondere der Citipost, besteht nach unserer Einschätzung aktuell kein kurzfristiger Bedarf an Maßnahmen der Stadt zur Einrichtung eigener bzw. der Förderung weiterer Hubs oder der Entwicklung eines eigenen Angebots zum Verleih von E-Lastenrädern.

Stattdessen sollten unterstützende Maßnahmen im Vordergrund stehen, die die Etablierung der geplanten Angebote unterstützen und die Nachfrage nach ökologisch vorteilhaften Logistik-Angeboten anregen. Mittelfristig kann sich aber z.B. die Unterstützung der Einrichtung eines unternehmensübergreifenden Mikro-Hubs als zielführend erweisen.

### 7.2.1 Etablierung einer zentralen Anlaufstelle für urbane Logistik

Die urbane Logistik war bislang generell - und dies gilt auch für Oldenburg - kein zentrales Gebiet der kommunalen Verkehrsplanung. Zudem treten häufig Themen auf, die nicht zum Bereich der Verkehrsplanung gehören (z.B. bei Mikro-Hubs bau- und gewerberechtliche Fragestellungen).

Aufgrund der Bedeutung von Themen, die ressortübergreifend zu bearbeiten sind, ist eine enge Kooperation zwischen den Ämtern für Verkehr und Straßenbau, Umweltschutz und Bauordnung, Wirtschaftsförderung u.a. erforderlich.

D.h. es soll einen zentralen Anlaufpunkt für Unternehmen geben, die Maßnahmen und Projekte in diesem Bereich durchführen wollen und z.B. Genehmigungen benötigen (Stellplätze, Sondernutzungsrechte bei der Auslieferung usw.). Gleichzeitig sollen eigene Projekte konzipiert und aktiv an die Unternehmen herangetragen werden - in enger Abstimmung mit der Plattform Innenstadtverkehr Oldenburg.

### 7.2.2 Rechtzeitige Infrastrukturanpassung und Nutzung der Informationsbereitstellung durch E-Lastenräder

Es ist systematisch zu prüfen, inwieweit eine Anpassung der Radinfrastruktur an die Bedürfnisse der Lastenräder (etwa hinsichtlich Breite, Oberflächenbeschaffenheit, Führung der Radwege) erforderlich und möglich ist bzw. alternativ die Fahrbahnnutzung in einem höheren Maße als aktuell vorzusehen ist.

Im Rahmen dieser Prüfung könnten auch spezifische, im konkreten Betrieb entstehende Informationen genutzt werden: Moderne E-Lastenräder sind mit Sensoren ausgestattet, die sowohl detaillierte Informationen zur Fahrt erheben (Bremsvorgänge, Geschwindigkeit, Erschütterungen) als auch Parameter der Umweltbelastung messen (NO<sub>x</sub>-, Feinstaub-Belastung u.a.).

Es wird empfohlen zu prüfen, inwieweit diese Informationen in die Planung des Radwegenetzes sowie in die Umweltbewertung und -planung eingehen und diese verbessern können. Bei positiver Prüfung sollte mit den Verwendern entspre-

chender E-Lastenräder über den Kauf entsprechender Daten bzw. gemeinsame Projekte zur Datenerhebung und -auswertung verhandelt werden.

### 7.2.3 Unterstützung durch Werbemaßnahmen

Für Mobilitätsanbieter sind Einnahmen aus der Vermietung von Werbeflächen eine nicht zu vernachlässigende Einnahmequelle. Die spezielle Berücksichtigung von Unternehmen als Werbepartner, die ökologisch vorteilhaften Leistungen anbieten, ist insbesondere bei umweltbezogenen Informations- oder Imagekampagnen sachgerecht.

Das im Rahmen von Kampagnen generierte Werbebudget sollte daher gezielt nach ökologischen Kriterien eingesetzt werden.<sup>50</sup> Bei der Konzeption und Vergabe der Kampagnen können Unternehmen, die ökologisch vorteilhafte urbane Logistik nutzen oder anbieten eventuell gefördert werden, indem ökologisch orientierte Vergabekriterien verwendet werden. Eine Einbindung der Wirtschaftsförderung bei der Konzeptionierung und Umsetzung von kommunalen Werbekampagnen für urbane Logistik wird empfohlen.

### 7.2.4 Beschaffungswesen der Stadt

Die Stadt Oldenburg ist selbst Nachfrager nach Logistikleistungen, z.B. für den Versand von Brief- und Paketdienstleistungen (zuletzt am 24.10.2017 für vier Jahre vergeben). Bei der Ausschreibung dieser Leistungen können zur Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebots auch ökologische Kriterien einbezogen werden.<sup>51</sup> Zu prüfen ist dabei, inwieweit auch die Unternehmen, an denen die Stadt Oldenburg beteiligt ist,<sup>52</sup> in ein ökologisch orientiertes Beschaffungssystem einbezogen werden können.

Empfohlen wird dabei, bei der Vergabe von Logistik-Dienstleistungen den Einsatz von Elektro-Fahrzeugen bzw. als hinsichtlich der Emissionsbelastung gleichwertig

---

<sup>50</sup> Damit werden sowohl Kampagnen angesprochen, die im Zuge der in diesem Bericht diskutierten Maßnahmen durchgeführt werden (etwa im Rahmen der P+R-Strategie oder der Ausdehnung der ÖPNV-Angebote), als auch allgemeine Kampagnen, wie etwa im Rahmen des Rad- und Fußverkehrsprogramm 2016 oder der Ökostromkampagne.

<sup>51</sup> Zu den rechtlichen Bedingungen vgl. z.B. Hermann, A. (2017) und dort insbesondere die zulässige Verwendung von Umwelteigenschaften bei den Zuschlagskriterien (S. 72ff.). Ökologische Zuschlagskriterien, die Produktionsmethoden oder externe Kosten berücksichtigen, müssen dabei spezifisch auf die zu vergebende Dienstleistung abstellen und nicht etwa auf das allgemeine Umweltverhalten eines möglichen Auftragnehmers.

<sup>52</sup> Wir gehen davon aus, dass insbesondere Eigenbetriebe, wie der Abfallwirtschaftsbetrieb Stadt Oldenburg, und Eigengesellschaften, wie die Klinikum Oldenburg gGmbH, einbezogen werden können. Die Beteiligungen sind in Stadt Oldenburg (2016) gelistet.

---

anzusehenden Fahrzeugen in die Zuschlagskriterien aufzunehmen (Bewertung der Produktionsmethode).<sup>53</sup>

Bei Ausschreibungen, die eine Lieferung an die Stadt vorsehen, sollte ebenfalls die Nutzung ökologischer Logistikdienste als Zuschlagskriterium verwendet werden.

### **7.2.5 Marketing und Beratung für Gewerbe und Dienstleistung zur intelligenten Nutzung von Mobilitätsangeboten**

Im gewerblichen und Dienstleistungsbereich geht es vor allem um die Einsatzmöglichkeiten von E-Fahrzeugen und die effiziente Abwicklung betriebsbedingter Wege. Neben Beratungsleistungen, u.a. zum effizienten Fuhrparkmanagement, haben sich auch sogenannte Starterpakete, die die testweise Nutzung von Mobilitätsangeboten (ÖPNV, E-Autos, E-Rollern, Pedelects) ermöglichen, als erfolgreich erwiesen.

Beispiele für die Umsetzung solcher Nutzungsangebote sind das bereits angesprochene Projekt „e-Mobilstation“, das die Schaffung einer modellhaften Pedelect- und e-Carsharing Station im Bereich der Innenstadt vorsieht, und das Modellprojekt „Ich entlaste Städte“<sup>54</sup>, bei dem kleine und mittlere Unternehmen Lastenräder für drei Monate entleihen können.

Empfohlen werden insbesondere zwei Strategieansätze:

- ◆ Direkte Ansprache von Unternehmen zum Thema Elektromobilität und Fuhrparkmanagement.

In enger Kooperation mit der Plattform Stadtverkehr sollen Unternehmen direkt kontaktiert und mit Informationen zur Umstellung des Fuhrparks versorgt werden. Wie im Konzept für die Plattform vorgesehen, sollten dabei peer group-orientierte Informationsangebote im Vordergrund stehen, d.h. Unternehmen mit realer Erfahrung bei der Umstellung des Fuhrparks sollten als Informationsvermittler eingesetzt werden. Da auch der lokale Energieerzeuger, die EWE, über umfangreiche Erfahrungen in diesem Bereich verfügt, ist die EWE ein weiterer zentraler Kooperationspartner.

Entscheidend ist, dass das Angebot „passiver“ Informationen durch das aktive Zugehen auf potenzielle Anwender ersetzt wird.

---

<sup>53</sup> Inwieweit weitergehende Anforderungen, etwa die Nutzung lokaler Mikro-Hubs, in Ausschreibungen berücksichtigt werden können, müsste einer juristischen Prüfung unterzogen werden.

<sup>54</sup> Projektträger ist das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt; vgl. <https://www.lastenradtest.de/projekt/>. In Oldenburg wird die Teilnahme von der IHK beworben; <https://www.ihk-oldenburg.de/geschaeftsfelder/unsere-region/infrastruktur/verkehrspolitik/modellprojekt-lastenrad/3926360>.

---

- ◆ Organisation von Informationsveranstaltungen.

Informationsveranstaltungen dienen insbesondere als Ergänzung der direkten Ansprache von Unternehmen. Sie dienen neben der allgemeinen Information von Unternehmen insbesondere auch dazu, von Seiten der Mitarbeiter aber auch der Kunden von Unternehmen einen positiven Erfahrungshintergrund der Elektromobilität und eine entsprechende Erwartungshaltung gegenüber Unternehmen zu schaffen.

Auch hierbei bietet sich insbesondere eine Kooperation mit der EWE an.

---

## 8. Maßnahmenbewertung und Priorisierung

Die im Rahmen des Masterplans betrachteten Maßnahmen werden im Folgenden zusammenfassend dargestellt und bewertet. Ziel ist dabei insbesondere eine Priorisierung der Maßnahmen.

Zur Priorisierung wird dabei das folgende Vorgehen verwendet:

- ◆ Hohe Priorität erhalten Maßnahmen, die
  - einen unmittelbaren und als sicher anzusehenden Beitrag zur Verringerung der Immissionsbelastung am Heiligengeistwall leisten
  - einen unmittelbaren und als sicher anzusehenden Beitrag zur Verbesserung der Immissionssituation in Oldenburg und der Region leisten.
- ◆ Mittlere Priorität erhalten Maßnahmen, die
  - als Voraussetzung für nachfolgende, direkt wirksame Maßnahmen angesehen werden können (etwa im Bereich der Verkehrslenkung)
  - als Einstieg in die verstärkte Nutzung neuer Mobilitätsformen dienen.
- ◆ Geringe Priorität erhalten Maßnahmen, die
  - eine hohe Wirkungsunsicherheit aufweisen
  - einen geringen Wirkungsbeitrag erwarten lassen.

Im Folgenden werden die entsprechend bewerteten Maßnahmen kurz dargestellt.

---

## 8.1 Maßnahmandarstellung und Priorität

### 8.1.1 Maßnahmen hoher Priorität

Zu diesen Maßnahmen zählen

- ◆ Beschleunigte Modernisierung der ÖPNV-Flotte
- ◆ Verlagerung von Pkw-Fahrten zwischen der Region und der Stadt auf den ÖPNV
- ◆ Umstellung des kommunalen Fuhrparks
- ◆ Verstetigung des Verkehrsablaufs durch Pfortnerung
- ◆ Abbiege-/Einfahrverbote bzw. punktuell Fahrverbot.

#### Beschleunigte Modernisierung der ÖPNV-Flotte

Beschreibung	Kompletter Austausch der Busse der VWG mit EEV-Standard durch erdgasbetriebene Busse, die den Abgasstandard Euro 6 erfüllen.
Ziele	Direkte Emissionsminderung Attraktivitätssteigerung des ÖPNV
Initiator	Stadt Oldenburg, VWG
Partner	VWG Land Niedersachsen
Priorität	hoch
Ökologische Wirkung	Emissionsreduktion Heiligengeistwall NO <sub>2</sub> : 8,4% Emissionsreduktion Heiligengeistwall NO <sub>x</sub> : 35,1%
Kosten	Keine direkte Beteiligung der Stadt (Finanzierung durch Land Niedersachsen und VWG), mittelbare Beteiligung der Stadt über Eigentum an der VWG
Status	begonnenes Projekt Umsetzungszeitraum: 2018-2020

### Verlagerung von Pkw-Fahrten zwischen der Region und der Stadt auf den ÖPNV

Beschreibung	Verbesserung der Anbindung der Umlandgemeinden an Oldenburg. Konkrete Verbesserungen bereits ab Dezember 2018: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Oldenburg - Wardenburg</li> <li>◆ Oldenburg – Hatten</li> </ul>
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Umstieg insbesondere von Berufspendlern auf den ÖPNV</li> <li>◆ Direkte Emissionsminderung</li> <li>◆ Attraktivitätssteigerung des ÖPNV</li> </ul>
Initiator	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ VWG,</li> <li>◆ Stadt Oldenburg</li> </ul>
Partner	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ VWG</li> <li>◆ Land Niedersachsen (Fahrzeugbeschaffung)</li> <li>◆ Umlandgemeinden, Landkreise und ZVBN</li> </ul>
Priorität	hoch
Ökologische Wirkung	Emissionsreduktion Stadt Oldenburg und Region: ca. 6.820 Kilogramm NO <sub>x</sub> pro Jahr (Angabe der VWG)
Kosten	Keine Angaben
Status	begonnenes Projekt Umsetzungszeitraum: 2018-2020 und Folgejahre

### Umstellung des kommunalen Fuhrparks

Beschreibung	Ersatz Pkw und leichte Nutzfahrzeuge des kommunalen Fuhrparks durch Elektro-Fahrzeuge.
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Direkte Emissionsminderung</li> <li>◆ Beispielhaftes Projekt für Unternehmen in der Stadt Oldenburg</li> </ul>
Initiator	Stadt Oldenburg
Partner	Energieversorger
Priorität	hoch
Ökologische Wirkung	Relativ gering aufgrund der geringen Fahrleistung; Schätzung ca. 400 kg NO <sub>x</sub> pro Jahr.
Kosten	Ca. 160.000 €
Status	Umsetzungszeitraum: 2019-2023

**Beeinflussung des Verkehrsablaufs durch Pfortnerung**

Beschreibung	Einführung Pfortnerung an der LSA Julius-Mosen-Platz oder Heiligengeistwall / Mottenstraße.
Ziele	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Verbesserung des Zulaufs des Verkehrsflusses im kritischen Bereich des Heiligengeistwalls in östlicher Richtung und Freihalten des Bereichs der Umweltmessstelle von Rückstau</li><li>◆ Verbesserung der Wirkung der grünen Welle</li></ul>
Initiator	Stadt Oldenburg
Partner	-
Priorität	hoch
Ökologische Wirkung	Lokale Emissionsreduktion am Heiligengeistwall
Kosten	Ca. 60.000 €
Status	Möglicher Umsetzungszeitraum: 2018-2019

### Abbiege-/Einfahrverbote bzw. punktueller Fahrverbot

Beschreibung	<p>Laufende Prüfung der Immissionssituation an der Messstelle Heiligengeistwall.</p> <p>Falls die angestrebte Reduzierung der Immissionsbelastung nicht erzielt wird, Prüfung der Erforderlichkeit von Verkehrsbeschränkungen im Abschnitt Heiligengeistwall in drei Umsetzungsschritten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Aufgabe des Rechtabbiegers aus Richtung „Am Stadtmuseum“ in Richtung Heiligengeistwall für Kfz.</li> <li>◆ Aufgabe des Geradeausfahrers aus Richtung Moslestraße in Richtung Heiligengeistwall für Kfz mit Ausnahme der Fahrzeuge des ÖPNV; Einrichten eines Linksabbiegebots aus der Heiligengeiststraße (Fgz.) und Rechtsabbiegebots aus der Langen Str. (Fgz.) und aus der Mottenstr. (Fgz.) für Kfz in Richtung Lappan.</li> <li>◆ Einrichtung eines punktuellen Fahrverbotes für Diesel-Kfz im Heiligengeistwall.</li> </ul>
Ziel	Direkte Reduzierung der Verkehrsbelastung
Initiator	Stadt Oldenburg
Partner	-
Priorität	hoch
Ökologische Wirkung	Emissionsreduktion Heiligengeistwall um bis zu 5,8% bei NO <sub>2</sub> . Lokale Emissionssteigerung möglich (zusätzliche Fahrzeug-km zur Umfahrung des Abschnitts); zusätzliche Emissionsbelastung anderer Abschnitte ist zu erwarten
Kosten	Sehr gering
Status	Überprüfung Immissionssituation findet bereits laufend statt. Prüfung der Erforderlichkeit der Maßnahme; parallele Vorbereitung der ersten Maßnahme des Pakets

### 8.1.2 Maßnahmen mittlerer Priorität

Zu diesen Maßnahmen zählen

- ◆ Detektion von Verkehrsströmen zur Routenverfolgung
- ◆ Verbesserung der Verkehrslageerfassung
- ◆ Großräumige Verkehrssteuerung unter Nutzung der BAB
- ◆ Aufbau eines Multimodalen Mobilitätsverbunds
- ◆ Neueinrichtung von P+R-Anlagen
- ◆ Einrichtung qualitativ hochwertiger Fahrradabstellanlagen
- ◆ Fahrradstationen
- ◆ Städtischer Fahrradverleih

#### Detektion von Verkehrsströmen zur Routenverfolgung

Beschreibung	Detektion von Verkehrsströmen zur Routenverfolgung mittels WLAN-Technologie.
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Erfassung der aktuellen Verkehrslage in Echtzeit</li> <li>◆ Bewertung verkehrslenkender Maßnahmen</li> <li>◆ Verkehrssteuerung, insbesondere auch bei Baustellen</li> </ul>
Initiator	Stadt Oldenburg
Partner	Land Niedersachsen
Priorität	mittel
Ökologische Wirkung	Wichtiger Baustein zur Verkehrslenkung
Kosten	Ca. 200.000 €
Status	Begonnenes Projekt; Umsetzungsprobleme aus datenschutzrechtlichen Gründen müssen noch gelöst werden. Möglicher Umsetzungszeitraum: 2018-2019

### Verbesserung der Verkehrslageerfassung

Beschreibung	Erweiterte Verkehrslageerfassung durch Erweiterung der LSA-Detektoren zur Klassifizierung der Fahrzeuge nach TLS sowie Erweiterung des Verkehrsrechners zur Verarbeitung dieser erweiterten Verkehrsdaten. Weiterhin soll die Verkehrslageerfassung des Landes auf der Autobahn in das System integriert werden.
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Grundlage für weitere Verbesserungsmaßnahmen im Verkehrsmanagement</li> <li>◆ Homogeneres Verkehrsmanagementsystem unter Einbeziehung der BAB und des untergeordneten Netzes (unter Berücksichtigung des übergeordneten Ziels, keinen Kfz-Verkehr von den BAB in das Stadtstraßennetz zu verlagern und im Stadtstraßennetz die Belange des ÖPNV und des Radverkehrs prioritär zu berücksichtigen)</li> </ul>
Initiator	Stadt Oldenburg
Partner	Land Niedersachsen
Priorität	mittel
Ökologische Wirkung	Wichtiger Baustein zu einer effizienteren Verkehrslenkung
Kosten	Ca. 150.000 €
Status	Möglicher Umsetzungszeitraum: 2018-2019

### Großräumige Verkehrssteuerung unter Nutzung der BAB

Beschreibung	Platzierung von Dynamischer Wegweisung in Form von dynamischen Wegweisern mit integrierten Stauinformationen auf den Bundesautobahnen um Oldenburg.
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Umleitungsempfehlungen bei Störungen</li> <li>◆ Situationsabhängig Anzeige von Art und Lage der Störung, Staulänge oder spezieller Gefahrensituationen</li> <li>◆ Vorsortierung und Lenkung des lokalen Zielverkehrs Richtung Oldenburg auf leistungsfähige Alternativstrecken</li> <li>◆ Bedeutung insbesondere hinsichtlich BAB-Brückenbaumaßnahmen. System erfordert Feinabstimmung, um kontraproduktive Zusatzbelastungen in das Stadtnetz hinein zu verhindern!</li> </ul> <p>Wiederum Berücksichtigung des übergeordneten Ziels, keinen Kfz-Verkehr von den BAB in das Stadtstraßennetz zu verlagern und die Belange des ÖPNV und des Radverkehrs prioritär zu berücksichtigen.</p>
Initiator	Stadt Oldenburg
Partner	Land Niedersachsen
Priorität	mittel
Ökologische Wirkung	Keine direkte Wirkung, Baustein zur großräumigen Verkehrslenkung
Kosten	Ca. 5,0 Mio. €
Status	Möglicher Umsetzungszeitraum: 2018-2020

### Aufbau eines Multimodalen Mobilitätsverbunds

Beschreibung	Etablierung eines intermodalen Angebots, das den ÖPNV, Fahrrad- und Carsharing, Mietwagen und Taxis, Mobilitätsvermittlung u.a. enthält. Nutzung eines Systems (Mobilitätskarte) zur Buchung und Reservierung sowie für den Zugang (etwa Fahrrad- und Carsharing).
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Attraktivitätssteigerung ÖPNV und Sharing-Angebote</li> <li>◆ Schaffung einer (weiteren) Alternative zum Pkw-Besitz</li> </ul>
Initiatoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Stadt Oldenburg</li> <li>◆ VWG</li> </ul>
Partner	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Anbieter von Mobilitätsleistungen</li> <li>◆ ZVBN</li> </ul>
Priorität	mittel
Ökologische Wirkung	Erst nach Konzeption abschätzbar. Szenarien zeigen deutliches Einsparpotenzial (z.B. 0,7% bis 2,2% bei NO <sub>x</sub> -Emissionen).
Kosten	Ca. 200.000-300.000 € (Transaktionskosten in Konzeptionsphase); evtl. laufende finanzielle Beteiligung der Stadt Oldenburg erforderlich
Status	Möglicher Umsetzungszeitraum: 2018-2020

## Neueinrichtung von P+R-Anlagen

Beschreibung	Die bisherigen P+R-Anlagen der Stadt Oldenburg weisen eine innenstadtnahe Lage und geringe Nutzerakzeptanz auf. Deshalb sollen neue Standorte für P+R-Anlagen gefunden werden und der potentielle Standort „Ost“ zu einer modellhaften P+R-Anlage ausgebaut bzw. aufgewertet werden.
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Modellhafte Aufwertung bzw. Umsetzung einer P+R-Anlage am Standort „Ost“</li> <li>◆ Anbindung durch bestehende Linien und Etablierung einer Expressbuslinie zur schnellen Verbindung der Anlage und der Oldenburger Innenstadt</li> <li>◆ Reduzierung des MIV im Innenstadtbereich Oldenburgs</li> <li>◆ Schaffung einer hohen Nutzerakzeptanz durch eine projektbegleitende Marketingstrategie</li> </ul>
Initiator	Stadt Oldenburg
Partner	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Verkehr und Wasser GmbH</li> <li>◆ EWE AG</li> <li>◆ Nachbargemeinden Oldenburg, ZVBN</li> </ul>
Priorität	mittel
Ökologische Wirkung	Verlagerung von ca. 900 Pkw-Fahrten pro Tag im Stadtgebiet durch den Ausbau der P+R-Anlage Ost
Kosten	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Ausbau bzw. Bau und Ausstattung der P+R-Anlage</li> <li>◆ Dauerhafte Angebotsausweitung des ÖPNV</li> </ul>
Status	Beginn des Baus neuer Anlagen 2019 (P+R-Anlage Wardenburg)

### Einrichtung qualitativ hochwertiger Fahrradabstellanlagen

Beschreibung	Ziel ist die Ergänzung bestehender Fahrradabstellanlagen im Gürtelbereich der Oldenburger Innenstadt. Aufgrund der hohen Flächenkonkurrenz soll eine Modulbauweise der Stellplätze mit zusätzlicher Ausstattung von Schließfächern und Reparaturmöglichkeiten nach Bedarf angewendet werden.
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Schaffung zusätzlicher Fahrradabstellanlagen, auch für Lastenräder</li> <li>◆ Schaffung eines Stellplatzangebotes auch für höherwertige Fahrräder</li> </ul>
Initiator	Stadt Oldenburg
Partner	EWE AG
Priorität	mittel
Ökologische Wirkung	Kurz- bis mittelfristig gering, langfristige Stärkung des Radverkehrs und langfristige Erhöhung des Anteils des Radverkehrs am Modal Split
Kosten	Investitions- und Betriebskosten für ein Modul (8-Stellplätze) ca. 2.000 € (ca. 250 € pro Stellplatz)
Status	Umsetzung kann kurzfristig erfolgen

### Fahrradverleih

Beschreibung	Ergänzung des bestehenden Fahrradverleih-Angebotes mit hochwertigen Pedelecs u. a. für touristische Angebote.
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Angebotsergänzung konventioneller Fahrradverleiher</li> <li>◆ Verstärkte Nutzung des Umweltverbundes und Fahrrads</li> <li>◆ Positives Image für die Stadt Oldenburg</li> </ul>
Initiator	NN
Partner	NN
Priorität	mittel
Ökologische Wirkung	gering
Kosten	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Ca. 90.000 € Anschaffungskosten E-Bikes (ohne H2-Räder); zugrundeliegende Kostenschätzung für ein E-Bike: 1.500 €.</li> <li>◆ Betriebs- und Personalkosten</li> </ul>

## Fahrradstationen

Beschreibung	Ergänzung der bestehenden zwei Fahrradstationen mit Lademöglichkeiten und reservierten Stellplätzen für E-Bikes und Pe-delecs.
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Förderung der E-Mobilität</li> <li>◆ Anreize zum vermehrten Umstieg auf den Umweltverbund</li> <li>◆ Schaffung von sicheren Stellplätzen mit Reparaturmöglichkeit für Langzeitparker</li> </ul>
Initiator	Stadt Oldenburg
Partner	EWE AG
Priorität	mittel
Ökologische Wirkung	Kurz- bis mittelfristig gering, langfristige Stärkung des Radverkehrs sowie
Kosten	Investitions- und Betriebskosten
Status	Kurzfristig realisierbar

### 8.1.3 Maßnahmen geringer Priorität

Zu diesen Maßnahmen zählen Verstetigung des Verkehrsablaufs durch Verbesserung der grünen Welle sowie die Optimierung der Fahrgastabfertigung, insb. an der Haltestelle Lappan.

## 8.2 Zusammenfassende Wirkungsabschätzung und Bewertung der Maßnahmen

Im Folgenden werden die Wirkungen der diskutierten Maßnahmen und die Methodik der Abschätzung dargestellt.

Im Mittelpunkt steht dabei die Wirkungsabschätzung hinsichtlich der Emissionsreduktion, die durch die Maßnahmen erwartet werden kann. Die Abschätzung erfolgt dabei für das Stadtgebiet Oldenburg und für lokale Emissionsreduktionen am Heiligengeistwall.

### 8.2.1 Emissionsreduktionen im Stadtgebiet Oldenburg

In der folgenden Tabelle sind die erwarteten Emissionsreduktionen der diskutierten Maßnahmen zusammenfassend dargestellt. Bezugsgröße der Betrachtung sind dabei die im Stadtgebiet Oldenburg erwarteten Reduzierungen an  $\text{NO}_x$  pro Jahr, bezogen auf die durch den Straßenverkehr verursachten (Haupt- und Nebenetz) Gesamtemissionen an  $\text{NO}_x$ .<sup>55</sup>

Dargestellt sind für die Maßnahmen jeweils die relative, jährliche Emissionsminderung an  $\text{NO}_x$  gegenüber dem Referenzwert des Jahres 2015. Dabei werden kurz- und mittelfristige Wirkungen unterschieden:

- Als kurzfristige Wirkungen der Maßnahmen werden Emissionsreduzierungen betrachtet, die bereits in den Jahren 2019 und 2020 zu erwarten sind. Sofern eine Umsetzung der Maßnahme in diesem Zeitraum nicht realistisch erscheint, wird kein Wert ausgewiesen.
- Mittelfristige Wirkungen werden ab 2021 als erreichbar eingeschätzt.

Die Maßnahmen im Themenbereich Radverkehr Maßnahmen zur Verkehrssteuerung werden jeweils nur als Maßnahmenbündel bewertet.

- Wie im Bericht dargestellt, greift der Masterplan im Themenbereich Radverkehr nur einen kleinen Ausschnitt der relevanten Maßnahmen auf. Schlüsselprojekte und Einzelmaßnahmen sind im Strategieplan Mobilität und Verkehr 2025 der Stadt Oldenburg aufgeführt und werden laufend sukzessive umgesetzt, insbesondere im Rahmen des jährlichen Rad- und Fußverkehrsprogramms. Da die Gesamtheit der Maßnahmen für die Attraktivität des Radverkehrs und damit die Emissionsreduzierung entscheidend ist, werden diese Maßnahmen auch gesamthaft bewertet.

---

<sup>55</sup> Vgl. Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim (2012); um als Referenzmaß einen möglichst nah an der aktuellen Situation liegenden Wert zu verwenden, wird die erwartete Emissionsreduktion auf den Prognosewert des Jahres 2015 bezogen. Da  $\text{NO}_2$  eine chemisch aktive Substanz ist, werden die Emissionen in der Quelle für die Summe  $\text{NO}_x$  bestimmt ausgewiesen; diese Vorgehensweise wird im Folgenden für die Tabellen übernommen.

- Die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Verkehrssteuerung sind kurzfristig insbesondere auf die Schaffung der erforderlichen Infrastruktur zur Verbesserung der Verkehrssteuerung ausgerichtet. Ein direkter Effekt ist daher nicht zu erwarten.

Beim Kriterium „Nachhaltige Mobilität“ wurde bewertet, ob die Maßnahmen einen dauerhaften Umstieg auf ökologisch vorteilhafte Mobilitätsformen oder ihre dauerhafte Nutzungssteigerung erwarten lassen. Damit wird auch berücksichtigt, dass eine Maßnahme nach Möglichkeit eine weitergehende positive Wirkung auf die Umwelt und das Klima in der Region aber auch darüber hinaus entfalten sollte.

Bei der qualitativen Kosteneinschätzung wird gleichzeitig der Aspekt der aktuellen Förderfähigkeit berücksichtigt. Insbesondere bei den kostenintensiven Fahrzeugbeschaffungen im ÖPNV soll damit der hohe finanzielle Beitrag des Landes hervorgehoben werden. Neben Förderungen des Landes Niedersachsen wurden insbesondere Bundesprogramme (etwa zur Radverkehrsförderung) berücksichtigt.

---

Tabelle 8: Relative Emissionsminderung für das gesamte Stadtgebiet

Maßnahme	Relative Emissionsminderung NO <sub>x</sub> in vH p.a.		Nachhaltige Mobilität	Kosten/Förderung	Priorität
	kurzfristig	mittelfristig			
Beschleunigte Modernisierung der ÖPNV-Flotte	-3,6%	-3,6%	Sehr positiv	Hoch / Hoch	Hoch
Verlagerung Pkw-Fahrten zwischen Region und Stadt auf den ÖPNV	-1,0%	-2,9%	Sehr positiv	Hoch / Hoch	Hoch
Umstellung des kommunalen Fuhrparks	-0,04%	-0,1%	Positiv	Mittel / Gering	Hoch
Beeinflussung des Verkehrsablaufs durch Pfortnerung	Lokale Emissionsreduktion, Emissionen können durch Verkehrsverlagerungen an anderen Stellen steigen.		Negativ	Mittel / Mittel	Hoch
Abbiege-/Einfahrverbote	Lokale Emissionsreduktion		Negativ	Gering	[Hoch - nur als Rückfall-Ebene]
Streckenbezogenes Fahrverbot	Lokale Emissionsreduktion, Emissionen können durch Verkehrsverlagerungen an anderen Stellen steigen.		Negativ	Gering	[Hoch - nur als Rückfall-Ebene]
<b>Strategie Verkehrssteuerung</b>			Positiv	Mittel / Mittel	Mittel
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detektion von Verkehrsströmen zur Routenverfolgung</li> <li>• Verbesserung der Verkehrslageerfassung</li> <li>• Großräumige Verkehrssteuerung unter Nutzung BAB</li> </ul>	Kein direkter ökologischer Effekt, aber zentraler Baustein zu einer effizienteren Verkehrslenkung				
Aufbau multimodaler Mobilitätsverbund	-	-0,7% bis -2,2%	Sehr positiv	Mittel / Gering	Mittel
Neueinrichtung von P+R-Anlagen	-	-0,1%	Positiv	Mittel / Mittel	Mittel

Maßnahme	Relative Emissionsminderung NO <sub>x</sub> in vH p.a.		Nachhaltige Mobilität	Kosten/ Förderung	Priorität
	kurzfristig	mittelfristig			
<b>Strategie Radverkehr</b>	-				
<ul style="list-style-type: none"><li>• Einrichtung qual. hochwertiger Fahrradabstellanlagen</li><li>• Fahrradstationen</li><li>• Fahrradverleih</li></ul>	-0,1	-0,3	Sehr positiv	Mittel / Mittel	Mittel

Quelle: Eigene Darstellung

### 8.2.2 Emissionsreduktionen im Bereich Heiligengeistwall

Bei der Ermittlung der lokalen Wirkung am Messstandort Heiligengeistwall werden ausschließlich Maßnahmen betrachtet, die mit hoher Zuverlässigkeit direkt am Messstandort wirken.

Dazu gehören insbesondere die beschleunigte Modernisierung der ÖPNV-Flotte, die den Bereich Heiligengeistwall durchfährt, sowie verkehrslenkende Maßnahmen im Bereich des Heiligengeistwalls (wie die Beeinflussung des Verkehrsablaufs durch Pfortnerung).

Andere vorgeschlagene Maßnahmen leisten aufgrund der Reduzierung der städtischen Gesamtbelastung mit  $\text{NO}_x$ - und  $\text{NO}_2$ -Emissionen und / oder der Zahl der Fahrten im Bereich der Messstation zwar ebenfalls einen Beitrag zur Verbesserung der lokalen Immissionssituation, der Effekt ist aber mit hoher Unsicherheit behaftet.<sup>56</sup> Um hier Scheingenauigkeiten zu vermeiden, wird auf eine Schätzung dieses Effekts verzichtet.

In der folgenden Tabelle sind wiederum die relativen, jährlichen Emissionsminderungen ausgewiesen, aufgrund des vom GAA Hildesheim zur Verfügung gestellten Modells können aber direkt Reduzierungen von  $\text{NO}_2$  angegeben werden. Referenzwert sind die vom Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim geschätzten aktuellen Emissionen. Kurz- und mittelfristige Wirkungen sind entsprechend der bisherigen Systematik ermittelt worden.

Bei den ausgewiesenen Werten ist darauf hinzuweisen, dass

- die zentrale Maßnahme, die Beschleunigung der Modernisierung der ÖPNV-Flotte bereits eingeleitet ist und die Unsicherheit der Wirkung als gering einzuschätzen ist,
- die Wirkung der Pfortnerung (hier nur am Heiligengeistwall betrachtet) aufgrund der Bedeutung der konkreten lokalen Verkehrssituation mit hoher Unsicherheit behaftet ist,
- Abbiege-/Einfahrverbote bzw. ein streckenbezogenes Fahrverbot nur empfohlen werden, wenn die Einhaltung der Grenzwerte mit den anderen Maßnahmen nicht erreicht wird.

---

<sup>56</sup> So müsste für die Bewertung neu eingerichteter P+R-Anlagen etwa abgeschätzt werden, welcher Anteil der entfallenen Pkw-Fahrten den Bereich Heiligengeistwall tangiert hätte, ohne dass es dafür einen belastbaren Indikator gibt. Der Einfluss der Reduzierung der Emissionen im Stadtgebiet auf die Immissionssituation am Heiligengeistwall wäre aufgrund der Bedeutung photochemischer Prozesse, Wind- und Temperatureinflüssen und zahlreichen weiteren Faktoren bestenfalls im Rahmen einer detaillierten Modellierung zu ermitteln.

---

Tabelle 9: NO<sub>2</sub>-Reduktionspotenziale im Bereich Heiligengeistwall

Massnahme	Relative Emissionsminderung NO <sub>2</sub> in vH p.a.		Nachhaltige Mobilität	Kosten/ Förderung	Priorität
	kurzfristig	mittelfristig			
Beschleunigte Modernisierung der ÖPNV-Flotte	-8,4%	-8,4%	Sehr positiv	Hoch / Hoch	Hoch
Beeinflussung des Verkehrsablaufs durch Pfortnerung	-	-1 bis -3%	Negativ	Mittel / Mittel	Hoch
Abbiege-/Einfahrverbote bzw. streckenbezogenes Fahrverbot	-	-5,8%	Negativ	Gering / -	[Hoch - nur als Rückfall-Ebene]

Quelle: Eigene Darstellung

### 8.2.3 Erläuterung der Vorgehensweise bei der Wirkungsabschätzung

Zur Abschätzung der Wirkungen der verschiedenen Maßnahmen wurden neben dem Emissionsmodell des GAA Hildesheim und eigenen Berechnungen, Planungen der Stadt Oldenburg, Erfahrungen aus anderen Städten, Annahmen der Fachexperten sowie Erfahrungen aus der Fachliteratur als Berechnungsgrundlage verwendet.

Prinzipiell wurde dabei überprüft, welche qualitativen und quantitativen Effekte von den Maßnahmen auf folgende Größen - die sich aus einer tautologischen - Zerlegung der Emissionsentstehung ergeben - ausgehen:

- Verkehrsaufkommen
- Verkehrsmittelwahl
- Wegelänge
- Besetzungsgrad der Fahrzeuge
- Emissionen pro Fahrzeug-km.

#### 8.2.3.1 Beschleunigte Modernisierung der ÖPNV-Flotte

Bei der Analyse der Maßnahme „Beschleunigte Modernisierung der ÖPNV-Flotte“ wurden ausschließlich Auswirkungen auf die Emissionen pro Fahrzeug-km berücksichtigt. Änderungen der Verkehrsmittelwahl o.a. wurden dementsprechend nicht unterstellt.

Basis der Berechnungen sind:

- Emissionsfaktoren, die im praktischen Betrieb des Unternehmens durch Dritte erhoben wurden,
- Fahrleistungsangaben (Fahrplan-km), differenziert nach Stadt-Umland-Fahrten sowie
- Fahrplanangaben zur Nutzungshäufigkeit des Bereichs am Heiligengeistwall.

Die Ermittlung der Emissionsreduktion im Stadtgebiet Oldenburg (vgl. Tabelle 8) basiert direkt auf den Fahrplan-km-Angaben des Unternehmens und den spezifischen Emissionsfaktoren.

Die Ermittlung der Emissionsreduktion im Bereich Heiligengeistwall (vgl. Tabelle 9: NO<sub>2</sub>-Reduktionspotenziale im Bereich Heiligengeistwall Tabelle 9) erfolgte durch das GAA Hildesheim auf Basis des Handbuchs für Emissionsfaktoren, Version 3.3.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Modernisierung der ÖPNV-Flotte 2020 abgeschlossen ist, so dass keine Unterscheidung zwischen kurz- und mittelfristiger Betrachtung erforderlich ist.

---

### 8.2.3.2 Verlagerung von Pkw-Fahrten zwischen der Region und der Stadt auf den ÖPNV

Bei der Maßnahme erfolgte eine Expertenabschätzung der Änderung der Verkehrsmittelwahl nach einer qualitativen Verbesserung (insbesondere Taktverdichtung) der Regionalverbindungen.

Zur Abschätzung der potenziellen Emissionsreduktion wurden typische Annahmen zum Besetzungsgrad der Fahrzeuge und den durchschnittlichen Emissionsfaktoren im Pkw-Verkehr verwendet (für den Busbetrieb wurden die unternehmensspezifischen Emissionsfaktoren angesetzt).

Zur Ableitung der kurzfristigen Effekte dienten die konkreten Daten der Relationen Oldenburg - Wardenburg und Oldenburg - Hatten. Zur Identifizierung des mittelfristigen Potenzials wurden die in Kapitel 4.2.3 genannten weiteren Angebotsverbesserungen berücksichtigt. Angesichts der ebenfalls geplanten Verbesserungen des SPNV-Angebots dürfte die Emissionssenkung eher unterschätzt werden.

### 8.2.3.3 Umstellung des kommunalen Fuhrparks

Zur betriebswirtschaftlichen Bewertung der Umstellung des kommunalen Fuhrparks wurde der Kostenrechner für Elektrofahrzeuge des Öko-Instituts verwendet.

Bei der ökologischen Wirkungsabschätzung wurden ausschließlich Auswirkungen auf die Emissionen pro Fahrzeug-km berücksichtigt. Weitergehende Änderungen sind möglich - wie z.B. die Einstellung eines Teils der Fahrzeuge in ein Sharing-System - wurden aber im Sinne einer konservativen Bewertung nicht in die Wirkungsanalyse einbezogen.

Für die Emissionsfaktoren wurde auf die - bereits vom das GAA Hildesheim verwendeten - Daten des Handbuchs für Emissionsfaktoren, Version 3.3, zurückgegriffen.

### 8.2.3.4 Beeinflussung des Verkehrsablaufs durch Pfortnerung

Die verkehrlichen und ökologischen Wirkungen einer Pfortnerung sind in hohem Maße von der konkreten verkehrlichen Situation sowie der Umweltsituation abhängig. Eine konkrete Abschätzung des Reduktionspotenzials für Oldenburg, bzw. für die LSA Julius-Mosen-Platz oder Heiligengeistwall / Mottenstraße, erfordert detaillierte Analysen, die im Rahmen des Masterplans nicht zu leisten waren.

Zur Abschätzung des Reduktionspotenzials wurde daher auf Auswertungen in der Fachliteratur zurückgegriffen und im Sinne einer konservativen Abschätzung ein niedriger Wertebereich unterstellt.<sup>57</sup>

#### 8.2.3.5 Abbiege-/Einfahrverbote bzw. streckenbezogenes Fahrverbot

Für die Maßnahme erfolgte eine grobe Abschätzung des ökologischen Effekts im Bereich Heiligengeistwall.

Analysiert wurden die Emissionsreduktionen, die aus der Verringerung der durchschnittlichen Verkehrsstärke in diesem Bereich reduzieren. Als Datenbasis wurden die Emissionsfaktoren des Handbuchs für Emissionsfaktoren und die Daten der Stadt Oldenburg zur Verkehrsbelastung.

Die ermittelten lokalen Effekte im Bereich Heiligengeistwall sind nur ein Teil der zu erwartenden Maßnahmenwirkungen: Die statischen Maßnahmen lassen eine erhebliche Störung der Verkehrsabläufe erwarten. Insbesondere Umwegfahrten können eine Erhöhung der Gesamtemissionen zur Folge haben und führen zu Emissionsverlagerungen auf andere Straßen. Positive Effekte können z.B. aus der geringeren Attraktivität des MIV und damit einer höheren Bereitschaft zur Nutzung anderer Verkehrsmittel resultieren - ein Effekt, den die Gutachter als sehr gering einschätzen.

Die möglichen negativen Effekte bei der Gesamtemission und die steigende Belastung von Ausweichstrecken führen insgesamt zu einer eher negativen Gesamtbewertung der Maßnahmen, so dass sie nur als „Rückfallebene“ empfohlen werden (für den Fall, dass der Jahresgrenzwert für NO<sub>2</sub> durch die anderen genannten Maßnahmen nicht erreicht wird).

#### 8.2.3.6 Strategie Verkehrssteuerung

Die ökologischen Wirkungen der Maßnahmen

- Detektion von Verkehrsströmen zur Routenverfolgung,
- Verbesserung der Verkehrslageerfassung und
- Großräumige Verkehrssteuerung unter Nutzung der BAB

wurden im Rahmen des Masterplans nicht abgeschätzt.

Im Mittelpunkt der genannten Maßnahmen steht der Aufbau einer effizienten Infrastruktur zur Verkehrssteuerung. Die Maßnahmen stellen damit eine Voraussetzung für eine emissionsreduzierende Verkehrssteuerung dar.

---

<sup>57</sup> Vgl. z.B. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2014): Wirkung von Maßnahmen zur Umweltentlastung. Teil 3: Umweltsensitives Verkehrsmanagement (UVM).

Die ökologische Wirkung kann erst abgeschätzt werden, wenn das Konzept zur Verkehrssteuerung ausgearbeitet wurde.

#### 8.2.3.7 Aufbau eines Multimodalen Mobilitätsverbunds

Der Erfolg eines multimodalen Mobilitätsverbundes hängt wesentlich davon ab, welche Kooperationspartner eingebunden werden können und welche konkreten Leistungen den Kunden angeboten werden.

Da das Ergebnis der Kooperationsgespräche nicht prognostiziert werden kann, wurde zur Abschätzung des Wirkungspotenzials auf Szenario-Ergebnisse abgestellt.<sup>58</sup>

Unterstellt wurde in diesen Szenarien (für Städte zwischen 100.000 und 500.000 Einwohner), dass der Mobilitätsverbund mindestens den ÖPNV, Bike- und Car-Sharing Angebote enthält.

Der angegebene Wirkungsbereich resultiert aus der Differenz zwischen Status quo und Trendszenario. Die beiden Entwicklungen unterscheiden z.B. hinsichtlich der erwarteten Pkw-Verfügbarkeit, der Einstellung etwa zu Sharing-Konzepten usw.

Da der Aufbau eines Mobilitätsverbunds erfahrungsgemäß zeitintensive Vorarbeiten benötigt, wurde kurzfristig keine Wirkung unterstellt.

#### 8.2.3.8 Neueinrichtung von P+R-Anlagen

Für die Wirkungsabschätzung einer neuen P+R-Anlage in Oldenburger wurde der erwartete Verkehrsmittelwechsel analysiert.

Zentrale Annahmen sind dabei

- die Kapazität der P+R-Anlage,
- die als realisierbar angesehene Auslastung,
- die mittlere Wegelänge, die in Oldenburg ohne die P+R-Anlage zurückgelegt worden wäre,
- die Emissionskoeffizienten der Verkehrsmittel.

Unter den in Kapitel 4.3 dargestellten Annahmen ergibt sich an Werktagen ein Einsparpotenzial von ca. 900 Fahrten. Zur Ermittlung der Emissionsreduktion wurden für eine mittlere Wegelänge von 6 km die Emissionsfaktoren des Handbuchs für Emissionsfaktoren, Version 3.3, verwendet.

Die kurzfristige Wirkung wurde aufgrund der erforderlichen Bauphase und des erforderlichen Marketings nicht bewertet.

---

<sup>58</sup> Vgl. Sommer / et al. (2016).

### 8.2.3.9 Strategie Radverkehr

Die Strategie der Radverkehrsförderung zielt auf eine weitere Änderung der Verkehrsmittelwahl, hin zum Fahrrad.

Da die im Rahmen des Masterplans genannten Strategien,

- Einrichtung qualitativ hochwertiger Fahrradabstellanlagen,
- Fahrradstationen und
- Städtischer Fahrradverleih,

einen Teil der gesamten Radverkehrsförderung darstellen, wurden sie nicht isoliert bewertet. Stattdessen wurde der erwartete Gesamteffekt ausgewiesen.

Grundlage der Wirkungsabschätzung ist die Analyse des Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept Oldenburg 2020 der Stadt Oldenburg.<sup>59</sup>

---

<sup>59</sup> Vgl. Stadt Oldenburg (2011 und 2014).

---

## 9. Anhang

---

- A1 Verkehrsmengenkarte Stadt Oldenburg 2010 - 2015**
  - A2 Bestandsaufnahme der verkehrstechnischen Infrastruktur**
  - A3 Kurzdarstellung alternativer Antriebstechnologien im ÖPNV**
  - A4 Auslastung bestehender Fahrradabstellanlagen aus dem Jahr 2014**
  - A5 Überblick über bestehende Fahrradabstellsysteme**
  - A6 Potentielle Standorte für qualitativ hochwertige Fahrradabstellanlagen**
-



## A2 Bestandsaufnahme der verkehrstechnischen Infrastruktur

Alle Lichtsignalanlagen (LSA) in Oldenburg werden verkehrsabhängig gesteuert, ebenso verfügen alle Geräte über einen R09.16 ÖPNV-Empfänger, der die üblichen Informationen 200 Meter vor einer Kreuzung über Funk (Linie, Route, Verspätung etc.) empfängt und eine flächendeckende ÖV-Bevorrechtigung ermöglicht.

Aufgrund der hohen Bedeutung des Radverkehrs in Oldenburg - der Radverkehrsanteil liegt bei über 40 % [Stadt Oldenburg, 2011, S. 274]. Die Erfassung des Radverkehrs an der Kreuzung zur Grünzeitverlängerung erfolgt über Wärmebildkameras, Radartechnik und teilweise Induktionsschleifen.

Zur LSA-Beeinflussung im Sinne der Verkehrsabhängigkeit wird der MIV v.a. durch Induktionsschleifen, Detektionskameras, Wärmebildkameras und Radartechniken detektiert. Teilweise erfolgt eine Rückstauerfassung bei etwa 80 Meter. Bemessungsschleifen liegen bei allen LSA ca. 30m vor der Haltlinie. Teilweise sind Anforderungsschleifen vorhanden, und vereinzelt wird der Verkehr zudem in der Ausfahrt gezählt.

Die verkehrsabhängige Steuerung der LSA erfolgt ausschließlich nach festen Regeln, die auf Schwellwerte der Detektorschleifen reagieren (Zählung / Belegung). Aufgrund dieser Messwerte wird im Innenstadtbereich eine geeignete Umlaufzeit ausgewählt (Nachtverkehr 60s, Tagesverkehr 70s, Spitzenverkehr 80s oder 90s im Weihnachtsverkehr). Weiterhin kann an bestimmten Knotenpunkten innerhalb der Umlaufzeit ein Alternativprogramm geschaltet werden mit geringeren Wartezeiten für den Querverkehr, längerem Grün für Radverkehr, Einkaufsverkehr zum Parkhaus oder Verkehr aus dem Parkhaus

Es gibt 9 Steuerungsprogramme für die verkehrsabhängige LSA-Steuerung an der Kreuzung Heiliggeistwall / Am Stadtmuseum, die entweder durch TASS (Traffic Actuated Signal program Selection) oder durch Wochenzeitautomatik zum Einsatz kommen. Bei Ausfall eines Programms kommt je das hinterlegte Festzeitprogramm zum Einsatz.

Ein automatisiertes Qualitätsmanagement an Lichtsignalanlagen ist nicht im Einsatz. Die Qualität des Verkehrsablaufs an den LSA wird anlassbezogen über den Verkehrsrechner ausgewertet.

Zur Auswertung der Lage im ÖPNV werden ÖV-Telegramme zum einen im Verkehrsrechner und zum anderen in einem unabhängigen System erfasst und gespeichert. In den Telegrammen ist die aktuelle Verspätung der Busse hinterlegt (R09.16), sodass die Berechnung von Verlustzeiten möglich ist. Eine automatisierte Auswertung der Verlustzeiten erfolgt dabei nicht. Allerdings kann die Qualität der ÖPNV-Bevorrechtigung über den Verkehrsrechner analysiert und anschließend mittels Anpassungen verbessert werden.

Die Stadt Oldenburg besitzt einen zentralen Verkehrsrechner VSR 5000 der Fa. Swarco mit den Schnittstellen MOD15 (BEFA 15) und OCIT 1.1 mit Profil 1 und 3, über die die LSA angeschlossen sind.

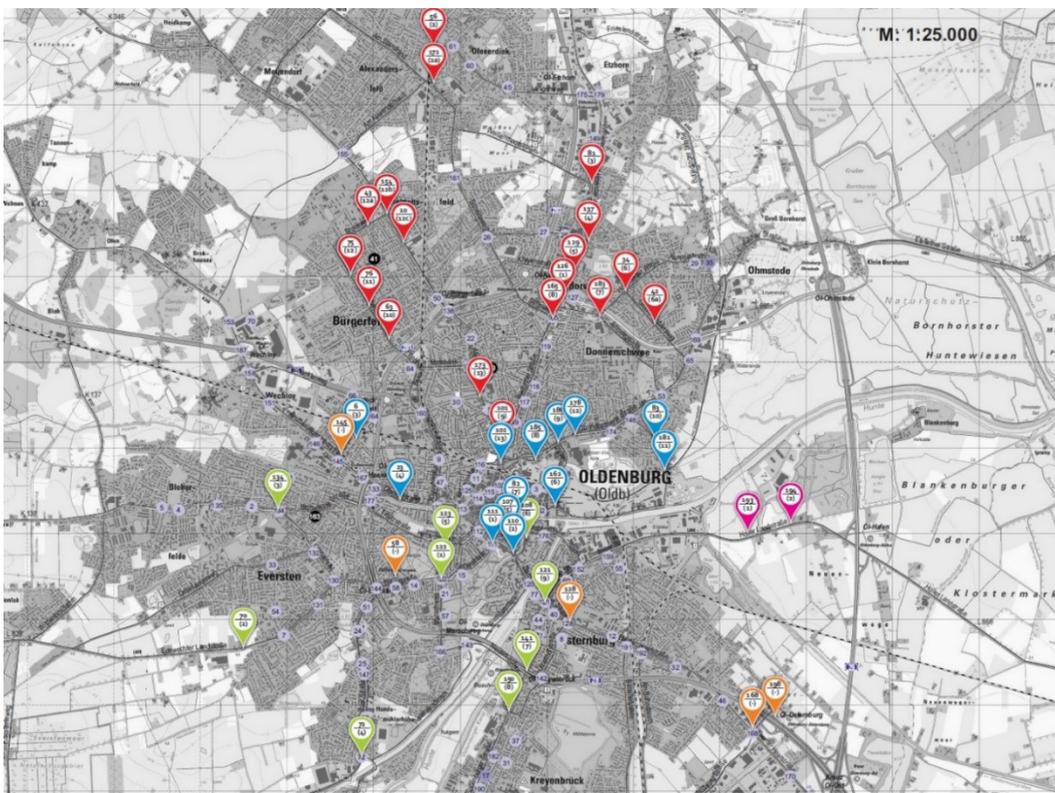
Alle Parkhäuser im Innenstadtbereich sowie zwei große Parkplätze sind an ein Parkleitsystem angeschlossen, über das die Verkehrsteilnehmer mit Einfahrt auf den Innenstadtring auf den nächsten freien Parkplatz geführt werden.

Die verkehrstechnischen / verkehrstelematischen Systeme Oldenburgs sind über Kupferkabel miteinander verbunden, wobei die LSA-Anbindung derzeit über Punkt zu Punkt bei MOD15 und OCIT Profil 1 sowie einen DSL-Ring (vgl. Abbildung 37) bei OCIT Profil 3 erfolgt. Das DSL-Modemringnetz ist aufgeteilt in die Bereiche Nord (rot), West-Ost (blau), Süd-West (grün) und IKEA (pink).

Weiterhin sind die für Wärmebildkameras zur Verfügung stehenden Modems im Kartenausschnitt abgebildet (orange). Die Platzierung der Modems geschieht hauptsächlich entlang von Hauptverkehrsstraßen. Im Süden der Stadt ist insgesamt eine geringere Anzahl an DSL-Modems verortet als im Norden.

Die Stadt Oldenburg sieht das vorhandene Kupferkabel-Netz als ausreichend leistungsfähig zur Übertragung der notwendigen Daten an.

Abbildung 37: DSL-Modemringnetz



Quelle: DSL-Modemringnetz, Stadt Oldenburg (2018).

### A3 Kurzdarstellung alternativer Antriebstechnologien im ÖPNV

Abbildung 38: Kurzdarstellung alternativer Antriebstechnologien im ÖPNV (NOW GmbH, 2018)

#### Hybrid-Antriebe

- Serieller Hybrid-Antrieb: Das Fahrzeug wird über einen Elektromotor angetrieben. Der benötigte Strom wird in erster Linie von einem Verbrennungsmotor erzeugt.
- Paralleler Hybrid: Elektro- und Verbrennungsmotor wirken zusammen als Antrieb.
- Leistungsverzweigter Hybrid: Serielle und parallele Hybridantriebe werden kombiniert. Je nach Betriebsart und Fahrzustand kann der Verbrennungsmotor entweder über den Generator den Elektromotor mit Strom versorgen oder aber direkt das Fahrzeug antreiben.
- Plug-In-Hybridantrieb: Fahrzeugbatterie kann zusätzlich extern geladen werden. Dies erhöht den Anteil des rein elektrischen Fahrbetriebes.
- Hybrid-Antriebe haben im Bus-Bereich einen rückläufigen Trend aufgrund der mittlerweile serienreifen batterie-elektrischen Busse.

#### Batterie-elektrisch

- Ladung im Depot: Eine große Batteriekapazität ermöglicht den ununterbrochenen Fahrbetrieb, nachgeladen wird nachts im Depot. Batterien, die eine Reichweite von 400 km ermöglichen, sind derzeit technisch und wirtschaftlich nur eingeschränkt realisierbar.
- Ladung während des Betriebes: Während des Betriebes lädt der Bus z.B. über induktives oder konduktives Schnellladen an Halte- und Wendestellen. Batterie-kapazität und Standzeit werden dadurch drastisch reduziert.
- Fazit: Busse mit batterieelektrischem Antrieb haben aktuell stark steigende Nachfragezahlen. Eine gesicherte Reichweite von 200 km reicht vielen Busbetreibern für die erste Umstellung gesamter Linien.

#### Brennstoffzelle

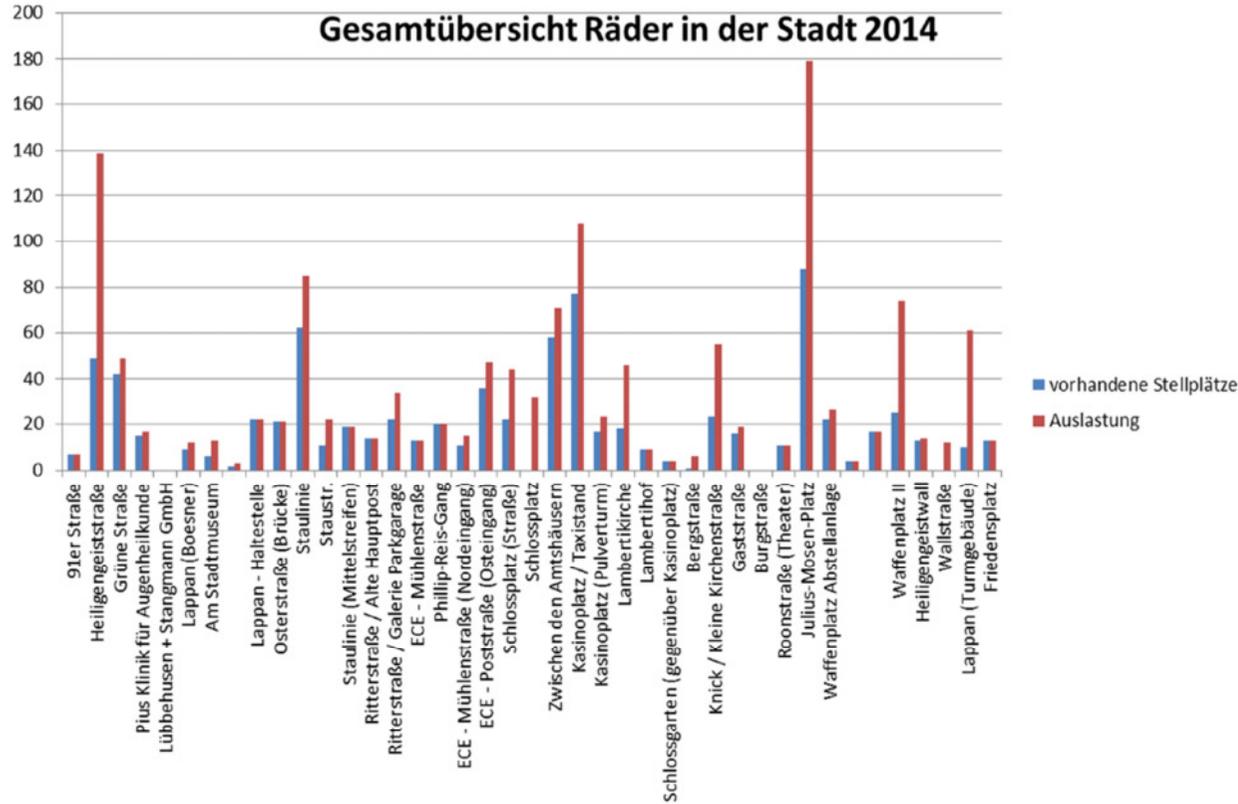
- Brennstoffzelle: Eine Brennstoffzelle erzeugt durch die chemische Reaktion von Wasserstoff mit Sauerstoff elektrische Energie für den Antrieb. In etwa 10-15 Minuten tanken die Busse genügend reinen Wasserstoff für 300-400 Kilometer Fahrbetrieb. Sie eignen sich deshalb auch für längere Verbindungen. Aktuell liegt der Anschaffungspreis von Brennstoffzellenbussen deutlich über dem von batterieelektrischen Bussen und die Infrastruktur für Wasserstofftankstellen befindet sich noch im Aufbaustadium.
- Batterie mit Brennstoffzelle: Eine Batterie liefert Energie für den Antrieb und wird bei Pausen bzw. im Depot nachgeladen. Während der Fahrt wird die Batterie von einer kleineren Brennstoffzelle nachgeladen.
- Fazit: Wasserstoff-betriebene Busse werden insb. für längere Linien als gute Alternative zu batterieelektrischen Bussen gesehen.

#### Erdgasbusse

- Der Gasantrieb bei Bussen besitzt für Nutzfahrzeuge bereits eine hohe technologische Reife. Serienfahrzeuge verschiedener Hersteller stehen Nutzern zur Verfügung.
- Die Anschaffungskosten von Erdgasneufahrzeugen notieren insbesondere aufgrund geringer Stückzahlen deutlich (ca. 20 bis 30 %) über diejenigen für vergleichbare Dieselantriebe. Zudem sind die Wartungskosten für Erdgasfahrzeuge höher als für Dieselmantrieb.
- Fazit: Erdgasbusse sind eine ökologisch vorteilhafte Technologie mit hohem Reifegrad; es besteht der geringste wirtschaftliche Nachteil im Vergleich zum herkömmlichen Antrieb (Diesel) der genannten Technologien.

### A4 Auslastung bestehender Fahrradabstellanlagen aus dem Jahr 2014

Abbildung 39: Erhebung der Auslastung bestehender Fahrradabstellanlagen



Quelle: Stadt Oldenburg (2014).  
 Anm: Erhoben durch die Stadt Oldenburg, FD Verkehrsplanung.

## A5 Überblick über bestehende Fahrradabstellsysteme

Tabelle 10: Übersicht von Fahrradabstellsystemen mit ausgewählten Eigenschaften

Abstell-system	Beispieldarstellung	Einsatzschwerpunkt	Sicherheitsvorkehrungen	Sichteinschränkungen	Wartungsaufwand	Durchschnittlicher Preis pro Stellplatz
Bogenpar-ker		Kurz- und Langzeitparken	Anschließen des Rahmens	gering	gering	65€
Reihenpar-ker		Kurzzeitparken	Anschließen des Rahmens	mittel, je nach Ausführung	gering	65€

Abstell-system	Beispieldarstellung	Einsatzschwerpunkt	Sicherheitsvorkehrungen	Sichteinschränkungen	Wartungsaufwand	Durchschnittlicher Preis pro Stellplatz
Lenkerhaltesystem		Kurzzeitparken	Anschließen des Rahmens durch eine dünne Stahlkette	gering	mittel	60 €
Schräghochparker		Mittel – und Langzeitparken	Anschließen der Räder	mittel	mittel bis aufwendig	70 €
Fahrradbox		Langzeitparken	Einschließen des Fahrrads	stark	aufwendig	950 €
Doppelstockparker		Langzeitparken	Anschließen des Rahmens	stark	mittel bis aufwendig	125 €

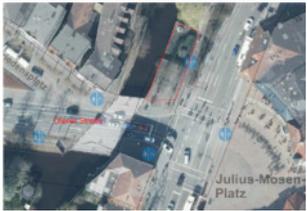
Quelle/Fotos: Absperrtechnik24.de, Stein HGS GmbH (2018).  
Darstellung: IGES 2018.

## A6 Potentielle Standorte für qualitativ hochwertige Fahrradabstellanlagen

Tabelle 11: Potentielle Standorte für qualitativ hochwertige Fahrradabstellanlagen

Standort	Priorität	Luftbild	Standorteigenschaften	Geschätzte Flächenverfügbarkeit	Max. Stellplatzanzahl (davon Lastenräder)
91er Straße	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Innenstadtnahe Lage</li> <li>◆ Kurz- und Langzeitparken</li> <li>◆ Keine Sichteinschränkungen durch Abstellanlagen</li> <li>◆ durch Brücke teilweise witterungsgeschützt</li> <li>◆ Nutzungskonkurrenz durch bestehende Pkw-Stellplätze</li> </ul>	Unter der Brücke Ca. 44 m <sup>2</sup>  Parkplatz Ca. 125 m <sup>2</sup>	Unter der Brücke 24 (3)  Parkplatz 80 (10)
Schloßplatz /Parkplatz	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Innerstädtische Lage</li> <li>◆ Kurz- und Langzeitparken</li> <li>◆ Keine Sichteinschränkungen durch Abstellanlagen</li> <li>◆ Nutzungskonkurrenz durch bestehende Pkw-Stellplätze</li> </ul>	Ca. 410 m <sup>2</sup>	208 (26)

Standort	Priorität	Luftbild	Standorteigenschaften	Geschätzte Flächenverfügbarkeit	Max. Stellplatzanzahl (davon Lastenräder)
Bereich Staustraße und Staulinie / Parkplatz	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Innerstädtische Lage</li> <li>◆ Kurz- und Langzeitparken</li> <li>◆ Keine Sichteinschränkungen durch Abstellanlagen</li> <li>◆ Keine Nutzungskonkurrenz mit anderen Verkehrsträgern</li> </ul>	Ca. 100 m <sup>2</sup>	48 (6)
Roonstraße, Einmündung Theaterwall	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Innerstädtische Lage</li> <li>◆ Kurz- und Langzeitparken</li> <li>◆ Möglichkeit zum Ausbau als Fahrradstation mit Servicedienstleistungen</li> <li>◆ Nutzungskonkurrenz durch bestehende Pkw-Stellplätze</li> </ul>	Ca. 650 m <sup>2</sup>	328 (41)
Waffenplatz / Neue Straße			<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Innerstädtische Lage</li> <li>◆ Vorrangig Langzeitparken</li> <li>◆ Geringe Sichteinschränkungen durch Abstellanlagen</li> <li>◆ Keine Nutzungskonkurrenz durch andere Verkehrsmittel</li> </ul>	Ca. 255 m <sup>2</sup>	128 (16)

Standort	Priorität	Luftbild	Standorteigenschaften	Geschätzte Flächenverfügbarkeit	Max. Stellplatzanzahl (davon Lastenräder)
Heiligengeistwall / Haltestelle Julius-Mosen-Platz Buissteig C	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Innerstädtische Lage</li> <li>◆ Kurz- und Langzeitparken</li> <li>◆ Normale Sicherheitsanforderungen</li> <li>◆ Keine Sichteinschränkungen durch Abstellanlagen</li> </ul>	Ca. 170 m <sup>2</sup>	80 (10)
Staulinie / Haltestelle Lappan Bussteig D	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Innerstädtische Lage</li> <li>▶ Kurz- und Langzeitparken</li> <li>▶ Keine Sichteinschränkungen durch potenzielle Abstellanlagen</li> </ul>	Ca. 120 m <sup>2</sup>	56 (7)

Quelle: Stadt Oldenburg.

Darstellung: IGES 2018.

Anmerkungen: Sofern größere Zusammenhängende Flächen umgestaltet werden können, wurde von der geschätzten Flächenverfügbarkeit pauschal 20 Prozent für Zugangswege zu den einzelnen Stellplätzen abgezogen. Dies ist ein Erfahrungswert aus vorangegangenen Projekten.

**Literaturverzeichnis**

- Bundesagentur für Arbeit (2018): Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte Aus- und Einpendler; Niedersachsen, Stichtag: 30.06.2017. Stand: 25.01.2018.
- Citipost Nordwest GmbH & Co. KG (2018): Interviews mit Herrn Jan Fitzner, Geschäftsführer der Citipost Nordwest.
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. / Karlsruher Institut für Technologie (2016): LADEN2020.
- Dietz, J. / et al. (2015): Ökobilanzierung von Elektrofahrzeugen. [http://www.stoffstrom.org/fileadmin/userdaten/dokumente/Netzwerk\\_Elektromobilitaet/8a\\_Oekobilanzierung\\_von\\_Elektrofahrzeugen\\_Netzwerk\\_E-Mobilitaet\\_RLP.pdf](http://www.stoffstrom.org/fileadmin/userdaten/dokumente/Netzwerk_Elektromobilitaet/8a_Oekobilanzierung_von_Elektrofahrzeugen_Netzwerk_E-Mobilitaet_RLP.pdf).
- Emschermann, M. (2017): Erdgas im ÖPNV. Vortrag vom 23.02.2017; [https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Veranstaltungen/Vortrag\\_e\\_OEPNV/6\\_Emschermann.pdf](https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Veranstaltungen/Vortrag_e_OEPNV/6_Emschermann.pdf).
- FGSV (2005) - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs.
- FGSV (2014) - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Wirkung von Maßnahmen zur Umweltentlastung. Teil 3: Umweltsensitives Verkehrsmanagement (UVM).
- Hacker, F. / von Waldenfels, R. / Moschall, M. (2015): Wirtschaftlichkeit von Elektromobilität in gewerblichen Anwendungen.
- Hermann, A. (2017): Rechtsgutachten umweltfreundliche öffentliche Beschaffung.
- Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (2017): Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>). [https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/luft/faltblaetter/Stickstoffoxid\\_12Seiten\\_2017\\_170606\\_Web.pdf](https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/luft/faltblaetter/Stickstoffoxid_12Seiten_2017_170606_Web.pdf).
- Hüglin, Chr. (2016): Zeitliche Entwicklung der NO<sub>2</sub> – Immissionen an verkehrsbelasteten städtischen Standorten. Bestimmung der direkten NO<sub>2</sub> – Emissionen des Strassenverkehrs durch Auswertung von langjährigen Immissionsdaten von zwei städtischen Messstationen in Zürich. <http://www.empa.ch/web/s503/nabel>.
- IHK Oldenburg (2018): Plattform Innenstadtverkehr Oldenburg. Erste Handlungsempfehlungen für bessere Erreichbarkeit der City. Pressemitteilung vom 8. Mai 2018.
- Industrie- und Handelskammer zu Leipzig (2017): IHK-Verkehrsstudie: Handlungsbedarf beim Ausbau des Leipziger Straßennetzes. Pressemitteilung vom 23.03.2017. <https://www.leipzig.ihk.de/ihre-ihk/aktuelles/archiv/details/artikel/ihk-verkehrsstudie-handlungsbedarf-beim-ausbau-des-leipziger-strassennetzes-2434/>.
-

- INRIX (2017): INRIX, Artikel: Deutsche verschwenden 41 Stunden im Jahr bei der Parkplatzsuche, 2017.
- Institut für Mobilitätsforschung (Hrsg., 2011): Mobilität junger Menschen im Wandel.
- Inzell-Initiative (2009): P+R-Anlagen Planen, Bauen und Betreiben – Ein Praxisleitfaden der Inzell-Initiative, 2009.
- Meek, S. / Ison, S. / Enoch, M. (2010): UK local authority attitudes to Park and Ride. *Journal of Transport Geography* 18 (3), 372-381.
- Moschall, M. (2016): Anleitung und Hintergrundinformationen zum Online-TCO-Rechner.
- NOW GmbH - Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (2018): Starterset Elektromobilität. ÖPNV. Internet-Seite: <http://www.starterset-elektromobilitaet.de/Bausteine/OEPNV#antriebe>.
- O.V. (2018): „Wertverlust: Weshalb Nutzfahrzeuge wertstabiler als Pkws sind“. <http://www.trucker.de/wertverlust-weshalb-nutzfahrzeuge-wertstabiler-als-pkws-sind-1243256.html>.
- Öko-Institut e.V. (2018): Elektromobilität - Faktencheck, Stand: 12.04.2018. [https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/FAQ\\_Elektromobilitaet\\_Oeko-Institut\\_2017.pdf](https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/FAQ_Elektromobilitaet_Oeko-Institut_2017.pdf).
- Oldenburger Industrie- und Handelskammer, City-Management Oldenburg, Jade-Hochschule Wilhelmshaven Oldenburg Elsfleth (2015): Kundenherkunft und Verkehrsmittelwahl 2015 für die Oldenburger Innenstadt.
- Orion-Bausysteme (2018): Schließfachanlagen, [www.orion-bausysteme.de](http://www.orion-bausysteme.de), 2018.
- Pragma Alpha 2.0 (2018): Pragma industries – The fuel cell company, [www.pragma-industries.com](http://www.pragma-industries.com), 2018.
- Röder, K. (2017): 20 Jahre Erdgasbusse/ Erfahrungsbericht eines Flottenbetreibers der ersten Stunde. Vortrag vom 23.02.2017; [https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Veranstaltungen/Vortraege\\_OEPNV/5\\_Roeder.pdf](https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Veranstaltungen/Vortraege_OEPNV/5_Roeder.pdf).
- Scherf, Chr. (2018): Volle Fahrt a la Carte.
- Schneider, D. (1990): Investition, Finanzierung und Besteuerung. 6. Aufl.
- Sommer, C. / et al. (2016): Umwelt- und Kostenvorteile ausgewählter innovativer Mobilitäts- und Verkehrskonzepte im städtischen Personenverkehr. UBA Texte 87/2016.
- Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim (2012): Modellgestützte Abschätzung der Luftschadstoffbelastung - Oldenburg.
- Stadt Oldenburg (2003): Fahrradabstellanlagenkonzept Innenstadt, Amt für Verkehrs- und Straßenbau, FD Verkehrsplanung, 2003
-

- Stadt Oldenburg (2009): Was bewegt die Oldenburger? Ergebnisse der Haushaltsbefragung 2009 zum Verkehrsverhalten, 2009, <https://www.oldenburg.de/fileadmin/oldenburg/Benutzer/PDF/41/OL-Verkehrsmittelumfrage-PRINT2010-LOW.pdf>
- Stadt Oldenburg (2011): Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept Oldenburg 2020 (InEKK).
- Stadt Oldenburg (2014): Strategieplan Mobilität und Verkehr 2025.
- Stadt Oldenburg (2014a): Übersicht der Abstellanlagen in der Innenstadt, Amt für Verkehrs und Straßenbau, FD Verkehrsplanung, 2014.
- Stadt Oldenburg (2014b): Erhebung der Stellplätze und deren Auslastung, Amt für Verkehrs und Straßenbau, FD Verkehrsplanung, 2014.
- Stadt Oldenburg (2016): Beteiligungsbericht 2015. <https://www.oldenburg.de/startseite/politik/verwaltung-finanzen/finanzen/beteiligungsbericht.html>.
- Stadt Oldenburg (2017): Rad- und Fußverkehrsprogramm der Stadt Oldenburg, Projektgruppe TeamRad, 2017.
- Stadt Oldenburg (2018): Fortschreibung des Luftreinhalteplans der Stadt Oldenburg. Entwurf, Stand 09. April 2018.
- Stadt Oldenburg (2018a): Öffentliche Fahrradabstellanlagen rund um die Innenstadt, Amt für Verkehrs und Straßenbau, FD Verkehrsplanung, 2018.
- Stadt Oldenburg (2018b): Kostenlos Parken – bequem und günstig in die City – täglich 2018. <https://www.oldenburg.de/startseite/lebens-wohnen/verkehr/parken/park-ride.html>.
- Stadt Oldenburg: Informationskampagne zum Thema Radverkehr – Konzept helios sustainable communication, Auskunft FD Verkehrsplanung.
- UPS (2018): UPS nimmt 34 neue E-Fahrräder in Betrieb. Pressemitteilung Juni 2018. <https://www.electrive.net/wp-content/uploads/2018/06/2018-06-UPS.pdf>.
- VDV (2018): E-Bus-Projekte. Ein Überblick; <https://www.vdv.de/ebus-projekt.aspx>.
- VWG (2018a): Maßnahmen zur NO<sub>x</sub>-Reduktion durch Ausbau und Förderung des ÖPNV. Stand: 08.02.2018.
- VWG (2018b): Mail vom 4. April 2018.
- Wermuth, M. / et al. (2012): Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland 2010 (KiD 2010).
- Ziegler-Metall (2018): Servicestation SERVICIO, [www.ziegler-metall.de](http://www.ziegler-metall.de), 2018
- Zukunft Erdgas e. V. (Hrsg., 2018): Vorfahrt für saubere Technologien. Antriebe für den ÖPNV im Kosten- und Umweltvergleich.
-