

## Handbuch zur Konzeption von Mobilitätsstationen und Interaktionsräumen im ländlichen Raum (Gemeindegebiet Eichenzell)



### PROJEKT BETEILIGTE DER KONZEPTION VON MOBILITÄTSSTATIONEN UND INTERAKTIONSRÄUMEN



NICO SCHLEICHER

THORSTEN STURM



SIEGFRIED CZECK

MARVIN PLÜSCHKE

JONATHAN BOLZ

MARVIN HARTMANN

**unit-design**  
netzwerkarchitekten

PETER ECKART

CHRISTIAN BREIG

NATALIA ECHEVERRI

OLIVER WITAN

MARKUS SCHWIEGER

PROJEKTLAUFZEIT: JUNI 2022 BIS MAI 2023

## Inhaltsverzeichnis

|  |            |
|--|------------|
| <b>INHALTSVERZEICHNIS .....</b>  | <b>I</b>   |
| <b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....</b>   | <b>VI</b>  |
| <b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>   | <b>VII</b> |
| <b>TABELLENVERZEICHNIS.....</b>  | <b>XII</b> |
| <b>1 EINLEITUNG.....</b>   | <b>13</b>  |
| 1.1 Ausgangssituation.....   | 13         |
| 1.2 Vorgehensweise.....  | 16         |
| <b>2. MOBILITÄT IM WANDEL – BEDEUTUNG DER MOBILITÄTSSTATION .....</b>                                | <b>20</b>  |
| 2.1 Multi- und Intermodalität gewinnen an Relevanz .....   | 20         |
| 2.2 Relevante Grundlagen von Mobilitätsstationen .....   | 23         |
| 2.3 Beschreibung der Ausstattungsmöglichkeiten der Mobilitätsstation.....                            | 27         |
| 2.4 Ableitung der relevanten Mobilitätsstationsmodule .....  | 35         |
| <b>3. SEKTOR MOBILITÄT UND VERKEHR IM GEMEINDEGEBIET EICHENZELL.....</b>                             | <b>37</b>  |
| 3.1 Einschätzung des Mobilitätsverhaltens in der Gemeinde Eichenzell und im<br>ländlichen Raum ..... | 37         |
| 3.2 Nahmobilitätskonzept für die Gemeinde Eichenzell.....  | 43         |
| 3.3 Angestrebte Projekte der Gemeinde Eichenzell im Sektor Mobilität und Verkehr                     | 47         |
| 3.3.1 Paketstation.....  | 47         |
| 3.3.2 (E)-Car- und (E)-Bikesharing .....   | 48         |
| 3.3.3 Mobilitätsplattform .....  | 48         |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.3.4 Eichenzell Shuttle .....  | 48        |
| 3.3.5 Smart Parking Lösungen .....  | 49        |
| 3.3.6 Mobilitätsstation .....   | 49        |
| 3.4 Bedeutung der Mobilitätsstation als Interaktionsraum .....                                    | 51        |
| <b>4. STANDORTANALYSE FÜR DIE MOBILITÄTSSTATIONEN IN DER GEMEINDE EICHENZELL .....</b>            | <b>53</b> |
| 4.1 Vor-Ort-Besichtigung potenzieller Standorte im Gemeindegebiet.....                            | 53        |
| 4.1.1 Welkers – Mobilitätsstation am Bahnhof und in Verbindung zum<br>Gewerbegebiet .....         | 54        |
| 4.1.2 Kerzell – Mobilitätsstation an der Bushaltestelle in der Ortsmitte .....                    | 55        |
| 4.1.3 Büchenberg – Mobilitätsstation an der Bushaltestelle in der Ortsmitte .....                 | 56        |
| 4.2 Nutzerszenarien für die Standorte der Mobilitätsstationen in der Gemeinde<br>Eichenzell ..... | 57        |
| 4.3 Standortsteckbriefe für die Mobilitätsstationen im Gemeindegebiet Eichenzell...               | 61        |
| 4.3.1 Standortsteckbrief für die Mobilitätsstation in Eichenzell .....                            | 61        |
| 4.3.2 Standortsteckbrief für die Mobilitätsstation in Kerzell .....                               | 61        |
| 4.3.3 Standortsteckbrief für die Mobilitätsstation in Büchenberg .....                            | 62        |
| <b>5. BÜRGERBETEILIGUNGSFORMATE IN DER GEMEINDE EICHENZELL .....</b>                              | <b>63</b> |
| 5.1 Bürgerumfrage zu Mobilitätsstationen .....  | 64        |
| 5.2 Smart City-Konvent in Eichenzell .....  | 72        |
| 5.3 Bedarfsorientierte Nutzerszenarien der Gewerbetreibenden der Gemeinde<br>Eichenzell .....     | 74        |
| <b>6. KATALOGISIERUNG DER MOBILITÄTSSTATION .....</b>   | <b>75</b> |
| 6.1 Benchmarking zur Katalogisierung der Mobilitätsstation.....                                   | 77        |
| 6.2 Katalogisierung des Segments „moderne Mobilitätsangebote“ .....                               | 79        |
| 6.2.1 Beschreibung der Vorgehensweise zur Katalogisierung der Mobilitätsstation                   |           |

|  |            |
|--|------------|
| 6.2.2 Modul Elektroauto.....   | 81         |
| 6.2.3 Modul Elektrofahrrad .....   | 86         |
| 6.2.4 Modul Elektrotretroller.....   | 90         |
| 6.3 Katalogisierung des Segments „zusätzliche Ausstattung“ .....                               | 93         |
| 6.3.1 Fahrradabstellanlagen .....  | 95         |
| 6.3.2 E-Scooter-Abstellanlagen .....   | 107        |
| 6.3.3 Paketstation/Smart-Locker-Systeme.....   | 108        |
| 6.3.4 Lebensmittelautomaten .....  | 111        |
| 6.4 Mögliche Betreibermodelle der Mobilitätsstation .....                                      | 113        |
| 6.5 Auswahl von geeigneten Förderprogrammen.....   | 115        |
| 6.5.1 Theoretische Einführung zur Analyse der Förderprogramme.....                             | 115        |
| 6.5.2 Vorstellung potenzieller Förderprogramme .....   | 117        |
| 6.6 Komponentenkatalog zur Konzeption der Mobilitätsstation und Interaktionsräume<br>124       |            |
| <b>7. GESTALTUNG DER MOBILITÄTSSTATION.....</b>  | <b>127</b> |
| 7.1 Bedeutung der stationsbasierten Mobilitätsstationen/ Hubs für den ländlichen<br>Raum ..... | 127        |
| 7.2 Systematisierung der Mobilitätsstationsausstattung zu Raumkategorien.....                  | 129        |
| 7.3 Zuordnung der ortsspezifischen Mobilitätsstation zu Raumkategorien .....                   | 132        |
| 7.4 Gestaltung der Mobilitätsstationen für die Gemeinde Eichenzell .....                       | 134        |
| <b>8. SOFTWAREKONZEPT FÜR DIE MOBILITÄTSPLATTFORM .....</b>                                    | <b>142</b> |
| 8.1 Kommerzielle Ebene: .....  | 142        |
| 8.1.1 Service-Definitionen.....  | 143        |
| 8.1.2 Servicebeschreibungen .....  | 143        |
| 8.1.3 Rollen-/Benutzerbeschreibungen.....  | 144        |
| 8.1.4 Konzept des Geldes und des Zahlungsflusses .....   | 144        |
| 8.1.5 Detaillierte Geschäftsstrategie .....  | 145        |

---

|  |            |
|--|------------|
| 8.2 Technische Ebene .....   | 146        |
| 8.3 Entwicklungs-Roadmap der Mobilitäts-App .....  | 148        |
| 8.3.1 Sprungbrett zu anderen Apps .....  | 148        |
| 8.3.2 Teilweise Integration der APIs .....   | 148        |
| 8.3.3 Vollständige Integration der APIs.....   | 149        |
| 8.4 Smart Mobility Dashboard .....   | 150        |
| 8.5 Systemübersicht .....  | 152        |
| 8.6 Open Data.....   | 153        |
| 8.7 Open Source.....   | 154        |
| 8.8 User Interface-Mockup .....  | 155        |
| 8.9 Ausgewählte Beispiele der User Stories.....  | 159        |
| 8.9.1 Nutzerverwaltung.....  | 159        |
| 8.9.2 Carsharing.....  | 159        |
| 8.9.3 Car Pooling.....   | 160        |
| 8.9.4 Paketstation.....  | 161        |
| 8.10 Ausgewählte Beispiele des Aktivitätsdiagramms .....   | 162        |
| 8.10.1 Carsharing.....   | 162        |
| <b>9. ENERGETISCHES KONZEPT FÜR DIE MOBILITÄTSSTATIONEN .....</b>  | <b>163</b> |
| 9.1 Integration der Photovoltaik-Anlagen in das Gestaltungskonzept der<br>Mobilitätsstationen .....                          | 165        |
| 9.2 Konzeptionelle energetische Bilanz der Mobilitätsstationen (Pilotstationen) beim<br>Einsatz der Mobilitätsangebote ..... | 173        |
| <b>10. MODULKONZEPTIONIERUNG DER MOBILITÄTSSTATION .....</b>   | <b>175</b> |
| 10.1 Beschreibung des Modulkonzeptes der Mobilitätsstation .....   | 175        |
| 10.1.1 Beschreibung des Bodenaufbaus .....   | 176        |
| 10.1.2 Beschreibung der Dachkonstruktion .....   | 176        |

---

|  |            |
|--|------------|
| 10.1.3 Beschreibung der Informationselemente und Wegweiser .....   | 177        |
| 10.1.4 Beschreibung des Lichts.....  | 177        |
| 10.1.5 Beschreibung der Serviceinfrastruktur .....   | 178        |
| 10.1.6 Gewerbliche Elemente von Fremdanbietern .....   | 178        |
| 10.2 Visualisierung der Gestaltungskonzepte der Mobilitätsstationen für das<br>Gemeindegebiet Eichenzell .....     | 179        |
| <b>11. WIRTSCHAFTLICHKEITSBERECHNUNG .....</b>   | <b>182</b> |
| 11.1 Grundsätzliche Nutzergruppen und die Tarifvorschläge für die<br>Mobilitätsangebote der Mobilitätsstation..... | 182        |
| 11.2 Aufbau der Wirtschaftlichkeitsberechnung.....   | 185        |
| <b>12. ÜBERTRAGBARKEITSKONZEPT DER MOBILITÄTSSTATION .....</b>   | <b>187</b> |
| <b>13. FAZIT UND AUSBLICK.....</b>   | <b>188</b> |
| <b>LITERATURVERZEICHNIS UND QUELLENVERZEICHNIS .....</b>   | <b>190</b> |
| <b>ANHANG.....</b>   | <b>205</b> |
| Anhang zu Kapitel 3: .....   | 206        |
| Anhang zu Kapitel 4.....   | - 209 -    |
| Anhang zu Kapitel 6: .....   | 215        |

## Abkürzungsverzeichnis

|             |   |
|-------------|---|
| BMVI        | Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) |
| bspw.       | beispielsweise  |
| DFI         | Dynamische Fahrgastinformationsanzeige                          |
| E-Auto      | Elektroauto   |
| EDAG PS     | EDAG Production Solutions GmbH & Co.KG                          |
| E-Fahrrad   | Elektrofahrrad  |
| E-Lastenrad | Elektrolastenrad  |
| E-Scooter   | Elektrotretroller   |
| g/Pkm       | Gramm pro Personenkilometer                                     |
| IKT         | Informations- und Kommunikationstechnologie                     |
| MIV         | Motorisierter Individualverkehr                                 |
| NKI         | Nationalen Klimaschutzinitiative                                |
| NWA         | Nutzwertanalyse   |
| ÖPNV        | Öffentlicher Personennahverkehr                                 |
| ÖSPV        | Öffentlicher Straßenpersonennahverkehr                          |
| ÖV          | Öffentlicher Verkehr  |
| PKW         | Personenkraftwagen  |
| s.          | siehe   |
| SPNV        | Schienenpersonennahverkehr                                      |

## Abbildungsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Abbildung 1: Relevante Kriterien für die Konzeption von Mobilitätsstationen und Interaktionsräumen im ländlichen Raum (Gemeindegebiet Eichenzell).....                      | 13 |
| Abbildung 2: Kapitelübersicht zu den Arbeitspaketen der Konzeptionierung von Mobilitätsstationen und Interaktionsräumen im ländlichen Raum (Gemeindegebiet Eichenzell)..... | 16 |
| Abbildung 3: Beschreibung Multi- und Intermodalität .....   | 20 |
| Abbildung 4: Modal Split der Verkehrsleistung im Personenverkehr einschließlich des nicht motorisierten Verkehrs .....  | 21 |
| Abbildung 5: Visualisierung einer Mobilitätsstation.....  | 23 |
| Abbildung 6: Wesentliche Ziele einer Mobilitätsstation.....   | 24 |
| Abbildung 7: Charakteristiken von Mobilitätsstationen .....   | 25 |
| Abbildung 8: Ausstattungselemente einer Mobilitätsstation.....  | 28 |
| Abbildung 9: Eigenschaften zur Wandlungsfähigkeit.....  | 33 |
| Abbildung 10: Prozess für die Modulbestimmung .....   | 35 |
| Abbildung 11: Moduldarstellung der Mobilitätsstation .....  | 35 |
| Abbildung 12: Wesentliche Strukturinformationen zur Gemeinde Eichenzell.....  | 37 |
| Abbildung 13: PKW-Besitz nach Raumtyp in Deutschland.....   | 39 |
| Abbildung 14: Potenzielle Standorte der Mobilitätsstationen im Gemeindegebiet Eichenzell .....  | 53 |
| Abbildung 15: Potenzieller Standort der Mobilitätsstation in Welkers .....  | 54 |
| Abbildung 16: Potenzieller Standort der Mobilitätsstation in Kerzell .....  | 55 |
| Abbildung 17: Potenzieller Standort der Mobilitätsstation in Büchenberg.....  | 56 |
| Abbildung 18: Beispielhafte Nutzerszenarien für die Standorte der Mobilitätsstationen in der Gemeinde Eichenzell.....   | 57 |
| Abbildung 19: Szenariobewertung potenzieller Standorte im Gemeindegebiet Eichenzell .....   | 58 |
| Abbildung 20: Bewertung Service-Elemente für potenzielle Standorte im Gemeindegebiet Eichenzell .....   | 59 |
| Abbildung 21: Bewertung der Mobilitätsangebote für potenzielle Standorte im Gemeindegebiet Eichenzell .....   | 59 |
| Abbildung 22: Standortsteckbrief Pilotstation Welkers .....   | 61 |
| Abbildung 23: Standortsteckbrief Pilotstation Kerzell .....   | 62 |
| Abbildung 24: Standortsteckbrief Pilotstation Büchenberg .....  | 62 |
| Abbildung 25: Frage 1 - Zu welcher Altersgruppe gehören Sie? .....  | 65 |

|  |    |
|--|----|
| Abbildung 26: Frage 3 - in welchem Ortsteil der Gemeinde Eichenzell wohnen Sie?..  | 65 |
| Abbildung 27: Frage 4 - Welche Sharing-/ Leih-Angebote (Bikesharing, Carsharing, Scootersharing) haben Sie bereits genutzt? .....  | 66 |
| Abbildung 28: Frage 5 - Welche Mobilitätsangebote in einer Mobilitätsstation in Ihrer Nähe würden Sie oder Ihre Haushaltsangehörigen gerne nutzen? .....   | 66 |
| Abbildung 29: Frage 7 - Welche Kriterien zur Nutzung einer Mobilitätsstation in Ihrer Nähe sind Ihnen wichtig? .....   | 67 |
| Abbildung 30: Frage 9 - Sie möchten ein Mobilitätsangebot der Mobilitätsstation nutzen. Die Mobilitätsstation befindet sich in zentraler Lage in Ihrem Ortsteil - wie würden Sie die Mobilitätsstation erreichen? .....  | 67 |
| Abbildung 31: Frage 12 - Ihr Auto ist aufgrund einer Reparatur in einer Autowerkstatt im Gewerbegebiet Eichenzell. Um nach Hause zu kommen, bieten sich folgende zwei Optionen an – Wie entscheiden Sie sich?.....   | 68 |
| Abbildung 32: Frage 13 - Sie möchten nach Fulda fahren. Würden Sie die verfügbaren Verkehrsangebote der zentralen Mobilitätsstation in Ihrem Ortsteil nutzen? (ggf. in Kombination mit der Rhönbahn oder dem sonstigen verfügbaren ÖPNV).....  | 68 |
| Abbildung 33: Frage 14 - Würden Sie die Verkehrsangebote einer zentralen Mobilitätsstation nutzen, um zu Ihrer Arbeitsstelle zu kommen? .....  | 69 |
| Abbildung 34: Frage 16 - Können Sie sich vorstellen auf einen privaten PKW zu verzichten, oder die Fahrzeuge in Ihrem Haushalt zu reduzieren, wenn die Mobilitätsstationen in zentralen Ortsteilen zu Ihren Bedürfnissen verschiedene Verkehrsangebote günstig und flexibel zur Verfügung stellen? ..... | 69 |
| Abbildung 35: Frage 17 - Die Ausstattungselemente sollen einen wesentlichen Beitrag zur Gestaltung der Mobilitätsstation zum attraktiven Interaktionsraum liefern. Welche zusätzlichen Ausstattungselemente vor Ort sind Ihnen wichtig? .....  | 70 |
| Abbildung 36: Frage 18 - Welche Eigenschaften einer Mobilitätsstation wären Ihnen wichtig, um Sie zu nutzen? .....   | 71 |
| Abbildung 37: Projektsteckbrief Mobilitätsstation für den Smart City Konvent in Eichenzell .....   | 72 |
| Abbildung 38: Benchmarking-Ablaufmodell zur Katalogisierung der .....  | 77 |
| Abbildung 39: Vorgehen zur Informationssammlung bei Mobilitätsdienstleistern .....   | 79 |
| Abbildung 40: Technologiebasierte Longlist „Elektroauto“ des Moduls Elektroauto.....   | 82 |
| Abbildung 41: Anbieter-Shortlist des Moduls Elektroauto.....   | 84 |
| Abbildung 42: Anbietersteckbrief "Mainova" des Moduls Elektroauto.....   | 84 |
| Abbildung 43: Anbietersteckbrief "mobileeee" des Moduls Elektroauto.....   | 85 |

|  |     |
|--|-----|
| Abbildung 44: Anbietersteckbrief "DB Flinkster" des Moduls Elektroauto .....   | 85  |
| Abbildung 45: Übersicht zu "Pedelects" des Moduls Elektrofahrrad .....   | 87  |
| Abbildung 46: Übersicht zu "E-Lastenrädern" des Moduls Elektrofahrrad .....  | 87  |
| Abbildung 47: Anbieter-Shortlist des Moduls Elektrofahrrad .....   | 88  |
| Abbildung 48: Anbietersteckbrief "Call a Bike" des Moduls Elektrofahrrad .....   | 89  |
| Abbildung 49: Anbietersteckbrief "Sigo" des Moduls Elektrofahrrad .....  | 89  |
| Abbildung 50: Anbietersteckbrief "Velocultour" des Moduls Elektrofahrrad .....   | 90  |
| Abbildung 51: Gesetzliche Vorschriften zur Benutzung von Elektrokleinstfahrzeugen in Deutschland .....   | 91  |
| Abbildung 52: Technologiebasierte Longlist „E-Scooter“ des Moduls Elektrotretroller .  | 91  |
| Abbildung 53: Vorgehen zur Informationssammlung bei Service-Elemente-Dienstleistern .....  | 93  |
| Abbildung 54: Betrachtete Anwendungsfälle im Rahmen des Leitfadens und deren Eigenschaften .....   | 96  |
| Abbildung 55: Zusammenfassung der Einflussfaktoren im Anwendungsfall und Auswirkungen auf die geeigneten Modellkategorien .....  | 98  |
| Abbildung 56: Beschreibung und Darstellung gemeinsamer Modellkategorien der Fahrradabstellanlagen für die Anwendungsfälle öffentlicher Raum, Bus-, Straßen- und Stadtbahnhaltestellen und Bahnhöfe ..... | 99  |
| Abbildung 57: Beschreibung und Darstellung der Modellkategorien der Doppelstockparker und Anlehnpfosten als Fahrradabstellanlagen .....  | 100 |
| Abbildung 58: Visuelle Darstellung der Modellkategorie "Elektronisches Fahrradparksystem mit digital steuerbarem integriertem Schloss" .....   | 100 |
| Abbildung 59: Zusammenfassende Darstellung Velovio .....   | 102 |
| Abbildung 60: Visualisierung Modelle Velovio .....   | 104 |
| Abbildung 61: Visualisierung Modelle Ziegler Metall .....  | 104 |
| Abbildung 62: Zusammenfassende Darstellung Bikeep .....  | 105 |
| Abbildung 63: Visualisierung Modelle Bikeep .....  | 106 |
| Abbildung 64: Maße der "Personal Scooter Station" Bikeep .....   | 108 |
| Abbildung 65: Zusammenfassende Darstellung MYFLEXBOX .....   | 110 |
| Abbildung 66: Zusammenfassende Darstellung Stüwer .....  | 112 |
| Abbildung 67: Darstellung Analyse Kriterien Förderprogramme .....  | 115 |
| Abbildung 68: Darstellung des Förderprogramms: „Förderung der Nahmobilität“ .....  | 117 |
| Abbildung 69: Darstellung des Förderprogramms: „Innovative Projekte zur Verbesserung des Radverkehrs in Deutschland“ .....   | 118 |

|  |     |
|--|-----|
| Abbildung 70: Darstellung des Förderprogramms: „Sonderprogramm Stadt und Land“ .....                                       | 119 |
| Abbildung 71: Darstellung des Förderprogramms „Förderrichtlinie Elektromobilität“ ..                                       | 120 |
| Abbildung 72: Darstellung des Förderprogramms: „IKK - Nachhaltige Mobilität“ .....   | 121 |
| Abbildung 73: Darstellung des Förderprogramms „Kommunalrichtlinie - Errichtung von Mobilitätsstationen“ .....              | 122 |
| Abbildung 74: Darstellung des Förderprogramms: „Starke Heimat Hessen“ .....  | 123 |
| Abbildung 75: Segment „Moderne Mobilitätsangebote“ des Komponentenkatalogs ..  | 124 |
| Abbildung 76: Segment „zusätzliche Ausstattung“ des Komponentenkatalogs .....  | 125 |
| Abbildung 77: Festlegung der ortsspezifischen Mobilitätsstationen zu den Raumkategorien .....                              | 133 |
| Abbildung 78: Ausstattungsübersicht zu den Mobilitätsstationen der Ortsteile Welkers, Büchenberg und Kerzell.....          | 135 |
| Abbildung 79: Gestaltung der Mobilitätsstation im Ortsteil Welkers.....  | 136 |
| Abbildung 80: Gestaltung der Mobilitätsstation im Ortsteil Büchenberg .....  | 137 |
| Abbildung 81: Gestaltung der Mobilitätsstation im Ortsteil Kerzell.....  | 137 |
| Abbildung 82: Systemübersicht für das Softwarekonzept.....   | 152 |
| Abbildung 83: Home Screen - Erstanmeldung .....  | 155 |
| Abbildung 84: Home Screen – Wetteransicht.....   | 156 |
| Abbildung 85: Home Screen - Aktive Buchung .....   | 157 |
| Abbildung 86: Services Ansicht - Überblick.....  | 158 |
| Abbildung 87: Carsharing - Fahrzeug ausleihen .....  | 162 |
| Abbildung 88: Carsharing - Fahrzeug Rückgabe .....   | 162 |
| Abbildung 89: Dimensionen der Nachhaltigkeit.....  | 163 |
| Abbildung 90: Photovoltaik mit Dachbegrünung.....  | 165 |
| Abbildung 91: Konzeptionelle Ausplanung der Dachflächen L und M.....   | 165 |
| Abbildung 92: Draufsicht auf die geplante Mobilitätsstation im Ortsteil Kerzell .....                                      | 166 |
| Abbildung 93: Integration der PV-Module in das Gestaltungskonzept im Ortsteil Kerzell .....                                | 167 |
| Abbildung 94: Investitionskostenübersicht zur Integration der PV-Module in der Mobilitätsstation im Ortsteil Kerzell ..... | 168 |
| Abbildung 95: Draufsicht auf die geplante Mobilitätsstation im Ortsteil Welkers .....                                      | 169 |
| Abbildung 96: Integration der PV-Module in das Gestaltungskonzept im Ortsteil Welkers .....                                | 169 |

|   |     |
|---|-----|
| Abbildung 97: Investitionskostenübersicht zur Integration der PV-Module in der Mobilitätsstation im Ortsteil Welkers .....      | 170 |
| Abbildung 98: Draufsicht auf die geplante Mobilitätsstation im Ortsteil Büchenberg..  | 170 |
| Abbildung 99: Integration der PV-Module in das Gestaltungskonzept im Ortsteil Büchenberg .....                                  | 171 |
| Abbildung 100: Investitionskostenübersicht zur Integration der PV-Module in der Mobilitätsstation im Ortsteil Büchenberg .....  | 172 |
| Abbildung 101: Energetische Bilanz der Mobilitätsstation Kerzell .....  | 173 |
| Abbildung 102: Energetische Bilanz der Mobilitätsstation Welkers .....  | 174 |
| Abbildung 103: Energetische Bilanz der Mobilitätsstation Büchenberg .....   | 174 |
| Abbildung 104: Gestaltungsbereiche der Mobilitätsstation .....  | 175 |
| Abbildung 105: Visualisierung des Gestaltungskonzepts für die Mobilitätsstation im Ortsteil Welkers (Nacht).....                | 179 |
| Abbildung 106: Visualisierung des Gestaltungskonzepts für die Mobilitätsstation im Ortsteil Büchenberg (Tag).....               | 180 |
| Abbildung 107: Visualisierung des Gestaltungskonzepts für die Mobilitätsstation im Ortsteil Kerzell (Tag).....                  | 181 |
| Abbildung 108: Nutzergruppen und Tarifvorschläge für die Mobilitätsangebote "Bikesharing" und "Scootersharing" .....            | 183 |
| Abbildung 109: Nutzergruppen und Tarifvorschläge für das Mobilitätsangebot "Carsharing" .....                                   | 183 |
| Abbildung 110: Aufbau der Wirtschaftlichkeitsberechnung für die Konzeption von Mobilitätsstationen und Interaktionsräumen ..... | 185 |

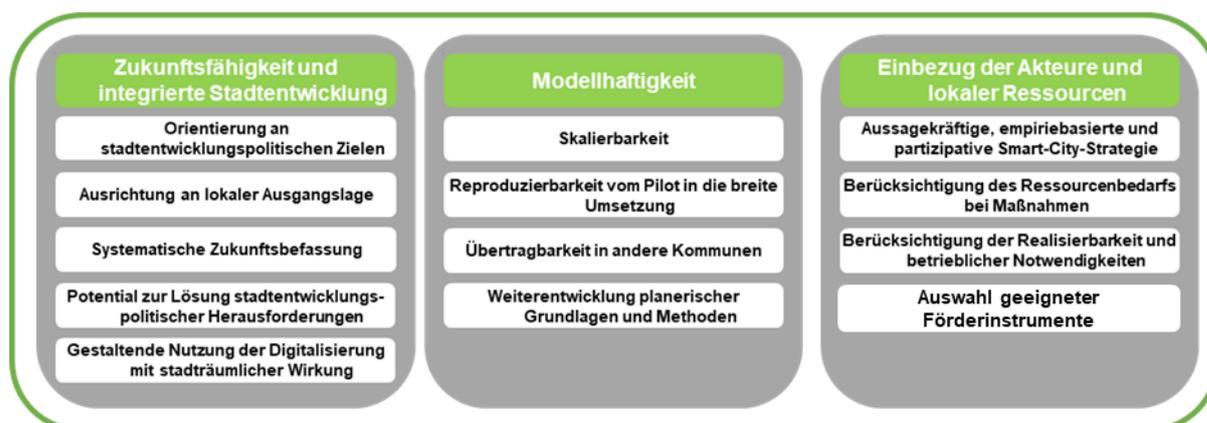
## Tabellenverzeichnis

|  |     |
|--|-----|
| Tabelle 1: Notwendige Infrastrukturelemente der Mobilitätsstation .....  | 28  |
| Tabelle 2: Relevante Mobilitätsangebote der Mobilitätsstation .....  | 30  |
| Tabelle 3: Mögliche Service-Elemente der Mobilitätsstation .....   | 31  |
| Tabelle 5: Mögliche Betreibermodelle und Betreiber .....   | 113 |
| Tabelle 6: Empfehlung der Ausstattungselemente für die ortsspezifischen<br>Raumkategorien .....                    | 131 |
| Tabelle 7: Unterteilungskriterien zur Festlegung der Raumkategorie der ortsspezifischen<br>Mobilitätsstation ..... | 132 |

# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangssituation

Die Gemeinde Eichenzell strebt wie das Land Hessen an, bis 2050 klimaneutral zu werden. Eine zentrale Rolle für dieses Vorhaben spielt der Mobilitätssektor und die einhergehenden innovativen Lösungsansätze.<sup>1</sup> Ohne eine tiefgreifende Veränderung in der Kommunen- und Mobilitätsstruktur lassen sich die internationalen und nationalen Klimaschutzziele nicht erreichen.<sup>2</sup> Die Kommune Eichenzell ist sich bewusst, dass Mobilität einen wesentlichen Beitrag für Wachstum, Wohlstand, gesellschaftliche Entwicklung und Teilhabe liefert. Daher wurde zur Digitalisierung und Entwicklung der Sektor Mobilität und Verkehr als wesentliches Handlungsfeld definiert.<sup>3</sup> Im Zuge der Erarbeitung des Nahmobilitätskonzeptes für die Gemeinde Eichenzell und in Gesprächen mit dem Landkreis Fulda wurde deutlich, dass es zielführend ist, Mobilitätsstationen/- mit Interaktionsräumen in allen Ortsteilen in Eichenzell, insbesondere an den Schienenbahnhöfen der Rhönbahn und an wichtigen Haltestellen des ÖPNV sowohl der Bürgerschaft von Eichenzell als auch weitere Nutzer:Innen, wie z.B Arbeitnehmern der Gewerbegebiete aus Nachbarkommunen anzubieten. Die Mobilitätsstationen/- mit Interaktionsräume sollen dazu beitragen, das Ziel der Klimaneutralität zu erreichen. Das deklarierte Ziel ist die Entwicklung eines einzigartigen intermodalen Mobilitätskonzeptes für den ländlichen Raum, welches national und international als „Benchmark“ wahrgenommen wird. Die Erkenntnisse aus der Konzeptionierung und einem möglichen Pilotbetrieb der Mobilitätsstationen in einigen Ortsteilen der Gemeinde Eichenzell sollen möglichst weitere Kommunen, mit Fokus auf die Skalierung im Landkreis Fulda, übernehmen und somit Entwicklungen zur Förderung von nachhaltiger Mobilität vorantreiben. Zur Realisierung dieses Vorhabens der Kommune Eichenzell wird sich an den folgenden Kriterien aus Abbildung 1 orientiert.



**Abbildung 1: Relevante Kriterien für die Konzeption von Mobilitätsstationen und Interaktionsräumen im ländlichen Raum (Gemeindegebiet Eichenzell)**

<sup>1</sup> Vgl. Kirschbaum, T. (2020), S.525.

<sup>2</sup> Vgl. Creutzig, F. u.a. (2015), S.911-912.

<sup>3</sup> Vgl. BMI (2020), S. 25.

Die Kriterien unterteilen sich in drei Bereiche. Der Bereich „Zukunftsfähigkeit und integrierte Stadtentwicklung“ beschäftigt sich mit der Ausrichtung an stadtentwicklungspolitischen Zielen und dem aktiven Einsatz der Digitalisierung. Der zweite Bereich „Modellhaftigkeit“ beinhaltet die Kriterien der Skalier- und Adaptierbarkeit zur Reproduzierbarkeit der Pilotstationen in die breite Umsetzung. Der dritte Bereich fokussiert sich im Wesentlichen auf den Einbezug der lokalen Akteure und vorhandenen Ressourcen. Durch diesen partizipativen Ansatz soll es gelingen eine bedarfsgerechte Gestaltung der Mobilitätsstationen unter Berücksichtigung der vorhandenen Ressourcen und der betrieblichen Notwendigkeit durchzuführen.

Zur bedarfsgerechten Realisierung der Mobilitätsstationen im Gemeindegebiet Eichenzell, welche im Einklang mit den relevanten Kriterien stehen, wird eine Konzeptionierungsphase als Wegbereiter angesehen. Dabei sollen modulare und skalierbare Stationen entwickelt werden, die für die Bürger:Innen erkennbare- und vielfältig nutzbare Mobilitätsangebote liefern. Gleichzeitig sollen die Mobilitätsstationen als attraktive Interaktionsräume genutzt werden und einen positiven Einfluss auf die Gesellschaft haben. Die Grundlage des intermodalen Mobilitätskonzepts sind multimodale Mobilitätsangebote sowie vernetzte Services.<sup>4</sup>

Daher wird seit Juli 2022 bis Mai 2023 für die Gemeinde Eichenzell eine Konzeptionierung für Mobilitätsstationen im ländlichen Raum entwickelt, die den Bürgern und Bürgerinnen sowie Arbeitnehmern in den angeschlossenen Gewerbe- u. Industriegebieten...

- die Verknüpfung verschiedener Mobilitätsangebote im ländlichen Raum im Sinne multimodaler Mobilität ermöglicht.
- die vielfältigen Möglichkeiten alternativen Mobilitätsangebote nutz- und sichtbar macht.
- das Umsteigen auf verschiedene Mobilitätsangebote mit digitalen und analogen Informationen erleichtert.
- die Lebensqualität und Klimabilanz in der Gemeinde verbessert.
- einen Interaktionsraum in direkter Verbindung mit neuer Mobilität schafft.
- modellhaft im ländlichen Raum die Mobilitätswende als sicht- und erlebbares Zeichen vorantreibt.
- Vernetzungsmöglichkeiten mit dem existierenden ÖPNV (Bahn/ Bus) herstellt (Inter- und Multimodalität).
- als Vorbild für weitere Kommunen, insbesondere für Kommunen des Landkreises Fulda dienen soll.

---

<sup>4</sup> Smartcity Eichenzell (2021b).

Zur Konzeptionierung der Mobilitätsstation wurde von Seiten der Gemeinde Eichenzell eine öffentliche Ausschreibung durchgeführt. Die Beauftragung erfolgte seinerzeit an die an die EDAG Production Solutions (EDAG PS) (Fulda). Die EDAG PS möchte mit ihrer langjährigen Erfahrung im Umgang mit komplexen Prozessen und der gewinnbringenden Nutzung von großen Datenmengen die Entwicklung von nachhaltigen und zukunftsfähigen Mobilitäts- und Digitalisierungskonzepten vorantreiben, effiziente städtische Logistikkonzepte realisieren und bedarfsgerechte Mobilitätslösungen schaffen. Die EDAG PS arbeitet im Partnernetzwerk mit unit-design (Frankfurt) und den Netzwerkarchitekten (Darmstadt) an der Ausarbeitung der Konzeption.

Das vorliegende Handbuch zum Projekt „Konzeption von Mobilitätsstationen und Interaktionsräumen im ländlichen Raum (Gemeindegebiet Eichenzell)“ fokussiert sich bei der Beschreibung praktischer Ausarbeitungen und Ergebnisse auf die Mobilitätsstationen, welche bei einem Pilotbetrieb priorisiert werden. Zu Beginn des Projektes werden die folgenden Standorte priorisiert:

1. **36124 Welkers (Eichenzell)** – Bahnhof mit Anbindung an das Gewerbegebiet
2. **36124 Büchenberg (Eichenzell)** – Bushaltestelle in der Ortsmitte
3. **36124 Kerzell (Eichenzell)** – Bushaltestelle in der Ortsmitte

Relevante Dokumente zu weiteren möglichen Standorten der Mobilitätsstationen im Gemeindegebiet Eichenzell werden im Anhang des Handbuchs platziert.

Die genannten Pilotstationen wurden ausgewählt, da Sie aufgrund Lage, Struktur und Umfeld verschiedene Anforderungen mit sich bringen und so die Möglichkeit eröffnen, mit unterschiedlichen Eingangsvoraussetzungen wichtige Erkenntnisse zum strukturellen Nutzungsverhalten sowie der Modularität zu gewinnen.

## 1.2 Vorgehensweise

Zum besseren Verständnis hinsichtlich des Aufbaus des vorliegenden Handbuchs wird in Abbildung 2 die Kapitelübersicht zu den einzelnen Arbeitspaketen der Konzeptionierung von Mobilitätsstationen und Interaktionsräumen im Gemeindegebiet Eichenzell dargestellt. Hierbei ist hinzuzufügen, dass Kapitel 1 bis Kapitel 3 keine Arbeitspakete darstellen, sondern die theoretischen Grundlagen zu Mobilitätsstationen liefern und auf die spezifischen Charakteristiken des Sektors Mobilität und Verkehr im Gemeindegebiet Eichenzell eingehen. Im Nachfolgenden wird der grundlegende Inhalt der einzelnen Kapitel beschrieben, um eine erste Einführung in das Handbuch zu geben.

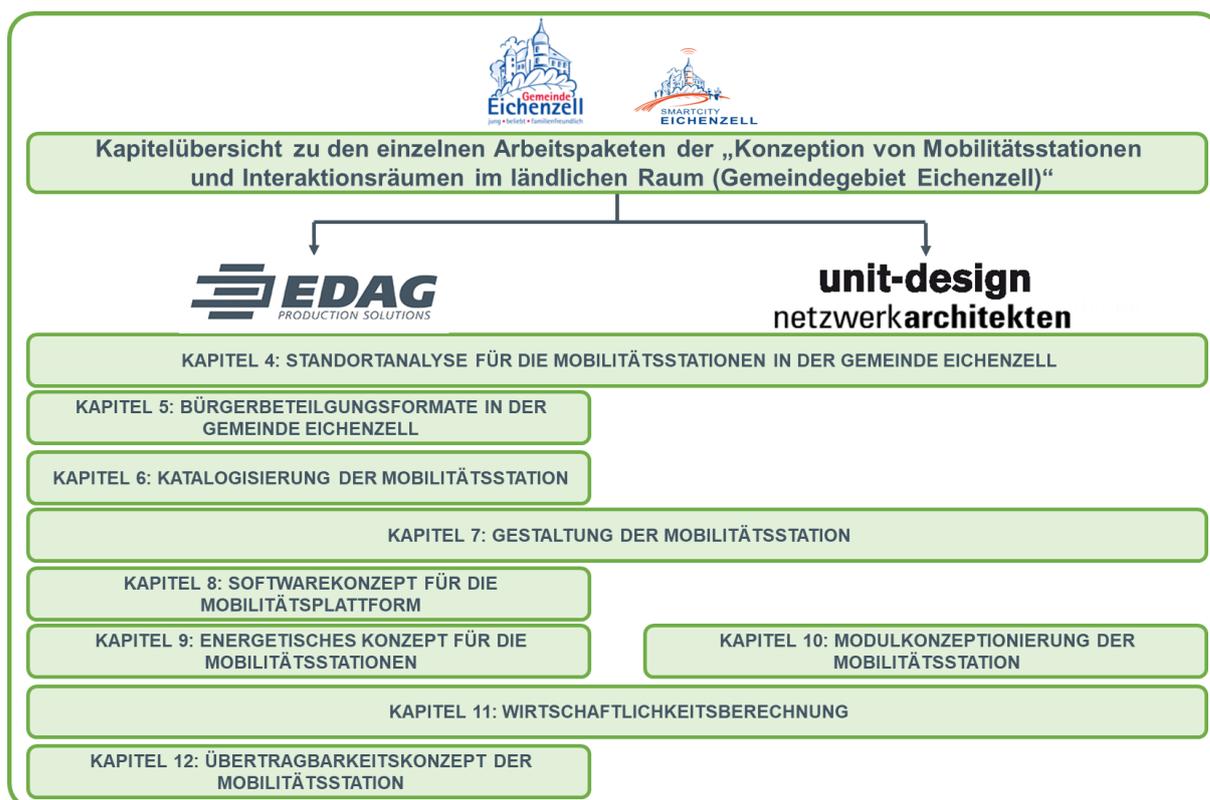


Abbildung 2: Kapitelübersicht zu den Arbeitspaketen der Konzeptionierung von Mobilitätsstationen und Interaktionsräumen im ländlichen Raum (Gemeindegebiet Eichenzell)

Zu Beginn beschreibt **Kapitel 2 „Mobilität im Wandel – Bedeutung der Mobilitätsstation“** die Bedeutung von Multi- und Intermodalität (Kap. 2.1). Auf dieser Basis wird auf die wesentlichen Ziele und Charakteristiken von Mobilitätsstationen eingegangen (Kap. 2.2). Um ein besseres Verständnis zu Mobilitätsstationen zu generieren, werden daraufhin die unterschiedlichen Ausstattungselemente der Mobilitätsstationen (Notwendige Infrastruktur, klassische Mobilitätsangebote, moderne Mobilitätsangebote, zusätzliche Ausstattung) beschrieben und mit dem Konzept des Moduls in Verbindung gesetzt. (Kap. 2.3). Daran anknüpfend werden die für die Mobilitätsstationen relevanten Mobilitätsstationsmodule vorgestellt (Kap. 2.4).

Im nachfolgenden **Kapitel 3 „Sektor Mobilität und Verkehr im Gemeindegebiet Eichenzell“** werden zu Beginn grundlegende Informationen zur Bevölkerungsdichte sowie Strukturinformationen zu den einzelnen Ortsteilen der Gemeinde Eichenzell dargestellt. Darauf fußend erfahren die grundlegenden Charakteristika des Mobilitätsverhaltens im ländlichen Raum eine Beleuchtung, wodurch sich ein Bedarf nach Förderung innovativer und wirtschaftlicher Mobilitätsangebote ableiten lässt. Hierbei wird insbesondere die Reduktion des MIV zugunsten batterieelektrischer Mobilitätsangebote adressiert (Kap. 3.1). Dies wird im nachfolgenden Kapitel 3.2 durch ausgewählte Aspekte des „Nahmobilitätskonzept für die Gemeinde Eichenzell“ präzisiert, welches Handlungsempfehlungen für die Implementierung konkreter Maßnahmen inkludiert. Im Folgenden werden die angestrebten Projekte der Gemeinde Eichenzell im Sektor Mobilität und Verkehr dargestellt (Kap. 3.3). Abschließend wird das Verständnis von Mobilitätsstationen als Interaktionsräume generiert, um deren Bedeutung hervorzuheben (Kap. 3.4).

In **Kapitel 4 „Standortanalyse für die Mobilitätsstationen in der Gemeinde Eichenzell“** wird zu Beginn auf die Genese der Vor-Ort-Besichtigungen eingegangen, um vor diesem Hintergrund die Pilotstationen (Welkers, Büchenberg, Kerzell) erstmals grundlegend vorzustellen (Kap. 4.1). Daran anschließend werden potenzielle Nutzerszenarien dargelegt, um den Bedarf und die Bedeutsamkeit der Mobilitätsstationen an diesen Standorten hervorzuheben (Kap. 4.2). Infolge der konkreten Standortsteckbriefe (Kap. 4.3) erfahren die Standorte eine zusätzliche Präzisierung, um die Gemeinsamkeiten und Differenzen der unterschiedlichen Pilotstationen für die praktische Gestaltung greifbar zu machen.

Anhand von **Kapitel 5 „Bürgerbeteiligungsformate in der Gemeinde Eichenzell“** wird ein zentraler Baustein der Konzeption der Mobilitätsstationen adressiert, der Einbezug der Bürger:Innen der Gemeinde Eichenzell, welche aus Sicht der Projektbeteiligten die zentrale Basis zur erfolgreichen Umsetzung des Projektes in die Praxis darstellt. Hierbei werden zu Beginn die Ergebnisse einer Bürgerumfrage zum Thema Mobilitätsstationen dargestellt, welche eine äußerst positive Resonanz aufweisen (Kap. 5.1). Anschließend wird das „Smart-City-Konvent“ der Gemeinde Eichenzell dargestellt (Kap. 5.2). Abschließend werden die intendierten Nutzungsszenarien der Gewerbetreibenden vorgestellt (Kap. 5.3).

Im darauffolgenden **Kapitel 6 „Katalogisierung der Mobilitätsstation“** wird zu Beginn das methodische Vorgehen zur Marktanalyse beschrieben. Hierzu werden relevante Grundlagen des Benchmarkings erläutert (Kap. 6.1). Darauf aufbauend wird die Vorgehensweise der Informationssammlung anhand eines Ablaufmodells beschrieben. Infolgedessen wird die Katalogisierung der Segmente „moderne Mobilitätsangebote“ und „zusätzliche Ausstattung“ durchgeführt. Diesbezüglich werden die wesentlichen Grundlagen der einzelnen Mobilitätsstationsmodule sowie de-

ren Einsatzmöglichkeiten für die Gemeinde Eichenzell vorgestellt. Anschließend werden die anbieter- und technologiebasierten Longlist gebildet. Die priorisierten Anbieterlösungen werden in die Shortlist aufgenommen (Kap. 6.2 und Kap. 6.3). Daraufhin werden die möglichen Betreibermodelle für die Mobilitätsstationen im Gemeindegebiet Eichenzell beschrieben und auf die Vorzugsvariante eingegangen (Kap. 6.4). Daran anknüpfend erfolgt die Auswahl geeigneter Förderprogramme, um einen Überblick zum Einsatz möglicher Förderinstrumente für die Mobilitätsstation zu generieren (Kap. 6.5). Abschließend wird der Komponentenkatalog für die Mobilitätsstation (Kap. 6.6) vorgestellt, welcher die beschriebenen Elemente aus Kapitel 6 konsolidiert und als modulares Baukastensystem zur Gestaltung und weiteren Skalierung der Mobilitätsstation in den Landkreis Fulda einen wesentlichen Beitrag leisten soll.

Mithilfe des **Kapitels 7 „Gestaltung der Mobilitätsstation“** wird die Gestaltung der ortsspezifischen Mobilitätsstationen entwickelt. Zu Beginn wird die Bedeutung der stationsbasierten Mobilitätsstationen für die Gemeinde Eichenzell herausgestellt. Anschließend werden die Ausstattungselemente der Mobilitätsstation mithilfe der vier Raumkategorien („Hub“, „Klein“, „Mittel“, „Groß“) systematisiert. Mithilfe der Strukturinformationen der Gemeinde Eichenzell werden die ortsspezifischen Mobilitätsstationen anschließend den Raumkategorien zugeordnet. Basierend auf Kapitel 4, Kapitel 5, Kapitel 6 und dem vorherigen Inhalt des Kapitels 7 wird die ortsspezifische Ausgestaltung der Mobilitätsstationen in Kapitel 7.4 durchgeführt. Den ausgewählten Mobilitätsstationen für den Pilotbetrieb (Welkers, Büchenberg, Kerzell) werden die notwendigen Ausstattungselemente in der benötigten Nutzungsmenge zugeteilt und anschließend deren Relevanz für die Gemeinde Eichenzell beschrieben.

In **Kapitel 8 „Softwarekonzept für die Mobilitätsplattform“** wird das Softwarekonzept für die Mobilitätsplattform der Gemeinde Eichenzell erläutert. Zu Beginn wird die kommerzielle Ebene des Softwarekonzepts beschrieben (Kap. 8.1). Hierbei werden die verschiedenen buchbaren Services der Mobilitätsstation sowie die Rollen- und Benutzerbeschreibungen definiert sowie beschrieben. Daraufhin erfolgt die Erläuterung der technischen Ebenen (Benutzeroberfläche, Anwendung, Daten und Infrastruktur) (Kap. 8.2). Anschließend wird die Entwicklungs-Roadmap der Mobilitätsapp vorgestellt und die einzelnen Meilensteine beschrieben (Kap. 8.3). Zudem wird das mögliche Smart Mobility Dashboard für die Gemeinde Eichenzell erläutert (Kap. 8.4) und das Zusammenwirken des Gesamtsystems mit der Mobilitätsplattform grafisch dargestellt (Kap. 8.5). Des Weiteren werden die Begriffe Open Data (Kap. 8.6) und Open Source (Kap. 8.7) und deren Relevanz für die Mobilitätsstation hervorgehoben. Daraufhin wird mit dem User Interface-Mockup (Kap. 8.8), den User Stories (Kap. 8.9) und dem Aktivitätendiagramm (Kap. 8.10) mögliche Beispiele für die Darstellung und Anwendung der Mobilitätsplattform gegeben.

Anhand von **Kapitel 9 „Energetisches Konzept für die Mobilitätsstationen“** wird die Integration von Photovoltaik-Anlagen beschrieben (Kap. 9.1). Die Einbindung der Anlage in die konzeptionellen Dachflächen wird erläutert und die Übersichten zur möglichen Energieerzeugung und der Investitionskosten dargestellt. Anschließend wird die energetische Bilanz der verschiedenen Mobilitätsstationen (Welkers, Büchenberg, Kerzell) in Hinblick auf die geplanten Mobilitätsangebote von Kapitel 7.4 untersucht (Kap. 9.2).

**Kapitel 10 „Modulkonzeptionierung der Mobilitätsstation“** beschäftigt sich mit dem Designkonzept der Mobilitätsstationen für die Gemeinde Eichenzell. Zu Beginn wird der Bodenaufbau, die Dachkonstruktion, die Informationselemente und Wegweiser, das Licht, die Serviceinfrastruktur und die gewerblichen Elemente der Fremdanbieter (Kap. 10.1) beschrieben. Abschließend wird die Visualisierung der Modulkonzepte für die Mobilitätsstationen der Standorte Welkers, Büchenberg und Kerzell dargestellt (Kap. 10.2).

Mithilfe des **Kapitels 11 „Wirtschaftlichkeitsberechnung“** werden zu Beginn die Definition der Nutzergruppen beschrieben, um anschließend attraktive Tarifvorschläge zu erarbeiten, welche die Attraktivität der Mobilitätsangebote und somit der Mobilitätsstation steigern (Kap. 11.1). Daraufhin wird der grundsätzliche Aufbau der Wirtschaftlichkeitsberechnung beschrieben. Hierbei wird auf die relevanten Planungsprämissen eingegangen und die weiteren Bestandteile der Wirtschaftlichkeitsberechnung prägnant erklärt (Kap. 11.2).

In **Kapitel 12 „Übertragbarkeitskonzept der Mobilitätsstation“** wird das Übertragbarkeitskonzept der Mobilitätsstationen und Interaktionsräume, ausgehend von der Gemeinde Eichenzell, auf den Landkreis Fulda erläutert. Des Weiteren wird der aktuelle Status der gemeinsamen Planungen zwischen der Gemeinde Eichenzell und dem Landkreis Fulda beschrieben.

**Kapitel 13 „Fazit und Ausblick“** bildet das Ende des vorliegenden Handbuchs. Die Potenziale der Konzeption von Mobilitätsstationen und Interaktionsräume werden konsolidiert und kritisch reflektiert. Des Weiteren wird im Ausblick auf die weitere Vorgehensweise zur Realisierung der Mobilitätsstationen und Interaktionsräumen im Gemeindegebiet Eichenzell eingegangen.

## 2. Mobilität im Wandel – Bedeutung der Mobilitätsstation

### 2.1 Multi- und Intermodalität gewinnen an Relevanz

Wesentlich getrieben von globalen Herausforderungen, wie dem demografischen Wandel und den wachsenden Nachhaltigkeitsgedanken, verändert sich das Mobilitätsverhalten der Bürger:Innen. Zugleich führen die Entwicklungen der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) zu neuen digitalen bzw. smartphonebasierten Informations- und Mobilitätsangeboten. Dadurch erhalten Bürger:Innen einfacheren Zugang zu öffentlichen oder geteilten Verkehrsmitteln.<sup>5</sup> Infolgedessen drängen zahlreiche neue Mobilitätsanbieter und –angebote auf den Markt, die wesentliche Veränderungen im Mobilitätssektor hervorrufen.<sup>6</sup> Diese Entwicklungen betreffen vorwiegend den öffentlichen Individualverkehr.<sup>7</sup> Insbesondere der gemeinsame Gebrauch von Mobilitätsangeboten (bspw. Carsharing<sup>8</sup>, Bikesharing<sup>9</sup> oder E-Scootersharing<sup>10</sup>-Angebote) wird attraktiver.<sup>11</sup> Multi- und Intermodalität sind zwei zentrale Begriffe, welche diesen Wandel beschreiben und durch Abbildung 3 verdeutlicht werden.



Abbildung 3: Beschreibung Multi- und Intermodalität<sup>12</sup>

<sup>5</sup> Vgl. Stein, T.; Bauer, U. (2019), S.6.

<sup>6</sup> Vgl. Kindl, A. u.a. (2018), S.6.

<sup>7</sup> Vgl. BBSR (2015), S.6.

<sup>8</sup> Der Begriff Carsharing bedeutet Teilen des Personenkraftwagens (PKWs). Innerhalb des vorliegenden Abschlussdokuments wird darunter die zeitweise zur Verfügungsstellung eines Autos eines Carsharing-Anbieters an eine Privatperson verstanden. Bei Sharing-Systemen wird generell zwischen stationsbasierten oder free-floating (Bedeutung: stationsunabhängig) unterschieden. Siehe hierzu BMVI (2019), S.37-38.

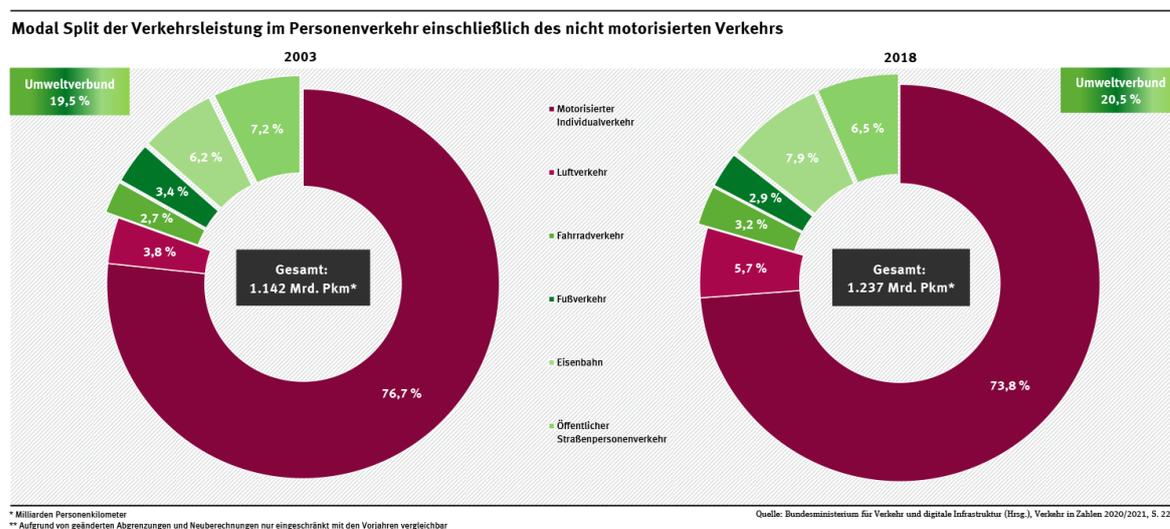
<sup>9</sup> Der Fahrrad-Verleih wird, ähnlich zum Carsharing, als Bikesharing bezeichnet. Siehe hierzu Mobilitätskonzepte BMVI (2019), S.70.

<sup>10</sup> Unter E-Scootersharing wird der E-Scooter-Verleih verstanden. Siehe hierzu DLR (2021), S.5.

<sup>11</sup> Vgl. Rotaris, L. (2021), S.1.

<sup>12</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Flaticon (o.J.a); Flaticon (o.J.c); Flaticon (o.J.d); Flaticon (o.J.e); Flaticon (o.J.f); Flaticon (o.J.g); Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2017), S.5-7.

Multimodalität beschreibt im Personenverkehr den Gebrauch von alternativen Verkehrsmitteln, zur Überbrückung unterschiedlicher Wege an verschiedenen Tagen.<sup>13</sup> Intermodalität bedeutet die kombinierte Nutzung verschiedener Verkehrsmittel für einen Weg, bspw. von dem eigenen Wohnort zum Arbeitsplatz. Infolgedessen werden die Vorteile der jeweiligen Verkehrsmittel miteinander kombiniert.<sup>14</sup> Gemäß dem Sektor Mobilität und Verkehr sind inter- und multimodale Verkehrsangebote wichtiger Bestandteil moderner Kommunen und somit der Gemeinde Eichenzell (s. Anhang 5). Die Verlagerung des Kraftfahrzeug-Verkehrs auf alternative Mobilitätsangebote soll eine umweltfreundliche Mobilität generieren.<sup>15</sup> Das diese Entwicklung anzustoßen ist, zeigt ein Blick auf den Modal Split<sup>16</sup> der Verkehrsleistung im Personenverkehr in Deutschland (s. Abbildung 4).



**Abbildung 4: Modal Split der Verkehrsleistung im Personenverkehr einschließlich des nicht motorisierten Verkehrs<sup>17</sup>**

Anmerkung:

Im vorliegenden Diagramm wird neben den umweltfreundlichen Verkehrsangeboten auch der Fußverkehr dem Umweltverbund zugeordnet.

Die Verkehrsleistung im Umweltverbund<sup>18</sup> ist im Vergleich 2003 zu 2018 nur bedingt angestiegen. Angesichts steigender Mobilitätsoptionen sind Kommunen gefordert, die unterschiedlichen Verkehrsmittel besser aufeinander abzustimmen und strategisch in ihre Verkehrs- und Strukturplanung zu integrieren.<sup>19</sup> Daher hat sich die Gemeinde Eichenzell, gemeinsam mit dem Landkreis Fulda, dazu entschlossen mit der Konzeptionierung von modularen Mobilitätsstationen für den

<sup>13</sup> Vgl. Spiekermann GmbH Consulting Engineers (2020), S.2.

<sup>14</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.5.

<sup>15</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.10.

<sup>16</sup> Modal Split lässt sich mit Verkehrsteilung übersetzen. Modal Split bezeichnet die Aufteilung der Transportleistungen auf unterschiedliche Mobilitätsangebote. Siehe hierzu Malina, R. (o.J.).

<sup>17</sup> Umweltbundesamt (2021b).

<sup>18</sup> Die Kooperation umweltfreundlicher Verkehrsangebote wird unter dem Begriff Umweltverbund zusammengefasst. Der Umweltverbund beinhaltet die öffentlichen Verkehrsmittel, nicht motorisierte Verkehrsträger, Carsharing und Mitfahrzentralen. Siehe hierzu Forschungsinformationssystem (o.J.).

<sup>19</sup> Vgl. Bruck, E. M.; Scheuvers, R.; Berger, M. (2021), S.140.

ländlichen Raum einen wesentlichen Beitrag zur Verlagerung des (Individual-) Verkehrs auf nachhaltige Mobilitätsangebote im ländlichen Raum zu leisten. Das Potenzial im ländlichen Raum ist entsprechend hoch.

## 2.2 Relevante Grundlagen von Mobilitätsstationen

Zur Förderung des Verkehrswandels stehen Mobilitätsstationen im Mittelpunkt.<sup>20</sup> Mobilitätsstationen sind als reale Orte zu verstehen. Sie ermöglichen Bürgern den Ein-, Aus- oder Umstieg zwischen unterschiedlichen Verkehrsmitteln.<sup>21</sup> Folglich dienen diese den Bürger:Innen als Zugangs- und Umstiegspunkte zum öffentlichen Personenverkehr oder bieten Stellplätze und Angebote für neue Mobilitätsformen. Eine umfangreiche Darstellung der Mobilitätsstation und diverser Mobilitätsangebote ist in Abbildung 5 zu sehen.



Abbildung 5: Visualisierung einer Mobilitätsstation<sup>22</sup>

Weiterhin stellt der Öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) den größten Anteil der Mobilitätsangebote (bspw. Busanbindung, Regional-Anbindung) dar.<sup>23</sup> Zusätzlich visualisiert Abbildung 5 neue umweltfreundliche Mobilitätsangebote, wie Bikesharing- oder E-Carsharing-Angebote. Ebenso vielfältig, wie die Verkehrsmittel der Mobilitätsstationen, sind damit verbundenen Ziele. Eine Auswahl wesentlicher Ziele, welche die Gemeinde Eichenzell in der Konzeptionierung und anschließenden Realisierung der Mobilitätsstation verfolgt, ist in Abbildung 6 zu finden.

<sup>20</sup> Vgl. Spiekermann GmbH Consulting Engineers (2020), S.2.

<sup>21</sup> Vgl. Kindl, A. u.a. (2018), S. 16.

<sup>22</sup> Sophia Van Berg (2016).

<sup>23</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.8.

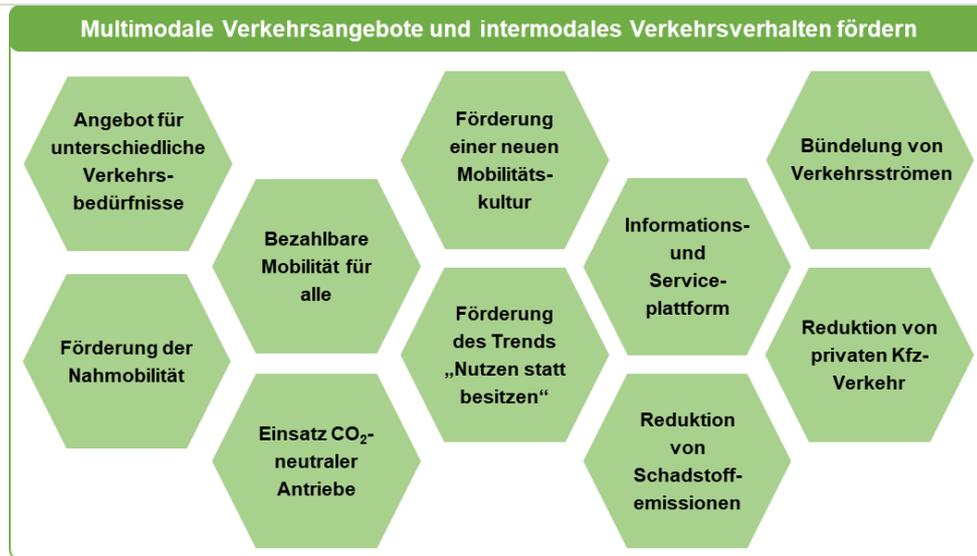


Abbildung 6: Wesentliche Ziele einer Mobilitätsstation<sup>24</sup>

Die wesentlichen Ziele der Mobilitätsstationen sind multimodale Verkehrsangebote und intermodales Verkehrsverhalten zu fördern.<sup>25</sup> Effiziente Verkehrsmittel sind gemäß ihrer Stärken einzusetzen, um eine attraktive multimodale Wegekette zu garantieren.<sup>26</sup> Die möglichst nahtlose Verknüpfung von verschiedenen Mobilitätslösungen soll somit den Umstieg auf verschiedene Verkehrsmittel, mit dem Fokus auf den Umweltverbund, innerhalb der Gemeinde erleichtern.<sup>27</sup> Den Bürger:Innen der Gemeinde Eichenzell wird eine bedürfnis- und bedarfsgerechte Mobilität bereitgestellt.<sup>28</sup> Die Attraktivitätssteigerung des ÖPNV und der neuen Mobilitätsangebote stärkt den Nahverkehr und die Reduktion des privaten PKW-Verkehrs resultiert. Dahingehend werden effiziente Transportmittel für die Integration präferiert, um die ökologisch nachhaltige Verkehrsverlagerung, -verminderung und -vermeidung hervorzurufen.<sup>29</sup> Zusätzlich führen Mobilitätsstationen zu verbesserten Verkehrsbedingungen und zur Sicherung kostengünstiger sowie flexibler Mobilität für die Bürger:Innen im urbanen und ländlichen Raum.<sup>30</sup> Des Weiteren dienen sie zunehmend als Informations- und Serviceplattform. Zur Wahl der bestmöglichen Verkehrsmittel und der optimalen Kombination der Verkehrsmittel erhalten Bürger:Innen sämtliche Informationen, um die beste individuelle Entscheidung zu treffen.<sup>31</sup> Die Bürger:Innen werden befähigt ihre Entscheidungen selbstständig und auf einer breiten Informationsbasis zu treffen. Neben der Verknüpfung von

<sup>24</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an IGES Institut GmbH (2021), S.15; Spiekermann GmbH Consulting Engineers (2020), S.3.

<sup>25</sup> Vgl. IGES Institut GmbH (2021), S.14.

<sup>26</sup> Vgl. Spiekermann GmbH Consulting Engineers (2020), S.3.

<sup>27</sup> Vgl. Stein, T.; Bauer, U. (2019), S.5.

<sup>28</sup> Vgl. Spiekermann GmbH Consulting Engineers (2020), S.4.

<sup>29</sup> Vgl. Stein, T.; Bauer, U. (2019), S.6.

<sup>30</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.1.

<sup>31</sup> Vgl. Spiekermann GmbH Consulting Engineers (2020), S.3.

Verkehrsangeboten werden bei den Mobilitätsstationen weitere Charakteristiken aus diesen Zielen abgeleitet.<sup>32</sup> Daher werden Mobilitätsstationen als neue Form der Verknüpfungsanlagen gesehen. Die neuen Charakteristiken dieser Verknüpfungsanlage werden mit einer beispielhaft ausgestatteten Mobilitätsstation in Abbildung 7 dargestellt.

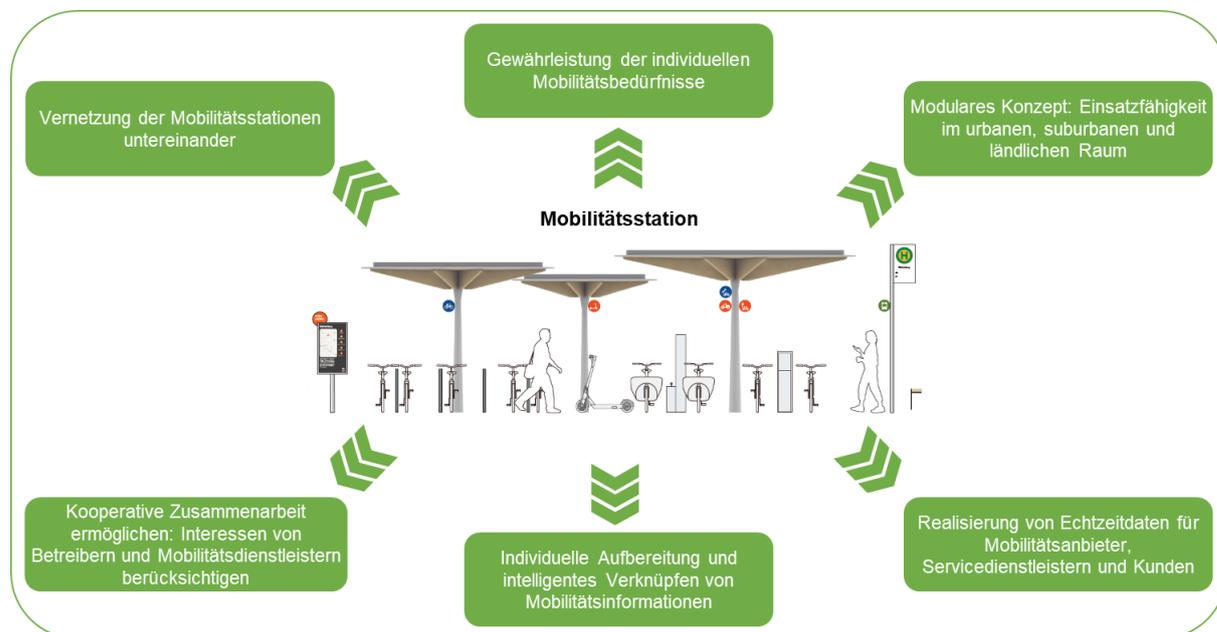


Abbildung 7: Charakteristiken von Mobilitätsstationen<sup>33</sup>

Die aktuellen Entwicklungen im Mobilitätssektor und wachsenden Mobilitätsangebote prägen, neben den individuellen Mobilitätsbedürfnissen der Bürger:Innen, die Mobilitätsstation. Von besonderer Relevanz sind modulare Mobilitätsstationskonzepte, um die kommunenindividuelle Einsatzfähigkeit für den urbanen, suburbanen und ländlichen Raum zu gewährleisten.<sup>34</sup> Insbesondere in der vorliegenden Konzeptionsphase der Mobilitätsstationen sind unterschiedliche Variationsgrößen zu erarbeiten, um den spezifischen Anforderungen der einzelnen Ortsteile in der Gemeinde gerecht zu werden. Wird die Übertragung in weitere Kommunen des Landkreises Fulda angestrebt, liegt ein weiterer Bedarfsfall vor, worin die modulare Planung ihren Mehrwert bestärkt. Die bedarfsgerechte und verständliche Sicherstellung von Informationen und Serviceangeboten ist ebenfalls eine entscheidende Charakteristik. Neben der örtlichen Darstellung (bspw. durch Stellen) sind Informationen in Echtzeit (bspw. in einer zentralen Mobilitätsplattform oder einem „Smart City“-Dashboard) bereitzustellen.<sup>35</sup> Insbesondere Smartphones befähigen die Anwender:Innen von überall aus Daten- und Informationszugang zu erhalten.<sup>36</sup> Dahingehend verlangen die Bürger:Innen vermehrt kundenindividuell aufbereitete und intelligent verknüpfte Mobilitätsinformationen. Die kooperative Zusammenarbeit möglicher Stakeholder (bspw. Kommune, öffentliches Verkehrsunternehmen und privater Mobilitätsdienstleister) einer Mobilitätsstation ist notwendig, um

<sup>32</sup> Vgl. Kindl, A. u.a. (2018), S. 11-15.

<sup>33</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an EDAG Production Solutions (2021b); Kindl, A. u.a. (2018), S.15; Rhönenergie (o.J.a); Rhönenergie (o.J.b).

<sup>34</sup> Vgl. Kindl, A. u.a. (2018), S. 15.

<sup>35</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.9.

<sup>36</sup> Vgl. Khamis, A. (2021), S.30.

diese Mobilitätsinformationen zu gewinnen. Die beteiligten Partner:Innen müssen ihre Daten zentralisiert in einer Mobilitätsplattform zur Verfügung stellen oder bestenfalls gemeinsam eine Anwendung realisieren. Die aufbereiteten Daten haben eine hohe Qualität aufzuweisen, um den Ansprüchen der Bürger:Innen gerecht zu werden. Infolgedessen sind, neben den beteiligten Partner:Innen, auch die Mobilitätsstationen untereinander zu vernetzen. Somit werden unterschiedliche Sensoren bei der Ausstattung der Mobilitätsstation relevant, um die Daten für die Informationsplattform zu generieren.<sup>37</sup>

---

<sup>37</sup> Vgl. Kindl, A. u.a. (2018), S. 15.

### 2.3 Beschreibung der Ausstattungsmöglichkeiten der Mobilitätsstation

Die Gestaltung der Mobilitätsstationen ist anhand mehrerer Aspekte zu treffen. Hierbei sind neben dem räumlichen Kontext (bspw. Charakteristiken und Gestaltungsmerkmale der Gemeinde oder einzelner Ortsteile), der definierte Standort der Mobilitätsstation und bürgergerechte Nutzerszenarien entscheidend. Sie besitzen bedeutenden Einfluss auf die einzubindenden verkehrlichen Funktionen und Ausstattungen. Zusätzlich erfolgt die Berücksichtigung der ortsspezifischen Strukturen. Die optimale Integration ins ortsspezifische Umfeld und eine hohe Aufenthaltsqualität steigert das bürgerliche Interesse an den „neuen“ Mobilitätsstationen.<sup>38</sup> Sie werden zu attraktiven Orten, sogenannten Interaktionsräumen (s. Kapitel 3.4), des öffentlichen Lebens innerhalb zentraler Standorte. Dafür ist die gute Sichtbarkeit und Platzierung an verkehrs- und strukturmarkanten Standorten essenziell.<sup>39</sup> Anhand der spezifischen Anforderungen der jeweiligen Anwendungsfälle werden die Ausstattungen in Anzahl, Gestaltung und Kombination variiert (s. Kapitel 7.4).<sup>40</sup> Generell ist die harmonische Gestaltung und Integration der Mobilitätsstation relevant.<sup>41</sup> Demzufolge werden die Ausstattungselemente wesentlich vom Standort, den Nutzungsansprüchen und der Flächenverfügbarkeit bestimmt.<sup>42</sup> Dahingehend begünstigt die modulare Gestaltung der Mobilitätsstationen die langfristige Adaption und Skalierung.<sup>43</sup> Die Modularisierung wird angewandt, um einen annehmbaren Planungsaufwand und hohen Wiedererkennungswert der Mobilitätsstationen zu gewährleisten. Sie führt weiter zur möglichst wirtschaftlichen Gestaltung und jederzeitigen Ausbaumöglichkeit und bleibt so in der Angebotsgestaltung weitgehend flexibel. Zusätzlich unterstützt das Modulsystem die einfache und transparente Kommunikation der unterschiedlichen Verkehrsmittel und Bestandteile der jeweiligen Mobilitätsstation.<sup>44</sup> Bevor die Modularisierung der Mobilitätsstation in Kapitel 2.4 beschrieben wird, erfolgt die Beschreibung verschiedener Ausstattungsmöglichkeiten einer Mobilitätsstation. Abbildung 8 stellt hierbei eine Auswahl dar. Die Ausstattungsmöglichkeiten unterteilen sich in vier Segmente. Das erste Segment ist die notwendige Infrastruktur, welche die räumliche Grundlage zur Mobilitätsstation stellt. Das zweite und dritte Segment sind die relevanten Mobilitätsangebote, die als klassische Verkehrsangebote die ÖPNV-Anbindungen und als moderne Komponente die Elektroauto- und Elektrofahrrad-Anbindung enthält. Die modernen Angebote werden vorwiegend von den Entwicklungen der Elektromobilität<sup>45</sup> und der Idee der Sharing Economy<sup>46</sup> getragen.

---

<sup>38</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.13.

<sup>39</sup> Vgl. Jansen, H. u.a. (2015), S.520.

<sup>40</sup> Vgl. Kindl, A. u.a. (2018), S.22.

<sup>41</sup> Vgl. Jansen, H. u.a. (2015), S.520.

<sup>42</sup> Vgl. Bruck, E. M.; Scheuvers, R.; Berger, M. (2021), S.152.

<sup>43</sup> Vgl. Lehmann, T. (2011), S.212.

<sup>44</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.11.

<sup>45</sup> Elektromobilität bezeichnet den Einsatz von Verkehrsmitteln mit elektrischen Antrieben. Die Vorzüge von Elektrofahrzeugen werden in ihrem Beitrag zum Klimaschutz durch CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparungen und ihrem hohen Wirkungsgrad gesehen. Siehe hierzu Donner, S. (2010), S.1.

<sup>46</sup> Sharing Economy heißt wörtlich übersetzt „Wirtschaft des Teilens“. Damit wird die Wiederverwendung von Gütern, verstärkter Gebrauch langlebiger Wirtschaftsgüter, der Austausch von Dienstleistungen und

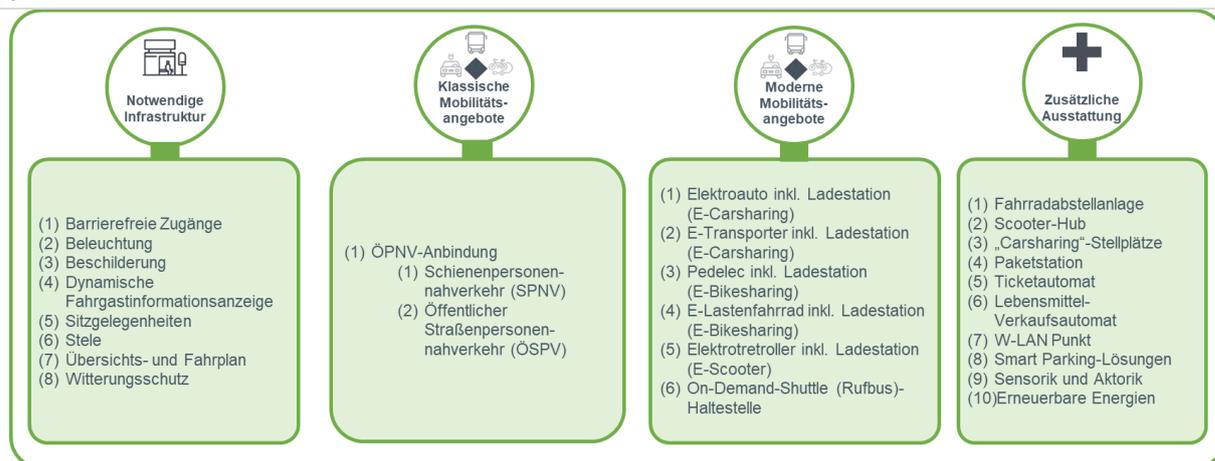


Abbildung 8: Ausstattungselemente einer Mobilitätsstation<sup>47</sup>

Das vierte Segment stellt die zusätzliche Ausstattung dar. In diesem Segment sind Ausstattungsmöglichkeiten bzw. Service-Elemente dargestellt, welche entscheidende Auswirkungen auf den Servicecharakter der Mobilitätsstation nehmen. Somit unterteilt sich die Mobilitätsstation in die drei Funktionsbereiche. Diese teilen sich auf in Infrastruktur, Mobilität und Services.<sup>48</sup> Zu Beginn werden die Ausstattungsmöglichkeiten des ersten Segments in Tabelle 1 beschrieben.

| Notwendige Infrastruktur                     | Beschreibung   |
|--|--|
| Barrierefreie Zugänge                        | Barrierefreie Zugangsmöglichkeiten, Informationsbereitstellung in akustischer oder haptischer Form.  |
| Beleuchtung                                  | Transparente und helle Gestaltung sorgt für hohe Aufenthaltsqualität und Sicherheitsgefühl.  |
| Beschilderungen                              | Beschilderung der Standorte der unterschiedlichen Verkehrsangebote.  |
| Dynamische Fahrgastinformationsanzeige (DFI) | Informationen zu den Verkehrsangeboten in Echtzeit, wodurch enormer Mehrwert an Verlässlichkeit entsteht.  |
| Notruf- und Informationssäule                | Verbindung zu Ansprechpartnern bei Problemen oder Beratungsbedarf und direkte Verbindung zur Notrufleitstelle.   |
| Sitzgelegenheiten                            | Diese Grundausstattung einer Mobilitätsstation erleichtert die Wartezeiten, insbesondere bei körperlich hilfsbedürftigen Personen.   |
| Stele  | Die Stele ist als Design-Element das zentrale Erkennungsmerkmal der Mobilitätsstation. Wichtige Informationen werden darauf abgebildet.  |
| Übersicht- und Fahrplan                      | Lage der Verkehrsangebote und Gewährleistung einer guten Orientierung in der Mobilitätsstation und Kommune. Fahrtinformationen zu den unterschiedlichen Verkehrsangeboten, zu Nutzungs- und Tarifbedingungen der Angebote. |
| Witterungsschutz                             | Unterstellmöglichkeit bei unterschiedlichen Witterungen, ist maßgebliches Qualitätsmerkmal einer Mobilitätsstation.  |

Tabelle 1: Notwendige Infrastrukturelemente der Mobilitätsstation<sup>49</sup>

die gemeinsame Benutzung von Wirtschaftsgütern beschrieben. Mit Sharing Economy wird auf eine bessere Kapazitätsauslastung, die Senkung des Ressourcenverbrauchs und die Förderung von sozialen Kontakten sowie des gesellschaftlichen Zusammenhalts abgezielt. Siehe hierzu Schor, J. (2014); Haese, M. (2015), S.1.

<sup>47</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Flaticon (o.J.b); Kindl, A. u.a., S.23; Spiekermann GmbH Consulting Engineers (2020), S.41-48; Tegut (2020); Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.14-22.

<sup>48</sup> Vgl. Kindl, A. u.a. (2018), S.18.

<sup>49</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.21-22.

Die notwendigen Infrastrukturelemente besitzen alle eine zentrale und grundlegende Funktion für Mobilitätsstationen. Die Infrastrukturelemente sind als Mindestanforderungen an eine moderne Mobilitätsstation zu begreifen. Die beschriebenen Ausstattungselemente werden bei der Gestaltung von Mobilitätsstationen, auch im Hinblick des Wiedererkennungswerts, empfohlen. Die Mindestausstattung ist nur im Ausnahmefall bei der Mobilitätsstationsgestaltung nicht notwendig.<sup>50</sup>

| Mobilitätsangebot             |  | Beschreibung  |
|-------------------------------|--|---|
| ÖPNV-Anbindung                | Schienerpersonennahverkehr (SPNV)            | Die Verkehrsleistung wird auf der Schiene mithilfe infrastrukturkompatibler Transportfahrzeuge (bspw. Straßen-, Stadt- oder U-Bahn) erbracht. Die SPNV-Verkehrsangebote weisen eine hohe Attraktivität auf, da sie als angenehm und schnell empfunden werden.   |
|                               | Öffentliche Straßenpersonennahverkehr (ÖSPV) | Beinhaltet dem straßengebundenen Personennahverkehr (bspw. Regional- und Stadtbus).   |
| Elektroauto (E-Auto)          | E-Auto (E-Carsharing)                        | Elektromobilität ist die zentrale Schlüsseltechnologie für effiziente und ökologisch nachhaltige Mobilitätskonzepte. Die Einbindung von Carsharing-Elektroautomobilen in Mobilitätsstationen ermöglicht, gleichzeitig CO <sub>2</sub> -reduzierte Verkehrsmittel zu stellen und für Elektrofahrzeuge zu werben.     |
|                               | E-Ladesäule                                  | Einbindung von Ladeinfrastruktur zur Förderung der Elektromobilität. Aufladen von Elektrofahrzeugen mithilfe einer Ladesäule an der Mobilitätsstation.  |
| E-Transporter                 | E-Transporter                                | Die rein elektrisch angetriebenen Lieferwagen sind eine attraktive Personen- und Warentransportlösung und sollen im Bedarfsfall auch an geeigneten Mobilitätsstationen für Gewerbetreibende oder Privatpersonen eine Alternative darstellen.  |
|                               | E-Ladesäule                                  | Einbindung von Ladeinfrastruktur zur Förderung der Elektromobilität. Aufladen von Elektrofahrzeugen mithilfe einer Ladesäule an der Mobilitätsstation.  |
| Elektrofahrrad (E-Fahrrad)    | Pedelec (Bikesharing)                        | Einsatz eines Elektrofahrrads mit trittunterstützendem Elektromotor. Der Elektromotor läuft bis 25 km/h.  |
|                               | E-Lastenräder (Bikesharing)                  | E-Lastenräder sind neben dem Personentransport für den zusätzlichen Warentransport geeignet. Diese ermöglichen enorme Potentiale für die Citylogistik und den Warentransport.   |
|                               | Ladestation                                  | Die richtige Ladeinfrastruktur ist auch Elektrofahrrädern zur Verfügung zu stellen. Aus technischer Sicht ist eine 220V-Steckdose häufig ausreichend. Die Elektrofahrrad-Akkus sollten während des Ladevorgangs in Schließfächern gesichert werden.   |
| Elektrotretroller (E-Scooter) | E-Tretroller (Scootersharing)                | Seit 2019 sind E-Tretroller auch in den öffentlichen Straßenverkehr integriert. Der E-Tretroller ist ein abgasfreies, falt- und tragbares Transportmittel. Insbesondere die stationsbasierte Einbindung in Mobilitätsstationen bietet ein hohes Potential für die Verknüpfung mit dem ÖPNV und der „letzten Meile“. |
|                               | Ladestation                                  | Die richtige Ladeinfrastruktur ist für E-Tretroller zur Verfügung zu stellen. Aus technischer Sicht ist eine 220V-Steckdose häufig ausreichend. Die E-Tretroller-Akkus sollten während des Ladevorgangs in Schließfächern gesichert werden.   |

<sup>50</sup> Vgl. IGES Institut GmbH (2021), S.17.

|                   |        |  |
|-------------------|--------|--|
| On-Demand-Shuttle | Rufbus | Der Rufbus ist eine flexible Bedienform des öffentlichen Verkehrs. Der Rufbus benötigt eine vorherige Anmeldung, um die Mitfahrt an definierten Haltestellen zu tätigen. Es existieren klassische Fahrpläne, Rahmenbedienzeiten oder kommunenindividuelle Zeiten. Dadurch wird auf geringe, schwer bündelbare oder schwankende Nachfrage reagiert. |
|-------------------|--------|--|

Tabelle 2: Relevante Mobilitätsangebote der Mobilitätsstation<sup>51</sup>

Tabelle 2 gibt die Übersicht zu den relevanten Mobilitätsangeboten der Mobilitätsstation. Die ÖPNV-Anbindung ist weiterhin wesentlicher Bestandteil der Mobilitätsstation.<sup>52</sup> Im Rahmen dieses Handbuchs werden den ÖPNV-Anbindungen der öffentliche Straßenpersonennahverkehr (ÖSPV) und der Schienenpersonennahverkehr (SPNV) zugeordnet. Zudem ist die Priorisierung effizienter Transportmittel ein wesentliches Element, um den Sektor Mobilität voranzutreiben. Mit zunehmender Durchdringung der Mobilitätsangebote durch Elektromobilität werden Elektrofahrzeuge (bspw. Elektroautos und Pedelecs) intensiver in Mobilitätskonzepte eingebunden. Die gleichzeitige Einbindung der relevanten Ladeinfrastruktur in Mobilitätsstationen ist entscheidend.<sup>53</sup> Die Entwicklungen im Bereich der Shared Economy ermöglicht Elektromobilität durch Car- bzw. Bikesharing als neue Technologien zu erfahren und kosteneffizient anzubieten. Insbesondere an Mobilitätsstationen mit eingeschränkten ÖPNV-Anbindungen eine sinnvolle Ergänzung.<sup>54</sup>

| Service-Elemente     | Beschreibung   |
|----------------------|--|
| Fahrradabstellanlage | <p>Fahrradabstellanlagen sind Abstellmöglichkeiten für Fahr- oder Lastenräder. Sie bieten häufig witterungsgeschützte, teilweise überwachte, Abstellmöglichkeiten für Fahrräder. Zusätzliche Steckdosen zum Laden von Elektrofahrrädern mit integriertem Akku werden benötigt. Zudem besitzen sie häufig Werkzeuge für kleine Reparaturen am Fahrrad. Sie werden abhängig von der Größe der Mobilitätsstation geplant.</p> <p>Eine weitere Variante für ein gesichertes und witterungsgeschütztes Abstellen, insbesondere von Pedelecs, bieten Fahrradboxen. Diese werden in Kapitel 6.3.1 detaillierter beschrieben.</p> <p>Ergänzend können in Verbindung zu Fahrradabstellanlagen Werkstattstationen in die Mobilitätsstationen zur Reparatur der Fahrräder integriert werden.<sup>55</sup></p> |
| E-Scooter-Hub        | Ein E-Scooter-Hub ist ein Ort, an dem E-Scooter aufgeladen, gewartet und verteilt werden. Die Funktion eines E-Scooter-Hubs besteht darin, eine zentrale Anlaufstelle für E-Scooter-Benutzer und -Betreiber bereitzustellen. Der Standort des Hubs ist strategisch wichtig, da er in der Nähe von wichtigen Verkehrsknotenpunkten oder touristischen Attraktionen platziert werden kann, um eine bequeme Nutzung der E-Scooter zu ermöglichen.   |

<sup>51</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an BBSR (2015), S.68; Deutscher Bundestag (2014); Deutscher Bundestag (2021a); Kindl, A. u.a. (2018), S.23; Keuschen, T.; Marnier, T. (2015), S.462; Porwoll, C. (2007), S.36; Spektrum (o.J.); Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.15-19.

<sup>52</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.15.

<sup>53</sup> Vgl. BBSR (2015), S.68.

<sup>54</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.15.

<sup>55</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2022), S.54.

| Service-Elemente  | Beschreibung   |
|---|--|
| Stellplätze   | Zum Umstieg zwischen unterschiedlichen Mobilitätsangeboten oder zum Abstellen von Sharing-Fahrzeugen sind Stellplätze zur Verfügung zu stellen. Es sind bspw. Stellplätze E-Carsharing- oder Bikesharing-Angebote oder privaten Fahrzeugen zur Verfügung zu stellen.   |
| Paketstation  | Paketstationen bieten die Möglichkeit Pakete unabhängig von Öffnungszeiten zu empfangen und verschicken. Dafür stehen Paketfächer an öffentlichen Orten bereit.  |
| Ticketautomat   | Nutzer haben die Möglichkeit Tickets für die ÖPNV-Anbindungen zu erhalten.   |
| Lebensmittel-Verkaufsautomat/<br>Tegut...teo<br>(Selbstbedienungsmarkt) | Lebensmittel-Verkaufsautomat:<br>Zusätzliche Lebensmittelautomaten zur Versorgung mit Essen oder Getränken. Insbesondere in Ortsteilen ohne Lebensmittelladen eine sinnvolle (Erweiterungs-)Möglichkeit der Mobilitätsstation.<br><br>Tegut...teo:<br>Innovatives Nahversorgungs-Konzept mit 50 Quadratmetern Verkaufsfläche. Überzeugt mit Öffnungszeiten rund um die Uhr und vielfältiger Lebensmittelauswahl. Kooperation mit regionalen Handelsunternehmen Tegut wird notwendig.   |
| W-LAN Punkt   | Schnelle Datenverbindung wird zur Verfügung gestellt, um den Nutzern den Informationsabruf von Routen oder Mobilitätsangeboten zu erleichtern.   |
| Smart Parking - Lösungen  | Werden in Kapitel 3.3.5 näher erläutert.   |
| Erneuerbare Energien<br>(bspw. Photovoltaik-Anlagen)                    | Die Infrastrukturelemente ermöglichen Mobilitätsstationen mit Technologien erneuerbarer Energien auszustatten. Photovoltaik-Anlagen eignen sich hervorragend, um mit der erzeugten Energie moderne Mobilitätsangebote zu laden. Dadurch werden CO <sub>2</sub> -Emissionen eingespart.   |
| Sensoren und Aktoren  | Moderne Mobilitätsstationen werden mit zusätzlichen „intelligenten Objekten“ ausgestattet. Damit sind erfassende Sensoren und steuernde Aktoren der Mobilitätsstation gemeint. Sie sind mit einer Energieversorgung, einem Prozessor, einem Speicher und einer Vernetzungsmöglichkeit ausgestattet.<br>Intelligente Objekte erfassen, verarbeiten und speichern Daten. Auf dieser Informationsbasis interagieren mit ihrer Umwelt. Sie sind ein entscheidendes Ausstattungsmerkmal von modernen Mobilitätsstationen. (bspw. Kameras, Bewegungsmelder oder Zeitschaltuhren für Beleuchtung) |

Tabelle 3: Mögliche Service-Elemente der Mobilitätsstation<sup>56</sup>

Tabelle 3 ermöglicht einen Überblick über die zusätzlichen Service-Elemente. Die integrierbaren Service-Elemente einer Mobilitätsstation sind vielfältig. Die zunehmende Diversifizierung der Mobilitätsangebote und Digitalisierung führen zu weiteren Serviceangeboten oder zu neuen integrierbaren Infrastrukturelementen.<sup>57</sup>

<sup>56</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an DHL (o.J.); Kliesow, M. u.a. (2020), S.49; Tegut (2020); Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.20-21; S.28.

<sup>57</sup> Vgl. IGES Institut GmbH (2021), S.20.

Die Ausstattungsvielfalt unterstützt die kommunen- und standortindividuelle Gestaltung der Mobilitätsstationen. Neben grundsätzlicher Infrastrukturelementen existieren bei der Entwicklung und Integration von Mobilitätsstationen in das Verkehrs- und Strukturnetz von Kommunen zahlreiche Ausstattungsmöglichkeiten. Dadurch wird die Gemeinde Eichenzell befähigt, neben der Förderung des multi- und intermodalen Verkehrsverhalten ihrer Bürger:Innen, auch die Aufenthaltsqualität von zentralen Standorten durch Mobilitätsstationen zu fördern. Gleichzeitig demonstriert die Auflistung der wesentlichen Ausstattungselemente die Komplexität des kommunenindividuellen Mobilitätskonzepts. Insbesondere im Hinblick auf die zu generierenden Eigenschaften und Ziele der Mobilitätsstation. Daher ist die Modularisierung der Mobilitätsstationen unausweichlich, wenn eine kommunenindividuelle Best Case-Lösung für die Gemeinde Eichenzell erarbeitet werden soll, welche bedarfsgerechte Mobilitätslösungen anbietet. Die anschließende Katalogisierung der jeweiligen Module im Komponentenkatalog (s. Kapitel 6.6) wird angewandt, um ein bedarfsgerechtes und skalierbares Baukastensystem zu realisieren. Dadurch wird die Komplexität der Planungsvorgänge zur Realisierung einer bedarfsgerechten sowie zukunftsfähigen Mobilitätsstation reduziert und wird bei einer möglichen Übertragung auf den Landkreis Fulda zielführend adaptiert und skaliert. Damit die Planungsvorgänge weiterhin vereinfacht werden, wird die Mobilitätsstation in ihre jeweiligen Ausstattungsmöglichkeiten untergliedert. Die Vereinzelung der Mobilitätsstation soll auf Grundlage der Begriffsdefinition eines „Moduls“ geschehen. Daher wird im Folgenden auf die Definition des Moduls eingegangen.

Die breite Anwendung des Begriffs Modul, welcher sich aus dem lateinischen „Modulus“ = „Maß“, „Maßstab“ ableitet,<sup>58</sup> resultiert aus dem Trend zur Modularisierung komplexer Systeme. Die Zielsetzung der Modularisierung ist die Vereinzelung bzw. Dekomposition komplizierter Systeme, welche Mobilitätsstationen einschließen.<sup>59</sup> Die Modularisierung ermöglicht die Bildung standardisierter Module. Aufgrund der Dekomposition der Mobilitätsstation in einzelne Ausstattungsmodule, präsentiert sich die Modularisierung als ein mächtiges Strukturierungsprinzip.

Die Planungsvorgänge der Gemeinde Eichenzell, der EDAG PS, von unit-design und netzwerkarchitekten profitieren von den Vorteilen der Arbeitsteilung und Spezialisierung. Zusätzlich sind die autonomen Module einfach austauschbar sowie skalierbar. Hiermit gelingt es die Übersichtlichkeit des gesamten Systems zu erhöhen, die Planungsdauer und den Planungsaufwand zu reduzieren.<sup>60</sup> Die Komplexität und Dynamik der umfassenden technischen Systeme wird beherrscht. Infolgedessen werden relevante Veränderungen in den vereinzelt Mobilitätsstationsmodulen durchgeführt, um die Funktionalität des Gesamtsystems beizubehalten. Die Eigenschaften sowie die wandlungsfähigen Voraussetzungen eines Moduls sind zu definieren, um die Modularisierung einer Mobilitätsstation umzusetzen. Ein Modul stellt innerhalb der Mobilitätsstation

---

<sup>58</sup> Vgl. Neuhausen, J. (2001), S.12.

<sup>59</sup> Vgl. Baumann, O; Picot, A. (2007), S.221.

<sup>60</sup> Vgl. Wiendahl, H.-P. u. a. (2005), S. 17-19.

einen technisch, organisatorisch und räumlich abgegrenzten Bereich dar. Ein Modul erfüllt eine definierte Kernfunktion innerhalb der Mobilitätsstation, wodurch ein Mehrwert für die Bürger:Innen generiert wird. Daher wird das Modul über Schnittstellen mit allen zur Aufgabenerfüllung notwendigen Informations-, Kommunikations-, Material-, Energie-, Medien-, Personal- und Wertflüssen versorgt. Die unterschiedlichen Tätigkeiten werden auch isoliert umgesetzt.<sup>61</sup> Diesbezüglich besitzt einzig die jeweilige Funktion des Moduls eine Relevanz für das Gesamtsystem. Dadurch wird ermöglicht, dass das Innenleben der Module autonom entwickelt, verändert und optimiert wird. Trotz der Prozess- und Struktureigenständigkeit einzelner Module müssen intermodulare Abhängigkeiten in Planungsvorgängen berücksichtigt werden.<sup>62</sup> Von besonderer Relevanz ist die Wandlungsfähigkeit der Module, um wandelbare und zukunftsfähige Prozesse zu garantieren. Die Eigenschaften der Wandlungsfähigkeit werden in Abbildung 9 dargestellt.

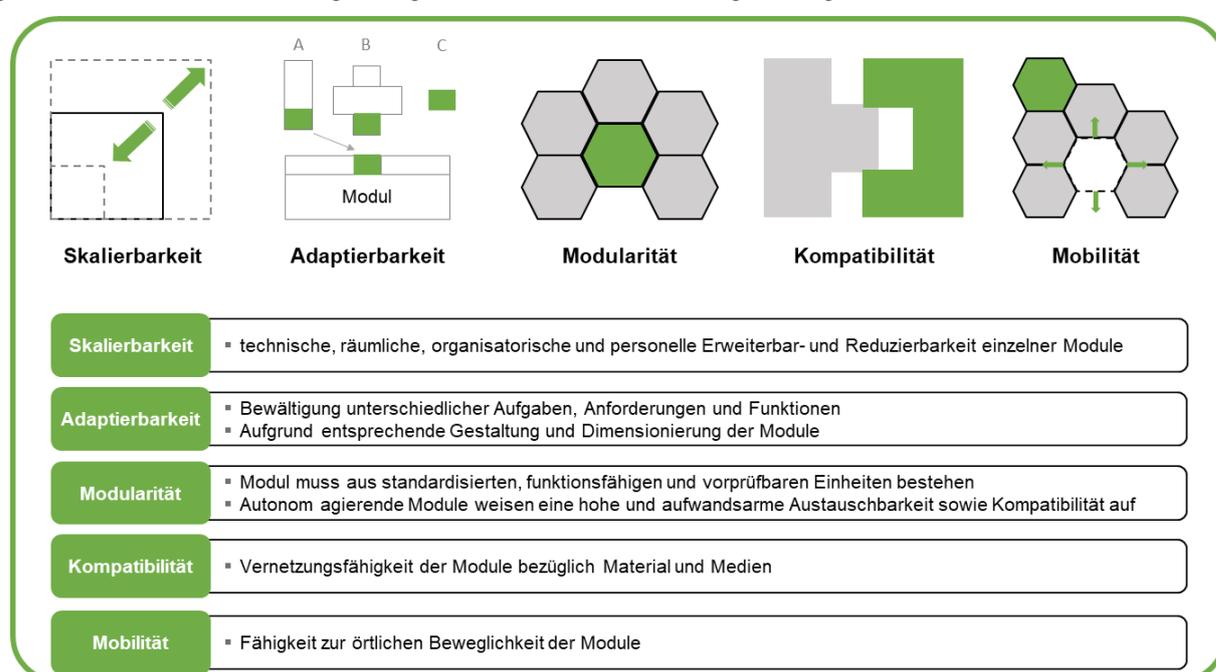


Abbildung 9: Eigenschaften zur Wandlungsfähigkeit<sup>63</sup>

Abbildung 9 wird durch prägnante Beschreibungen ergänzt, um das Verständnis für die Module zu vervollständigen. Die Module lassen sich in weitere Submodule herunterbrechen, um die Komplexität der Mobilitätsstation zu reduzieren sowie die Transparenz der Planungsprozesse zu erhöhen.<sup>64</sup> Die Dekomposition der Mobilitätsstation und die damit verbundene Definition der modul-spezifischen Prozesse sowie Schnittstellen soll zur unabhängigen Modulentwicklung führen.<sup>65</sup> Die einzelnen Module der Mobilitätsstationen und die Struktur des Komponentenkatalogs (s. Kapitel 6.6) der EDAG PS orientieren sich an den Charakteristiken zur Wandlungsfähigkeit. Infolge

<sup>61</sup> Vgl. Wiendahl, H.-P. u. a. (2005), S. 20.

<sup>62</sup> Vgl. Baumann, O; Picot, A. (2007), S.223.

<sup>63</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Wiendahl, H.-P. u. a. (2005), S. 26.

<sup>64</sup> Vgl. Wiendahl, H.-P. u. a. (2005), S. 21.

<sup>65</sup> Vgl. Baumann, O; Picot, A. (2007), S.227.

wandlungsfähiger autonomer Module werden die Adaptierbarkeit und Skalierbarkeit des gesamten intermodalen Mobilitätskonzepts sichergestellt. Dahingehend werden diese Anforderungen an die einzelnen Submodule bzw. Elemente der unterschiedlichen Module gestellt. Somit resultiert die intensive modulspezifische Betrachtung. Dementsprechend folgt die Festlegung der relevanten Mobilitätsstationsmodule, welche nachfolgend nuanciert werden.

## 2.4 Ableitung der relevanten Mobilitätsstationsmodule

Die modular aufgebaute Mobilitätsstationsgestaltung ist von hoher Relevanz.<sup>66</sup> Die unterschiedlichen Mobilitätsstationsbestandteile sind in Module einzuteilen, um die ordnungsgemäße und übersichtliche Katalogisierung vorzunehmen. Die Definition der Module erfolgt mithilfe eines Prozessablaufs, welcher die wesentlichen Anforderungen zur Modulbestimmung beinhaltet. Dazu gehört bspw. die Möglichkeit zur räumlichen, organisatorischen und technischen Abgrenzung der Ausstattungsmöglichkeiten sowie die isolierte Aufgabenerfüllung und Funktionsrelevanz des Gesamtsystems. Erfüllt ein Ausstattungsbereich der Mobilitätsstation alle notwendigen Eigenschaften der aufgeführten Abbildung 10, wird es als autonomes Modul betrachtet. Diese Eigenschaften werden von verschiedenen Ausstattungsbereichen der Mobilitätsstation erfüllt. Beispielhaft sind die Bereiche Elektroauto, Elektrofahrrad und Elektrotretroller zu nennen.

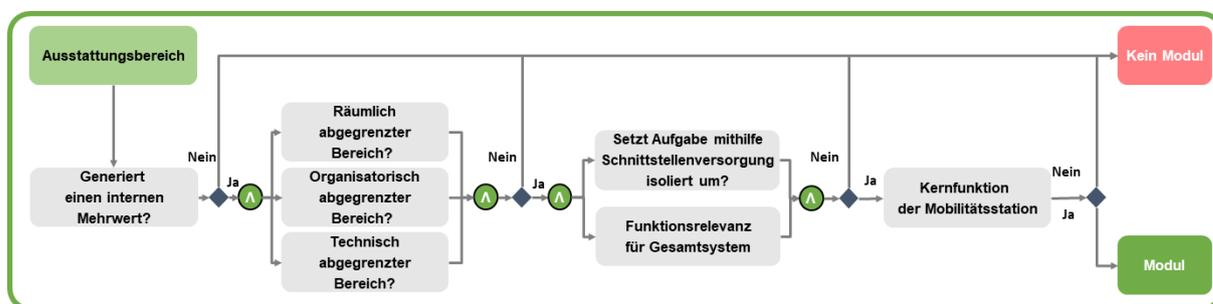


Abbildung 10: Prozess für die Modulbestimmung<sup>67</sup>

Die modulspezifische Darstellung wird auf Basis der Funktionen und Ausstattungselemente vollzogen.

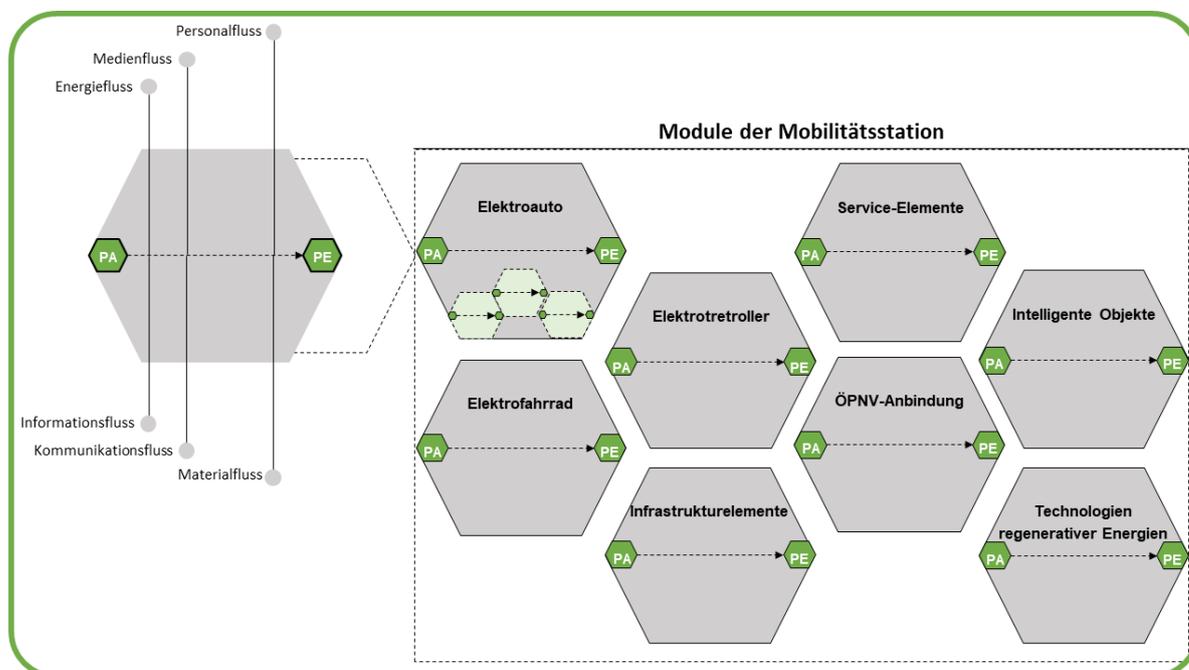


Abbildung 11: Modulardarstellung der Mobilitätsstation<sup>68</sup>

<sup>66</sup> Vgl. Kindl, A. u.a. (2018), S. 22.

<sup>67</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Wiendahl, H.-P. u.a. (2005), S.17-19.

<sup>68</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Wiendahl, H. – P. u.a. (2005), S. 20.

Abbildung 11 verdeutlicht, dass die einzelnen autonomen Module in weitere Ausstattungselemente heruntergebrochen werden. Anhand des Moduls Elektroauto wird sichtbar, dass die Möglichkeit zur Unterteilung in weitere Submodule (hellgrüne Flächen), bspw. Elektroauto, Ladestation und Stellplatz, besteht. Die Module selbst erzielen für den Mobilitätsstationsnutzer einen Mehrwert. Diese Modulfunktionen (bspw. Mobilitätsdienstleistungen oder Servicefunktionen) wird durch den Prozessanfang (PA) und das Prozessende (PE) dargestellt. Das Modul wird mit den relevanten Energie-, Kommunikations-, Informations-, Material-, Medien- und Personalfüssen über Schnittstellen versorgt, um die vollständige Funktionserfüllung zu garantieren und den gewünschten Mehrwert zu erzielen.<sup>69</sup> Diese Schnittstellen sorgen dafür, dass die Module selbstständig einen Mehrwert für den Nutzer der Mobilitätsstation erzeugen. Die Schnittstellen sind zum Betrieb der einzelnen Mobilitätsstationsmodule von den Betreibern zu stellen.

Insbesondere für den Komponentenkatalog ist die Modularisierung ein entscheidendes Hilfsmittel. Diesbezüglich unterstützt die Modularisierung die Mobilitätsstation in ihre wesentlichen Bestandteile zu unterteilen. Dadurch fokussieren sich die Projektbeteiligten bei der Gestaltung der Mobilitätsstationen und Interaktionsräume auf die einzelnen Mobilitätsstationsmodule und ihre Ausstattungselemente. Das ermöglicht die Komplexität des Gesamtkonstrukts „Mobilitätsstation“ zu reduzieren, die Module separiert zu betrachten und dadurch die modulspezifischen Best Case-Lösungen herauszuarbeiten. Die Module der relevanten Mobilitätsstationssegmente (im vorliegenden Handbuch die modernen Mobilitätsangebote oder zusätzlichen Ausstattungen) werden in Kapitel 6.2 und Kapitel 6.3 beschrieben und katalogisiert. Zuerst wird die grundsätzliche Funktionsbeschreibung des projektrelevanten Moduls durchgeführt. Dadurch werden die autonomen Module effizient charakterisiert und ein schnelles Verständnis ermöglicht. Infolge der Informationssammlung, zu den modulspezifischen Anbieter- und Technologielösungen, erfolgt die tabellarische Darstellung der einzelnen Ausstattungselemente im Komponentenkatalog. Deren Charakteristiken werden prägnant dargestellt. Demzufolge wird die schnelle Übersicht über die einzelnen Varianten innerhalb der Katalogisierung generiert. Die Übersicht der jeweiligen Ausstattungselemente zeigt Varianten auf, die gegenwärtig von Relevanz sind. Diese prägnanten Modulbetrachtungen werden innerhalb des Komponentenkatalogs aufbereitet und führen zur grundlegenden Modulübersicht. Dementsprechend kristallisieren sich die modulspezifischen Best Case-Lösungen mithilfe der Modularisierung zielführend heraus und fließen anschließend in die Gestaltung der Mobilitätsstation (s. Kapitel 7.4) mit ein.

---

<sup>69</sup> Vgl. Wiendahl, H.-P. u.a. (2005), S. 20.

### 3. Sektor Mobilität und Verkehr im Gemeindegebiet Eichenzell

#### 3.1 Einschätzung des Mobilitätsverhaltens in der Gemeinde Eichenzell und im ländlichen Raum

Die Gemeinde Eichenzell liegt in Hessen zwischen der Mittelgebirgslandschaft Rhön und dem Vulkangebirge Vogelsberg. Die Entfernung zur nächstliegenden Stadt Fulda beträgt acht Kilometer.<sup>70</sup> Die Gemeinde Eichenzell inkludiert die Ortsteile Büchenberg und Zillbach, Döllbach, Kerzell, Löschenrod, Lütter, Rönshausen, Rothemann und Welkers. Die Gemeinde umfasst dabei im Jahr 2021 11.453 Einwohner auf einer Fläche von 55,97 km<sup>2</sup>.<sup>71</sup> Zur Zuordnung der Gemeinde Eichenzell in den urbanen, suburbanen oder ländlichen Raum wird auf das Kriterium Einwohner je Quadratkilometer zurückgegriffen und mithilfe der nachfolgenden Formel bestimmt. Anhand der Daten der Gemeinde Eichenzell wird der folgende Wert bestimmt:

- Anzahl Einwohner der Gemeinde Eichenzell: 11.453
- Fläche der Gemeinde Eichenzell in km<sup>2</sup>: 55,97
- **Einwohner pro km<sup>2</sup>** =  $\frac{\text{Einwohner}}{\text{Fläche in km}^2} = \frac{11.453 \text{ Einwohner}}{55,97 \text{ km}^2} = 204,63 \frac{\text{Einwohner}}{\text{km}^2}$

#### Formel 1: Bevölkerungsdichte der Gemeinde Eichenzell

Dabei definiert sich der ländliche Raum durch eine Bevölkerungsdichte von 150 Einwohner/km<sup>2</sup>.<sup>72</sup> Damit liegt die Gemeinde Eichenzell mit ihrer Bevölkerungsdichte von ungefähr 205 Einwohnern pro km<sup>2</sup> oberhalb der Grenze zum ländlichen Raum und im Übergang zum suburbanen Raum. Aufgrund ihrer Lage zwischen der Stadt Fulda, der Stadt Frankfurt und der Mittelgebirgslandschaft Rhön definiert die Gemeinde Eichenzell ihre Lage dem ländlichen Raum zugehörig.<sup>73</sup> Wesentliche Strukturinformationen der Ortsteile der Gemeinde Eichenzell sind in der folgenden Abbildung 12 berücksichtigt.

| Ortsteil                                 | Eichenzell | Büchenberg / Zillbach | Döllbach | Kerzell | Löschenrod | Lütter | Rönshausen | Rothemann | Welkers |
|--|------------|-----------------------|----------|---------|------------|--------|------------|-----------|---------|
| Einwohnerzahl                            | 3807       | 936                   | 152      | 792     | 1280       | 1077   | 964        | 1454      | 991     |
| Tägliches Personenaufkommen (Hot Spots)  | >500       | 100-499               | <100     | >500    | 100-499    | >500   | 100-499    | 100-499   | >500    |
| Übersicht relevanter Einrichtungen ...   |            |                       |          |         |            |        |            |           |         |
| ...Anzahl der Lebensmitteleinzelhändler  | 2          | -                     | -        | -       | -          | -      | -          | 1         | -       |
| ...Anzahl der Gewerbegebiete             | -          | -                     | -        | 2       | 0          | 1      | -          | -         | 1       |
| ...Anzahl der touristische Einrichtungen | 2          | -                     | -        | -       | -          | -      | -          | -         | -       |
| ...Anzahl der Schulen                    | 2          | -                     | -        | -       | -          | 1      | -          | -         | -       |
| Übersicht verfügbares                    |            |                       |          |         |            |        |            |           |         |
| ...Anzahl der (Schul-)Bushaltestelle     | 7          | 5                     | 2        | 2       | 3          | 2      | 2          | 4         | 4       |
| ...Anzahl der Bahnhöfe                   | 1          | -                     | -        | -       | -          | 1      | 1          | -         | 1       |

Abbildung 12: Wesentliche Strukturinformationen zur Gemeinde Eichenzell<sup>74</sup>

<sup>70</sup> Eichenzell (2022).

<sup>71</sup> Eichenzell (2022).

<sup>72</sup> Vgl. ADAC (2016), S.4; BBSR (o.J.).

<sup>73</sup> Vgl. BMI (2020), S.25.

<sup>74</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Eichenzell (2022).

Die Übersicht beinhaltet die Einwohneranzahl, das tägliche Personenaufkommen an Hot Spots der Ortsteile, die Übersicht zu relevanten Einrichtungen und die Übersicht zu verfügbaren Verkehrsmittelangeboten. Die Strukturinformationen sind für die Konzeptionierung der Mobilitätsstationen essenziell. Vier Ortsteile verfügen über Haltestellen mit Anbindung an die Rhönbahn. Sie verbindet die Stadt Fulda und die Stadt Gersfeld, die direkten Zugang in die Rhön ermöglicht.<sup>75</sup> Des Weiteren ist der Ausbau von Radwegen zwischen den Ortsteilen geplant, wodurch wesentliche Änderungen an der kommunalen Infrastruktur vorgenommen werden.<sup>76</sup> Dementsprechend orientiert sich die Konzeptionierung der Mobilitätsstationen an den Strukturen der Gemeinde Eichenzell und dem Mobilitätsverhalten des ländlichen Raumes. Insbesondere die Charakteristiken des ländlichen Raumes sind einzubeziehen, um ein flächendeckendes und zukunftsfähiges intermodales Mobilitätskonzept innerhalb der Gemeinde zu realisieren.

Im Folgenden wird auf die Charakteristiken des Mobilitätsverhaltens im ländlichen Raum eingegangen. Infolge des demografischen Wandels setzen sich viele Gemeinden mit strukturellen und wirtschaftlichen Herausforderungen auseinander.<sup>77</sup> Demgegenüber erfährt die Gemeinde Eichenzell in den letzten Jahren ein Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum (s. Anhang 1).<sup>78</sup> Allerdings sind die Auswirkungen des demografischen Wandels und die resultierende Veränderung des Mobilitätsverhaltens im ländlichen Raum, auch für die Kommune Eichenzell, eine Herausforderung.<sup>79</sup> Besonders der weitere Bevölkerungsrückgang als Folge des demografischen Wandels, erscheint in der Zukunft als potenzielle bedrohliche Herausforderung. Der ländliche Raum besitzt bereits eine geringe Bevölkerungsdichte und weit verstreute Ortsstrukturen. Gleichzeitig schreiten die Auflösungen von Standorten mit relevanten Angeboten und Einrichtungen zur Nahversorgung sowie der Daseinsvorsorge voran.<sup>80</sup> Es resultiert eine wachsende Entfernung zwischen Wohnort und den relevanten Funktionsstandorten des täglichen Lebens.<sup>81</sup> Dadurch wandelt sich das Mobilitätsverhalten der Bürger. Die Aufrechterhaltung von wirtschaftlich lebensfähigen und zukunftsfähigen Verkehrsstrukturen wird zur zentralen Aufgabe. Aufgrund eines kleinen Kundenkreises, weiter Wegestrecken und fehlender Bündelungseffekte, sind die wirtschaftliche Gestaltungsmöglichkeiten für den ÖPNV eingeschränkt.<sup>82</sup>

Der reduzierte Schülerverkehr in demografisch schwachen Regionen ist beispielhaft zu nennen.<sup>83</sup> Schulen werden zusammengelegt, die Nachfrage an Linienverkehr sinkt und die Fahrwege werden länger. Durch reduzierte Schülerzahlen resultieren geringere Bündelungseffekte. Dadurch

---

<sup>75</sup> Rhöntravel (o.J.).

<sup>76</sup> Wirtschaft.hessen.de (2021).

<sup>77</sup> Vgl. ADAC (2016), S.4-5.

<sup>78</sup> Eichenzell (2022).

<sup>79</sup> Vgl. ADAC (2016), S.5.

<sup>80</sup> Klaas, K. (2021).

<sup>81</sup> Vgl. Brenck, A.; Gipp, C.; Nienaber, P. (2016), S.44.

<sup>82</sup> Vgl. B.A.U.M. Consult GmbH (2016), S.6.

<sup>83</sup> Vgl. BRMS (2014), S.11.

sinken die Flächendichte und Taktung an ÖPNV-Angeboten. Die längeren Wege sowie höheren Wartezeiten werden für viele Fahrgäste unattraktiv.<sup>84</sup> Die fehlende Attraktivität demonstriert das Resultat einer Mobilitätsumfrage innerhalb der Gemeinde Eichenzell. Diesbezüglich benutzen 76% der Befragten den ÖPNV selten oder nie.<sup>85</sup> Infolge geringerer Nachfrage muss der öffentliche Verkehr (ÖV) mehr leisten, obwohl die wirtschaftliche Attraktivität nicht existiert.<sup>86</sup> Daher entwickelt sich für die Kommunen und öffentliche Unternehmen im ländlichen Raum die Gestaltung ihrer Mobilitätsangebote, in einem verfügbaren wirtschaftlichen Rahmen, zur zentralen Aufgabe. Dadurch stellt sich für viele Kommunen und ÖV-Unternehmen die Frage nach der Aufrechterhaltung eines breiten ÖPNV-Angebotes. Die Tragfähigkeit des klassischen Linienverkehrs wird zunehmend unsicherer.<sup>87</sup> Insbesondere im Mobilitätssektor erfahren die Bürger unmittelbar die Unterschiede zwischen urbanen und ländlichen Raum.<sup>88</sup> Erfahrungsgemäß hängt die Qualität des Mobilitätsangebotes entscheidend vom Wohnort ab.<sup>89</sup> Demzufolge profitieren Kommune und Bürger:Innen gleichermaßen von der Entwicklung innovativer und wirtschaftlich tragfähiger Mobilitätsangebote im ländlichen Raum.<sup>90</sup> Die fehlenden Mobilitätsangebote und die Verkehrsstruktur im ländlichen Raum führen dazu, dass der private PKW häufig die einzige Möglichkeit ist, die gewünschten Ziele in akzeptabler Zeit zu erreichen.<sup>91</sup> Infolgedessen erfährt der motorisierte Individualverkehr (MIV), mit Fokus auf den privaten PKW, im ländlichen Raum weiterhin eine hohe Aufmerksamkeit.<sup>92</sup> Diese Dominanz stellt Abbildung 13 dar.

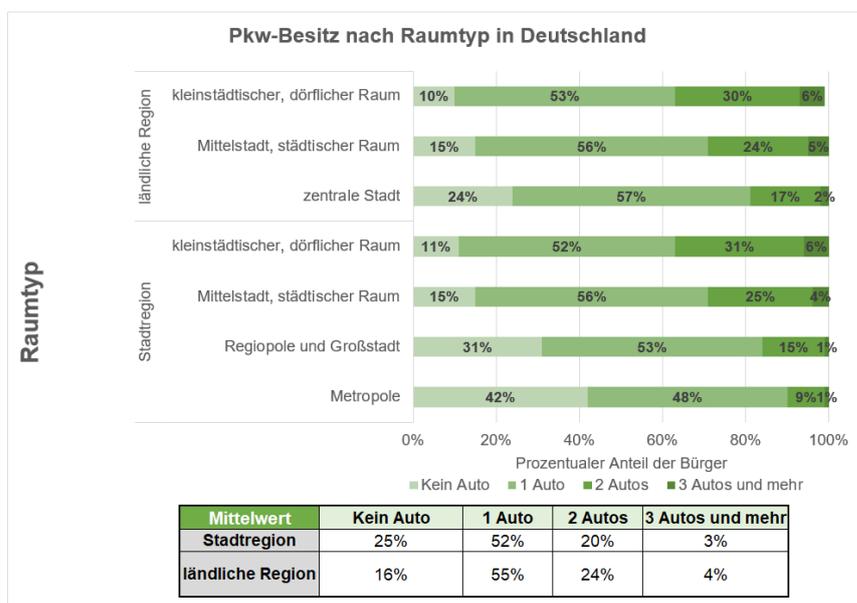


Abbildung 13: PKW-Besitz nach Raumtyp in Deutschland<sup>93</sup>

<sup>84</sup> Vgl. Brenck, A.; Gipp, C.; Nienaber, P. (2016), S.23.

<sup>85</sup> Vgl. Smartcity Eichenzell (2021a), S.8.

<sup>86</sup> Vgl. Brenck, A.; Gipp, C.; Nienaber, P. (2016), S.20.

<sup>87</sup> Vgl. ADAC (2016), S.6.

<sup>88</sup> Deutscher Bundestag (2021b).

<sup>89</sup> Vgl. infas u.a. (2018), S.45.

<sup>90</sup> Vgl. ADAC (2016), S.6.

<sup>91</sup> Vgl. Brenck, A.; Gipp, C.; Nienaber, P. (2016), S.22.

<sup>92</sup> Vgl. ADAC (2016), S.6.

<sup>93</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an infas u.a. (2018), S.35.

Abbildung 13 präsentiert den prozentualen Anteil des PKW-Besitzes in deutschen Haushalten für unterschiedliche Raumtypen (grundlegende Unterscheidung der ländlichen Region zu der Stadtregion). Dahingehend wird unterschieden, ob in einem Haushalt „kein Auto“, „ein Auto“, „zwei Autos“ oder „drei Autos und mehr“ zur Verfügung stehen. Abbildung 13 demonstriert die Unterschiede zwischen der Stadtregion und der ländlichen Region sehr deutlich. Während im urbanisierten Raum ungefähr 25% der Haushalte keinen privaten PKW aufweisen, sind es im ländlichen Raum nur 16%. In ländlichen Regionen mit kleinstädtischem, dörflichem Raum besitzen nur zehn Prozent keinen privaten PKW, während in Metropolregionen sogar 42% auf einen privaten PKW verzichten.<sup>94</sup> Demzufolge ist die Affinität zum privaten PKW im ländlichen Raum besonders ausgeprägt. Die Dominanz des PKW wird ebenfalls vom Modal Split des Verkehrsaufkommens nach Raumtyp im Jahr 2017 dargestellt (s. Anhang 2). Der Modal Split variiert in Deutschland sehr stark in den unterschiedlichen Raumtypen. Dennoch demonstriert der MIV seine Dominanz mit einem Anteil von 70% am Modal Split im kleinstädtischen, dörflichen Raum der ländlichen Region.<sup>95</sup>

Aus dieser Abhängigkeit resultieren vielfältige negative Folgen für den ländlichen Raum. Die private Abhängigkeit vieler Haushalte vom PKW führt zu unausweichlichen Investitions- und Betriebskosten. Pro Haushalt sind mehrere Fahrzeuge notwendig, um die individuelle Mobilitätsnachfrage zu erfüllen. Dadurch schwindet die Nutzerbasis des ÖPNV im ländlichen Raum zusätzlich. Insbesondere Bürger:Innen, die aus Alters-, Gesundheits- oder finanziellen Gründen keinen privaten PKW führen können, werden durch den Rückzug des ÖPNV im ländlichen Raum vor existentielle Probleme gestellt. Demzufolge schwindet die Attraktivität der Kommunen im ländlichen Raum. Ein negativer Kreislauf wird angestoßen.<sup>96</sup> Des Weiteren sind die negativen Umwelteinflüsse des MIV nicht zu vernachlässigen.<sup>97</sup> Das Umweltbundesamt hat die durchschnittlichen Emissionen der unterschiedlichen Verkehrsmittel im Personenverkehr in Deutschland in den Jahren 2019 und 2020 miteinander verglichen, um diese Auswirkungen darzustellen. Aufgrund des Auslastungsrückgangs der öffentlichen Verkehrsmittel infolge der Corona-Pandemie<sup>98</sup> im Jahr 2020, fokussiert sich das vorliegende Handbuch auf den Vergleich des Jahres 2019 (s. Anhang 3 und Anhang 4). Mit Blick auf die Treibhausgase zeigen sich bedeutende Unterschiede zwischen dem PKW und den öffentlichen Verkehrsmitteln. Mit 154 Gramm pro Perso-

<sup>94</sup> Vgl. infas u.a. (2018), S.35; Smartcity Eichenzell (2021a), S.7.

<sup>95</sup> Vgl. infas u.a. (2018), S.47.

<sup>96</sup> Deutscher Bundestag (2021b).

<sup>97</sup> Vgl. Schuppan, J. u.a. (2014), S.554.

<sup>98</sup> Im Linienverkehr war bspw. das Fahrgastaufkommen im 1.Halbjahr 2021 um 42% unter den Werten des 1.Halbjahres des Jahres 2019, welches noch nicht von der Corona-Pandemie betroffen war. Siehe hierzu Destatis (2021).

nenkilometer (g/Pkm) ist eine deutliche Differenz zu dem Mittelwert der öffentlichen Verkehrsmittel (Flugzeug, Inland ausgenommen) mit 48 g/Pkm zu sehen.<sup>99</sup> Die weiterhin bestehende Umweltbelastung des MIV erscheint mit Blick auf die Klimakrise als zunehmend bedrohlich, woran sich eine fortwährend negative Entwicklung abzeichnen lässt. Zur Realisierung einer zukunftsfähigen und ökologisch nachhaltigen Mobilität im ländlichen Raum sind unterschiedliche Ansätze zu verfolgen und zu kombinieren.<sup>100</sup>

In erster Linie wird diese Aufgabe, kommunenindividuelle und innovative Mobilitätslösungen zu finden, den Kommunen im ländlichen Raum zuteil. Die individuelle Mobilität weiterhin im ländlichen Raum zu gewährleisten, ist ein zentraler Baustein.<sup>101</sup> Dahingehend entstehen neue Anforderungen an die Einbindung der Mobilitätsangebote. Sie haben den Nachhaltigkeitsgedanken zu erfüllen und als effizientes, klimaneutrales Transportmittel zur Energiewende beizutragen.<sup>102</sup> Emissionssenkungen im Verkehrssektor sind essenziell, um einen flächendeckenden Beitrag zu den Klimazielen zu leisten.<sup>103</sup> Daher werden batterieelektrischen Mobilitätsangeboten (bspw. Elektroauto, Pedelecs oder Elektrotretroller) bei der Umstellung des Verkehrssystems priorisiert.<sup>104</sup> Die Förderung der Elektromobilität wird im ländlichen Raum zur zentralen Maßnahme, um die Dominanz des MIV im ländlichen Raum zu reduzieren. Die Grundlage bildet ein flächendeckendes und einheitliches Ladenetz, welches zielführend zu implementieren ist.<sup>105</sup> Infolgedessen wird die Attraktivitätssteigerung des umweltfreundlichen Individualverkehrs gelingen.<sup>106</sup> In Verbindung mit umweltfreundlichen Mobilitätslösungen sind insbesondere neue Mobilitätsangebote zu beachten. Die Digitalisierung im Verkehr eröffnet vielfältige neue Möglichkeiten.<sup>107</sup> Die gezielte Ergänzung von On-Demand-Verkehr (bspw. Taxi oder Hol- und Bringdienste)<sup>108</sup>, Ridepooling (bspw. Rufbusse)<sup>109</sup> oder lokales Carsharing<sup>110</sup> wird zunehmend von Bedeutung sein.<sup>111</sup> Die Organisation und Abwicklung der Fahrten erfolgt über digitale Plattformen.<sup>112</sup> Diese neuen Mobilitätsangebote bieten in ländlichen Regionen großes Potential zur Integration in die bestehenden ÖPNV-Angebote.<sup>113</sup> Diese Attraktivität wird auch in der Mobilitätsumfrage der Gemeinde

---

<sup>99</sup> Umweltbundesamt (2021c).

<sup>100</sup> Vgl. Brenck, A.; Gipp, C.; Nienaber, P. (2016), S.108.

<sup>101</sup> Vgl. Brenck, A.; Gipp, C.; Nienaber, P. (2016), S.113.

<sup>102</sup> Vgl. BRMS (2014), S.4.

<sup>103</sup> Deutscher Bundestag (2021b).

<sup>104</sup> Vgl. infas u.a. (2018), S.79.

<sup>105</sup> Deutscher Bundestag (2021b).

<sup>106</sup> Vgl. Brenck, A.; Gipp, C.; Nienaber, P. (2016), S.113.

<sup>107</sup> Vgl. Koska, T. (2021), S.1.

<sup>108</sup> Sind Mobilitätsdienste, die individuell und je nach Bedarf fahren. Siehe hierzu Koska, T. (2021), S.2.

<sup>109</sup> Sind Mobilitätsdienste, die mehrere Fahrgäste, unabhängig vom Start- und Zielort, gemeinsam transportieren. Siehe hierzu Door2door (2019).

<sup>110</sup> Carsharing ermöglicht das kurzzeitige Mieten eines (Elektro-)Fahrzeugs für die flexible und individuelle Nutzung. Siehe hierzu Umweltbundesamt (2020).

<sup>111</sup> Vgl. ADAC (2016), S.12.

<sup>112</sup> Smartcity Eichenzell (2021b).

<sup>113</sup> Vgl. Koska, T. (2021), S.13.

Eichenzell genannt. Zusammengefasst sind 61% der Befragten überzeugt verfügbare On-Demand-Angebote „sehr wahrscheinlich“ oder „eher wahrscheinlich“ zu nutzen.<sup>114</sup>

Weiterhin wird die Realisierung attraktiver und verlässlicher Nahverkehrsangebote im ländlichen Raum eine entscheidende Herausforderung sein. Die Neuausrichtung des bestehenden Netzes und Ergänzung durch moderne Mobilitätsangebote an zentralen Standorten innerhalb der Gemeinde Eichenzell ist notwendig.<sup>115</sup> Insbesondere die Bürger im ländlichen Raum fordern On-Demand-Angebote mit flexibler App-Buchung, einem angemessenen Preis-Leistungs-Verhältnis und der Integration von Elektromobilität inklusive Ladeinfrastruktur.<sup>116</sup> Dahingehend haben sich die Linienverkehre der Kommunen auf die nachfragestarken Strecken zu konzentrieren und sind mit einer hohen Taktdichte auszugestalten. Wegstrecken in Räumen oder Zeiten der geringen Nachfrage werden durch die flexiblen Mobilitätsangebote ergänzt. Die Konzentration auf Hauptstrecken realisiert Bündelungseffekte und steigert durch eine hohe Frequenz ihre Attraktivität.<sup>117</sup> Infolge der räumlichen und zeitlichen Integration flexibler Mobilitätsangebote bleibt ein flächen-deckendes Angebot bestehen oder wird ausgebaut.<sup>118</sup> Zur Aufrechterhaltung der vielfältigen Mobilitätsangebote des öffentlichen Verkehrs ist die zielgerichtete, kooperative Zusammenarbeit mit den zuständigen Verkehrsunternehmen relevant.<sup>119</sup>

Die Kombination der unterschiedlichen Ansätze wird notwendig sein, um die Mobilitätsangebote im ländlichen Raum zu erhöhen und den Sektor Mobilität und Verkehr, auch in der Kommune Eichenzell, neu auszurichten. Mobilitätsstationen, die den inter- und multimodalen Verkehr gewährleisten und nachhaltige Mobilitätsangebote stationär gebündelt anbieten und als attraktive Interaktionsräume für die Bevölkerung wahrgenommen werden (s. Kapitel 3.4), werden zu relevanten Infrastrukturelementen im ländlichen Raum.<sup>120</sup> Dadurch wird ermöglicht die Nahverkehrsangebote neu auszurichten und als stationäre Lösung Linien- und bedarfsorientierten Verkehr zu kombinieren.<sup>121</sup> Insbesondere für Kommunen im ländlichen Raum werden die Mobilitätsstationen mit ihren Charakteristiken (siehe Kapitel 2.2) zum unverzichtbaren Bestandteil eines zukunftsfähigen Verkehrskonzepts.<sup>122</sup>

---

<sup>114</sup> Vgl. Smartcity Eichenzell (2021a), S.16.

<sup>115</sup> Deutscher Bundestag (2021b).

<sup>116</sup> Vgl. Smartcity Eichenzell (2021a), S.19-22.

<sup>117</sup> Vgl. Brenck, A.; Gipp, C.; Nienaber, P. (2016), S.111; Smartcity Eichenzell (2021a), S.25.

<sup>118</sup> Deutscher Bundestag (2021b).

<sup>119</sup> Vgl. Brenck, A.; Gipp, C.; Nienaber, P. (2016), S.112.

<sup>120</sup> Vgl. ADAC (2016), S.14; Deutscher Bundestag (2021b).

<sup>121</sup> Vgl. BRMS (2014), S.30.

<sup>122</sup> Vgl. Bezirksregierung Münster (2014), S.30.

### 3.2 Nahmobilitätskonzept für die Gemeinde Eichenzell

Im September 2017 entschied die Gemeindevertretung der Gemeinde Eichenzell, durch Unterstützung des Förderprogramms „Richtlinie Nahmobilität“ des Landes Hessen ein Nahmobilitätskonzept zu beauftragen. Als grundsätzliches Ziel wird aufgeführt, vorhandene Infrastrukturen aufzunehmen, qualitativ zu verbessern sowie mit weiteren Infrastrukturelementen in der Gemeinde Eichenzell und deren Grenzen zu verknüpfen. Dabei stehen Rad- und Gehwege im Mittelpunkt, welche dahingehend besser vernetzt und weiter ausgebaut werden sollen. Zudem stellt die Erarbeitung eines barrierefreien Konzeptes, wie Lückenschlüsse zwischen Ortsteilen und durch Ortsteile hindurch ein zentrales Anliegen dar, welches sowohl für Fußgänger als auch für Radfahrer umgesetzt soll und somit einen weiten Betrachtungsumfang darstellt. Das erarbeitete Gesamtkonzept dient als Basis und Orientierung für erforderliche Maßnahmen und Forderungen nach Sanierungen von Straßen. Des Weiteren werden weitere Fördermittel adressiert, um in diesem Zuge eigene Baumaßnahmen zu ermöglichen. Somit soll das Nahmobilitätskonzept einen Beitrag zum Ausbau von Infrastrukturelementen für Radfahrer und Fußgänger liefern. Aufgrund der verschiedenen Möglichkeiten, auch ohne ein Kraftfahrzeug an das gewünschte Ziel zu gelangen, tragen diese Maßnahmen zur Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes bei. Die Gemeinde Eichenzell beschloss die Aufstellung eines Nahmobilitätskonzeptes einstimmig. Zuvor wurde ebenfalls einstimmig der Beitritt zur Charta „100 Klimakommunen für den Klimaschutz“ des Landes Hessen beschlossen. Dies verdeutlicht den nachhaltigen Willen der Gemeinde Eichenzell, umweltfreundliche Mobilität zu fördern und umzusetzen.<sup>123</sup>

In der Gemeinde Eichenzell bestehen bislang nur geringfügig durchgängigen Konzepte für Barrierefreiheit sowie die Sicherheit von Fußgängern und Radfahrern auf deren Weg zum Arbeitsplatz, durch das Gemeindegebiet oder vorhandene Strukturen der Nachbargemeinden. Zur Förderung der Barrierefreiheit werden als Ziele ein durchgängiges Konzept, Orientierungshilfe für Politik und Verwaltung, Anreize für die Nutzung von E-Bikes, Fahrrädern oder auch der Fußläufigkeit formuliert. Somit ist eine Durchgängigkeit der Infrastrukturen angedacht, welche als Anreiz für die Nutzung alternativer Fortbewegungsmittel dienen soll. Hierbei liegt das besondere Augenmerk auf der Sicherheit der Verkehrsteilnehmer, der Barrierefreiheit sowie einer Attraktivität der Mobilitätsangebote.<sup>124</sup>

Im Nahmobilitätskonzept sollen fachliche Empfehlungen gemäß der Leistungsvorgabe der Gemeinde Eichenzell sowie dem Zuwendungsbescheid abgegeben werden. Dadurch wird das Ziel verfolgt, eine Grundlage für weitere Anträge auf Förderung gemäß den Richtlinien Nahmobilität/Mobilitätsfördergesetz bzw. der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) und/oder des „Smart Cities Made in Germany“ Modellprojektes des Bundesinnenministeriums zu erlangen.<sup>125</sup>

<sup>123</sup> Vgl. Valussi, R., & PAN GEO (2019a), S. 1.

<sup>124</sup> Vgl. Valussi, R., & PAN GEO (2019a), S. 3f.

<sup>125</sup> Vgl. Valussi, R., & PAN GEO (2019a), S. 3f.

Nach der Erstellung des Nahmobilitätskonzeptes erfolgt eine weitgehend technische Planung gemäß den HOAI-Leistungsphasen 1 und 2 (Vorplanung) inklusive Kosteneinschätzung. Das Ergebnis dieser Vorplanung bzw. HOAI-Leistungsphasen bildet die Grundlage eines erneuten Antrags zur Realisierung der Maßnahme. Letztendlich liegt ein dreistufiges Verfahren vor:

1. Erstellung des Nahmobilitätskonzeptes
2. HOAI Leistungsphasen 1 und 2 / Vorplanung
3. Bauliche Umsetzung.<sup>126</sup>

Das Umsetzungskonzept ergibt sich aus der Einbeziehung und Würdigung der Erkenntnisse des gesamten Mobilitätskonzeptes. Die Dokumentation erfolgte durch Arge Valussi & PAN GEO und wird in der Gemeinde Eichenzell/Bauabteilung vorgehalten, unter anderem aufgrund der Prüfung durch Fördergeber. Zunächst erfolgt eine rein fachliche Beurteilung, ohne den Einbezug von Kosten, jedoch den Beschluss der Gemeindevertretung beachtend, zunächst vorhandene Infrastrukturelemente zu nutzen. Neben wirtschaftlichen Vorteilen offenbart dies ebenso genehmigungsrechtliche Vorteile, da Eingriffe in Umwelt und Natur vermieden werden. Es können in diesem Zusammenhang auch mehrere Förderprogramme kombiniert werden, welche sich diese gegenseitig ergänzen. Diese können beispielsweise über die Errichtung von Mobilitätsstationen an den SPNV-Bahnhöfen in Eichenzell oder dem Anschluss der Mobilitätsstationen an das Fahrradnetz der Gemeinde Eichenzell angestoßen werden.

In der Umsetzung des Nahmobilitätskonzeptes kann in Entwicklungsstufen vorgegangen werden. Hierbei ist zwischen dem Fußverkehr und dem Radverkehr zu unterscheiden. Insbesondere im Fußverkehr kann mit verkehrsrechtlichen Maßnahmen viel erreicht werden, ohne hohe finanzielle Investitionen herbeizuführen. Dem Fußverkehr kommen jedoch auch Maßnahmen des Fahrradverkehrs zugute, wenn beispielsweise Querungshilfen mit einer Sprunginsel bei hochfrequentierten Bundes- und Landesstraßen errichtet werden. Im Fahrradverkehr werden maßgebliche Investitionen in Infrastruktur erforderlich, unter anderem für Radverkehrsanlagen. Die Potenziale zukünftiger Nutzer:Innen von Fahrradwegen bilden den maßgeblichen Grund für die angebotsorientierte Errichtung von Fahrradwegen. Die zunehmende Fahrradmobilisierung wird dazu führen, dass das Fahrrad immer häufiger zur Bewältigung von alltäglichen Wegen verwendet wird. Neben der angekündigten Verkehrswende in Hessen, der Digitalisierung der Gesellschaft zu „Smart Cities“ und den zunehmenden CO<sub>2</sub>-Emissionen im Verkehr aktivieren die Europäische Union, der Bund sowie das Land Hessen stetig neue Förderprogramme. Das Nahmobilitätskonzept soll jedoch nicht nur als Konzept betrachtet werden, sondern als eine ortsteilübergreifende Bestandsaufnahme der Ist-Situation mit dem Ziel, Stärken und Schwächen hervorzuheben. Somit

---

<sup>126</sup> Vgl. Valussi, R., & PAN GEO (2019a), S. 3f.

bildet das Nahmobilitätskonzept für die Gemeinde Eichenzell eine umfangreiche Grundlage für das weitere Handeln, welche sich flexibel an zukünftige Entwicklungen anpassen sollte.<sup>127</sup>

Bisher wurde der Fokus hauptsächlich auf infrastrukturelle Maßnahmen gelegt. Jedoch besteht die Empfehlung, Nahmobilität als Teil des öffentlichen Lebens in der Gemeinde Eichenzell anzusehen. Dies kann durch unterschiedliche Maßnahmen vermehrt in den Fokus der Öffentlichkeit gerückt werden. Eine mögliche Maßnahme stellt ein schulisches Mobilitätsmanagement dar. Dieses könnte bereits im Kindergarten zukünftigen Generationen eine Mobilität vermitteln, welche nicht nur auf dem Kraftfahrzeug basiert. Auch ein betriebliches Mobilitätsmanagement für die Unternehmen der Gemeinde Eichenzell kann implementiert werden. Die Gemeinde hat auch in der Flächenplanung die Möglichkeit, den Unternehmen Anreize und Vorteile zu verschaffen. Dies wird beispielsweise in der Parkplatzbevorratung möglich, wenn nachweisbar ist, dass Unternehmen deren Mitarbeitern Job-Tickets des RMV anbieten. Weiterhin können Fahrräder, die das Unternehmen finanziert, mit Zuschüssen durch die Gemeinde Eichenzell attraktiver gemacht werden. Dadurch werden Einpendler zur Nutzung des Fahrrads und des ÖPNV motiviert.<sup>128</sup>

Um eine gelebte Nahmobilität herbeizuführen ist es zudem erforderlich, ein Programm einzuführen, welches den Nahmobilitätsgedanken stetig den Bürgern näherbringt. Zu diesem Zweck hat das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) einen Förderaufruf für Modellprojekte im Bereich Fahrradfahren gestartet. Hierbei sollen neue Modelle entworfen werden, wodurch die Mobilitätsbildung verschiedener gesellschaftlicher Gruppen erreicht werden soll. Ebenso gefördert wird die Evaluation bestehender Programme zur Mobilitätsbildung und Strategien zur Fahrradverkehrsförderung bei einem hohem PKW-Besitz im ländlichen Raum. Die Untersuchung und Bewertung von Potenzialen des Fahrradverkehrs stellt einen weiteren Förderschwerpunkt dar. In diesem Zusammenhang ist auch die Schnittstelle zum Fußverkehr ein Schwerpunkt. Dabei sollen Konzepte zur verträglichen Gestaltung von Fuß- und Fahrradwegen erstellt werden. Zudem sollen Gefahrenpotenziale aufgrund der Tatsache, dass vielerorts Fahrradwege auch als Fußgängerwege (sowie umgekehrt) genutzt werden können, im Detail untersucht werden.<sup>129</sup>

Als konkrete Handlungsempfehlung für die Gemeinde Eichenzell können folgende Maßnahmen implementiert werden:

- Fahrradkarte mit Fahrradwegen, Fahrradrouten zu bestimmten Sehenswürdigkeiten oder Rundrouten als körperliche Karte/Handout
- Informationspunkt im Internetportal mit ständig aktualisierten Beiträgen, beispielsweise zum Fahrradfahren im Winter
- Fahrradflohmärkte/ -börsen

---

<sup>127</sup> Vgl. Valussi, R., & PAN GEO (2019b), S. 19f.

<sup>128</sup> Vgl. Valussi, R., & PAN GEO (2019b), S. 21.

<sup>129</sup> Vgl. Valussi, R., & PAN GEO (2019b), S. 21f.

- Kurse zu Licht und Technik
- Zielgruppenorientiertes Fahrradtraining zur Verkehrssicherheit
- Reparaturkurse (von der Gemeinde finanziert: ca. 250-500€ pro Kurs bis zu 25 Personen)
- Fahrrad-Servicetag, beispielsweise zum Codieren der Fahrräder
- Bereitstellung von Fahrrädern durch die Gemeinde

Einige dieser Maßnahmen werden von der Richtlinie Nahmobilität oder vom Bundesministerium für Verkehr gefördert, können jedoch auch im Zusammenhang mit Interessenverbänden, beispielsweise dem ADFC (zur Codierung) durchgeführt werden.

Des Weiteren plant die Kommune Eichenzell zur Förderung der Nahmobilität die Installation von Mobilitätsstationen im Gemeindegebiet.

### 3.3 Angestrebte Projekte der Gemeinde Eichenzell im Sektor Mobilität und Verkehr

Die Kommune Eichenzell möchte den Sektor Mobilität und Verkehr weiter vorantreiben (s. Anhang 5). Zur Realisierung dieses umfangreichen Transformationsprozesses sind neben der räumlichen Verknüpfung von modernen Mobilitätsangeboten mit dem ÖPNV, der gezielten Kommunikation von Multimodalität auch eine ganzheitliche Mobilitätsplattform und attraktive verkehrsmittelübergreifende Angebote zu schaffen.<sup>130</sup> Diesbezüglich hat die Kommune Eichenzell erkannt, dass die Konzeptionierung der Mobilitätsstation nicht isoliert zu betrachten ist. Somit haben sich weitere „Projekte“ ergeben, welche in enger Verbindung, mit der zur Konzeptionierung der Mobilitätsstationen und Interaktionsräume im Gemeindegebiet Eichenzell stehen und zur ganzheitlichen Auslegung eines Gesamtsystems in die Ausarbeitung einfließen. Daher werden die relevanten Themenfelder des Sektors Mobilität und Verkehr für die Kommune Eichenzell im Folgenden kurz beschrieben.

#### 3.3.1 Paketstation

Unter dem Begriff „Paketstationen“ im Zusammenhang mit den Mobilitätsstationen ist eine Installation von anbieteroffenen Stationen im Gemeindegebiet Eichenzell zu verstehen. Damit wird beabsichtigt, dass logistische Dienstleister, regionale Händler und ebenso Bürger die Nutzung dieser Stationen bei Bedarf in Anspruch nehmen können. Das Ziel, welches angestrebt wird, ist die frei zugängliche und dauerhafte Nutzung der Stationen. Zur Erreichung des Ziels werden die Mobilitätsstationen bzw. Paketstationen an zentralen Standorten in den jeweiligen Ortsteilen platziert. Die Pakete werden von dem Zulieferer hinterlegt und können anschließend vom Empfänger abgeholt werden. Somit wird gewährleistet, dass der Lieferverkehr an den Paketstationen gebündelt, in den einzelnen Ortsteilen reduziert wird und die Bürger:Innen davon profitieren, ihre Pakete ganz leicht und in wenigen Minuten abzuholen. Der Nutzen für die Bürger:Innen besteht darin, dass mehrere Logistik- und Paketdienstleister in einer Station zusammengefasst werden. Ebenso auch die Nutzung lokaler Händler. Somit trägt die Paketstation einen großen Beitrag zur Erhaltung der Daseinsversorgung sowie Nahversorgung bei. Weitere Informationen zu Paketstationen sind in Kapitel 6.3.3 zu finden.

---

<sup>130</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2022), S.2.

### 3.3.2 (E)-Car- und (E)-Bikesharing

Eine weitere Konzeption, welche in der Ausarbeitung innenbegriffen ist, ist das Sharing von E-Cars bzw. E-Bikes. Hier liegt der Fokus auf die Erweiterung des Sharing-Angebotes in der gesamten Gemeinde. Dadurch wird eine Anbindung der mit dem ÖPNV schlecht erreichbaren Ortsteile ermöglicht und eine alternative sowie ökologisch verträglichere Mobilitätsform gewährleistet. Das Bewusstsein der Bevölkerung für ein nachhaltiges Mobilitätsverhalten kann dadurch geschärft werden. Die Bürger:Innen erhalten ein flexibles und breites Angebot alternativer Mobilitätsformen. Durch die Vernetzung gelingt es ihnen, andere Ortsteile mit wenig Aufwand zu erreichen. Ebenso soll erreicht werden, dass die private PKW-Nutzung reduziert wird und somit der Emissionsausstoß verringert wird. Des Weiteren ist es eine gute Alternative für die Bürger und Bürgerinnen, die aus diversen Gründen kein eigenes Fortbewegungsmittel besitzen.

### 3.3.3 Mobilitätsplattform

Die Mobilitäts-App der Gemeinde Eichenzell ist eine umfassende Lösung für Mobilität im ländlichen Raum im Zusammenspiel mit den Mobilitätsstationen in der Gemeinde Eichenzell. Es werden verschiedene Dienste, wie unter anderem Car- und Bikesharing, Lademöglichkeiten für Elektrofahrzeuge und Paketzustellung, angeboten. Die Mobilitäts-App ist als Dienst verfügbar und bietet der Gemeinde Eichenzell eine kosteneffektive Möglichkeit, die Serviceangebote der Mobilitätsstationen zu verwalten und zu betreiben. Diese verknüpfen bestehende Mobilitätsangebote inklusive der Fahrtmöglichkeiten, verschiedene Funktionen der Service-Elemente und zeigt dies den Nutzer:Innen an. Nach Eingabe eines Fahrtwunsches werden im Optimalfall alle vorhandenen Optionen bzw. alternative Mobilitätsformen, wie Sharing-Fahrzeuge, angezeigt. Somit werden die Nutzer:in über weitere Angebote informiert und kann diese in Gebrauch nehmen. Daraus resultiert eine Steigerung der Multimodalität. Die Nutzer:in hat einen einfachen Zugang zu der Vielfalt an Mobilitätsangeboten und kann für sich jene wählen, die ihm am effektivsten erscheint. Zugleich werden die verschiedenen Funktionen der Service-Elemente gebündelt zur Verfügung gestellt. Durch eine App für das Smartphone, in der alle Anbieter kombiniert sind, kann die Bürger:in die verschiedenen Angebote in Anspruch nehmen und unter ihnen wählen.<sup>131</sup> Ein mögliches Konzept zu dieser Mobilitätsplattform wird in Kapitel 8 näher erläutert.

### 3.3.4 Eichenzell Shuttle

Das Eichenzell Shuttle ist ein Lösungsansatz, welcher eine flexible und bedarfsorientierte Mobilitätsalternative in der Gemeinde Eichenzell bieten soll. Dieser sogenannte „On-Demand-Verkehr“ oder „Rufbus“ bietet die Möglichkeit, kurzfristig und losgelöst von bestehenden Haltestellen, von A nach B zu gelangen. Hierbei buchen die Fahrgäste ihre Fahrt über eine App. Die individuellen Fahrtwünsche werden vom System gebündelt, um somit mehrere Fahrgäste schnell und effizient

---

<sup>131</sup> Smartcity Eichenzell (2021b).

an ihr Ziel zu bringen.<sup>132</sup> In der Gemeinde Eichenzell kann ein solcher Ansatz dabei helfen, die Ortsteile untereinander besser miteinander zu verbinden und die Daseinsvorsorge, insbesondere für die Gruppe der Nicht-Mobilen, zu gewährleisten. Anhand eines Pilotprojektes soll die Umsetzung innerhalb der Gemeinde Eichenzell geprüft werden, sodass die Erkenntnisse und das Angebot später auch auf andere Kommunen übertragen werden.<sup>133</sup>

### 3.3.5 Smart Parking Lösungen

Für den Sektor Mobilität und Verkehr möchte die Gemeinde Eichenzell den Mehrwert nutzen, welcher durch digitale Anwendungen ermöglicht werden. Mithilfe von Smart Parking-Anwendungen sollen in der Gemeinde Eichenzell zukünftig Parkflächen sowie deren aktueller Status online, bspw. in der Mobilitätsplattform, eingesehen werden. Die notwendigen Informationen zu den Parkplätzen in der Gemeinde werden durch Sensoren erfasst. Dabei wird ermittelt, ob die Parkplätze frei oder belegt sind. Die Bürger erhalten dadurch Echtzeitinformationen und können diese in ihren Park-Entscheidungen berücksichtigen. Insbesondere die geplante Quartiersgarage eignet sich für die Smart Parking-Applikation und kann diese um digitale Buchungs- und Zugangsfunktionen ergänzen, damit den Nutzern möglichst einfache und effiziente Parkvorgänge ermöglicht werden.<sup>134</sup>

### 3.3.6 Mobilitätsstation

Im Rahmen des vorangegangenen Nahmobilitätskonzeptes hat sich die Kommune Eichenzell intensiv mit der Entwicklung von Mobilitätsstationen für den ländlichen Raum auseinandergesetzt. Neben Abstellanlagen und Verleihsystemen für Fahrräder sollen diese Stationen an speziellen Verkehrsknotenpunkten auch andere Angebote machen – beispielsweise Paketstationen (Urban Logistik), Möglichkeiten für Selbstvermarkter (Laden 2.0) und E-Carsharing. Perspektivisch ist geplant, diese modularen Stationen in allen Ortsteilen der Großgemeinde zu errichten, immer am konkreten Bedarf des jeweiligen Ortes orientiert. Die Mobilitätsstationen und Interaktionsräume sind eine moderne und effektive Antwort auf die Mobilitätsbedürfnisse der heutigen Zeit. Die Mobilitätsstationen verfolgen das Ziel inter- und multimodalen Verkehr zu ermöglichen, den Umstieg zwischen verschiedenen Transportmitteln zu vereinfachen und das Angebot an umweltverträglichen Transportmitteln zu erweitern. Insbesondere für den ländlichen Raum bietet sie eine zusätzliche Möglichkeit verschiedene Verkehrsangebote an einem zentralen Ort anzubieten. Den Nutzern wird somit die Möglichkeit gegeben, zwischen mehreren Mobilitätsangeboten zu wählen. Die Nutzer können verschiedene Mobilitätsformen, wie z.B. E-Car und E-Sharing, in Betrieb neh-

---

<sup>132</sup> Hierbei kann auf das existierende „On-Demand-Konzept der Gemeinde Eichenzell“ verwiesen werden.

<sup>133</sup> Smartcity Eichenzell (2021b).

<sup>134</sup> Smartcity Eichenzell (2021b).

men und mit geringem Aufwand durch eine zentrale Datenplattform die Mobilitätsangebote buchen. Die Grundvoraussetzung einer solchen Station, ist die barrierefreie und einheitliche Nutzbarkeit, Zahlungsabwicklung, Datenhaltung sowie die freie Zugänglichkeit.

Die Gestaltung der ortsspezifischen Mobilitätsstationen ist dank des modularen Aufbaus hinsichtlich Größe, Angebotsumfang und gestalterischer Integration in das jeweilige Umfeld möglich. Die Mobilitätsstationen der Gemeinde Eichenzell sollen einem modularen Baukastensystem entsprechen und somit die bedarfsgerechte Ausgestaltung der Mobilitätsstationen für die einzelnen Ortsteile ermöglichen. Des Weiteren sollen die Mobilitätsstationen als Interaktionsraum dienen und als sozialer Treffpunkt weitere wesentliche Service-Angebote (bspw. Verweilmöglichkeit und Überdachung, Paketstation, Lebensmittelautomaten, etc.) darbieten. So ist die Station nicht nur ein Ort, an dem man umweltfreundliche Mobilitäten in Anspruch nehmen kann, sondern auch ein Ort, an dem Bürger und Bürgerinnen zusammenkommen.

### 3.4 Bedeutung der Mobilitätsstation als Interaktionsraum

Mobilitätsstationen sind ein innovatives Konzept zur Förderung der nachhaltigen und multimodalen Mobilität. Die Mobilitätsstationen sollen dazu beitragen die Mobilität in der Gemeinde Eichenzell und allgemein im ländlichen Raum zu verbessern. Insbesondere im ländlichen Raum können Mobilitätsstationen ein wesentlicher Bestandteil sein, um den Menschen eine bessere und bedarfsgerechte Mobilität zu ermöglichen und somit das soziale Leben zu fördern. Die stationsbasierten Verbindungen zwischen den einzelnen Ortsteilen der Gemeinde Eichenzell und die soziale Inklusion soll durch zusätzliche Mobilitätsangebote, unabhängig von den Fahrzeiten des ÖPNV, verbessert werden. Zusätzlich soll den Bürger:Innen der Gemeinde Eichenzell ohne eigenes Fahrzeug durch Bereitstellung von On-Demand- oder Sharing-Angeboten an zentralen Standorten der Ortsteile eine lückenlose Versorgung mit Mobilität geschaffen werden.<sup>135</sup> Die Verbesserung der Teilhabe am sozialen Leben ist eine der zentralen Zielsetzung der Mobilitätsstationen in Eichenzell. Dabei bildet die Verknüpfung von Verkehrsangeboten die Basis und soll durch weitere Funktionen einen Mehrwert gegenüber bestehenden Verkehrsverknüpfungspunkten bieten. Daher sollen die Mobilitätsstationen als Interaktionsraum dienen und als zentraler sozialer Treffpunkt weitere wesentliche Service-Angebote (bspw. Paketstation, Lebensmittelautomaten, etc.) darbieten.

Wesentlicher Bestandteil und vor allem ein wichtiger Grundgedanke des Interaktionsraums „Mobilitätsstation“ sind die Treffpunkte bzw. das Ausbauen attraktiver Aufenthaltsbereiche in zentralen Standorten der Ortsteile der Gemeinde Eichenzell. Der öffentliche Raum der Gemeinde soll die soziale Teilhabe fördern, die Gemeinschaft stärken und somit ein identitätsstiftendes Merkmal von Eichenzell darstellen. Es wird ein Raum geschaffen, an dem sich Menschen begegnen, miteinander kommunizieren und interagieren. Durch einen weiteren zentralen Treffpunkt, welcher zugleich Mobilitätsbedürfnisse erfüllt, sollen sich die Menschen an einem attraktiven Ort austauschen und über lokale Angebote und Aktivitäten austauschen können. Hierbei ist die Gestaltung der Mobilitätsstation von besonderer Relevanz. Die Gestaltung der Mobilitätsstation soll einen Raum schaffen, an dem sich die Menschen wohlfühlen. Dafür wird in die Konzeptionierung der Mobilitätsstationen und Interaktionsräume mit unit-design und netzwerkarchitekten Experten für den Entwurf eingebunden. Dabei soll die Gestaltung der Mobilitätsstationen neu entwickelt werden und sich an den ortsspezifischen Merkmalen orientieren (s. Kapitel 10), um somit die Attraktivität zu erhöhen. Des Weiteren werden weitere Zusatzangebote, wie Paketboxen, Verkaufsautomaten oder sogenannte „Bikedecks“ in der Station integriert. Neben der Förderung der Nahmobilität im Gemeindegebiet soll also ebenso die interkommunale Beziehung der Gemeinde vorangetrieben werden.

---

<sup>135</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2022), S.8.

Zusätzlich soll durch die charakteristische Gestaltung der Mobilitätsstation im Gemeindegebiet das ganzheitliche Angebot der Mobilitätsdienstleistungen einheitlich kommuniziert und beworben werden.<sup>136</sup> Durch die Verwendung einer einheitlichen sowie einprägsame Marke gelingt es, dass die Bürger:Innen eine Verknüpfung zwischen Angebot und Marke herstellen. Ebenso bietet dies auch eine Grundlage für das Marketingkonzept, was ein bedeutungsvoller Aspekt im Zusammenhang mit den Interaktionsräumen ist. Durch die Kombination von gezieltem Marketing von Inter- und Multimodalität, der räumlichen Verknüpfung von Verkehrsangeboten sowie dem Aufbau einer Informationsplattform unter einer Marke können Multiplikatoreffekte zugunsten einer umwelt- und klimagerechten sowie technisch innovativen Verkehrsabwicklung einer Stadt bzw. einer zukunftsorientierten Ausrichtung von Verkehrsunternehmen erzielt werden.

Eine weitere Grundaufgabe der Stationen ist die Sicherstellung von Informationen und der Serviceangebote. Die Nutzer:Innen erhalten die Möglichkeit ganz einfach über das Smartphone Informationen abzurufen oder notwendige Transaktionen durchzuführen. Alternativ sollten den Nutzer:Innen auch Webseiten im Internet zu Verfügung stehen, die ebenfalls mit allen Informationen rund um das Thema befüllt sind. Es muss eine virtuelle Verknüpfung aller auf der Plattform stehenden Komponenten geschaffen werden. Die Akzeptanz der Mobilitätsstation wird in der Bevölkerung auch von der Attraktivität als Interaktionsraum abhängen. Nur in Folge der Wahrnehmung als zentralen Treffpunkt innerhalb der Ortsteile wird es gelingen, die Verlagerung auf den Umweltverbund erfolgreich zu realisieren.

---

<sup>136</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2022), S.9.

## 4. Standortanalyse für die Mobilitätsstationen in der Gemeinde Eichenzell

### 4.1 Vor-Ort-Besichtigung potenzieller Standorte im Gemeindegebiet

Das Projekt „Konzeptionierung von Mobilitätsstationen und Interaktionsräumen im Gemeindegebiet Eichenzell“ begann am 28.06.2022 mit einer Kick-off Veranstaltung im Kultursaal der Gemeinde Eichenzell. Die Teilnehmer verteilten sich auf Bürgermeister Herrn Johannes Rothmund, Projektleiter Herrn Nico Schleicher und weitere Teilnehmer der Gemeinde Eichenzell, der EDAG PS, von unit-design und netzwerkarchitekten. Bereits zu Beginn des Projektes wurde die Relevanz einer effektiven Standortauswahl für die Mobilitätsstationen in den einzelnen Ortsteilen deutlich. Zudem waren bereits vor Beginn der Konzeption realistische Nutzerszenarien zu definieren, um die Mobilitätsstation bedarfsgerecht auszugestalten. Damit alle Teilnehmenden einen Blick auf die ortsspezifischen Besonderheiten und möglicher Standorte der Mobilitätsstation erhalten konnten, wurde während der Kick-off Veranstaltung eine Vor-Ort-Besichtigung potenzieller Standorte durchgeführt.

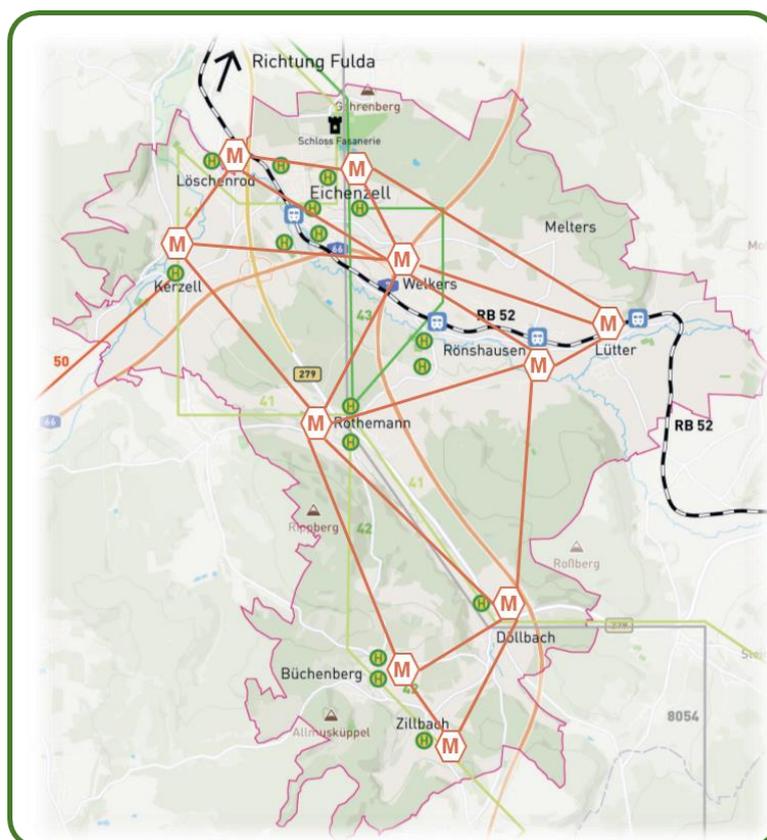


Abbildung 14: Potenzielle Standorte der Mobilitätsstationen im Gemeindegebiet Eichenzell<sup>137</sup>

<sup>137</sup> Eigene Darstellung.

Abbildung 14 zeigt potenzielle Standorte der Mobilitätsstationen in den einzelnen Ortsteilen abstrahiert auf. Die Projektbeteiligten besuchen während der Vor-Ort-Besichtigung jeden der einzelnen Ortsteile und gewinnen erste Ideen für die Konzeptionierung. Die Wahrnehmungen der Projektbeteiligten von der Gemeinde Eichenzell fließen in die Konzeption ein und sollen die ideale Integration der Mobilitätsstation in die örtlichen Gegebenheiten ermöglichen. Jeder der potenziellen Standorte in den Ortsteilen der Gemeinde Eichenzell wird besichtigt. Die Eindrücke der Projektbeteiligten zu den einzelnen Standorten in den Ortsteilen werden nachfolgend beschrieben.

#### 4.1.1 Welkers – Mobilitätsstation am Bahnhof und in Verbindung zum Gewerbegebiet

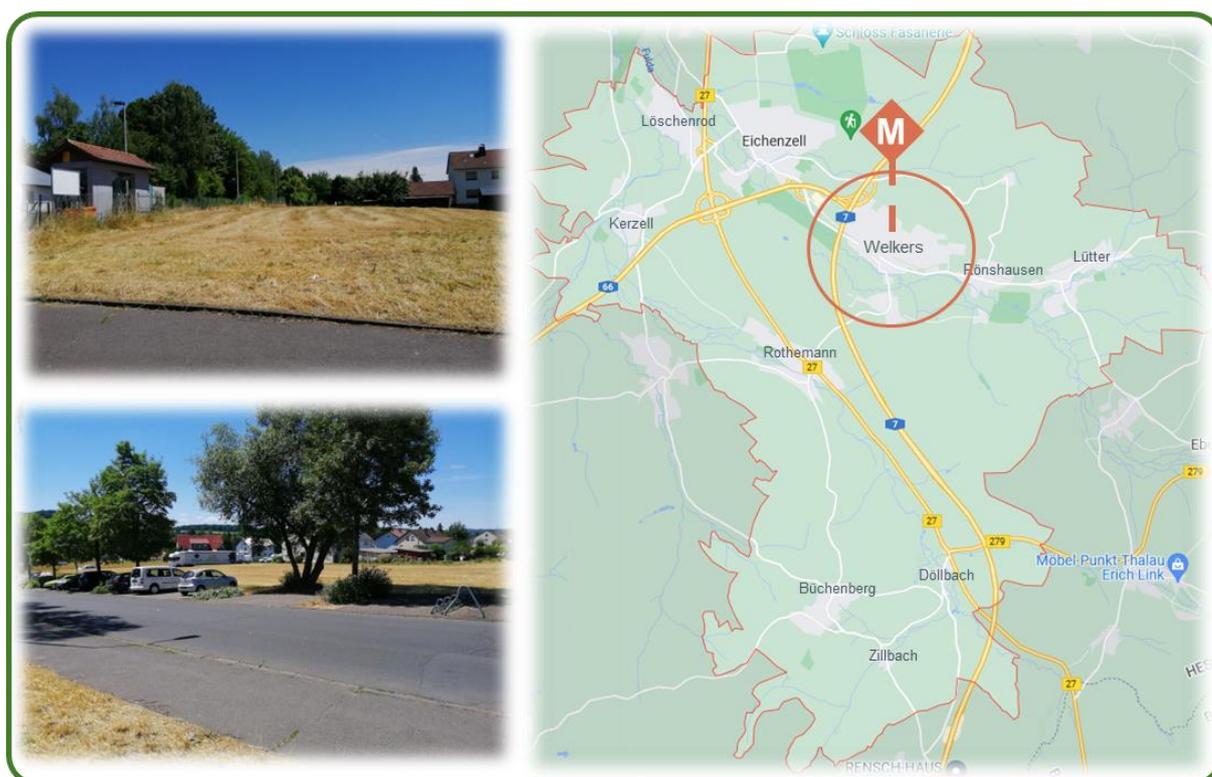


Abbildung 15: Potenzieller Standort der Mobilitätsstation in Welkers<sup>138</sup>

Welkers ist ein Ort in unmittelbarer Nähe von Eichenzell und ist durch die Rhönbahn sowie die Autobahn A7 gut angebunden. In dem Ort befindet sich ein Gewerbegebiet mit etwa 4500 Arbeitnehmern, welches in Zukunft voraussichtlich weiter expandieren wird. Es gibt insgesamt vier Bushaltestellen und einen Bahnhof, wodurch eine gute Verkehrsanbindung gewährt wird. Lebensmittelgeschäfte, Schulen und touristische Einrichtungen sind in Welkers jedoch nicht vorhanden. Dennoch ist der Ort aufgrund der guten Verkehrsanbindung und des großen Gewerbegebiets ein wichtiger Wirtschaftsstandort in der Region.

<sup>138</sup> Eigene Darstellung.

#### 4.1.2 Kerzell – Mobilitätsstation an der Bushaltestelle in der Ortsmitte

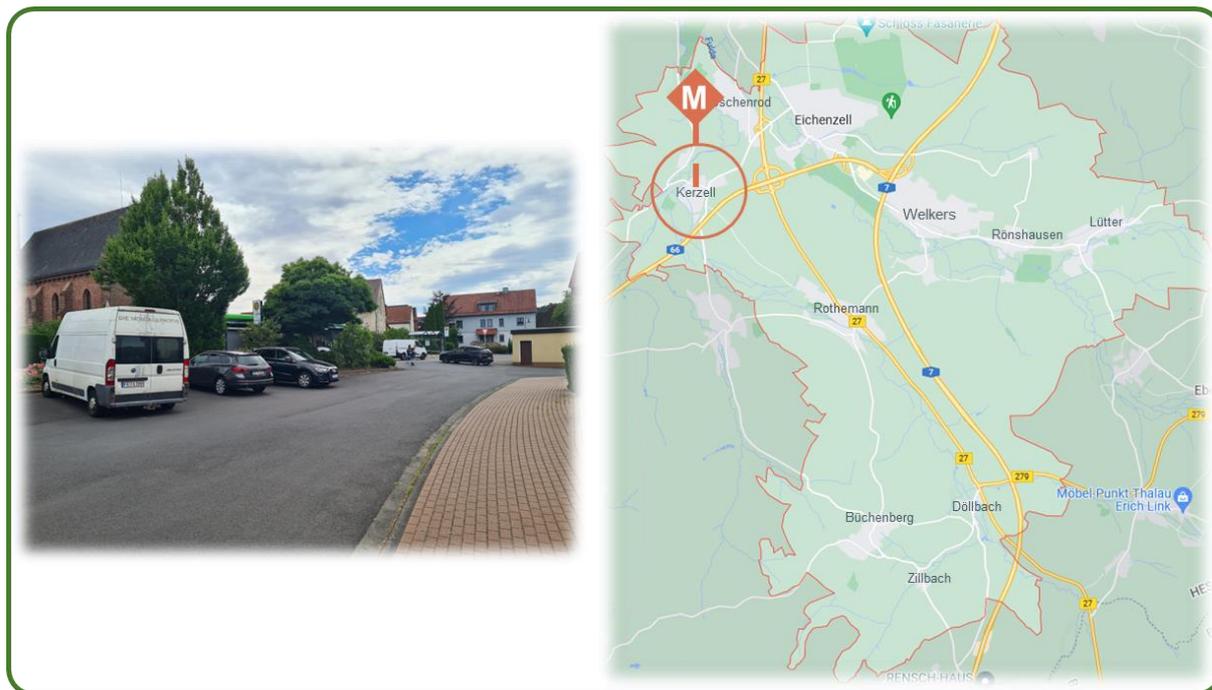


Abbildung 16: Potenzieller Standort der Mobilitätsstation in Kerzell<sup>139</sup>

Kerzell ist eine Ortschaft, die am Rande des Gemeindegebiets von Eichenzell liegt und direkt an das Gemeindegebiet von Neuhof angrenzt. Der Ort ist zwar nicht direkt an die B27 angeschlossen, jedoch gibt es eine Anbindung in gewisser Entfernung. In Kerzell befinden sich zwei Bushaltestellen, jedoch kein Bahnhof. Zudem gibt es zwei kleinere Gewerbegebiete in der Ortschaft. Lebensmittelgeschäfte, Schulen und touristische Einrichtungen sind in Kerzell jedoch nicht vorhanden. Trotzdem ist der Ort aufgrund seiner Lage zwischen Eichenzell und Neuhof und der Anbindung an die B27 ein wichtiger Standort für Unternehmen. Auch für Einwohner bietet Kerzell eine ruhige Wohnlage mit guter Anbindung an die umliegenden Gemeinden.

<sup>139</sup> Eigene Darstellung.

### 4.1.3 Büchenberg – Mobilitätsstation an der Bushaltestelle in der Ortsmitte

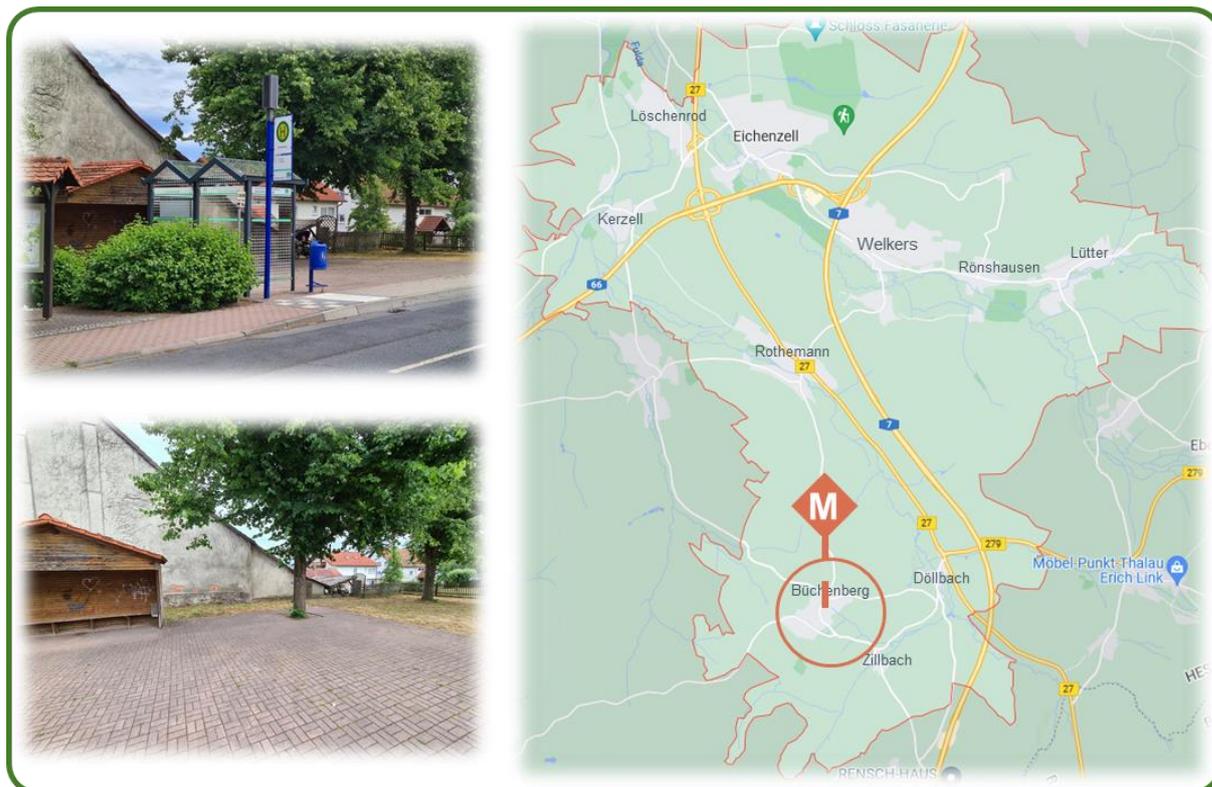


Abbildung 17: Potenzieller Standort der Mobilitätsstation in Büchenberg<sup>140</sup>

Büchenberg liegt am Rande des Gemeindegebiets von Eichenzell und ist derzeit durch ein Neubaugebiet im Wachstum. In Büchenberg / Zillbach gibt es fünf Bushaltestellen und keinen Bahnhof. Die Anbindung an andere Orte ist daher begrenzt und die Steigerung der Mobilität der Bürger von großer Relevanz. Zusätzliche Mobilitätsangebote sind dringend erforderlich, um den Bedürfnissen der Bewohner gerecht zu werden. Es gibt in der Gegend keine Lebensmitteleinzelhändler, Gewerbegebiete, Schulen oder touristischen Einrichtungen, was die Bedeutung einer guten Verkehrsinfrastruktur noch erhöht. Insgesamt ist die Verbesserung der Mobilität von hoher Priorität für die Entwicklung von Büchenberg.

<sup>140</sup> Eigene Darstellung.

## 4.2 Nutzerszenarien für die Standorte der Mobilitätsstationen in der Gemeinde Eichenzell

Basierend auf den Vor-Ort-Besichtigungen und den Erfahrungen der Projektbeteiligten zu Anwendungsfällen der Mobilitätsangebote sowie Service-Elementen der Mobilitätsstationen werden Nutzerszenarien definiert, um anschließend die Relevanz der Ausstattungsmöglichkeiten (s. Kapitel 2.3) für die einzelnen Standorte zu bestimmen. Die Gemeinde Eichenzell erarbeitet in Zusammenarbeit mit EDAG PS und unit-design verschiedene Nutzerszenarien für die einzelnen Standorte der Mobilitätsstation, welche in Abbildung 18 dargestellt werden.

### Szenarien

- Beispielhafte Szenarien
- Klassifizierung der Szenarien

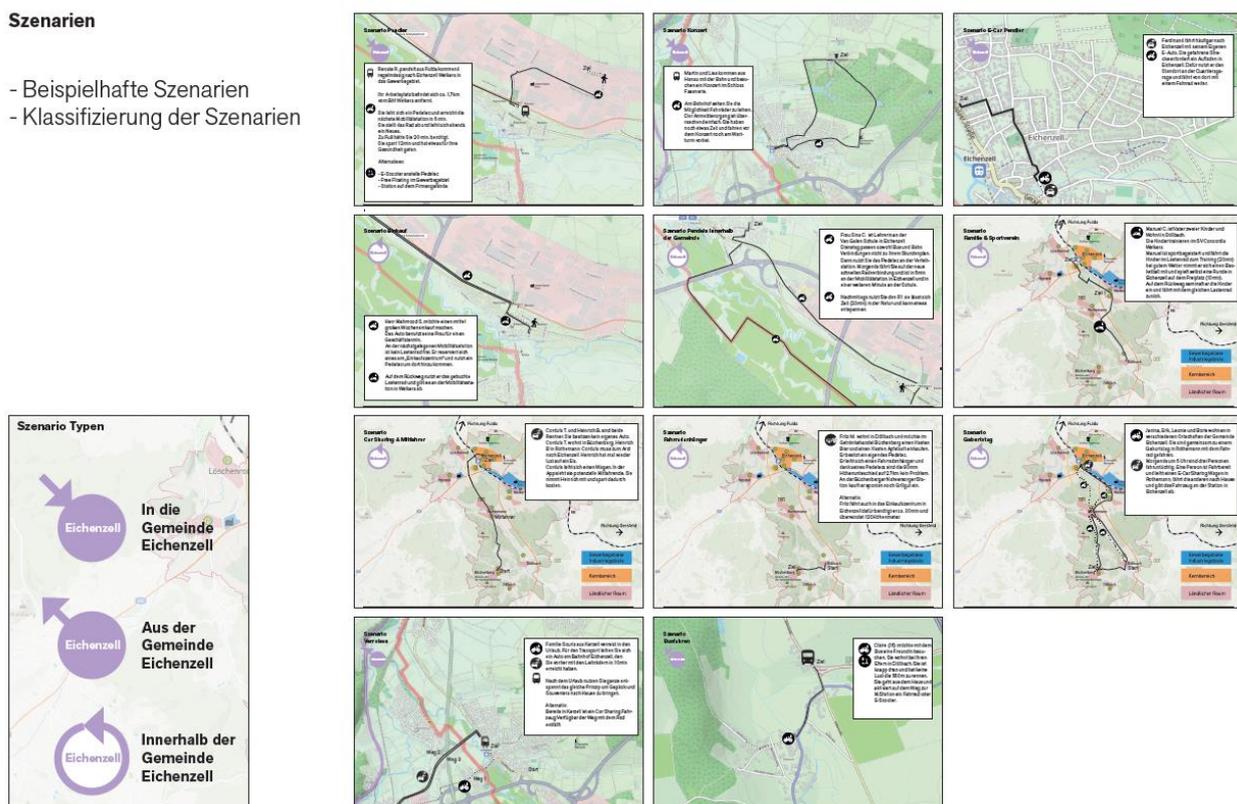


Abbildung 18: Beispielhafte Nutzerszenarien für die Standorte der Mobilitätsstationen in der Gemeinde Eichenzell<sup>141</sup>

Die Relevanz verschiedener Nutzerszenarien und geeigneter Ausstattungsmöglichkeiten, mit Blick auf die möglichen Standorte der Mobilitätsstation (s. Kapitel 4.1), werden nachfolgend beschrieben. Zunächst erfolgt eine Bewertung der folgenden Szenarien für die einzelnen Standorte:

- **Einkaufen:** Erledigungen des täglichen Bedarfs in Geschäften/ Lebensmittelhandel
- **Freizeitaktivitäten:** Zeitrahmen außerhalb von Schul- und Arbeitszeit, welcher zur freien Verfügung steht/ Hobbys
- **Pendler:** Arbeitstätige, die den Weg zur Arbeitsstelle und zurück bestreiten
- **Termin:** Vereinbarter Zeitpunkt zu privaten, gesundheitlichen oder beruflichen Zwecken

<sup>141</sup> Darstellung von unit-design/ netzwerkarchitekten.

- **Tourismus:** Gemeindemitglieder zum Urlaubsantritt bzw. Ausflug/ Besucher von außerhalb der Gemeinde zur Besichtigung von Sehenswürdigkeiten oder zur Erholung

| Standort                       | Szenarien |                     |         |        |           |
|--------------------------------|-----------|---------------------|---------|--------|-----------|
|                                | Einkaufen | Freizeitaktivitäten | Pendler | Termin | Tourismus |
| Büchenberg                     | +++       | +++                 | +       | +      | +         |
| Döllbach                       | +++       | +++                 | ++      | +      | +         |
| Eichenzell Ortskern            | +++       | ++                  | +++     | +++    | ++        |
| Eichenzell - Schloss Fasanerie | 0         | 0                   | 0       | 0      | +++       |
| Kerzell Ortskern               | +++       | +++                 | +++     | ++     | +         |
| Kerzell Gewerbegebiet          | +         | 0                   | +++     | +      | 0         |
| Löschenrod                     | +++       | +++                 | +++     | ++     | +         |
| Lütter                         | +++       | +++                 | +++     | ++     | +         |
| Rönshausen/ Melters            | +++       | +++                 | +++     | ++     | +         |
| Rothemann                      | ++        | +++                 | +++     | ++     | +         |
| Welkers                        | +++       | +++                 | +++     | +++    | +         |
| Zillbach                       | +++       | +++                 | +       | +      | +         |

Abbildung 19: Szenariobewertung potenzieller Standorte im Gemeindegebiet Eichenzell<sup>142</sup>

Abbildung 19 zeigt, dass insbesondere die Szenarien „Einkaufen“ und „Freizeitaktivitäten“ für fast alle Standorte von höchster Bedeutung sind. Ausnahmen sind Eichenzell – Schloss Fasanerie und das Gewerbegebiet in Kerzell. Im Bereich der Sehenswürdigkeit Schloss Fasanerie werden die Nutzerszenarien „Einkaufen“ und „Freizeitaktivitäten“ irrelevant. Dies gilt ebenso für das Gewerbegebiet Kerzell. Das Szenario „Pendler“ erweist sich insbesondere für die Standorte mit höheren Einwohnerzahlen von Bedeutung, wohingegen dieses Szenario für Schloss Fasanerie erneut irrelevant ist. Das Szenario „Termin“ ist lediglich für den Ortskern von Eichenzell und Welkers von höchster Priorität. Der Standort Schloss Fasanerie hat für dieses Nutzerszenario wiederum keinen Bedarf. Jedoch erweist sich der Tourismus für Schloss Fasanerie als besonders wichtig, da es sich um eine Sehenswürdigkeit handelt. Mit Ausnahme des Eichenzeller Ortskerns stellt das Szenario Tourismus jedoch keinen bedeutenden Faktor dar.

Weiterhin wird eine Bewertung hinsichtlich des Segments „zusätzliche Ausstattung“ durchgeführt, wobei die Nutzerszenarien „Lebensmittelverkaufsautomat“, „Paketstation“, „Fahrradabstellanlage“, „Werkstattstation“, „E-Scooter-Hub“ und „Carsharing-Stellplätze“ verwendet werden.

<sup>142</sup> Eigene Darstellung.

| Standort                       | Zusätzliche Ausstattung     |              |                      |                  |               |                        |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------|----------------------|------------------|---------------|------------------------|
|                                | Lebensmittelverkaufsautomat | Paketstation | Fahrradabstellanlage | Werkstattstation | E-Scooter Hub | Carsharing-Stellplätze |
| Büchenberg                     | +++                         | +++          | +                    | +                | 0             | +                      |
| Döllbach                       | +++                         | +++          | 0                    | +                | +             | +                      |
| Eichenzell Ortskern            | +                           | +++          | +                    | +                | +             | +                      |
| Eichenzell - Schloss Fasanerie | +                           | 0            | +                    | +                | +             | 0                      |
| Kerzell Ortskern               | ++                          | +++          | +                    | +                | +             | 0                      |
| Kerzell Gewerbegebiet          | +++                         | +++          | 0                    | +                | +             | +                      |
| Löschenrod                     | ++                          | +++          | +                    | +                | 0             | +                      |
| Lütter                         | +++                         | +++          | +                    | +                | +             | +                      |
| Rönshausen/ Melters            | ++                          | +++          | +                    | +                | +             | +                      |
| Rothemann                      | +                           | +++          | 0                    | +                | 0             | +                      |
| Welkers                        | +++                         | +++          | +                    | +                | +             | +                      |
| Zillbach                       | +++                         | +++          | 0                    | +                | 0             | 0                      |

Abbildung 20: Bewertung Service-Elemente für potenzielle Standorte im Gemeindegebiet Eichenzell<sup>143</sup>

Die Analyse zeigt auf, dass eine Paketstation mit Ausnahme von des Standortes Schloss Fasanerie an jedem Standort einen hohen Nutzen aufweist, da sich dort kein Wohngebiet befindet. Es gibt zudem keinen Standort, an dem ein Lebensmittelverkaufsautomat keine Bedeutung hat. Lebensmittelverkaufsautomaten sind für viele Standorte sogar von sehr hoher Bedeutung (Büchenberg, Döllbach, Kerzell Gewerbegebiet, Lütter, Welkers, Zillbach), da in diesen Orten kein Lebensmitteleinzelhändler existiert. Diese Analyse offenbart, dass eine Werkstattstation für jeden Standort sinnvoll ist, um auf den alltäglichen Bedarf einer Reparatur zu reagieren. Bei den Fahrradabstellanlagen und E-Scooter-Hubs variiert der Bedarf je Standort. E-Carsharing-Stellplätze sind mit Ausnahme vom Eichenzell – Schloss Fasanerie und Zillbach für jeden Standort von Bedeutung. Ob ein E-Scooter-Hub oder ein Carsharing-Stellplatz benötigt wird, hängt davon ab, ob für den jeweiligen Standort die Optionen E-Scooter oder E-Carsharing von Relevanz sind. Auf Basis dieser Bewertungen wird eine Untersuchung hinsichtlich des erforderlichen Mobilitätsangebots pro Standort durchgeführt. Dazu werden die Optionen E-Carsharing, E-Lastenrad, E-Scooter und Pedelec betrachtet.

| Standort                       | Moderne Mobilitätsangebote |             |           |         |
|--------------------------------|----------------------------|-------------|-----------|---------|
|                                | E-Carsharing               | E-Lastenrad | E-Scooter | Pedelec |
| Büchenberg                     | +++                        | +           | +         | ++      |
| Döllbach                       | +++                        | +           | ++        | +++     |
| Eichenzell Ortskern            | +++                        | +++         | +++       | +++     |
| Eichenzell - Schloss Fasanerie | 0                          | 0           | ++        | ++      |
| Kerzell Ortskern               | +                          | +++         | +++       | ++      |
| Kerzell Gewerbegebiet          | ++                         | 0           | ++        | +       |
| Löschenrod                     | ++                         | +++         | +         | ++      |
| Lütter                         | ++                         | +++         | ++        | ++      |
| Rönshausen/ Melters            | ++                         | +++         | +++       | ++      |
| Rothemann                      | ++                         | ++          | +         | ++      |
| Welkers                        | +++                        | +++         | +++       | ++      |
| Zillbach                       | 0                          | +           | 0         | +       |

Abbildung 21: Bewertung der Mobilitätsangebote für potenzielle Standorte im Gemeindegebiet Eichenzell<sup>144</sup>

<sup>143</sup> Eigene Darstellung.

<sup>144</sup> Eigene Darstellung.

Für nahezu alle Standorte kommen verschiedene Mobilitätsangebote in Frage. Lediglich in Eichenzell – Schloss Fasenerie sind aufgrund des Tourismus nur die Optionen Pedelec und E-Scooter von Bedeutung. Im Ortskern von Eichenzell wird aufgrund des hohen Personenaufkommens jede Art von Mobilitätsangebot als sehr sinnvoll betrachtet.

### 4.3 Standortsteckbriefe für die Mobilitätsstationen im Gemeindegebiet Eichenzell

Auf Basis, der bisher in Kapitel 4 behandelten Aspekte werden im folgenden Kapitel die Steckbriefe für die vorgesehenen Pilotstationen vorgestellt. Ein Steckbrief umfasst die Relevanz unterschiedlicher Szenarien, die Priorität von Service-Elementen, die Relevanz von Mobilitätsangeboten sowie deren erforderlichen Infrastrukturelemente. Weiterhin wird der Einblick in ein Luftbild gewährt und Auskunft über die Geodaten des Standorts gegeben. Der Steckbrief dient als übersichtliche Grundlage zu den Standorten der Mobilitätsstation und fließt in die Gestaltung der Mobilitätsstationen (s. Kapitel 7.4) ein.

#### 4.3.1 Standortsteckbrief für die Mobilitätsstation in Eichenzell

Am Standort Welkers ist der Bedeutung des Tourismus nebensächlich. Von hoher Relevanz hingegen sind die Szenarien Einkaufen, Freizeitaktivität, Pendler und Termin. Sowohl Paketstationen als auch Verkaufsautomaten bilden für den Standort Welkers sinnvolle Serviceelemente, da in Welkers kein Lebensmitteleinzelhändler vorhanden ist. Hinsichtlich der Mobilitätsangebote weisen E-Carsharing, E-Lastenrad und E-Scooter eine hohe Relevanz auf. Das Pedelec wird mit mittlerer Relevanz beurteilt. Alle betrachteten Infrastrukturelemente kommen somit für den Standort Welkers in Frage.

|  |                |   |                                |   |
|--|----------------|---|--------------------------------|---|
| <b>Mobilitätsstation:</b>  | <b>Welkers</b> | <b>Gewerbegebiet</b>  | <b>Einwohneranzahl (2021):</b> | <b>991</b>  |
| <b>Szenarien &amp; ihre Relevanz</b>   |                | <b>Luftbild</b>   |                                | <b>Benötigte Mobilitätsangebote &amp; ihre Relevanz</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Einkaufen</li> <li>Freizeitaktivität</li> <li>Pendler</li> <li>Termin</li> </ul> </li> <li>Niedrige Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Tourismus</li> </ul> </li> </ul> |                |   |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Carsharing</li> <li>E-Lastenrad</li> <li>E-Scooter</li> </ul> </li> <li>Mittlere Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Pedelec</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Serviceelemente - Interaktionsraum</b>  |                | <b>Geodaten</b>   |                                | <b>Infrastrukturelemente</b>  |
| <p><b>Hohe Priorität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verkaufsautomat</li> <li>Paketstation</li> </ul>  |                |  <p>Länge ca. 42m<br/>Breite ca. 24m<br/>Fläche: ca. 800 m<sup>2</sup></p> |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Abstellstation private Fahrräder</li> <li>Werksstattstation</li> <li>Benötigtes HUB E-Scooter</li> <li>Carsharing-Stellplätze</li> </ul>   |

Abbildung 22: Standortsteckbrief Pilotstation Welkers<sup>145</sup>

#### 4.3.2 Standortsteckbrief für die Mobilitätsstation in Kerzell

In Kerzell sind die Szenarien „Einkaufen“, „Freizeitaktivität“ und „Pendler“ von höchster Relevanz. Eine mittlere Relevanz weist das Szenario „Termin“ auf, während der „Tourismus“ keine große Bedeutung besitzt. Das Serviceelement der Paketstation erweist sich auch hier als von hoher Priorität. Ein Verkaufsautomat ist von mittlerer Priorität. Hinsichtlich der Mobilitätsangebote sind das E-Lastenrad und der E-Scooter von hoher Relevanz. Das Pedelec kommt mit einer mittleren

<sup>145</sup> Eigene Darstellung.

Relevanz in Frage. Derweil wird E-Carsharing als nicht zwingend erforderlich angesehen, wodurch E-Carsharing-Stellplätze bei den Infrastrukturelementen außen vorbleiben.

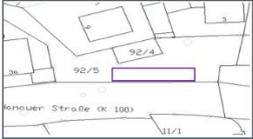
| Mobilitätsstation:   | Kerzell | Ländlicher Raum  | Einwohneranzahl (2021): | 792   |
|--|---------|--|-------------------------|---|
| <b>Szenarien &amp; ihre Relevanz</b>   |         | <b>Luftbild</b>  |                         | <b>Benötigte Mobilitätsangebote &amp; ihre Relevanz</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Einkaufen</li> <li>Freizeitaktivität</li> </ul> </li> <li>Mittlere Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Pendler</li> <li>Termin</li> </ul> </li> <li>Niedrige Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Tourismus</li> </ul> </li> </ul> |         |  |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>E-Lastenrad</li> <li>E-Scooter</li> </ul> </li> <li>Mittlere Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Pedelec</li> </ul> </li> <li>Niedrige Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Carsharing</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Serviceelemente - Interaktionsraum</b>  |         | <b>Geodaten</b>  |                         | <b>Infrastrukturelemente</b>  |
| <p><b>Hohe Priorität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Paketstation</li> </ul> <p><b>Mittlere Priorität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verkaufsautomat</li> </ul>   |         |   |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Abstellstation private Fahrräder</li> <li>Werkstattstation</li> <li>Benötigtes HUB E-Scooter</li> </ul>  |
|  |         | <p>Länge ca. 24m</p> <p>Breite ca. 5m</p> <p>Fläche: ca. 120m<sup>2</sup></p>      |                         |   |

Abbildung 23: Standortsteckbrief Pilotstation Kerzell<sup>146</sup>

### 4.3.3 Standortsteckbrief für die Mobilitätsstation in Büchenberg

In Büchenberg sind die Szenarien Einkaufen und Freizeitaktivität von höchster Relevanz. Pendler:Innen, Termin und Tourismus erweisen sich als wenig relevant. Sowohl eine Paketstation als auch ein Verkaufsautomat werden hoch priorisiert, da in Büchenberg seit kurzem kein Lebensmitteleinzelhändler mehr vorhanden ist. Während E-Carsharing von hoher Relevanz und Pedelec von mittlerer Relevanz ist, werden E-Lastenrad und E-Scooter als Mobilitätsangebote von niedriger Relevanz betrachtet. An Infrastrukturelementen werden somit eine Abstellstation für private Fahrräder, Werkstattstation und E-Carsharing-Stellplätze erforderlich.

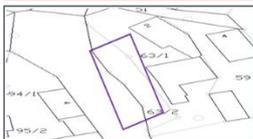
| Mobilitätsstation:   | Büchenberg | Ländlicher Raum  | Einwohneranzahl (2021): | 837   |
|--|------------|--|-------------------------|---|
| <b>Szenarien &amp; ihre Relevanz</b>   |            | <b>Luftbild</b>  |                         | <b>Benötigte Mobilitätsangebote &amp; ihre Relevanz</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Einkaufen</li> <li>Freizeitaktivität</li> </ul> </li> <li>Niedrige Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Pendler</li> <li>Termin</li> <li>Tourismus</li> </ul> </li> </ul> |            |  |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Carsharing</li> </ul> </li> <li>Mittlere Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Pedelec</li> </ul> </li> <li>Niedrige Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>E-Lastenrad</li> <li>E-Scooter</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Serviceelemente - Interaktionsraum</b>  |            | <b>Geodaten</b>  |                         | <b>Infrastrukturelemente</b>  |
| <p><b>Hohe Priorität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Paketstation</li> <li>Verkaufsautomat</li> </ul>  |            |   |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Abstellstation private Fahrräder</li> <li>Werkstattstation</li> <li>Carsharing-Stellplätze</li> </ul>  |
|  |            | <p>Länge ca. 56m</p> <p>Breite ca. 10m</p> <p>Fläche: ca. 560m<sup>2</sup></p>       |                         |   |

Abbildung 24: Standortsteckbrief Pilotstation Büchenberg<sup>147</sup>

<sup>146</sup> Eigene Darstellung.

<sup>147</sup> Eigene Darstellung.

## 5. Bürgerbeteiligungsformate in der Gemeinde Eichenzell

Die Gemeinde Eichenzell hat ein hohes Interesse durch Bürgerbeteiligungsformate und verschiedene Workshops, die Ansprüche und Bedürfnisse der Bürger:Innen an neuen Mobilitätsformen und somit an die Mobilitätsstation aufzunehmen. Infolgedessen werden zielgerichtet die konzeptionierten Nutzerszenarien mit der Bevölkerung von Eichenzell und den Gewerbetreibenden abgestimmt. Nach dieser Absicherung und den Ergänzungen fließen die Nutzerszenarien in die Konzeptionierung der Mobilitätsstationen und Interaktionsräume ein.

Zu Beginn der Bürgerbeteiligungsformate hat die Gemeinde Eichenzell einen ersten Bürgerbeteiligungsworkshop zu Themen, wie Stadtentwicklung, Wirtschaft, Umwelt und Mobilität sowie E-Health organisiert. Der Workshop hat im Zeitraum vom 15.06 – 16.06 und am 23.06.2021 stattgefunden und eine Teilnahme von rund 40 Personen mit sich gebracht. Angeführt durch einen neutralen Moderator hat die Gemeinde viele neue Eindrücke gewonnen. Daraus sind weitere Bürgerbeteiligungsformate resultiert. Die Inhalte der Workshops setzen sich wie folgt zusammen.

Um die ersten Gespräche, welche in Form von Workshops stattgefunden haben, mit den Bürger und Bürgerinnen zu konkretisieren, wurde durch die Gemeinde Eichenzell gemeinsam mit ihrem Dienstleister EDAG PS eine Umfrage zum Thema Mobilitätsstationen durchgeführt. Ebenso hat die Gemeinde neben der Umfrage noch weitere Events, wie beispielsweise den Smart City Konvent veranstaltet. Dort wurde durch die EDAG PS und unit-design deren aktuelle Ausarbeitungen bei der Konzeptionierung der Mobilitätsstationen und Interaktionsräume vorgestellt., um ein weiteres Feedback aus der Bevölkerung von Eichenzell zu erhalten.

## 5.1 Bürgerumfrage zu Mobilitätsstationen

Die Gemeinde Eichenzell führte während der Konzeptionierung der Mobilitätsstation eine „Mobilitätsstationen-Umfrage“ durch, um sich eine Übersicht von den Meinungen der Bürger:Innen zu verschaffen und bereits bestehende Planungen und Erkenntnisse in diesem Rahmen zu überprüfen. Das Ziel dieser Umfrage war es, sich näher mit den Bedürfnissen und Wünschen der Bewohner:Innen auseinanderzusetzen, um diese in der weiteren Phase der Konzeptionierung zu berücksichtigen. An der Umfrage „Mobilitätsstationen in Eichenzell gemeinsam gestalten“ nahmen rund 308 Teilnehmer in einem Zeitraum vom 01.09 bis zum 19.10.2022 teil. Die Teilnehmeranzahl wurde von den Projektbeteiligten der Gemeinde Eichenzell im Vergleich zu vorherigen Umfragen als „sehr hoch“ eingestuft. Damit hat sich das Interesse und vor allem die Relevanz von zusätzlichen bzw. alternativen Mobilitätsangeboten im ländlichen Raum gezeigt. Die Umfrage wurde als Online-Befragung auf der Website „smartcity-eichenzell.de“, sowie als analoges Formular in den Eichenzeller Nachrichten angeboten. Die Inhalte umfassten ein breites Spektrum an Themen, wie zum Beispiel allgemeine Daten, Erfahrungen und Bewertungen, Kriterien zur Nutzung sowie Bewertungen zur Gestaltung der Mobilitätsstationen. Ebenfalls konnte jeder Teilnehmer individuelle Anregungen, Erfahrungen, Wünsche, etc. in der Umfrage aufschreiben. Das Ergebnis ist ein wichtiger Bestandteil des Projekts und dient der Gemeinde Eichenzell, EDAG PS und unit-design als wichtige Datengrundlage für die weitere Konzeptionierung.

Die nachfolgende Beschreibung der Bürgerumfrage „Mobilitätsstationen“ soll einen Überblick über wesentliche Ergebnisse und Erkenntnisse liefern. Dabei folgt die Auswertung der Umfrage folgender Struktur: Diagramm, im Diagrammtitel die Frage und abschließend eine kurze Erläuterung des Ergebnisses.

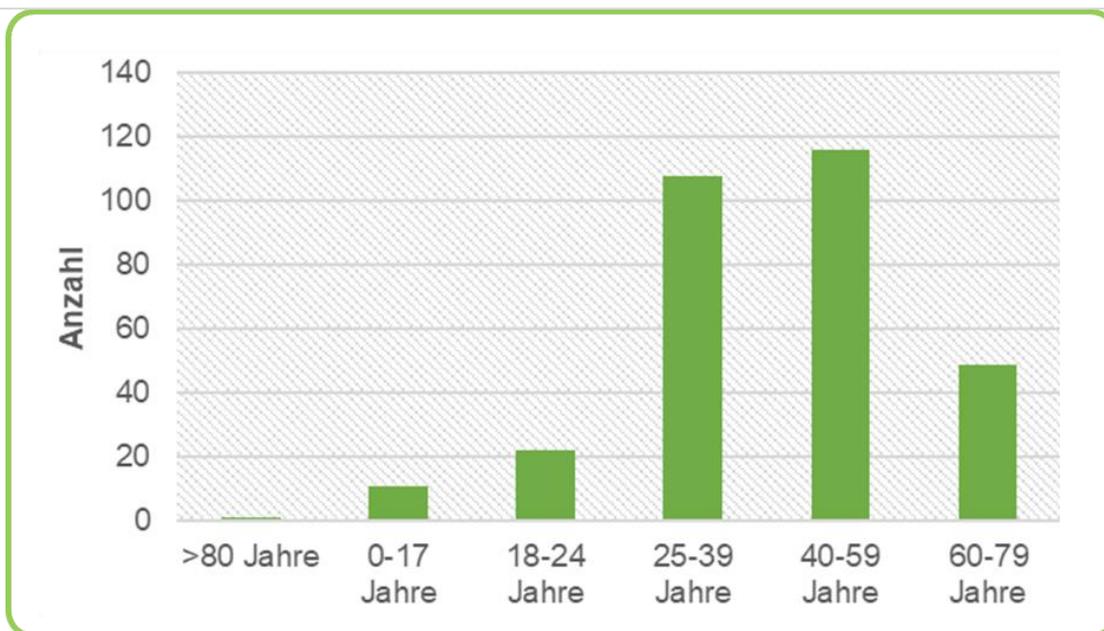


Abbildung 25: Frage 1 - Zu welcher Altersgruppe gehören Sie?<sup>148</sup>

Die erste Frage gab eine Auskunft über die Altersgruppe der Teilnehmer:Innen. Das Diagramm (s. Abbildung 25) zeigt, dass die Altersgruppe von 25 bis 59 Jahren sehr stark unter den Teilnehmern vertreten ist. Ebenso zu erwähnen ist, dass die Altersgruppe von 60 bis 79 Jahren gut vertreten ist. Zudem bilden die Altersgruppen 25 bis 39 Jahren und 40 bis 59 Jahren den größten prozentualen Anteil der Befragung.

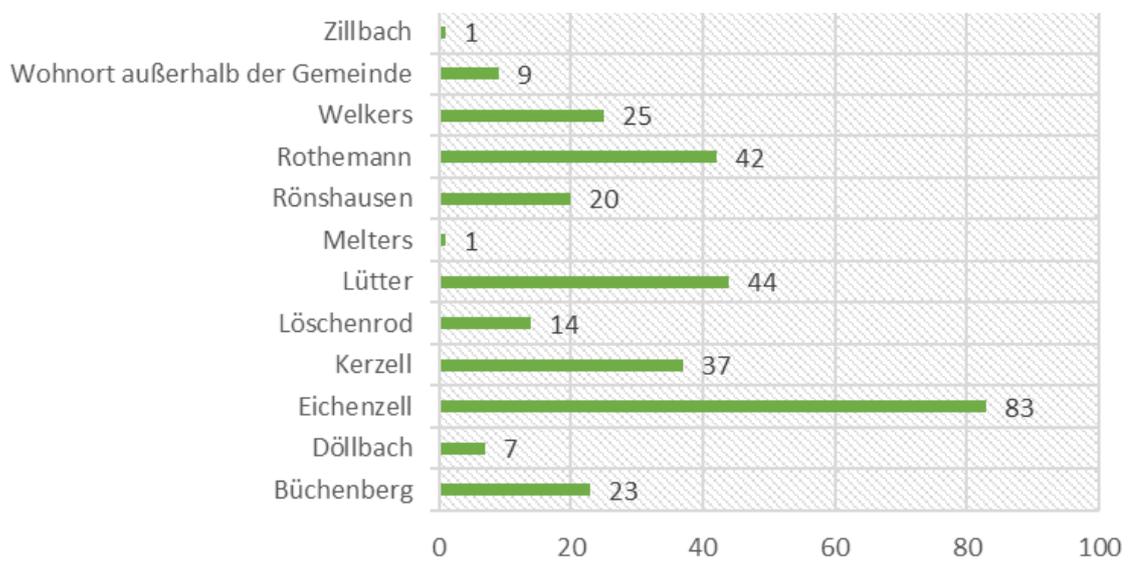


Abbildung 26: Frage 3 - in welchem Ortsteil der Gemeinde Eichenzell wohnen Sie?<sup>149</sup>

Die nächste Frage beinhaltete die Befragung zum jeweiligen Wohnort. Dabei stellt sich heraus, dass der größte Anteil der Befragter im Kernort von Eichenzell wohnt. Ein hohes Interesse an

<sup>148</sup> Eigene Darstellung.

<sup>149</sup> Eigene Darstellung.

Mobilitätsstationen signalisieren auch die Ortsteile Lütter, Rothemann und Kerzell. Der Rest der Bürger: innen teilt sich auf die anderen dazugehörigen Ortsteile auf.

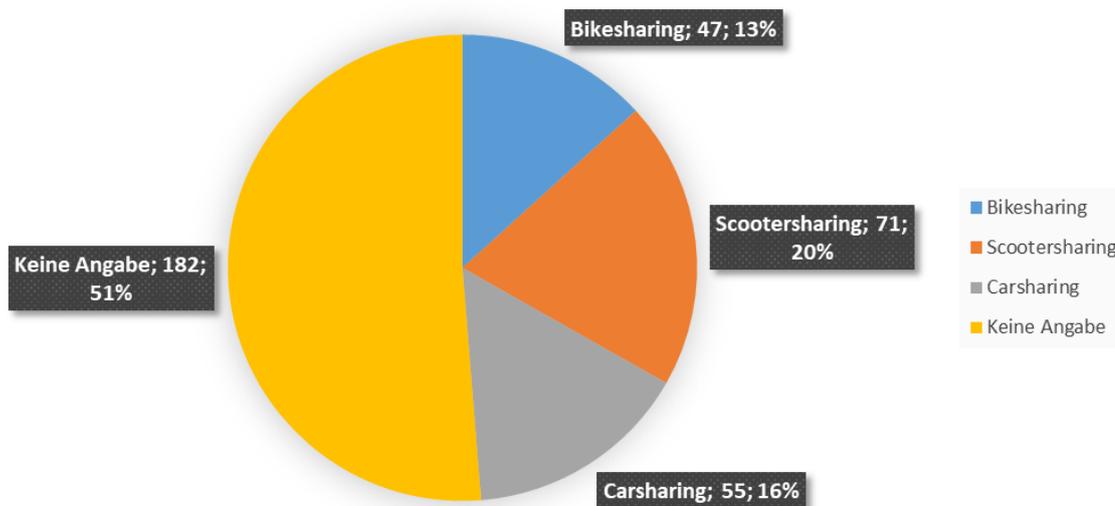


Abbildung 27: Frage 4 - Welche Sharing-/ Leih-Angebote (Bikesharing, Carsharing, Scootersharing) haben Sie bereits genutzt?<sup>150</sup>

Aus dem Diagramm (s. Abbildung 27) geht hervor, dass eine hohe Anzahl an Bürger: innen bisher noch keinen Kontakt mit Sharing-Angeboten hat. Jedoch fällt auf, dass das Scootersharing besonders bei den Befragten bekannt ist. Auffällig ist aber, dass 51%, keine Angaben zu der Frage gaben, da sie vielleicht noch in keinen Kontakt mit den Angeboten traten oder sie nutzen. Hier ist es vor allem essenziell, die Bürger: innen an das Thema heranzuführen und die Nutzung attraktiv zu gestalten.

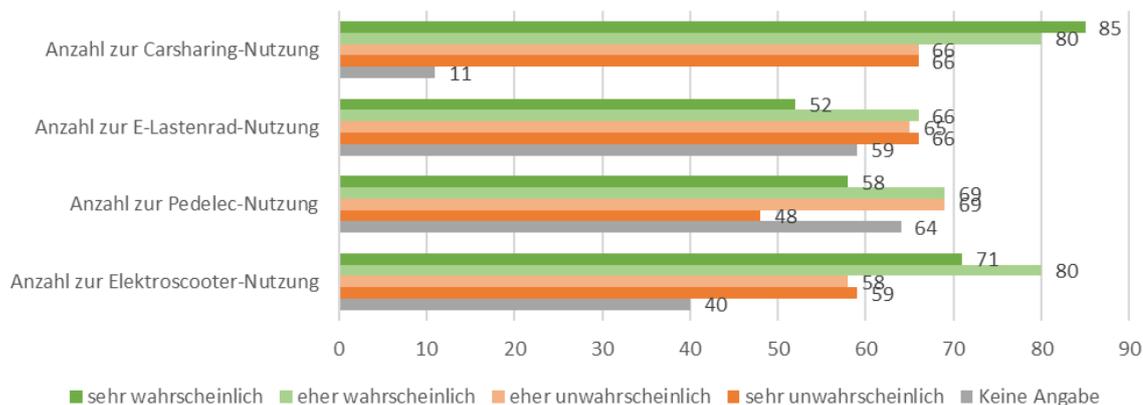


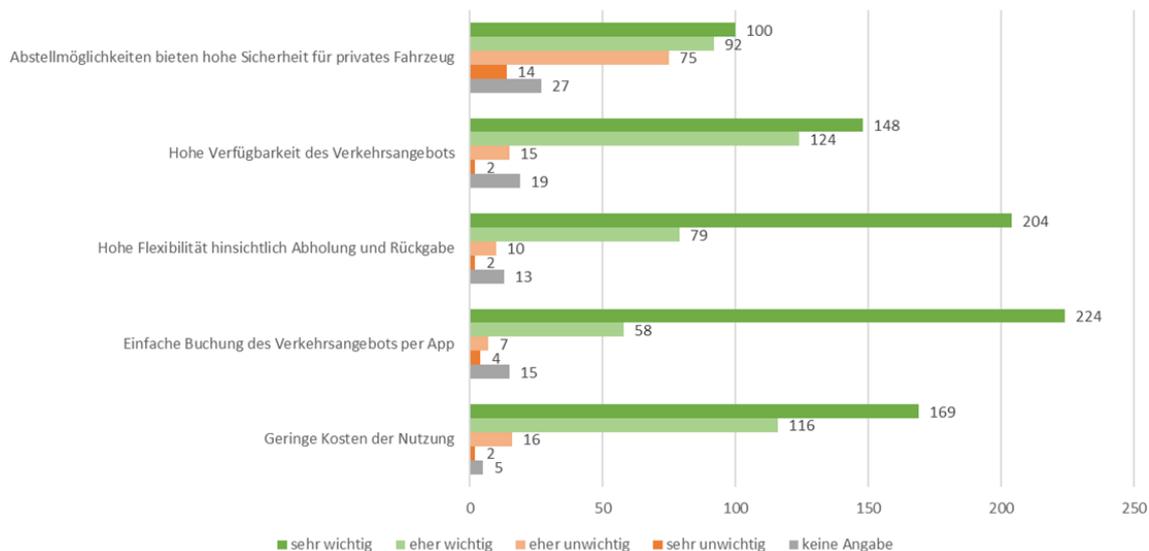
Abbildung 28: Frage 5 - Welche Mobilitätsangebote in einer Mobilitätsstation in Ihrer Nähe würden Sie oder Ihre Haushaltsangehörigen gerne nutzen?<sup>151</sup>

Das Diagramm aus Abbildung 28 behandelt die Frage, welche Mobilitätsangebote die Einwohner gerne nutzen würden, wenn in unmittelbarer Nähe eine Mobilitätsstation aufgestellt wird. Das Balkendiagramm zeigt, dass ein großes Interesse in der Nutzung von Elektroscooter und Carsharing besteht. Bei dieser Auswertung fällt besonders auf, dass vor allem im Bereich Pedelec-

<sup>150</sup> Eigene Darstellung.

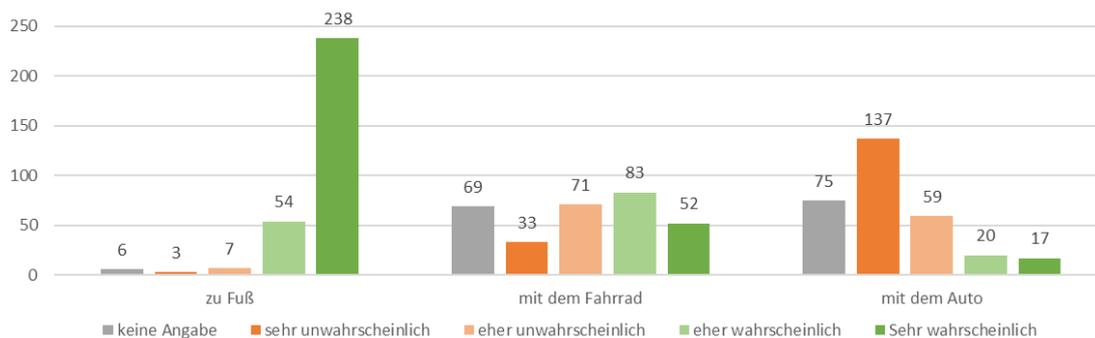
<sup>151</sup> Eigene Darstellung.

und E-Lastenrad-Nutzung, keine Angaben gegeben wurden. Daraus resultiert, dass geprüft werden muss, ob das Verständnis für die Sharing-Angebote oder deren potenziellen Nutzungsszenarien bei den Bürgern: innen vorhanden ist.



**Abbildung 29: Frage 7 - Welche Kriterien zur Nutzung einer Mobilitätsstation in Ihrer Nähe sind Ihnen wichtig?**<sup>152</sup>

Die vorliegende Grafik aus Abbildung 29 gibt Auskunft über die Frage, welche Kriterien für die Nutzung der Mobilitätsstation in der Nähe wichtig sind. Folgende Auswertung hat gezeigt, dass die Bürger eine hohe Flexibilität hinsichtlich Abholung und Rückgabe der Verkehrsangebote und ebenfalls eine einfache Buchung der Angebote per App befürworten. Ebenfalls sollten die Mobilitätsangebote zu geringen Nutzungskosten angeboten werden. Zudem wird die hohe Verfügbarkeit des Verkehrsangebot gefordert. Die hohe Sicherheit der Abstellmöglichkeiten für das private Fahrzeug erfährt eine niedrigere Bewertung als die anderen Kriterien.



**Abbildung 30: Frage 9 - Sie möchten ein Mobilitätsangebot der Mobilitätsstation nutzen. Die Mobilitätsstation befindet sich in zentraler Lage in Ihrem Ortsteil - wie würden Sie die Mobilitätsstation erreichen?**<sup>153</sup>

Eine weitere Frage, welche die Umfrage beinhaltet, behandelt das Thema Erreichbarkeit (s. Abbildung 30). Die Bürger:Innen sollen darüber abstimmen, wie sie die Mobilitätsstation erreichen würden, wenn diese sich in zentraler Lage im Ortsteil befindet. Wie aus der Grafik zu erkennen,

<sup>152</sup> Eigene Darstellung.

<sup>153</sup> Eigene Darstellung.

lässt sich feststellen, dass ein großer prozentualer Anteil angab, die Mobilitätsstation vorwiegend zu Fuß zu erreichen. Eine weitere Möglichkeit zeigt sich mit dem Fahrrad. Die Möglichkeit das Auto zu nutzen, wird eher abgelehnt. Das Säulendiagramm betont, dass in Bezug auf die Erreichbarkeit mit dem Fahrrad, ausreichende Kapazitäten von Abstellanlagen geschaffen werden muss.

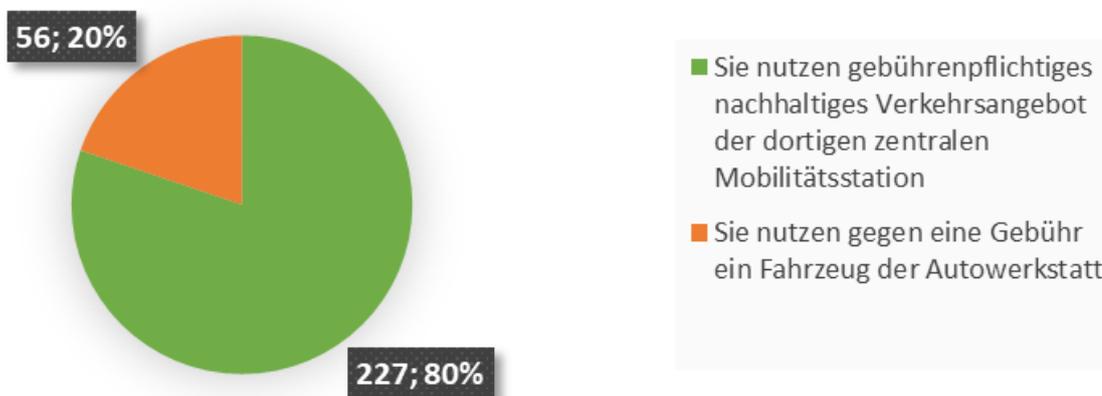


Abbildung 31: Frage 12 - Ihr Auto ist aufgrund einer Reparatur in einer Autowerkstatt im Gewerbegebiet Eichenzell. Um nach Hause zu kommen, bieten sich folgende zwei Optionen an – Wie entscheiden Sie sich?<sup>154</sup>

In der Frage zur Abbildung 31 wird geprüft, ob die Bewohner bereit wären auf ein Angebot der Mobilitätsstation zurückzugreifen, falls ihr Auto mal nicht zur Verfügung steht, da es vielleicht in der Werkstatt ist oder aus anderen Gründen nicht nutzbar ist. Das Ergebnis der Umfrage zeigt, dass ein großer prozentualer Anteil dafür stimmt, dass sie während solch einer Situation, ein nachhaltiges Verkehrsangebot der zentralen Mobilitätsstationen nutzen würden.

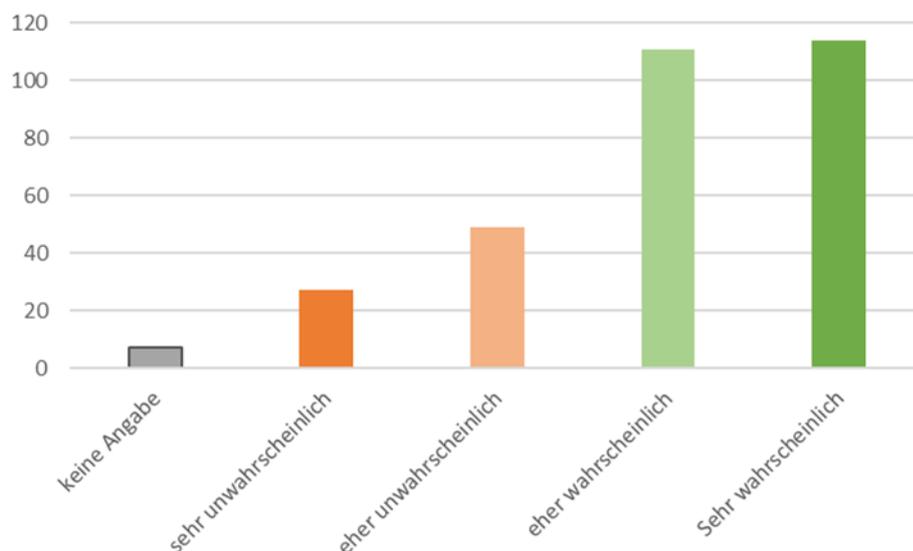
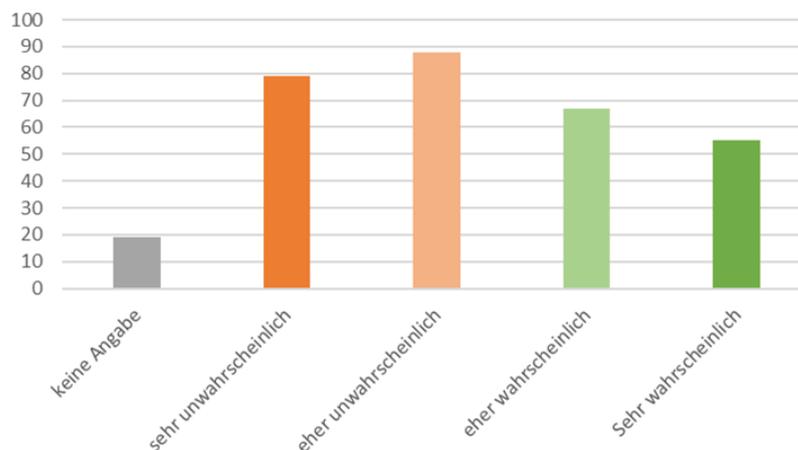


Abbildung 32: Frage 13 - Sie möchten nach Fulda fahren. Würden Sie die verfügbaren Verkehrsangebote der zentralen Mobilitätsstation in Ihrem Ortsteil nutzen? (ggf. in Kombination mit der Rhönbahn oder dem sonstigen verfügbaren ÖPNV)<sup>155</sup>

<sup>154</sup> Eigene Darstellung.

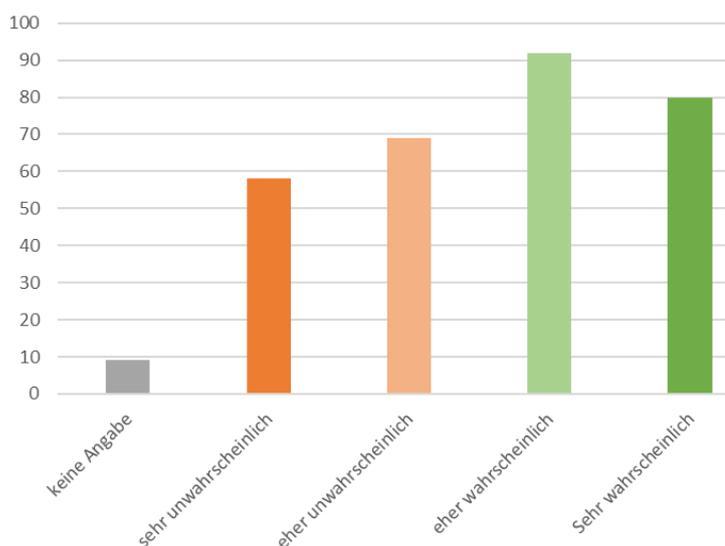
<sup>155</sup> Eigene Darstellung.

Das vorliegende Diagramm aus Abbildung 32 zeigt auf, ob die Bürger: innen bereit wären, die verfügbaren Verkehrsangebote der Mobilitätsstationen in Kombination mit dem ÖPNV zu nutzen, um nach Fulda zu fahren. Das Ergebnis der Umfrage fiel sehr positiv aus. 111 von den Befragten gaben an, dass sie es „eher wahrscheinlich“ in Gebrauch nehmen würden und 114 gaben sogar an, die Angebote „sehr wahrscheinlich“ zu nutzen. Dies zeigt eine positive Resonanz bei der Nutzung nachhaltiger und moderner Mobilitätsangebote.



**Abbildung 33: Frage 14 - Würden Sie die Verkehrsangebote einer zentralen Mobilitätsstation nutzen, um zu Ihrer Arbeitsstelle zu kommen?<sup>156</sup>**

Die Erkenntnis, welche aus Abbildung 33 gezogen werden kann, ist, dass die Nutzung der Verkehrsangebote für den Arbeitsweg „sehr/eher unwahrscheinlich“ ausfällt. Somit würden rund 122 Bürger: innen die Verkehrsangebote „eher/sehr wahrscheinlich“ für den Arbeitsweg nutzen. Bei dieser Frage ist jedoch zu beachten, dass Informationen zum Standort des Arbeitsplatzes nicht vorliegen.

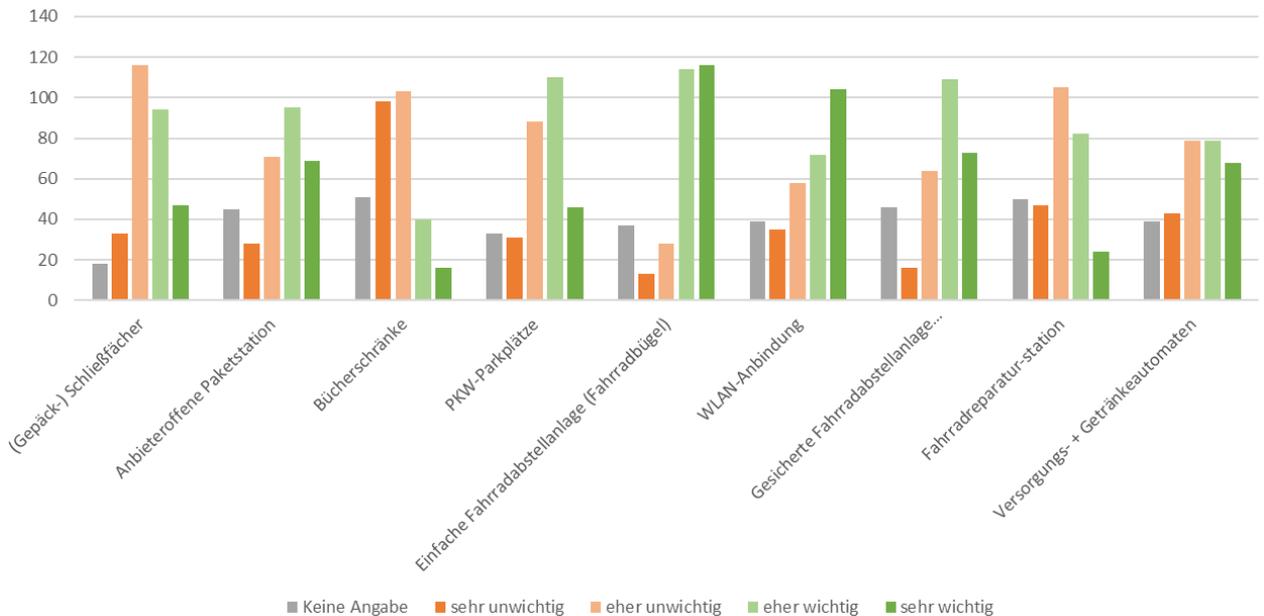


**Abbildung 34: Frage 16 - Können Sie sich vorstellen auf einen privaten PKW zu verzichten, oder die Fahrzeuge in Ihrem Haushalt zu reduzieren, wenn die Mobilitätsstationen in zentralen Ortsteilen zu Ihren Bedürfnissen verschiedene Verkehrsangebote günstig und flexibel zur Verfügung stellen?<sup>157</sup>**

<sup>156</sup> Eigene Darstellung.

<sup>157</sup> Eigene Darstellung.

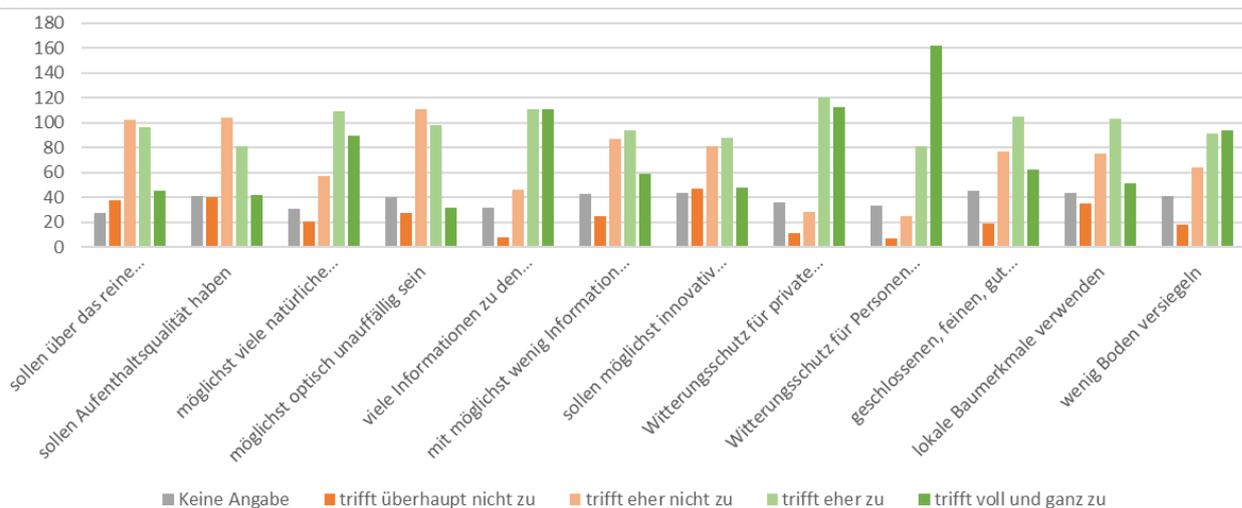
Aus dem Diagramm aus Abbildung 34 geht hervor, dass 172 Bürger: innen es als eher/ sehr wahrscheinlich ansehen, bei bedürfnisgerechten Verkehrsangeboten die PKWs im Haushalt zu reduzieren. Dies setzt aber voraus, dass die Mobilitätsstationen an einem zentralen und gut zugänglichen Standort platziert werden. Ebenso muss eine einfache und flexible Buchung sowie Reservierung der Fahrzeuge gewährleistet werden. Somit zeigt sich, dass durch Integration der Mobilitätsstation in zentralen Standorten der Gemeinde ein wesentlicher Mehrwert zur Reduktion des Individualverkehrs gelingen kann.



**Abbildung 35: Frage 17 - Die Ausstattungselemente sollen einen wesentlichen Beitrag zur Gestaltung der Mobilitätsstation zum attraktiven Interaktionsraum liefern. Welche zusätzlichen Ausstattungselemente vor Ort sind Ihnen wichtig?**<sup>158</sup>

Abbildung 35 zeigt, dass es für die Bürger:Innen besonders essenziell ist bei der Nutzung der Mobilitätsstationen eine gute WLAN-Anbindung zu haben. Ebenso muss sichergestellt werden, dass die Fahrräder einfach und sicher abgestellt werden können, damit das Thema Diebstahl ausgeschlossen wird. Zusätzlich werden anbieteroffene Paketstationen und Versorgungs-/ und Getränkeautomaten präferiert. Weitere Angebote wie Bücherschränke werden jedoch als unwichtig erachtet.

<sup>158</sup> Eigene Darstellung.



**Abbildung 36: Frage 18 - Welche Eigenschaften einer Mobilitätsstation wären Ihnen wichtig, um Sie zu nutzen?**<sup>159</sup>

Abbildung 36 zeigt die Relevanz verschiedener Gestaltungseigenschaften der Mobilitätsstation auf. Hierbei zeigt sich, dass der Aspekt „Witterungsschutz“, gerade für private Fahrräder und Personen, als besonders wichtig erachtet wird. Ebenso sind Informationsvielfalt/-qualität und natürliche Materialien von hoher Relevanz. Zusätzlich wird die Verwendung von lokalen Baumerkmalen und guter Bodenqualität, bei geringer Versiegelung, präferiert.

#### Weitere Anmerkungen:

In dem letzten Abschnitt der Umfrage haben die Befragten die Möglichkeit, fragenunabhängige Anmerkungen hinzuzufügen. Dabei zeigt sich, dass die Bürger:Innen sich einen besseren Ausbau der ÖPNV wünschen. Dabei sollen Ideen wie Sammeltaxi, Gemeinschaftsauto, Bürgerbus und E-Bustaxi berücksichtigt werden, welche kostengünstig und flexibel sind. Außerdem würde das Thema „Carsharing“ die Bewohner:Innen motivieren, das eigene Auto abzuschaffen. Ebenso wird häufiger ein „TegutTeo“ angefragt. Dieser Selbstbedienungs-Supermarkt kann jederzeit von den Bewohnern genutzt werden. Weitere Aspekte, wie eine App für das Smartphone oder andere digitale Plattformen, in denen man Informationen zu Ankunftszeiten, etc. der Mobilitäten erhält, sollen berücksichtigt werden. Ein weiterer Gesichtspunkt ist die Gestaltung der Preise. Die Bürger:Innen wünschen sich faire Preise und Sonderkonditionen, wie zum Beispiel für Schüler und Auszubildende. Die Gestaltung der App, über die man die Mobilitäten buchen kann, soll möglich einfach zu bedienen sein. Neben vielen weiteren wichtigen Anmerkungen finden auch einige positiven Resonanzen ihren Platz in der Umfrage. Die Bürger:Innen der Gemeinde Eichenzell freuen sich über das Projekt und hoffen auf eine zukunftsgerichtete Gestaltung der Kommune.

Des Weiteren können die Ergebnisse der Bürgerumfrage detailliert unter folgenden Link eingesehen werden: <https://smartcity-eichenzell.de/umfrageergebnisse-mobilitaetsstationen/>

<sup>159</sup> Eigene Darstellung.

## 5.2 Smart City-Konvent in Eichenzell

Um den Smart City-Interessierten das Projekt näher zu bringen und viele neue Ideen vorzustellen, veranstaltete die Kommune am 5. November 2022 den sogenannten „Smart City Konvent“. Bei diesem haben sich rund 500 Besucher:Innen in der Kulturscheune Eichenzell eingefunden. Unter den 500 Besuchern waren sowohl Besucher:Innen, Aussteller:Innen, Redner:Innen als auch Ehrengäste vor Ort. Das Team der Gemeinde stellte unter dem Projektleiter „Smart City Eichenzell“ Thorsten Sturm und mithilfe der Gemeindeverwaltung ein Konvent auf die Beine, um den Bürger:Innen das Thema Smart City näherbringen zu können.

### GESTALTUNG DER MOBILITÄTSSTATIONEN GEMEINSAM SMARTE UND NACHHALTIGE MOBILITÄT FÖRDERN

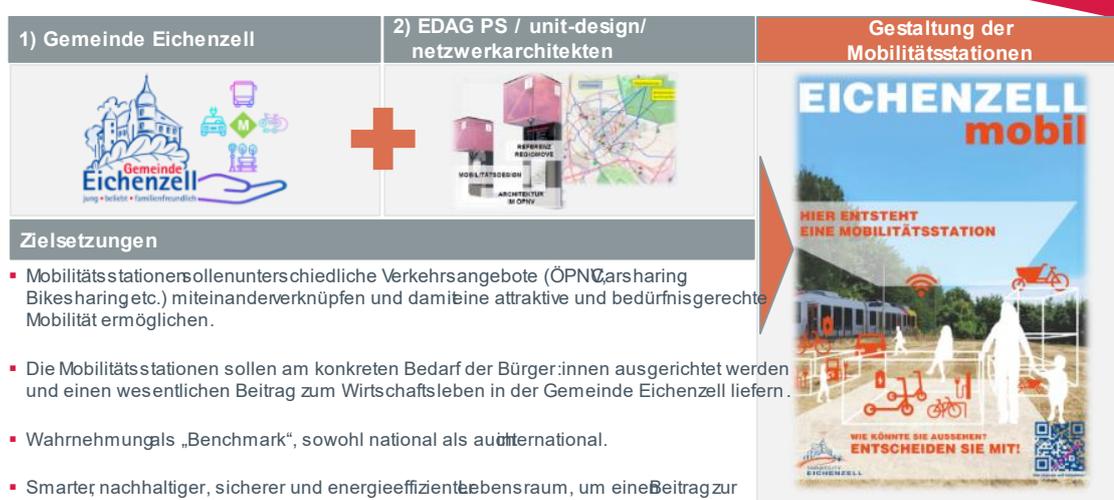


Abbildung 37: Projektsteckbrief Mobilitätsstation für den Smart City Konvent in Eichenzell<sup>160</sup>

Das Angebot war sehr vielfältig, um sich über die neusten Trends der Digitalisierung zu informieren. Eines dieser Angebote beinhaltete, Eichenzell mithilfe einer Drohne von oben und zusätzlich mit einer VR-Brille zu sehen. Die Firma „Planet O GmbH“ stellte ihren digitalen Trimm-Dich-Pfad vor und zeigte den Eichenzellern, wie „Outdoor-Gyms“ in naher Zukunft aussehen könnten. Auch weitere Smart Cities wie Darmstadt waren vor Ort und berichteten über ihre Erfahrungen rund um das Projekt „Smart City“. Des Weiteren wurden Fachvorträge zu Themen, wie Funknetz LoRa-WAN, IT-Infrastruktur, intelligente Straßenbeleuchtung sowie den Mobilitätsstationen dargeboten. Ein besonderer Blick richtete sich auf die Vorstellung der neuen Eichenzell App, die am Messetag zum ersten Mal auf einem Tablet getestet werden konnte. Die App besitzt die besondere Funktion, die Bürger:Innen mit ihrer Gemeinde zu verbinden und enthält ebenfalls zusätzliche Funktionen, wie ein digitales Schwarzes Brett/Nachbarschaftshilfe, einen Mängelmelder, Abfallkalender und regionalen Informationen. Insgesamt bot die Veranstaltung eine große Reihe an

<sup>160</sup> Eigene Darstellung.

Fachvorträgen, Ausstellungen sowie analoges Vernetzen an. Dabei stellten die Projektbeteiligten Siegfried Czeck und Christian Breig den aktuellen Stand sowie einen Ausblick zum Projekt „Konzeptionierung von Mobilitätsstationen und Interaktionsräumen im Gemeindegebiet Eichenzell“ vor. Der Smart City Konvent im Allgemeinen erregte ein großes Aufsehen der Presse und dem Fernsehen, aber auch Politiker, wie Landrat Bernd Woide und Bürgermeister der benachbarten Kommunen sind vor Ort, um dem Projekt und der modellhaften Entwicklung der Gemeinde Eichenzell eine hohe Bedeutsamkeit zuzusprechen. Durch den Smart City-Konvent konnten sich die Bürger: innen einen neuen Einblick über das Projekt verschaffen, um außerdem erste Berührungspunkte zu den Mobilitätsstationen zu generieren.

### 5.3 Bedarfsorientierte Nutzerszenarien der Gewerbetreibenden der Gemeinde Eichenzell

Neben dem Einbezug der Wünsche, Vorstellungen und Nutzungsszenarien der Bürger:Innen ist es zentraler Evidenz zusätzlich potenzielle Nutzungsszenarien von Seiten der Gewerbetreibenden zu erschließen. Für diese Informationsgenese wurden unterschiedliche Gewerbetreibende der Gemeinde Eichenzell zu Beginn mithilfe eines Fragebogens angeschrieben, um grundsätzliche Berührungspunkte mit dem Themenfeld Mobilitätsstationen abzutasten. Darauf fußend wurden Gespräche mit Gewerbetreibenden geführt, indem hierbei grundsätzlich das Konzept der Mobilitätsstationen erläutert wurde. Dadurch konnten die Projektbeteiligten mögliche Ideen der Gewerbetreibenden hinsichtlich der Nutzung erfahren, beispielsweise inwiefern die Arbeitnehmer von der Errichtung der Mobilitätsstationen profitieren können.

Hierbei wird zentral der Bedarf eines Shuttle-Services rückgemeldet, welches sich mit dem bereits existierenden Konzept der Gemeinde Eichenzell verknüpfen lässt und bereits in Kapitel 3.3.4 beschrieben wird.

Des Weiteren wurde als weitere Komponente hinsichtlich der Ausstattung der Mobilitätsstationen der Wunsch eines Elektrosprinters als Neun-Sitzer-Variante genannt. Diese Idee entspringt beispielsweise dem Bedarf der hiesigen Fußballvereine, insbesondere auch Jugendvereine, welche mithilfe eines oder mehrere E-Scooter enorme Ressourcen hinsichtlich der klassischen Verbrenner einsparen können, indem beispielsweise zu Auswärtsfahrten mithilfe des E-Scooters angetreten werden. Zusätzlich wird vorgeschlagen diesen E-Sprinter ebenfalls zu Geschäftsterminen zu nutzen, falls hierfür mehrere Mitarbeitende benötigt werden. Die Idee des E-Sprinters wird von der Gemeinde Eichenzell mit hoher Relevanz betrachtet und in zukünftige Planungen integriert. Im vorliegenden Dokument wird auf weitere Beschreibungen verzichtet, da dieser Ansatz kurz vor Projektabschluss in den Gesprächen mit den Gewerbetreibenden aufgekommen ist.

Somit lässt sich abschließend resümieren, dass die kontaktierten Gewerbetreibende zusätzliche Nutzungsszenarien entworfen haben, welche einen wichtigen Beitrag hinsichtlich des gesamtgesellschaftlichen Konzeptes der Mobilitätsstationen leisten und somit die konkrete Ausplanung eines Konzeptes für Mobilitätsstationen der Gemeinde Eichenzell basal unterstützen.

## 6. Katalogisierung der Mobilitätsstation

Für die Konzeptionierung der Mobilitätsstationen und Interaktionsräume stehen vielfältige Ausstattungsmöglichkeiten zur Verfügung (s. Kapitel 2.3). Nachfolgend wird erneut ein Überblick darüber gegeben, welche Elemente der Mobilitätsstation im Wesentlichen im Konzept berücksichtigt werden sollen:

- E-Bikesharing (auch Lastenräder)
- E-Scooter-Sharing stationsgebunden (an Mobilitätsstationen sowie „Micro Hubs“)
- E-Carsharing mit Ladeinfrastruktur
- Sammelschließanlagen an Bahnhöfen zur sicheren Unterstellung von eigenen Fahrrädern etc.
- Anbieteroffene Paketstationen, um Lieferverkehr zu begrenzen (offen auch für Apotheken etc.)
- Alle Angebote sind smart und vernetzt, um sinnvolle digitale und analoge Informationen und Interaktion darzubieten. Die Integration in eine zentrale Mobilitätsplattform der Gemeinde Eichenzell wird präferiert (s. Kapitel 8).

Damit die Gemeinde Eichenzell einen Überblick zu potenziellen Technologien und deren Anbietern der Ausstattungselemente erhält, sind vorab wesentliche Informationen zu beschaffen. Daher entscheidet sich die Gemeinde Eichenzell und EDAG PS zeitnah mit der Anbieter- und Technologierecherche zu beginnen. Dabei wird sich auf Best Case-Lösungen und Ansätze sowie innovative, visionäre Lösungen und Anbieter fokussiert. Die relevanten Informationen werden im Folgenden durch ein Benchmarking ausgearbeitet und verglichen. Diesbezüglich sollen die spezifischen Charakteristiken der Anbieter- und Technologielösungen ordnungsgemäß aufgeführt werden, um die Best Case-Lösung für die Mobilitätsstationen in Eichenzell zu bestimmen. Diese technischen Aspekte sind mit den Vorstellungen der Gemeinde und den Bürger:Innen in Einklang zu bringen und anschließend geeignete Förderprogramme zur Integration der einzelnen Komponenten auszuwählen. Dahingehend ist die Kontaktaufnahme direkt nach Projektstart zu potenziellen Mobilitäts- und Service-Elemente-Anbietern aus Sicht der Projektbeteiligten essenziell, um die grundsätzliche Konzeptionierung der Mobilitätsstationen und Interaktionsräume im Gemeindegebiet abzusichern. Zugleich nutzen die Projektbeteiligten bestehende Erfahrungen verschiedener europa- und deutschlandweiter Anbieter, um möglichen Herausforderungen bei der Realisierung und Inbetriebnahme bereits in der Konzeptionierung entgegenzuwirken. Insbesondere im ländlichen Raum besteht für die Integration der Mobilitätsangebote das Risiko, dass keine geeigneten Anbieter zur Verfügung stehen oder keine Erfahrung aus Referenzprojekten besitzen. Da-

her ist die grundsätzliche Interessensbekundung verschiedener Anbieter relevant, um das potenzielle Interesse abzusichern und Betriebssicherheit für die Mobilitätsstationen zu generieren.<sup>161</sup> Die umfangreichen Informationen zu dieser Anbieter- und Technologieübersicht werden im Komponentenkatalog (s. Kapitel 6.7) aufgeführt. Der Komponentenkatalog dient zur weiteren Verwendung in den anschließenden Projektphasen und gibt der Gemeinde Eichenzell einen Überblick über die wesentlichen Anbieter- und Technologielösungen sowie deren Charakteristiken.

---

<sup>161</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2022), S.80.

## 6.1 Benchmarking zur Katalogisierung der Mobilitätsstation

Das Benchmarking rückt in den Vordergrund, um die vielfältigen Anbieter- und Technologielösungen der relevanten Mobilitätsstationsmodule zu vergleichen sowie die kommunenindividuelle Best Case-Lösung zu bestimmen. Der Begriff „Benchmark“ bedeutet ursprünglich „Festpunkt“ und wird heutzutage mit Maßstab oder Richtgröße übersetzt.<sup>162</sup> Ein Benchmark orientiert sich an Bestwerten und ist erstrebenswert. Anhand von Kennzahlen werden interne oder externe Objekte (bspw. Prozesse, Dienstleistungen, Produkte) verglichen.<sup>163</sup> Benchmarking ist die Vergleichsmethode, die als kontinuierlicher Lernprozess, Gemeinsamkeiten und Unterschiede aufzeigt.<sup>164</sup> Benchmarking ist als kontinuierlicher Verbesserungsprozess einzusetzen, um einen wirklichen Mehrwert zu generieren.<sup>165</sup> Um das Benchmarking und die anschließende Katalogisierung im Komponentenkatalog planmäßig durchzuführen, wird sich an dem Ablaufmodell von Abbildung 38 orientiert. Das Ablaufmodell dient als strukturierte Vorgehensweise und wird projektspezifisch an die Gegebenheiten der Gemeinde Eichenzell angepasst.<sup>166</sup> Das Ablaufmodell unterteilt sich in die Vorbereitungs-, Analyse- und Umsetzungsphase. Die einzelnen Phasen sind in mehrere zu vollziehenden Tätigkeiten unterteilt. Die Vorgehensweise des Benchmarkings wird im Folgenden näher erläutert.

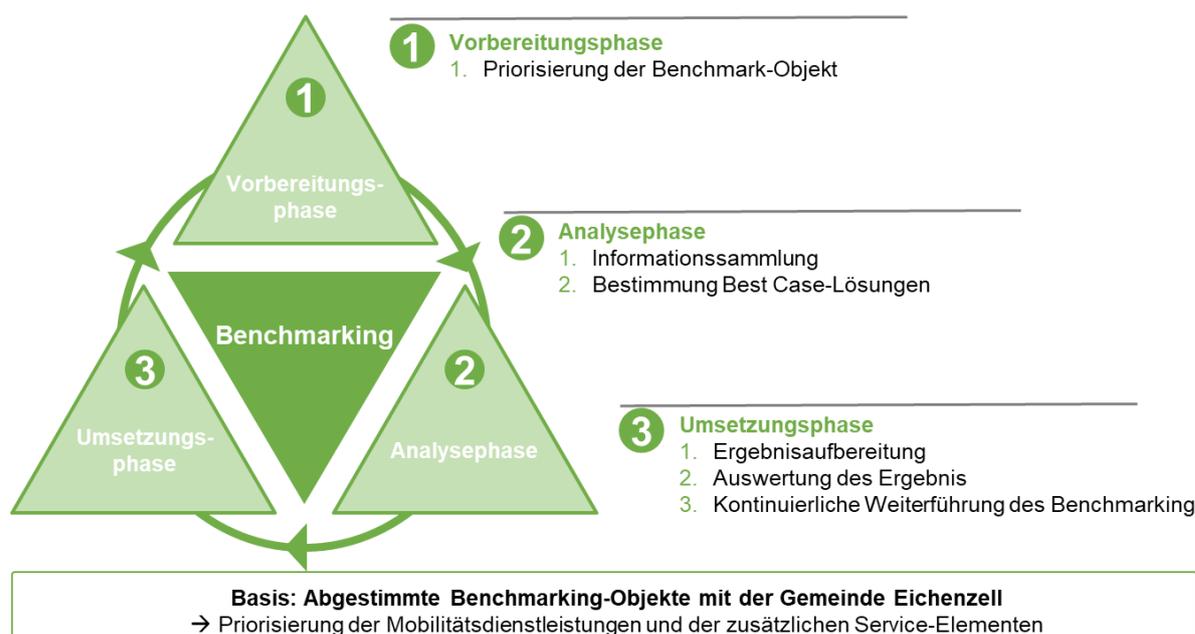


Abbildung 38: Benchmarking-Ablaufmodell zur Katalogisierung der <sup>167</sup>

Das Benchmarking-Ablaufmodells beginnt mit der Vorbereitungsphase. Dementsprechend werden die Benchmarking-Objekte festgelegt. Das projektspezifische Benchmarking bezieht sich auf

<sup>162</sup> Vgl. Wertz, B.; Sesterhenn, J. (2004), S.6; Schat, H.-D. (2019), S.34.

<sup>163</sup> Vgl. Wertz, B.; Sesterhenn, J. (2004), S.6; Kütz, M. (2022), S.1.

<sup>164</sup> Vgl. Kütz, M. (2022); S.1.

<sup>165</sup> Vgl. Wertz, B.; Sesterhenn, J. (2004), S.6-7.

<sup>166</sup> Vgl. Wertz, B.; Sesterhenn, J. (2004), S.11.

<sup>167</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Sabisch, H. u.a. (1997), S.29; Wertz, B.; Sesterhenn, J. (2004), S.12.

die wesentlichen Ausstattungselemente der relevanten Mobilitätsstationsmodule (s. Kapitel 2.3). Nach gemeinsamer Abstimmung mit der Gemeinde Eichenzell werden folgende Benchmarking-Objekte priorisiert. Innerhalb des Moduls Elektroauto wird sich auf das Ausstattungselement E-Auto konzentriert. Im Modul Elektrofahrrad wird nach Anbietern und Technologien zu den Ausstattungselementen Pedelec und E-Lastenrad recherchiert. Für das Benchmarking des Moduls Elektrotretroller ist das Ausstattungselement Elektrotretroller relevant. Des Weiteren werden potenzielle Anbieter und Technologien zu Service-Elementen, wie bspw. Fahrradabstellanlagen, E-Scooter-Hubs oder Lebensmittelautomaten in Kapitel 6.3 verglichen.

Anschließend beginnt die Analysephase mit der Informationssammlung. Dort werden die Charakteristiken der Anbieter- und Technologielösungen der relevanten Ausstattungselemente gesammelt und miteinander verglichen. Diese werden in einer spezifischen Longlist<sup>168</sup> aufgeführt. Die Informationen haben eine hohe Genauigkeit, Nachprüfbarkeit, Vergleichbarkeit und bestenfalls Aktualität aufzuweisen. Vielfältige Informationen sind zu beschaffen, um diesen Anforderungen zu entsprechen. Dadurch werden die Datensammlung, -aufbereitung sowie der Quellenverweis sehr zeitaufwendig. Die Informationen werden dabei in Primär- (spezielle Benchmarking-Befragung) und Sekundärinformationen (intern oder extern verfügbare Daten) unterschieden.<sup>169</sup> Sobald die Informationssammlung abgeschlossen ist, erfolgt die Priorisierung der Vergleichsobjekte. Die priorisierten Vergleichsobjekte bzw. Best Case-Lösungen bilden die Shortlist<sup>170</sup>. Somit wird die wesentliche Grundlage zur Konzeption des intermodalen Mobilitätskonzepts im ländlichen Raum gelegt. Die Ergebnisse werden im Komponentenkatalog (s. Kapitel 6.6) aufbereitet und ausgewertet. Der Komponentenkatalog der Mobilitätsstationsmodule und somit der Benchmarking-Prozess kann von der Gemeinde Eichenzell weitergeführt und auf einem aktuellen Stand gehalten werden.

---

<sup>168</sup> Die Longlist bildet den Ausgangspunkt eines strukturierten Vergleichsprozesses. Die Longlist führt potenzielle Anbieter- oder Technologielösungen namentlich und mit relevanten Charakteristiken auf. Daraufhin erfolgt die Priorisierung der gesamtheitlichen Anbieter- bzw. Technologielösungen. Siehe hierzu Hundt, S. (o.J.).

<sup>169</sup> Vgl. Sabisch, H. u.a. (1997), S.30.

<sup>170</sup> Die Shortlist ist eine priorisierte Auswahl, die aus der Gesamtauswahl der Longlist getroffen wurde. Die Anbieterlösungen der Shortlist werden für die Konzeption priorisiert. Siehe hierzu Horsch, A. (o.J.).

## 6.2 Katalogisierung des Segments „moderne Mobilitätsangebote“

### 6.2.1 Beschreibung der Vorgehensweise zur Katalogisierung der Mobilitätsstation

Die umfangreiche und kontinuierliche Informationsbeschaffung sowie –verarbeitung ist entscheidender Bestandteil des Benchmarkings. Qualitativ hochwertige Informationen sind für den ziel führenden Benchmarking-Prozess zu beschaffen.<sup>171</sup> Sie sind die Voraussetzung zur Katalogisierung der modulspezifischen Anbieter- und Technologielösungen. Die Struktur Komponentenkatalogs orientiert sich an den ausgewählten Mobilitätsstationsmodulen (s. Kapitel 2.4). Die Modularisierung der Mobilitätsstation dient der gezielten Informationsbeschaffung. Dadurch wird sich auf die wesentlichen Bestandteile konzentriert. Dadurch werden separate Benchmarking-Prozesse angestoßen, welche die Komplexität des Gesamtkonstrukts „Mobilitätsstation“ reduzieren. Infolgedessen wird die modulspezifische Best Case-Lösung herausgearbeitet. Die Vorgehensweise zur Informationssammlung des Benchmarkings ist festzulegen, um die Konsistenz der Recherche zu garantieren und die Informationen sorgfältig und strukturiert zu beschaffen. In Abbildung 39 wird das Vorgehen der Informationssammlung aufgeführt.

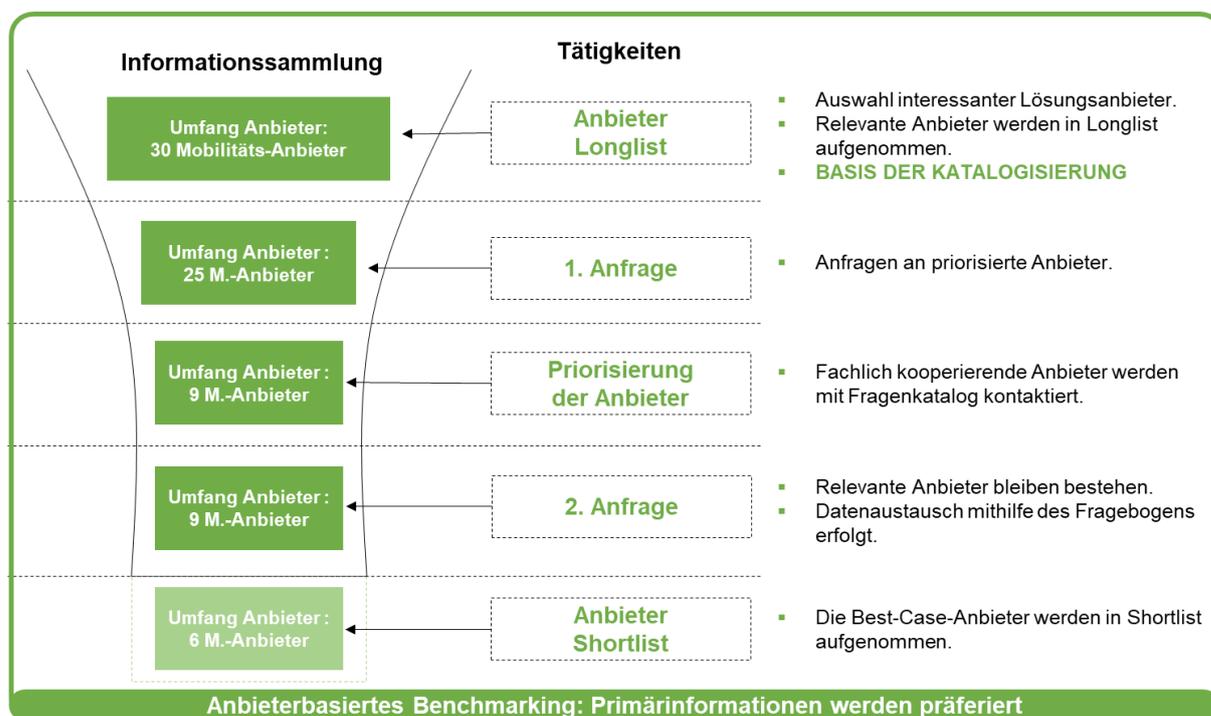


Abbildung 39: Vorgehen zur Informationssammlung bei Mobilitätsdienstleistern<sup>172</sup>

Der erste Schritt der Informationssammlung ist die Anbietersuche. Die Anbietersuche fokussiert sich auf 30 Mobilitätsanbieter, die bspw. für den Betrieb der relevanten Module Elektroauto, Elektrofahrrad und Elektrotretroller infrage kommen. Es werden deutschland- oder teilweise europaweit aktive Anbieter ausgewählt und in der Longlist aufgenommen. Die angestrebte Anzahl an

<sup>171</sup> Vgl. Sabisch, H. u.a. (1997), S.30.

<sup>172</sup> Eigene Darstellung.

anzufragenden oder kooperierenden Anbietern wird zu den einzelnen Schritten aufgeführt. Konform den Klimazielen der Gemeinde Eichenzell werden ökologisch nachhaltige und effiziente Mobilitätsangebote präferiert. Ausgangspunkt der modulspezifischen Informationssammlung und der strukturierten Katalogisierung bildet die Longlist.<sup>173</sup> Innerhalb der Longlists werden die potenziellen Anbieter- und Technologielösungen namentlich und mit relevanten Charakteristiken aufgeführt. Im zweiten Schritt werden die interessanten Lösungsanbieter, mithilfe einer 1. Anfrage, per E-Mail kontaktiert (s. Anhang 15). Im Vordergrund stehen der Kontaktdatenaustausch und die prägnante Projektbeschreibung. Daraufhin werden im dritten Schritt fachlich kooperative Anbieter priorisiert und erhalten im vierten Schritt, der 2. Anfrage, einen projektspezifischen Fragebogen (s. Anhang 16). Dieser stellt den Mobilitätsdienstleistern allgemeine Projektinformationen zur Verfügung. Die 12 Fragen des Steckbriefs dienen der anbieterbasierten Informationsbeschaffung des Benchmarking-Prozesses. Somit werden bereits bestehende Sekundärinformationsbeschaffung (bspw. bereits verfügbare interne oder externe Quellen durch Marktanalyse) durch die anbieterbasierte Informationsbeschaffung mit Primärinformationen gestützt und konkludieren im letzten Schritt in der Erstellung einer Shortlist. Diese werden im Komponentenkatalog in Kapitel 6.6 aufbereitet.<sup>174</sup> Um ein umfassendes Verständnis für die relevanten Module der Mobilitätsstation und deren Anbieter- sowie Technologielösungen zu generieren, folgt im nächsten Kapitel die Modulbetrachtung der Mobilitätslösungen. Anschließend wird in Kapitel 6.3 auf potenzielle Service-Elemente eingegangen. Innerhalb der Modulbetrachtung werden die bereits vorgestellten Ausstattungselemente<sup>175</sup> hinsichtlich ihrer aktuellen Relevanz beschrieben. Zusätzlich werden die Longlists aufgestellt. Die Longlists ermöglichen die essenziellen Anbieter- oder Technologielösungen, strukturiert und mit den wesentlichen Charakteristiken, darzustellen. Die Katalogisierung der relevanten Mobilitätsstationsmodule wird durch das Benchmarking mit aktuellen und detaillierten Informationen vorgenommen. Sobald die umfangreiche anbieter- und technologiebasierte Informationsbeschaffung für die Katalogisierung abgeschlossen ist, wird die relevante Shortlist festgelegt. Diesbezüglich werden jeweils Anbieter- und Technologielösungen verglichen, um anschließend die Best Case-Lösungen in der Shortlist zu konkludieren. Die Best Case-Lösungen werden für die Gestaltung der Mobilitätsstationen im ländlichen Raum präferiert. Die ortspezifische Mobilitätsstationsgestaltung wird in Kapitel 7.4 durchgeführt.

---

<sup>173</sup> Hundt, S. (o.J.).

<sup>174</sup> Vgl. Sabisch, H. u.a. (1997), S.30.

<sup>175</sup> Innerhalb des Moduls Elektroauto wird sich auf das Ausstattungselement Elektroauto konzentriert. Im Modul Elektrofahrrad werden die Ausstattungselemente Pedelec und E-Lastenrad betrachtet. Für die Informationssammlung des Moduls Elektrotretroller ist das Ausstattungselement E-Tretroller relevant.

## 6.2.2 Modul Elektroauto

### 6.2.2.1 Beschreibung des Moduls Elektroauto

Die Integration moderner Mobilitätsangebote wird notwendig, um attraktive und verlässliche Nahverkehrsangebote zu realisieren. Die Zeit scheint reif für die Förderung intermodaler Mobilitätsangebote mit Elektrofahrzeugen.<sup>176</sup> Dadurch fördert die Bundesregierung den Umstieg auf Elektromobilität, um den Herausforderungen der Klimakrise sowie der Ressourcenknappheit entgegenzuwirken.<sup>177</sup> Die Einbindung der elektrisch betriebenen Automobile unterstützt ökologisch nachhaltigen, sauberen und umweltfreundlichen Verkehr auf Basis erneuerbarer Energien. Die Integration des Elektroautomobils in den Individualverkehr wird zu einem wichtigen Baustein des neuen Mobilitätssystems.<sup>178</sup> Damit die Integration dieser neuen Technik in den Alltag der Bürger gelingt, sind verschiedene Anforderungen zu realisieren.<sup>179</sup> Im Hinblick auf die deutlich geringere Reichweite und die längeren Ladezeiten benötigen Elektrofahrzeuge einen wesentlich höheren Vernetzungsgrad als Verbrennungsfahrzeuge. Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs setzt eine neue Strategie bei der Energie- und Ladeinfrastruktur voraus. Die Lademöglichkeit an E-Ladesäulen wird relevant (s. Anhang 17). Diese Form des kabelgebundenen Ladens wird aktuell favorisiert. Um die deutschlandweite Interoperabilität von Elektroautos zu ermöglichen, werden vorwiegend Typ 2 Stecker, für normale Ladevorgänge, und CCS-Stecker, für den Schnellladevorgang, eingesetzt (s. Anhang 18).<sup>180</sup> Die unkomplizierte und breit verfügbare Integration der Infrastrukturelemente ist entscheidend, um die Nutzeransprüche zu erfüllen und die eigentlichen Träger der potenziellen neuen Mobilitätskultur anzuregen.<sup>181</sup>

Infolge dieses tiefgreifenden Wandels zeigen Automobilhersteller ein stark reaktives Verhalten.<sup>182</sup> Trotz dieser abwartenden und skeptischen Haltung existieren vielfältige innovative Elektroautomobillösungen. Eine Auswahl von interessanten Elektrofahrzeugen ist in Abbildung 40 dargestellt. Dieser technologiebasierte Modulkatalog beinhaltet fünf Fahrzeugmodelle unterschiedlicher Hersteller mit wichtigen Charakteristiken.

---

<sup>176</sup> Vgl. Proff, H.; Schmidt, J. A. (2016), S.14.

<sup>177</sup> Bundesregierung (o.J.).

<sup>178</sup> Vgl. Ciftci, K. Y.; Michel, A.; Siegfried, P. (2022), S.42; Schmitdt, J. A.; Hellali-Milani, S. (2016), S.21.

<sup>179</sup> Vgl. Ahrend, C.; Stock, J. (2021), S.115.

<sup>180</sup> Vgl. Schmitdt, J. A.; Hellali-Milani, S. (2016), S.23.

<sup>181</sup> Vgl. Ahrend, C.; Stock, J. (2021), S.115; Schmitdt, J. A.; Hellali-Milani, S. (2016), S.22.

<sup>182</sup> Vgl. Seeberger, M. (2016), S.51; Lempp, M.; Siegfried, P. (2022), S.1.

| Bild  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|--|---|---|
| Name  | KIA e-soul Spirit   | FIAT 500 LA PRIMA   | BMW i3   | Mini Cooper SE Trim XL  | VW ID.3 Pro Performance   |
| Unternehmen   | KIA   | FIAT  | BMW  | MINI  | VOLKSWAGEN  |
| Fahrzeugmaße [L x B x H in mm]                                      | 4.195 x 1.800 x 1.605   | 3.632 x 1.683 x 1.527   | 4.011 x 1.775 x 1.598  | 3.850 x 1.727 x 1.432   | 4.261 x 1.809 x 1.568   |
| Motorleistung [PS]  | 136   | 118   | 170  | 184   | 204   |
| Zuladung [Kg]   | 423   | 325   | 392  | 360   | 466   |
| kWh-Batterie  | 39,2  | 42  | 42,2   | 32,6  | 58  |
| Stromverbrauch [kWh/100km]  | 15,7  | 14,7  | 15,3   | 15,2  | 16,1  |
| Reichweite kombiniert [km]  | 390   | 245   | 270  | 210   | 335   |
| Co <sub>2</sub> -Emission [g/km]                                    | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   |
| Effizienzklasse   | A+++  | A+++  | A+++   | A+++  | A+++  |
| Ladezeit mit öffentliche Ladestation mit Combo-Stecker [CCS (50kW)] | 43 min (10-80%)   | 34 min (10-80%)   | 36 min (10-80%)  | 29 min (10-80%)   | 64 min (10-80%)   |
| Ladezeit bei Ladestation mit Typ-2-Stecker                          | 6 h 10 min (1-phasig (7,2 kW))  | 4 h 15min (3-phasig (11 kW))  | 4 h 17min (3-phasig (11 kW))   | 3 h 15 min (3-phasig (11 kW))   | 6 h 15 min (3-phasig (11 kW))   |
| Investitionskosten [Fahrzeugpreis in €]                             | 43.190  | 32.560  | 39.000   | 39.479  | 48.735  |
| Monatliche Betriebskosten [€]                                       | 90  | 87  | 78   | 90  | 93  |
| Monatliche Fixkosten [€]  | 108   | 83  | 83   | 79  | 78  |
| Monatliche Werkstattkosten [€]                                      | 60  | 46  | 61   | 61  | 97  |
| Monatliche Werverlust [€]   | 447   | 311   | 387  | 456   | 421   |
| Monatliche Gesamtkosten [€]   | 705   | 527   | 609  | 686   | 689   |
| Herstellergarantie  | Allgemeine Garantie von sieben Jahren   | Allgemeine Garantie von zwei Jahren   | Nein, nur dreijährige Gewährleistung   | Nein, nur dreijährige Gewährleistung  | Allgemeine Garantie von zwei Jahren   |
| Förderung [€]   | 9000  | 9000  | 9000   | 9000  | 9000  |

Abbildung 40: Technologiebasierte Longlist „Elektroauto“ des Moduls Elektroauto<sup>183</sup>

Das E-Auto ist verstärkt in die alltägliche Verkehrsmittelauswahl einzubinden, um die nachhaltigen Mobilitätsmuster der Bürger bewusst zu fördern. Zur kommunenindividuellen Förderung, dieser nachhaltigen „Smart Mobility“-Lösung, wird die Integration von Sharing-Konzepten empfohlen.<sup>184</sup> Die Einbindung von Carsharing-Angeboten in die Mobilitätsangebote der Mobilitätsstation der Gemeinde Eichenzell ist optimal, um die Sharing-Economy zu fördern, die Nahverkehrsangebote ideal zu ergänzen und das Netz an Ladeinfrastruktur auch im ländlichen Raum weiter auszubauen.<sup>185</sup> E-Carsharing ist durch sein dynamisches Wachstum, bspw. an Standorten, der Fahrzeugtypen und der Betreibervielfalt, ein attraktives Mobilitätsangebot.<sup>186</sup> Die Vergabe an unterschiedliche private Mobilitätsdienstleistern ermöglicht der Gemeinde Eichenzell ihre Verkehrsangebote zu erweitern.<sup>187</sup>

Die attraktive Gestaltung ihrer Mobilitätsangebote, im wirtschaftlichen Rahmen entwickelt sich für Kommunen weiterhin zur zentralen Aufgabe (s. Kapitel 3.1). Zunehmend ergibt sich im ländlichen Raum eine erhöhte Entfernung zwischen relevanten Funktionsstandorten (bspw. Lebensmittelhändler, medizinische Versorgung, etc.) und dem Wohnort der Bürger:Innen. Zudem existiert erfahrungsgemäß ein enormer Qualitätsunterschied in der Vielfalt und der Frequenz des Mobilitätsangebotes innerhalb des urbanen und ländlichen Raums.<sup>188</sup> Die fehlenden Mobilitätsangebote und die Verkehrsstruktur im ländlichen Raum führen dazu, dass der private PKW häufig die einzige Möglichkeit ist, die gewünschten Ziele in akzeptabler Zeit zu erreichen.<sup>189</sup> Infolgedessen

<sup>183</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an ADAC (2020); ADAC (2021i); ADAC (2021j); ADAC (2021k); ADAC (2021l); EV-Database (o.J.a); EV-Database (o.J.b); EV-Database (o.J.c); EV-Database (o.J.d); EV-Database (o.J.e).

<sup>184</sup> Vgl. Schmitdt, J. A.; Hellali-Milani, S. (2016), S.23.

<sup>185</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.8.

<sup>186</sup> Vgl. imove (2014), S.7.

<sup>187</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.34.

<sup>188</sup> Vgl. infas u.a. (2018), S.45.

<sup>189</sup> Vgl. Brenck, A.; Gipp, C.; Nienaber, P. (2016), S.22.

erfährt der motorisierte Individualverkehr (MIV), mit Fokus auf den privaten PKW, im ländlichen Raum weiterhin eine hohe Aufmerksamkeit.<sup>190</sup> Zur Reduktion des MIV, mithilfe einer Frequenzsteigerung des ÖPNV, fehlen häufig die Gestaltungsmöglichkeiten. Dadurch bietet die Einbindung von Carsharing in die Mobilitätsstation der Gemeinde Eichenzell einige Potentiale, welche auch von den Bürger:Innen der Gemeinde Eichenzell in der Bürgerumfrage (s. Abbildung 28) wahrgenommen werden.

Die Integration der E-Carsharing-Fahrzeuge in die Gemeinde Eichenzell erfolgt stationsbasiert. Dadurch können die Elektroautos nach erfolgter Buchung nur an Mobilitätsstationen oder festgelegten weiteren Standorten (bspw. Gewerbegebiet, Lebensmitteleinzelhändler oder der geplanten Quartiersgarage) zurückgegeben werden. Dadurch stehen die E-Carsharing-Fahrzeuge den Bürger:Innen an zentralen Standorten in den einzelnen Ortsteilen der Gemeinde zur Verfügung. Zusätzlich sind Nutzer nicht an eine bestimmte Abhol- oder Rückgabezeit gebunden. Die flexible Buchung im Vorhinein über die Mobilitätsplattform der Gemeinde Eichenzell erhöht die Planungssicherheit der Bürger:Innen. Des Weiteren erhalten infolge der Einbindung von Carsharing-Fahrzeugen in die Gemeinde Eichenzell erhalten Menschen ohne eigenes Fahrzeug oder ggf. ohne Zweitwagen eine erschwingliche Alternative und den Zugang zu einem umweltfreundlichen Mobilitätsangebot. Die E-Carsharing-Fahrzeuge bieten bei einer gelegentlichen Nutzung eine kosteneffiziente Lösung zu einem eigenen Fahrzeug. Anstatt ein eigenes Auto zu besitzen, das mit hohen Fixkosten wie Versicherung, Steuern und Wartung verbunden ist, können Nutzer nur dann ein Carsharing-Fahrzeug nutzen, wenn sie es benötigen. Somit können die Bürger:Innen der Gemeinde Eichenzell ohne hohe Investitionskosten dem individuellen Mobilitätsbedürfnis nachkommen. Zudem existiert durch E-Carsharing eine umweltfreundliche Alternative zum Privatwagen, welcher häufig kein Elektroauto ist. Des Weiteren bietet sich auch die gemeinsame Nutzung von E-Fahrzeugen für bestimmte Nutzerszenarien (bspw. gemeinsamer Ausflug, Besuch von medizinischen Einrichtungen, Sportveranstaltungen) an. Die gemeinschaftliche Nutzung kann dazu beitragen soziale Barrieren abzubauen und den Zusammenhalt innerhalb der Gemeinde Eichenzell zu fördern.

---

<sup>190</sup> Vgl. ADAC (2016), S.6.

### 6.2.2.2 Anbieterübersicht des Moduls Elektroauto

Die Projektbeteiligten der EDAG PS setzen sich während des Benchmarking-Prozesses mit verschiedenen Carsharing-Anbietern und deren Leistungsumfängen auseinander. Die Anbieter werden entsprechend Abbildung 39 angefragt, um die Longlist zum Modul „Elektroauto“ zu bilden. Die katalogisierte Longlist in Anhang 19 ist die Übersicht zu vorherrschenden Carsharing-Anbietern. Während des Projektverlaufs werden insgesamt zehn Carsharing-Anbieter kontaktiert. Dabei haben die Carsharing-Anbieter europa-, deutschlandweit oder regional bereits verschiedene Lösungen realisiert und können bereits Erfahrungen mit Mobilitätsangeboten im ländlichen Raum bieten. Zudem zeigen fünf der Carsharing-Anbieter Interesse an einer Zusammenarbeit und können sich den Betrieb des Mobilitätsstationsmoduls „Elektroauto“ im ländlichen Raum vorstellen.

|                      |   |   |   |
|----------------------|---|---|---|
| Anbieter-Logo        |  |         |  |
| Unternehmen          | Mainova   | mobileeee   | Flinkster   |
| Technologiefeld      | Carsharing/ Bikesharing   | Carsharing  | Carsharing  |
| Unternehmens-Link    | <a href="https://www.mainova.de/de">https://www.mainova.de/de</a>                 | <a href="https://www.mobileeee.de/de/standorte">https://www.mobileeee.de/de/standorte</a> | <a href="https://www.flinkster.de/index.php">https://www.flinkster.de/index.php</a> |
| Unternehmens-Adresse | Mainova AG<br>Solmsstraße 20-22<br>60486 Frankfurt am Main                        | mobileeee® GmbH<br>Bessie-Coleman-Straße<br>13<br>60549 Frankfurt/Main                    | Mainzer Landstraße<br>169-175,<br>60327 Frankfurt am<br>Main, Deutschland           |

Abbildung 41: Anbieter-Shortlist des Moduls Elektroauto<sup>191</sup>

Weitere detailliertere Informationen zu den Carsharing-Anbietern (Mainova, Mobileeee und DB Flinkster) werden nachfolgend in Abbildung 42 bis Abbildung 44 aufgeführt. Diesbezüglich werden Tätigkeitsfelder und deren Leistungsumfang, das bestehende Konzept, eine Kurzbeschreibung des Anbieters und deren bisherige Erfahrungen präsentiert.

**BENCHMARKING**  
CAR-/BIKESHARING – ANBIETER – MAINOVA





Mainova AG  
Solmsstraße 20-22, 60486 Frankfurt am  
Main

**Tätigkeitsfelder und Umfang:**  
Carsharing und Bikesharing

- Service-Plattform (Integration in zentrale Mobilitäts-App möglich)
- MobilityHubs und verschiedene Lademöglichkeiten (optional)
- Integration, Wartung und Reparatur inkl.
- *!Kein Rückführ-Service der stationsbasierten Fahrzeuge!*

**Konzept → kein „traditionelles Sharing-Konzept“:**  
Mainova bietet die notwendige Service-Plattform, welche die Integration ihrer Carsharing- und Bikesharing-Angeboten erlaubt. WhiteLabel-Konzept für ihre Fahrzeuge (Bike, Car) → Sehr individuell konfigurierbar. Grundgebühr wird für Integration fällig, daraufhin wird für die laufende Nutzung der Fahrzeuge und den Service gezahlt. Die Fahrzeuge werden unweigerlich von Mainova gestellt → separate Service-Lösung nicht möglich. Die Tarife der Mobilitätslösungen werden von der Kommune festgelegt.

**Kurzbeschreibung:**

- Hop-On-Sharing → setzt zur Auslastung und Wirtschaftlichkeit insbesondere auf die Nutzung der Fahrzeuge durch die Kommune / Gewerbetreibende. Natürlich sind auch Fahrzeuge vollumfänglich für die Bürger zur Verfügung zu stellen.

**Bisherige Erfahrung:**

- Im Einsatz für Industrieunternehmen und Kommune

Shortlist der Mobilitätsanbieter @Gemeinde Eichenzell
© 2021 EDAG Group. All rights reserved.
6

Abbildung 42: Anbietersteckbrief "Mainova" des Moduls Elektroauto<sup>192</sup>

<sup>191</sup> Eigene Darstellung.

<sup>192</sup> Eigene Darstellung.

## BENCHMARKING CARSHARING – ANBIETER – MOBILEEEEE



mobileeeee® GmbH  
Bessie-Coleman-Straße 13, 60549  
Frankfurt/Main

### Tätigkeitsfelder und Umfang:

- Carsharing
- Service-Plattform (Integration in zentrale Mobilitäts-App möglich)
  - Führt Betrieb der Fahrzeugflotte durch
  - Integration, Wartung und Reparatur inkl.
  - *!Kein Rückfuhr-Service der stationsbasierten Fahrzeuge!*

### Konzept → „Ankermiete und Kernnutzung“ – White Label Lösung

mobileeeee® stellt nur dort Fahrzeuge bereit, wo eine Grundaustattung, wirtschaftliche Rechtfertigung und damit verlässliche Verfügbarkeit unseres Mobilitätsangebotes garantieren. Diese realisieren wir über die Komponenten „Ankermiete und Kernnutzung“ die die Voraussetzungen für eine wirtschaftlich solide Grundaustattung gewähren.

### Kurzbeschreibung:

- setzt zur Auslastung und Wirtschaftlichkeit insbesondere auf die Nutzung der Fahrzeuge durch die Kommune / Gewerbetreibende. Natürlich sind auch Fahrzeuge vollumfänglich für die Bürger zur Verfügung zu stellen.

### Bisherige Erfahrung:

- Bereitstellung stationsbasierter E-Car- und E-Bike-Sharing-Systeme für öffentlichen, privaten, exklusiven Betrieb

Shortlist der Mobilitätsanbieter @Gemeinde Eichenzell

© 2021 EDAG Group. All rights reserved.

7

Abbildung 43: Anbietersteckbrief "mobileeeee" des Moduls Elektroauto<sup>193</sup>

## BENCHMARKING CARSHARING – ANBIETER – DB FLINKSTER



Flinkster

Flinkster  
Mainzer Landstraße 169-175,  
60327 Frankfurt am Main

### Tätigkeitsfelder und Umfang:

- Carsharing
- Service-Plattform (Integration in zentrale Mobilitäts-App möglich)
  - Telematik-System zur Nutzung der E-Autos für Carsharing inkl. Auswertung
  - Integration, Wartung und Reparatur inkl.

### Konzept → kein „traditionelles Sharing-Konzept“:

Flinkster bietet die notwendige Service-Plattform, welche die Integration ihrer Carsharing-Lösung erlaubt. Tritt für Kommunen als Dienstleister auf → Elektroautos werden von der Kommune beschafft und erhalten die Telematik-Ausstattung von Flinkster. Die Tarife der Mobilitätslösungen werden von der Kommune festgelegt.

### Kurzbeschreibung:

- Willkommen bei Flinkster: Deutschlands flächendeckendstem Carsharing-Netzwerk. Einmal registriert haben Sie Zugriff auf 4.500 Fahrzeuge an mehr als 2.500 Stationen in über 400 Städten Deutschlands. Sie finden die Fahrzeuge in der Stadt, im ländlichen Raum sowie bundesweit an Bahnhöfen - die perfekte Anschlussmobilität nach Ihrer Ankunft am Zielbahnhof.

### Bisherige Erfahrung:

- Deutschlandweit im Einsatz

Shortlist der Mobilitätsanbieter @Gemeinde Eichenzell

© 2021 EDAG Group. All rights reserved.

8

Abbildung 44: Anbietersteckbrief "DB Flinkster" des Moduls Elektroauto<sup>194</sup>

<sup>193</sup> Eigene Darstellung.

<sup>194</sup> Eigene Darstellung.

### 6.2.3 Modul Elektrofahrrad

#### 6.2.3.1 Beschreibung des Moduls Elektrofahrrad

Überfüllte Straßen, die extreme Luftverschmutzung durch den MIV und der enorme Zeitverlust durch Staus verhilft Elektrofahrrädern in den Städten zu wachsenden Erfolg<sup>195</sup>. Insbesondere der Nachhaltigkeitsgedanke und die zunehmende Bedeutung der persönlichen Gesundheit fördern diese Entwicklung.<sup>196</sup> Dadurch entsteht eine große Chance für die kommunale Verkehrspolitik im ländlichen Raum.<sup>197</sup> Für die Realisierung einer intermodalen Verkehrskette, bspw. mit anschließendem Umstieg auf den ÖPNV, bietet sich durch Elektrofahrräder eine alltagstaugliche Lösung für vielfältige Mobilitätsbedürfnisse.<sup>198</sup> Die Implementierung von Fahrradverleihsystemen realisiert vielfältige Möglichkeiten des ÖPNV oder die sinnvolle Ergänzung weiterer Mobilitätsangebote. Wohingegen Elektroautos auf E-Ladesäulen angewiesen sind, benötigen Pedelecs und E-Lastenräder nur eine handelsübliche 220V-Steckdose, die in Gepäckschließfächern oder Fahrradabstellanlagen integriert wird.<sup>199</sup> Die Gemeinde Eichenzell konzentriert sich bei der Mobilitätsstationsgestaltung zwei Typen von Elektrofahrrädern, Pedelecs und E-Lastenräder. Als Pedelec oder „Pedel Electric Cycle“ werden Fahrräder bezeichnet, die mit einem Elektromotor ausgestattet sind. Der Elektromotor unterstützt die Muskelkraft des Nutzers bis zu einer Geschwindigkeit von 25 km/h. Wird diese Geschwindigkeit erreicht, stellt der Motor seine Unterstützung ein.<sup>200</sup> Dadurch sind Nutzer gezwungen aktiv in die Pedale des Pedelecs zu treten. Aufgrund der unterstützenden Wirkung des Elektromotors zählt das Pedelec, versicherungs- und verkehrsrechtlich, zu den Fahrrädern.<sup>201</sup> Dagegen fahren E-Bikes ohne nutzereigene Muskelkraft. Dementsprechend werden sie E-Mofas zugeordnet und sind zulassungs- und versicherungspflichtig.<sup>202</sup> Die emissionsfreien Pedelecs überzeugen als Mobilitätslösung, die sich optimal in intermodale Verkehrsketten integrieren lässt und die Gesundheit der Nutzer fördert. Die Pedelecs renommierter Hersteller werden in der katalogisierten Longlist in Abbildung 45 dargestellt. Die Longlist führt die wesentlichen Charakteristiken der Pedelec-Modelle auf.

---

<sup>195</sup> Nach Statistik des Zweirad-Industrie-Verbands wurden im Jahre 2018 ungefähr 1.000.000 elektrounterstützte Fahrräder verkauft. Ein zweistelliges Wachstum in den Verkaufszahlen wurde in den letzten Jahren erreicht und wird weiterhin prognostiziert. Siehe hierzu Häusermann, M. (2020), S.27.

<sup>196</sup> Vgl. Häusermann, M. (2020), S.26-27.

<sup>197</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.i.

<sup>198</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.5.

<sup>199</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.19.

<sup>200</sup> Vgl. Stiftung Warentest (2013), S.48-49.

<sup>201</sup> Vgl. Stiftung Warentest (2018), S.13-14.

<sup>202</sup> Vgl. Stiftung Warentest (2013), S.48-49.

| Bild                                       |  |  |  |  |  |
|--|---|---|--|---|---|
| Modell                                     | E-Courier PT5   | KTM Macina Aera 271 LFC   | Bulls Ionic EVO 1 27,5+  | Cube Nuride Hybrid Exc 625 Allroad  | Kettler Quadriga Town & Country Comp  |
| Hersteller                                 | STEVENS Bikes   | KTM   | BULLS  | CUBE  | KETTLER   |
| Gewicht [Kg]                               | 25,8  | 28,3  | 28,1   | 24,7  | 29,1  |
| Max. Zulassungsgewicht [Kg]                | 140   | 145   | 135  | 135   | 145   |
| Akkukapazität [Wh]                         | 500   | 625   | 625  | 625   | 500   |
| Akku-Ladezeit [h]                          | 7,5 (Compact Charger)<br>3 (Fast Charger)   | 4,25  | 4,25   | 4   | 7   |
| Motorunterstützung bis [km/h]              | 25  | 25  | 25   | 25  | 25  |
| Max. Reichweite [km]                       | 63  | 86  | 86   | 89  | 62  |
| Investitionskosten<br>[Fahrzeugpreis in €] | 2999  | 4050  | 3199   | 3249  | 3899  |

Abbildung 45: Übersicht zu "Pedelecs" des Moduls Elektrofahrrad<sup>203</sup>

Als weiteres interessantes emissionsfreies Fahrradkonzept werden wiederkehrend E-Lastenräder genannt.<sup>204</sup> Dadurch sind hohe Zuladungen, ohne Sorge um einen Parkplatz oder Spritpreise, zu transportieren. Der Elektromotor erleichtert den Gütertransport enorm. Dementsprechend sind sie eine Alternative zum PKW. Zusätzlich wird die Transportbox des E-Lastenrad häufig als Kindertransporter genutzt.<sup>205</sup> Interessante Lastenradlösungen sind in Abbildung 46 aufgeführt.

| Bild                                       |  |  |  |  |  |
|--|---|---|--|---|---|
| Modell                                     | Babboe Go-E   | E-Cargoville LJ 70 2020   | Chike e-cargo  | Nihola e-family   | Butchers & Bicycles MK1-E Automatik   |
| Hersteller                                 | Babboe BV   | Bergamont   | Chike  | Nihola Cykler   | Butchers & Bicycles   |
| Gewicht [Kg]                               | 71,1  | 44,2  | 38   | 51,5  | 50,2  |
| Max. Fahrgewicht [Kg]                      | 100   | 90  | 100  | Keine Angaben   | 120   |
| Zuladung Transportbox [Kg]                 | 100   | 90  | 80   | 100   | 80  |
| Akkukapazität [Wh]                         | 450   | 625   | 418  | 562   | 500   |
| Akku-Ladezeit [h]                          | 6   | Keine Angabe  | 6  | 8   | 4   |
| Motorunterstützung bis [km/h]              | 25  | 25  | 25   | 25  | 25  |
| Max. Reichweite [km]                       | 49,2  | 79  | 57,4   | 77,6  | 61,2  |
| Investitionskosten<br>[Fahrzeugpreis in €] | 3250  | 5750  | 5499   | 4850  | 7597  |

Abbildung 46: Übersicht zu "E-Lastenrädern" des Moduls Elektrofahrrad<sup>206</sup>

Bikesharing-Angebote sind in Mobilitätsstationen zu integrieren, um moderne Mobilitätsangebote einzubinden und die Sharing-Economy weiterhin zu fördern. Die Integration der Pedelecs oder E-Lastenrädern erfolgt in der Gemeinde Eichenzell stationsbasiert. Dadurch können die Pedelecs oder E-Lastenräder nach erfolgter Buchung nur an den dafür vorgesehenen Fahrradabstellanlagen der Mobilitätsstationen oder festgelegten weiteren Standorten (bspw. Gewerbegebiet, Lebensmitteleinzelhändler oder der geplanten Quartiersgarage) zurückgegeben werden. Dadurch stehen die Pedelecs oder E-Lastenrädern den Bürgern an zentralen Standorten in den einzelnen Ortsteilen zur Verfügung und werden an den Abstellanlagen gesichert sowie geladen.

<sup>203</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an ADAC (2021a); ADAC (2021b); ADAC (2021c); ADAC (2021d); Bulls (o.J.b); Cube (2022); Kettler (o.J.); KTM (2021); Stevensbike (2020).

<sup>204</sup> Vgl. Gruber, J. (2020), S.7.

<sup>205</sup> Vgl. Häusermann, M. (2020), S.60.

<sup>206</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an ADAC (2021e); ADAC (2021f); ADAC (2021g); ADAC (2021h); Babboe (o.J.a); Bikebox (o.J.); Butchers & Bicycles (o.J.); Chike (o.J.); Radfahren.de (2020).

Die Gemeinde Eichenzell möchte zur Stärkung des Umweltverbundes und zur Verbesserung der bürgerlichen Mobilität Pedelecs und E-Lastenräder mit der zusätzlichen Infrastruktur an den Mobilitätsstationen integrieren. Die Gemeinde erhofft sich von der Einbindung der Bikesharing-Angebote eine Signalwirkung zu erzielen und die Akzeptanz und Attraktivität von nachhaltigen Mobilitätsangeboten gegenüber dem MIV zu erhöhen. Zudem sieht die Gemeinde ein hohes Potential im Zusammenwirken der Bikesharing-Angebote mit den bestehen ÖPNV-Strukturen (bspw. Bahnhof Welkers, Bushaltestelle Kerzell), um die innerörtlichen (bspw. Überbrückung der letzten Meile in die Gewerbegebiete, Ausflug zum Schloss Fasanerie) oder ortsübergreifenden (bspw. Ausflüge auf die Wasserkuppe Rhön oder in das Stadtzentrum von Fulda) Mobilität zu fördern. Bürger:Innen, welche die Investitionskosten von Pedelecs oder E-Lastenrädern nicht tragen können, besitzen damit eine kostengünstige Möglichkeit (s. Kapitel 11) ein flexibles Mobilitätsangebot an verschiedenen Standorten in der Gemeinde Eichenzell zu nutzen.

### 6.2.3.2 Anbieterübersicht des Modules Elektrofahrrad

Infolge des zunehmenden Bikesharing-Interesses existieren vielfältige Anbieter für öffentlichen Elektrofahrradverleihsysteme. Die Auswahl deutscher und europäischer Bikesharing-Anbieter wird in der katalogisierten Longlist in Anhang 20 präsentiert. Die anbieterbasierte Longlist beinhaltet 12 Bikesharing-Anbieter, die sich in der umfangreichen Marktanalyse herauskristallisiert haben und Pedelecs oder E-Lastenräder anbieten. Während des Projektverlaufs wurden insgesamt zehn Bikesharing-Anbieter kontaktiert. Dabei haben die Bikesharing-Anbieter deutschlandweit oder regional bereits verschiedene Lösungen realisiert und bieten teilweise bereits Erfahrungen mit Mobilitätsangeboten im ländlichen Raum. Zudem zeigen fünf Bikesharing-Anbieter Interesse an einer Zusammenarbeit und können sich den Betrieb des Mobilitätsstationsmoduls „Elektrofahrrad“ im ländlichen Raum vorstellen.

|                      |   |  |   |
|----------------------|---|--|---|
| Anbieter-Logo        |                |  |  |
| Unternehmen          | Call a bike   | velocultour  | Sigo  |
| Technologiefeld      | E-Bike  | E-Bike   | E-Bike  |
| Unternehmens-Link    | <a href="https://www.callabike.de/de/fuer-staedte/">https://www.callabike.de/de/fuer-staedte/</a> | <a href="https://www.velocultour.de/">https://www.velocultour.de/</a>                | <a href="https://sigo.green/neues/">https://sigo.green/neues/</a>                     |
| Unternehmens-Adresse | Mainzer Landstraße<br>169-175, 60327<br>Frankfurt am Main,<br>Deutschland                         | Rangstraße 12<br>36119 Neuhof<br>Deutschland   | sigo GmbH<br>Hilpertstraße 31<br>64295 Darmstadt                                      |
| Einsatzgebiet        | Deutschlandweit   | Fulda  | Deutschlandweit   |

Abbildung 47: Anbieter-Shortlist des Moduls Elektrofahrrad<sup>207</sup>

Weitere detailliertere Informationen zu den Bikesharing-Anbietern (Call a Bike, velocultour und sigo) werden nachfolgend in Abbildung 48 bis Abbildung 50 aufgeführt. Diesbezüglich werden Kontaktinformationen, Tätigkeitsfelder und deren Leistungsumfang, das bestehende Konzept, eine Kurzbeschreibung des Anbieters und deren bisherige Erfahrungen präsentiert.

<sup>207</sup> Eigene Darstellung.

## BENCHMARKING BIKESHARING – ANBIETER – CALL A BIKE



**Call a Bike**

Deutsche Bahn Connect GmbH  
Torgauer Straße 12-15, 10829 Berlin

### Tätigkeitsfelder und Umfang:

Bikesharing

- Service-Plattform (Integration in zentrale Mobilitäts-App möglich)
- Ladeschränke (optional)
- Integration, Wartung und Reparatur inkl.

### Konzept → „Traditionelles“ Sharing-Konzept

Fahrräder werden von Call A Bike gestellt und erhalten das Branding des Unternehmens. Kostenbeteiligung der Kommune, je nach Art und Umfang des Systems und weiteren Aspekten (bspw. Co-Branding). Call A Bike bietet Pedelecs und E-Lastenräder (mit Wechselakku) gemeinsam mit einem Partnerunternehmen an.

### Kurzbeschreibung:

- Call a Bike ist das bundesweite Bikesharing-Angebot der Deutschen Bahn – und eines der größten und erfolgreichsten in Deutschland. Mit unseren über 13.000 Leihrädern bist du immer komfortabel und flexibel unterwegs. Unsere Räder findest du deutschlandweit in 80 Städten und Kommunen.

### Bisherige Erfahrung:

- Deutschlandweit vertreten. Aktuell werden vermehrt auch regionale Angebote (bspw. RegioRadStuttgart) gestreut.

Shortlist der Mobilitätsanbieter @Gemeinde Eichenzell

© 2021 EDAG Group. All rights reserved.

13

Abbildung 48: Anbietersteckbrief "Call a Bike" des Moduls Elektrofahrrad<sup>208</sup>

## BENCHMARKING BIKESHARING – ANBIETER – SIGO



sigo GmbH  
Hilpertstraße 31, 64295 Darmstadt

### Tätigkeitsfelder und Umfang:

Bikesharing

- Service-Plattform (Integration in zentrale Mobilitäts-App möglich)
- Inkl. Ladestationen
- Versicherung, Wartung, Reparatur, Marketing, App und Kundenservice

### Konzept → „Traditionelles“ Sharing-Konzept

E-Bikes und E-Lastenräder, die wir speziell für den Sharing-Betrieb entwickelt haben, mit stationären Ladestationen, in denen die Räder induktiv aufgeladen werden. Die Installation dieser Ladestationen vor Ort und eine App und die dahinterliegende technische Infrastruktur für einfache und automatisierte Leihvorgänge und den Kundensupport rund um die Nutzung, Wartung und Instandhaltung der Räder.

### Kurzbeschreibung:

- Mit sigo können Kommunen in kürzester Zeit ihr Bike Sharing an den Start bringen und
- müssen sich danach keinen Kopf mehr machen. Zusätzlich unterstützt sigo beim Förderantrag sowie der erfolgreichen Umsetzung nach Eintreffen der Förderzusage.

### Bisherige Erfahrung:

- Bikesharing-Anbieter, welcher bereits den Verleih von E-Bikes, E-Lastenrädern und Ladestationen in mehreren Standorten im ländlichen Raum realisiert hat.

Shortlist der Mobilitätsanbieter @Gemeinde Eichenzell

© 2021 EDAG Group. All rights reserved.

14

Abbildung 49: Anbietersteckbrief "Sigo" des Moduls Elektrofahrrad<sup>209</sup>

<sup>208</sup> Eigene Darstellung.

<sup>209</sup> Eigene Darstellung.

## BENCHMARKING BIKESHARING – ANBIETER – VELOCULTOUR



### Tätigkeitsfelder und Umfang:

Bikeverkauf- und -leasing → Interesse an Bikesharing  
VeloHealthApp → Partner bei App-Entwicklung, Interesse an Mobilitätsapp

- Integration, Wartung und Reparatur vorstellbar

### Konzept:

Über Bikeverkauf und -leasing weitere passende Serviceangebote. Verschiedene Bikeevents, Gesundheitsmanagement und bald Health-App.

### Kurzbeschreibung:

- VeloCulTour bietet dir E-Bikes, Rennräder nach Maß, hochwertige Radbekleidung und natürlich auch eine Werkstatt und einen Service für alle Bikes, auch wenn sie nicht bei uns gekauft worden sind. Vom Job-Rad, über Events bis hin zum Gesundheitsmanagement sind wir breit aufgestellt und nehmen euch mit unseren ganzheitlich durchdachten Konzepten den Organisationsaufwand ab.

### Bisherige Erfahrung:

- Aktuell sind sie im Bereich Verkauf und Leasing tätig, wollen aber auch in das Thema Sharing / On Demand wachsen. Velocultour ist sehr stark an Wachstum interessiert (Hessischer Gründerpreis 2018). Breites Kontaktfeld durch Unternehmens-Leasing in der Region LK Fulda und Frankfurt.

Abbildung 50: Anbietersteckbrief "Velocultour" des Moduls Elektrofahrrad<sup>210</sup>

## 6.2.4 Modul Elektrotretroller

### 6.2.4.1 Beschreibung des Moduls Elektrotretroller

E-Scooter sind ein relativ modernes Phänomen und ergänzen seit 2019 das Mobilitätsportfolio vieler Städte in Deutschland.<sup>211</sup> Die Bundesregierung hat durch Veröffentlichung der Elektrokleinstfahrzeuge-Verordnung die Benutzung der E-Scooter im öffentlichen Straßenverkehr realisiert. Daher werden E-Scooter häufig genannt, wenn es um die Gestaltung einer nachhaltigen, intermodalen Mobilität auf der ersten und letzten Meile geht.<sup>212</sup> E-Scooter lassen sich gesetzlich in die Elektrokleinstfahrzeuge-Verordnung (eKfV) eingruppiieren, welche erst am 15. Juni 2019 in Kraft getreten ist, woraus sich ableiten lässt, dass es sich hierbei um ein äußerst modernes Verkehrsvehikel handelt. Aus dem eKfV lassen sich somit E-Scooter als Kraftfahrzeuge mit elektrischem Antrieb definieren, welche einer Höchstgeschwindigkeit von 20 km/h unterliegen. Hierbei sind die E-Scooter-Fahrer dazu verpflichtet Radverkehrsflächen benutzen, sofern diese vorhanden sind. Erfolgt demgegenüber kein Vorhandensein von Radwegen ist es den Fahrern von E-Scootern erlaubt die Fahrbahn zu benutzen sowie außerorts den Seitenstreifen.

Eine ausführliche Übersicht über die grundlegenden Aussagen hinsichtlich von Verboten und Einschränkungen der eKfV liefert Held (2020) in der folgenden Abbildung 51.

<sup>210</sup> Eigene Darstellung.

<sup>211</sup> Vgl. DLR (2021), S.1.

<sup>212</sup> Vgl. DLR (2021), S.5.

| Gesetzliche Vorschriften zur Benutzung von E-Tretrollern (Deutschland)                                 |   |
|--|---|
| Verbote  | Fahren auf Gehwegen und in Fußgängerzonen verboten, außer die Verkehrsflächen sind durch das Zusatzzeichen „Elektrokleinstfahrzeuge frei“ gekennzeichnet.  |
|  | Benutzungsverbot  |
|  | Ohne Versicherungsplakette und Betriebserlaubnis  |
|  | Mit zweiter Person<br>Im Anhängerbetrieb<br>Während des Telefonierens   |
| Einschränkungen  | Fahren auf Straßen ist nur gestattet, wenn keine Radfahrstreifen vorhanden sind   |
|  | Höchstgeschwindigkeit von 20 km/h   |
|  | Mindestalter von 14 Jahren  |
|  | Alkohobergrenze von 0,5 Promille  |
|  | Notwendige Ausstattung  |
| Reflektoren, Front- und Rückstrahler, zwei voneinander unabhängige Bremsen und eine helltönige Klingel |   |
| Einhaltung der für Fahrräder geltenden Parkvorschriften; Keine Behinderung anderer Verkehrsteilnehmer  |   |

Abbildung 51: Gesetzliche Vorschriften zur Benutzung von Elektrokleinstfahrzeugen in Deutschland<sup>213</sup>

Mögliche E-Scooter-Lösungen werden in der katalogisierten Longlist in Abbildung 52 übersichtlich aufgeführt.

| Bild                                    |  |  |  |  |  |
|---|---|---|--|---|---|
| Modell                                  | Xiaomi MI 1S  | STREETBOOSTER One   | Trekstor EG 6078   | SEGWAY Ninebot Max G30D E-Scooter   | Velix E-Kick 20   |
| Hersteller                              | Xiaomi  | STREETBOOSTER   | TREKSTOR   | SEGWAY  | Soletex   |
| Fahrzeugmaße [L x B x H in mm]          | 1.080 x 430 x 1.140   | 1.170 x 430 x 1.100   | 1.030 x 450 x 1.070  | 1.170 x 470 x 1.210   | 1.160 x 480 x 1.155   |
| Gewicht [Kg]                            | 12,5  | 13,5  | 14   | 19,5  | 18,5  |
| Max. Tragegewicht [Kg]                  | 100   | 120   | 150  | 100   | 121   |
| Batteriekapazität [Wh]                  | 275   | 270   | 280  | 551   | 375   |
| Leistung in Watt                        | 300   | 270   | 300  | 350   | 350   |
| Akku-Ladezeit [h]                       | 4   | 4,5   | 5  | 6   | 5   |
| Max. Geschwindigkeit [km/h]             | 20  | 20  | 20   | 20  | 20  |
| Max. Reichweite [km]                    | 30  | 25  | 25   | 65  | 29  |
| Straßenzulassung                        | Ja  | Ja  | Ja   | Ja  | Ja  |
| Investitionskosten [Fahrzeugpreis in €] | 400   | 700   | 750  | 775   | 798   |

Abbildung 52: Technologiebasierte Longlist „E-Scooter“ des Moduls Elektrotretroller<sup>214</sup>

Ihnen wird ein beachtliches Potential als klimafreundliches und nachhaltiges Verkehrsmittel zugesprochen. Bisher existieren keine belastbaren Aussagen, über die mittel- oder langfristigen Effekte auf Klima-, Umwelt- und Verkehr. Daher ist nicht eindeutig zu bestimmen, inwiefern E-Scooter wirklich zu einem nachhaltigen und umweltverträglichen Verkehr beitragen.<sup>215</sup> Trotzdem existiert die Hoffnung, dass die emissionsfreien E-Scooter unterschiedliche Transportmittel miteinander verknüpfen oder für kurze Distanzen den PKW ersetzen.<sup>216</sup> Hierbei handelt es sich vorwiegend um Verkehrswege oder Abschnitte intermodaler Wegeketten von bis zu drei Kilometern, welche aktuell vom privaten PKW dominiert werden. Aktuell sind die Anteile des ersetzten MIV-Verkehrs gering. Zudem kompensiert der E-Scooter häufig die umweltfreundlichen Fortbewegungsarten des Rad- oder Fußverkehrs.<sup>217</sup> Zusätzlich ist der E-Scooter, bei kurzer Lebens- und

<sup>213</sup> Vgl. Held (2020).

<sup>214</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an ADAC (o.J.a); ADAC (o.J.b); E-Roller (o.J.); E-Roller mit Zulassung (2022a); E-Roller mit Zulassung (2022b); Segway (o.J.); Stadt Bremerhaven (2020); Trekstor (o.J.); Wolf, D. (2022).

<sup>215</sup> Vgl. Agora Verkehrswende (2019), S.19.

<sup>216</sup> Bundesregierung (2019).

<sup>217</sup> Vgl. DLR (2021), S.6.

Nutzungsdauer, deutlich umweltschädlicher als Bus oder Rad.<sup>218</sup> Trotzdem sollte der E-Scooter und Scooter-Sharing eher als Chance statt als Problem gesehen werden.<sup>219</sup> Die richtige Anbindung und enge Verzahnung mit nachhaltigeren Mobilitätangeboten besitzt das Potential, um den MIV zu reduzieren. Dieses Verlagerungspotenzial existiert nicht nur in Großstädten, sondern auch in Mittel-, Kleinstädte oder dem ländlichen Raum. Insbesondere die Verbindung vom ländlichen Raum, dem Stadtrand und der Innenstadt ist interessant.<sup>220</sup> Die stationsbasierte Einbindung des Scooter-Sharings zu ÖPNV-Anbindungen ist eine geeignete Maßnahme, um den Anreiz für die intermodale Nutzung der E-Scooter zu schaffen.<sup>221</sup> Zusätzlich besitzen die E-Scooter ein hohes Potential für innerörtliche oder sogar kurzen ortsübergreifende Übergänge innerhalb der Gemeinde Eichenzell und überzeugen als kostengünstige Alternative oder Ergänzung zum ÖPNV. Daher sieht die Gemeinde Eichenzell die Integration der E-Scooter in die vorliegenden Verkehrsstrukturen der einzelnen Ortsteile als sehr relevant an. Die Kombination ist essenziell, da alleinstehende E-Scooter voraussichtlich nicht als attraktives Mobilitätsangebot angesehen werden. Hierzu verlangt die Integration der E-Scooter in den ländlichen oder suburbanen Raum eine enge Abstimmung zwischen Sharing-Unternehmen und Kommunen. Bevor die Kooperation zwischen Kommune und Sharing-Unternehmen erfolgt, bleibt abzuwarten, ob sich ein interessiertes Unternehmen für den ländlichen Raum findet.<sup>222</sup>

#### *6.2.4.2 Anbieterübersicht des Moduls Elektrotretroller*

Die wesentlichen Sharing-Anbieter für den deutschen Raum sind in der katalogisierten Longlist in Anhang 21 zu finden. Das Vorgehen zur Informationssammlung des anbieterbasierten Benchmarkings (s. Abbildung 39) gewährleistet die strukturierte Beschaffung von Unternehmensdaten. Die Anbieter wurden gemäß der Vorgehensweise mit einer E-Mail (s. Anhang 21) kontaktiert. Trotz der zweifachen Anfragen der Anbieter aus der Longlist blieb eine Antwort aus. Aufgrund der fehlenden Anbieterkooperation liegen den Projektbeteiligten keine Primärinformationen vor.

---

<sup>218</sup> Köllner, C. (2019).

<sup>219</sup> Vgl. Agora Verkehrswende (2019), S.37.

<sup>220</sup> Vgl. Agora Verkehrswende (2019), S.19.

<sup>221</sup> Umweltbundesamt (2021a).

<sup>222</sup> Vgl. Agora Verkehrswende (2019), S.37.

### 6.3 Katalogisierung des Segments „zusätzliche Ausstattung“

In diesem Kapitel erfährt die Ausgestaltung der Service-Elemente der einzelnen Mobilitätsstationen eine detaillierte Betrachtung. Die Service-Elemente beruhen auf den Bestandteilen des Segments „zusätzliche Ausstattung“ (s. Abbildung 8).

Wie bei der Katalogisierung im vorherigen Kapitel wurde nach einem bestimmten Muster der Informationssammlung vorgegangen, welches in der nachfolgenden Abb. 53 dargestellt ist.

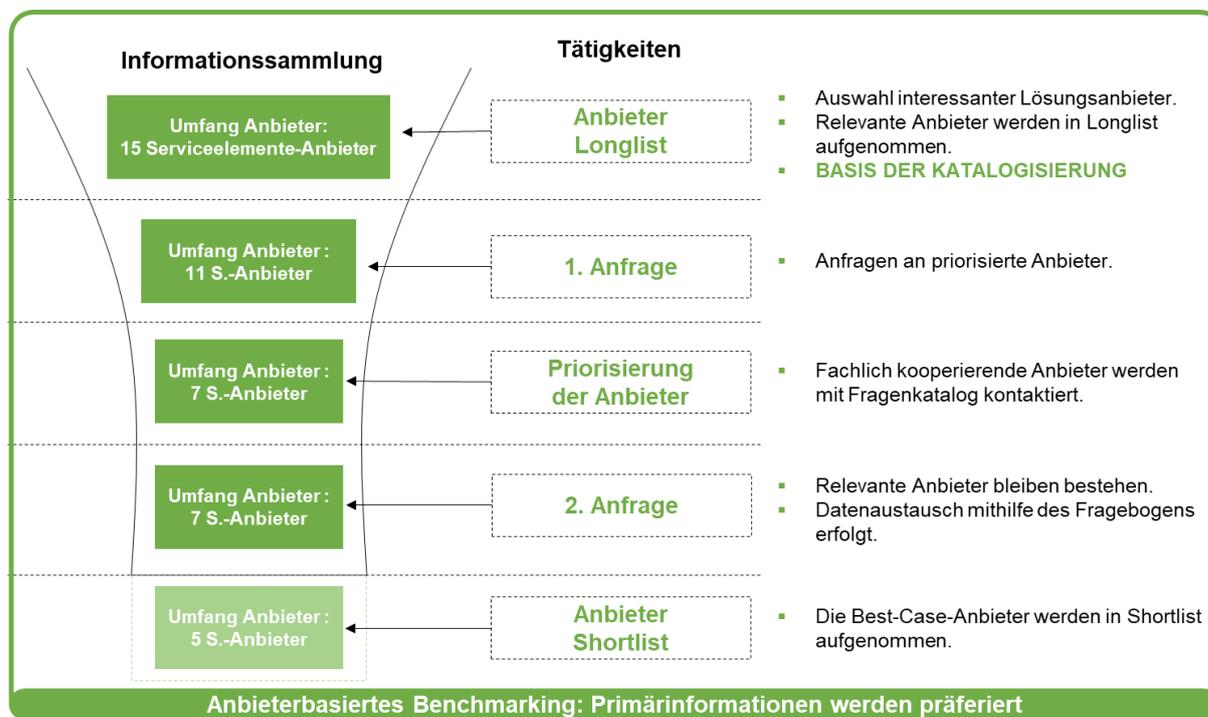


Abbildung 53: Vorgehen zur Informationssammlung bei Service-Elemente-Dienstleistern<sup>223</sup>

Der erste Schritt der Informationssammlung ist die Anbietersuche. Die Anbietersuche fokussiert sich auf 15 Serviceelemente-Anbieter, die bspw. für den Betrieb der relevanten Module Fahrradabstellanlagen, Elektroroller-Abstellanlagen, Paketstationen und Lebensmittelautomaten infrage kommen. Es werden deutschland- oder teilweise europaweit aktive Anbieter ausgewählt und in der Longlist aufgenommen. Die angestrebte Anzahl an anzufragenden oder kooperierenden Anbietern wird zu den einzelnen Schritten aufgeführt. Konform den Klimazielen der Gemeinde Eichenzell werden ökologisch nachhaltige und effiziente Mobilitätsangebote präferiert. Ausgangspunkt der modulspezifischen Informationssammlung und der strukturierten Katalogisierung bildet die Longlist.<sup>224</sup> Innerhalb der Longlists werden die potenziellen Anbieter- und Technologielösungen namentlich und mit relevanten Charakteristiken aufgeführt. Im zweiten Schritt werden die interessanten Lösungsanbieter, mithilfe einer 1. Anfrage, per E-Mail kontaktiert (s. Anhang 15). Im Vordergrund stehen der Kontaktdatenaustausch und die prägnante Projektbeschreibung. Daraufhin werden im dritten Schritt fachlich kooperative Anbieter priorisiert und erhalten im vierten Schritt, der 2. Anfrage, einen projektspezifischen Fragebogen (s. Anhang 16). Dieser stellt

<sup>223</sup> Eigene Darstellung.

<sup>224</sup> Hundt, S. (o.J.).

den Mobilitätsdienstleistern allgemeine Projektinformationen zur Verfügung. Die 12 Fragen des Steckbriefs dienen der anbieterbasierten Informationsbeschaffung des Benchmarking-Prozesses. Somit werden bereits bestehende Sekundärinformationsbeschaffung (bspw. bereits verfügbare interne oder externe Quellen durch Marktanalyse) durch die anbieterbasierte Informationsbeschaffung mit Primärinformationen gestützt und konkludieren im letzten Schritt in der Erstellung einer Shortlist, welche fünf Serviceelemente-Anbieter beinhaltet.

Grundsätzlich ist es essenziell erneut darauf einzugehen, dass Mobilitätsstationen an die örtlichen Gegebenheiten und Bedürfnisse der Bürger:Innen angepasst werden müssen. Hieraus lässt sich ableiten, dass nicht „eine Mobilitätsstation“ existiert, sondern vielmehr jede Mobilitätsstation individuell an den jeweiligen Standort angepasst werden muss, wobei die standortangepasste Auswahl der Service-Elemente die Grundlage bildet. Der zuvor hervorgehobene individuelle Charakter der Mobilitätsstationen steht jedoch nicht im Widerspruch dazu, dass es für die einzelnen Mobilitätsstationen eine „Mindestausstattung“ wie beispielsweise Infrastruktur zum Abstellen von herkömmlichen Fahrrädern, Pedelecs, E-Scootern und E-Autos, gepaart mit der Ladeinfrastruktur für diese Mobilitätsangebote, gibt<sup>225</sup>. Diese Aspekte der Service-Elemente zielen auf den ursprünglichen Kern von Mobilitätsstationen als Verknüpfungspunkte von mindestens zwei Verkehrsmitteln ab<sup>226</sup>. Für die Mobilitätsstationen der Gemeinde Eichenzell ist zudem von essenzieller Bedeutung, dass additiv zum grundlegenden Verständnis der Mobilitätsstationen diese ebenfalls als Interaktionsorte gedacht werden. Darunter ist zu verstehen, dass zusätzlich in die Mobilitätsstationen potenzielle Service-Elemente, wie beispielsweise Lebensmittelautomaten und Paketstationen inkludiert sind, um zum einen mithilfe der Lebensmittelautomaten dem Verlust von Lebensmittelgeschäften in Orten mit geringer Einwohnerzahl entgegenzuwirken und zum anderen die Zustellung von Paketen zu erleichtern, indem die Einwohner:Innen bestellte Pakete unabhängig von der Uhrzeit, abhängig der individuellen Gestaltung des Alltags, abholen können. Im Anschluss an diese grundlegende Darlegung des Konzeptes der Service-Elemente werden diese nachfolgend in den folgenden Kapiteln genauer vorgestellt. Hierbei wird zu Beginn auf die Infrastruktur für Fahrrädern und Pedelecs eingegangen (6.3.1). Das Kapitel 6.3.2 widmet sich der Ausgestaltung der Infrastruktur für E-Scooter, wobei im darauffolgenden Kapitel 6.3.3 auf die Paketstationen als Service-Elemente eingegangen wird. Abschließend werden in Kapitel 6.3.4 die Lebensmittelautomaten als Service-Elemente der Mobilitätsstationen adressiert. Hierbei wird stets der Weg beschritten, dass zu Beginn des Kapitels zunächst ein Überblick über die Theorie gegeben wird, um daran anknüpfend mögliche Beispiele aus der Praxis anzuführen, sodass ein plastisches Bild von bestehenden Service-Elementen gezeichnet wird.

---

<sup>225</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2022), S. 34ff.

<sup>226</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2022), S. 7f.

### 6.3.1 Fahrradabstellanlagen

#### 6.3.1.1 Begriffsbestimmung Fahrradabstellanlagen

Grundsätzlich lassen sich Fahrradabstellanlagen in Einzel- und Reihenparker unterscheiden. Dabei bestehen Einzelparker aus einzeln errichteten Fahrradständern, welche maximal zwei Fahrräder inkludieren und in einem frei wählbaren Abstand voneinander platziert werden. Im Gegensatz hierzu basieren Reihenparker auf einer festen Untergrundkonstruktion und auf vorher ausgewählten Abständen, wobei immer mindestens zwei Fahrradständer beinhaltet sind. Des Weiteren lassen sich Fahrradabstellanlagen hinsichtlich der Aufstellung der Fahrräder in den jeweiligen Fahrradständern unterscheiden. Hierbei bedeutet tief/tief, dass alle Fahrräder auf der gleichen Höhe stehen, welche im Normalfall das Bodenniveau darstellt. Konträr hierzu stellt hoch/tief dar, dass Fahrräder mit einem Mindesthöhenversatz von 20 cm aufgestellt werden, was in der Praxis bedeutet, dass ein Fahrrad auf Bodenniveau platziert wird, das andere in 20 cm über dem Boden, was eine platzsparende Anordnung zur Folge hat. Als weiteres Charakterisierungskriterium lassen sich Fahrradabstellanlagen hinsichtlich des Herausragens aus der Fahrradabstellanlagen einordnen. Hierbei ist in einseitig und zweiseitig zu unterscheiden. Unter einseitig ist zu verstehen, dass die Fahrräder nur an einer Seite hinausragen, wohingegen bei Doppelseitigkeit die Fahrräder an beiden Seiten der Fahrradabstellanlage herausragen. Hierbei ist der Sonderfall zu betrachten, dass bei einer nahezu parallelen Überlappung von einer Doppeleinstellung gesprochen wird, was im Regelfall bei Anlehnbügel der Fall ist.<sup>227</sup>

Hierbei lassen sich zusammenfassend Empfehlungen für Fahrradabstellanlagen fußend auf dem „Handbuch Mobilstationen Nordrhein-Westfalen“<sup>228</sup> treffen, welche diese als Mindestausstattung für Mobilitätsstationen beschreiben. Eine Überdachung der Fahrradabstellanlagen ist unerlässlich, um die Unabhängigkeit von Witterungsverhältnissen zu gewähren und die abgestellten Fahrräder somit zu schützen. Des Weiteren sollte darauf geachtet werden, dass ein ausreichender Abstand zwischen den abgestellten Fahrrädern durch die Fahrradabstellanlagen generiert wird, wobei, wie im „Leitfaden Fahrradabstellanlagen“, mindestens die Anlehnbügel als Abstellanlagen empfohlen werden. Hinsichtlich des Baus der Fahrradabstellanlagen ist ins Auge zu fassen, dass bestehende Ver- und Entsorgungsleitung berücksichtigt werden. Zudem kann die Begrünung der Dächer respektive die Platzierung von Photovoltaik dazu beitragen den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck zu senken. Zusätzlich ist anzumerken, dass die Auswahl der Fahrradabstellanlagen auch die Gesamtwirkung der Mobilitätsstation beeinflusst. Daher ist die Auslegung der Fahrradabstellanlagen auch unter dem Gesichtspunkt der Gestaltung zu betrachten (s. Kapitel 10).

Des Weiteren kann die Implementation von Fahrradreparaturstationen einen äußerst hilfreichen Beitrag dazu leisten, Fahrräder eigenständig und vor Ort zu reparieren.

---

<sup>227</sup> Vgl. Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (2020), S. 7.

<sup>228</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2022)

### 6.3.1.2 Leitfaden Fahrradabstellanlagen: Anwendungsfälle und Modellkategorien

Nachdem zuvor die Begriffe definiert wurden, werden nachfolgend die für die Mobilitätsstationen in Frage kommenden Anwendungsfälle des „Leitfaden[s] Fahrradabstellanlagen“<sup>229</sup> dargelegt, welche sich als Öffentlicher Raum, Bus-, Straßen- und Stadtbahnhaltestellen und Bahnhöfe identifizieren lassen. Darauf aufbauend lassen sich verschiedenen Kategorien von Fahrradabstellanlagen herausfiltern, welche für die Mobilitätsstationen essenziell sind. In der nachfolgenden Abbildung 54 sind die für die Mobilitätsstationen der Gemeinde Eichenzell in Frage kommenden Anwendungsfälle hinsichtlich der Komponenten der Umfassung, der Hauptnutzende sowie weitere Charakteristika anhand des „Leitfadens Fahrradabstellanlagen“ dargestellt.

| Anwendungsfall                                   | Umfasst   | Hauptnutzende  | Weitere Charakteristika   |
|--|---|--|---|
| 3<br>Verkaufsstätten                             | Läden, Kaufhäuser (Galerien), Einzelhandelsbetriebe, Supermärkte, großflächige Handelsbetriebe                      | Kinder, Erwachsene, Mobilitätseingeschränkte   | kurz- bis mittelfristiges Parken, hauptsächlich tagsüber, häufige Parkwechselvorgänge, erhöhte Standsicherheit des Fahrrades, kein Herausrollen, Platz für Taschen und Sonderformen |
| 4<br>Versammlungsstätten                         | Örtliche Bedeutung: Kinos, Kirchen, Vortragssäle<br>überörtliche Bedeutung: Theater, Konzerthäuser, Mehrzweckhallen | Kinder (abhängig von der Nutzung), Erwachsene, Mobilitätseingeschränkte<br><br>Gleichzeitige Nutzung | kurz- bis mittelfristiges Parken, hauptsächlich tagsüber und abends   |
| 5<br>Sportstätten                                | Freibad, Schwimmbad/ -halle, Turnhallen, Fitnessstudio, Sportplätze, Stadien, Tennis, Kegeln, Minigolf, Bootshäuser | Kinder, Erwachsene, Mobilitätseingeschränkte<br><br>Gleichzeitige Nutzung                            | kurz- bis mittelfristiges Parken, hauptsächlich tagsüber und abends, häufige Parkwechselvorgänge (abhängig von der Nutzung), tlw. hohe Nachfrageschwankungen                        |
| 6<br>Gaststätten und Beherbergungsbetriebe       | Restaurants, Jugendherberge, Hotel, Diskothek, Spielhalle, Wettbüro, Kasino   | Kinder (abhängig von der Nutzung), Erwachsene, Mobilitätseingeschränkte                              | kurz- bis mittelfristiges Parken, hauptsächlich tagsüber und abends, häufige Parkwechselvorgänge (abhängig von der Nutzung)   |
| 7<br>Krankenhäuser                               | Krankenhäuser, Pflegeheime  | Erwachsene, Mobilitätseingeschränkte   | kurz- bis mittelfristiges Parken, tagsüber, abends und nachts   |
| 8A<br>Schulen, Einrichtungen der Jugendförderung | Grundschulen, Kitas, Freizeittreffs   | Kinder, Mobilitätseingeschränkte<br><br>Gleichzeitige Nutzung  | mittelfristiges Parken, tagsüber, Witterungsschutz, Standsicherheit des Rades, Sicherung gegen Lenkerumschlag   |
| 8B   | weiterführende Schulen, Hochschulen   | Erwachsene,<br><br>Gleichzeitige Nutzung   | mittel- bis langfristiges Parken, hauptsächlich tagsüber, Hochschulen auch abends, Witterungsschutz   |
| 9<br>Gewerbliche Anlagen                         | Lagerräume, Ausstellungsräume   | Erwachsene   | kurz- bis mittelfristiges Parken, tagsüber, tlw. Nachfrageschwankungen  |
| 10<br>Verschiedenes                              | Friedhöfe, Museen, Kleingärten  | Erwachsene   | kurz- bis mittelfristiges Parken, tagsüber, abends  |
| 11<br>Öffentlicher Raum                          | Öffentlich zugängliche Flächen, (z.B. Plätze, Bahnhofsumfeld)   | Kinder, Erwachsene, Mobilitätseingeschränkte   | kurz- bis langfristiges Parken (je nach Zielen in der Umgebung), tagsüber, abends, nachts   |
| 12<br>Bus-, Straßen- und Stadtbahnhaltestellen   | Haltestellen des öffentlichen Personennahverkehrs   | Kinder, Erwachsene, Mobilitätseingeschränkte<br>Gleichzeitige Nutzung                                | kurz- bis langfristiges Parken, tagsüber und abends, Witterungsschutz   |
| 13<br>Bahnhöfe                                   | Haltepunkte des Eisenbahnverkehrs und Bahnhöfe  | Kinder, Erwachsene, Mobilitätseingeschränkte<br>Gleichzeitige Nutzung                                | mittel- bis langfristiges Parken, tags und abends, z.T. nachts, z.T. erhöhtes Sicherheitsbedürfnis, Witterungsschutz  |

Abbildung 54: Betrachtete Anwendungsfälle im Rahmen des Leitfadens und deren Eigenschaften<sup>230</sup>

<sup>229</sup> Vgl. Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (2020), S.39.

<sup>230</sup> Vgl. Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (2020), S.39.

Anhand des Konzeptes der Mobilitätsstationen, welches eine jeweilige individuelle Gestaltung anhand der standörtlichen Gegebenheiten sowie Anforderungen der Bürger:Innen darstellt, müssen in die grundsätzlichen Konzeptionen die Aspekte und Anforderungen der Anwendungsfälle des Öffentlichen Raums, der Bus-, Straßen- und Stadtbahnhaltestellen sowie Bahnhöfe mitgedacht werden. Diese verschiedenen Anwendungsfälle werden bei den drei geplanten Mobilitätsstationen (Pilotbetrieb) abgebildet. Mithilfe der nachfolgenden Abbildung 55 lassen sich verschiedene Modellkategorien von Fahrradabstellanlagen identifizieren, welche ebenfalls auf dem Leitfaden Fahrradabstellanlagen des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen aus dem Jahr 2020 basieren. Aus Abbildung 55 lassen sich Gemeinsamkeiten für Modellkategorien von Fahrradabstellanlagen für die drei zuvor beschriebenen Anwendungsfälle identifizieren, wobei ebenfalls Fahrradabstellanlagen, welche nur einer „bedingte[n] Eignung für mind. Eine Nutzergruppe“<sup>231</sup> miteinbezogen wurden:

- Anlehnbügel (bedingte Eignung)
- Anlehnbügel mit Vorderradarretierung
- Geneigter Vorderradhalter (bedingte Eignung)
- Vorderradhalter mit seitlicher Halterung
- Fahrradboxen
- Sonderfahrradabstellplatz

---

<sup>231</sup> Vgl. Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (2020), S. 40.

| Anwendungsfall |  | Standorteignung |     |            | Nutzergruppen im Anwendungsfall |            |                           |                       | geeignete Modellkategorien *               |
|----------------|--|-----------------|-----|------------|---------------------------------|------------|---------------------------|-----------------------|--|
|                |  | im              | am  | unabhängig | Kinder                          | Erwachsene | Mobilitäts eingeschränkte | gleichzeitige Nutzung |  |
| 1              | Wohngebäude                                      | *               | *   | (*)        | *                               | *          | *                         |                       | (1), 2, (3), (5), 9, (11), 12, 13          |
| 2              | Gebäude mit Büro-, Verwaltungs- und Praxisräumen | *               | *   | (*)        |                                 | *          | *                         |                       | (1), 2, (3), 4, (5), (7*), 9, (11), 12, 13 |
| 3              | Verkaufsstätten                                  |                 | *   | (*)        | *                               | *          | *                         |                       | (1), 2, (3), (5), 9, (11), 12, 13          |
| 4              | Versammlungsstätten                              |                 | *   | (*)        | *                               | *          | *                         |                       | (1), 2, (5), 9, (12), 13                   |
| 5              | Sportstätten                                     |                 | *   | (*)        | *                               | *          | *                         |                       | (1), 2, (3), (5), 9, (11), 12, 13          |
| 6              | Gaststätten und Beherbergungsbetriebe            | *               | *   | (*)        | *                               | *          | *                         |                       | (1), 2, (3), 4, (5), (7*), 9, (11), 12, 13 |
| 7              | Krankenhäuser                                    |                 | *   | (*)        |                                 | *          | *                         |                       | (1), 2, (3), 4, (5), (7), 9, (11), 12, 13  |
| 8              | Schulen, Einrichtungen der Jugendförderung       |                 | *   | (*)        | *                               | *          | *                         |                       | (1), 2, (5), 9, (12), 13                   |
| 9              | Gewerbliche Anlagen                              | *               | *   | (*)        |                                 | *          |                           |                       | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7*, 8, 9, 10, 11, 12, 13 |
| 10             | Verschiedenes                                    |                 | *   | (*)        |                                 | *          |                           |                       | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13  |
| 11             | Öffentlicher Raum                                |                 | (*) | *          | *                               | *          | *                         |                       | (1), 2, (3), (5), 9, (11), 12, 13          |
| 12             | Bus-, Straßen- und Stadtbahnhaltestellen         |                 | *   | *          | *                               | *          | *                         |                       | (1), 2, (5), 9, (12), 13                   |
| 13             | Bahnhöfe   | *               | *   | (*)        | *                               | *          | *                         |                       | (1), 2, (5), 9, (11), 12, 13               |

(\*) Nach Fahrradabstellplatzverordnung besteht grundsätzlich die Möglichkeit, Fahrradabstellanlagen in unmittelbarer Nähe vom Baugrundstück auf einem geeigneten Grundstück, dessen Benutzung für diesen Zweck öffentlich-rechtlich gesichert ist, herzustellen  
 (†) bedingte Eignung für mind. eine Nutzergruppe  
 † Eignung nur, wenn Kinder im konkreten Anwendungsfall nicht relevante Nutzer sind  
 †\* Eignung nicht im Gebäude  
 ♦ Ohne Berücksichtigungen der Flächenanforderungen / den geeigneten Modellvarianten

**Abbildung 55: Zusammenfassung der Einflussfaktoren im Anwendungsfall und Auswirkungen auf die geeigneten Modellkategorien<sup>232</sup>**

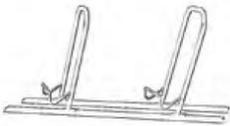
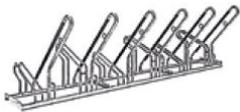
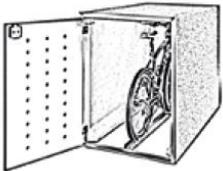
Diese werden hinsichtlich der Eigenschaften und zur Visualisierung in der Abbildung 56 dargestellt.<sup>233</sup> Das „Handbuch Mobilstationen Nordrhein-Westfalen“<sup>234</sup> unterscheidet bezüglich der Mindestausstattung einer Mobilitätsstation qualitativ hinsichtlich der Fahrradabstellanlagen zwischen überdachten Fahrradabstellanlagen, welche beispielsweise Anlehnbügel und Vorderradhalter beinhalten und sogenannten Fahrradboxen, welche verschließbar sind.<sup>235</sup> Der qualitative Unterschied besteht darin, dass die Fahrradboxen einen höheren Schutz vor Diebstahl und Vandalismus bieten, da es sich um ein geschlossenes System handelt, welches im Best Case durch ein Software-Konzept unterstützt wird, sodass dieses mithilfe einer Chip-Karte bedient werden kann.

<sup>232</sup> Vgl. Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (2020), S. 40.

<sup>233</sup> Vgl. Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (2020), S. 14f.

<sup>234</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2022)

<sup>235</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2022), S. 36f

| Modellkategorie                          | Eigenschaften   | Visualisierung  |
|--|---|---|
| Anlehnbügel                              | <p>Das Fahrrad wird angelehnt und nicht von der Anlage gehalten.</p> <p>Anlehnbügel sind mit und ohne Querholm erhältlich und haben eine Mindestspannbreite von 30 cm (&lt; 30 cm siehe Anlehnpfosten)</p> <p>Verfügbar in:<br/>tief / tief - Aufstellung, einseitig / Doppelseitig, Einzel- und Reihensparker</p>              |    |
| Anlehnbügel mit Vorderradarretrierung    | <p>Das Fahrrad wird angelehnt und nicht von der Anlage gehalten.</p> <p>Das Vorderrad wird durch die angebrachte Schlaufe gegen das Umschlagen gesichert</p> <p>Verfügbar in:<br/>tief / tief - Aufstellung, einseitig / zweiseitig, Einzelsparker</p>  |    |
| Geneigter Vorderradhalter                | <p>Das Vorderrad des Fahrrades wird durch eine Haltevorrichtung auf der Unterseite des Rades gehalten und die Gabel lehnt durch die Neigung an den Fahrradständer an.</p> <p>Verfügbar in:<br/>tief / tief - Aufstellung, einseitig, Einzel- und Reihensparker</p>  |    |
| Vorderradhalter mit seitlicher Halterung | <p>Das Vorderrad des Fahrrades wird durch eine Klemm- oder Haltevorrichtung gehalten, Durch einen seitlichen Bügel o.ä. erhält das Fahrrad weitere Stabilität und kann am Rahmen angeschlossen werden.</p> <p>Verfügbar in:<br/>tief / tief - und hoch / tief - Aufstellung, ein- und zweiseitig, Einzel- und Reihensparker</p> |  |
| Fahrradboxen                             | <p>Rundum geschlossene „Fahrradgarage“. Das Einstellen erfolgt über eine Führungsschiene.</p> <p>Die Schließsysteme variieren.</p> <p>Der Innenraum kann mit Zubehör ausgestattet werden.</p> <p>Verfügbar in:<br/>Türöffnung nach oben und zur Seite, Verschiedene Dachformen</p>  |  |
| Sonderfahrradabstellplatz                | <p>Der Abstellplatz für ein Sonderfahrrad ist in erster Linie die benötigte Fläche. Durch eine im Boden verankerte, umklappbare Öse / Haken etc. wird das Fahrrad ortsfest angeschlossen.</p>   |  |

**Abbildung 56: Beschreibung und Darstellung gemeinsamer Modellkategorien der Fahrradabstellanlagen für die Anwendungsfälle öffentlicher Raum, Bus-, Straßen- und Stadtbahnhaltestellen und Bahnhöfe<sup>236</sup>**

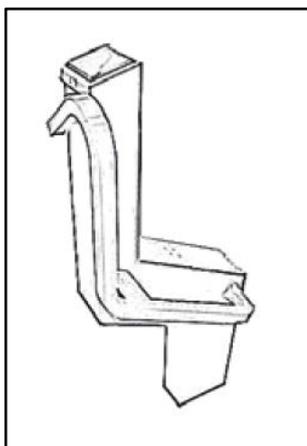
<sup>236</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (2020).

Des Weiteren lässt sich aus Abbildung 57 ableiten, dass im öffentlichen Raum und an Bahnhöfen die Existenz von Doppelstockparkern sowie Anlehnpfosten im öffentlichen Raum empfohlen wird. Diese sind in Abbildung 57 dargestellt.

| Modellkategorie   | Eigenschaften  | Visualisierung  |
|-------------------|--|---|
| Doppelstockparker | Das gesamte Fahrrad wird auf einer Führungsschiene mit Vorderradhalterung eingestellt. In der zweiten Etage erfolgt zusätzlich die Sicherung des Hinterrades. Über ein Zugsystem wird die 2. Etage herausgezogen und das Fahrrad in die Schiene geschoben.<br><br>Verfügbar in:<br>hoch / tief - Aufstellung, ein- und zweiseitig, Reihensparker                 |  |
| Anlehnpfosten     | Das Fahrrad wird angelehnt und nicht von der Anlage gehalten. Als Anlehnpfosten werden alle Anlagen definiert, an denen das Fahrrad nur an einem Punkt anlehnt oder an zwei Punkten lehnt, die weniger als 30 cm voneinander entfernt sind (sehr schmaler Bügel)<br><br>Verfügbar in:<br>tief / tief - Aufstellung, einseitig / Doppeleinstellung, Einzelsparker |  |

**Abbildung 57: Beschreibung und Darstellung der Modellkategorien der Doppelstockparker und Anlehnpfosten als Fahrradabstellanlagen<sup>237</sup>**

Im Leitfaden Fahrradabstellanlagen wird zusätzlich als Modellvariante die des „elektronische[n] Fahrradparksystem[s]“<sup>238</sup> dargelegt, bei welcher das Fahrrad mithilfe eines elektronisch gesteuerten Bügels gehalten wird, wobei der Zugang ausschließlich mithilfe eines Mediums, wie beispielsweise einer Chipkarte oder App gewährt wird. Zusätzlich entsteht der Bedarf für einen Stromanschluss. Die Modellvariante ist zur besseren Visualisierung in Abbildung 58 dargestellt.



**Abbildung 58: Visuelle Darstellung der Modellkategorie "Elektronisches Fahrradparksystem mit digital steuerbarem integriertem Schloss"<sup>239</sup>**

Der Vorteil dieser Modellvariante, im Vergleich zu traditionellen Varianten, wie Anlehnbügel und Vorderradhaltern, ist, dass die Sicherheit gegenüber Diebstählen enorm gesteigert wird. Dabei

<sup>237</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (2020).

<sup>238</sup> Vgl. Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (2020), S. 15.

<sup>239</sup> Vgl. Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (2020), S. 28.

wird ein zusätzlicher Sicherheitsfaktor geschaffen, was den Diebstahl erheblich erschwert. Diese Eigenschaft ist insbesondere bei Pedelecs von zentraler Bedeutung.

Im Leitfaden für Fahrradabstellanlagen wird diese Modellvariante ausschließlich für Gebäude mit Büro-, Verwaltungs- und Praxisräumen, Gaststätten und Beherbergungsbetrieben, Krankenhäuser gewerblichen Anlagen, Museen, Friedhöfen und Kleingärten empfohlen. Jedoch sind die Anforderungen in den hier vorliegenden Anwendungsfällen des öffentlichen Raums, Bus-, Straßen- und Stadtbahnhaltestellen sowie Bahnhöfen identisch, da hier ebenfalls hochwertige private Fahrräder/Pedelecs als auch die Bike-Sharing Pedelecs über einen langen Zeitraum abgestellt werden. Hierdurch werden potenzielle Anreize für Diebstähle geschaffen, sodass die Implementation für elektronische Fahrradabstellanlagen für die Mobilitätsstationen unerlässlich ist, wenn gleich sich dies nicht explizit aus dem Leitfaden Fahrradabstellanlagen ableiten lässt. Dies wurde in Gesprächen mit Projektleiter der Gemeinde Eichenzell, Herrn Nico Schleicher, deutlich und daher in das Konzept integriert.

### *6.3.1.3 Leitfaden Fahrradabstellanlagen: Überdachung und Beleuchtung*

In Kombination mit Fahrradabstellanlagen müssen zusätzlich deren Überdachung sowie die Beleuchtung dieser mitgedacht werden, worauf in diesem Kapitel eingegangen wird.

Hinsichtlich des Anwendungsfalls von Mobilitätsstationen, an welchen sowohl private Fahrräder als auch private Pedelecs abgestellt werden sowie Bike-Sharing angeboten wird, dienen Mobilitätsstationen in der Regel einem längerfristigen Abstellen (länger als 6 Stunden), was eine Implementation von Überdachungen nach sich zieht. Insbesondere der ganzjährige Anwendungsfall gepaart mit einer wetterunabhängigen Nutzung unterstreicht dies zusätzlich.<sup>240</sup>

Des Weiteren ist eine Beleuchtung der Fahrradabstellanlagen zu gewährleisten, um den Schutz der Anlage vor Vandalismus und Diebstählen zu erhöhen, das subjektive Sicherheitsempfinden zu steigern sowie das Abstellen des Fahrrads bei Dunkelheit grundsätzlich zu erleichtern.<sup>241</sup>

---

<sup>240</sup> Vgl. Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (2020), S. 71

<sup>241</sup> Vgl. Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (2020), S. 72

### 6.3.1.4 Lieferanten Fahrradabstellanlagen

Nachdem zuvor auf theoretischer Ebene Modellkategorien identifiziert wurden, welche hinsichtlich der drei unterschiedlichen Anwendungsfälle von Bedeutung sind (Anlehnbügel, Anlehnbügel mit Vorderradarretierung, geneigter Vorderradhalter, Vorderradhalter mit seitlicher Halterung, Fahrradboxen, Sonderfahrradabstellplatz, elektronisches Fahrradparksystem mit digital steuerbarem integriertem Schloss), werden nachfolgend potenzielle Lieferanten dargestellt.

#### 6.3.1.4.1 Velovio

Das Unternehmen „Velovio“ lässt sich als Start-up charakterisieren, welches sich auf die Implementation von stark variierbaren Fahrradabstellanlagen hinsichtlich Designs und Größe spezialisiert hat, um die Radinfrastruktur zu verbessern. Gleichzeitig ist laut Firmenwebsite ein zentrales Anliegen, die „grüne Mobilität“<sup>242</sup> zu unterstützen.



**TECHNOLOGIEBENCHMARKING**  
VELOVIO (1/1)

**Kontaktdaten:**



Adresse: Schlossallee 7, 5412 Puch  
Österreich  
Website: <https://www.velovio.com/>

**Variation Größe:**

- Starke Variation hinsichtlich der Größe möglich → Theoretisch auch einzelner Fahrradständer möglich

**Variation Design:**

- Starke Variation hinsichtlich des Design möglich

**Anbindung Software-Konzept (zentrale Gemeinde-Plattform)**

- Potenziell möglich

**Auswahl Standorte:**

- An allen Standorten möglich

**EDAG**  
PRODUCTION SOLUTIONS

**Abbildung 59: Zusammenfassende Darstellung Velovio<sup>243</sup>**

Hierbei kommen für die unterschiedlichen Modellkategorien folgenden Modelle des Lieferanten in Frage, welche in Abbildung 60 dargestellt sind.

Der „Salzburger Bügel“ lässt sich der Modellkategorie des geneigten Vorderradhalters zuordnen und ist in einer 45° Schrägstellung aufgestellt. Dieser besteht aus einem modularen System, welches verankert oder mobil aufgestellt werden kann und zusätzlich mit Ladegeräten für Pedelecs eine Erweiterung erfahren kann. Eine Gummierung am Pfosten schützt den Fahrradrahmen vor Kratzern, wobei zusätzlich Lastenräder in den „Salzburger Bügel“ eingeführt werden können.<sup>244</sup>

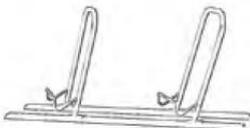
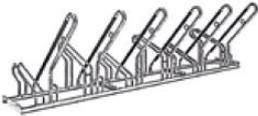
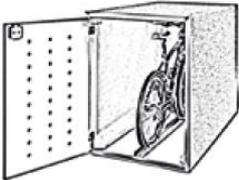
<sup>242</sup> Velovio (2023a).

<sup>243</sup> Eigene Darstellung.

<sup>244</sup> Velovio (2023b).

Das „Bikedeck“ stellt die Modellkategorie der Fahrradboxen im traditionellen Sinne dar, indem mithilfe eines digitalen Schließsystems die Fahrräder wettergeschützt und diebstahlsicher abgeschlossen werden können. Hierbei wird diese Modellkategorie zusätzlich erweitert, indem die Dachfläche der Fahrradboxen mithilfe einer Treppe begehbar gemacht wird, um beispielsweise als Sitzfläche genutzt zu werden, was dem Verständnis der Gemeinde von Mobilitätsstationen als Interaktionsorte entspricht. Die „Bikedecks“ können wiederum modular erweitert werden und sind individuell stark variierbar.<sup>245</sup>

Des Weiteren existiert das Modell „Bento“, welches sich nicht konkret einer Kategorie zuordnen lässt, jedoch eine Fahrradabstellanlage im herkömmlichen Sinn darstellt.

| Modellkategorie                          | Visualisierung  | Modellname Velovio | Visualisierung  |
|--|---|--------------------|---|
| Geneigter Vorderradhalter                |    | Salzburger Bügel   |    |
| Vorderradhalter mit seitlicher Halterung |  | Salzburger Bügel   |  |
| Fahrradboxen                             |  | Bikedeck           |  |
| Nicht zuordbar                           |   | Bento              |  |

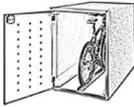
<sup>245</sup> Velovio (2023c).

**Abbildung 60: Visualisierung Modelle Velovio****6.3.1.4.2 Ziegler-Metall**

Das Unternehmen „Ziegler Metall“ fertigt und montiert Stahlleichtbaukonstruktionen seit dem Jahr 1993. Dabei verfügt es über ein breites Portfolio hinsichtlich Fahrradabstellanlagen und deren Überdachungen, sodass vielfältige Modelle für unterschiedliche Anwendungsfälle vorhanden sind. Hierbei sind einige exemplarische Modelle in Abbildung 61 dargestellt.

Unter den nachfolgend dargestellten Links sind weitere Modelle zu den unterschiedlichen Modellkategorien zu finden:

- Anlehnbügel: <https://www.ziegler-metall.de/fahrradanlehnbuegel>
- Vorderradhalter: <https://www.ziegler-metall.de/fahrradstaender>
- Fahrradboxen: <https://www.ziegler-metall.de/fahrradgarage-fullerton-e-2>
- Sonderfahrradabstellplatz: <https://www.ziegler-metall.de/anschliessbuegel-motu>

| Modellkategorie                          | Visualisierung  | Modellname Ziegler Metall | Visualisierung  | Modellname Ziegler Metall | Visualisierung  |
|--|---|---------------------------|---|---------------------------|---|
| Anlehnbügel                              |    | Florida                   |    | Tampa                     |   |
| Anlehnbügel mit Vorderradarretrierung    |  | Albany                    |  |                           |   |
| Vorderradhalter mit seitlicher Halterung |  | Norwalk                   |  | Denver                    |  |
| Fahrradboxen                             |  | Fullerton-E               |  |                           |   |
| Sonderfahrradabstellplatz                |  | Motu                      |  |                           |   |

**Abbildung 61: Visualisierung Modelle Ziegler Metall<sup>246</sup>**

<sup>246</sup> Eigene Darstellung.

### 6.3.1.4.3 Bikeep

Das Unternehmen Bikeep hat sich auf elektronische Fahrradparksysteme spezialisiert. Dabei ist die „Smart Biking Station“<sup>247</sup> in verschiedenen Varianten erhältlich, welche sich hinsichtlich der Anzahl der Fahrradständer (5 oder 10), der Bodenplatte und des Vorhandenseins einer Ladestation für Pedelecs unterscheiden, welche in Abbildung 63 dargestellt sind.

#### TECHNOLOGIEBENCHMARKING BIKEEP (1/1)



##### Kontaktdaten:



Adresse: Peterburi tee 49  
11415, Tallinn, Eesti  
Website: <https://bikeep.com/infrastructure-innovation/>

##### Variation Größe:

- Variation hinsichtlich der Größe möglich (5er und 10er Docks mit jeweils 4 verschiedenen Ausführungen)

##### Variation Design:

- Starke Variation hinsichtlich der Farbgebung und Design möglich

##### Anbindung Software-Konzept (zentrale Gemeinde-Plattform)

- Ist potenziell möglich

##### Auswahl Standorte:

- An allen Standorten möglich

Abbildung 62: Zusammenfassende Darstellung Bikeep<sup>248</sup>

Die Inhaber:In eines Fahrrads kann grundsätzlich mithilfe einer App respektive einer RFID-Karte den vorgesehenen Abstellplatz des Docks entsperren. Daraufhin ist es möglich, das Fahrrad mit dem Bügel abzuschließen, sodass das Fahrrad sicher abgeschlossen ist. Zur Entsperrung des Fahrrads muss die Nutzer:In wiederum die App oder eine RFID-Karte verwenden, um den Sperrbügel zu lösen und das Fahrrad aus der Abstellanlage zu entnehmen.

<sup>247</sup> Bikeep (2023a).

<sup>248</sup> Eigene Darstellung.

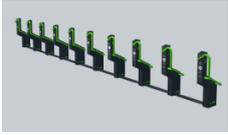
| Modellkategorie   | Visualisierung  | Modellname Bikeep | Visualisierung  | Modellname Bikeep | Visualisierung  |
|---|---|-------------------|---|-------------------|---|
| Elektronisches Fahrradparksystem mit digital steuerbarem integriertem Schloss |    | SP1211-1.0        |    | SP1311-1.0        |    |
| Elektronisches Fahrradparksystem mit digital steuerbarem integriertem Schloss |    | SP1212-1.0        |    | SP1312-1.0        |    |
| Elektronisches Fahrradparksystem mit digital steuerbarem integriertem Schloss |    | SP1221-1.0        |    | SP1321-1.0        |    |
| Elektronisches Fahrradparksystem mit digital steuerbarem integriertem Schloss |  | SP1222-1.0        |  | SP1322-1.0        |  |

Abbildung 63: Visualisierung Modelle Bikeep<sup>249</sup><sup>249</sup> Eigene Darstellung.

### 6.3.2 E-Scooter-Abstellanlagen

In den nachfolgenden Kapiteln wird zu Beginn eine Begriffsbestimmung hinsichtlich des Verständnisses von Abstellanlagen für E-Scooter getroffen (6.3.2.1), um anschließend Beispiele aus der Praxis vorzustellen.

#### 6.3.2.1 Begriffsbestimmung E-Scooter Abstellanlagen

Bezüglich des Abstellens von E-Scootern lassen sich grundsätzlich zwei Varianten identifizieren. Zum einen das sogenannte „Free-Floating-Sharing“ und zum anderen ein stationsgebundenes Abstellen von E-Scootern.

Hierbei wird unter einem „Free-Floating-Sharing“ verstanden, dass der gewünschte E-Scooter mithilfe einer App lokalisiert und angemietet werden kann. Am Zielort, innerhalb eines zuvor definierten Gebietes erfolgt die Abstellung des E-Scooters, was die Mietung automatisch beendet. Das System des stationsgebundenen Abstellens von E-Scootern wurde als Alternative hinsichtlich der Lösung der Probleme des „Free-Floating-Sharings“ entwickelt, indem beispielsweise der Frankfurter Verkehrsdezernent Klaus Oesterling konstatiert: „In der Nordweststadt liegen sie jetzt kreuz und quer herum“.<sup>250</sup>

Hierbei ist es essenziell, diese stationsgebundenen Stationen des Abstellens anbieteroffen zu gestalten, indem die E-Scooter unterschiedlichster Hersteller geladen werden können.

Hierfür werden nachfolgend potenzieller Anbieter dargestellt.

#### 6.3.2.2 Lieferanten E-Scooter Abstellanlagen

##### 6.3.2.2.1 Bikeep

Bei dem Produkt „Personal Scooter Station“<sup>251</sup> des Herstellers Bikeep können fünf E-Scooter an einer Abstellstation mithilfe einer integrierten Ladefunktion geladen werden. Die Maße, der „Personal Scooter Station“ sind in Abbildung 64 dargestellt.

---

<sup>250</sup> Leclerc (2021).

<sup>251</sup> Bikeep (2023b)

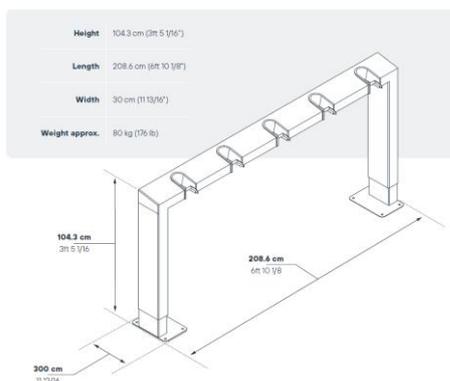


Abbildung 64: Maße der "Personal Scooter Station" Bikekeep

### 6.3.3 Paketstation/Smart-Locker-Systeme

Im nachfolgenden Kapitel (6.3.3.1) wird beschrieben, was sogenannte Paketstationen respektive Smart-Locker-Systeme charakterisiert. Mit einem Blick in die Forschungsliteratur werden anschließend Ableitungen hinsichtlich des Aufstellens von Paketstationen/Smart-Locker-Systemen getroffen.

Anschließend werden Unternehmen dargestellt, welche sich auf den Vertrieb von Paketstationen/Smart-Locker-Systemen spezialisiert haben (6.3.3.2).

#### 6.3.3.1 Begriffsbestimmung Paketstationen/Smart-Locker-Systeme

Paketstationen/Smart-Lockersysteme lassen sich als „smarte multifunktionale Schließfächer“<sup>252</sup> bezeichnen, wobei Kund:Innen diese nutzen können, um Pakete oder Briefe zu empfangen. Hierbei variieren die Fächer der Paketstationen hinsichtlich der Größe, sodass Pakete unterschiedlicher Größen empfangen oder retourniert werden können. Um diese dann an den jeweiligen Stationen abholen/retournieren zu können, erhalten die Kund:Innen meist einen Code. Hierbei lassen sich Paketstationen hinsichtlich zwei unterschiedlichen Modellen unterscheiden. Zum einen können Paketstationen an einen Paketdienstleister gebunden sein, zum Anderen können diese anbieteroffen gestaltet werden, sodass unterschiedliche Paketdienstleister ihre Pakete hier ablegen können. Des Weiteren können beim letztgenannten Konzept ebenfalls lokale Händler:Innen sowie Privatpersonen die Paketstationen nutzen, um Pakete oder Briefe zu versenden sowie zu retournieren.

Durch dieses grundlegende Konzept der Paketstationen können Kund:Innen Pakete in Einklang mit dem eigenen Tagesablauf, unabhängig von einer festgelegten Uhrzeit, abholen, welche das von Hofer et al.<sup>253</sup> festgestellte Problem der Paketzustellung adressiert, sodass 27,5 % der Pakete nicht an der Haustür zugestellt werden können, wodurch wiederum zusätzlicher Individualverkehr

<sup>252</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2022), S.47.

<sup>253</sup> Vgl. Hofer et al. (2020).

entsteht.<sup>254</sup> Des Weiteren konstatiert Collins<sup>255</sup>, dass umso geringer die Strecke zum Abholen von Paketen ist, umso mehr Kund:Innen dazu neigen, auf nachhaltige Fortbewegungsformen zu setzen, um diese Pakete abzuholen, was beispielsweise potenziell die Reduktion des Individualverkehrs mittels Verbrenner nach sich zieht.

Zusätzlich führen Hofer & Schadler<sup>256</sup> an, welche Rahmenbedingungen Kund:Innen für ein Warenaustauschsystem akzeptieren würden und leiten daraus folgende Grundprinzipien ab:

- Hinsichtlich der fußläufigen Abholung/Retournierung von Paketen vom Wohnort/Arbeitsplatz zu einem Warenaustauschsystemen sollte dieser Weg maximal 11 Minuten dauern und einen maximalen Radius von 700 m besitzen.
- Hinsichtlich der Abholung/Retournierung von Paketen via Fahrrad an Warenaustauschsystemen sollte dies innerhalb von 9 Minuten mit einer Umkreisstrecke von 2,2 km ermöglicht werden.
- Die Abholung/Retournierung mittels ÖPNV folgt einer Akzeptanz, wenn die Zeitdauer von 10 Minuten nicht überschritten wird.
- Bezüglich der Abholung/Retournierung via Auto wird eine Zeit von 7,4 Minuten akzeptiert, was bei einer durchschnittlichen Reisegeschwindigkeit einer Wegstrecke von 3,7 km entspricht.

Des Weiteren würden grundsätzlich 97 % der Befragten Warenaustauschsysteme in Zukunft nutzen. Dabei ist zu erwähnen, dass ca. 90 % der Befragten zwischen 19 und 50 Jahre alt waren.<sup>257</sup>

### 6.3.3.2 Lieferanten Paketstationen/Smart-Locker-Systeme

In diesem Kapitel wird das Unternehmen MYFLEXBOX vorgestellt, um einen Einblick in die konkrete Umsetzung von Paketstationen/Smart-Locker-Systemen zu geben.

#### 6.3.3.2.1 MYFLEXBOX

Das Unternehmen „MYFLEXBOX“ wurde im Jahr 2018 gegründet und vertreibt offene Smart-Locker-Systeme. Hierbei ist „MYFLEXBOX“ primär auf dem österreichischen Markt etabliert, indem es hier 389 Smart-Locker-Systeme anbietet. Erste Schritte wurden ebenfalls auf dem deutschen Markt getätigt, indem im Bundesgebiet 14 Smart-Locker-Systeme existieren.<sup>258</sup>

Wie im vorherigen Kapitel erwähnt, ist das zentrale Charakteristikum eines Smart-Locker-Systems und somit der „MYFLEXBOX“, dass diese anbieteroffen ist sowie das Händler oder Privatpersonen gegen eine Gebühr Pakete an potenzielle Käufer versenden können. Hierbei wird das

---

<sup>254</sup> Vgl. Hofer et al. (2020).

<sup>255</sup> Vgl. Collins (2015).

<sup>256</sup> Vgl. Hofer & Schadler (2020), S.35.

<sup>257</sup> Hofer & Schadler (2020), S. 29.

<sup>258</sup> MYFLEXBOX (2023).

Paket in der „MYFLEXBOX“ durch den Verkäufer abgelegt, sodass es der Käufer wiederum abholen kann. Dies bietet den Vorteil einer Unabhängigkeit von Ladenöffnungszeiten für lokale Händler und deren Kunden.

Das Smart-Locker-System „MYFLEXBOX“ ist in Abbildung 65 dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

## TECHNOLOGIEBENCHMARKING MYFLEXBOX (1/1)



### Kontaktdaten:



Adresse: Maximiliansplatz 17, 80333  
München  
Website: <https://www.myflexbox.de/>

### Variation Größe:

- Variation in der Größe dahingehend, dass Box „halbiert“ werden kann

### Variation Design:

- Geringe Variation hinsichtlich des Design (Folierung kann geändert werden)

### Anbindung Software-Konzept (zentrale Gemeinde-Plattform)

- Potenziell möglich

### Auswahl Standorte:

- An allen Standorten möglich



Abbildung 65: Zusammenfassende Darstellung MYFLEXBOX<sup>259</sup>

Aus Abbildung 65 wird ersichtlich, dass die „MYFLEXBOX“ eine Höhe von 2,2 m, gepart mit einer Breite von 4,1 m und Tiefe von 0,70 m besitzt. Hierbei können Pakete mit einem Gewicht von maximal 31,5 kg eingelagert werden. Für den Betrieb der „MYFLEXBOX“ ist ein Stromanschluss von 230 V AC 50 Hz notwendig.

Hinsichtlich der Individualisierbarkeit der „MYFLEXBOX“ bezüglich der Größe und des Designs lässt sich folgendes konstatieren.

<sup>259</sup> Eigene Darstellung.

### 6.3.4 Lebensmittelautomaten

Ein zentral zu beobachtendes Phänomen ist das Verschwinden von Lebensmittelgeschäften mit einer Verkaufsfläche von unter 400 m<sup>2</sup>, welche somit als klein klassifiziert werden und zur Versorgung der ländlichen Bevölkerung mit Lebensmitteln beigetragen haben. Diese Art der Lebensmittelgeschäfte ist nur noch für 3 % des Umsatzes im Lebensmittelhandel verantwortlich<sup>260</sup> und wird wahrscheinlich langfristig vom Markt verdrängt werden<sup>261</sup>. Hieraus resultieren einschneidende Effekte für die Nahversorgung, gepaart mit dem Aspekt der Daseinsvorsorge zur Erbringung gleichwertiger Lebensverhältnisse<sup>262</sup>. Dabei wird unter Nahversorgung die zeit- und ortsnahe Versorgung mit Gütern des täglichen Bedarfs verstanden, welche eine Entfernung von 10 Gehminuten oder eine Entfernung von 1000 m inkludiert.<sup>263</sup> Diesbezüglich sprechen Neumeier und Kokorsch<sup>264</sup> von sogenannten „food desserts“, um die Versorgungsdefizite in ländlichen Räumen offenzulegen, wenngleich Kokorsch und Küpper<sup>265</sup> erwähnen, dass sich der Aufwand der Versorgung seit 2008 eher verringert hat. Dies belegen die Autor:Innen mit dem Rückgang der zurückgelegten Distanz von 6,6 km auf 5,6 km und dem Rückgang der aufgewendeten Zeit von 14,9 min auf 14,4 min. Als Grund hierfür führen die Autor:Innen an, dass die Führerscheinbesitz sowie die Motorisierung angestiegen ist, am stärksten bei der Gruppe der über 70-jährigen, von 63 % auf 81 %.

Hinsichtlich der Nachfrage an Produkten lässt sich der klare Trend hin zur Direktvermarktung und zu regionalen Produkten feststellen, wobei eine Vertrautheit von Erzeugern und Verbrauchern einen zentralen Stellenwert einnehmen kann.<sup>266</sup> Dieser Trend nach regionalen, saisonalen und Bio-Produkten lässt sich durch eine Forsa-Umfrage aus dem Jahr 2017 belegen, indem 78 % der Proband:Innen Wert auf regionale Produkte legten. Hierbei lässt sich als einer der Hauptgründe die Unterstützung lokaler Betriebe sowie die Steigerung lokaler Wertschöpfung als Motivation seitens der Käufer anführen<sup>267</sup>

Aus diesen Ausführungen lässt sich die Frage ableiten, inwiefern die Lebensmittelversorgung in Kombination mit der Errichtung von Mobilitätsstationen gestärkt werden kann. Als Antwort hierauf lassen sich Lebensmittelautomaten anführen, welche von lokalen Erzeugern mit Produkten des täglichen Bedarfs ausgestattet werden, um beispielsweise Ortsteilen ohne Lebensmitteleinzelhandel eine bessere Lebensmittelversorgung zugänglich zu machen.

---

<sup>260</sup> Vgl. Kokorsch & Küpper (2019), S.1.

<sup>261</sup> KPMG (2016).

<sup>262</sup> Vgl. Aertker et al. (2023); Kokorsch & Küpper (2019), S.2.

<sup>263</sup> Vgl: Kokorsch & Küpper (2019).

<sup>264</sup> Vgl. Neumeier & Kokorsch (2021).

<sup>265</sup> Vgl. Kokorsch & Küpper (2019).

<sup>266</sup> Vgl: Kreutzberger (2017).

<sup>267</sup> Vgl. Kreutzberger (2017).

### 6.3.4.1 Stüwer

Das Unternehmen Stüwer ist ein familiengeführtes Unternehmen, welches im Jahr 1977 gegründet wurde und über einen breiten Erfahrungswert hinsichtlich der Herstellung von Lebensmittelautomaten gepaart mit einem breiten Produktportfolio und Referenzen besitzt.

Hierbei ist insbesondere das Konzept des „Regiomaten“ interessant. Dabei handelt es sich um einen Lebensmittelautomaten in Kombination mit einem Softwarekonzept, welches sich auf die Direktvermarktung der Produkte von regionalen Erzeugern richtet.<sup>268</sup>

## TECHNOLOGIEBENCHMARKING STÜWER (1/1)



### Kontaktdaten:



Adresse: Zeppelinstr. 7  
D-72535 Heroldstatt  
Website: <https://www.stuewer.de/>

### Variation Größe:

- Variation in der Größe dahingehend, dass Grundmodul (feste Größe) erweitert werden kann

### Variation Design:

- Sehr starke Variation möglich → Großer Erfahrungswert

### Anbindung Software-Konzept (zentrale Gemeine-Plattform)

- Ist möglich

### Auswahl Standorte:

- An allen Standorten möglich → Bei ausgewählten Standorten zwei Automaten als sinnvoll erachtet



Abbildung 66: Zusammenfassende Darstellung Stüwer<sup>269</sup>

Zusammenfassend sind im Anhang unter Anhang 22 alle potenziellen Anbieter zu den Service-Elementen aufgeführt.

<sup>268</sup> Stüwer (2023).

<sup>269</sup> Eigene Darstellung.

## 6.4 Mögliche Betreibermodelle der Mobilitätsstation

Die vorbereitende Auseinandersetzung mit Betreibermodellen ist für die Kommunen essenziell, um attraktive und effektive intermodale Mobilitätsstationen zu realisieren. Die Integration der Mobilitätsstationsmodule und der Mobilitätsangebote ist wesentlich von Betreibermodellen abhängig. Innerhalb des Projektes wird zwischen „rein öffentlich“, „rein privat“ oder „kooperativ“ unterschieden.<sup>270</sup> Die einzelnen Mobilitätsangebote und zusätzlichen Ausstattungselemente (s. Kapitel 2.3) können von öffentlichen Kommunen, öffentlichen Unternehmen oder Privatunternehmen geführt werden.<sup>271</sup> Die Erläuterung möglicher Betreibermodelle ist in Tabelle 5 aufgeführt.

| Betreiber                 | Beschreibung   |
|---------------------------|--|
| Mögliche Betreibermodelle | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>„Rein öffentlich“:</b><br/>Betrieb der Mobilitätsstationen durch öffentliche Kommune (kommunales Unternehmen)</li> <li>• <b>„Rein privat“:</b><br/>Betrieb der Mobilitätsstationen durch Privatunternehmen</li> <li>• <b>„Kooperativ“:</b><br/>Betrieb der Mobilitätsstation durch Kombination aus öffentlicher Kommune, öffentliches Unternehmen und/ oder Privatunternehmen<sup>272</sup></li> </ul>   |
| Öffentliche Kommune       | <p>Die Kommune besitzt als Gebietskörperschaft die Möglichkeit als kommunales Unternehmen aufzutreten. Kommunen nutzen kommunale Unternehmen im Rahmen von freiwilligen Selbstverwaltungsaufgaben (bspw. öffentliche Einrichtungen der Daseinsvorsorge), ohne wirtschaftliche Gewinnerzielungsabsicht. Das kommunale Unternehmen wird häufig als Eigenbetrieb (öffentlich-rechtliche Rechtsform) geführt. Beispielhaft sind hier für das Modul Elektroauto die Carsharing-Angebote der stadteilauto OS GmbH in Osnabrück, an der die Stadtwerke Osnabrück einen Anteil von 75% halten.</p> <p>Der Betrieb kommunaler Unternehmen unterliegt sogenannten Schrankentrias. Diese stellen eine Beschränkung des öffentlichen Handels dar. Dahingehend sind drei Voraussetzungen zu erfüllen. Die wirtschaftliche Betätigung des Unternehmens muss dem öffentlichen Zweck dienen, in einem angemessenen Verhältnis zur kommunalen individuellen Leistungsfähigkeit stehen und der verfolgte Zweck darf nicht besser oder ebenso gut durch ein Privatunternehmen erzielt werden.</p> |
| Öffentliches Unternehmen  | <p>Öffentliche Unternehmen sind hier Wirtschaftsbetriebe, die mehrheitlich in öffentlicher Hand sind und vorwiegend öffentliche Zwecke verfolgen (bspw. Deutsche Bahn).</p>  |
| Privatunternehmen         | <p>Im Rahmen von Mobilitätsstationen sind hier private Mobilitätsdienstleister zu nennen, die sich auf das entsprechende Geschäftsfeld (bspw. Carsharing-Services) spezialisiert haben. Sie sind durch Vergabeverfahren zu bestimmen, um den diskriminierungsfreien Zugang zu gewährleisten.</p>   |

Tabelle 4: Mögliche Betreibermodelle und Betreiber<sup>273</sup>

<sup>270</sup> EDAG Production Solutions (2021a).

<sup>271</sup> Vgl. Engelhard, J. (o.J.); IGES Institut GmbH (2021), S.18-20.

<sup>272</sup> Ein kooperatives Betreibermodell für die Mobilitätsstationen liegt vor, wenn die Kommune Koordination, Bereitstellung und Instandhaltung der Flächen übernimmt. Das öffentliche Unternehmen, bspw. ÖPNV-Anbieter, stellt den Busverkehr. Das Privatunternehmen, bspw. privater Mobilitätsdienstleister, stellt Carsharing- und Elektrofahrrad-Services zur Verfügung.

<sup>273</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Krause, T. (o.J.); Proeller, Isabelle (o.J.); Verband kommunaler Unternehmen (2018), S.5; Zenke, Ines (o.J.); Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.38-49.

Infolgedessen führt die Vielfalt der Mobilitätsangebote zu einem komplexen Geflecht von Akteuren.<sup>274</sup> Die Entscheidung zur Auswahl der Betreibermodelle sind in Rahmen dieses Projektes von der Kommune Eichenzell zu treffen. Weiterhin hat die Kommune Eichenzell die Vorgaben der Schrankentrias zu beachten. Daher wird die Vergabe der Mobilitätsangebote der relevanten Module an private Mobilitätsdienstleister priorisiert. Der Eigenbetrieb einzelner Mobilitätsstationsmodule durch die Kommune wird einzig bei fehlenden Moduldienstleistern in Betracht gezogen. Die Gemeinde Eichenzell verfolgt grundsätzlich das Ziel die Infrastruktur inkl. Medienversorgung der Mobilitätsstation und die Integration der relevanten Verkehrsmittel der einzelnen Mobilitätsstationsmodule über Fördergelder zu realisieren. Daher wird im Kapitel 6.5 „Auswahl von geeigneten Förderprogrammen“ auf potenzielle Förderprogramme für die Realisierung der Mobilitätsstationen und Interaktionsräume eingegangen. Anschließend soll durch ein Vergabeverfahren ein geeigneter Mobilitätsdienstleister für die Module gefunden werden. Dabei strebt die Gemeinde Eichenzell die Verpachtung der einzelnen Mobilitätsstationsmodule an geeignete eigenwirtschaftliche Mobilitätsdienstleister an. Die transparente und diskriminierungsfreie Durchführung des Vergabe- und Auswahlverfahrens ist für die Gemeinde Eichenzell von hoher Relevanz.

---

<sup>274</sup> Vgl. IGES Institut GmbH (2021); S.18-20.

## 6.5 Auswahl von geeigneten Förderprogrammen

### 6.5.1 Theoretische Einführung zur Analyse der Förderprogramme

| Analyse-Komponenten                             | Inhaltliche Beschreibung der Analyse-Komponenten  |
|---|---|
| Modulzugehörigkeit                              | Beschreibt, inwiefern sich das Förderprogramm auf einzelne Module der Mobilitätsstationen (Pedelects, E-Scooter, E-Auto, Paketstationen, Lebensmittelautomaten) oder die Mobilitätsstation als Gesamtkonzept fördert. |
| Fördergeber                                     | Beschreibt, wer Fördergeber der Fördermittel ist (Bundesministerium, Landesministerium, EU).  |
| Förderberechtigte                               | Beschreibt, welche Institutionen sich auf die Fördermittel bewerben können (Kommunen, Verbände, Unternehmen).   |
| Inhaltliche Aspekte der Förderung               | Beschreibt, welche inhaltlichen Aspekte (Nahmobilität, Energieeffizienz, Erneuerbare Energien, Smart City) mit Hilfe des Förderprogramms adressiert werden.   |
| Förderart/<br>Finanzieller Aspekt der Förderung | Beschreibt, welche Förderart (Zuschuss, Darlehen) das Förderprogramms ist und wie hoch die finanzielle Förderung ist.   |

**Abbildung 67: Darstellung Analyse Kriterien Förderprogramme**

Zur Analyse der einzelnen Förderprogramme wurden unterschiedliche Analyse-Komponenten definiert, welche in Abbildung 67 dargestellt sind und nachfolgend kurz vorgestellt werden.

Die Analyse-Komponente „Modulzugehörigkeit“ referiert auf den differenten Charakter von Förderprogrammen. Dies fußt darauf, dass die Mobilitätsstation auf unterschiedlichen Komponenten (Pedelects, E-Scooter, E-Autos etc.) aufgebaut ist und somit unterschiedliche Förderprogramme beispielsweise nur einzelne Komponenten fördern. Diese Förderprogramme fördern somit nur einzelne Module der Mobilitätsstationen. Demgegenüber existieren außerdem Förderprogramme, welche einen Großteil der Module der Mobilitätsstation fördern. Somit lässt sich zusammenfassend hinsichtlich der Analyse-Komponente „Modulzugehörigkeit“ konkludieren, dass unterschiedliche Arten von Förderprogrammen existieren, welche zum einen nur einzelne Komponenten der Mobilitätsstationen fördern oder mehrere Komponenten der Mobilitätsstationen fördern.

Als weiteres Merkmal wurde hinsichtlich einer Analyse der Fördergeber ausgewählt, um deutlich zu machen, von welchen institutionellen Quellen die Fördergelder gespeist werden, wobei exemplarisch Bundesministerien, Landesministerien, EU oder KfW zu nennen sind.

Des Weiteren ist zu analysieren, welche Akteure eine Förderberechtigung besitzen, sodass mithilfe der Analyse-Komponente „Förderberechtigte“ die Förderprogramme vor diesem Aspekt bewertet werden können, sodass beispielsweise nicht Förderprogramme in Betracht gezogen werden, welche sich an die private Wirtschaft wenden.

Die Analyse-Komponente der „inhaltlichen Aspekte“ fasst gebündelt die inhaltlichen Aussagen des Förderprogramms zusammen, indem dieses beispielsweise eher vor dem Aspekt der Energieeffizienz, der Förderung der Nahmobilität oder vor der Förderung von Smart Cities zu verstehen.

Abschließend wird durch das Analyse-Kriterium des „finanziellen Aspektes“ die potenzielle Förderung durch dieses Förderprogramm dargestellt, welches durch den Antragsteller eingeholt werden kann.

## 6.5.2 Vorstellung potenzieller Förderprogramme

### 6.5.2.1 Förderung der Nahmobilität

Als ein potenziell zu adressierendes Förderprogramm lässt sich das Förderprogramm „Förderung der Nahmobilität“<sup>275</sup> des Hessischen Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (BMWK) identifizieren (s. Abbildung 68). Dieses richtet sich hinsichtlich der Modulzugehörigkeit der Errichtung von Fahrradabstellanlagen aus und umfasst sowohl die Planung dieser (nicht-investiv) sowie die konkrete Umsetzung bauliche Umsetzung in die Praxis. Die Kommune kann beim Gewinn dieses Förderprogramms eine Projektförderung in Form eines Zuschusses von bis zu 70% der zuwendungsfähigen Ausgaben erhalten.

| Förderung der Nahmobilität                      |   |
|---|---|
| Analyse-Komponenten                             | Inhaltliche Beschreibung der Analyse-Komponenten  |
| Modulzugehörigkeit                              | Fahrradabstellanlagen   |
| Fördergeber                                     | Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen  |
| Förderberechtigte                               | Gemeinden   |
| Inhaltliche Aspekte der Förderung               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur für den Rad- und Fußverkehr in Verknüpfung mit dem Bus- und Bahnverkehr</li> <li>- Bau- und Ausbau (investiv) --&gt; Bau von "Fahrradabstellanlagen [...] an Mobilitätsstationen (...)"</li> <li>- Planungsleistungen (nicht-investiv)</li> </ul> |
| Förderart/<br>Finanzieller Aspekt der Förderung | - Projektförderung in Höhe eines Zuschusses von 70 % zu den zuwendungsfähigen Ausgaben  |

Abbildung 68: Darstellung des Förderprogramms: „Förderung der Nahmobilität“

<sup>275</sup> BMWK (2023a).

### 6.5.2.2 Innovative Projekte zur Verbesserung des Radverkehrs in Deutschland

Das Förderprogramm „Innovative Projekte zur Verbesserung des Radverkehrs in Deutschland“<sup>276</sup> des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) adressiert die Verbesserung des Radverkehrs in Deutschland und somit die Module Pedelecs als auch die Fahrradinfrastruktur. Dabei werden innovative Projekte mit dem Ziel einer Verknüpfung des Fahrradverkehrs mit anderen Verkehrsmitteln in Betracht gezogen, welche sowohl investive Förderungen, wie beispielsweise konkrete infrastrukturelle Maßnahmen intendieren, als auch nicht-investive Förderungen. Hierbei ist hervorzuheben, dass die Modellhaftigkeit des Projektes einen zentralen Faktor darstellt, um auf andere Modellregionen ausgeweitet zu werden. Hierbei ist sowohl bei investiven als auch bei nicht-investiven Vorhaben eine Förderung von bis 75% der zuwendungsfähigen Gesamtaufgaben hinsichtlich der Module Fahrradinfrastruktur, als auch Pedelecs potenziell möglich.

| Innovative Projekte zur Verbesserung des Radverkehrs in Deutschland |   |
|---|---|
| Analyse-Komponenten   | Inhaltliche Beschreibung der Analyse-Komponenten  |
| Modulzugehörigkeit  | Pedelecs/Fahrradabstellanlagen  |
| Fördergeber   | Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)  |
| Förderberechtigte   | Alle juristischen Personen des öffentlichen und des privaten Rechts   |
| Inhaltliche Aspekte der Förderung                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovative Projekte zur Verbesserung des Radverkehrs</li> <li>- Entwicklung von Mobilitätskonzepten und Mobilitätsmaßnahmen zum Radverkehr einschließlich der Verknüpfung mit anderen Verkehrsmitteln</li> <li>- Projekt soll Modellcharakteristik besitzen</li> </ul> |
| Förderart/<br>Finanzieller Aspekt der Förderung                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investive Vorhaben -&gt; maximal 75 % der zuwendungsfähigen Gesamtausgaben</li> <li>- Nicht-investive Vorhaben -&gt; maximal 75 % der zuwendungsfähigen Gesamtausgaben</li> </ul>  |

Abbildung 69: Darstellung des Förderprogramms: „Innovative Projekte zur Verbesserung des Radverkehrs in Deutschland“

<sup>276</sup> BMWK (2023b).

### 6.5.2.3 Sonderprogramm Stadt und Land

Das Förderprogramm „Sonderprogramm Stadt und Land“<sup>277</sup> des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) fördert Errichtung des Moduls Fahrradabstellanlagen von Gemeinden, wobei das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) als Fördergeber auftritt. Hierbei werden sowohl investive Förderungen wie der Neu-, Um- und Ausbau der Anlagen unterstützt, welche eine diebstahlsichere, standfeste und stabile Befestigung intendiert und beispielsweise als Anlehnbügel oder Fahrradboxen konkretisiert wird. Die finanzielle Förderung ist als Zuschuss zu charakterisieren, welcher bis zu 75% der förderfähigen Maßnahmen umfasst.

| Sonderprogramm Stadt und Land                   |   |
|---|---|
| Analyse-Komponenten                             | Inhaltliche Beschreibung der Analyse-Komponenten  |
| Modulzugehörigkeit                              | Fahrradabstellanlagen   |
| Fördergeber                                     | Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)  |
| Förderberechtigte                               | Gemeinde  |
| Inhaltliche Aspekte der Förderung               | - den Neu-, Um- und Ausbau der Anlagen de ruhendes Verkehrs einschließlich der erforderlichen Planungsleistungen Dritter für Fahrräder und Lastenräder von --> Abstellanlagen, die eine diebstahlsichere, standfeste und stabile Befestigung von Fahrrädern ermöglichen (Anlehnbügel, Fahrradboxen) |
| Förderart/<br>Finanzieller Aspekt der Förderung | - Zuschuss<br>- 75 % der förderfähigen Maßnahmen  |

Abbildung 70: Darstellung des Förderprogramms: „Sonderprogramm Stadt und Land“

<sup>277</sup> BMWK (2023c)

#### 6.5.2.4 Förderrichtlinie Elektromobilität

Das Förderprogramm „Förderrichtlinie der Elektromobilität“<sup>278</sup> des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) richtet sich an Gemeinden vor dem Hintergrund der gezielten Entwicklung der Elektrifizierung kommunaler Flotten sowie dem Aufbau elektrisch beschriebener Dienstleistungen, welches die Beschaffung von E-Fahrzeugen und deren Ladeinfrastruktur impliziert. Somit ist dieses Förderprogramm den Modulen E-Auto sowie deren Ladung zuzuordnen. Hierbei ist ein Zuschuss für Konzeptentwicklungen ohne die Berührung des EU-Beihilferechts bei Konzeptentwicklungen von bis 80% und bei dem Erwerb von Fahrzeugen und Ladeinfrastruktur von bis zu 90% möglich.

| Förderrichtlinie Elektromobilität               |  |
|---|--|
| Analyse-Komponenten                             | Inhaltliche Beschreibung der Analyse-Komponenten   |
| Modulzugehörigkeit                              | E-Auto/Ladeinfrastruktur   |
| Fördergeber                                     | Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)   |
| Förderberechtigte                               | Juristische Personen des öffentlichen und privaten Rechts  |
| Inhaltliche Aspekte der Förderung               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung von Konzepten zur gezielten Elektrifizierung kommunaler und gewerblicher Flotten</li> <li>- Konzepte zum Aufbau von elektrisch betriebenen Mobilitätsdienstleistungen</li> <li>- Beschaffung von E-Fahrzeugen und Ladeinfrastruktur</li> </ul>  |
| Förderart/<br>Finanzieller Aspekt der Förderung | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zuschuss</li> <li>- Ohne Berührung Beihilferecht bis zu 80 % bei Konzeptentwicklung</li> <li>- Mit Berührung Beihilferecht bis zu 50 % bei Konzeptentwicklung</li> <li>- Ohne Berührung Beihilferecht bis zu 90 % E-Fahrzeugen und Ladeinfrastruktur</li> <li>- Mit Berührung Beihilferecht bis zu 40 % bei E-Fahrzeugen und Ladeinfrastruktur</li> </ul> |

Abbildung 71: Darstellung des Förderprogramms „Förderrichtlinie Elektromobilität“

<sup>278</sup> BMWK (2023d)

### 6.5.2.5 IKK – Nachhaltige Mobilität

Das Förderprogramm „IKK – Nachhaltige Mobilität“<sup>279</sup> der KfW-Bankengruppe stellt ein beantragbares Darlehen für Gemeinden dar und zielt auf die Module der Ladeinfrastruktur sowie den Erwerb von E-Fahrrädern, E-Scootern und E-Autos ab, wobei zusätzlich schwere batteriebetriebene Nutzfahrzeuge miteingeschlossen werden, um eine klimafreundliche Fortbewegung zu ermöglichen.

| IKK - Nachhaltige Mobilität                     |  |
|---|--|
| Analyse-Komponenten                             | Inhaltliche Beschreibung der Analyse-Komponenten   |
| Modulzugehörigkeit                              | Fahrradinfrastruktur/E-Ladesäulen/E-Autos  |
| Fördergeber                                     | KfW Bankengruppe   |
| Förderberechtigte                               | Gemeinde   |
| Inhaltliche Aspekte der Förderung               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Infrastruktur für den kommunalen Fuhrpark</li> <li>- Klimafreundliche Fahrzeuge --&gt; E-Bikes, Elektro-Tretroller</li> <li>- Klimafreundliche Fahrzeuge --&gt; PKW batterieelektrisch/ Schwere Nutzfahrzeuge (kleiner und größer 7,5 t)</li> </ul> |
| Förderart/<br>Finanzieller Aspekt der Förderung | - Darlehen   |

Abbildung 72: Darstellung des Förderprogramms: „IKK - Nachhaltige Mobilität“

<sup>279</sup> BMWK (2023e).

### 6.5.2.6 Kommunalrichtlinie – Errichtung von Mobilitätsstationen

Das Förderprogramm „Kommunalrichtlinie – Errichtung von Mobilitätsstationen“<sup>280</sup> des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz richtet sich grundsätzlich an die Errichtung von Mobilitätsstationen durch Kommunen. Hierbei werden ausschließlich investive Leistungen, beispielsweise in Form von netzautarken Photovoltaikanlagen, der Vorbereitung von Baustellen, Pflasterarbeiten oder konkreten Umgestaltung von Haltestellen miteinbezogen. Keine Förderung demgegenüber erfahren nicht-investive Planungsleistungen sowie die Errichtung von Infrastruktur, die den motorisierten Individualverkehr fördern, wie Park+Ride-Parkplätze oder Ladeinfrastruktur für Kraftfahrzeuge. Des Weiteren wird die Anschaffung von Fahrrädern nicht gefördert. Im Falle eines Zuschusses erhalten die Kommunen diesen in einer Höhe von 50% der förderfähigen Gesamtausgaben.

| Kommunalrichtlinie - Errichtung von Mobilitätsstationen |   |
|---|---|
| Analyse-Komponenten                                     | Inhaltliche Beschreibung der Analyse-Komponenten  |
| Modulzugehörigkeit                                      | Infrastruktur   |
| Fördergeber   | Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz  |
| Förderberechtigte                                       | Gemeinde  |
| Inhaltliche Aspekte der Förderung                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- netzautarke Photovoltaikanlagen</li> <li>- Vorbereitung der Baustelle</li> <li>- Pflasterarbeiten</li> <li>- Umgestaltung Haltestellen</li> <li>- keine Förderung von Planungsleistungen oder Ausgaben, die den motorisierten Individualverkehr fördern (Park+Ride/ Ladeinfrastruktur für Kraftfahrzeuge)</li> <li>- keine Förderung von für Anschaffung von Fahrrädern</li> </ul> |
| Förderart/<br>Finanzieller Aspekt der Förderung         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zuschuss</li> <li>- bis zu 50 % der förderfähigen Gesamtausgaben</li> </ul>  |

Abbildung 73: Darstellung des Förderprogramms „Kommunalrichtlinie - Errichtung von Mobilitätsstationen“

<sup>280</sup> BMWK (2023f).

### 6.5.2.7 Starke Heimat Hessen

Das Förderprogramm „Starke Heimat Hessen“<sup>281</sup> des Bundeslandes Hessen, vertreten durch die Ministerin für „Digital Strategie und Entwicklung“ adressiert die Förderung der Mobilitätsstation als Ganzes. Dies impliziert die Vermeidung von motorisierten Individualfahrten, als auch eine effiziente und zuverlässige Nahversorgung und Paketzustellung sowie die Überwindung der Schnittstellen von Stadt und Land. Des Weiteren deckt das Förderprogramm sowohl investive als auch nicht-investive Maßnahmen ab. Hierbei ist von zentraler Bedeutung, dass ausdrücklich darauf hingewiesen wird, dass das Förderprogramm einen Modellcharakter des Vorhabens verlangt, welcher zusätzlich die kommunenübergreifende Zusammenarbeit intendiert. Ist dies gegeben kann die Kommune bis zu 90% der förderfähigen Gesamtausgaben erhalten, was sich über ein maximales Volumen von 2.500.000 € bezieht.

| Starke Heimat Hessen                            |   |
|---|---|
| Analyse-Komponenten                             | Inhaltliche Beschreibung der Analyse-Komponenten  |
| Modulzugehörigkeit                              | Mobilitätsstation   |
| Fördergeber                                     | Bundesland Hessen (Ministerin für Digitale Strategie und Entwicklung)   |
| Förderberechtigte                               | Gemeinde  |
| Inhaltliche Aspekte der Förderung               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Smart Mobility</li> <li>- Vermeidung von motorisierten Individualfahrten</li> <li>- effiziente und zuverlässige Nahversorgung und Paketzustellung</li> <li>- Überwindung der Schnittstelle von Stadt und Land</li> </ul> |
| Förderart/<br>Finanzieller Aspekt der Förderung | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zuschuss</li> <li>- 90 % der förderfähigen Gesamtausgaben (100.000 € - 2.500.000 €)</li> </ul>   |

Abbildung 74: Darstellung des Förderprogramms: „Starke Heimat Hessen“

<sup>281</sup> Hessische Staatskanzlei (2023).

## 6.6 Komponenten-katalog zur Konzeption der Mobilitätsstation und Interaktionsräume

Die bedarfsgerechte und ortsspezifische Ausgestaltung der Mobilitätsstationen und der Interaktionsräume der Gemeinde Eichenzell stellt eine komplexe und zeitaufwendige Herausforderung dar, die eine systematische Herangehensweise erfordert. Zur Reduktion der Komplexität und des Zeitaufwandes zur ortsspezifischen Gestaltung der Mobilitätsstationen soll der Komponenten-katalog als modulares Baukastensystem (s. Kapitel 2.4) dienen. Die aktuelle Version des Komponenten-katalogs umfasst die Segmente „Moderne Mobilitätsangebote“ und „zusätzliche Ausstattung“ (s. Abbildung 8). Diese werden mit den Longlists zu potenziellen Technologie- und Anbieterlösungen der einzelnen Mobilitätsstationsmodule aufgeführt. Die nachfolgende Abbildung 75 stellt den Komponenten-katalog hinsichtlich des Segments „Moderne Mobilitätsangebote“ dar, welcher sich wiederum in die Module Elektroauto, Elektrofahrzeug (Pedelec und E-Lastenrad) und Elektrotretroller aufteilt. Hierbei sind zusätzlich Informationen über Mobilitätsdienstleister sowie Informationen über mögliche Förderprogramme inkludiert. Diese einzelnen Module werden wiederum detailliert in einer Longlist für Technologien als auch in einer Longlist für potenzielle Anbieter spezialisiert. Diese werden in dem vorliegenden Handbuch bereits in den Kapiteln 6.2.2; 6.2.3; 6.2.4 genauer beschrieben. Dabei bietet der Komponenten-katalog die Gesamtübersicht der Technologie- und Anbieterlösungen zur besseren Visualisierung.

| Komponentenkatalog Mobilitätsstationsmodule – Segment „Moderne Mobilitätsangebote“                 |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| Komponenten Mobilitätsstation - Übersicht zu den Modulen des Segments "moderne Mobilitätsangebote" |   |   |   |   |
| Module:  | Elektroauto   | Elektrofahrrad - Pedelec  | Elektrofahrrad - E-Lastenrad  | Elektrotretroller   |
|                 |    |   |    |   |
| <b>Übersicht Mobilitätsdienstleister:</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mobileeee</li> <li>- DB Flinkster</li> <li>- Mainova</li> <li>- ShareNow</li> <li>- App2Drive</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sigo (Mobileeee)</li> <li>- DB Call a Bike</li> <li>- Mainova</li> <li>- Velocultour</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sigo (Mobileeee)</li> <li>- DB Call a Bike</li> <li>- Velocultour</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mobileeee (nach Rücksprache)</li> <li>- Velocultour (nach Rücksprache)</li> <li>- (Lime)</li> <li>- (Bird)</li> <li>- (Tier)</li> <li>- (Voi)</li> <li>- (dott)</li> <li>- (Spin)</li> </ul> |
| <b>Förderung möglich: Übersicht Förderprogramme:</b>   | <p><b>Möglich</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1. Förderrichtlinie Elektromobilität (BMDV) (bis zum 30.06.24)</li> <li>- 2. IKK - Nachhaltige Mobilität (Darlehen der kfW)</li> <li>- Weitere s. Kapitel 6.5.2</li> </ul> | <p><b>Möglich</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1. IKK - Nachhaltige Mobilität (Darlehen der kfW)</li> <li>- 2. Innovative Projekte zur Verbesserung des Radverkehrs in Deutschland</li> <li>- Weitere s. Kapitel 6.5.2</li> </ul> | <p><b>Möglich</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1. Kommunalrichtlinie (Errichtung von Mobilitätsstationen) (bundesweit)</li> <li>- Weitere s. Kapitel 6.5.2</li> </ul> | <p><b>Möglich</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1. IKK - Nachhaltige Mobilität (Darlehen der kfW)</li> <li>- Weitere s. Kapitel 6.5.2</li> </ul>   |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <p><b>Modul Elektroauto</b><br/>[Kapitel 6.2.2]</p> <p>Longlist Technologien:</p>  <p>Longlist Anbieter:</p>  | <p><b>Modul Elektrofahrzeug – Pedelec</b><br/>[Kapitel 6.2.3]</p> <p>Longlist Technologien:</p>  <p>Longlist Anbieter:</p>  | <p><b>Modul Elektrofahrzeug – E-Lastenrad</b><br/>[Kapitel 6.2.3]</p> <p>Longlist Technologien:</p>  <p>Longlist Anbieter:</p>  | <p><b>Modul Elektrotretroller</b><br/>[Kapitel 6.2.4]</p> <p>Longlist Technologien:</p>  <p>Longlist Anbieter:</p>  |
|---|---|---|---|

Abbildung 75: Segment „Moderne Mobilitätsangebote“ des Komponenten-katalogs<sup>282</sup>

<sup>282</sup> Eigene Darstellung.

In der nachfolgenden Abbildung 76 wird der Komponenten-katalog für das Segment „zusätzliche Ausstattung“ beschrieben, welches sich in die einzelnen Module Paketstation, Fahrradabstellanlage, E-Bike-Ladestation, E-Scooter-Hub/Hafen und Lebensmittelverkaufsautomaten aufgliedert und Informationen über mögliche Dienstleister als auch Informationen hinsichtlich Förderprogrammen enthält. Diese werden in dem vorliegenden Handbuch bereits in den Kapiteln 6.3.1; 6.3.2; 6.3.3, 6.3.4 genauer beschrieben. Dabei bietet der Komponenten-katalog die Gesamtübersicht der Service-Elemente-Lösungen zur besseren Visualisierung.

| Komponentenkatalog Mobilitätsstationsmodule – Segment „zusätzliche Ausstattung“ |  |  |  |                           |                               |
|---|--|--|--|---------------------------|-------------------------------|
| Module<br>[Vielfalt der Service-Elemente]:                                      | Paketstation   | Fahradabstellanlage  | E-Bike-Ladestation   | E-Scooter-Hub/ Hafen      | Lebensmittelverkaufsautomaten |
|   |  |  |  |                           |                               |
| <b>Übersicht Dienstleister:</b>   | - myflexbox  | - Bikeep<br>- Ziegler Metall<br>- Velovio  | - Bikeep<br>- Ziegler Metall<br>- Velovio  | - Bikeep                  | - stüwer<br>- teguTeo         |
| <b>Förderung möglich:</b>   | Paketstationen werden durch die Anbieter bspw. DHL, DPD, Hermes refinanziert und werden der Kommune somit nicht in Rechnung gestellt | Möglich  | Möglich  | Möglich                   | ggf. möglich                  |
| <b>Übersicht Förderprogramme:</b>   | -  | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Förderung der Nahmobilität</li> <li>2. Innovative Projekte zur Verbesserung des Radverkehrs in Deutschland</li> <li>3. Sonderprogramm Stadt und Land</li> <li>4. Starke Heimat Hessen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Förderung der Nahmobilität</li> <li>2. Innovative Projekte zur Verbesserung des Radverkehrs in Deutschland</li> <li>3. Sonderprogramm Stadt und Land</li> <li>4. Starke Heimat Hessen</li> </ul> | - 1. Starke Heimat Hessen | -                             |

| Modul zusätzliche Ausstattung<br>[Kapitel 6.3.1 „Fahradabstellanlagen“, Kapitel 6.3.2 „Scooter-Hub“, 6.3.3 „Paketstationen“, 6.3.4 „Lebensmittelautomaten“ ] |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Longlist Anbieter:   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Unternehmen  | myflexbox   | Ziegler Metall  | bikeep  | Tüwer   | BIK TEC   | cyclepods   | NENZ  | myjakelkasten   | TURNBAR   | KUBLER  |  |
| Fachbereich  | Paketstation  | Fahradabstellanlage   | Fahradabstellanlage                                     | Fahradabstellanlage                                     | Fahradabstellanlage   | E-Bike-Ladestation  | Paketstation  | Paketstation  | Scooter-Hub   | Scooter-Hub   |  |
| Webadresse   | <a href="http://www.myflexbox.de">http://www.myflexbox.de</a> | <a href="http://www.zieglermetall.de">http://www.zieglermetall.de</a> | <a href="http://www.bikeep.de">http://www.bikeep.de</a> | <a href="http://www.tuewer.de">http://www.tuewer.de</a> | <a href="http://www.bik-tec.com">http://www.bik-tec.com</a> | <a href="http://www.cyclepods.de">http://www.cyclepods.de</a> | <a href="http://www.nenz.de">http://www.nenz.de</a>             | <a href="http://www.myjakelkasten.de">http://www.myjakelkasten.de</a> | <a href="http://www.turnbar.de">http://www.turnbar.de</a> | <a href="http://www.kubler.de">http://www.kubler.de</a> |  |
| Unternehmensadresse  | Bismarckstraße 16<br>8020 Badburg                             | Im Bühl 12<br>71287 Weispach-Roos                                     | Parkour bei 19<br>114 16, Talm, East                    | Selkhallee 7<br>54271 Rur<br>Olivierich                 | Zooallee 7<br>72650 Horstmar                                | Borchstraße 5<br>41926 Hulsehoven                             | Unit 2 Beckers Farm, Pignus Way,<br>Wiesbaden Markt, 71116 2016 | Buchstraße 3<br>71127 Badmünderbrunn<br>Dachshaus                     | Luisenweg 8<br>94629 Deggendorf                           | Robert Schich-Str. 4<br>54634 Eiburg                    | Hart-Friedrich-Str. 3<br>71522 Badnang |
| Standort   | Österreich und Deutschland                                    | Deutschland   | USA und Europa  | Österreich  | Deutschland   | Deutschland   | Österreich, Kanada  | Deutschland   | Deutschland   | Deutschland   |  |

Abbildung 76: Segment „zusätzliche Ausstattung“ des Komponentenkatalogs<sup>283</sup>

Des Weiteren unterliegt der Komponenten-katalog einem kontinuierlichen Anpassungsprozess (s. Kapitel 6.1), um weiterhin innovative Anbieter- und Technologielösungen zu integrieren. Dabei spielt der Komponenten-katalog für die weitere Umsetzung eine zentrale Rolle, da dieser eine umfassende Übersicht über die verschiedenen Komponenten bietet, die für die Realisierung dieses Vorhabens benötigt werden. Hierbei ist die Modularität des Baukastensystems von besonderer Relevanz, da diese es ermöglicht, die Komponenten flexibel zu kombinieren und an die Bedürfnisse des jeweiligen Standortes anzupassen. Die Ergebnisse der ortsspezifischen Ausgestaltungen für die Mobilitätsstationen des Pilotbetriebs werden in Kapitel 7.4 und Abbildung 78 bis Abbildung 81 ausgewiesen. Mit Blick auf ein Übertragbarkeitskonzept auf den Landkreis Fulda (s. Kapitel 11) ist es zudem möglich, zu ermitteln, welche Anbieter- und Technologien für die einzelnen Kommunen von Relevanz sind.

Der Komponenten-katalog ist jedoch kein statisches Dokument, sondern sollte kontinuierlich nach definierten Zeiträumen aktualisiert und erweitert werden, um die neuesten Best Case-Lösungen und innovativen Anbieter und Technologien zu berücksichtigen. Die Gemeinde Eichenzell kann

<sup>283</sup> Eigene Darstellung.

den Benchmarking-Prozess und die Aktualisierung des Komponentenkatalogs fortsetzen, um sicherzustellen, dass die Mobilitätsstationen und Interaktionsräume stets auf dem neuesten Stand sind und den Bedürfnissen der Bürger:Innen gerecht werden. Insgesamt bietet der Komponenten-katalog eine übersichtliche Basis für die Planung und anschließende Realisierung von Mobilitätsstationen und kann als Planungshilfsmittel dazu beitragen, die nachhaltige Mobilität in urbanen Räumen zu fördern.

## 7. Gestaltung der Mobilitätsstation

### 7.1 Bedeutung der stationsbasierten Mobilitätsstationen/ Hubs für den ländlichen Raum

Zur Neuausrichtung des Sektors Mobilität und Verkehr hat die Gemeinde Eichenzell die Integration von Mobilitätsstationen beschlossen. Diese relevanten Infrastrukturelemente sollen nachhaltige Mobilitätsangebote stationär gebündelt an zentralen Standorten innerhalb der Ortsteile anbieten. Dadurch wird ermöglicht die Nahverkehrsangebote neu auszurichten und als stationäre Lösung linien- und bedarfsorientierten Verkehr zu kombinieren.<sup>284</sup>

Somit entschied sich die Kommune gezielt für den stationsbasierten Einsatz der Mobilitätsangebote an Mobilitätsstationen und gegen ein Free-Floating-System (stationsunabhängig), welches häufig im urbanen Raum (bspw. Carsharing-Anbieter in Berlin, München oder auch Hamburg) eingesetzt wird. Dabei ist der Einsatz von Free-Floating-Systemen für die Gemeinde Eichenzell nicht zielführend, da darauf einige Nachteile resultieren können:

- Sharing-Angebote stehen nicht an zentralen und leicht erreichbaren Standorten der Ortsteile zur Verfügung. Es wird für die Bürger:Innen unattraktiver ein Sharing-Angebot in der Nähe zu nutzen, wenn eine große Verteilung der Fahrzeuge stattfindet und die Entfernung zum Wohnort oder einer Haltestelle des ÖPNV zu hoch ist.
- Der Nutzungsgrad der Mobilitätsangebote verringert sich infolge der Fahrzeugverteilung. Die geringe Nachfrage macht die Integration von Sharing-Angeboten für Dienstleister unattraktiv.
- Free-Floating-Systeme im ländlichen Raum generieren nur selten gewünschte Bündelungseffekte mit dem ÖPNV.
- Die Rückführung der Sharing-Angebote an zentrale Standorte wird für Dienstleister und Kommune unwirtschaftlich.

Die Gemeinde Eichenzell verfolgt durch die Integration von stationsbasierten Lösungen verschiedene Ziele. Infolge der zentralen Standorte, bestenfalls im Mittelpunkt des Ortskerns und mit Anbindung an den ÖPNV (Bushaltestelle oder Bahnhof) der Mobilitätsstation soll die Sichtbarkeit der nachhaltigen Mobilitätsangebote erhöht werden. Somit gelangen die von den Bürger:Innen geforderten Mobilitätsangebote der Mobilitätsstation in den Mittelpunkt (s. Abbildung 28). Zudem erhöht sich durch die einfache Erreichbarkeit der Mobilitätsstationen für die Bürger:Innen die Akzeptanz und der Nutzungsgrad der Mobilitätsangebote (s. Abbildung 30). Zusätzlich lassen sich

---

<sup>284</sup> Vgl. BRMS (2014), S.30.

Bündelungseffekte mit dem ÖPNV generieren, wodurch ein flächendeckendes Angebot bestehen bleibt oder weiterhin in der Gemeinde Eichenzell ausgebaut werden kann.<sup>285</sup> Aufgrund der Kombination verschiedener Verkehrsmittel des Umweltverbundes können neue Nutzerszenarien realisiert werden. Der MIV innerhalb der Gemeinde Eichenzell wird reduziert (s. Abbildung 31 bis Abbildung 34) und hiermit der Trend „Nutzen statt Besitzen“ wird gefördert. Die Integration von geeigneten Service-Elementen (bspw. den Paketstationen oder den Lebensmittelautomaten) an den stationsbasierten Mobilitätsstationen ist zusätzlich zur Daseinsvorsorge der Bevölkerung der Gemeinde Eichenzell essenziell. An den verschiedenen Paketstationen werden Lieferverkehrsströme gebündelt und somit innerorts reduziert. Zugleich bietet sich potenziell in Zukunft für die Bürger:Innen die Möglichkeit Einkäufe oder Arzneimittel an die Paketstationen liefern zu lassen, wenn sie selbst nur bedingt oder unregelmäßig Einkäufe erledigen können. In einigen Ortsteilen der Gemeinde Eichenzell (bspw. Büchenberg) existiert kein Lebensmitteleinzelhändler. Dort schaffen stationsbasierten Lebensmittelautomaten neue Gelegenheiten, um notwendige und grundlegende Lebensmittel an zentralen Standorten zu kaufen.

---

<sup>285</sup> Deutscher Bundestag (2021b).

## 7.2 Systematisierung der Mobilitätsstationsausstattung zu Raumkategorien

Im Folgenden sind Raumkategorien zu bilden, um das Potenzial der Mobilitätsstationen in den verschiedenen Ortsteilen der Gemeinde Eichenzell optimal auszunutzen. Daraufhin werden relevante Ausstattungselemente für die Mobilitätsstationen der jeweiligen Ortsteile empfohlen. Dementsprechend werden die Ausstattungselemente der Mobilitätsstationen individuell an die örtlichen Gegebenheiten und ortsspezifischen Strukturen angepasst. Hierzu werden relevante Ausstattungselemente den ortsspezifischen Raumkategorien zugeordnet. Die Mindestausstattung empfiehlt sich für jede Mobilitätsstation und garantiert den Bürgern einen attraktiven und einheitlichen Standard.<sup>286</sup> Die bürgerliche Wahrnehmung der Mobilitätsstationen als ansprechende Interaktionsräume, mit interessanten Mobilitätsangeboten und Service-Elementen, ist entscheidend, um multi- und intermodalen Verkehr zu fördern. Insbesondere die Anbindung an bereits bestehende relevante Infrastrukturelemente, wie Bahn- oder Bushaltestellen, bietet sich an, um Synergieeffekte zu realisieren.<sup>287</sup> Hierzu sind die individuellen Bedürfnisse und Einflussfaktoren der Ortsteile der Gemeinde Eichenzell bei der Mobilitätsstationsgestaltung miteinzubeziehen. Dafür werden vier Raumkategorien (1) „Hub“, (2) Klein, (3) Mittel, (4) Groß gebildet, die jeweils relevante Ausstattungselemente für die ortsspezifischen Gegebenheiten beinhalten. Die nachfolgende Tabelle 6, zu relevanten Ausstattungselementen der jeweiligen Raumkategorien, ist als Empfehlung zu verstehen. Die weitere Gestaltung der Mobilitätsstationen und Interaktionsräumen wird in Kapitel 7.4 durchgeführt.

---

<sup>286</sup> Vgl. Spiekermann GmbH Consulting Engineers (2020b), S.2.

<sup>287</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.26.

| Raum-kategorie | Notwendige Infrastruktur   | Mobilitätsangebote  | Zusätzliche Ausstattung  |
|----------------|--|---|--|
| <b>„Hub“</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Barrierefreie Zugänge</li> <li>•Beleuchtung</li> <li>•Beschilderung</li> <li>•Stele</li> <li>•Fahrplan (Rufbus)</li> <li>•Witterungsschutz für Abstellanlagen</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Pedelec</li> <li>•E-Scooter</li> <li>•E-Lastenfahrrad (Optional)</li> <li>•Rufbus-Anbindung</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Fahrradabstellanlage inkl. Ladestation</li> <li>•Scooter-Hub</li> <li>•W-LAN Punkt</li> <li>•Sensorik und Aktorik</li> </ul>   |
| <b>Klein</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Barrierefreie Zugänge</li> <li>•Beleuchtung</li> <li>•Beschilderungen</li> <li>•DFI (Optional)</li> <li>•Sitzgelegenheiten</li> <li>•Stele</li> <li>•Übersicht- und Fahrplan</li> <li>•Witterungsschutz</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>•ÖPNV-Anbindung</li> <li>•E-Auto</li> <li>•Pedelec</li> <li>•E-Lastenfahrrad (Optional)</li> <li>•E-Scooter (Optional)</li> <li>•Rufbus-Anbindung</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Kleine Fahrradabstellanlage (inkl. Ladestation)</li> <li>•Kleiner Scooter-Hub (Optional)</li> <li>•Wenige Stellplätze für Mobilitätsangebote und Privatfahrzeuge inkl. Ladesäulen</li> <li>•Paketstation (Optional)</li> <li>•Ticketautomat (Optional)</li> <li>•Lebensmittel-Verkaufsautomat (Optional)</li> <li>•W-LAN Punkt</li> <li>•Sensorik und Aktorik</li> <li>•Erneuerbare Energien (Optional)</li> </ul> |
| <b>Mittel</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Barrierefreie Zugänge</li> <li>•Beleuchtung</li> <li>•Beschilderungen</li> <li>•DFI</li> <li>•Sitzgelegenheiten</li> <li>•Stele</li> <li>•Übersicht- und Fahrplan</li> <li>•Witterungsschutz</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>•ÖPNV-Anbindung</li> <li>•E-Auto</li> <li>•Pedelec</li> <li>•E-Lastenfahrrad (Optional)</li> <li>•E-Scooter (Optional)</li> <li>•Rufbus-Anbindung</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Mittlere Fahrradabstellanlage (inkl. Ladestation)</li> <li>•Mittlerer Scooter-Hub (Optional)</li> <li>•Stellplätze für Mobilitätsangebote und Privatfahrzeuge inkl. Ladesäulen</li> <li>•Paketstation</li> <li>•Ticketautomat (Optional)</li> <li>•Lebensmittel-Verkaufsautomat (Optional)</li> <li>•W-LAN Punkt</li> <li>•Sensorik und Aktorik</li> <li>•Erneuerbare Energien (Optional)</li> </ul>               |
| <b>Groß</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Barrierefreie Zugänge</li> <li>•Beleuchtung</li> <li>•Beschilderungen</li> <li>•DFI</li> <li>•Sitzgelegenheiten</li> <li>•Stele</li> <li>•Übersicht- und Fahrplan</li> <li>•Witterungsschutz</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>•ÖPNV-Anbindung</li> <li>•E-Auto</li> <li>•Pedelec</li> <li>•E-Lastenfahrrad</li> <li>•E-Scooter</li> <li>•Rufbus-Anbindung (Optional)</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Große Fahrradabstellanlage (inkl. Ladestation)</li> <li>•Großer Scooter-Hub</li> <li>•Stellplätze für Mobilitätsangebote und Privatfahrzeuge inkl. Ladesäulen</li> <li>•Paketstation</li> <li>•Ticketautomat</li> </ul>  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Lebensmittel-Verkaufs-automat</li> <li>•W-LAN Punkt</li> <li>•Sensorik und Aktorik</li> <li>•Erneuerbare Energien</li> </ul> |
|--|--|--|--|

**Tabelle 5: Empfehlung der Ausstattungselemente für die ortsspezifischen Raumkategorien<sup>288</sup>**

Anhand der festgelegten Raumkategorien werden unterschiedliche ortsspezifische Mobilitätsstationen, innerhalb der Gemeinde Eichenzell, differenziert. Die notwendige Infrastruktur wird als Mindestanforderung an die jeweiligen Mobilitätsstationen verstanden. Daneben werden verschiedene Mobilitätsangebote (s. Abbildung 8) für die differenzierten Raumkategorien empfohlen. Durch sie wird ein attraktives und breites Mobilitätsangebot im ländlichen Raum integriert, welches den Umweltverbund stärkt. Diesbezüglich sind die Rufbus-Anbindungen für die kleine und mittlere Raumkategorie wichtig, um den klassischen ÖPNV durch flexible Bedienformen, insbesondere in strukturschwächeren Ortsteilen, zu ergänzen.<sup>289</sup> Somit dienen Mobilitätsstationen, durch die Integration neuer ergänzender Mobilitätsangebote, mit unterschiedlichen Bedienzeiten und –häufigkeiten, die Attraktivität des Umweltverbundes zu erhöhen und intermodale Wegeketten zu realisieren.<sup>290</sup> Die zusätzliche Ausstattung variiert zwischen den vier Raumkategorien. Zusätzlich sind viele Ausstattungen optional von den individuellen Standorten der Mobilitätsstationen innerhalb der Gemeinde Eichenzell abhängig. Anhand der individuellen Strukturinformationen werden im Folgenden die ortsspezifischen Mobilitätsstationen den Raumkategorien zugeordnet.

<sup>288</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an IGES Institut GmbH (2021), S.22-26; Kindl, A. u.a. (2018), S.30-37; Kliesow, M. u.a. (2020), S.19-24; Spiekermann GmbH Consulting Engineers (2020), S.53-57; Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.28.

<sup>289</sup> Vgl. ADAC (2016). S.16.

<sup>290</sup> Vgl. Spiekermann GmbH Consulting Engineers (2020), S.7.

### 7.3 Zuordnung der ortsspezifischen Mobilitätsstation zu Raumkategorien

Die Inkludierung der vorherrschenden Gegebenheiten in der Gemeinde Eichenzell ist essenziell, um Mobilitätsstationen gemäß den kommunenindividuellen Ansprüchen zu gestalten. Diesbezüglich führt die zunehmende Diversifizierung der Mobilitätsangebote, der Ausstattungsmerkmale (s. Kapitel 2.3) und die unterschiedlichen Standorte zu der notwendigen Differenzierung zwischen verschiedenen Typen von Mobilitätsstationen.<sup>291</sup> Somit sind die ortsspezifischen Gegebenheiten der Kommune Eichenzell für die Konzeption der Mobilitätsstationen zu berücksichtigen. Daher sind die Ortsteile der Kommune individuell zu analysieren (s. Kapitel 4). Die Analyse dient als Grundlage, um die Gestaltung der Mobilitätsstationen innerhalb der Gemeinde Eichenzell anhand diverser Unterteilungskriterien zu erarbeiten. Mithilfe der individuellen Ausprägungen der Kriterien werden die jeweiligen Mobilitätsstationen den drei Raumkategorien (Klein, Mittel, Groß) zugeordnet. Infolgedessen werden die relevanten Module und jeweiligen Ausstattungselemente den ortsspezifischen Mobilitätsstationen zugewiesen. Die Modularisierung der Mobilitätsstation (s. Kapitel 2.4) unterstützt die ortsspezifische Gestaltung, die in Kapitel 7.4 erarbeitet wird.<sup>292</sup> Die Unterteilungskriterien in Tabelle 7 werden von der Gemeinde Eichenzell und EDAG PS genutzt, um die individuelle Mobilitätsstationsgestaltung vorzunehmen.

| Unterteilungskriterien            | Beschreibung   |
|-----------------------------------|--|
| Relevante Einrichtungen           | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Vorhandensein von touristischen, schulischen oder gewerblichen Einrichtungen (3 Punkte)</li> <li>•Vorhandensein von touristischen oder schulischen oder gewerblichen Einrichtungen (2 Punkte)</li> <li>•Keine notwendigen Einrichtungen vorhanden (1 Punkt)</li> </ul>   |
| Tägliches Personenaufkommen       | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Aufkommen von über 500 Personen täglich (3 Punkte)</li> <li>•Aufkommen von 100 bis 499 Personen täglich (2 Punkte)</li> <li>•Aufkommen von unter 100 Personen täglich (1 Punkt)</li> </ul>   |
| Verfügbares Verkehrsmittelangebot | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Anbindung der Mobilitätsstation an SPNV-Angebot und ÖSPV-Angebot bei hohem Personenaufkommen (3 Punkte)</li> <li>•Anbindung der Mobilitätsstation an SPNV-Angebot und ÖSPV-Angebot bei mittlerem Personenaufkommen (2 Punkte)</li> <li>•Keine Anbindung der Mobilitätsstation an ÖPNV-Angebot (1 Punkt)</li> </ul> |

**Tabelle 6: Unterteilungskriterien zur Festlegung der Raumkategorie der ortsspezifischen Mobilitätsstation<sup>293</sup>**

Tabelle 7 umfasst die drei Unterteilungskriterien relevante Einrichtungen (1), tägliches Personenaufkommen (2) und verfügbares Verkehrsmittelangebot (3), mit jeweils drei Ausprägungen. Die drei Unterteilungskriterien werden eingesetzt, um die Mobilitätsstationen der Kommune Eichenzell nach den Raumkategorien zu klassifizieren. Die Ausprägungen werden angewandt, um die

<sup>291</sup> Vgl. IGES Institut GmbH (2021), S.20.

<sup>292</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.26.

<sup>293</sup> Eigene Darstellung.

Strukturinformationen der einzelnen Ortsteile aus Abbildung 12 zu bewerten. Den charakteristischen Strukturinformationen der Kommune Eichenzell werden Punktzahlen (1 Punkt bis 3 Punkte) vergeben. Die Gesamtpunktzahl über die Raumkategorie „Klein“ (1-3 Punkte), „Mittel“ (4-6 Punkte) und „Groß“ (7-9 Punkte) ist für die Empfehlung der ortsspezifischen Mobilitätsstationsgestaltung ausschlaggebend. Abbildung 77 bietet die Übersicht zur Bewertung der Strukturinformationen und der zugeordneten Raumkategorie der ortsspezifischen Mobilitätsstationen.

| Ortsteil  | Eichenzell | Büchenberg / Zillbach | Döllbach | Kerzell | Löschenrod | Lütter | Rönshausen | Rothemann | Welkers |   |         |   |      |   |
|---|------------|-----------------------|----------|---------|------------|--------|------------|-----------|---------|---|---------|---|------|---|
| Einwohnerzahl                                       | 3807       | 936                   | 152      | 792     | 1280       | 1077   | 964        | 1454      | 991     |   |         |   |      |   |
| Tägliches Personenaufkommen (Hot Spots)             | >500       | 3                     | 100-499  | 2       | <100       | 1      | >500       | 3         | 100-499 | 2 | 100-499 | 2 | >500 | 3 |
| Übersicht relevanter Einrichtungen ...              | 3          |                       | 1        | 1       | 2          | 1      | 2          | 1         | 1       | 2 |         |   |      |   |
| ...Anzahl der Lebensmitteleinzelhändler             | 2          | -                     | -        | -       | -          | -      | -          | 1         | -       |   |         |   |      |   |
| ...Anzahl der Gewerbegebiete                        | -          | -                     | -        | 2       | -          | 1      | -          | -         | 1       |   |         |   |      |   |
| ...Anzahl der touristische Einrichtungen            | 2          | -                     | -        | -       | -          | -      | -          | -         | -       |   |         |   |      |   |
| ...Anzahl der Schulen                               | 2          | -                     | -        | -       | -          | 1      | -          | -         | -       |   |         |   |      |   |
| Übersicht verfügbares Verkehrsmittelangebot...      | 3          |                       | 2        | 1       | 1          | 1      | 3          | 2         | 2       | 3 |         |   |      |   |
| ...Anzahl der (Schul-)Bushaltestelle                | 7          | 5                     | 2        | 2       | 3          | 2      | 2          | 4         | 4       |   |         |   |      |   |
| ...Anzahl der Bahnhöfe                              | 1          | -                     | -        | -       | -          | 1      | 1          | -         | 1       |   |         |   |      |   |
| Gesamtpunktzahl                                     | 9          | 5                     | 3        | 6       | 4          | 8      | 5          | 5         | 8       |   |         |   |      |   |
| Ortsspezifische Raumkategorie der Mobilitätsstation | Groß       | Mittel                | Klein    | Mittel  | Mittel     | Groß   | Mittel     | Mittel    | Groß    |   |         |   |      |   |

| Zuordnung der Raumkategorien |       |        |      |
|------------------------------|-------|--------|------|
| Raumkategorien               | Klein | Mittel | Groß |
| Punktzahl                    | 1-3   | 4-6    | 7-9  |

Abbildung 77: Festlegung der ortsspezifischen Mobilitätsstationen zu den Raumkategorien<sup>294</sup>

Die Charakteristiken tägliches Personenaufkommen (Hot Spots), Übersicht relevanter Einrichtungen und Übersicht verfügbares Verkehrsmittelangebot werden mit den Punktzahlen der jeweiligen Ausprägungen der Unterteilungskriterien versehen. Die Gesamtpunktzahl und die Raumkategorie der ortsspezifischen Mobilitätsstation werden im unteren linken Bereich der Abbildung 77 aufgeführt. Die Mobilitätsstationen der Ortsteile Eichenzell, Lütter und Welkers werden der Raumkategorie „Groß“ zugeteilt. Die Mobilitätsstationen der Ortsteile Büchenberg/ Zillbach, Kerzell, Löschenrod, Rönshausen und Rothemann werden der Raumkategorie „Mittel“ zugeordnet, während Döllbach der einzige Ortsteil mit einer Mobilitätsstation der Kategorie „Klein“ ist. Nachdem die Raumkategorien der ortsspezifischen Mobilitätsstationen festgelegt sind, wird die individuelle Gestaltung der Mobilitätsstationen für die Kommune Eichenzell vorgenommen. Die entscheidenden Strukturinformationen der Ortsteile und die Charakteristiken der Kommune Eichenzell werden bei der Gestaltung berücksichtigt. Des Weiteren werden den einzelnen Mobilitätsstationen basierend auf der Standortanalyse (s. Kapitel 4) die relevanten Mobilitätsangebote und Ausstattungselemente zugeordnet. Demzufolge werden im folgenden Abschnitt die generierten Ergebnisse angewandt, um die ortsspezifische Mobilitätsstationsgestaltung praxisnah durchzuführen.

<sup>294</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Eichenzell (2022).

## 7.4 Gestaltung der Mobilitätsstationen für die Gemeinde Eichenzell

Aufgrund ihrer charakteristischen Lage (s. Kapitel 3.1) ist die Gemeinde Eichenzell ein wichtiges Element der regionalen Tourismus- und Ausflugsziele. Vier Ortsteile der Gemeinde besitzen eine direkte Anbindung an die Rhönbahn.<sup>295</sup> Des Weiteren wird der Ausbau der kommunalen Radwege, mit einer Streckenlänge von sieben Kilometern, gefördert. Die Attraktivität des kommunalen Radverkehrs steigt. Dadurch sind auch die touristischen Ausflugsziele der Gemeinde (bspw. Schloss Fasanerie oder Wartturm Eichenzell) bequemer zu erreichen.<sup>296</sup> Insbesondere der Radwegeausbau und die touristische Attraktivität sind entscheidende Aspekte, die bei der Mobilitätsstationsgestaltung zu berücksichtigen sind.<sup>297</sup> Die intensivere Nutzung des Umweltverbunds ist durch verlässliche Nahverkehrsangebote und moderne Mobilitätsangebote zu realisieren. Dadurch werden multi- und intermodale Verkehrsketten generiert. Die Bürgerbedürfnisse der Kommune Eichenzell sind unbedingt zu integrieren (s. Kapitel 5.1). Insbesondere die Einbindung von geeigneten On-Demand-Angeboten mit flexibler App-Buchung, einem angemessenen Preis-Leistungs-Verhältnis und der Integration von Elektromobilität inklusive Ladeinfrastruktur sind für die Gemeinde Eichenzell zu nennen.<sup>298</sup> Die attraktive Gestaltung der Mobilitätsstationen und der Mobilitätsangebote wird zum Taktgeber des kommunalen Mobilitätswandels. Um diese Entwicklung innerhalb der Kommune Eichenzell hervorzurufen, wird nachfolgend in Abbildung 78 die Mobilitätsstationsgestaltung für die Ortsteile Welkers, Kerzell und Büchenberg empfohlen. Die Gestaltung wird basierend auf den Standortsteckbriefen (s. Kapitel 4.3), den unterschiedlichen Bürgerbeteiligungsformaten (s. Kapitel 5) und dem Komponentenkatalog (s. Kapitel 6.6) durchgeführt.

Die notwendige Infrastruktur wird als Grundausstattung der Mobilitätsstationen empfohlen. Dagegen sind bereits existierende Haltestellen des ÖPNV an diese Grundelemente anzupassen, wenn diese als ortsspezifische Mobilitätsstationen definiert werden. Dadurch wird die notwendige Infrastruktur Bestandteil jeder ortsspezifischen Mobilitätsstation. Infolgedessen werden die Segmente „relevanten Mobilitätsangebote“ und „zusätzlichen Ausstattungselemente“ zu den wandlungsfähigen Bestandteilen der Mobilitätsstation. Somit dient der Komponentenkatalog als Baukastensystem zur Ausgestaltung der ortsspezifischen Mobilitätsstation. Die Ergänzung oder Erneuerung bestehender ÖPNV-Haltestellen (bspw. Bahnhof Welkers, Bushaltestelle Büchenberg oder Bushaltestelle Kerzell) zur Mobilitätsstation bietet sich an, um die vorhandenen Verkehrsinfrastrukturelemente optimal zu nutzen. Diese Option ist priorisiert wahrzunehmen, um die

---

<sup>295</sup> Rhöntravel (o.J.).

<sup>296</sup> Eichenzell (o.J.).

<sup>297</sup> Wirtschaft.hessen.de (2021).

<sup>298</sup> Vgl. Smartcity Eichenzell (2021a), S.19-22.

Mobilitätsstationen in die Kommune einzubinden. Größtenteils sind die Mobilitätsstationen nicht selbstverständlich an Bahn- oder Bushaltestellen in die Ortsteile zu integrieren.

In diesen Fällen sind sie in verkehrsrelevanten Gebieten, mit Nähe zur nächsten ÖPNV-Anbindung, zu berücksichtigen. Dadurch wird ein Mindestmaß an verknüpfenden, multimodalen Verkehr gewährleistet.<sup>299</sup> Neben der notwendigen Infrastruktur sind in Abbildung 78 auch die „modernen Mobilitätsangebote“ und die „zusätzliche Ausstattung“, als Segment der Ausstattungsmöglichkeiten einer Mobilitätsstation beschrieben. Bei den Mobilitätsangeboten wird für jeden ortsspezifischen Raumtypen die Integration der verfügbaren ÖPNV-Anbindungen empfohlen. Diesbezüglich sind die ÖSPV- und SPNV-Anbindung zu nennen. Im Folgenden wird auf die weiteren essenziellen Mobilitätsangebote der Mobilitätsstation innerhalb der Gemeinde Eichenzell und ihrer Empfehlung für die jeweiligen Raumtypen eingegangen. Daraufhin werden die zusätzlichen Ausstattungen für die ortsspezifischen Mobilitätsstationen näher betrachtet.

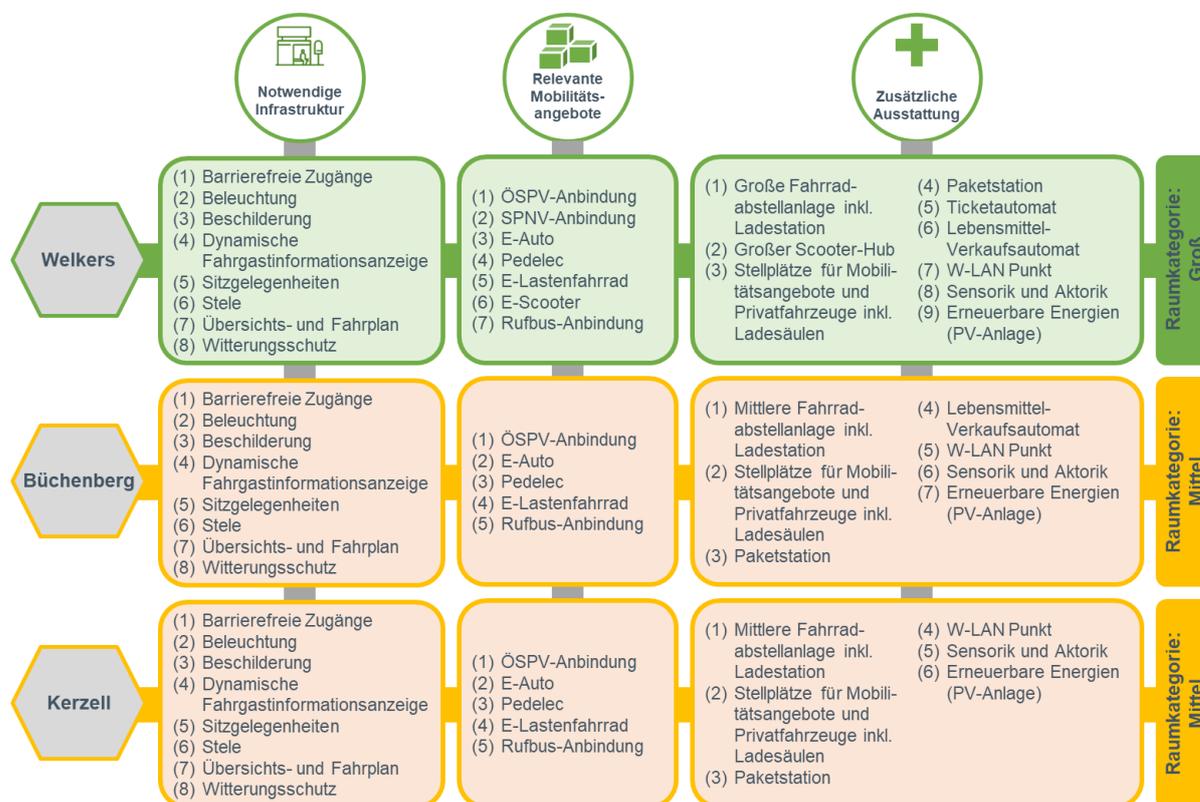


Abbildung 78: Ausstattungsübersicht zu den Mobilitätsstationen der Ortsteile Welkers, Büchenberg und Kerzell<sup>300</sup>

<sup>299</sup> Vgl. Spiekermann GmbH Consulting Engineers (2020), S.42.

<sup>300</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Flaticon (o.J.b).

In den nachfolgenden Übersichten wird neben den Ausstattungselementen auf die aktuell empfohlene standortspezifische Ausstattung eingegangen und um im Folgenden beschrieben.

Konkret beinhaltet die Mobilitätsstation in Welkers hinsichtlich der Mobilitätsangebote (s. Abbildung 79) mit einer hohen Relevanz ca. vier Carsharing-Stellplätze, ca. vier E-Lastenrädersharing-Stellplätze, ca. 20 E-Scootersharing-Stellplätze sowie zwei Ladesäulen. Von einer mittleren Relevanz ist die Errichtung von Pedelecsharing-Stellplätzen, welche mit einer Stückzahl von ca. vier angedacht sind.

Im Bereich der Infrastruktur sind ca. 40 Fahrradstellplätze und ca. fünf Fahrradboxen vorgesehen, wobei letztgenannte eine höhere Sicherheit für Elektrofahräder bieten. Abgerundet wird der Bereich Infrastruktur mit der Errichtung einer Werkstattstation zur Reparatur der vorhandenen Fahrräder. Zusätzlich wird vor dem Hintergrund der Intention des Interaktionsraums ein Lebensmittelautomat sowie eine Packstation integriert, wobei vorgesehene Sitzflächen zum Warten oder Reparieren das Gesamtkonstrukt Interaktionsraum abschließen.

## Welkers

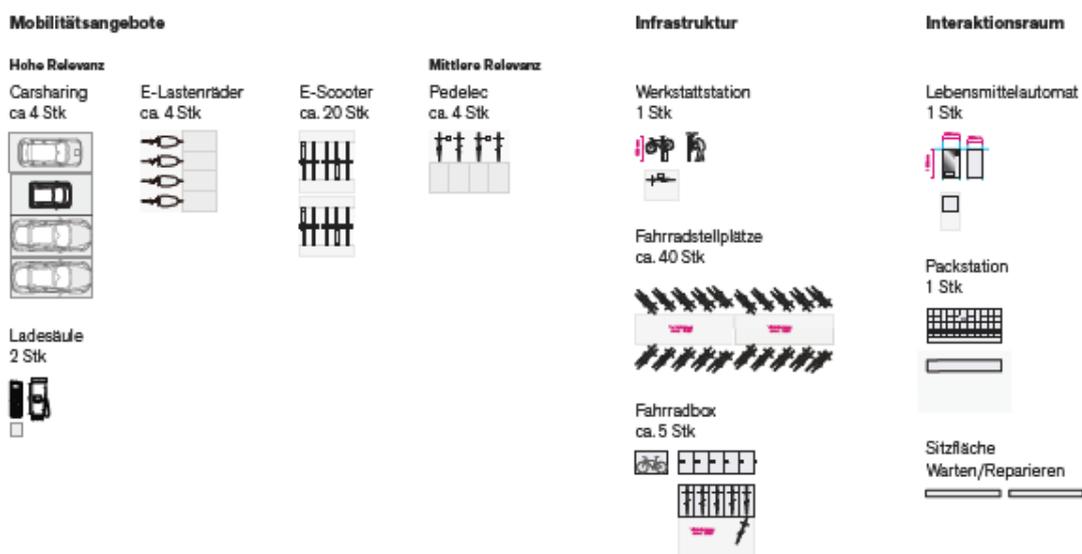


Abbildung 79: Gestaltung der Mobilitätsstation im Ortsteil Welkers<sup>301</sup>

Die Mobilitätsstation in Büchenberg (s. Abbildung 80) enthält hinsichtlich der Mobilitätsangebote mit hoher Relevanz ca. vier Carsharing-Stellplätze und zwei Ladesäulen. Bezüglich einer mittleren Relevanz sind ca. vier Stellplätze für das Pedelecsharing vorgesehen. Das Sharing von E-Lastenfahrrädern und E-Scootern ist mit jeweils ca. zwei respektive ca. vier Stellplätzen von niedriger Relevanz. In Bezug auf die infrastrukturellen Maßnahmen sind eine Werkstattstation und ca. 16 Fahrradstellplätze intendiert. Für den Aspekt des Interaktionsraums sind ein Lebensmittelautomat, eine Packstation sowie Sitzflächen vorgesehen.

<sup>301</sup> Darstellung von unit-design/netzwerkarchitekten.

## Büchenberg

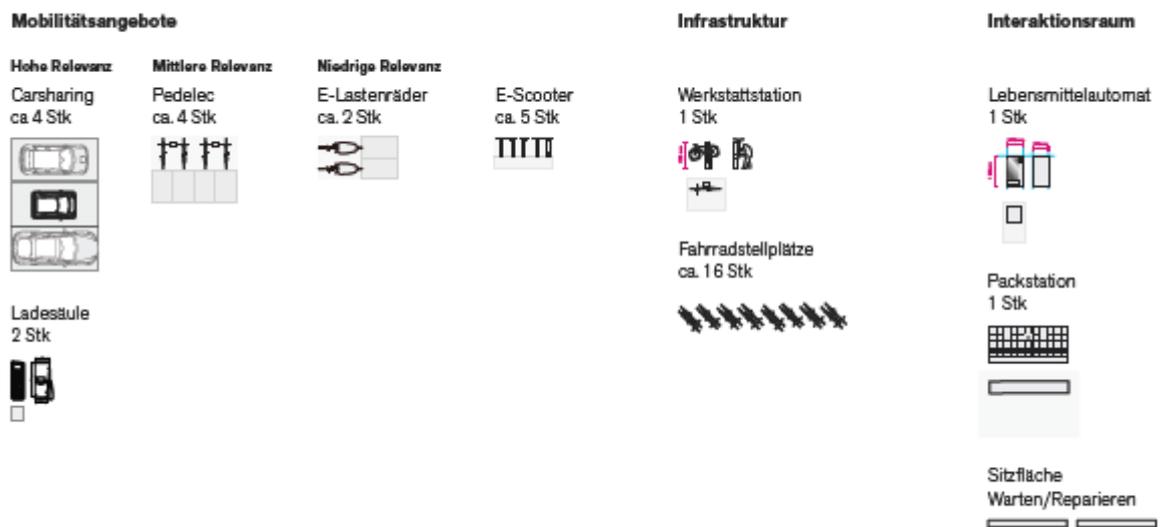


Abbildung 80: Gestaltung der Mobilitätsstation im Ortsteil Büchenberg<sup>302</sup>

Von einer hohen Relevanz der Mobilitätsangebote der Mobilitätsstation in Kerzell (s. Abbildung 81) sind ca. zwei E-Lastenrädersharing-Stellplätze und ca. acht E-Scootersharing-Stellplätze. Von mittlerer Relevanz ist die Errichtung von zwei Stellplätzen für das Sharing von Pedelecs, wobei das Vorhandensein eines Carsharing-Stellplatzes und einer Ladesäule von niedriger Relevanz ist. Für die Infrastruktur ist eine Werkstattstation sowie ca. 16 Fahrradstellplätze vorgesehen, wobei die Integration einer Paketstation und Sitzflächen für die Idee des Interaktionsraums intendiert ist.

## Kerzell

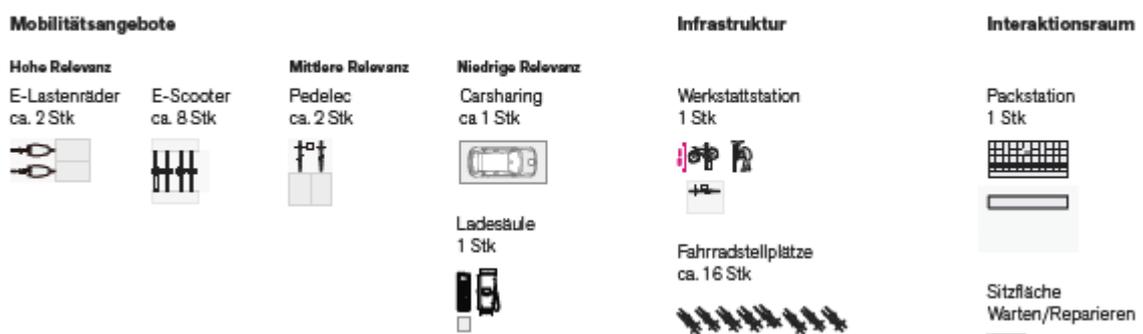


Abbildung 81: Gestaltung der Mobilitätsstation im Ortsteil Kerzell<sup>303</sup>

<sup>302</sup> Darstellung von unit-design/netzwerkarchitekten.

<sup>303</sup> Darstellung von unit-design/netzwerkarchitekten.

Die modernen Mobilitätsangebote (bspw. Sharing-Angebote) sind wie beschrieben an den Standorten Welkers, Kerzell und Büchenberg zu integrieren, um das kommunale Verkehrsverhalten zu verändern und die Attraktivität der Mobilitätsstationen hervorzuheben. Diesbezüglich besitzen die Bürger:Innen der Gemeinde Eichenzell klare Vorstellungen (s. Kapitel 5.1). Insbesondere für die bedarfsorientierten Mobilitätsangebote ist eine verständliche Mobilitätsplattform zu integrieren, um die Bürger:Innen zur Mobilitätsangebotsnutzung zu befähigen.<sup>304</sup> Die Integrationen der Mobilitätsplattformen sind die Voraussetzung zur Realisierung der modernen Mobilitätsangebote. Außerdem wird die flexible Buchung der Mobilitätsangebote per App von den Bürger:Innen der Kommune Eichenzell als notwendig angesehen.<sup>305</sup> Dabei unterhalten die Anbieter von Bike- oder Carsharing-Angeboten bereits häufig Mobilitätsdatenplattformen zur Buchung ihrer Mobilitätsdienste.<sup>306</sup> Die Integration der Mobilitätsplattformen der unterschiedlichen Anbieter in eine zentrale Applikation der Gemeinde ist für eine hohe Attraktivität essenziell.

Die bedarfsorientierte, flexible und kurzfristige Nutzungsmöglichkeit des ÖPNV wird von den Bürger:Innen der Kommune gefordert.<sup>307</sup> Diesbezüglich ist die Einbindung eines On-Demand-Shuttles (Eichenzell Shuttle) in die Gemeinde Eichenzell, mit Anbindung zwischen den einzelnen Ortsteilen, eine geeignete Lösung (s. Kapitel 3.3.4). Insbesondere die Wegstrecken, in Räumen oder Zeiten der geringen Nachfrage, werden durch dieses flexible Mobilitätsangebot ergänzt. Dadurch profitieren die Ortsteile der kleinen oder mittleren Raumkategorie, die geringere Taktungen aufweisen, davon. Zusätzlich existieren im Landkreis Fulda bereits unterschiedliche Rufbus-Linien.<sup>308</sup> Die Erweiterung dieser Linien auf die Gemeinde Eichenzell ist mit Blick auf die Mobilitätsstationsintegration optimal möglich.

Die Einbindung von E-Carsharing-Angeboten an den Mobilitätsstationen wird empfohlen, um bedarfsorientierte, flexible Mobilitätsangebote weiterhin zu fördern (s. Kapitel 6.2.2).<sup>309</sup> Die steigende Sharing Economy führt bereits in vielen Kommunen zur Integration von E-Carsharing-Angeboten.<sup>310</sup> Des Weiteren sind Elektrofahrzeuge besonders ansprechend, um den Umweltverbund zu stärken. Gleichzeitig bieten die verfügbaren E-Carsharing-Angebote den Bürger:Innen der Kommune Eichenzell neue Anreize, um auf ihren privaten PKW zu verzichten (s. Abbildung 34). Dadurch wird die lückenlose Verbindung zwischen den Ortsteilen und im Landkreis Fulda gewährleistet, ohne auf ein eigenes Auto angewiesen zu sein.<sup>311</sup> Die Elektrofahrzeuge erweisen sich als effizientes, klimaneutrales Transportmittel, um die ökologisch nachhaltige Mobilität im

---

<sup>304</sup> Vgl. Kindl, A. u.a. (2018), S.8.

<sup>305</sup> Vgl. Smartcity Eichenzell (2021a), S.19.

<sup>306</sup> Vgl. Kindl, A. u.a. (2018), S.8.

<sup>307</sup> Vgl. Smartcity Eichenzell (2021a), S.14.

<sup>308</sup> LNG Fulda (2020).

<sup>309</sup> Vgl. Smartcity Eichenzell (2021a), S.22.

<sup>310</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.3.

<sup>311</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.8.

ländlichen Raum zu fördern und den MIV zu reduzieren. Durch E-Carsharing-Angebote wird eine bedarfsorientierte, flexible und verbesserte Verbindung zwischen den Ortsteilen und innerhalb des Landkreises realisiert. Diese Möglichkeit ist der wesentliche Treiber, weshalb die Integration von E-Autos und ihrer notwendigen Ladeinfrastruktur für nahezu jeden Standort der Mobilitätsstationen in der Gemeinde Eichenzell empfohlen wird.

Der Radwegausbau innerhalb der Gemeinde Eichenzell ist essenziell, um das intermodale Verkehrsverhalten zu fördern. Die ausgebauten und neuen Radwege bieten enormes Potential den Radverkehr in der Gemeinde Eichenzell und dem Landkreis Fulda zu verbessern.<sup>312</sup> Mit den stationsbasierten Mobilitätsstationen an wichtigen Verkehrspunkten (bspw. Bahnhof Welkers, Bushaltestelle Kerzell und Bushaltestelle Büchenberg) bietet sich die Möglichkeit ein weiteres effizientes und modernes Mobilitätsangebot, mit den Elektrofahrrädern, zu integrieren. Im Rahmen der Sharing Economy und des Umweltverbundes sind Pedelecs oder E-Lastenräder durch Bikesharing-Angebote bzw. einem Fahrradverleihsystem, in der Kommune Eichenzell, stationsbasiert an den Mobilitätsstationen einzubinden. Gleichzeitig überzeugen die emissionsfreien Fahrradkonzepte durch ihre Motorunterstützung und die hohe Reichweite. Dadurch werden verschiedenste Strecken zwischen den Ortsteilen oder dem Landkreis Fulda optimal bewältigt. Sie werden zur sinnvollen Ergänzung der Rhönbahn oder des ÖSPV-Linienerverkehrs der Kommune Eichenzell. Diese intermodalen Verkehrsketten steigern die Attraktivität des Radverkehrs und des Umweltverbundes. Weitere Ausstattungselemente sind einzubinden, um Bikesharing-Angebote, mit Pedelecs oder E-Lastenräder, an den Mobilitätsstationen zu realisieren. Insbesondere Fahrradabstellanlagen, individuell an die ortsspezifischen Raumtypen angepasst (s. Abbildung 78), und die relevante Ladeinfrastruktur (bspw. Schließfächer mit Steckdosen) sind zu berücksichtigen. Aufgrund ihrer positiven Umwelteffekte als effizientes und klimaneutrales Transportmittel und der gesteigerten Attraktivität, infolge des Radwegausbaus, wird die Integration von Bikesharing-Angeboten für jede der ortsspezifischen Mobilitätsstationen empfohlen.

Für die Gemeinde Eichenzell verspricht der E-Scooter als modernes Mobilitätsangebot ein hohes Potential. Bisher werden E-Scooter vorwiegend im urbanen Raum eingesetzt und sollen für kurze Distanzen den PKW ersetzen.<sup>313</sup> Diese Charakteristik ist ebenso für die Gemeinde Eichenzell überzeugend. Die Integration der ortsspezifischen Mobilitätsstation an die existierende Rhönbahn-Station oder weiteren zentralen Verkehrspunkten eignet sich für E-Scooter hervorragend. Die E-Scooter werden durch ein Verleihsystem stationsbasiert angeboten und sollen die nachhaltige Fortbewegung (bspw. für die letzte Meile zu den Gewerbetreibenden) unterstützen.<sup>314</sup> In-

---

<sup>312</sup> Wirtschaft.hessen.de (2021).

<sup>313</sup> Bundesregierung (2019).

<sup>314</sup> Umweltbundesamt (2021a).

folge der Verteilung von weiteren „Hubs“ in den einzelnen Ortsteilen werden stationsbasierte „Gegenanlagen“ geschaffen, die zur Verbesserung der E-Scooter-Mobilität beitragen. Dieses Potenzial wird auch in Verbindung mit den touristischen Ausflugszielen des Ortsteils Eichenzell interessant. Dieses neue Mobilitätsangebot eignet sich, um die kurzen Distanzen von der Rhönbahn-Haltestelle zu den Ausflugszielen zu überwinden. Dadurch wird zugleich die Attraktivität der Bahn gesteigert. Somit wird der Verkehr des MIV umweltfreundlich verlagert. Daher wird die Integration des Moduls „Elektrotretroller“, an den Mobilitätsstationen der Ortsteile Welkers, Kerzell und Büchenberg, empfohlen.

Die wesentlichen Unterschiede der ortsspezifischen Mobilitätsstationen zeigen sich in den zusätzlichen Ausstattungselementen, die einen entscheidenden Mehrwert der Mobilitätsstation generieren. Infolge der Integration der Module Elektroauto, Elektrofahrrad und Elektrotretroller sind unbedingt die Stellplätze und die relevante Ladeinfrastruktur als Mindestausstattungen zu berücksichtigen. Daher sind E-Ladesäulen für E-Autos, Ladestationen für E-Fahrräder sowie E-Scooter an den Mobilitätsstationen zur Verfügung zu stellen. Zusätzlich sind Fahrradabstellanlagen einzubinden. Sie sind abhängig von der Größe der Mobilitätsstation individuell auszulegen. Von einfachen Abstell- und Sicherungsmöglichkeiten für Fahrräder werden sie witterungsgeschützt, überwacht und mit kleinen Reparaturstationen aufgebaut.<sup>315</sup> Um die Digitalisierungspotentiale an den Mobilitätsstationen spürbar zu nutzen, sind mindestens W-LAN-Punkte zu installieren. Infolgedessen werden die Bürger an den Mobilitätsstationen befähigt die Mobilitätsplattform der Gemeinde Eichenzell zu verwenden und freien Internetzugang zu besitzen. Die Ausstattung mit intelligenten Objekten trägt dazu bei, die Qualität der Mobilitätsstation zu steigern. Durch geeignete Sensorik, bspw. Kamerasystemen, wird die Sicherheit an den Mobilitätsstationen erhöht. Die Sensorik erkennt strafbare Handlungen oder gesundheitliche Probleme der Nutzer und leiten notwendige Handlungen ein.<sup>316</sup> Zusätzlich werden Informationen, bspw. durch die Smart Parking Anwendung, gesammelt oder neue Echtzeitdaten auf das Smartphone der Nutzer übermittelt (s. Kapitel 3.3.5). Dadurch werden Informationslücken geschlossen, die an herkömmlichen Haltestellen existieren. Zugleich werden durch geeignete Aktoren Begebenheiten vor Ort, bspw. durch Bewegungsmelder, gesteuert.<sup>317</sup> Der Mehrwert für die Bürger:Innen wird durch die intelligenten Objekte also wesentlich erhöht. Um Nachhaltigkeit und die positiven Umwelteffekte der Mobilitätsstation in den Vordergrund zu rücken, sind Technologien regenerativer Energien zu integrieren. Die Installation einer Photovoltaik-Anlage unterstreicht die Relevanz von Umwelt- und Klimaschutz und erzeugt gleichzeitig Energie. Diese wird für die Ladevorgänge der nachhaltigen Mobilitätsangebote genutzt. Dadurch fahren die Elektrofahrzeuge mit regenerativer Energie und

---

<sup>315</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.28.

<sup>316</sup> 3dvisionlabs (o.J.).

<sup>317</sup> Vgl. Kindl, A. u.a. (2018), S.17.

verbessern weiter die Umweltbilanz.<sup>318</sup> Das energetische Konzept für die Mobilitätsstationen im Gemeindegebiet Eichenzell wird nachfolgend im Kapitel 9 näher beschrieben.

Insbesondere für die traditionellen ÖPNV-Anbindungen ist der Ticketautomat als relevante Ausstattung möglich. Heutzutage bieten viele öffentliche Unternehmen die digitale Zahlung oder Bezahlung während der Verkehrsmittelnutzung an. Daher wird von dem Ticketautomaten, als allgemeine Empfehlung für die Mobilitätsstationen, an Haltestellen mit ÖSPV-Anbindung abgesehen. Werden die ortsspezifischen Mobilitätsstationen mit Anbindung zu SPNV-Stationen installiert, wird der Ticketautomat empfohlen. In Ortsteilen mit Gewerbegebiet, fehlenden Lebensmitteleinzelhändler oder hohem Personenaufkommen an Hot Spots wird die Anbindung eines tegut...teo oder eines Lebensmittelverkaufsautomaten vorgeschlagen. Die Zusammenarbeit mit Tegut oder weiteren regionalen Anbietern und die Integration dieses modernen digitalen Lebensmittelverkaufskonzepts ist für die Kommune Eichenzell in bestimmten ortsspezifischen Mobilitätsstationen relevant<sup>319</sup> Zusätzlich kombiniert Tegut den tegut...teo bereits häufig mit Fahrradreparaturstationen, Gepäckschließfächern oder Paketstationen, die für viele Mobilitätsstationen relevant sind.<sup>320</sup> Die Integration dieses modernen Selbstbedienungsladens stellt für die Bürger eine positive Ergänzung dar und sorgt damit für eine höhere Aufenthaltsqualität. Somit werden Lebensmitteleinkäufe mit zentraler Verkehrsinfrastruktur gebündelt und überflüssige Fahrwege mit dem MIV werden eingespart. Insbesondere für die Bürger, die auf Mitfahrgelegenheiten angewiesen sind, oder Ortsteilen ohne eigenen Lebensmitteleinzelhändler generiert es einen enormen Mehrwert.

Die beschriebenen Ausstattungselemente werden für die ortsspezifischen Mobilitätsstationen der Ortsteile Welkers, Kerzell und Büchenberg der Gemeinde Eichenzell empfohlen (s. Abbildungen 78 bis Abbildung 81). Die Ausstattungselemente orientieren sich dabei an der Zuordnung gemäß der Raumkategorie. Ausschlaggebend für die endgültige Mobilitätsstationsgestaltung sind allerdings die individuellen Strukturinformationen der einzelnen Ortsteile der Kommune. Die Gestaltung der Mobilitätsstationen ist eine Empfehlung auf Basis der bisherigen Inhalte dieses Handbuchs.

---

<sup>318</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017), S.20.

<sup>319</sup> Das tegut...teo Konzept ist für die Mobilitätsstationen der Ortsteile Lütter, Welkers, Löschenrod, Rönshausen und Kerzell interessant. Durch die zentrale Lage und das enorme Personenaufkommen empfiehlt sich, trotz vieler Lebensmittelhändler, in Eichenzell ein Verkaufsautomat an den Mobilitätsstationen.

<sup>320</sup> Tegut (o.J.).

## 8. Softwarekonzept für die Mobilitätsplattform

### 8.1 Kommerzielle Ebene:

Die Mobilitäts-App der Gemeinde Eichenzell ist eine umfassende Lösung für Mobilität im ländlichen Raum im Zusammenspiel mit den Mobilitätsstationen in der Gemeinde. Es werden verschiedene Dienste, wie unter anderem Car- und Bikesharing und Paketzustellung, angeboten. Die Mobilitäts-App ist als Dienst verfügbar und bietet der Gemeinde Eichenzell eine kosteneffektive Möglichkeit, die Serviceangebote der Mobilitätsstationen zu bündeln, zu verwalten und zu betreiben.

Die Mobilitäts-App ist als App (IOS und Android) verfügbar und bietet eine nahtlose Integration verschiedener APIs von unterschiedlichen Service Providern. So kann der Betreiber der Mobilitätsstationen (Gemeinde Eichenzell) die verschiedenen Dienste in einer einzigen App verwalten und Benutzer greifen einfach und schnell auf die verschiedenen Dienste zu.

Die Mobilitäts-App ist hochgradig anpassbar und bietet eine Vielzahl von Konfigurationsoptionen, um sie an die Bedürfnisse des Betreibers der Mobilitätsstationen anzupassen. Die Mobilitäts-App ist mit verschiedenen Zahlungssystemen integrierbar, um die Abrechnung und den Zahlungsverkehr automatisiert im Hintergrund abzuwickeln und damit zu vereinfachen.

Die Zielgruppe der Mobilitäts-App umfasst den Betreiber von Mobilitätsstationen, Service-Anbieter (bspw. Für Car-Sharing) und Endnutzer, die Zugang zu verschiedenen Mobilitätsdiensten in der Gemeinde Eichenzell benötigen. Die Mobilitäts-App bietet einen einfachen, schnellen und sicheren Zugang zu verschiedenen Mobilitätsdiensten und ermöglicht es Nutzern, ihre Mobilität einfach zu planen und zu organisieren.

Um die umfangreichen Dienste in einer App darzustellen, wird die Entwicklung in einzelnen Entwicklungsschritten erfolgen. In einem ersten Schritt dient die App als Absprungpunkt in die verschiedenen Apps und Anwendungen der Dienstprovider. In einem nächsten Schritt werden einzelne Dienste per APIs der Dienstprovider eingebunden, um nach und nach mehr Dienste einheitlich in der Mobilitäts-App anzubieten, bis am Ende alle Dienste angeboten werden können. Neben der Mobilitäts-App wird es eine Webanwendung geben, die für die Aufbereitung und Visualisierung von Daten genutzt wird. Hierfür werden individualisierbare Dashboards veröffentlicht, die Nutzungsdaten sowie allgemeine Daten im OpenData Prinzip der Öffentlichkeit zur Verfügung stellen, die über die Datenplattform angeboten werden. Hierbei ist vorstellbar, dass die aktuelle Auslastung einzelner Dienste visualisiert werden oder allgemeine Daten der Mobilitätsstationen wie die Berechnungen des eingesparten CO<sub>2</sub>.

Die Mobilitätsstationen bieten den Zugriff auf verschiedene Services, die hier definiert werden und in der Mobilitäts-App realisiert sein müssen.

### 8.1.1 Service-Definitionen

- **E-Carsharing:** Nutzer können ein an Mobilitätsstationen geparktes Miet-Auto für eine bestimmte Zeit reservieren und für ihre persönlichen Bedürfnisse nutzen. Die Autos werden rein elektrisch sein, um nachhaltige Mobilität zu fördern.
- **E-Bikesharing:** Nutzer können ein an Mobilitätsstationen geparktes E-Fahrrad, E-Lastenrad und E-Scooter für eine bestimmte Zeit mieten und für ihre persönlichen Bedürfnisse nutzen. Alle Fahrzeuge werden rein elektrisch sein.
- **Paketboxen:** Nutzer können an Mobilitätsstationen Post oder Pakete senden und empfangen und so weite Wege zu Postfilialen in der Gemeinde vermeiden. Es können somit zahlreiche Lieferverkehre vermieden werden.
- **Öffentlicher Personennahverkehr:** Die öffentliche Verkehrsmittel-Integration umfasst die Bereitstellung von Informationen und Funktionen, um den Nutzern den Zugang und die Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln zu erleichtern und zu fördern.
- **Fahrgemeinschaften (Ride-Pooling):** Die Mobilitätsstationen bieten einen gemeinsamen Treffpunkt, um Fahrgemeinschaften zu bilden. Der Service ermöglicht es Fahrten gemeinsam zu planen und durchzuführen, um Kosten und Umweltauswirkungen zu reduzieren.
- **Rufbus (On-Demand Verkehr):** Der Rufbus-Service (s. Kapitel 3.3.4) bietet den Benutzern eine flexible Möglichkeit, den öffentlichen Nahverkehr in der Region zu nutzen. Der Service ist darauf ausgelegt, eine optimale Mobilität zu gewährleisten und den Bedarf an individuellen Fahrzeugen zu reduzieren, indem er auf Abruf verfügbar ist und bietet eine zuverlässige und komfortable Alternative zum herkömmlichen öffentlichen Nahverkehr.

### 8.1.2 Servicebeschreibungen

- **E-Carsharing:** Nutzer können auf der App nach verfügbaren Autos suchen, ein Auto auswählen und für eine bestimmte Zeit reservieren. Sie können dann mit der App auf das Auto zugreifen, es bei Rückgabe an einer Mobilitätsstation abstellen und bezahlen.
- **E-Bikesharing:** Nutzer können auf der App nach verfügbaren Fahrrädern, Lastenrädern und Scootern suchen, ein Fahrzeug auswählen und für eine bestimmte Zeit reservieren. Sie können dann mit der App auf das Fahrzeug zugreifen, es bei Rückgabe an einer Mobilitätsstation abstellen und bezahlen.
- **Paketboxen:** Nutzer können die Paketboxen nutzen, um Post oder Pakete zu senden und zu empfangen, indem sie eine Box über die App reservieren und den Service bezahlen. Im ländlichen Raum sind auch andere Szenarien denkbar, wie eine private Übergabe über die Paketfächer, lokal ansässige Bäckereien oder Apotheken könnten ihren KundInnen die Abholung von Produkten in den Paketboxen ermöglichen.
- **Öffentlicher Personennahverkehr:** Die öffentliche Verkehrsmittel-Integration bietet den Nutzern der Mobilitätsstationen Zugang zu öffentlichen Verkehrsmitteln in der Region. Hierzu werden Informationen zu den verschiedenen Verkehrsmitteln bereitgestellt, wie

beispielsweise Busse oder Bahnen, sowie Echtzeit-Informationen zu Abfahrts- und Ankunftszeiten. Die Nutzer können somit schnell und einfach den passenden Bus oder Zug finden, ihre Reise planen und über die App Tickets für Bus und Bahn erwerben.

- **Fahrgemeinschaften (Ride-Pooling):** Der Service für Mitfahrgelegenheiten bietet den Nutzern der Mobilitätsstationen die Möglichkeit, gemeinsam Fahrten zu planen und durchzuführen. Hierzu können sie Angebote erstellen, in denen sie ihre geplante Route, den Zeitpunkt und die Anzahl der verfügbaren Plätze angeben. Andere Nutzer können dann diese Angebote durchsuchen und sich für eine Mitfahrgelegenheit anmelden. Die Abwicklung der Zahlung erfolgt direkt zwischen den Nutzern, entweder in bar oder über Online-Zahlungssysteme wie PayPal. Hierdurch können die Kosten für die Fahrt geteilt werden und die Umweltauswirkungen reduziert werden. Durch den Fahrgemeinschafts-Service können Nutzer der Mobilitätsstationen ihre Mobilität kostengünstiger und umweltfreundlicher gestalten. Zudem trägt es zur Verkehrsentlastung bei, indem weniger Fahrzeuge auf den Straßen unterwegs sind.
- **Rufbus (On-Demand Verkehr):** Der Rufbus-Service ermöglicht es den Benutzern, auf Abruf eine Fahrt von einer Abholstation zu einer Zielstation innerhalb der definierten Region zu bestellen. Der Service ist für registrierte Benutzer verfügbar und kann über die App gebucht werden. Der Service ist insbesondere für Regionen mit einer geringen Bevölkerungsdichte oder für Benutzer, die aufgrund von Einschränkungen nicht in der Lage sind, andere Verkehrsmittel zu nutzen, von Vorteil.

### 8.1.3 Rollen-/Benutzerbeschreibungen

- **Mobilitätsstation-Betreiber:** Der Betreiber ist die Gemeinde Eichenzell oder ein zu findender Pächter und sie/er ist dafür verantwortlich, die Mobilitätsstation zu verwalten und sicherzustellen, dass alle Services ordnungsgemäß funktionieren.
- **Nutzer:** Nutzer sind Einzelpersonen, die die Dienste/Services der Mobilitätsstation nutzen.
- **Service-Provider/Anbieter:** Service-Provider können Einstellungen an den von Ihnen angebotenen Diensten vornehmen und erhalten Zugriff auf Nutzungsdaten und andere erhobene Statistiken. Sie müssen ihre individuellen APIs zur Verfügung stellen, damit diese einheitlich in die Mobilitäts-App eingebunden werden können.

### 8.1.4 Konzept des Geldes und des Zahlungsflusses

- Nutzer zahlen für die von ihnen genutzten Dienste über die App mit einer Kredit- oder Debitkarte oder einem anderen Zahlungsdienstleister wie zum Beispiel PayPal. Der Betreiber wird die Zahlung einsammeln und sie verwenden, um die Kosten der Mobilitätsstationen, einschließlich Wartung und Betrieb, zu decken. Die Bezahlung erfolgt dabei im Hintergrund und automatisiert über die verfügbaren API-Schnittstellen. Grundsätzlich gilt es die einzelnen Szenarien, die in der Kommune möglich sind, zu berücksichtigen. Hierbei

sind geplante Kostenmodelle (Abos, Rabatte, Zeitguthaben) ebenso festzuhalten wie monetäres Guthaben.

### 8.1.5 Detaillierte Geschäftsstrategie

Die Gemeinde Eichenzell verfolgt mit den Mobilitätsstationen das Ziel, die Mobilität in ihrem ländlichen Gebiet durch nachhaltige Verkehrsmittel zu verbessern. Der Provider wird die Dienste E-Carsharing, E-Bikesharing, Paketboxen, etc. durch eine einzige App anbieten, die in den einschlägigen Appstores frei zur Verfügung gestellt wird. Die App wird APIs von verschiedenen Service-Providern integrieren, um eine nahtlose Erfahrung für die Benutzer zu bieten.

Um Einnahmen zu generieren, wird der Provider den Nutzern für jeden Service, den sie über die App buchen, eine Gebühr berechnen. Die Höhe der Gebühr hängt von dem genutzten Service und dem Service-Provider ab. Die Dienstleistungen können von den Anbietern auf verschiedene Arten definiert werden, je nach den Bedürfnissen der jeweiligen Mobilitätsstation. Zum Beispiel kann eine Mobilitätsstation ein Angebot für das Mieten von E-Autos haben, während eine andere Mobilitätsstation nur das Leihen von E-Bikes zur Verfügung stellt. In der App werden die verfügbaren Dienste anhand der verfügbaren APIs, der einzelnen Anbietern, aggregiert und den Nutzern angeboten.

Für jeden Dienst wird eine detaillierte Beschreibung bereitgestellt, einschließlich der verfügbaren Optionen und Einschränkungen, wie z.B. Standorte, Tarife und Nutzungsbedingungen.

Es gibt verschiedene Rollen und Nutzerprofile in der App. Ein Nutzer kann ein registrierter Benutzer sein, der Dienste buchen, Zahlungen vornehmen und Feedback hinterlassen kann. Es gibt auch einen Administrator- oder Betreiber-Modus, der von den Mobilitätsstationsbetreibern genutzt wird, um die Stationen zu verwalten und die einzelnen Services zu editieren.

Die Grundidee basiert darauf, dass die Mobilitätsstationen eine umweltfreundliche Alternative zu individuellem Autoverkehr in ländlichen Gebieten anbieten. Das Angebot von verschiedenen Mobilitätsdiensten an einem Ort soll die Nutzer dazu motivieren, ihr eigenes Auto weniger zu nutzen oder ganz darauf zu verzichten. Im ländlichen Raum kann es zusätzlich die Motivation steigern auf einen Zweitwagen zu verzichten. Durch die Erweiterung des Angebots um Paketboxen und die Integration von OpenData wird die Mobilitätsstation zu einem zentralen Knotenpunkt in der lokalen Gemeinde und bietet zusätzlichen Nutzen für die Einwohner. Die OpenSource-Software und der Einsatz von APIs verschiedener Anbieter ermöglichen es, die Mobilitätsstationen kosteneffektiv und flexibel zu betreiben und die Dienste an die jeweiligen Bedürfnisse anzupassen.

## 8.2 Technische Ebene

Die Mobilitäts-App wird auf einer Microservices-Architektur aufgebaut und ist in folgende technische Ebenen unterteilt:

1. **Benutzeroberflächenebene:** Das Mobilitäts-App bietet eine benutzerfreundliche und intuitive Benutzeroberfläche, die als App für IOS und Android verfügbar ist und über eine Verknüpfung in der Eichenzell-App schnell erreichbar. Die Benutzeroberfläche ermöglicht es Benutzern, auf verschiedene Dienste zuzugreifen, Dienste zu buchen und zu verwalten sowie Zahlungen zu tätigen. Die Benutzeroberflächenebene wird unter Verwendung moderner Frontend-Technologien erstellt. Hierbei wird zwischen der Mobilitäts-App und den webbasierten Dashboards zur Datenvisualisierung unterschieden.
2. **Anwendungsebene:** Die Anwendungsebene enthält die Geschäftslogik der Mobilitäts-App und ist für die Verwaltung der verschiedenen Dienste verantwortlich. Die Anwendungsebene umfasst die Benutzerauthentifizierung, das Dienstleistungsmanagement, das Benutzermanagement, die Zahlungs- und Abrechnungsvorgänge sowie die Berichterstellung und Analyse. Die Anwendungsebene verwendet moderne Backendtechnologien und folgt einer Microservices-Architektur.
3. **Datenebene:** Die Datenebene enthält die Datenbank- und Speicherdienste, die von der Mobilitäts-App verwendet werden. Die Datenebene wird unter Verwendung moderner Datenbanktechnologien im Rechenzentrum der Gemeinde auf einem Kubernetes-Cluster erstellt.
4. **Infrastrukturebene:** Die Infrastrukturebene enthält die Server- und Netzwerkinfrastruktur, die für das Hosting und die Bereitstellung der Mobilitäts-App verwendet wird. Die Infrastrukturebene wird unter Verwendung moderner Cloud-Computing-Technologien wie Kubernetes aufgebaut, um eine skalierbare und hochverfügbare Lösung zu gewährleisten, die im Rechenzentrum der Gemeinde gehostet wird.

Die Mobilitäts-App bietet eine nahtlose Integration verschiedener APIs von verschiedenen Service Providern. Hierbei werden modernste API-Management-Technologien eingesetzt, um eine schnelle Integration zu ermöglichen und eine einheitliche Schnittstelle für die verschiedenen Dienste bereitzustellen.

Die Datenvisualisierung durch Dashboards, die Echtzeitinformationen über die Nutzung der verschiedenen Dienste, den Umsatz, die Auslastung und andere wichtige Parameter anzeigen, sind hochgradig anpassbar und werden an die Bedürfnisse der Betreiber von Mobilitätsstationen angepasst. Es werden im Zusammenspiel mit dem OpenData-Prinzip Nutzungsdaten und Auslastungen visualisiert.

Die Mobilitäts-App ist mit verschiedenen Zahlungssystemen integrierbar, um die Abrechnung und den Zahlungsverkehr zu vereinfachen. Hierbei werden modernste Zahlungstechnologien wie PayPal, Stripe oder Braintree eingesetzt, um eine sichere und zuverlässige Zahlungsabwicklung zu gewährleisten.

Insgesamt bietet die Mobilitäts-App eine umfassende Lösung für Betreiber von Mobilitätsstationen, um verschiedene Mobilitätsdienste in der Gemeinde Eichenzell zu verwalten und zu betreiben. Die Mobilitäts-App bietet Benutzern eine einfache, schnelle und sichere Möglichkeit, auf verschiedene Mobilitätsdienste zuzugreifen und sie zu nutzen. Durch die nahtlose Integration verschiedener APIs von verschiedenen Service Providern und die Nutzung modernster Technologien bietet die Mobilitäts-App eine leistungsstarke und hochgradig anpassbare Lösung für die Gemeinde Eichenzell.

### 8.3 Entwicklungs-Roadmap der Mobilitäts-App

Um das Ziel einer zentralisierten, allumfassenden App zu erreichen, benötigt es eine Roadmap mit mehreren Entwicklungsstufen. Das zuvor beschriebene Konzept für die Mobilitäts-App mit den verschiedenen Diensten wie Car- und Bikesharing, Paketfächern, Ladesäulen für Fahrzeuge, Öffentliche Verkehrsmittel, Fahrgemeinschaften und Rufbussen wird deshalb in einzelne Entwicklungsstufen aufgeteilt, die in ihrer Reihenfolge und Notwendigkeit für die einzelnen Entwicklungsschritte veränderbar sind:

#### 8.3.1 Sprungbrett zu anderen Apps

In der ersten Entwicklungsstufe soll die App lediglich als Ausgangspunkt dienen, um andere Mobilitäts-Apps zu öffnen. Zum Beispiel könnte der Benutzer auf den Carsharing-Service zugreifen, indem er auf einen entsprechenden Button in der App klickt, was ihn dann zur Carsharing-App weiterleitet. Außerdem werden generelle Funktionalitäten eingebaut, wie zum Beispiel das Account-Management, das unter anderem auch Zeitkontingente verwaltet werden können, so können zum Beispiel einzelnen Nutzern Bonuszeiten gegeben werden, so dass sie Services auch ohne den Einsatz von eigenem Geld nutzen können. Um einen Mehrwert für die Nutzer zu binden, werden über Datenvisualisierungen die Service-Verfügbarkeiten angezeigt und frei verfügbare Daten in Form von Dashboards visualisiert.

Folgende Grundfunktionen müssen in dieser Phase entwickelt werden:

- Grundstruktur der App
- Nutzerverwaltung
- Rollensystem
- Zeit-/Guthaben-Tracking
- Absprung/Verlinkung zu anderen Apps
- Dashboards (siehe Kapitel: Smart Mobility Dashboard)
- Visualisieren von verfügbaren Daten
- (Integration von Bezahlungsmöglichkeiten)

#### 8.3.2 Teilweise Integration der APIs

In der zweiten Entwicklungsstufe soll die App nach und nach in der Lage sein, einzelne APIs der verschiedenen Service-Provider zu integrieren, so dass der Benutzer einzelne Dienstleistungen innerhalb der Mobilitäts-App nutzen kann. Dafür werden die Services einzeln betrachtet und integriert. Dadurch verringert sich der Aufwand für die Nutzer mehrere Apps und Accounts zu benötigen. Für die erste Implementierung einer externen API für einen Service muss zusätzlich das Bezahlungssystem mit der Nutzerverwaltung verknüpft werden, damit eine Abrechnung der Dienstleistungen erfolgen kann.

Folgende Funktionen müssen in dieser Phase entwickelt werden:

- Rufbus-Service
- Fahrgemeinschafts-Service
- ÖPNV-Service

- Anbindung der APIs für die einzelnen Services:
  - E-Carsharing-Service
  - E-Bikesharing-Service
  - Paketbox-Service

### **8.3.3 Vollständige Integration der APIs**

Schließlich soll die App in der dritten Entwicklungsstufe so weiterentwickelt werden, dass sie alle Mobilitätsdienstleistungen und Funktionen in einer integrierten App kombiniert, so dass der Benutzer auf alle Dienste und Funktionen innerhalb der App zugreifen kann. Jede Entwicklungsstufe wird dazu beitragen, die Benutzerfreundlichkeit und den Komfort der App zu verbessern. Dabei kann gewonnenes Feedback zur Verbesserung der App beitragen.

## 8.4 Smart Mobility Dashboard

Ein Smart Mobility Dashboard ist ein Datenvisualisierungstool, das verfügbare Daten einer bestimmten Region, Stadt oder Nachbarschaft auf einen Blick zeigt und anschaulich aufbereitet. Es kann dem Betreiber der Mobilitätsstationen helfen, die Effizienz ihrer Stationen zu verbessern und die Auslastung einzelner Services der Mobilitätsstationen zu optimieren. Für die EinwohnerInnen der Gemeinde dient es als Informationspunkt über aktuelle Auslastungen einzelner Services und ermöglicht Einblicke in die generelle Nutzung der Mobilitätsstationen, sowie allgemeine Mobilitätsdaten. Es soll zusätzlich eine automatische Integration in das SmartCity Dashboard der Gemeinde Eichenzell erfolgen, so dass beide Dashboards sich ergänzen.

Dashboards können Daten aus verschiedenen Quellen aggregieren, wie beispielsweise Verkehrs- und Wetterinformationen, öffentliche Verkehrsmittel, Fahrradverleih und Car-Sharing, also alles, was sich über einen Sensor messen lässt. Die Daten können dann analysiert und in Echtzeit oder als Zusammenfassung dargestellt werden. Durch die Visualisierung von Daten können Entscheidungsträger schnell Muster und Trends erkennen und die notwendigen Anpassungen vornehmen. Dashboards können auch den Verkehrsfluss überwachen und Engpässe aufdecken, so dass Staus, Verzögerungen und Unfälle vermieden werden können. Zusätzlich können Dashboards auch von der breiten Öffentlichkeit genutzt werden, um ihre eigene Mobilität zu planen. Beispielsweise können sie den besten Weg zur Arbeit finden, den Standort der nächstgelegenen Fahrradverleihstationen sehen oder den Status eines bestimmten öffentlichen Verkehrsmittels überprüfen. Insgesamt können Smart Mobility Dashboards dazu beitragen, die Mobilität in einer Region zu verbessern, indem sie Daten zugänglicher und verständlicher machen und so zu einer effizienteren und nachhaltigeren Mobilität beitragen.

Die Smart Mobility Dashboards werden in Form einer Webapplikation mit unterstützendem Backend umgesetzt. Dabei wird auf den aktuellen Stand der Technik aufgesetzt, um den Nutzerinnen sowohl mobil als auch am Desktop eine ideale Nutzererfahrung zu geben. Die Daten werden von einem Backend bereitgestellt, das mit der Eichenzell Datenplattform verbunden ist. Auch die Smart Mobility Dashboards werden mit OpenSource Standard entwickelt und implementieren die OpenData-Ansätze.

Technisch bestehen die Dashboards ebenfalls aus den vier Hauptebenen: der Benutzeroberflächenebene, der Anwendungsebene, der Datenebene und der Infrastrukturebene. Auf der Benutzeroberflächenebene werden die Daten visualisiert und dem Benutzer in einer leicht verständlichen Art und Weise präsentiert. Dies erfolgt durch die Verwendung von Diagrammen, Tabellen, Grafiken und anderen visuellen Darstellungen. Die Benutzeroberfläche wird so gestaltet, dass der Benutzer die Möglichkeit hat, die Daten entsprechend seinen Bedürfnissen zu filtern und zu sortieren.

Auf der Anwendungsebene werden die Datenverarbeitungslogik und die Geschäftslogik implementiert. Hier werden die Daten aus verschiedenen Datenquellen gesammelt, transformiert und

analysiert. Die Anwendungsebene stellt auch die Schnittstellen zur Verfügung, über die die Benutzeroberflächenebene und die Datenebene kommunizieren können. Die Systemstruktur wird über Microservices realisiert. Die Datenebene umfasst alle Datenquellen, die zur Integration in die Dashboards benötigt werden. Dazu gehören Daten aus verschiedenen Mobilitätsstationen, öffentlichen Verkehrsunternehmen und anderen Quellen. Diese Daten werden für die Dashboards zwischengespeichert und können für die Analyse und Visualisierung abgerufen werden. Die Datenanbindung zur Eichenzeller Datenplattform ist hierfür erforderlich. Die Infrastrukturebene umfasst die technischen Aspekte der Smart Mobility Dashboards, wie z.B. die Hardware- und Netzwerkarchitektur, die Datenbanken und das Hosting im Rechenzentrum Eichenzell. Es ist wichtig, eine skalierbare und sichere Infrastruktur zu schaffen, um sicherzustellen, dass die Dashboards immer verfügbar und schnell zugänglich sind. Dafür eignen sich moderne Cloud-Computing-Technologien. Zusammen bilden diese vier Ebenen die technische Ebene der Smart Mobility Dashboards, die es ermöglicht, eine effektive und benutzerfreundliche Darstellung von Daten und Informationen zu schaffen.

## 8.5 Systemübersicht

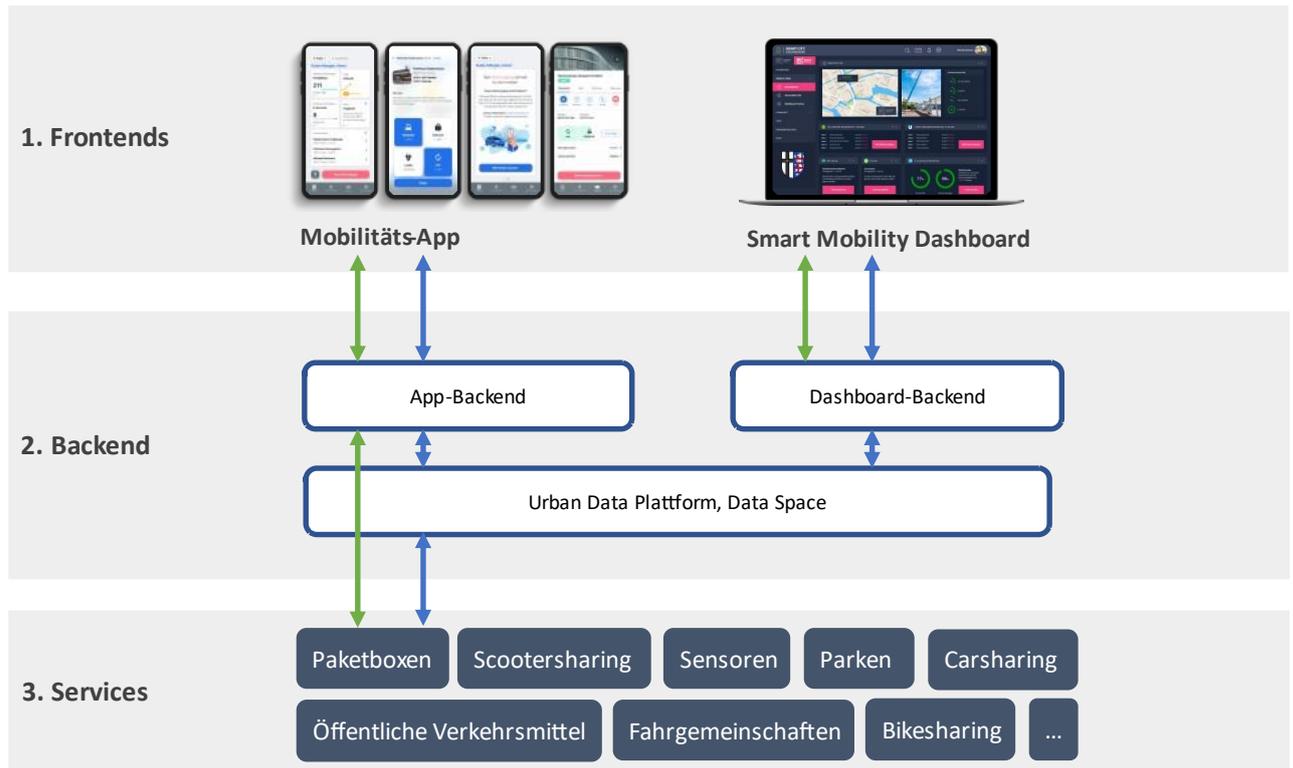


Abbildung 82: Systemübersicht für das Softwarekonzept<sup>321</sup>

<sup>321</sup> Eigene Darstellung EDAG.

## 8.6 Open Data

Als zusätzliche Anforderung wird die Mobilitäts-App OpenData folgen und implementieren. Das bedeutet, dass das System Daten öffentlich zugänglich macht und für die Öffentlichkeit zur Verfügung stellt, um die Transparenz und das Vertrauen in die Dienste zu erhöhen.

Die Mobilitäts-App wird OpenData-Prinzipien und -Standards unterstützen und einhalten, um Daten auf standardisierte Weise zu veröffentlichen und auszutauschen. Sie orientiert sich dabei an den standardisierten Datenmodellen von FIWARE. Die Mobilitäts-App wird APIs bereitstellen, die es Entwicklern und anderen Interessengruppen ermöglichen, auf die Daten zuzugreifen und sie zu nutzen, um neue Anwendungen und Dienste zu entwickeln.

Die Mobilitäts-App wird sicherstellen, dass die Daten, die veröffentlicht werden, sicher und geschützt sind, um die Privatsphäre der Benutzer und die Vertraulichkeit der Daten zu gewährleisten. Hierbei werden modernste Sicherheits- und Datenschutztechnologien wie Verschlüsselung und Zugriffskontrolle eingesetzt, um die Sicherheit und den Schutz der Daten zu gewährleisten. Die Entwicklung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem Datenschutzbeauftragten der Gemeinde Eichenzell und hält sich an das Datenschutzkonzept der Kommune.

Insgesamt wird die Integration von OpenData in die Mobilitäts-App die Transparenz und das Vertrauen in die Dienste erhöhen und neue Möglichkeiten für Entwickler und andere Interessengruppen schaffen, um innovative Anwendungen und Dienste zu entwickeln, die die Mobilität in der Gemeinde Eichenzell verbessern.

## 8.7 Open Source

Um für bestimmte Fördermittel und Finanzierungsmöglichkeiten in Frage zu kommen, muss die Software Open Source sein. Open-Source-Software ermöglicht eine größere Zusammenarbeit und Innovation, da sie von jedem frei verwendet, modifiziert und verteilt werden kann. Darüber hinaus kann Open-Source-Software das Vertrauen der Benutzer aufbauen und ein Gefühl der Gemeinschaftseigentümerschaft fördern.

Darüber hinaus ermöglicht sie eine größere Zusammenarbeit und Partnerschaften mit anderen Organisationen und Entwicklern. Dies könnte die Zusammenarbeit mit anderen SmartCity-Initiativen umfassen und Ressourcen und Know-how teilen, um die App zu verbessern und nachhaltige Mobilitätslösungen zu fördern. Die Open-Source-Natur der Software kann zur Nachhaltigkeit der Mobilitätsstationen und der App beitragen. Durch die Möglichkeit von Community-Beiträgen und Verbesserungen kann die App weiterentwickelt und an die sich ändernden Bedürfnisse der Benutzer und der Umwelt angepasst werden.

Die Verwendung von Open-Source-Software kann dazu beitragen, Kosten zu reduzieren, da teure Lizenzgebühren und proprietäre Software entfallen. Dies kann Ressourcen für andere Bereiche wie Marketing und Kundenservice der Kommunen freisetzen. Eine höhere Sicherheit und Transparenz ist damit ebenfalls möglich, da der Quellcode frei verfügbar ist und von Experten geprüft werden kann. Dies kann das Vertrauen der Benutzer aufbauen und die Sicherheit und den Datenschutz ihrer Daten gewährleisten.

Durch die Bereitstellung von Open-Source-Software kann die Mobilitätsstation für zusätzliche Fördermittel und Finanzierungsmöglichkeiten in Frage kommen und gleichzeitig eine größere Zusammenarbeit, Nachhaltigkeit und Kosteneinsparungen fördern.

## 8.8 User Interface-Mockup

Nachfolgend sind einige Mockups zur möglichen Visualisierung der Mobilitäts-App dargestellt. Die Gestaltung des digitalen Zugangs muss im Zuge der weiteren Entwicklung ein Gesamtbild mit dem physischen Informations- und Leitsystem der Mobilitätsstation ergeben. Die Darstellungen zeigen den individualisierbaren Startbildschirm der Nutzer und geben einen Überblick über eine Auswahl der möglichen Services der Mobilitätsstationen.

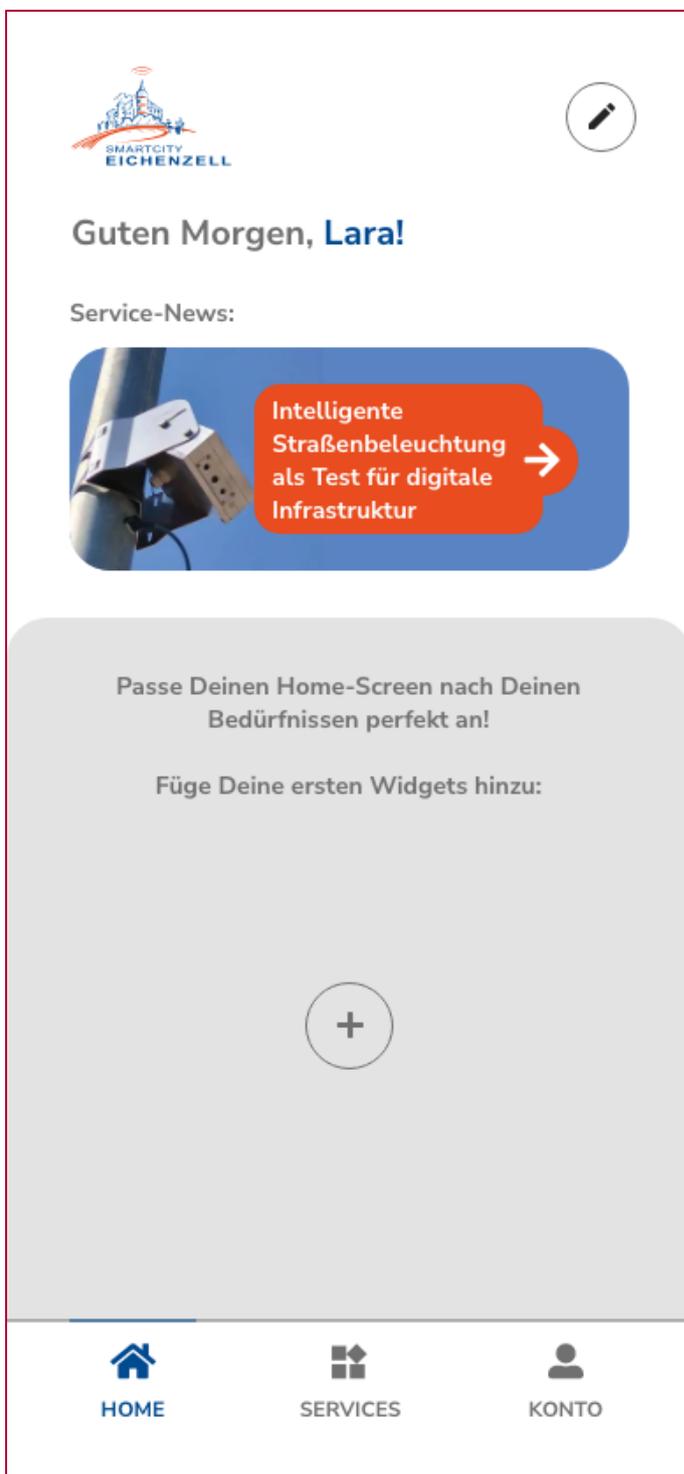


Abbildung 83: Home Screen - Erstanmeldung

Abbildung 83 zeigt den individualisierbaren Startbildschirm nach der Erstanmeldung. Diese Ansicht lässt sich durch den Nutzer anpassen, so dass häufig genutzte Services auf die Startansicht

gepinnt werden können. Im oberen Bereich lassen sich beispielhaft wichtige Nachrichten zur den Mobilitätsstationen oder einzelnen Services anzeigen. Im unteren Bereich lassen sich die Menüpunkte Home, Services und Konto ansteuern.



Abbildung 84: Home Screen – Wetteransicht<sup>322</sup>

Abbildung 84 zeigt den Startbildschirm mit einem Wetterwidget, das durch den Nutzer hinzugefügt wurde.

<sup>322</sup> Eigene Darstellung EDAG.

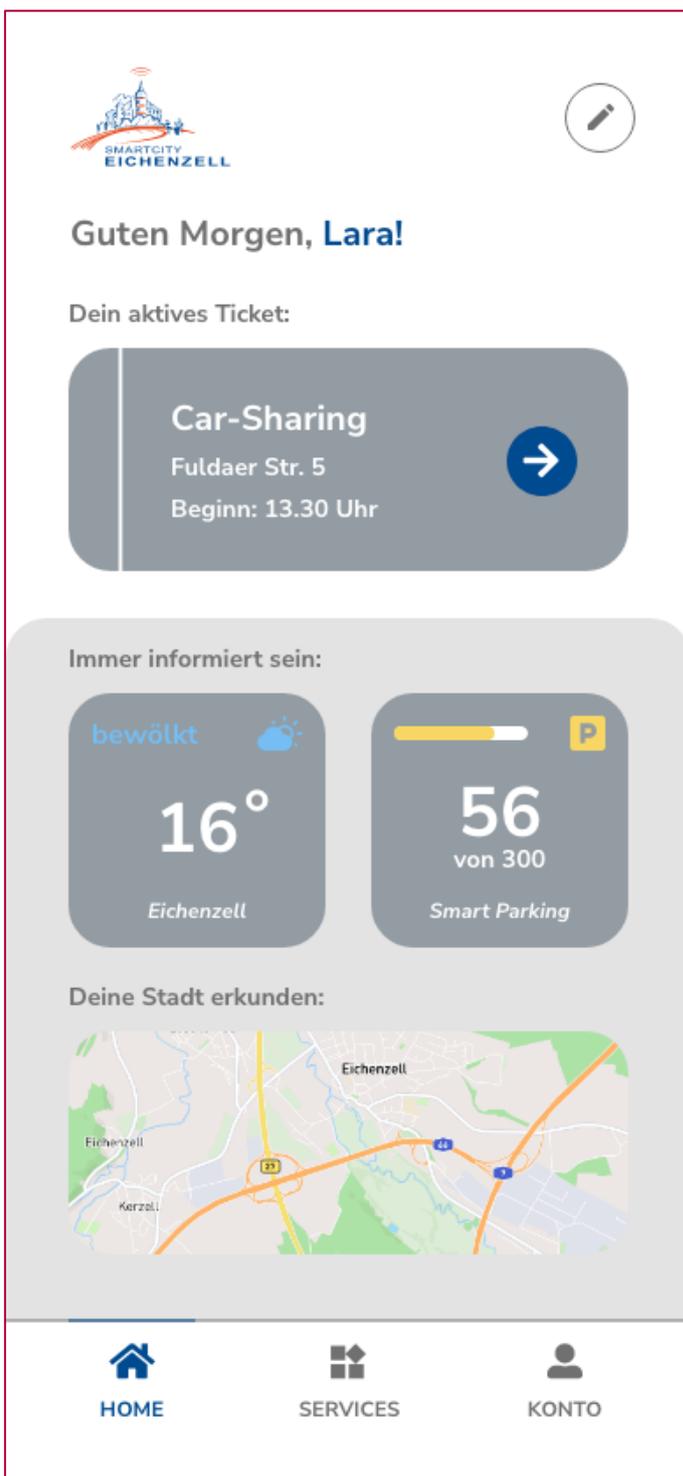


Abbildung 85: Home Screen - Aktive Buchung<sup>323</sup>

Abbildung 85 zeigt im oberen Abschnitt eine aktive Buchung für den Service Car-Sharing. Über das aktive Ticket kann direkt die Buchung aufgerufen werden und der Zugriff auf das gemietete Fahrzeug kann erfolgen. Im weiteren Verlauf des Startbildschirm lassen sich Wetter und Parkplatzauslastung visualisieren und eine Karte ermöglicht den Blick auf die aktuelle Verkehrsauslastung in der Nähe.

<sup>323</sup> Eigene Darstellung EDAG.

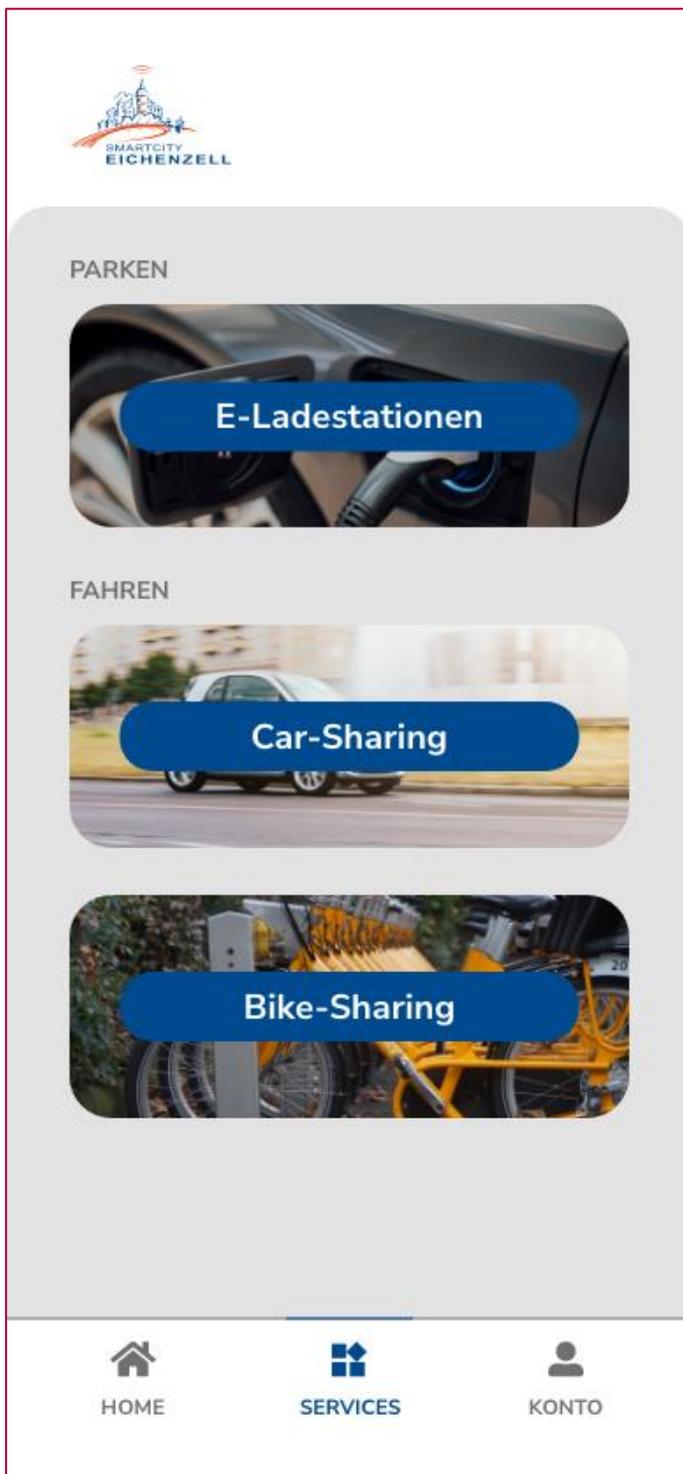


Abbildung 86: Services Ansicht - Überblick<sup>324</sup>

Abbildung 86 zeigt den Überblick über mögliche Services, die an der gewählten Mobilitätsstation verfügbar sind. Über einen Click auf die Services lässt sich der Buchungsprozess starten.

<sup>324</sup> Eigene Darstellung EDAG.

## 8.9 Ausgewählte Beispiele der User Stories

### 8.9.1 Nutzerverwaltung

**US0100:** "Als neuer Benutzer möchte ich mich registrieren können, indem ich meine persönlichen Daten, wie meinen Namen, meine E-Mail-Adresse und ein Passwort eingeben, um ein Konto zu erstellen."

**US0110:** "Als registrierter Benutzer möchte ich ein Profilbild und weitere Informationen zu meinem Konto hinzufügen können, um mein Konto personalisieren zu können."

**US0120:** "Als registrierter Benutzer möchte ich die Möglichkeit haben, meine Einstellungen anzupassen und meine Daten zu aktualisieren."

**US0130:** "Als registrierter Benutzer möchte ich mich mit meinem Benutzernamen und Passwort anmelden können, um auf meine persönlichen Daten und Einstellungen zugreifen zu können."

**US0140:** "Als registrierter Benutzer möchte ich meine Zugangsdaten zurücksetzen können, um wieder auf mein Konto zugreifen zu können, falls ich meine Daten vergessen habe."

**US0150:** "Als registrierter Benutzer möchte ich mich ausloggen können, um sicherzustellen, dass meine Daten nicht von anderen Benutzern auf meinem Gerät oder einem gemeinsam genutzten Gerät eingesehen werden können."

**US0160:** "Als registrierter Benutzer möchte ich meine persönlichen Daten einsehen und bearbeiten können, um mein Profil immer aktuell zu halten."

**US0170:** "Als registrierter Benutzer möchte ich Optionen für bevorzugte Zahlungsmethoden haben, um meine Buchungen einfach und sicher zu bezahlen."

**US0180:** "Als registrierter Benutzer möchte ich einen Kundensupport-Kontakt haben, falls ich Fragen oder Probleme mit der App oder einzelnen Services/Diensten habe."

**US0190:** "Als registrierter Benutzer möchte ich in der App verschiedene Zahlungsmethoden nutzen können, um die offenen Beträge schnell und einfach bezahlen zu können."

### 8.9.2 Carsharing

**US0200:** "Als registrierter Benutzer möchte ich nach verfügbaren Autos suchen können, um meine Reise planen zu können."

**US0210:** "Als registrierter Benutzer möchte ich ein Auto reservieren können, um sicherzustellen, dass es für meine geplante Reise verfügbar ist."

**US0220:** "Als registrierter Benutzer möchte ich meine Reservierungen einsehen und stornieren können, um meine Reisepläne zu ändern."

**US0230:** "Als registrierter Benutzer möchte ich die Mietdauer flexibel anpassen können, falls ich das Auto länger oder kürzer benötige."

**US0240:** "Als registrierter Benutzer möchte ich meine Reservierungen bezahlen können, um sie zu bestätigen."

**US0250:** "Als registrierter Benutzer möchte ich das Elektroauto per App öffnen und schließen können, um die Schlüsselübergabe zu vermeiden."

**US0260:** "Als registrierter Benutzer möchte ich das Auto abholen können, um meine Reise zu starten."

**US0270:** "Als registrierter Benutzer möchte ich das Auto zurückgeben können, um meine Reise zu beenden."

**US0280:** "Als registrierter Benutzer möchte ich das nächstgelegene Elektroauto auf einer Karte sehen können, um es schnell finden zu können."

**US0290:** "Als registrierter Benutzer möchte ich den Ladestand des Elektroautos in der App sehen können, um sicherzustellen, dass ich genug Reichweite habe."

### 8.9.3 Car Pooling

**US0310:** "Als registrierter Benutzer möchte ich nach Mitfahrgelegenheiten suchen, um eine Fahrt zu einem bestimmten Zielort zu finden."

**US0320:** "Als registrierter Benutzer möchte ich meine Fahrtkosten teilen, indem ich eine Mitfahrgelegenheit anbiete."

**US0330:** "Als registrierter Benutzer möchte ich meine bevorzugten Einstellungen, wie z.B. Abfahrtszeiten und Mitfahrerpräferenzen, festlegen, um meine Suche nach einer Mitfahrgelegenheit zu erleichtern."

**US0340:** "Als registrierter Benutzer möchte ich eine Mitfahrgelegenheit buchen und bezahlen können, um meine Reservierung zu bestätigen."

**US0350:** "Als registrierter Benutzer möchte ich meine Buchungen verwalten können, z.B. Buchungsänderungen vornehmen oder eine Stornierung vornehmen."

**US0360:** "Als registrierter Benutzer möchte ich meine Bewertungen für meine Mitfahrer und Fahrer abgeben, um anderen Benutzern ein Feedback zu geben."

**US0370:** "Als registrierter Benutzer möchte ich meine Profilinformationen aktualisieren können, z.B. meinen Namen, meine Kontaktinformationen oder mein Profilbild."

**US0380:** "Als registrierter Benutzer möchte ich Benachrichtigungen über neue Mitfahrgelegenheiten oder Buchungsänderungen erhalten, um immer auf dem neuesten Stand zu bleiben."

**US0390:** "Als registrierter Benutzer möchte ich mein Fahrzeug für Mitfahrgelegenheiten anbieten, um meine Reisekosten zu senken und andere Benutzer zu unterstützen."

**US0400:** "Als registrierter Benutzer möchte ich Mitfahrer auswählen können, die zu meinem Fahrstil und meinen Präferenzen passen, um eine angenehme Fahrt zu gewährleisten."

**US0410:** "Als registrierter Benutzer möchte ich meine Fahrten in Echtzeit verfolgen können, um den aktuellen Standort meiner Mitfahrer und meines Fahrers zu sehen."

**US0420:** "Als registrierter Benutzer möchte ich meine Fahrten planen und Buchungen für zukünftige Fahrten vornehmen können, um meine Reise im Voraus zu organisieren."

**US0430:** "Als registrierter Benutzer möchte ich meine Fahrten mit anderen Benutzern teilen können, um die Umweltbelastung und die Verkehrsstaus zu reduzieren."

**US0440:** "Als registrierter Benutzer möchte ich in der App eine persönliche Übersicht haben, um meine Buchungen, meine Fahrpläne und meine bevorzugten Fahrer zu verwalten."

**US0450:** "Als registrierter Benutzer möchte ich meine Bewertungen für meine Mitfahrer und Fahrer anzeigen können, um eine zuverlässige Fahrgemeinschaft zu gewährleisten."

**US0460:** "Als registrierter Benutzer möchte ich die Möglichkeit haben, mit anderen Benutzern in der App zu kommunizieren, um Details über meine Mitfahrgelegenheiten zu besprechen oder um Fragen zu klären."

#### 8.9.4 Paketstation

**US0500:** "Als registrierter Benutzer möchte ich mit der Paketstation meine Pakete versenden, um Fahrtwege zu vermeiden."

**US0510:** "Als registrierter Benutzer möchte ich mit der Paketstation meine Pakete empfangen, um Fahrtwege zu vermeiden."

## 8.10 Ausgewählte Beispiele des Aktivitätsdiagramms

### 8.10.1 Carsharing

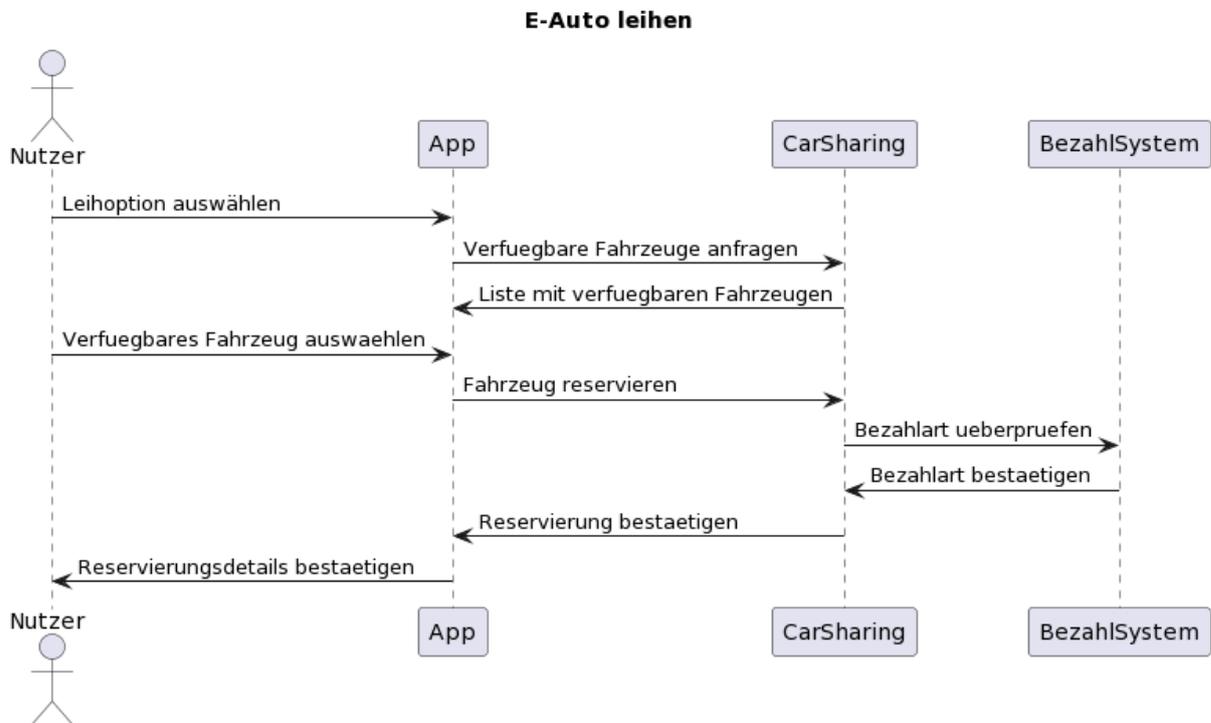


Abbildung 87: Carsharing - Fahrzeug ausleihen<sup>325</sup>

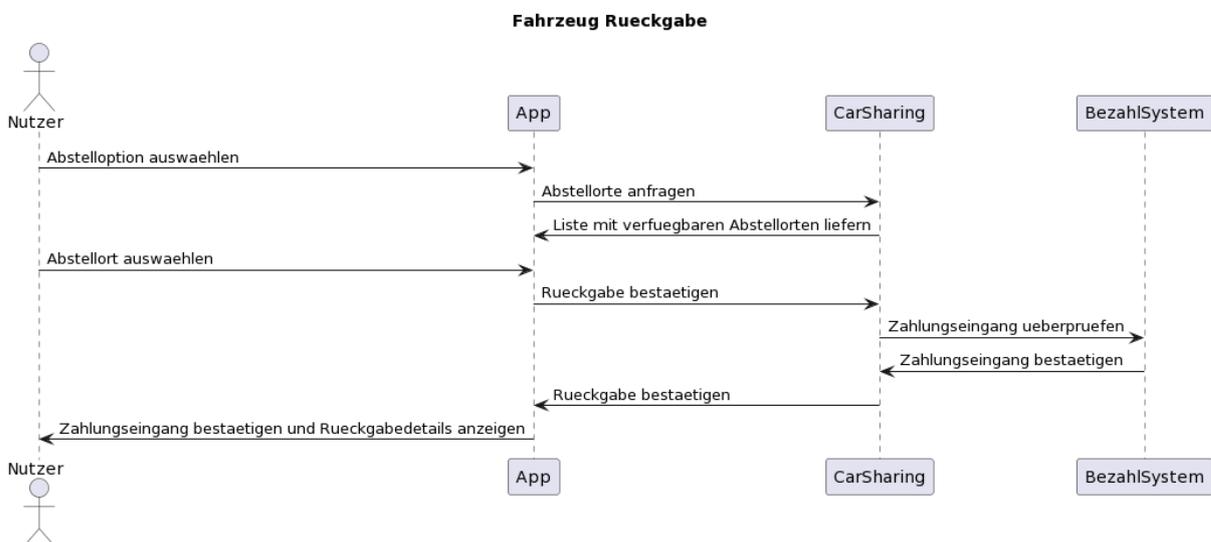


Abbildung 88: Carsharing - Fahrzeug Rückgabe<sup>326</sup>

<sup>325</sup> Eigene Darstellung EDAG.

<sup>326</sup> Eigene Darstellung EDAG.

## 9. Energetisches Konzept für die Mobilitätsstationen

Die Gemeinde Eichenzell strebt das Ziel der Klimaneutralität bis zum Jahr 2050 an. Dafür sind tiefgreifende Veränderungen und die systematische Zukunftsbefassung bei der Infrastrukturgegestaltung der Mobilitätsstation (s. Abbildung 1) unausweichlich. Diesbezüglich ist der Nachhaltigkeitsgedanke auch auf den Sektor Mobilität und Verkehr der Gemeinde Eichenzell zu beziehen und lässt sich insbesondere infolge der Integration von regenerativen Technologien in Infrastrukturelemente nachweisen. Nachhaltigkeit berücksichtigt die drei unterschiedlichen Dimensionen Ökonomie, Ökologie und Sozialem. Die nationalen und internationalen Herausforderungen sind in Anbetracht dieser drei Dimensionen zu lösen, um Nachhaltigkeit zu realisieren. Dieser Schlüsselbegriff des 21. Jahrhunderts zielt auf die Erhaltung der Erde als dauerhafte Lebensgrundlage ab.<sup>327</sup> Dafür sind weitere Umweltschäden zu begrenzen.<sup>328</sup> Somit zeichnet sich die nachhaltige Stadtentwicklung durch eine gleichberechtigte Beachtung von Umwelt, Mensch und Wirtschaft ab, ohne die Lebensgrundlage für zukünftige Generationen zu gefährden. Dadurch wird ein Lebensstandard, der auf ein glückliches und sicheres Leben abzielt, generiert.<sup>329</sup> Diese ganzheitliche Zielstellung zeichnet sich in der folgenden Abbildung 89 ab.

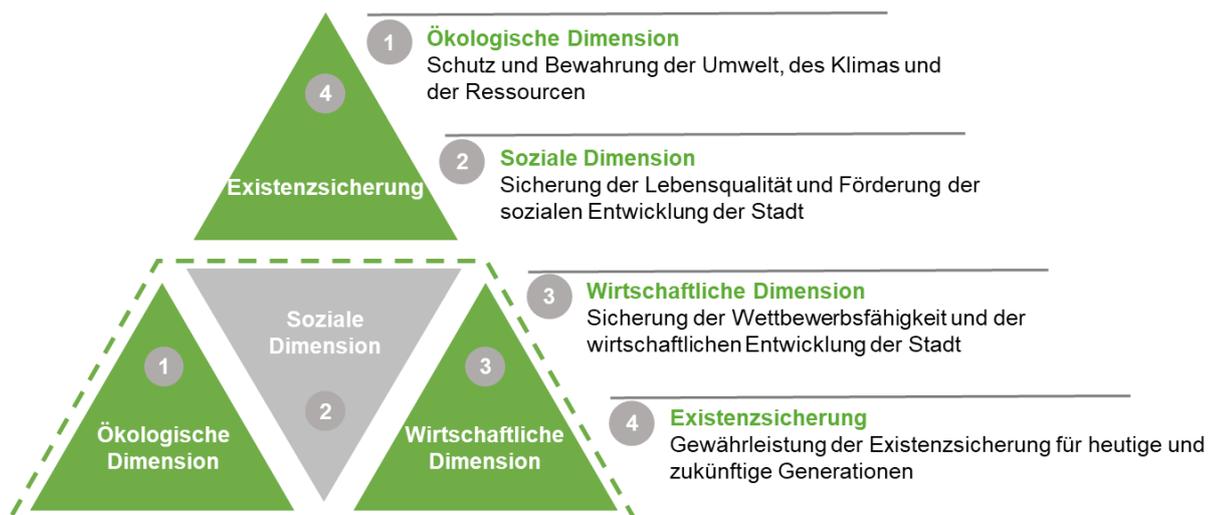


Abbildung 89: Dimensionen der Nachhaltigkeit<sup>330</sup>

Abbildung 89 impliziert die ökologische, soziale und wirtschaftliche Dimension als Basis der Existenzsicherung für heutige und zukünftige Generationen. Die untrennbare Verknüpfung der drei Dimensionen zur nachhaltigen Entwicklung einer Kommune wird verdeutlicht. Die ökologische Perspektive zielt auf den Schutz und die Bewahrung der Umwelt, des Klimas und der Ressourcen ab. Die soziale Perspektive trägt zur Sicherung der Lebensqualität und der sozialen Entwicklung

<sup>327</sup> Leymann, F. (o.J.).

<sup>328</sup> Vgl. Dillard, J.; Dujon, V.; King, M. C. (2008), S.1.

<sup>329</sup> Vgl. Etezadzadeh, C. (2020), S.9.

<sup>330</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Etezadzadeh, C. (2015), S.8.

der Gemeinde Eichenzell bei, während die wirtschaftliche Perspektive gleichermaßen auf die wirtschaftliche Entwicklung der Kommune abzielt.<sup>331</sup> Der starke Bezug auf die vorgestellten Zieldimensionen ist unerlässlich, um diese nachhaltige Transformation der Kommune zielführend zu vollziehen.

Die Auseinandersetzung und Integration des Moduls „regenerativen Technologien“ innerhalb der Mobilitätsstationen wird notwendig. Die Einbindung von regenerativen Technologien, in Verbindung mit dem zentralen Standort der Mobilitätsstationen innerhalb der Ortsteile und den nachhaltigen Mobilitätsangeboten des Umweltverbundes, unterstützt den Symbolcharakter des Sektors Mobilität und Verkehr der Gemeinde Eichenzell. Infolge der Integration von regenerativen Energien wird die Relevanz von Umwelt- und Klimaschutz zusätzlich hervorgehoben. Mit der erzeugten Energie werden Fahrzeuge aufgeladen oder die Energie wird für den Betrieb einer Mobilitätsstation verwendet (z. B. Beleuchtung, Lademöglichkeit für Smartphones). Dächer, z. B. von Fahrradabstellanlagen, bzw. Witterungsschutz eignen sich besonders als Flächen für die Energiegewinnung.<sup>332</sup>

Zugleich wird die Beleuchtung der Mobilitätsstationen genauer betrachtet. Die Mobilitätsstationen liegen im schützenswerten „Sternenpark Rhön“. Es bestehen daher hohe Anforderungen an den Einsatz von Licht. Das Licht ermöglicht einerseits eine sichere Nutzung der Mobilitätsangebote, erleichtert das Ausleihen und Abstellen der Angebote und unterstützt gleichzeitig die Formgebung der besonderen Dachkonstruktionen und wirkt atmosphärisch. Durch Sensorik wird eine höhere Lichtleistung nur bei Anwesenheit von Nutzenden eingesetzt. Wenn die Station nicht benutzt wird, vermittelt eine dezente Grundhelligkeit Sicherheit und zeigt gleichzeitig an, dass die Station in Betrieb ist. Somit wird auch der energetische Verbrauch durch die Beleuchtung der Mobilitätsstation auf ein Minimum reduziert.

---

<sup>331</sup> Vgl. Etezadzadeh, C. (2015), S.8.

<sup>332</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2022), S.48.

## 9.1 Integration der Photovoltaik-Anlagen in das Gestaltungskonzept der Mobilitätsstationen

Die Integration von Photovoltaik (PV)-Anlagen bietet sich bei der vorliegenden konzeptionellen Dachkonstruktion „Parasol“ der Mobilitätsstation an (s. Kapitel 10.2). Zur Absicherung des Konzepts prüfen unit-design und netzwerkarchitekten mit einer Tragwerksplanung den Einsatz von PV-Anlagen mit Aufständering in dem favorisierten Designkonzept. Die Installation der PV-Anlagen ist infolge eines leichten zentrierten Gefälles der Dachkonstruktion der Mobilitätsstationen nur mit einer Aufständering von 10 Grad (Ost/ West Richtung) möglich, welche in Abbildung 90 dargestellt wird.



Abbildung 90: Photovoltaik mit Dachbegrünung<sup>333</sup>

Aufgrund der Aufständering ist die Begrünung der Dachflächen weiterhin möglich. Bevor die Integration der PV-Anlagen in die aktuellen Konzepte der Mobilitätsstationen erfolgt, wird in Abbildung 91 auf die konzeptionelle Ausplanung der Dachflächen L und M mit den PV-Modulen eingegangen.

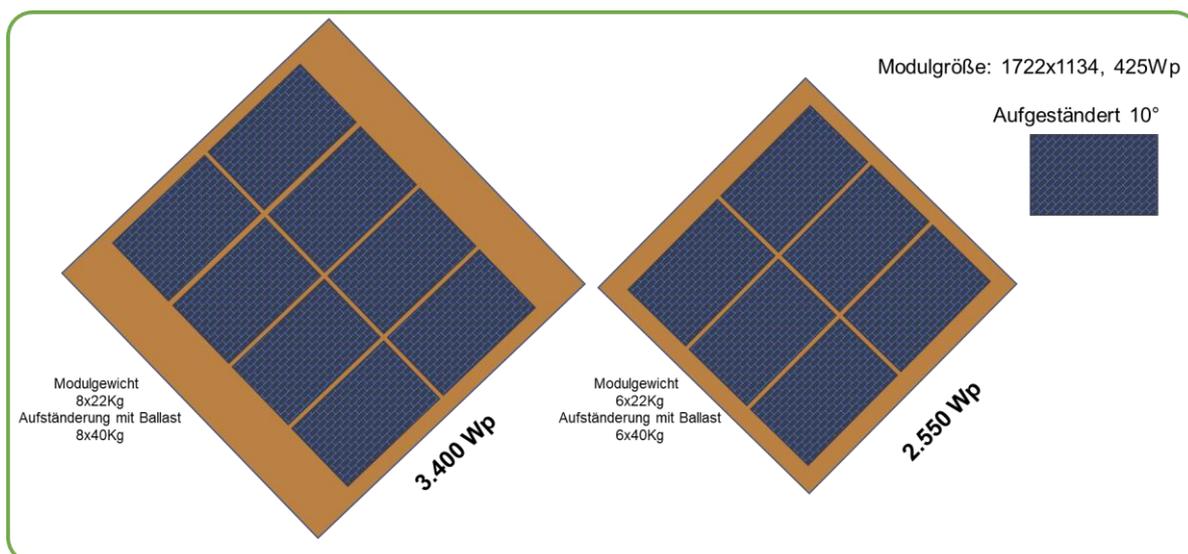


Abbildung 91: Konzeptionelle Ausplanung der Dachflächen L und M<sup>334</sup>

<sup>333</sup> Darstellung von unit-design/ netzwerkarchitekten.

<sup>334</sup> Eigene Darstellung.

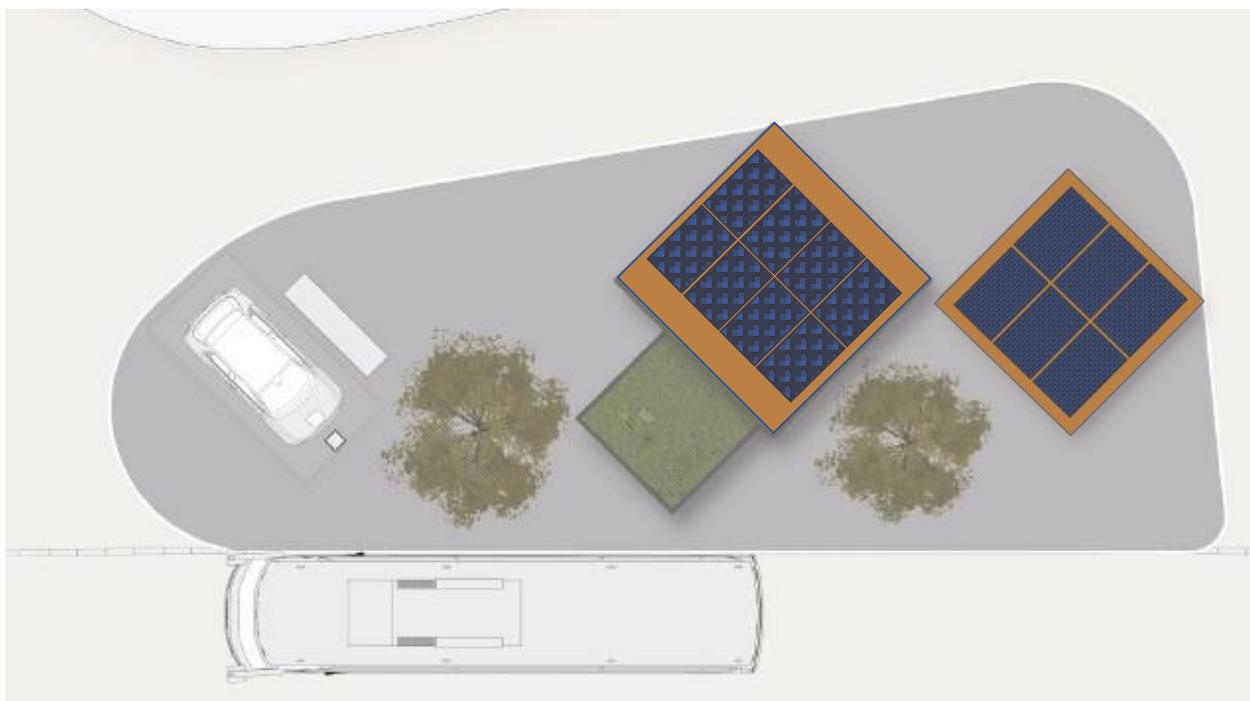
Zur Ausstattung mit PV-Modulen werden die Dachflächen der Größe L (jeweils 25m<sup>2</sup>) und M (jeweils 15m<sup>2</sup>) vorgesehen. Ein einzelnes PV-Modul besitzt eine Größe von 1.722 mm Länge zu 1.134 mm Breite. Die einzelnen Module besitzen eine elektrische Leistung von 425 Watt Peak (Wp). Die Gesamtleistung der Solarmodule für die Dachfläche L beträgt 3.400 Wp und für die Dachfläche M 2.550 Wp. Zur gezielten Ausplanung der Dachflächen mit PV-Anlagen sind die geplanten Mobilitätsstationen für den Pilotbetrieb genauer zu untersuchen. Daher werden die einzelnen Draufsichten (Abbildung 92, 93, 95, 96, 98, 99) nachfolgend dargestellt und kurz beschrieben.



**Abbildung 92: Draufsicht auf die geplante Mobilitätsstation im Ortsteil Kerzell<sup>335</sup>**

Die geplante Mobilitätsstation im Zentrum des Ortsteils Kerzell besitzt insgesamt drei Dachflächen. Dabei liegen eine Dachfläche L (25 m<sup>2</sup>), eine Dachfläche M (16 m<sup>2</sup>) und eine Dachfläche S (9 m<sup>2</sup>) vor. Durch geringe Überlappungen existiert eine gesamte Dachfläche von ca. 49 m<sup>2</sup>. Des Weiteren existieren zwei Bäume auf der Fläche der Mobilitätsstation, welche einen Schatten auf die Dachflächen werfen. Die Konzeption der möglichen Dachflächen mit den PV-Modulen für die Mobilitätsstation im Ortsteil Kerzell wird in Abbildung 93 dargestellt.

<sup>335</sup> Darstellung von unit-design/ netzwerkarchitekten.



336

**Abbildung 93: Integration der PV-Module in das Gestaltungskonzept im Ortsteil Kerzell**

Die Investitionskostenübersicht zur Integration der PV-Module in der Mobilitätsstation im Ortsteil Kerzell wird nachfolgend in Abbildung 94 dargestellt. Neben den zu erwartenden Investitionskosten wird auch der Jahresgesamtertrag der PV-Module der Mobilitätsstation in kWh dargestellt. Der Jahresgesamtertrag der PV-Module bietet die Grundlage zur späteren Kalkulation der energetischen Bilanz der Mobilitätsstation in Kapitel 9.2. Innerhalb der Investitionskostenübersicht wird zwischen den Szenarien mit (untere Tabelle) und ohne (obere Tabelle) Batteriespeicher unterschieden.

<sup>336</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an unit-design/ netzwerkarchitekten.

| Mobilitätsstation Kerzell  |                            |             |               |                    |                              |                          |
|--|----------------------------|-------------|---------------|--------------------|------------------------------|--------------------------|
| PV-Anlage (14 Modulen) - Kerzell - 5.950W, Jahresertrag 5.040 kWh, ca. 25-35% Eigennutzung |                            |             |               |                    |                              |                          |
| Anzahl   | Bezeichnung                | Größe       | Einzelpreis   | Gesamtpreis        | Jahresertrag pro Modul [kWh] | Jahresgesamtertrag [kWh] |
| 1  | Wechselrichter             | 3AC, 6 kW   | 1.600,00 €    | 1.600,00 €         |                              |                          |
| 1  | Wechselrichter             | 1AC, 3,6 kW | 600,00 €      | 600,00 €           |                              |                          |
| 14   | Module                     | 425 Wp      | 196,00 €      | 2.744,00 €         | 360                          | 5040                     |
| 1  | Unterkonstruktion          |             | 1.500,00 €    | 1.500,00 €         |                              |                          |
| 1  | Zuschlag Unterkonstruktion |             | 2.000,00 €    | 2.000,00 €         |                              |                          |
| 1  | Montage                    |             | 2.700,00 €    | 2.700,00 €         |                              |                          |
|  |                            |             | <b>Summe:</b> | <b>11.144,00 €</b> |                              |                          |

| Mobilitätsstation Kerzell   |                            |             |               |                    |                              |                          |
|---|----------------------------|-------------|---------------|--------------------|------------------------------|--------------------------|
| PV-Anlage (14 Modulen) - Kerzell - 5.950W mit Speicher , Jahresertrag 5.040 kWh, ca. 70% Eigennutzung |                            |             |               |                    |                              |                          |
| Anzahl  | Bezeichnung                | Größe       | Einzelpreis   | Gesamtpreis        | Jahresertrag pro Modul [kWh] | Jahresgesamtertrag [kWh] |
| 1   | Wechselrichter Hybrid      | 3AC, 6 kW   | 2.700,00 €    | 2.700,00 €         |                              |                          |
| 1   | Wechselrichter             | 1AC, 3,6 kW | 600,00 €      | 600,00 €           |                              |                          |
| 1   | Batteriespeicher           | 11,5 kWh    | 7.700,00 €    | 7.700,00 €         |                              |                          |
| 14  | Module                     | 425 Wp      | 196,00 €      | 2.744,00 €         | 360                          | 5040                     |
| 1   | Unterkonstruktion          |             | 1.500,00 €    | 1.500,00 €         |                              |                          |
| 1   | Zuschlag Unterkonstruktion |             | 2.000,00 €    | 2.000,00 €         |                              |                          |
| 1   | Montage                    |             | 2.900,00 €    | 2.900,00 €         |                              |                          |
|   |                            |             | <b>Summe:</b> | <b>20.144,00 €</b> |                              |                          |

**Abbildung 94: Investitionskostenübersicht zur Integration der PV-Module in der Mobilitätsstation im Ortsteil Kerzell<sup>337</sup>**

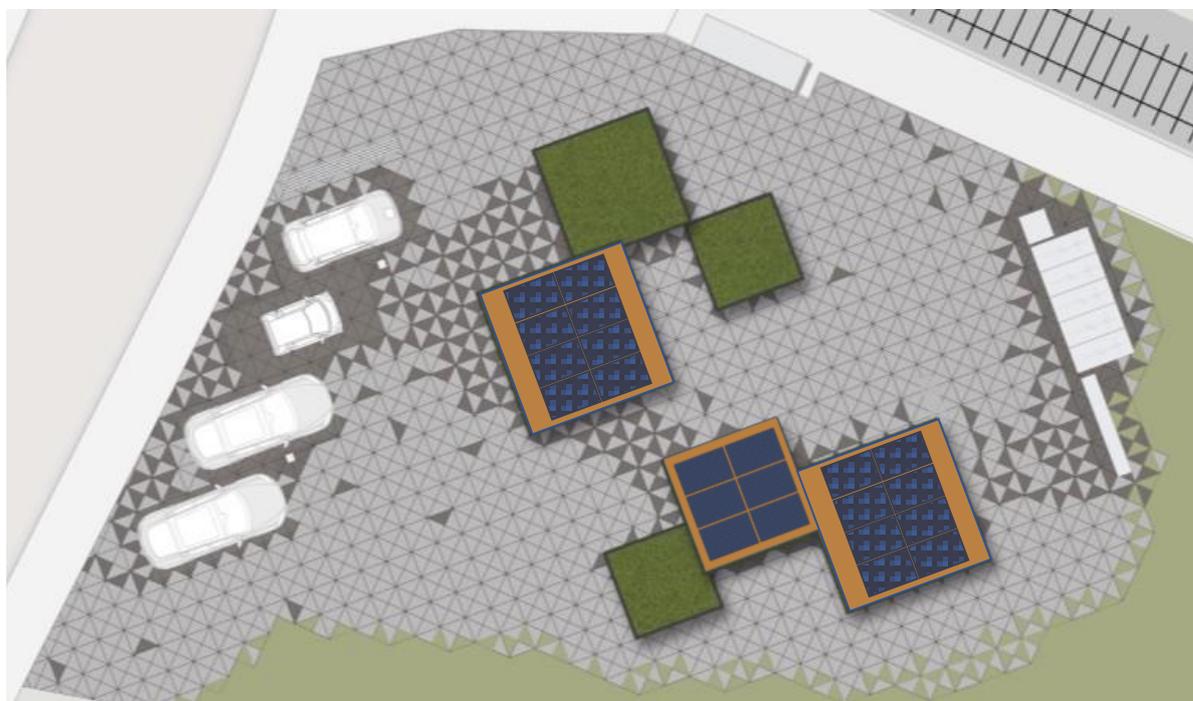
Für die Integration der 14 PV-Module in die Mobilitätsstationen fallen durch zwei zusätzliche Wechselrichter (Aufgrund der Beschattung der Dachflächen durch die vorhandenen Bäume), der Unterkonstruktion und der Montage Investitionskosten in Höhe von 11.144 € an, während für die ergänzende Integration des Batteriespeichers Investitionskosten von insgesamt 20.144 € auftreten. Nach aktuellen Informationen fallen durch die mögliche Integration des Batteriespeichers in die Mobilitätsstation im Ortsteil Kerzell Kosten in Höhe von 7.700 € an. Mit Einbindung des Batteriespeichers in das Gestaltungskonzept der Mobilitätsstationen existiert eine Speichermöglichkeit für den erzeugten Strom der PV-Anlagen. Aufgrund der hohen Investitionskosten und der hinderlichen Dimensionierung des Batteriespeichers sieht die Gemeinde Eichenzell in der aktuellen Konzeptionsphase von einer Integration des Batteriespeichers ab. Die Integration des Batteriespeichers wird bei dem prognostizierten Jahresertrag der PV-Anlagen der einzelnen Mobilitätsstationen und der erwarteten Erhöhung des Eigennutzungsanteils von der Gemeinde Eichenzell als unwirtschaftlich eingestuft.

<sup>337</sup> Eigene Darstellung.



**Abbildung 95: Draufsicht auf die geplante Mobilitätsstation im Ortsteil Welkers<sup>338</sup>**

Die Draufsicht auf den geplanten Standort der Mobilitätsstation in Welkers offenbart insgesamt sechs Dachflächen. Dabei liegen zwei Dachflächen L (jeweils 25 m<sup>2</sup>), zwei Dachflächen M (jeweils 16 m<sup>2</sup>) und zwei Dachflächen S (jeweils 9 m<sup>2</sup>) vor. Durch geringe Überlappungen existiert eine gesamte Dachfläche von ca. 99 m<sup>2</sup>. Die Konzeption der möglichen Dachflächen mit den PV-Modulen für die Mobilitätsstation im Ortsteil Welkers wird in Abbildung 96 dargestellt.



**Abbildung 96: Integration der PV-Module in das Gestaltungskonzept im Ortsteil Welkers<sup>339</sup>**

<sup>338</sup> Darstellung von unit-design/ netzwerkarchitekten.

<sup>339</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an unit-design/ netzwerkarchitekten.

Die Investitionskostenübersicht zur Integration der PV-Module in der Mobilitätsstation im Ortsteil Welkers wird nachfolgend in Abbildung 97 dargestellt. Neben den zu erwartenden Investitionskosten wird auch der Jahresgesamtertrag der PV-Module der Mobilitätsstation in kWh dargestellt. Innerhalb der Investitionskostenübersicht wird zwischen den Szenarien mit (untere Tabelle) und ohne (obere Tabelle) Batteriespeicher unterschieden.

| Mobilitätsstation Welkers   |                            |            |             |                    |                              |                          |
|---|----------------------------|------------|-------------|--------------------|------------------------------|--------------------------|
| PV-Anlage (22 Modulen) - Welkers - 9.350 W, Jahresertrag 7.920 kWh, ca. 25-35% Eigennutzung |                            |            |             |                    |                              |                          |
| Anzahl  | Bezeichnung                | Größe      | Einzelpreis | Gesamtpreis        | Jahresertrag pro Modul [kWh] | Jahresgesamtertrag [kWh] |
| 1   | Wechselrichter             | 3AC, 10 KW | 2.000,00 €  | 2.000,00 €         |                              |                          |
| 22  | Module                     | 425 Wp     | 196,00 €    | 4.312,00 €         | 360                          | 7920                     |
| 1   | Unterkonstruktion          |            | 2.400,00 €  | 2.400,00 €         |                              |                          |
| 1   | Zuschlag Unterkonstruktion |            | 2.000,00 €  | 2.000,00 €         |                              |                          |
| 1   | Montage                    |            | 4.300,00 €  | 4.300,00 €         |                              |                          |
| <b>Summe:</b>   |                            |            |             | <b>15.012,00 €</b> |                              |                          |

| Mobilitätsstation Welkers  |                            |            |             |                    |                              |                          |
|--|----------------------------|------------|-------------|--------------------|------------------------------|--------------------------|
| PV-Anlage (22 Modulen) - Welkers - 9.350 W mit Speicher , Jahresertrag 7.920 kWh, ca. 70% Eigennutzung |                            |            |             |                    |                              |                          |
| Anzahl   | Bezeichnung                | Größe      | Einzelpreis | Gesamtpreis        | Jahresertrag pro Modul [kWh] | Jahresgesamtertrag [kWh] |
| 1  | Wechselrichter Hybrid      | 3AC, 10 KW | 3.100,00 €  | 3.100,00 €         |                              |                          |
| 1  | Batteriespeicher           | 11,5 kWh   | 7.700,00 €  | 7.700,00 €         |                              |                          |
| 22   | Module                     | 425 Wp     | 196,00 €    | 4.312,00 €         | 360                          | 7920                     |
| 1  | Unterkonstruktion          |            | 2.400,00 €  | 2.400,00 €         |                              |                          |
| 1  | Zuschlag Unterkonstruktion |            | 2.000,00 €  | 2.000,00 €         |                              |                          |
| 1  | Montage                    |            | 4.500,00 €  | 4.500,00 €         |                              |                          |
| <b>Summe:</b>  |                            |            |             | <b>24.012,00 €</b> |                              |                          |

Abbildung 97: Investitionskostenübersicht zur Integration der PV-Module in der Mobilitätsstation im Ortsteil Welkers<sup>340</sup>

Für die Integration der 22 PV-Module in die Mobilitätsstationen fallen durch zusätzlichen Wechselrichter, der Unterkonstruktion und der Montage Investitionskosten in Höhe von 15.012 € an, während für die ergänzende Integration des Batteriespeichers Investitionskosten von insgesamt 24.012 € auftreten.



Abbildung 98: Draufsicht auf die geplante Mobilitätsstation im Ortsteil Büchenberg<sup>341</sup>

<sup>340</sup> Eigene Darstellung.

<sup>341</sup> Darstellung von unit-design/ netzwerkarchitekten.

Die geplante Mobilitätsstation im Ortsteil Büchenberg besitzt insgesamt fünf Dachflächen. Dabei liegen eine Dachfläche L (25 m<sup>2</sup>), drei Dachfläche M (jeweils 16 m<sup>2</sup>) und eine Dachfläche S (9 m<sup>2</sup>) vor. Durch geringe Überlappungen existiert eine gesamte Dachfläche von ca. 81 m<sup>2</sup>. Des Weiteren existieren mehrere Bäume auf der Fläche der Mobilitätsstation, welche einen Schatten auf die Dachflächen werfen. Die Konzeption der möglichen Dachflächen mit den PV-Modulen für die Mobilitätsstation im Ortsteil Büchenberg wird in Abbildung 99 dargestellt.



**Abbildung 99: Integration der PV-Module in das Gestaltungskonzept im Ortsteil Büchenberg<sup>342</sup>**

Die Investitionskostenübersicht zur Integration der PV-Module in der Mobilitätsstation im Ortsteil Büchenberg wird nachfolgend in Abbildung 100 dargestellt. Neben den zu erwartenden Investitionskosten wird auch der Jahresgesamtertrag der PV-Module der Mobilitätsstation in kWh dargestellt. Innerhalb der Investitionskostenübersicht wird zwischen den Szenarien mit (untere Tabelle) und ohne (obere Tabelle) Batteriespeicher unterschieden.

<sup>342</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an unit-design/ netzwerkarchitekten.

| Mobilitätsstation Büchenberg  |                            |           |             |               |                              |                          |
|---|----------------------------|-----------|-------------|---------------|------------------------------|--------------------------|
| PV-Anlage (20 Modulen) - Büchenberg - 8.500W, Jahresertrag 7.200 kWh, ca. 25-35% Eigennutzung |                            |           |             |               |                              |                          |
| Anzahl  | Bezeichnung                | Größe     | Einzelpreis | Gesamtpreis   | Jahresertrag pro Modul [kWh] | Jahresgesamtertrag [kWh] |
| 1   | Wechselrichter             | 3AC, 6 kW | 2.000,00 €  | 2.000,00 €    |                              |                          |
| 20  | Module                     | 425 Wp    | 196,00 €    | 3.920,00 €    | 360                          | 7200                     |
| 1   | Unterkonstruktion          |           | 2.400,00 €  | 2.400,00 €    |                              |                          |
| 1   | Zuschlag Unterkonstruktion |           | 2.000,00 €  | 2.000,00 €    |                              |                          |
| 1   | Montage                    |           | 3.900,00 €  | 3.900,00 €    |                              |                          |
|   |                            |           |             | <b>Summe:</b> | <b>14.220,00 €</b>           |                          |

| Mobilitätsstation Büchenberg   |                            |           |             |               |                              |                          |
|--|----------------------------|-----------|-------------|---------------|------------------------------|--------------------------|
| PV-Anlage (20 Modulen) - Büchenberg - 8.500W, Jahresertrag 7.200 kWh, ca. 70% Eigennutzung |                            |           |             |               |                              |                          |
| Anzahl   | Bezeichnung                | Größe     | Einzelpreis | Gesamtpreis   | Jahresertrag pro Modul [kWh] | Jahresgesamtertrag [kWh] |
| 1  | Wechselrichter Hybrid      | 3AC, 6 kW | 3.100,00 €  | 3.100,00 €    |                              |                          |
| 1  | Batteriespeicher           | 11,5 kWh  | 7.700,00 €  | 7.700,00 €    |                              |                          |
| 20   | Module                     | 425 Wp    | 196,00 €    | 3.920,00 €    | 360                          | 7200                     |
| 1  | Unterkonstruktion          |           | 2.400,00 €  | 2.400,00 €    |                              |                          |
| 1  | Zuschlag Unterkonstruktion |           | 2.000,00 €  | 2.000,00 €    |                              |                          |
| 1  | Montage                    |           | 3.900,00 €  | 3.900,00 €    |                              |                          |
|  |                            |           |             | <b>Summe:</b> | <b>23.020,00 €</b>           |                          |

**Abbildung 100: Investitionskostenübersicht zur Integration der PV-Module in der Mobilitätsstation im Ortsteil Büchenberg<sup>343</sup>**

Für die Integration der 20 PV-Module in die Mobilitätsstationen fallen durch zusätzlichen Wechselrichter, der Unterkonstruktion und der Montage Investitionskosten in Höhe von 14.220 € an, während für die ergänzende Integration des Batteriespeichers Investitionskosten von insgesamt 23.020 € auftreten.

Zusammenfassend lässt sich hinsichtlich der Integration eines Batteriespeichers bei allen drei Pilotstationen konkludieren, dass dieses Vorhaben von der Gemeinde Eichenzell und EDAG PS zum aktuellen Zeitpunkt als unwirtschaftlich identifiziert wird und somit eine Implementation an den Mobilitätsstationen nicht empfohlen wird.

<sup>343</sup> Eigene Darstellung.

## 9.2 Konzeptionelle energetische Bilanz der Mobilitätsstationen (Pilotstationen) beim Einsatz der Mobilitätsangebote

Die Gemeinde Eichenzell möchte in die Mobilitätsstationen regenerative Energien integrieren, um die Relevanz von Umwelt- und Klimaschutz hervorzuheben und den Ausbau von Elektromobilität, in Kombination mit den nachhaltigen Mobilitätsangeboten, voranzutreiben. Zudem soll die Integration von PV-Anlagen in Mobilitätsstationen dazu beitragen, das Bewusstsein der Bürger:Innen für Nachhaltigkeit und erneuerbare Energien weiter zu steigern. Die PV-Anlagen sollen sich harmonisch in das Designkonzept der Mobilitätsstationen einpassen und trotzdem einen wesentlichen Beitrag zur direkten Energieversorgung der Mobilitätsangebote beitragen. Dahingehend wird die Stromerzeugung mithilfe von Solarenergie direkt für die Mobilitätsangebote genutzt und verbessert dadurch die CO<sub>2</sub>-Bilanz der Mobilitätsstation. Somit werden die Betriebskosten der Mobilitätsstation gesenkt und überschüssige Energie kann gespeichert oder in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden.

Die nachfolgenden Abbildungen 101 bis Abbildung 103 zeigen eine beispielhafte Kalkulation für die energetische Bilanz (bzw. den Eigennutzungsanteil) der Mobilitätsangebote, welche nach aktuellen Planungsstand der Konzeption (s. Kapitel 7.4) zum Pilotbetrieb der Standorte in Kerzell, Welkers und Büchenberg integriert werden. Die Kalkulation umfasst die Anzahl und Art der Mobilitätsangebote, den durchschnittlichen Verbrauch in kWh je Mobilitätsangebot auf 100 km, den Gesamtverbrauch in kWh pro Tag und Jahr und den potenziellen Jahresgesamtertrag der PV-Anlagen sowie den möglichen Eigennutzungsanteil der Mobilitätsstation.

| Energetische Bilanz der Mobilitätsstation Kerzell              |                    |                              |                                 |                               |                                     |   |
|--|--------------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---|
| Anzahl   | Mobilitätsangebote | Verbrauch pro Nutzung* [kWh] | Nutzung pro Tag** [Nutzer/ Tag] | Gesamtverbrauch pro Tag [kWh] | Jahresgesamtertrag PV-Anlagen [kWh] | Eigennutzungsanteil Mobilitätsstation [kWh] |
| 2  | Pedelec            | 0,5                          | 2,5                             | 2,50                          | 5040                                | 65%   |
| 2  | E-Lastenrad        | 0,5                          | 2,5                             | 2,50                          |                                     |   |
| 8  | E-Scooter          | 0,2                          | 5,0                             | 8,00                          |                                     |   |
| 1  | E-Auto [klein]     | 15                           | 1,0                             | 15,00                         |                                     |   |
| 0  | E-Auto [groß]      | 18,5                         | 1,0                             | 0,00                          |                                     |   |
| Gesamtverbrauch pro Tag [kWh]:                                 |                    |                              |                                 | 28                            |                                     |   |
| Gesamtverbrauch pro Jahr [275 Tage Nutzungszeitraum***] [kWh]: |                    |                              |                                 | 7700                          |                                     |   |

Abbildung 101: Energetische Bilanz der Mobilitätsstation Kerzell<sup>344</sup>

Die Mobilitätsangebote der Mobilitätsstation in Kerzell besitzen einen Gesamtverbrauchs von 7.700 kWh pro Jahr. Die integrierten PV-Module liefern einen Jahresgesamtertrag von 5.040 kWh, wodurch ein Eigennutzungsanteil von ca. 65% erreicht wird.

<sup>344</sup> Eigene Darstellung.

| Energetische Bilanz der Mobilitätsstation Welkers              |                    |                              |                                |                               |                                     |   |
|--|--------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---|
| Anzahl   | Mobilitätsangebote | Verbrauch pro Nutzung* [kWh] | Nutzung pro Tag** [Nutzer/Tag] | Gesamtverbrauch pro Tag [kWh] | Jahresgesamtertrag PV-Anlagen [kWh] | Eigennutzungsanteil Mobilitätsstation [kWh] |
| 4  | Pedelec            | 0,5                          | 2,5                            | 5,00                          | 7920                                | 37%   |
| 4  | E-Lastenrad        | 0,5                          | 2,5                            | 5,00                          |                                     |   |
| 20   | E-Scooter          | 0,2                          | 5,0                            | 20,00                         |                                     |   |
| 2  | E-Auto [klein]     | 15                           | 1,0                            | 30,00                         |                                     |   |
| 1  | E-Auto [groß]      | 18,5                         | 1,0                            | 18,50                         |                                     |   |
| Gesamtverbrauch pro Tag [kWh]:                                 |                    |                              |                                | 78,5                          |                                     |   |
| Gesamtverbrauch pro Jahr [275 Tage Nutzungszeitraum***] [kWh]: |                    |                              |                                | 21587,5                       |                                     |   |

Legende:

\* kWh-Verbrauch gemittelt auf 100 km (außer bei E-Scootern)

\*\* gemeinsame Einschätzung nach Marktanalyse von Nico Schleicher und Marvin Plüschke

\*\*\* Nutzungszeitraum abzüglich der Wintermonate (Dezember, Januar und Februar)

Abbildung 102: Energetische Bilanz der Mobilitätsstation Welkers<sup>345</sup>

Die Mobilitätsangebote der Mobilitätsstation in Welkers besitzen einen Gesamtverbrauchs von 21.587,5 kWh pro Jahr. Die integrierten PV-Module liefern einen Jahresgesamtertrag von 7.920 kWh, wodurch ein Eigennutzungsanteil von ca. 37% erreicht wird.

| Energetische Bilanz der Mobilitätsstation Büchenberg           |                    |                              |                                |                               |                                     |   |
|--|--------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---|
| Anzahl   | Mobilitätsangebote | Verbrauch pro Nutzung* [kWh] | Nutzung pro Tag** [Nutzer/Tag] | Gesamtverbrauch pro Tag [kWh] | Jahresgesamtertrag PV-Anlagen [kWh] | Eigennutzungsanteil Mobilitätsstation [kWh] |
| 4  | Pedelec            | 0,5                          | 2,5                            | 5,00                          | 7200                                | 43%   |
| 2  | E-Lastenrad        | 0,5                          | 2,5                            | 2,50                          |                                     |   |
| 5  | E-Scooter          | 0,2                          | 5,0                            | 5,00                          |                                     |   |
| 2  | E-Auto [klein]     | 15                           | 1,0                            | 30,00                         |                                     |   |
| 1  | E-Auto [groß]      | 18,5                         | 1,0                            | 18,50                         |                                     |   |
| Gesamtverbrauch pro Tag [kWh]:                                 |                    |                              |                                | 61                            |                                     |   |
| Gesamtverbrauch pro Jahr [275 Tage Nutzungszeitraum***] [kWh]: |                    |                              |                                | 16775                         |                                     |   |

Abbildung 103: Energetische Bilanz der Mobilitätsstation Büchenberg<sup>346</sup>

Die Mobilitätsangebote der Mobilitätsstation in Büchenberg besitzen einen Gesamtverbrauchs von 16.775 kWh pro Jahr. Die integrierten PV-Module liefern einen Jahresgesamtertrag von 7.200 kWh, wodurch ein Eigennutzungsanteil von ca. 43% erreicht wird.

<sup>345</sup> Eigene Darstellung.

<sup>346</sup> Eigene Darstellung.

## 10. Modulkonzeptionierung der Mobilitätsstation

### 10.1 Beschreibung des Modulkonzeptes der Mobilitätsstation

Das Gesamtkonzept für die Entwicklung der Nahmobilität in Eichenzell beinhaltet auch die Gestaltung der Mobilität und Interaktionsräume. Das umfangreiche Modulkonzept ist in dem separaten Dokument „MGE\_Konzept\_08hq\_groß“ ausführlich dargestellt.<sup>347</sup> Die Stationen wurden mit dem Ziel entwickelt, durch einen modularen Aufbau an unterschiedliche örtliche Gegebenheiten anpassbar zu sein und sich gestalterisch durch Materialität und Proportion in den ländlichen Raum zu integrieren. Gleichzeitig sollen neue und die Verknüpfung verschiedener Mobilitätsformen (Intermodalität) zukunftsweisend und attraktiv vermittelt werden. Grundsätzliche Rahmenbedingungen für die Gestaltung von Mobilitätstationen und Radabstellanlagen wie z.B. „Nah Mobilität Hessen Leitfaden Fahrradabstellanlagen“ finden dabei Berücksichtigung. Mobilitätsstationen bestehen aus vielen einzelnen Maßnahmen, die zusätzlich von verschiedenen Anbietern mit ihren Services bestückt werden, daher ist es wichtig, dass die einzelnen Elemente in ihrer Gestaltung als ein Ganzes wirken und eine hohe Wiedererkennbarkeit erzeugen.

Die Mobilitätstationen und Interaktionsräume besteht aus folgenden Elementen: Informationssystem und Wegweiser, Überdachung, Boden, Licht, Serviceinfrastruktur, Sitzmöglichkeiten, gewerbliche Elemente von Fremdanbietern. Diese Gestaltungsbereiche werden in der nachfolgenden Abbildung 104 dargestellt.

| Gestaltungsbereiche   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|  | <b>Markenkennzeichnung &amp; Informationssystem</b> | Markenkennzeichnung<br>Informationselemente<br>Wegweiser             | Vollständige Gestaltung:<br>Form, Farbgebung, Material, Information, Medien usw. |
|  | <b>Dach</b>   | Dachfläche<br>Stützen<br>PV Anlage<br>Begrünung                      | Vollständige Gestaltung:<br>Form, Farbgebung, Material, Konstruktion usw.        |
|  | <b>Boden</b>  | Bodenbeläge<br>Bodenmarkierungen<br>Bepflanzung                      | Form, Material, Farbgebung, Anordnung  |
|  | <b>Licht</b>  | Beleuchtungen  | Intensität, Lichttemperatur  |
|  | <b>Öffentliche Möblierung</b>                       | Sitzmöglichkeiten<br>Abstellanlagen<br>Werkstattstation<br>Mülleimer | Auswahl der Produkte, Farbgebung,<br>Oberflächenbeschaffenheit                   |
|  | <b>Service-Elemente</b>                             | Ladestationen<br>Packstation<br>Lebensmittelautomat                  | Farbgebung, Oberflächenbeschaffenheit  |

Abbildung 104: Gestaltungsbereiche der Mobilitätsstation

<sup>347</sup> Hierbei kann auf das existierende Modulkonzept „MGE\_Konzept\_08hq\_groß“ verwiesen werden. Das Modulkonzept liegt der Gemeinde Eichenzell vor.

Letztgenannte Elemente sind die Mobilitätsservices sowie Ihre Ladestationen, Fahrradboxen, Packstationen, Fahrradboxen, Lebensmittelautomaten und Angeboten die käuflich genutzt werden (s. Kapitel 6.3).

Die anderen Maßnahmen fassen diese Angebote in einem attraktiven Umfeld zusammen.

Für die Mobilitätsstationen und Interaktionsräume wurde ausgehend von den typischen Größen und Flächenbedarf der Angebote ein Grundraster entwickelt, das die Rahmenbedingung für die Gestaltung der Einzelelemente definiert.

### 10.1.1 Beschreibung des Bodenaufbaus

Die Mobilitätsstationen in der Gemeinde Eichenzell werden an unterschiedlich ausgeprägten und zentralen Orten errichtet. Die Gestaltung des Bodens reagiert auf diese unterschiedlichen Bedingungen.

Das Grundraster bestehend aus einem dreieckigen Bodenbelag und ermöglicht visuelle Übergänge in natürliche oder neu bepflanzte Flächen. Mobilitätsstationen werden zum Teil auf bestehenden Grünflächen errichtet an anderer Stelle auf versiegelter Fläche. Auf versiegelter Fläche wird möglichst neuer Grünraum geschaffen, bestehende Bäume werden integriert. Die Pflasterung besteht aus zwei unterschiedlich hellen Steinen, die durch die grafische Verdichtung von dunklen Flächen Abstellflächen und Wegebeziehungen verdeutlicht. Das Bodenraster wird immer mit einer ca. 45°-Ausrichtung zur Haupteinschließung ausgerichtet. Alle Module ordnen sich diesem Rhythmus unter, wodurch ein sehr eigenständiges Bild entsteht.

### 10.1.2 Beschreibung der Dachkonstruktion

Ein hoher Komfort bei der Nutzung der Mobilitätsstation und ein angenehmer Aufenthalt sollen die Vorteile Mobilität zusätzlich unterstützen. Das Abstellen und Entnehmen von z.B. den Fahrrädern im Trockenen oder auch Sonnengeschützt gehört dazu.

Die unterschiedlich großen Modulflächen werden von verschiedenen großen Dachkonstruktionen geschützt. Die quadratischen Dachflächen überdachen die Flächen effektiv und lassen sich, in Abhängigkeit zum jeweiligen Ort gut zueinander positionieren. Die Tragstruktur aus nachwachsenden Rohstoff Holz wirkt in Verbindung zu den hellen Stützen leicht, durch Radien an den Dachkanten und Holzträgern entsteht ein harmonisches, weiches Gesamtbild, das sich besonders in die ländliche Region hervorragend integriert. Die Stütze mit integrierter Bewässerung verjüngt sich unterhalb der Lamellen, die sich wiederum visuell zur Stütze wie einstülpen. So entsteht ein besonderes Verbindungsdetail das an gewachsene, natürliche Strukturen erinnert.

Die Lamellen tragen das eigentliche Dach, das durch eine statische stabile Holzfläche gebildet wird und über ein Blech vor Witterung geschützt ist. Die Dächer werden extensiv begrünt und was sich gestalterisch besonders im Blick von Höhenlagen erkennen lässt und sich positiv auf das Mikroklima auswirkt.

Überschüssiges Wasser wird zentral, über den Pfosten, abgeführt. Die Entwässerung erfolgt (ähnlich wie bei Bushaltestellen), ortsabhängig, in eine Sickerpackung oder oberirdisch. Der Anschluss an die Kanalisation ist möglich jedoch mit höheren Kosten verbunden und nicht erforderlich. Das Entwässerungsrohr ist innerhalb des Stützes geführt und lässt ausreichend Freiraum für die Verkabelung der Beleuchtung. Die Beleuchtung ist als steuerbare LED-Leisten in den Lamellen vorgesehen. Die Lamellen bestehen dazu aus zwei Kertoholzflächen in die vor Verklebung die Fugen für die Lichtleisten und Kabelkanäle eingefräst wurden.

Optional können Solarmodule gemäß energetischem Konzept aufgesetzt werden. Gestalterisch werden Solarflächen mit max. 10° Neigung und symmetrischer Ost/West Ausrichtung empfohlen.

### 10.1.3 Beschreibung der Informationselemente und Wegweiser

Die Informationselemente integrieren sich in die Gesamtkonzeption und sind Teil der Kommunikationsstrategie (Namen der Eichenzell Mobilitätsstationen, Hinweis die im Konzept Bezeichnung ist beispielhaft verwendet). Mobilitätsstationen benötigen jeweils ein zentrales Element, auf dem die Angebote vermittelt werden. Übersichten zeigen mögliche Umgebungsrouten weitere Mobilitätsanschlüsse und Stationen und bieten Raum für die Markenkennzeichnung der verschiedenen Serviceanbieter. Ein Piktogramm-System macht die Angebote sichtbar und wirbt für diese.

Durch das flexibel einsetzbare System können auch, in besonderen Situationen, Mobilitätsangebote, die dezentral Positioniert werden müssen, gefunden werden.

An größeren Mobilitätsstationen können digitale Informationselemente eingesetzt werden. Die aktuellen Hinweise die Mobilitätsangebote, die Gemeinde betreffend, ggf. ÖPNV und Verkehrsinformationen anzeigen können. In der weiteren Planung des Gesamtsystem ist zu berücksichtigen, dass digitale Oberflächen mit der Erscheinung im realen Raum in Verbindung stehen.

### 10.1.4 Beschreibung des Lichts

Die Mobilitätsstationen liegen im Schützenswerten „Sternenpark Rhön“ Es bestehen daher hohe Anforderungen an den Einsatz von Licht.

Das Licht ermöglicht einerseits eine sichere Nutzung der Mobilitätsangebote, erleichtert das Ausleihen und Abstellen der Angebote und unterstützt gleichzeitig die Formgebung der besonderen Dachkonstruktionen und wirkt atmosphärisch. Durch Sensorik wird eine höhere Lichtleistung nur bei Anwesenheit von Nutzenden eingesetzt. Wenn die Station nicht benutzt wird, vermittelt eine dezente Grundhelligkeit, Sicherheit und zeigt gleichzeitig an, dass die Mobilitätsstation in Betrieb ist.

### **10.1.5 Beschreibung der Serviceinfrastruktur**

Serviceinfrastrukturelemente sorgen für zusätzliche Komfort, Attraktivität und Belebung der Interaktionsräume dazu zählen z.B. Sitzgelegenheiten, externe Beleuchtung, Mülleimer. Die Elemente sollen nicht gestaltsprägend sein. Die Gestaltung muss formal reduziert sein und den Dachkonstruktionen, Bodenstrukturen und Informationsträger Raum geben.

Komplexe Formen, intensive Farben, formal andere Konstruktionsprinzipien sollen nicht zum Einsatz kommen. Farben sind den Farben der zuvor genannten Module anzupassen.

### **10.1.6 Gewerbliche Elemente von Fremdanbietern**

Dazu zählen sowohl die Mobilitätsangebote wie Fahrräder, Lastenräder etc. als auch deren Abstell- und Lademöglichkeiten, Packstationen, Fahrradboxen, Lebensmittelangebote sind so zu wählen, dass sie den Bedingungen der Serviceinfrastruktur entsprechen. Bauartbedingt ist das nicht immer möglich. Als Mindestmaß der Integration müssen die Elemente farblich zurückgenommen sein. Logos dürfen nicht ganzflächig aufgebracht werden.

## 10.2 Visualisierung der Gestaltungskonzepte der Mobilitätsstationen für das Gemeindegebiet Eichenzell

In den Abbildungen 105 bis Abbildung 107 werden die visualisierten Gestaltungskonzepte für die Standorte des Pilotbetriebs Welkers, Büchenberg und Kerzell dargestellt. Unit-design entwickelte basierend auf dem Baukastensystem die beispielhaften ortsspezifischen Gestaltungskonzepte.



Abbildung 105: Visualisierung des Gestaltungskonzepts für die Mobilitätsstation im Ortsteil Welkers (Nacht)<sup>348</sup>

<sup>348</sup> Darstellung von unit-design/ netzwerkarchitekten.



Abbildung 106: Visualisierung des Gestaltungskonzepts für die Mobilitätsstation im Ortsteil Büchenberg (Tag)<sup>349</sup>

<sup>349</sup> Darstellung von unit-design/ netzwerkarchitekten.



Abbildung 107: Visualisierung des Gestaltungskonzepts für die Mobilitätsstation im Ortsteil Kerzell (Tag)<sup>350</sup>

<sup>350</sup> Darstellung von unit-design/ netzwerkarchitekten.

## 11. Wirtschaftlichkeitsberechnung

Zur Berechnung und übersichtlichen Darstellung der zu erwartenden Kosten für die Beschaffung und den Betrieb der Mobilitätsstation wird eine Wirtschaftlichkeitsberechnung von EDAG PS erstellt. Dabei sind insbesondere die Folgekosten für das erste bis fünfte Betriebsjahr vorzulegen. Die detaillierte Wirtschaftlichkeitsberechnung liegt der Gemeinde Eichenzell vor. Des Weiteren ist die Gemeinde Eichenzell kontinuierlich in die Ausarbeitung der Berechnung einbezogen worden, um über die Projektlaufzeit die Kosten realistisch einzuschätzen. Im vorliegenden Handbuch wird darauf verzichtet die Wirtschaftlichkeitsberechnung detailliert darzustellen. Infolge der aktuell vorherrschenden volatilen Weltwirtschaft unterliegen insbesondere die Infrastrukturkosten und Annahmen zu den Betriebskosten der Mobilitätsangeboten hohen Preisschwankungen.<sup>351</sup>

### 11.1 Grundsätzliche Nutzergruppen und die Tarifvorschläge für die Mobilitätsangebote der Mobilitätsstation

Eine Grundlage der Wirtschaftlichkeitsberechnung für die Konzeption der Mobilitätsstationen und Interaktionsräume im Gemeindegebiet Eichenzell ist die annahmebasierte Definition der Nutzergruppen der verschiedenen Mobilitätsangebote. Diesbezüglich wird zwischen (1) Jugendlichen, Schüler:Innen, Student:Innen und Auszubildenden, (2) Erwachsene (gemeindeintern), (3) Arbeitnehmer:Innen (Gewerbetreibende), (4) Touristen und Zeitarbeitende und (5) Erwachsene (Bedarf soziale Komponente) unterschieden. Diese Unterscheidung ist notwendig, um für die verschiedenen Nutzergruppen und deren Nutzerszenarien geeignete Tarifvorschläge zu erarbeiten und attraktive Abonnements-Modelle festzulegen. Die Entwicklung einfacher und zugleich attraktiver Tarife für die einzelnen Nutzergruppen kann dazu führen Nutzungshemmnisse abzulegen.<sup>352</sup> Dabei verspricht sich die Gemeinde Eichenzell neben fairen Tarifen insbesondere von Abonnements-Modellen mehrere positive Effekte. Grundsätzlich sollen Nutzergruppen, die regelmäßig umweltfreundliche Mobilitätsangebote der Mobilitätsstationen (inkl. den ÖPNV-Angeboten) von Abonnements-Modellen profitieren und günstigere Tarife erhalten als Einzelbuchungen. Durch „Flatrates“ soll die wiederkehrende Nutzung der Mobilitätsstation belohnt werden. Das Nutzungsverhalten wird positiv gesteuert und die Verlagerung auf den Umweltverbund gestärkt.

Eine weitere Idee der Gemeinde Eichenzell hinsichtlich des Abonnements-Modells ist die vereinfachte Kombination von verschiedenem Verkehrsmittel, wie dem ÖPNV und Bike- oder Scootersharing auf der letzten Meile oder zur Überbrückung von ortsübergreifenden Übergängen. Infolge dieser Kombination von verschiedenen umweltfreundlichen Verkehrsmitteln können verschiedene Gebiete in der Gemeinde Eichenzell und allgemein im ländlichen Raum besser erschlossen werden.

---

<sup>351</sup> BMWK (2023).

<sup>352</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW (2022), S.50.

Die zum Projektzeitpunkt angenommenen Basistarife werden nachfolgend in den Abbildungen 108 und Abbildung 109 dargestellt. Basierend auf den Ergebnissen der Bürgerumfrage (s. Kapitel 5.1) und vorhandener Tarifdaten infolge der Marktanalyse zu den Mobilitätsangeboten, definiert die Gemeinde Eichenzell in Zusammenarbeit mit EDAG PS vorläufig Tarifvorschläge für die unterschiedlichen Nutzergruppen.

| Nutzergruppen für die Mobilitätsangebote "Bikesharing" und "Scootersharing" | Anteil [in Prozent] | Tarif [je Aktivierung und Stunde] |
|---|---------------------|-----------------------------------|
| Jugendliche, Schüler:innen, Student:innen und Auszubildende                 | 25%                 | 1,50 €                            |
| Erwachsene (Gemeindeintern)   | 50%                 | 2,50 €                            |
| Arbeitnehmer (Gewerbetreibende)   | 15%                 | 2,50 €                            |
| Touristen und Zeitarbeitende  | 5%                  | 2,50 €                            |
| Erwachsene (Bedarf soziale Komponente)                                      | 5%                  | - €                               |

Abbildung 108: Nutzergruppen und Tarifvorschläge für die Mobilitätsangebote "Bikesharing" und "Scootersharing"<sup>353</sup>

| Nutzergruppen für das Mobilitätsangebot "Carsharing"        | Anteil [in Prozent]   | Tarif [je Aktivierung und Stunde] |
|---|---|-----------------------------------|
| Jugendliche, Schüler:innen, Student:innen und Auszubildende | Kein Nutzerszenario [Studenten- und Auszubildendenrabatt wird auf Erwachsenen-Tarif verrechnet] |                                   |
| Erwachsene (Gemeindeintern)                                 | 65%   | 7,00 €                            |
| Arbeitnehmer:innen (Gewerbetreibende)                       | 30%   | in Abstimmung                     |
| Touristen und Zeitarbeitende                                | 5%  | in Abstimmung                     |
| Erwachsene (Bedarf soziale Komponente)                      | Kein Nutzerszenario   |                                   |

Abbildung 109: Nutzergruppen und Tarifvorschläge für das Mobilitätsangebot "Carsharing"<sup>354</sup>

Die Nutzergruppe (1) Jugendliche, Schüler:Innen, Student:Innen und Auszubildende erhält bis zum 18.Lebensjahr einen vergünstigten Tarif. Zudem können sie auf sogenannte „Familienbudgets“ zugreifen, diese Idee wird nachfolgend erklärt. Danach werden durch Ausweisen mit einem Studenten oder Auszubildendenausweis bei der Gemeinde Eichenzell weiterhin Rabatte auf die Tarife gewährt. Die Studenten- und Auszubildendenrabatte gelten für alle Mobilitätsangebote.

Für die Nutzergruppe (2) Erwachsene (gemeindeintern) existiert die Möglichkeit durch „Familienbudgets“ für die gesamte Familie ein Mobilitätsbudget festzulegen. Dadurch können Jugendliche problemlos über das „Familienbudgets“ auf Bike- oder Scootersharing zugreifen. Des Weiteren sind eventgesteuerte Rabattaktionen (bspw. für Evens im Schloss Fasanerie) und Gruppenrabatte (bspw. ab einer Nutzungsgruppe von vier Personen) geplant. Zugleich besteht die Möglichkeit, dass bestimmte Händler oder Restaurants für ihre Kunden ein gewisses Mobilitätsbudget oder Rabattaktionen über die Gemeinde Eichenzell einsteuern können.

<sup>353</sup> Eigene Darstellung.

<sup>354</sup> Eigene Darstellung.

Des Weiteren erhalten Arbeitgeber aus der Gemeinde Eichenzell für die Nutzergruppe (3) Arbeitnehmer (Gewerbetreibende) die Gelegenheit Mobilitätsbudgets zur Verfügung zu stellen. Dadurch kann die Attraktivität des Arbeitsgebers erhöht werden und die Arbeitnehmer erhalten eine kosteneffiziente Möglichkeit die umweltfreundlichen Mobilitätsangebote der Mobilitätsstation zu nutzen. Die vorhandene ÖPNV-Infrastruktur (bspw. Bahnhof Welkers oder Bushaltestelle Kerzell) besitzen in Verbindung mit Bike- oder Scootersharing ein hohes Potential aus Sicht der Gemeinde Eichenzell und der EDAG PS. Des Weiteren ermöglicht eine enge Abstimmung zwischen den Gewerbetreibenden und der Gemeinde Eichenzell bestimmte Nutzungsmengen der Mobilitätsangebote für die Gewerbetreibende bereitzustellen. Eine weitere Variante für die gemeinsame Nutzung (gewerbeintern und privat) der Mobilitätsangebote bietet das sogenannte „Ankermietmodell“. Dabei wählt ein Unternehmen einen festen Zeitraum. In diesem Zeitraum stehen die gemieteten Fahrzeuge ausschließlich den Unternehmenszwecken (Dienstfahrten) zur Verfügung. Außerhalb dieser Zeiten stehen diese Fahrzeuge z.B. den Beschäftigten für private (mithin auch selbstbezahlte) Nutzungen zur Verfügung, oder auch der Öffentlichkeit zur Verfügung.

Die Nutzergruppe (4) Touristen und Zeitarbeitende können infolge von Buchungen von Boarding-Häusern oder weiteren Unterkünften auf die Mobilitätsplattform der Gemeinde Eichenzell zugreifen und verschiedene Rabatte erhalten.

Die Nutzergruppe (5) Erwachsene (Bedarf soziale Komponente) haben die Möglichkeit bei Vorlegen des Ausweises ein bestimmtes Budget nach Abstimmung mit der Gemeinde Eichenzell zu erhalten und somit neben den ÖPNV-Angeboten auch Zugriff auf die Bike- und Scootersharing-Angebote erhalten.

Die zu erwartende prozentuale Verteilung der einzelnen Nutzergruppen für die Mobilitätsangebote „Bikesharing“, „Carsharing“ und „Scootersharing“ werden gemeinsam von der Gemeinde Eichenzell und der EDAG PS festgelegt. Diese Daten fließen als Basisdaten in die Wirtschaftlichkeitsberechnung ein.

## 11.2 Aufbau der Wirtschaftlichkeitsberechnung

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung gründet auf wesentlichen Planungsprämissen, die gemeinsam mit der Gemeinde Eichenzell festgelegt wurden. Dazu gehören die zu erwartenden Nutzungszahlen der Mobilitätsangebote und die notwendigen Finanzkennzahlen. Während die Nutzungszahlen mithilfe der Bürgerumfragen und den verschiedenen Workshops abgeleitet wurden, sind die Finanzkennzahlen durch die Gemeinde Eichenzell definiert worden. Zusätzlich beziehen die Nutzungszahlen saisonale Schwankungen mit ein. Des Weiteren fließen die Nutzergruppen und dazugehörigen Tarifvorschläge mit in die Ausgangsbasis der Wirtschaftlichkeitsberechnung ein. Neben den wesentlichen Planungsprämissen gliedert sich die Wirtschaftlichkeitsberechnung in die zwei Bereiche „Infrastrukturkosten“ und „Betriebskosten“, wie Abbildung 110 dargestellt.

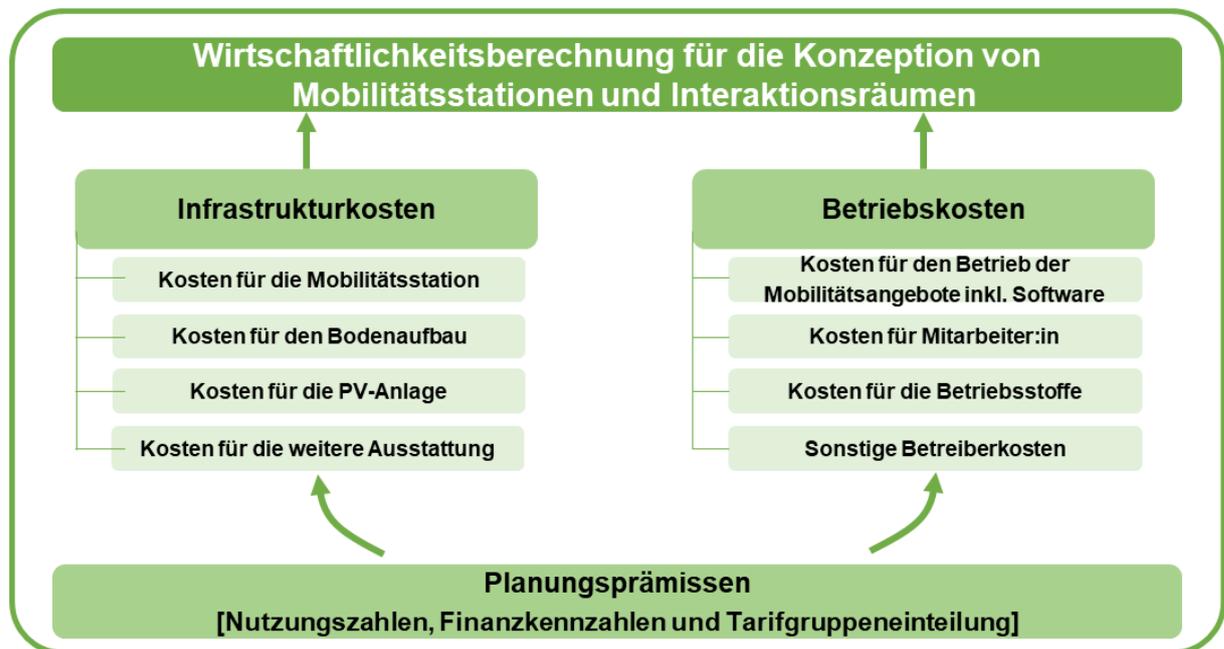


Abbildung 110: Aufbau der Wirtschaftlichkeitsberechnung für die Konzeption von Mobilitätsstationen und Interaktionsräumen <sup>355</sup>

Dabei setzen sich die Infrastrukturkosten aus den Kosten für die Mobilitätsstation (bspw. die Dachflächen inkl. Licht und Fundament), die Kosten für den Bodenaufbau, den Kosten für die PV-Anlagen und Kosten für weitere Ausstattungen (bspw. Möblierung, Fahrradabstellanlagen, Lebensmittelautomaten, etc.) zusammen. Zur Reduktion der möglichen Infrastrukturkosten konzentrierten sich die Projektbeteiligten der EDAG PS und von unit-design darauf, realistische Vorschläge zum Einsatz von geeigneten Förderinstrumenten an die Gemeinde Eichenzell zu unterbreiten (s. Kapitel 6.5.2). Die verschiedenen Bestandteile der Infrastrukturkosten sind in enger Zusammenarbeit zwischen der Gemeinde Eichenzell, EDAG PS, unit-design und netzwerkarchitekten erarbeitet worden.

Die Betriebskosten der Wirtschaftlichkeitsberechnung beinhalten die Kosten für den Betrieb der Mobilitätsangebote inkl. der notwendigen Software, die Kosten für eine mögliche Mitarbeiter:In,

<sup>355</sup> Eigene Darstellung.

Kosten für die Betriebsstoffe und sonstige Betreiberkosten, welche gemeinsam mit der Gemeinde Eichenzell verifiziert wurden. Infolge des Benchmarkings zur Katalogisierung der Mobilitätsstationsmodule (s. Kapitel 6) sind verschiedene Daten und Annahmen zu den Mobilitätsangeboten „Bikesharing“, „Carsharing“ und „Scooter-Sharing“ und der dazugehörigen Software generiert worden. Dahingehend besitzt die Gemeinde Eichenzell mit der Wirtschaftlichkeitsberechnung die Möglichkeit, je nach angedachten Betreibermodell verschiedene Szenarien für die Mobilitätsstationen zu prüfen.

## 12. Übertragbarkeitskonzept der Mobilitätsstation

Die Konzeption der Mobilitätsstationen und Interaktionsräume im Gemeindegebiet Eichenzell basiert auf verschiedenen Prämissen (s. Abbildung 1). Diesbezüglich zielt die Konzeptionsphase auf eine Modellhaftigkeit der Mobilitätsstationen und Interaktionsräume ab. Neben der Entwicklung eines modularen Baukastensystems auf Basis des Komponentenkatalogs (s. Kapitel 6.6) ist ein ansprechendes modulares Gestaltungskonzept (s. Kapitel 10) notwendig, um den Anforderungen zur Skalierbarkeit und Übertragbarkeit der Mobilitätsstationen in weitere Kommunen des Landkreises Fulda gerecht zu werden. Die Mobilitätsstationen und Interaktionsräume im Gemeindegebiet sollen keine Insellösung darstellen, sondern im Konstrukt mit weiteren Mobilitätsstationen im Landkreis Fulda die ortsübergreifende Mobilität erleichtern und die Attraktivität des Umweltverbundes im Landkreis fördern.

Dabei bieten die ausgebesserten und neuen Radwege im Zusammenspiel mit den Mobilitätsstationen ein enormes Potential den umweltfreundlichen Verkehr in der Gemeinde Eichenzell und dem Landkreis Fulda zu verbessern.<sup>356</sup> Mit den Mobilitätsstationen an wichtigen Verkehrspunkten zur Verbesserung der kommunenübergreifenden Mobilität bietet sich die Möglichkeit nachhaltige und flexible Mobilitätsangebote öffentlichkeitswirksam zu integrieren und einen sinnvollen Beitrag zur Mobilitätswende beizusteuern.

Zum Vorantreiben dieses Vorhabens wurde der aktuelle Stand zur Konzeption der Mobilitätsstationen und Interaktionsräumen Vertretern des Landkreis Fulda in einem Abstimmungstermin im Februar 2023 vorgestellt. Diesbezüglich signalisierte der Landkreis Fulda die Zufriedenheit mit der aktuellen Ausarbeitung des Konzeptes und das Interesse zur Übertragung auf weitere Standorte im Landkreis. Hierbei wurde intensiv auf potenzielle Maßnahmen zur Übertragung auf weitere Kommunen eingegangen. Zugleich sicherte der Landkreis Fulda der Gemeinde Eichenzell die Unterstützung bei Förderverfahren zu.

---

<sup>356</sup> Wirtschaft.hessen.de (2021).

## 13. Fazit und Ausblick

Das Handbuch zur „Konzeption von Mobilitätsstationen und Interaktionsräumen im ländlichen Raum (Gemeindegebiet Eichenzell)“, erarbeitet durch die Gemeinde Eichenzell, EDAG PS, unit-design und netzwerkarchitekten, kombiniert aktuelle Theorien und Empfehlungen aus der Fachliteratur, der Mobilitäts- und Designforschung sowie existierenden Handbüchern zu Mobilitätsstationen unter Berücksichtigung der ortsspezifischen Gegebenheiten. Dies ermöglicht es, modulare und passgenaue Lösungen für die Bedürfnisse der Mobilitätsstationen in den einzelnen Ortsteilen der Gemeinde Eichenzell zu entwickeln. Basierend auf dem vorliegenden Abschlussdokument plant die Gemeinde Eichenzell den Pilotbetrieb von drei Mobilitätsstationen (Kerzell, Welkers und Büchenberg) zu realisieren. Hierbei werden als wesentliche Aspekte die Verbesserung der Klimabilanz (s. Kapitel 1) und Lebensqualität (s. Kapitel 3.4) adressiert sowie ein Beitrag zur Mobilitätswende geliefert, indem modellhaft (s. Abbildung 1) im ländlichen Raum ein sicht- und erlebbares Zeichen von attraktiver und nachhaltiger Mobilität geschaffen wird. Insbesondere die Verknüpfung verschiedener Mobilitätsangebote im ländlichen Raum im Sinne multimodaler Mobilität, mit Bezugnahme auf die individuellen Mobilitätsbedürfnisse der intendierten Nutzergruppen (s. Kapitel 5.1 und Kapitel 11.1) soll als Vorbild für weitere Kommunen und insbesondere dem Landkreis Fulda dienen (s. Kapitel 12). Das Angebot soll bewusst nicht als Konkurrenz, sondern als Ergänzung und Stärkung des vorhandenen ÖPNV-Angebotes führen.

Der attraktive Zugang zu den Mobilitätsangeboten soll durch eine zentrale Mobilitätsplattform ermöglicht werden, die den Buchungsprozess vereinfacht und alle notwendigen Informationen zu den Mobilitätsangeboten und Service-Elementen zur Verfügung stellt. Hierbei ist ein einfach zu bedienendes Softwarekonzept Voraussetzung und besitzt das Potential für eine hohe Attraktivität und Nutzungsrate. Denn je einfacher der Zugang zu den Informationsangeboten und den Services gestaltet wird, desto höher ist die Akzeptanz. Eine Integration in die vorhandene „Eichenzell-App“ ist hierbei selbstverständlich. Zu einer erfolgreichen Etablierung der Mobilitätsangebote und somit der Mobilitätsstation ist es notwendig attraktive Tarife (z. B. Flatrates, Mobilitätsbudgets, Familienangebote, Eventangebote, etc.) zu gestalten (s. Kapitel 11.1) und darüber eine hohe Akzeptanz und Auslastung der Anlagen zu erreichen.

Des Weiteren ist es wichtig, die Gewerbetreibenden und Bürger:Innen der Gemeinde für das Vorhaben zu begeistern. Hierbei müssen die Vorteile und ermöglichten Nutzerszenarien, die sich aus den Mobilitätsstationen ergeben, öffentlichkeitswirksam und einheitlich kommuniziert werden. Insgesamt leistet die Implementierung der Mobilitätsstationen und der Interaktionsräume in Eichenzell einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung einer inklusiven und nachhaltigen Gemeinde leisten.

Zur Realisierung der Mobilitätsstationen und der Interaktionsräume in der Gemeinde Eichenzell ist die Akquise von Fördergeldern unerlässlich. Hierfür stehen verschiedene Fördergeber (Bund, Land, EU) zur Verfügung, wobei das Förderprogramm „Starke Heimat Hessen“, vor dem Aspekt der ganzheitlichen Förderung, für den Pilotbetrieb favorisiert wird.

Darauf fußend ist es erforderlich die notwendige Infrastruktur vor Ort zu errichten, um nachfolgend mögliche Betreiber zu identifizieren, welche als Dienstleister für eine reibungslose Funktionsweise der Mobilitätsstationen verantwortlich sind (siehe Kap. 6.4) und auch vor dem Hintergrund der Übertragung bzw. Skalierung in den Landkreis Fulda die Mobilitätsstation flächendeckend betreiben.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass unter Beachtung einiger Parameter und durch Orientierung am Bedarf ein System etabliert werden kann, welches einen wesentlichen Beitrag zur Verkehrswende, insbesondere im ländlichen Raum, bieten kann.

## Literaturverzeichnis und Quellenverzeichnis

**3dvisionlabs (o.J.):** Intelligent Spaces, <https://3dvisionlabs.com/intelligent-spaces/#1584797948807-1ec11f34-77dc> (16.03.2022).

**ADAC (2020):** Kia e-Soul: Prima Ergebnisse im ADAC Test, <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/autokatalog/marken-modelle/kia/kia-soul-elektro/> (07.03.2022).

**ADAC (2021a):** ADAC Test 2021 Tiefeinsteiger Pedelecs: Bulls Ionic EVO 1 27,5+, <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/tests/fahrrad/pedelecs/details/4503/bulls-ionic-evo-1-275plus/> (07.03.2022).

**ADAC (2021b):** ADAC Test 2021 Tiefeinsteiger Pedelecs: Cube Nuride Hybrid Exc 625 Allroad, <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/tests/fahrrad/pedelecs/details/4504/cube-nuride-hybrid-exc-625-allroad/> (07.03.2022).

**ADAC (2021c):** ADAC Test 2021 Tiefeinsteiger Pedelecs: Kettler Quadriga Town & Country Comp, <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/tests/fahrrad/pedelecs/details/4506/kettler-quadriga-town--country-comp/> (07.03.2022).

**ADAC (2021d):** ADAC Test 2021 Tiefeinsteiger Pedelecs: KTM Macina Aera 271 LFC, <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/tests/fahrrad/pedelecs/details/4501/ktm-macina-aera-271-lfc/> (07.03.2022).

**ADAC (2021e):** ADAC Test e-Lastenfahrräder 2021: Babboe Go-E, <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/tests/fahrrad/e-lastenfahrrad/details/4575/babboe-go-e/> (07.03.2022).

**ADAC (2021f):** ADAC Test e-Lastenfahrräder 2021: Butchers & Bicycles MK1-E Automatik, <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/tests/fahrrad/e-lastenfahrrad/details/4573/butchers--bicycles-mk1-e-automatik/> (07.03.2022).

**ADAC (2021g):** ADAC Test e-Lastenfahrräder 2021: Chike e-kids, <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/tests/fahrrad/e-lastenfahrrad/details/4572/chike-e-kids/> (16.03.2022).

**ADAC (2021h):** ADAC Test e-Lastenfahrräder 2021: Nihola e-family, <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/tests/fahrrad/e-lastenfahrrad/details/4574/nihola-e-family/> (07.03.2022).

**ADAC (2021i):** BMW i3: Der Elektropionier im ADAC Test, [https://assets.adac.de/image/upload/v1586181498/ADAC-eV/KOR/Text/PDF/BMW\\_i3\\_120AH\\_iyudaj.pdf](https://assets.adac.de/image/upload/v1586181498/ADAC-eV/KOR/Text/PDF/BMW_i3_120AH_iyudaj.pdf) (07.03.2022).

**ADAC (2021j):** Fiat 500 Elektro: Das Kultauto fährt jetzt mit Strom, [https://assets.adac.de/image/upload/v1628669629/ADAC-eV/KOR/Text/PDF/Fiat\\_500e\\_Cabrio\\_Icon\\_i33k5k.pdf](https://assets.adac.de/image/upload/v1628669629/ADAC-eV/KOR/Text/PDF/Fiat_500e_Cabrio_Icon_i33k5k.pdf) (07.03.2022).

**ADAC (2021k):** Mini Cooper SE: Der Elektro-Mini im ADAC Test, [https://assets.adac.de/image/upload/v1605008817/ADAC-eV/KOR/Text/PDF/MINI\\_3\\_Tu%CC%88rer\\_Cooper\\_SE\\_Trim\\_XL\\_cdfo14.pdf](https://assets.adac.de/image/upload/v1605008817/ADAC-eV/KOR/Text/PDF/MINI_3_Tu%CC%88rer_Cooper_SE_Trim_XL_cdfo14.pdf) (07.03.2022).

**ADAC (2021l):** VW ID.3: Das Volks-Elektroauto im ADAC Test, [https://assets.adac.de/image/upload/Autodatenbank/Autotest/AT6056\\_VW\\_ID\\_3\\_Pro\\_Performance\\_58\\_kWh\\_1st\\_Max/VW\\_ID\\_3\\_Pro\\_Performance\\_58\\_kWh\\_1st\\_Max.pdf](https://assets.adac.de/image/upload/Autodatenbank/Autotest/AT6056_VW_ID_3_Pro_Performance_58_kWh_1st_Max/VW_ID_3_Pro_Performance_58_kWh_1st_Max.pdf) (07.03.2022).

**ADAC (o.J.a):** ADAC Test 2019/2020 e-Scooter: Segway-Ninebot Max G30 D, <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/tests/elektromobilitaet/e-scooter-test/details/4392/segway-ninebot-max-g30-d/> (07.03.2022).

**ADAC (o.J.b):** ADAC Test 2019/2020 e-Scooter: velix E-Kick 20, <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/tests/elektromobilitaet/e-scooter-test/details/4393/velix-e-kick-20/> (07.03.2022).

**Aertker, J., Klinger, T., & Osterhage, F. (2023):** Darf es etwas näher sein? Erreichbarkeit von Lebensmittelgeschäften in NRW, [https://www.ils-forschung.de/files\\_publicationen/pdfs/ils-trends-01-23-online.pdf](https://www.ils-forschung.de/files_publicationen/pdfs/ils-trends-01-23-online.pdf) (11.05.2023)

**Agora Verkehrswende (2019):** E-Tretroller im Stadtverkehr - Handlungsempfehlungen für deutsche Städte und Gemeinden zum Umgang mit stationslosen Verleihsystemen, Berlin.

**Ahrend, C./Stock, J. (2021):** „Der Benchmark ist noch immer das heutige Verhalten“ - Alltagserfahrungen mit dem Elektroauto aus Sicht der Nutzer/-innen, in: Das Elektroauto, hrsg. von O. Schwedes und M. Keichel, Wiesbaden, S. 109-129.

**Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e.V. (ADAC) (2016):** Mobilitätssicherung im ländlichen Raum: Herausforderungen, Handlungsfelder, Empfehlungen, München.

**B.A.U.M. Consult GmbH (2016):** Nachhaltige Mobilität im ländlichen Raum, [https://www.baum-group.de/fileadmin/dokumente/Meldungen\\_Veranstaltungen/Transferpapier\\_3mobil\\_TP2\\_final.pdf](https://www.baum-group.de/fileadmin/dokumente/Meldungen_Veranstaltungen/Transferpapier_3mobil_TP2_final.pdf) (03.02.2022).

**Babboe (o.J.):** Garantie, <https://www.babboe.de/garantie> (16.03.2022).

**Babboe (o.J.a):** Babboe Go-E, <https://www.babboe.de/babboe-go-e> (07.03.2022).

**Babboe (o.J.b):** Garantie, <https://www.babboe.de/garantie> (16.03.2022).

**Baumann, O./ Picot, A. (2007):** Modularität in der verteilten Entwicklung komplexer Systeme: Chancen, Grenzen, Implikationen, Zeitschrift Journal für Betriebswirtschaft, Jg. 57, H. 3 – 4, S.221–246.

**Bezirksregierung Münster (BRMS) (2014):** Mobilität im ländlichen Raum – Zukunftsperspektiven, [https://www.bezreg-muenster.de/zentralablage/dokumente/service/broschueren/mobilitaet\\_im\\_laendliche\\_raum.pdf](https://www.bezreg-muenster.de/zentralablage/dokumente/service/broschueren/mobilitaet_im_laendliche_raum.pdf) (03.02.2022).

**Bikeep. (2023a):** Smart Biking Station, <https://bikeep.com/smart-bike-parking-station/> (11.05.2023)

**Bikeep. (2023b):** Personal scooter parking stations, <https://bikeep.com/electric-scooter-stations/> (11.05.2023)

**BMWK. (2023a):** Förderung der Nahmobilität, <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Land/Hessen/foerderung-der-nahmobilitaet.html> (11.05.2023)

**BMWK. (2023b):** Innovative Projekte zur Verbesserung des Radverkehrs in Deutschland, <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMVI/innovation-radverkehr-deutschland.html> (11.05.2023)

**BMWK. (2023c):** Sonderprogramm Stadt und Land, <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMVI/investitionen-radverkehr-stadt-land.html> (11.05.2023)

**BMWK. (2023d):** Förderrichtlinie Elektromobilität, <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMVI/elektromobilitaet-bund.html> (11.05.2023)

**BMWK. (2023e):** IKK - Nachhaltige Mobilität, <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/KfW/ikk-nachhaltige-mobilitaet.html> (11.05.2023)

**BMWK. (2023f):** Kommunalrichtlinie—Errichtung von Mobilitätsstationen, <https://www.klimaschutz.de/de/foerderung/foerderprogramme/kommunalrichtlinie/ma%C3%9Fnahmen-zur-foerderung-klimafreundlicher-mobilitaet/errichtung%20von%20Mobilit%C3%A4tsstationen> (11.05.2023)

**Brenck, A./Gipp, C./Nienaber, P. (2016):** Mobilität sichert Entwicklung. Herausforderungen für den ländlichen Raum, Berlin.

**Bruck, E. M./Scheuvers, R./Berger, M. (2021):** Steuerung und Gestaltung von räumlichen Schnittstellen der Mobilität, in: Politische und planerische Aspekte der automatisierten Mobilität, hrsg. von M. von Mitteregger u. a., Berlin, Heidelberg, S. 133-158.

**Bulls (o.J.a):** Gewährleistung, <https://www.bulls.de/de-de/service-beratung/gewaehrleistung> (16.03.2022).

**Bulls (o.J.b):** Iconic Evo 1 27,5", [https://www.bulls.de/de-de/produkt/bulls-iconic-evo-1-27-5-diamant?AKLW=AKLW\\_AK34&FARB=FARB\\_K8R0R3AL&RHOE=RHOE\\_41](https://www.bulls.de/de-de/produkt/bulls-iconic-evo-1-27-5-diamant?AKLW=AKLW_AK34&FARB=FARB_K8R0R3AL&RHOE=RHOE_41) (07.03.2022).

**Bundeministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2019):** Verlagerungswirkungen und Umwelteffekte veränderter Mobilitätskonzepte im Personenverkehr, Karlsruhe.

**Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2015):** Neue Mobilitätsformen, Mobilitätsstationen und Stadtgestalt, Bonn.

**Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (o.J.):** Laufende Raumbearbeitung – Raumabgrenzungen, <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/raumbearbeitung/Raumabgrenzungen/deutschland/kreise/siedlungsstrukturelle-kreistypen/kreistypen.html;jsessionid=B27B6E7F9D9508F8AF5E102FB7E840DD.live21304?nn=2544954> (03.02.2022).

**Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) (2020):** Modellprojekte Smart Cities 2020 – Gemeinwohl und Netzwerkstadt/Stadtnetzwerk, Berlin.

**Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (2023):** Die wirtschaftliche Lage in Deutschland im März 2023, (<https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/Wirtschaftliche-Lage/2023/20230316-die-wirtschaftliche-lage-in-deutschland-im-maerz-2023>).

**Bundesregierung (2019):** Bundesregierung macht Weg frei für E-Scooter, <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/bundesregierung-macht-weg-frei-fuer-e-scooter-1596736> (03.02.2022).

**Bundesregierung (o.J.):** Verkehr, <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/verkehr-1672896> (07.03.2022).

**Butchers & Bicycles (o.J.):** Mk1-E Gen. 3 Automatic, <https://www.butchersandbicycles.com/mk1e-automatic> (07.03.2022).

**Chike (o.J.):** chike e-cargo, <https://chike.de/e-cargo/> (16.03.2022).

**Ciftci, K. Y./Michel, A./Siegfried, P. (2022):** The Potential Impact of E-Mobility on the Automotive Value Chain, Cham.

**Collins, A. (2015):** Travel behaviour in the context of parcel pickups <https://ses.library.usyd.edu.au/bitstream/handle/2123/19270/ITLS-WP-15-14.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (11.05.23)

**Creutzig, F. u.a. (2015):** Transport: A roadblock to climate change mitigation?, Zeitschrift Science, 350, S.911-912.

**Cube (2022):** Nuride Hybrid Exc 625 Allroad, <https://www.cube.eu/2022/e-bikes/city-tour/of-froad/nuride-hybrid/cube-nuride-hybrid-exc-625-allroad-blauenblue/> (07.03.2022).

**Deller, S. C., Lamie, D., & Stickel, M. (2017):** Local foods systems and community economic development. Community Development, 48(5), Article 5. <https://doi.org/10.1080/15575330.2017.1373136>

**Deutscher Bundestag (2014):** Förderung von Pedelecs und Lastenfahrrädern, <https://dserver.bundestag.de/btd/18/022/1802233.pdf> (03.02.2022).

**Deutscher Bundestag (2021a):** Elektrofahrräder in Deutschland, <https://dserver.bundestag.de/btd/19/324/1932472.pdf> (03.02.2022).

**Deutscher Bundestag (2021b):** Mobilität im ländlichen Räumen verbessern, <https://dserver.bundestag.de/btd/19/278/1927875.pdf> (03.02.2022).

**Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) (2021):** E-Scooter – Potentiale, Herausforderungen und Implikationen für das Verkehrssystem, Berlin.

**DHL (o.J.):** DHL Packstation: Pakete rund um die Uhr empfangen und versenden, <https://www.dhl.de/de/privatkunden/pakete-empfangen/an-einem-abholort-empfangen/packstation.html> (03.02.2022).

**Dillard, J./Dujon, V./King, M. C. (2008):** Understanding the Social Dimension of Sustainability, New York.

**Donner, S. (2010):** Aktueller Begriff. Elektromobilität, <https://www.bundestag.de/resource/blob/191280/ffc2e00861832a2ca0f8dddef39728b0/Elektromobilitaet-data.pdf>, (19.01.2022).

**Door2door (2019):** Ridepooling: Die wichtigsten Begriffe erklärt, <https://door2door.io/de/ridepooling-begriffe-erklaert/> (03.02.2022).

**Eichenzell (2017):** Haushaltsplan der Gemeinde Eichenzell für das Haushaltsjahr 2018, [https://www.eichenzell.de/pdf/4708/Haushaltsplan\\_2018.pdf](https://www.eichenzell.de/pdf/4708/Haushaltsplan_2018.pdf) (07.03.2022).

**Eichenzell (2018):** Haushaltsplan der Gemeinde Eichenzell für das Haushaltsjahr 2019, [https://www.eichenzell.de/pdf/7322/Haushaltsplan\\_2019.pdf](https://www.eichenzell.de/pdf/7322/Haushaltsplan_2019.pdf) (07.03.2022).

**Eichenzell (2019):** Haushaltsplan der Gemeinde Eichenzell für das Haushaltsjahr 2020, [https://www.eichenzell.de/pdf/8442/Haushaltsplan\\_2020.pdf](https://www.eichenzell.de/pdf/8442/Haushaltsplan_2020.pdf) (07.03.2022).

**Eichenzell (2020):** Haushaltsplan der Gemeinde Eichenzell für das Haushaltsjahr 2021, [https://www.eichenzell.de/pdf/8962/Haushaltsplan\\_2021.pdf](https://www.eichenzell.de/pdf/8962/Haushaltsplan_2021.pdf) (07.03.2022).

**Eichenzell (2021):** Haushaltsplan der Gemeinde Eichenzell für das Haushaltsjahr 2022, [https://www.eichenzell.de/pdf/9944/Haushalt\\_2022\\_Gesamt.pdf](https://www.eichenzell.de/pdf/9944/Haushalt_2022_Gesamt.pdf) (07.03.2022).

**Eichenzell (2022):** Zahlen, Daten & Fakten, [https://www.eichenzell.de/de/zahlen-daten-fakten\\_4586.html](https://www.eichenzell.de/de/zahlen-daten-fakten_4586.html) (03.02.2022).

**Eichenzell (o.J):** Sehenswürdigkeiten, [https://www.eichenzell.de/de/sehenswuerdigkeiten\\_4661.html](https://www.eichenzell.de/de/sehenswuerdigkeiten_4661.html) (07.03.2022).

**Energielösung (2018):** Die wichtigsten Ladekabel- und Steckertypen für Elektroautos, <https://www.energieloesung.de/magazin/die-wichtigsten-ladekabel-und-steckertypen-fuer-elektroautos/> (07.03.2022).

**E-Roller (o.J.):** Velix e-Scooter e-Kick 20 im Test und Modellvergleich, <https://e-roller.com/anbieter/rolektro/e-kick-20/> (07.03.2022).

**E-Roller mit Zulassung (2022):** Xiaomi Mi Scooter 1S E-Scooter Test – Viel Scooter für wenig Geld, <https://eroller-mit-zulassung.de/xiaomi-mi-scooter-1s-test/> (07.03.2022).

**Etezadzadeh, C. (2015):** Smart City – Stadt der Zukunft?, Wiesbaden.

**Etezadzadeh, C. (2020):** Einführungskapitel: Blisscity – die Stadt der Glücklichen, in: Smart City – Made in Germany, hrsg. von C. Etezadzadeh, Wiesbaden, S.1-27.

**EV-Database (o.J.a):** BMW i3 120 Ah, <https://ev-database.de/pkw/1145/BMW-i3-120-Ah> (07.03.2022).

**EV-Database (o.J.b):** Fiat 500 Limousine 42kWh, <https://ev-database.de/pkw/1285/Fiat-500-Limousine-42kWh> (07.03.2022).

**EV-Database (o.J.c):** Kia e-Soul 39 kWh, <https://ev-database.de/pkw/1289/Kia-e-Soul-39-kWh> (07.03.2022).

**EV-Database (o.J.d):** Mini Electric Cooper SE, <https://ev-database.de/pkw/1409/Mini-Electric-Cooper-SE> (07.03.2022).

**EV-Database (o.J.e):** Volkswagen ID.3 Pro Performance, <https://ev-database.de/pkw/1532/Volkswagen-ID3-Pro-Performance> (07.03.2022).

**Flaticon (o.J.a):** Arbeit, [https://www.flaticon.com/de/kostenloses-icon/arbeit\\_1395864?term=arbeit&page=1&position=3&page=1&position=3&related\\_id=1395864&origin=search](https://www.flaticon.com/de/kostenloses-icon/arbeit_1395864?term=arbeit&page=1&position=3&page=1&position=3&related_id=1395864&origin=search) (07.03.2022).

**Flaticon (o.J.b):** Bushaltestelle, [https://www.flaticon.com/de/premium-icon/bushaltestelle\\_1725999?related\\_id=1725999&origin=search](https://www.flaticon.com/de/premium-icon/bushaltestelle_1725999?related_id=1725999&origin=search) (07.03.2022).

**Flaticon (o.J.c):** Bus, [https://www.flaticon.com/de/premium-icon/bus\\_5690087?related\\_id=5690087&origin=search](https://www.flaticon.com/de/premium-icon/bus_5690087?related_id=5690087&origin=search) (07.03.2022).

**Flaticon (o.J.d):** Elektroauto, [https://www.flaticon.com/de/kostenloses-icon/elektroauto\\_871912?term=elektroauto&page=1&position=3&page=1&position=3&related\\_id=871912&origin=search](https://www.flaticon.com/de/kostenloses-icon/elektroauto_871912?term=elektroauto&page=1&position=3&page=1&position=3&related_id=871912&origin=search) (07.03.2022).

**Flaticon (o.J.e):** Elektrofahrrad, [https://www.flaticon.com/de/kostenloses-icon/elektrofahrrad\\_2533316?term=elektrofahrrad&page=1&position=2&page=1&position=2&related\\_id=2533316&origin=search](https://www.flaticon.com/de/kostenloses-icon/elektrofahrrad_2533316?term=elektrofahrrad&page=1&position=2&page=1&position=2&related_id=2533316&origin=search) (07.03.2022).

**Flaticon (o.J.f):** Intelligentes Zuhause, [https://www.flaticon.com/de/premium-icon/intelligentes-zuhause\\_3759513?term=intelligentes%20zuhause&page=1&position=2&page=1&position=2&related\\_id=3759513&origin=search](https://www.flaticon.com/de/premium-icon/intelligentes-zuhause_3759513?term=intelligentes%20zuhause&page=1&position=2&page=1&position=2&related_id=3759513&origin=search) (07.03.2022).

**Flaticon (o.J.g):** Park, [https://www.flaticon.com/de/premium-icon/park\\_3195064?term=park&page=1&position=2&page=1&position=2&related\\_id=3195064&origin=search](https://www.flaticon.com/de/premium-icon/park_3195064?term=park&page=1&position=2&page=1&position=2&related_id=3195064&origin=search) (07.03.2022).

**FORSA. (2017):** So will Deutschland essen, Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsbefragung, [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/\\_Ernaehrung/Forsa-Ern%C3%A4hrungsreport2018.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/Forsa-Ern%C3%A4hrungsreport2018.pdf?__blob=publicationFile&v=3) (11.05.2023)

**Forschungsinformationssystem (2021):** Umweltverbund, <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/21907/> (03.02.2022).

**Grimme, M., Yuras, G., & Kuhn, M. (2023):** “Come to Us, We Have Scooters” – Electric Scooter Sharing and Closed-Campus Micromobility: An Empirical Study on Usage Patterns in Different Pandemic Scenarios. In B. Jochims & J. Allen (Hrsg.), *Optimistic Marketing in Challenging Times: Serving Ever-Shifting Customer Needs* (S. 19–31). Springer Nature

**Gruber, J. (2020):** Das E-Lastenrad als Alternative im städtischen Wirtschaftsverkehr. Determinanten der Nutzung eines „neuen alten“ Fahrzeugkonzepts, Berlin, zugl. Diss. Berlin.

**Häusermann, M. (2020):** E-Bike 2020, Bielefeld.

**Held, M. (2020):** Entwicklung von Handlungsempfehlungen für den Umgang mit elektrischer Mikromobilität in Städten am Beispiel Ludwigsburg, <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1542535/1542535.pdf> (11.05.23)

**Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen. (2020):** Leitfaden Fahrradabstellanlagen. A&M Service.

**Hessische Staatskanzlei. (2023):** Starke Heimat—Förderung smarter Kommunen und Regionen, <https://digitales.hessen.de/foerderprogramme/starke-heimat/phase-2> (11.05.2023)

**Hofer, K., Flucher, S., Fellendorf, M., Schadler, M., & Hafner, N. (2020):** Estimation of Changes in Customer's Mobility Behaviour by the Use of Parcel Lockers. *Transportation Research Procedia*, 47, 425–432. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.03.118>

**Hofer, K., & Schadler, M. (2020):** Skalierbare offene Warenaustausch-Systeme als Beitrag zur nachhaltigen City-Logistik. *Nachhaltige Logistik*, 23–40. <https://openlib.tugraz.at/nachhaltige-logistik-2020>

**Horsch, A. (o.J.):** Short List, <https://www.gabler-banklexikon.de/definition/short-list-81592> (07.03.2022).

**Hundt, S. (o.J.):** Long List, <https://www.gabler-banklexikon.de/definition/long-list-81590> (07.03.2022).

**IGES Institut GmbH (2021):** Grundlagenpapier für Mobilitätsstationen in städtischen Randlagen, Berlin.

**Institut für angewandte Sozialwissenschaft (infas) u.a. (2018):** Mobilität in Deutschland – MiD Ergebnisbericht, [http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2017\\_Ergebnisbericht.pdf](http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2017_Ergebnisbericht.pdf) (03.02.2022).

**Institut für Mobilität & Verkehr (imove) (2014):** Handbuch Carsharing, Kaiserslautern.

**Jäger, C. (2020):** E-Ladestationen einfach erkennen und reservieren, <https://energie-digitalisieren.de/knowhow/e-ladestationen-einfach-erkennen-und-reservieren/> (07.03.2022).

**Jansen, H. u.a. (2015):** Städtische Mobilstationen: Funktionalität und Gestaltung von Umsteigeorten einer intermodalen Mobilitätszukunft, in: Entscheidungen beim Übergang in die Elektromobilität, hrsg. von H. Proff, Wiesbaden, S.515-532.

**Kettler (o.J.):** Quadriga Town & County, [https://www.kettler-alu-rad.de/de-de/produkt/kettler-alu-rad-quadriga-town-country-wave?AKLW=AKLW\\_AK147&FARB=FARB\\_TSIJJ1AM&RHOE=RHOE\\_42](https://www.kettler-alu-rad.de/de-de/produkt/kettler-alu-rad-quadriga-town-country-wave?AKLW=AKLW_AK147&FARB=FARB_TSIJJ1AM&RHOE=RHOE_42) (07.03.2022).

**Keuschen, T./Marnier, T. (2015):** Zukunft Elektromobilität? – Eine empirische Untersuchung, in: Entscheidungen beim Übergang in die Elektromobilität, hrsg. von H. Proff, Wiesbaden, S.461-477.

**Khamis, A. (2021):** Smart Mobility: Exploring Foundational Technologies and Wider Impacts, New York.

**Kindl, A. u.a. (2018):** smartStations - Die Haltestelle als Einstieg in die multimodale Mobilität, Berlin.

**Kirschbaum, T. (2020):** Keine Smart City ohne smarte Mobilität, in: Smart City – Made in Germany, hrsg. von C. Etezadzadeh, Wiesbaden, S.525-532.

**Klaas, K. (2021):** Ohne Auto mobil im ländlichen Raum?, <https://www.vcd.org/artikel/ohne-automobil-im-laendlichen-raum/> (16.03.2022).

**Kliesow, M. u.a. (2020):** Mobilitätsstationen in der KielRegion: Leitfaden für die Planung und Umsetzung in Kommunen, [https://www.kielregion.de/fileadmin/user\\_upload/kielregion/documents/masterplan-mobilitaet/Downloads\\_Mobilitaet/2020\\_05\\_20\\_KIELREGION\\_Leitfaden\\_Mobilitaetsstationen\\_ohneMarken.pdf](https://www.kielregion.de/fileadmin/user_upload/kielregion/documents/masterplan-mobilitaet/Downloads_Mobilitaet/2020_05_20_KIELREGION_Leitfaden_Mobilitaetsstationen_ohneMarken.pdf) (03.02.2022).

**Köllner, C. (2019):** Was Sie über E-Scooter wissen müssen, <https://www.springerprofessional.de/mobilitaetskonzepte/mikromobilitaet/was-sie-ueber-e-scooter-wissen-muessen/17156852> (16.03.2022).

**Kokorsch, M., & Küpper, P. (2019):** Trends der Nahversorgung in ländlichen Räumen. Johann Heinrich von Thünen-Institut. <https://doi.org/10.3220/WP1564566619000>

**Koska, T. (2021):** Chancen, Risiken und Effizienzpotentiale durch die Digitalisierung im Verkehr mit Schwerpunkt On-Demand-Angebote, [https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/P-R/roadmap-2045-ag-verkehr-dritte-sitzung-impulsvortraege.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/P-R/roadmap-2045-ag-verkehr-dritte-sitzung-impulsvortraege.pdf?__blob=publicationFile&v=4) (03.02.2022).

**KPMG. (2016):** Trends im Handel 2025, <https://hub.kpmg.de/trends-im-handel-2025> (11.05.2023)

**Kreutzberger, S. (2017):** Die Gräben zwischen Bauern und Verbrauchern überwinden – Vernetzungsansätze in Deutschland. In S. Kost & C. Kölking (Hrsg.), *Transitorische Stadtlandschaften: Welche Landwirtschaft braucht die Stadt?* Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-13726-7>

**KTM (2021):** Macina Aera 271 Lfc, <https://www.ktm-bikes.at/e-bikes/detail/macina-aera-271-lfc-metallic-black-grey-orange-1x11-shimano-deore-2021> (07.03.2022).

**Kütz, M. (2022):** *The Art of Benchmarking*, Cham.

**Leclerc, F. (2021):** Frankfurt: Satzung für E-Scooter. Frankfurter Rundschau, <https://www.fr.de/frankfurt/frankfurt-satzung-fuer-scooter-90808821.html> (11.05.23)

**Lehmann, T. (2011):** *Der Bahnhof der Zukunft – Alternativen zum traditionellen Bahnhofsempfangsgebäude: Entwicklung eines modularen Entréesystems für kleine und mittlere Bahnhöfe*, Berlin, zugl. Diss. Berlin.

**Lempp, M./Siegfried, P. (2022):** *Automotive Disruption and the Urban Mobility Revolution - Rethinking the Business Model 2030*, Cham.

**Leymann, F. (o.J.):** Nachhaltigkeit, <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/nachhaltigkeit-41203> (14.01.2022).

**LNG Fulda (2020):** Rufbuslinien im Landkreis Fulda, <https://www.lng-fulda.de/de/Rufbusse/> (16.03.2022).

**Malina, R. (o.J.):** Modal Split, <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/modal-split-37542> (03.02.2022).

**MYFLEXBOX. (2023):** MYFLEXBOX, <https://www.myflexbox.com/?loc=de> (11.05.2023)

**Neuhausen, J. (2001):** Methodik zur Gestaltung modularer Produktionssysteme für Unternehmen der Serienproduktion, Aachen, zugl. Diss. Aachen.

**Neumeier, S., & Kokorsch, M. (2021):** Supermarket and discounter accessibility in rural Germany— identifying food deserts using a GIS accessibility model. *Journal of Rural Studies*, 86, 247–261. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.06.013>

**Porwoll, C. (2007):** Intermodale Wettbewerbsdynamik im europäischen Personenverkehr, Wiesbaden.

**Proff, H./Schmidt, J. A. (2016):** Notwendigkeit und Ansatzpunkte einer interdisziplinären Betrachtung der intermodalen urbanen Mobilität, in: *Elektrofahrzeuge für die Städte von morgen*, hrsg. von H. Proff u.a., Wiesbaden, S.13-17.

**Radfahren.de (2020):** Bergamont E-Cargoville LJ 70: Agil durch die Großstadt, <https://www.radfahren.de/test-technik/bergamont-e-cargoville-lj-70-test/> (07.03.2022).

**Rhönenergie Fulda (o.J.a):** Share+go, <https://re-fd.de/share-go> (07.03.2022).

**Rhönenergie Fulda (o.J.b):** Unsere Ladelösungen für Kommunen, <https://re-fd.de/geschaeftskunden/elektromobilitaet-fuer-kommunen> (07.03.2022).

**Rhöntravel (o.J.):** Rhönbahn Fulda – Gersfeld Fahrplan & DB Auskunft, <https://www.rhoentravel.de/rhoenbahn-fulda-gersfeld-fahrplan-db-auskunft/> (07.03.2022).

**Rotaris, L. (2021):** Carsharing Services in Italy: Trends and Innovations, *Journal Sustainability*, Vol.13 (no. 2: 771) 2021.

**Sabisch, H. u.a. (1997):** Integriertes Benchmarking, Berlin Heidelberg.

**Schat, H.-D. (2019):** Benchmarking und Kennzahlen, in: *Ideen erfolgreich managen*, hrsg. von N. Landmann und H.-D. Schat, Wiesbaden, S.33-50.

**Schmidt, J. A./Hellali-Milani, S. (2016):** Herausforderung für die Stadtplanung: Mobilität findet Stadt – Neue intermodale urbane Mobilität mit neuen Nutzer- und Nutzungsansprüchen, in: *Elektrofahrzeuge für die Städte von morgen*, hrsg. von H. Proff u.a., Wiesbaden, S.19-25.

**Schor, J. (2014):** Debating the Sharing Economy, <https://greattransition.org/publication/debating-the-sharing-economy#what-is-the-sharing-economy> (19.01.2022).

**Schuppan, J. u.a. (2014):** Urban Multimodal Travel Behaviour: Towards Mobility without a Private Car, in: Transportation Research Procedia, hrsg. von G. Wulforth und M. Miramontes, 4.Aufl., München, S.553-556.

**Smartcity Eichenzell (2021a):** Ergebnisse Mobilitätsumfrage, [https://smartcity-eichenzell.de/wp-content/uploads/2022/01/Smart-City-Eichenzell\\_Ergebnisse-Mobilitaetsumfrage.pdf](https://smartcity-eichenzell.de/wp-content/uploads/2022/01/Smart-City-Eichenzell_Ergebnisse-Mobilitaetsumfrage.pdf) (07.03.2022).

**Smartcity Eichenzell (2021b):** Unsere Projekte, <https://smartcity-eichenzell.de/projekte/> (03.02.2022).

**Sophia Van Berg (2016):** Mobilitätsstation, [https://www.zukunft-mobilitaet.net/wp-content/uploads/2016/03/mobilitaetsstation\\_mobility-hub\\_verknuempfung-zukunft-mobilitaet-multimodal-inter-modal-990x587.jpg](https://www.zukunft-mobilitaet.net/wp-content/uploads/2016/03/mobilitaetsstation_mobility-hub_verknuempfung-zukunft-mobilitaet-multimodal-inter-modal-990x587.jpg) (03.02.2022).

**Spektrum (o.J.):** Öffentlicher Straßenpersonenverkehr, <https://www.spektrum.de/lexikon/geographie/oeffentlicher-strassenpersonenverkehr/5618> (03.02.2022).

**Spiekermann GmbH Consulting Engineers (2020):** Verbundweites Konzept für die Errichtung von Mobilstationen, Düsseldorf. (Bericht Mobilstationen)

**Spiekermann GmbH Consulting Engineers (2020b):** Verbundweites Konzept für die Errichtung von Mobilstationen – Anhang Krefeld, Düsseldorf.

**Stadt Bremerhaven (2020):** Xiaomi: Das sind die technischen Details des Mi Scooter 1S und des Mi Scooter Pro 2, <https://stadt-bremerhaven.de/xiaomi-das-sind-die-technischen-details-des-mi-scooter-1s-und-des-mi-scooter-pro-2/> (07.03.2022).

**Statista. (2021).** Marktanteile der größten Paketdienste in Deutschland gemessen am Paketvolumen im Jahr 2019, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/421643/umfrage/paketdienste-marktanteile-in-deutschland/> (11.05.2023)

**Statistisches Bundesamt (Destatis) (2021):** 18 % weniger Fahrgäste in Bussen und Bahnen im 1. Halbjahr 2021, [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/09/PD21\\_444\\_461.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/09/PD21_444_461.html) (03.02.2022).

**Stein, T./ Bauer, U. (2019):** Mobilitätsstationen in der kommunalen Praxis, Berlin.

**Stevensbike (2020):** E-Courier PT5, [https://www.stevensbikes.de/2020/index.php?bik\\_id=326&cou=DE&lang=de\\_DE](https://www.stevensbikes.de/2020/index.php?bik_id=326&cou=DE&lang=de_DE) (07.03.2022).

**Stiftung Warentest (2013):** Das Fahrradbuch, 2. Aufl., Berlin.

**Stiftung Warentest (2018):** E-Bike und Pedelec, Berlin.

**Stüwer. (2023):** Stüwer, <https://www.stuewer.de/> (11.05.2023)

**Tegut (o.J.):** tegut...teo, <https://www.tegut.com/teo.html> (16.03.2022).

**Tegut (2020):** Digital und nachhaltig: tegut... testet innovatives Konzept in Fulda, <https://www.tegut.com/presse/artikel/digital-und-nachhaltig-tegut-testet-innovatives-ladenkonzept-in-fulda.html> (07.03.2022).

**Trekstor (o.J.):** EG60, <https://www.trekstor.de/produkte/elektromobilitaet/detail-elektromobilitaet/product/EG-6078.html> (07.03.2022).

**Umweltbundesamt (2020):** Car-Sharing, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/nachhaltige-mobilitaet/car-sharing#angebotsformen-des-car-sharing> (03.02.2022).

**Umweltbundesamt (2021a):** E-Scooter momentan kein Beitrag zur Verkehrswende, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/nachhaltige-mobilitaet/e-scooter#aktuelles-fazit-des-uba> (07.03.2022).

**Umweltbundesamt (2021b):** Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr, <https://www.umweltbundesamt.de/bild/vergleich-der-durchschnittlichen-emissionen-0> (07.02.2022).

**Umweltbundesamt (2021c):** Vergleich der durchschnittlichen Treibhausgas-Emissionen einzelner Verkehrsmittel Personenverkehr in Deutschland, [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/366/bilder/dateien/uba\\_emissionsgrafik\\_personenverkehr\\_2020.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/366/bilder/dateien/uba_emissionsgrafik_personenverkehr_2020.pdf) (07.02.2022).

**Valussi, R., & PAN GEO. (2019):** Nahmobilitätskonzept für die Gemeinde Eichenzell.

**Velovio. (2023a):** Create Bike Space, <https://www.velovio.com/> (11.05.23)

**Velovio. (2023b):** Salzburger Bügel, <https://www.velovio.com/salzbuergerbuegel> (11.05.23)

**Velovio. (2023c):** Bikedeck, <https://www.velovio.com/bikedeck2023> (11.05.23)

**Wertz, B./Sesterhenn, J. (2004):** Benchmarking - Einführung in die Methode, in: Logistik-Benchmarking, hrsg. von H. Luczak u.a., Berlin Heidelberg, S.5-15.

**Wiendahl, H.-P. u.a. (2005):** Planung modularer Fabriken: Vorgehen und Beispiele aus der Praxis, München Wien.

**Wirtschaft.hessen.de (2021):** Mehr als 1,5 Mio. Euro Förderung für Eichenzell, <https://wirtschaft.hessen.de/Presse/Mehr-als-15-Mio-Euro-Foerderung-fuer-Eichenzell> (07.03.2022).

**Wolf, D. (2022):** 10 verschiedene Elektro-Scooter im Vergleich – finden Sie Ihren besten E-Scooter mit satter Leistung & vielen Features – unser Test bzw. Ratgeber 2022, <https://www.stern.de/vergleich/elektro-scooter/> (07.03.2022).

**Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017):** Handbuch Mobilstationen Nordrhein-Westfalen, 2.Aufl., Köln.

**Zukunftsnetz Mobilität NRW (2022):** Handbuch Mobilstationen Nordrhein-Westfalen, 3.Aufl., Köln.

## Anhang

### Anhangsverzeichnis

|  |         |
|--|---------|
| Anhang 1: Übersicht Bevölkerung und Haushalt Gemeinde Eichenzell.....  | 206     |
| Anhang 2: Modal Split des Verkehrsaufkommens nach Raumtyp im Jahr 2017.....  | 206     |
| Anhang 3: Treibhausgas-Emissionen in Gramm pro Personenkilometer im Personenverkehr in Deutschland.....                            | 207     |
| Anhang 4: Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr in Deutschland .....             | 207     |
| Anhang 5: Strategische Handlungsfelder der Gemeinde Eichenzell.....  | 208     |
| Anhang 6: Standortsteckbrief zum potenziellen Standort in Rönshausen.....  | - 209 - |
| Anhang 7: Standortsteckbrief zum potenziellen Standort in Lütter .....   | - 209 - |
| Anhang 8: Standortsteckbrief zum potenziellen Standort in Eichenzell - Quartiersgarage..   | - 210 - |
| Anhang 9: Standortsteckbrief zum potenziellen Standort in Eichenzell Bahnhof .....   | - 210 - |
| Anhang 10: Standortsteckbrief zum potenziellen Standort in Löschenrod .....  | - 211 - |
| Anhang 11: Standortsteckbrief zum potenziellen Standort in Kerzell Gewerbegebiet.....  | - 212 - |
| Anhang 12: Standortsteckbrief zum potenziellen Standort in Rothemann .....   | - 212 - |
| Anhang 13: Standortsteckbrief zum potenziellen Standort in Döllbach.....   | - 213 - |
| Anhang 14: Standortsteckbrief zum potenziellen Standort in Zillbach .....  | - 214 - |
| Anhang 15: E-Mail-Vorlage zur Kontaktaufnahme mit Anbieterlösungen am Beispiel von Carsharing-Anbietern.....                       | 215     |
| Anhang 16: Steckbrief zur Informationsbeschaffung des Benchmarkings der Anbieterlösungen am Beispiel der Carsharing-Anbieter ..... | 216     |
| Anhang 17: E-Ladestation lädt Elektroauto .....  | 217     |
| Anhang 18: Steckertypen von E-Ladesäulen .....   | 217     |
| Anhang 19: Anbieterbasierte Longlist „Carsharing-Anbieter“ des Moduls Elektroauto.....   | 218     |
| Anhang 20: Anbieterbasierte Longlist „Bikesharing-Anbieter“ des Moduls Elektrofahrrad .....  | 218     |
| Anhang 21: Anbieterbasierte Longlist „Scootersharing-Anbieter“ des Moduls Elektrotretroller  | 219     |
| Anhang 22: Anbieterbasierte Longlist des Segments "zusätzliche Ausstattung" .....  | 219     |

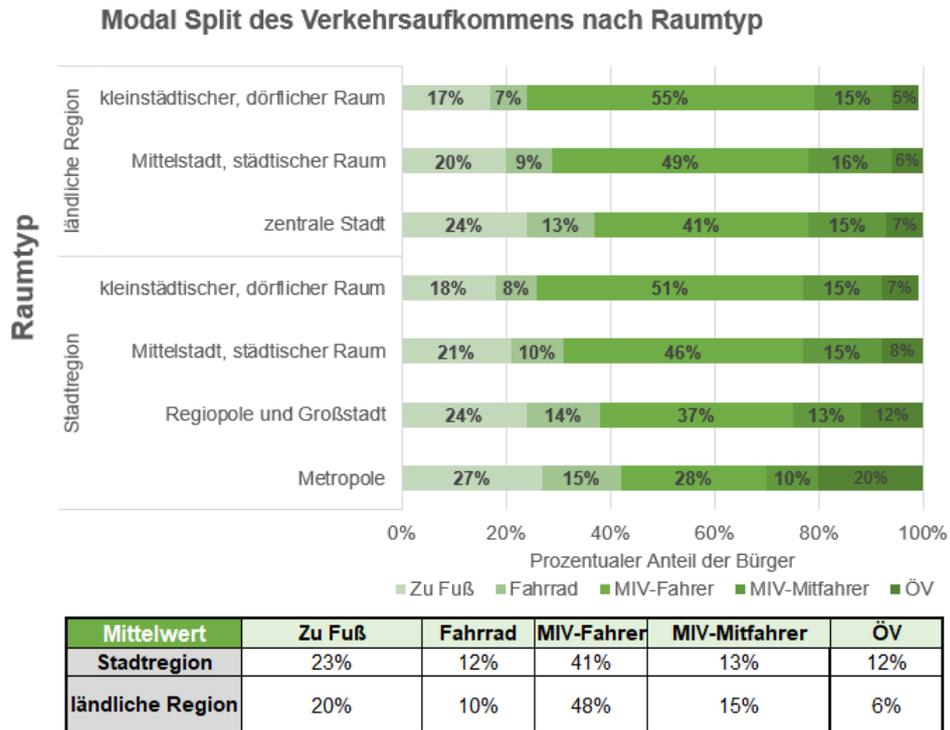
### Anhang zu Kapitel 3:

| Daten Gemeinde Eichenzell |                          |        |        |        |        |        |        |              |              |              |               |              |
|---------------------------|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| Bereich                   | Jahr                     | 1996   | 2001   | 2006   | 2011   | 2016   | 2017   | 2018         | 2019         | 2020         | 2021          | 2022         |
| Bevölkerung               | Bevölkerungsanzahl       | 10.340 | 10.961 | 11.594 | 11.752 | 11.277 | 11.318 | 11.336       | 11.358       | 11.448       | 11.453        | -            |
| Haushalt                  | Gesamtbetrag der Erträge | -      | -      | -      | -      | -      | -      | 21.264.609 € | 22.503.455 € | 23.411.718 € | 23.585.368 €  | 25.470.242 € |
|                           | Ergebnis                 | -      | -      | -      | -      | -      | -      | 881.603 €    | 468.698 €    | 699.084 €    | - 1.074.029 € | 153.133 €    |

Anmerkung:

Aufgrund fehlender Informationen sind der Gesamtbetrag der Erträge und das Ergebnis des Haushalts der Gemeinde Eichenzell aus den Jahren 1996-2017 nicht aufgeführt.

#### Anhang 1: Übersicht Bevölkerung und Haushalt Gemeinde Eichenzell<sup>357</sup>

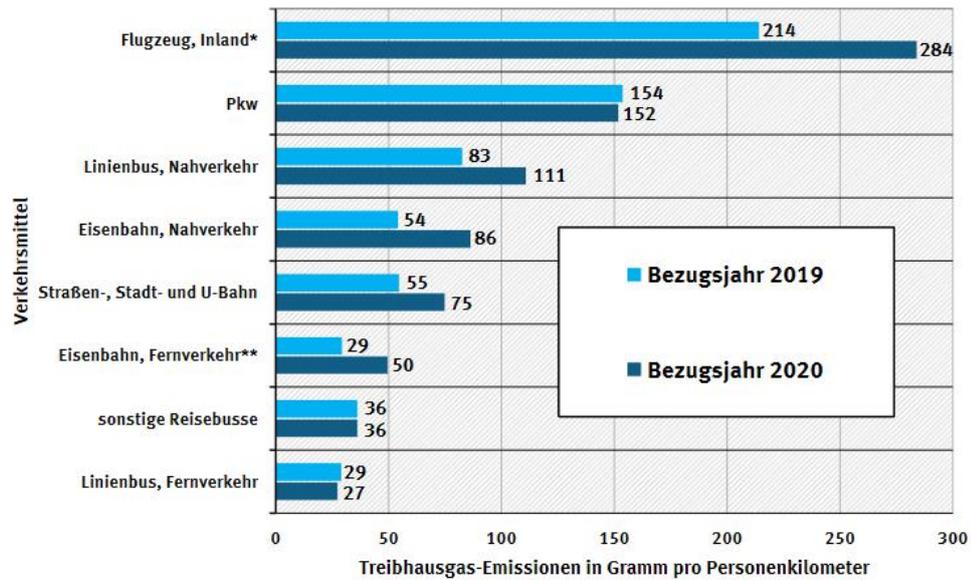


#### Anhang 2: Modal Split des Verkehrsaufkommens nach Raumtyp im Jahr 2017<sup>358</sup>

<sup>357</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Eichenzell (2017); Eichenzell (2018); Eichenzell (2019); Eichenzell (2020); Eichenzell (2021); Eichenzell (2022).

<sup>358</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an infas u.a. (2018).

**Vergleich der durchschnittlichen Treibhausgas-Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr in Deutschland**



g/Pkm = Gramm pro Personenkilometer; CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O angegeben in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten inkl. der Emissionen aus Bereitstellung und Umwandlung der Energieträger in Strom, Benzin, Diesel, Flüssig- und Erdgas sowie Kerosin  
 \* inkl. Nicht-CO<sub>2</sub>-Effekte  
 \*\* Die in der Tabelle ausgewiesenen Emissionsfaktoren für die Bahn basieren auf Angaben zum durchschnittlichen Strom-Mix in Deutschland. Emissionsfaktoren, die auf unternehmens- oder sektorbezogenen Strombezügen basieren (siehe z. B. den „Umweltmobilcheck“ der Deutschen Bahn AG), weichen daher von den in der Grafik dargestellten Werten ab.

**Anhang 3: Treibhausgas-Emissionen in Gramm pro Personenkilometer im Personenverkehr in Deutschland<sup>359</sup>**

**Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr in Deutschland**

Quelle: Umweltbundesamt, TREMO06.21 (11/2021)

| Verkehrsmittel                   | g / Pkm | Treibhausgase <sup>1</sup> | Kohlenmonoxid | Flüchtige Kohlenwasserstoffe <sup>4</sup> | Stickoxide | Partikel <sup>5</sup> | Auslastung    |
|----------------------------------|---------|----------------------------|---------------|---|------------|-----------------------|---------------|
|                                  |         | <b>Bezugsjahr 2019</b>     |               |   |            |                       |               |
| Pkw                              |         | 154                        | 1,00          | 0,15                                      | 0,42       | 0,006                 | 1,4 Pers./Pkw |
| Flugzeug, Inland                 |         | 214 <sup>2</sup>           | 0,29          | 0,10                                      | 0,98       | 0,011                 | 70 %          |
| Eisenbahn, Fernverkehr           |         | 29 <sup>3</sup>            | 0,02          | 0,00                                      | 0,04       | 0,001                 | 56 %          |
| Linienbus, Fernverkehr           |         | 29                         | 0,01          | 0,01                                      | 0,05       | 0,001                 | 54 %          |
| sonstige Reisebusse <sup>6</sup> |         | 36                         | 0,05          | 0,01                                      | 0,13       | 0,003                 | 55 %          |
| Eisenbahn, Nahverkehr            |         | 54                         | 0,04          | 0,01                                      | 0,17       | 0,004                 | 28 %          |
| Linienbus, Nahverkehr            |         | 83                         | 0,06          | 0,03                                      | 0,30       | 0,005                 | 18 %          |
| Straßen-, Stadt- und U-Bahn      |         | 55                         | 0,03          | 0,00                                      | 0,05       | 0,002                 | 19 %          |
| <b>Bezugsjahr 2020</b>           |         |                            |               |   |            |                       |               |
| Pkw                              |         | 152                        | 0,94          | 0,15                                      | 0,38       | 0,006                 | 1,4 Pers./Pkw |
| Flugzeug, Inland                 |         | 284 <sup>2</sup>           | 0,43          | 0,14                                      | 1,24       | 0,015                 | 53 %          |
| Eisenbahn, Fernverkehr           |         | 50 <sup>3</sup>            | 0,03          | 0,00                                      | 0,06       | 0,002                 | 31 %          |
| Linienbus, Fernverkehr           |         | 27                         | 0,01          | 0,01                                      | 0,04       | 0,001                 | 57 %          |
| sonstige Reisebusse <sup>6</sup> |         | 36                         | 0,04          | 0,01                                      | 0,13       | 0,003                 | 56 %          |
| Eisenbahn, Nahverkehr            |         | 85                         | 0,06          | 0,02                                      | 0,29       | 0,006                 | 17 %          |
| Linienbus, Nahverkehr            |         | 111                        | 0,07          | 0,04                                      | 0,36       | 0,006                 | 13 %          |
| Straßen-, Stadt- und U-Bahn      |         | 75                         | 0,04          | 0,00                                      | 0,07       | 0,003                 | 13 %          |

g/Pkm = Gramm pro Personenkilometer, inkl. der Emissionen aus der Bereitstellung und Umwandlung der Energieträger in Strom, Benzin, Diesel, Flüssig- und Erdgas sowie Kerosin

<sup>1</sup> CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O angegeben in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten

<sup>2</sup> inkl. Nicht-CO<sub>2</sub>-Effekte

<sup>3</sup> Die in der Tabelle ausgewiesenen Emissionsfaktoren für die Bahn basieren auf Angaben zum durchschnittlichen Strom-Mix in Deutschland. Emissionsfaktoren, die auf unternehmens- oder sektorbezogenen Strombezügen basieren (siehe z. B. den „Umweltmobilcheck“ der Deutschen Bahn AG), weichen daher von den in der Tabelle dargestellten Werten ab.

<sup>4</sup> ohne Methan

<sup>5</sup> ohne Abrieb von Reifen, Straßenbelag, Bremsen, Oberleitungen

<sup>6</sup> Gruppen- und Tagesfahrten, Rundreisen etc.

[Für Informationen zu den Emissionen aus Infrastruktur- und Fahrzeugbereitstellung siehe UBA-Broschüre "Umweltfreundlich mobil!"](#)

**Anhang 4: Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr in Deutschland<sup>360</sup>**

<sup>359</sup> Umweltbundesamt (2021c).

<sup>360</sup> Umweltbundesamt (2021b).



Anhang 5: Strategische Handlungsfelder der Gemeinde Eichenzell<sup>361</sup>

<sup>361</sup> Smartcity Eichenzell (2021b).

## Anhang zu Kapitel 4

### Standortsteckbriefe weiterer potenzieller Standorte im Gemeindegebiet Eichenzell:

#### Rönshausen:

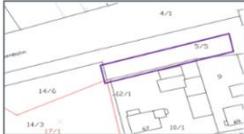
Auch in Rönshausen bildet der Tourismus keinen bedeutenden Faktor und das Szenario „Termin“ ist nur von mittlerer Relevanz. Von hoher Relevanz hingegen sind die Szenarien „Einkaufen“, „Freizeitaktivität“ und „Pendler“. Eine Paketstation besitzt hohe Priorität, während ein Verkaufsautomat als mittlere Priorität betrachtet wird. E-Lastenräder und E-Scooter sind die beiden Mobilitätsangebote von höchster Relevanz, Carsharing und Pedelec weisen mittlere Relevanz auf. Somit kommen auch für Rönshausen alle betrachteten Infrastrukturelemente in Frage.

| Mobilitätsstation:   | Rönshausen/ Melters | Ländlicher Raum  | Einwohneranzahl (2021): | 964   |
|--|---------------------|--|-------------------------|---|
| <b>Szenarien &amp; ihre Relevanz</b>   |                     | <b>Luftbild</b>  |                         | <b>Benötigte Mobilitätsangebote &amp; ihre Relevanz</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Einkaufen</li> <li>Freizeitaktivität</li> <li>Pendler</li> </ul> </li> <li>Mittlere Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Termin</li> </ul> </li> <li>Niedrige Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Tourismus</li> </ul> </li> </ul> |                     |    |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>E-Lastenrad</li> <li>E-Scooter</li> </ul> </li> <li>Mittlere Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Carsharing</li> <li>Pedelec</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Serviceelemente - Interaktionsraum</b>  |                     | <b>Geodaten</b>  |                         | <b>Infrastrukturelemente</b>  |
| <p><b>Hohe Priorität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Paketstation</li> </ul> <p><b>Mittlere Priorität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verkaufsautomat</li> </ul>   |                     |  <p>Länge ca. 30m / 23m<br/>Breite ca. 20m / 2m<br/>Fläche: ca. 600 m<sup>2</sup> / ca. 46m<sup>2</sup></p> |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Abstellstation private Fahrräder</li> <li>Werksstattstation</li> <li>Benötigtes HUB E-Scooter</li> <li>Carsharing-Stellplätze</li> </ul>   |

#### Anhang 6: Standortsteckbrief zum potenziellen Standort in Rönshausen

#### Lütter:

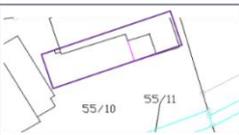
In Lütter verteilt sich die Relevanz der Szenarien so wie in Rönshausen. Sowohl eine Paketstation als auch ein Verkaufsautomat sind von hoher Priorität. Hinsichtlich der Mobilitätsangebote ist das E-Lastenrad von hoher Relevanz, wobei auch E-Scooter, Pedelec und ein Carsharing eine mittlere Relevanz aufweisen und somit auch in Frage kommen. Dadurch sind auch für den Standort Lütter alle betrachteten Infrastrukturelemente zu berücksichtigen.

| Mobilitätsstation:   | Lütter | Ländlicher Raum  | Einwohneranzahl (2021): | 1.077   |
|--|--------|--|-------------------------|---|
| <b>Szenarien &amp; ihre Relevanz</b>   |        | <b>Luftbild</b>  |                         | <b>Benötigte Mobilitätsangebote &amp; ihre Relevanz</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Einkaufen</li> <li>Freizeitaktivität</li> <li>Pendler</li> </ul> </li> <li>Mittlere Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Termin</li> </ul> </li> <li>Niedrige Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Tourismus</li> </ul> </li> </ul> |        |    |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>E-Lastenrad</li> </ul> </li> <li>Mittlere Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Carsharing</li> <li>E-Scooter</li> <li>Pedelec</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Serviceelemente - Interaktionsraum</b>  |        | <b>Geodaten</b>  |                         | <b>Infrastrukturelemente</b>  |
| <p><b>Hohe Priorität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Paketstation</li> <li>Verkaufsautomat</li> </ul>  |        |  <p>Länge ca. 57m<br/>Breite ca. 10m<br/>Fläche: ca. 570m<sup>2</sup></p> |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Abstellstation private Fahrräder</li> <li>Werksstattstation</li> <li>Benötigtes HUB E-Scooter</li> <li>Carsharing-Stellplätze</li> </ul>   |

#### Anhang 7: Standortsteckbrief zum potenziellen Standort in Lütter

### Eichenzell Quartiersgarage:

Für die Mobilitätsstation Eichenzell Quartiersgarage sind insbesondere die Szenarien „Einkaufen“, „Pendler“ und „Termin“ von hoher Relevanz. Die Szenarien „Freizeitaktivität“ und „Tourismus“ sind von mittlerer Relevanz. Aufgrund des hohen Personenaufkommens wird eine Paketstation als sehr sinnvoll betrachtet. Ein Verkaufsautomat wird aufgrund der vorhandenen Lebensmitteleinzelhändler als nicht erforderlich betrachtet. Zudem sind aufgrund der Größe des Standorts und der hohen Einwohnerzahl alle betrachteten Mobilitätsangebote von hoher Relevanz. Demnach erweisen sich auch alle betrachteten Infrastrukturelemente als erforderlich.

|  |                                   |  |                                |   |
|--|-----------------------------------|--|--------------------------------|---|
| <b>Mobilitätsstation:</b>  | <b>Eichenzell Quartiersgarage</b> | <b>Kerngebiet</b>  | <b>Einwohneranzahl (2021):</b> | <b>3.807</b>  |
| <b>Szenarien &amp; ihre Relevanz</b>   |                                   | <b>Luftbild</b>  |                                | <b>Benötigte Mobilitätsangebote &amp; ihre Relevanz</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Einkaufen</li> <li>Pendler</li> <li>Termin</li> </ul> </li> <li>Mittlere Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Freizeitaktivität</li> <li>Tourismus</li> </ul> </li> </ul> |                                   |  |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>E-Lastenrad</li> <li>Carsharing</li> <li>E-Scooter</li> <li>Pedelec</li> </ul> </li> </ul>                           |
| <b>Serviceelemente - Interaktionsraum</b>  |                                   | <b>Geodaten</b>  |                                | <b>Infrastrukturelemente</b>  |
| <p><b>Hohe Priorität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Paketstation</li> </ul> <p><b>Niedrige Priorität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verkaufsautomat</li> </ul>   |                                   |  |                                | <p>Länge ca. 31m<br/>Breite ca. 13m<br/>Fläche: ca. 403m²</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Abstellstation private Fahrräder</li> <li>Werksstattstation</li> <li>Benötigtes HUB E-Scooter</li> <li>Carsharing-Stellplätze</li> </ul> |

Anhang 8: Standortsteckbrief zum potenziellen Standort in Eichenzell - Quartiersgarage

### Eichenzell Bahnhof:

Aufgrund der gleichen lokalen Gegebenheiten weist die Mobilitätsstation Eichenzell Bahnhof die gleichen Ergebnisse wie die Mobilitätsstation Eichenzell Quartiersgarage auf.

|  |                           |  |                                |  |
|--|---------------------------|--|--------------------------------|--|
| <b>Mobilitätsstation:</b>  | <b>Eichenzell Bahnhof</b> | <b>Kerngebiet</b>  | <b>Einwohneranzahl (2021):</b> | <b>3.807</b>   |
| <b>Szenarien &amp; ihre Relevanz</b>   |                           | <b>Luftbild</b>  |                                | <b>Benötigte Mobilitätsangebote &amp; ihre Relevanz</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Einkaufen</li> <li>Pendler</li> <li>Termin</li> </ul> </li> <li>Mittlere Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Freizeitaktivität</li> <li>Tourismus</li> </ul> </li> </ul> |                           |  |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>E-Lastenrad</li> <li>Carsharing</li> <li>E-Scooter</li> <li>Pedelec</li> </ul> </li> </ul>                        |
| <b>Serviceelemente - Interaktionsraum</b>  |                           | <b>Geodaten</b>  |                                | <b>Infrastrukturelemente</b>   |
| <p><b>Hohe Priorität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Paketstation</li> </ul> <p><b>Niedrige Priorität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verkaufsautomat</li> </ul>   |                           |   |                                | <p>Länge ca. 7m<br/>Breite ca. 7m<br/>Fläche: ca. 50m²</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Abstellstation private Fahrräder</li> <li>Werksstattstation</li> <li>Benötigtes HUB E-Scooter</li> <li>Carsharing-Stellplätze</li> </ul> |

Anhang 9: Standortsteckbrief zum potenziellen Standort in Eichenzell Bahnhof

**Löschenrod:**

In Löschenrod sind die Szenarien „Einkaufen“, „Freizeitaktivität“ und „Pendler“ von höchster Relevanz. Eine mittlere Relevanz weist das Szenario „Termin“ auf, während der „Tourismus“ keine große Bedeutung besitzt. Das Serviceelement der Paketstation erweist sich auch hier als von hoher Priorität. Ein Verkaufsautomat ist von mittlerer Priorität. Die örtlichen Gegebenheiten ergeben, dass das E-Lastenrad eine hohe Relevanz erfährt. Die Optionen Carsharing und Pedelec kommen in Frage, sind jedoch lediglich von mittlerer Relevanz. Der E-Scooter hingegen erweist sich als irrelevant. Das Infrastrukturelement HUB E-Scooter ist demzufolge nicht erforderlich, lediglich eine Abstellstation für private Fahrräder, eine Werkstattstation und Carsharing-Stellplätze werden benötigt.

|  |                   |   |                                |   |
|--|-------------------|---|--------------------------------|---|
| <b>Mobilitätsstation:</b>  | <b>Löschenrod</b> | <b>Ländlicher Raum</b>  | <b>Einwohneranzahl (2021):</b> | <b>1.280</b>  |
| <b>Szenarien &amp; ihre Relevanz</b>   |                   | <b>Luftbild</b>   |                                | <b>Benötigte Mobilitätsangebote &amp; ihre Relevanz</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Einkaufen</li> <li>Freizeitaktivität</li> <li>Pendler</li> </ul> </li> <li>Mittlere Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Termin</li> </ul> </li> <li>Niedrige Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Tourismus</li> </ul> </li> </ul> |                   |   |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>E-Lastenrad</li> </ul> </li> <li>Mittlere Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Carsharing</li> <li>Pedelec</li> </ul> </li> <li>Niedrige Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>E-Scooter</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Serviceelemente - Interaktionsraum</b>  |                   | <b>Geodaten</b>   |                                | <b>Infrastrukturelemente</b>  |
| <p><b>Hohe Priorität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Paketstation</li> </ul> <p><b>Mittlere Priorität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verkaufsautomat</li> </ul>   |                   |  <p>Länge ca. 20m<br/>Breite ca. 15m<br/>Fläche: ca. 300m²</p> |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Abstellstation private Fahrräder</li> <li>Werkstattstation</li> <li>Carsharing-Stellplätze</li> </ul>  |

Anhang 10: Standortsteckbrief zum potenziellen Standort in Löschenrod

**Kerzell Gewerbegebiet:**

Im Gewerbegebiet Kerzell herrschen differenzierte Gegebenheiten. Das Szenario „Pendler“ erweist sich aufgrund der Vielzahl an Unternehmen und somit Arbeitgebern von hoher Relevanz. Vollständig ausgeschlossen werden demnach die Szenarien „Freizeitaktivität und Tourismus“. Von niedriger Relevanz sind die Szenarien „Termin und Einkaufen“. Sowohl eine Paketstation als auch ein Verkaufsautomat besitzen hohe Priorität, da im Gewerbegebiet kein Lebensmitteleinzelhändler vorhanden ist, aber viele Menschen zusammenkommen. Um im Gewerbegebiet mobil zu bleiben werden sowohl E-Scooter als auch Carsharing relevant. Pedelec hingegen ist von niedriger Relevanz und das Lastenrad kann vollständig ausgeschlossen werden. Als Infrastrukturelemente kommen somit eine Werkstattstation, Carsharing-Stellplätze und ein HUB E-Scooter in Frage.

| Mobilitätsstation:   |  | Kerzell  | Gewerbegebiet |  |
|--|--|--|---------------|--|
| <b>Szenarien &amp; ihre Relevanz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohe Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendler</li> </ul> </li> <li>• Niedrige Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Termin</li> <li>• Einkaufen</li> </ul> </li> <li>• Keine Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freizeitaktivität</li> <li>• Tourismus</li> </ul> </li> </ul> |  | <b>Luftbild</b>                                        |               | <b>Benötigte Mobilitätsangebote &amp; ihre Relevanz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittlere Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• E-Scooter</li> <li>• Carsharing</li> </ul> </li> <li>• Niedrige Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pedelec</li> </ul> </li> <li>• Keine Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lastenrad</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Serviceelemente - Interaktionsraum</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hohe Priorität:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paketstation</li> <li>• Lebensmittel</li> </ul> </li> </ul>   |  | <b>Geodaten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Länge ca. 22m</li> <li>• Breite ca. 18m</li> <li>• Fläche: ca. 396m²</li> </ul> |               | <b>Infrastrukturelemente</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstattstation</li> <li>• Carsharing-Stellplätze</li> <li>• Benötigtes HUB E-Scooter</li> </ul>  |

Anhang 11: Standortsteckbrief zum potenziellen Standort in Kerzell Gewerbegebiet

**Rothemann:**

In Rothemann sind insbesondere die Szenarien „Freizeitaktivität“ und „Pendler“ von hoher Relevanz. „Termin“ sowie „Einkaufen“ sind von mittlerer und „Tourismus“ von niedriger Relevanz. Aufgrund der Tatsache, dass in Rothemann ein Lebensmitteleinzelhändler vorhanden ist, bildet ein Verkaufsautomat keine hohe Priorität. Eine Paketstation wird allerdings auch hier hoch priorisiert. Keines der betrachteten Mobilitätsangebote ist von hoher Relevanz, E-Lastenrad, Pedelec und Carsharing werden lediglich von mittlerer Relevanz gewichtet. Ein E-Scooter wird derweil mit niedriger Relevanz beurteilt. An Infrastrukturelementen werden somit nur eine Werkstattstation und Carsharing-Stellplätze erforderlich.

| Mobilitätsstation:  |  | Rothemann  | Ländlicher Raum | Einwohneranzahl (2021): 1.454   |  |
|---|--|--|-----------------|---|--|
| <b>Szenarien &amp; ihre Relevanz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohe Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freizeitaktivität</li> <li>• Pendler</li> </ul> </li> <li>• Mittlere Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Termin</li> <li>• Einkaufen</li> </ul> </li> <li>• Niedrige Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tourismus</li> </ul> </li> </ul> |  | <b>Luftbild</b>                                      |                 | <b>Benötigte Mobilitätsangebote &amp; ihre Relevanz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittlere Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• E-Lastenrad</li> <li>• Pedelec</li> <li>• Carsharing</li> </ul> </li> <li>• Niedrige Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• E-Scooter</li> </ul> </li> </ul> |  |
| <b>Serviceelemente - Interaktionsraum</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hohe Priorität:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paketstation</li> </ul> </li> <li>• <b>Niedrige Priorität:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkaufsautomat</li> </ul> </li> </ul>   |  | <b>Geodaten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Länge ca. 35m</li> <li>• Breite ca. 20m</li> <li>• Fläche: ca. 700m²</li> </ul> |                 | <b>Infrastrukturelemente</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstattstation</li> <li>• Carsharing-Stellplätze</li> </ul>   |  |

Anhang 12: Standortsteckbrief zum potenziellen Standort in Rothemann

**Döllbach:**

Das 152-Einwohner-Dorf Döllbach besitzt keinen Lebensmitteleinzelhändler, wodurch das „Einkaufen“ hohe Priorität aufweist. Ebenso bilden „Freizeitaktivitäten“ einen bedeutenden Faktor, um in der ländlichen Umgebung aktiv zu sein. „Termin“ sowie „Tourismus“ sind von niedriger und „Pendler“ von mittlerer Relevanz. Aufgrund der kleinen, abgeschiedenen Lage offenbaren sowohl eine Paketstation als auch ein Verkaufsautomat hohe Priorität. Hinsichtlich Mobilität bilden Carsharing und Pedelec die Optionen von hoher Relevanz. E-Scooter und E-Lastenrad sind für den kleinen Ort eher zweitrangig. Bei den Infrastrukturelementen kann auf eine Abstellstation für private Fahrräder verzichtet werden, eine Werkstattstation und Carsharing-Stellplätze werden erforderlich. Sollten E-Scooter eingesetzt werden, so wird ein HUB für E-Scooter auch erforderlich.

|  |                 |   |                                |   |
|--|-----------------|---|--------------------------------|---|
| <b>Mobilitätsstation:</b>  | <b>Döllbach</b> | <b>Ländlicher Raum</b>  | <b>Einwohneranzahl (2021):</b> | <b>152</b>  |
| <b>Szenarien &amp; ihre Relevanz</b>   |                 | <b>Luftbild</b>   |                                | <b>Benötigte Mobilitätsangebote &amp; ihre Relevanz</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Einkaufen</li> <li>Freizeitaktivität</li> </ul> </li> <li>Mittlere Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Pendler</li> </ul> </li> <li>Niedrige Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Termin</li> <li>Tourismus</li> </ul> </li> </ul> |                 |   |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Carsharing</li> <li>Pedelec</li> </ul> </li> <li>Mittlere Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>E-Scooter</li> </ul> </li> <li>Niedrige Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>E-Lastenrad</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Serviceelemente - Interaktionsraum</b>  |                 | <b>Geodaten</b>   |                                | <b>Infrastrukturelemente</b>  |
| <p><b>Hohe Priorität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Paketstation</li> <li>Verkaufsautomat</li> </ul>  |                 |  <p>Länge ca. 17m<br/>Breite ca. 13m<br/>Fläche: ca. 210m²</p> |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Werkstattstation</li> <li>HUB E-Scooter</li> <li>Carsharing-Stellplätze</li> </ul>   |

Anhang 13: Standortsteckbrief zum potenziellen Standort in Döllbach

**Zillbach:**

Für das 99-Einwohner-Dorf Zillbach gelten nahezu die gleichen Voraussetzungen wie für Döllbach. Auch hier sind aufgrund der Abgelegenheit und eines fehlenden Lebensmitteleinzelhändlers die Szenarien „Einkaufen“ und „Freizeitaktivität“ von höchster Relevanz. Die Szenarien „Pendler“, „Termin“ und „Tourismus“ sind dementsprechend von niedriger Relevanz. Paketstation und Verkaufsautomat sind hinsichtlich der örtlichen Gegebenheiten jedoch sehr sinnvoll. Bei den Mobilitätsangeboten erweist sich keines der Optionen als besonders relevant, E-Lastenrad und Pedelec weisen lediglich eine niedrige Relevanz auf. Vollständig irrelevant sind die Optionen Carsharing und E-Scooter. Aufgrund dieser für Zillbach erläuterten Faktoren bildet eine Werkstattstation das einzig relevante Infrastrukturelement.

|  |                 |  |                                |  |
|--|-----------------|--|--------------------------------|--|
| <b>Mobilitätsstation:</b>  | <b>Zillbach</b> | <b>Ländlicher Raum</b>   | <b>Einwohneranzahl (2021):</b> | <b>99</b>  |
| <b>Szenarien &amp; ihre Relevanz</b>   |                 | <b>Luftbild</b>  |                                | <b>Benötigte Mobilitätsangebote &amp; ihre Relevanz</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohe Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einkaufen</li> <li>• Freizeitaktivität</li> </ul> </li> <li>• Niedrige Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendler</li> <li>• Termin</li> <li>• Tourismus</li> </ul> </li> </ul> |                 |    |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niedrige Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• E-Lastenrad</li> <li>• Pedelec</li> </ul> </li> <li>• Keine Relevanz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carsharing</li> <li>• E-Scooter</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Serviceelemente - Interaktionsraum</b>  |                 | <b>Geodaten</b>  |                                | <b>Infrastrukturelemente</b>   |
| <p><b>Hohe Priorität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paketstation</li> <li>• Verkaufsautomat</li> </ul>  |                 |  <p>Länge ca. 4m<br/>Breite ca. 2m<br/>Fläche: ca. 8m<sup>2</sup></p> |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstattstation</li> </ul>   |

Anhang 14: Standortsteckbrief zum potenziellen Standort in Zillbach

## Anhang zu Kapitel 6:

|         |       |  |
|---------|-------|--|
| Senden  | An... |  |
|         | Cc... |  |
| Betreff |       | Intermodale Mobilitätsstation - Carsharing-Anbieter - "Anbieter xxx" |

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir sind ein international agierendes Engineering-Unternehmen. Wir bearbeiten im Auftrag unseres Kunden (Kommune) die Konzeption von Mobilitätsstationen. Dabei beschäftigen wir uns mit der Integration von Carsharing-Angeboten.

Ihr Unternehmen weckt als möglicher Lösungsanbieter unser Interesse. Die Lösungsansätze sollten sich auf die Integration von Elektrofahrzeugen konzentrieren. Wir hoffen Sie bringen Verständnis dafür auf, dass der Kunde zum aktuellen Zeitpunkt nicht genannt werden möchte.

Um die Anfrage zu spezifizieren, sende wir Ihnen anbei einen Fragebogen zu.

Gerne treten wir mit Ihnen in näheren Kontakt.  
Über einen direkten Ansprechpartner würden wir uns sehr freuen und hoffen auf einen regen Austausch.

Vielen Dank im Voraus.

### Anmerkung:

Die vorliegende E-Mail wird den Unternehmen der Longlists zur ersten Kontaktaufnahme übermittelt. Die beispielhafte Anfrage ist an Carsharing-Anbieter adressiert. Sie wird für die Kontaktaufnahme mit den Bikesharing- und Scootersharing-Anbieter adaptiert.

**Anhang 15: E-Mail-Vorlage zur Kontaktaufnahme mit Anbieterlösungen am Beispiel von Carsharing-Anbietern<sup>362</sup>**

---

<sup>362</sup> Eigene Darstellung.

## CARSHARING - ANBIETER

### EDAG PRODUCTION SOLUTIONS – MARVIN PLÜSCHKE

★ Reesbergstraße 1, 36039 Fulda

☎ +49 1573 - 2439440

✉ marvin.i.plueschke@edag-ps.com

🌐 <https://www.linkedin.com/in/marvin-pl%C3%BCschke-4334b422b/>

#### ▲ PERSÖNLICHE DATEN

Planer / Teilprojektleiter – Abteilung: Logistik und Supply Chain Management

### KONZEPTION VON MOBILITÄTSSTATIONEN – ANBIETER MOBILITÄTSLÖSUNGEN

#### RELEVANTE PROJEKTINFORMATIONEN

**Einsatzbereich:** Kommune im ländlich/ suburbanen Raum in der Nähe von Frankfurt am Main.

**Planung:** Integration von 9 Mobilitätsstationen zur Förderung des multimodalen und intermodalen Verkehrsverhaltens und Stärkung des Umweltverbundes.

**Lösungsraum:** Integration von ca. 15–25 Carsharing-Elektrofahrzeugen inklusive benötigter Ladeinfrastruktur.

**Ziel:** Die Software-Technik und Service-Plattform (App-basiert) des Anbieters ist der Kommune zu erläutern, um alle Bürger\*innen zur Anwendung zu befähigen.

**Skalierbarkeit:** Mobilitätsstation wird als deutschlandweiter „Benchmark“ wahrgenommen.

Übertragbarkeit der Mobilitätsstation auf den gesamten Landkreis.

Kommune ist Smart City-„Modell“ des Landkreises.

**Partner:** Einbindung eines starken (Modul-)Partners, mit überzeugenden Referenzen, um umweltfreundliche Carsharing-Angebote durch die Mobilitätsstationen im gesamten Landkreis zu realisieren.

1) Anbieterseitiges Interesse zur Realisierung der Carsharing-Angebote im ländlichen Raum?

2) Welche Elektrofahrzeug-Modelle bieten Sie an / werden Sie in Zukunft anbieten?

3) Stellen Sie neben dem Elektrofahrzeug die Ladeinfrastruktur und Service-Plattform zur Verfügung?

4) Enthält Ihr Service die Integration, Wartung und Reparatur der Carsharing-Lösung?

5) Welche Tarife gibt es bei Ihnen für die angebotene Carsharing-Lösung?

6) Wären Sie bereit die Verknüpfung Ihrer Service-App in eine ganzheitliche Datenplattform (zentrale Mobilitäts-App der Kommune) zu unterstützen?

7) Fallen durch Integration Ihrer Carsharing-Lösung für die Kommune Kosten (ähnlich B2B-System) an? (Falls Ja: Welche laufenden Kosten sind durch die Kommune mitzufinanzieren?)

8) Unfallregulierung: Welche Versicherungen (bspw. Haftpflicht- und Vollkaskoversicherung) werden von Ihnen abgedeckt?

9) Welche Daten (bspw. GPS-, Verkehrsdaten) werden durch Ihre Carsharing-Lösung oder Service-App aufgezeichnet?

10) Würden die generierten Daten der Kommune zur Verfügung gestellt werden?

11) Welches Vertragsverhältnis würde zwischen Anbieter und Kunde (Kommune) bestehen? Welche Details sind dahingehend zu klären?

12) Würden Sie bei einer Skalierung (Kommune → Landkreis) als Modulbetreiber (Carsharing) weiterhin unterstützen?

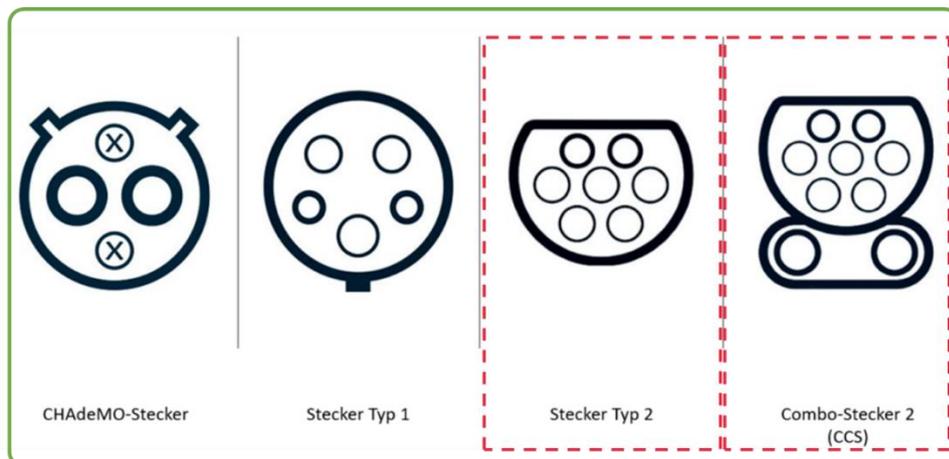
Bemerkungen / Anbieterseitige Fragen

Anmerkung:

Der vorliegende Steckbrief wird an die Mobilitätsanbieter gesendet. Zudem dient er als Vorlage für die Bikesharing- und Scootersharing-Anbietersuche. Die Struktur des Steckbriefs der Bikesharing- und Scootersharing-Anbieter ist identisch zu der vorliegenden Abbildung. Bei der Bikesharing-Lösung werden für die Mobilitätsstation ungefähr 55-65 Pedelecs und etwa 30 E-Lastenräder angefragt. Bei der Scootersharing-Lösung werden etwa 20 E-Scooter angefragt.

**Anhang 16: Steckbrief zur Informationsbeschaffung des Benchmarkings der Anbieterlösungen am Beispiel der Carsharing-Anbieter<sup>363</sup>**

<sup>363</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung.

Anhang 17: E-Ladestation lädt Elektroauto<sup>364</sup>Anhang 18: Steckertypen von E-Ladesäulen<sup>365</sup>

<sup>364</sup> Jäger, C. (2020).

<sup>365</sup> Energielösung (2018).

|                      |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |
|----------------------|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|
| Anbieter-Logo        |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |
| Unternehmen          | mobileeee   | Mainova   | Flinkster   | ShareNow  | app2Drive  | book-n-drive  | stadtmobil  | teilAuto  | Miles   | Sixt Share  |
| Technologiefeld      | Carsharing  | Carsharing/ Bikesharing   | Carsharing  | Carsharing  | Carsharing   | Carsharing  | Carsharing  | Carsharing  | Carsharing  | Carsharing  |
| Unternehmens-Link    | <a href="https://www.mobileeee.de/de/standorte">https://www.mobileeee.de/de/standorte</a> | <a href="https://www.mainova.de/de">https://www.mainova.de/de</a> | <a href="https://www.flinkster.de/de/index.php">https://www.flinkster.de/de/index.php</a> | <a href="https://www.sharenow.com/de/de/">https://www.sharenow.com/de/de/</a> | <a href="http://www.app2drive.com">www.app2drive.com</a> | <a href="https://www.book-n-drive.de/">https://www.book-n-drive.de/</a> | <a href="https://www.stadtmobil.de/">https://www.stadtmobil.de/</a> | <a href="https://www.teilauto.net/">https://www.teilauto.net/</a> | <a href="https://miles-mobility.com/">https://miles-mobility.com/</a> | <a href="https://www.sixt.de/sha/re/e-scooter/#/">https://www.sixt.de/sha/re/e-scooter/#/</a> |
| Unternehmens-Adresse | mobileeee® GmbH<br>Bessie-Coleman-Straße 13<br>60549 Frankfurt/Main                       | Mainova AG<br>Solmsstraße 20-22<br>60486 Frankfurt am Main        | Mainzer Landstraße 169-175,<br>60327 Frankfurt am Main, Deutschland                       | Brunnenstraße 19-21,<br>10119 Berlin, Deutschland                             | Rüttelweg 5, 63843 Niedernberg, Deutschland              | Rudolf-Diesel-Str. 5,<br>65719 Hofheim am Taunus, Deutschland           | Am Hauptbahnhof 10,<br>60329 Frankfurt am Main, Deutschland         | Peterssteinweg 18,<br>04107 Leipzig, Deutschland                  | Leibnizstraße 49,<br>10629 Berlin, Deutschland                        | Zugspitzstraße 1,<br>82049 Pullach, Deutschland   |
| Einsatzgebiet        | Deutschlandweit   | Deutschlandweit   | Deutschlandweit   | Europaweit  | Deutschlandweit  | Rhein-Main-Region   | Deutschlandweit   | Deutschlandweit   | Deutschlandweit   | Deutschlandweit   |

Anhang 19: Anbieterbasierte Longlist „Carsharing-Anbieter“ des Moduls Elektroauto<sup>366</sup>

|                      |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |                           |           |
|----------------------|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---------------------------|-----------|
| Anbieter-Logo        |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |                           |           |
| Unternehmen          | Call a bike   | velocoutour   | WunderMobility  | Mainova   | Sigo  | Tretty  | Lime   | Green4rent  | Nextbike  | Donkey Republic   | Byke                      | Mobike    |
| Technologiefeld      | E-Bike  | E-Bike  | E-Bike/ Software  | Carsharing/ Bikesharing   | E-Bike  | E-Bike  | E-Bike, E-Scooter  | E-Bike  | E-Bike  | E-Bike  | E-Bike                    | E-Bike    |
| Unternehmens-Link    | <a href="https://www.callabike.de/de/fuer-staedte/">https://www.callabike.de/de/fuer-staedte/</a> | <a href="https://www.velocoutour.de/">https://www.velocoutour.de/</a> | <a href="https://www.wundermobility.com/de/billty.com/de/">https://www.wundermobility.com/de/billty.com/de/</a> | <a href="https://www.mainova.de/de">https://www.mainova.de/de</a> | <a href="https://sigo.green/neue/s/">https://sigo.green/neue/s/</a> | <a href="https://www.tretty.de/">https://www.tretty.de/</a> | <a href="https://www.lime.de">https://www.lime.de</a>      | <a href="https://www.green4rent.eu">https://www.green4rent.eu</a> | <a href="https://www.nextbike.de/de/">https://www.nextbike.de/de/</a> | <a href="https://www.donkeybike.de/">https://www.donkeybike.de/</a> |                           |           |
| Unternehmens-Adresse | Mainzer Landstraße 169-175, 60327 Frankfurt am Main, Deutschland                                  | Rangstraße 12 36119 Neuhoof Deutschland                               | Hamburg HQ Hongkongstraße 2 20457 Hamburg Germany   | Mainova AG Solmsstraße 20-22 60486 Frankfurt am Main              | sigo GmbH Hilpertstraße 31 64295 Darmstadt                          | Kasewinkel 78a, 48157 Münster, Deutschland                  | 85 2nd Street, Suite 100, San Francisco, CA 94105, Amerika | Weidach 4, 6330 Kufstein, Österreich                              | Erich-Zeigner-Allee 69-73, 04229 Leipzig, Deutschland                 | Christians IX's gade 7, 5, Kopenhagen K, 1111 Dänemark              | E-Bike-Flotte eingestellt | Insolvenz |
| Einsatzgebiet        | Deutschlandweit   | Fulda   | Deutschlandweit   | Deutschlandweit   | Deutschlandweit   | Münster   | Weltweit   | Österreich, Deutschland   | Europaweit  | Berlin, München   |                           |           |

Anhang 20: Anbieterbasierte Longlist „Bikesharing-Anbieter“ des Moduls Elektrofahrrad<sup>367</sup>

<sup>366</sup> Eigene Darstellung.

<sup>367</sup> Eigene Darstellung.

|                      |   |   |   |   |   |   |                        |                             |                     |
|----------------------|---|---|---|---|---|---|------------------------|-----------------------------|---------------------|
| Anbieter-Logo        |   |   |   |   |   |   |                        |                             |                     |
| Unternehmen          | Lime  | Bird  | TIER  | voi   | dott  | SPIN  | Free Now / HIVE        | WIND                        | CIRC                |
| Technologiefeld      | E-Bike, E-Scooter                                       | E-Scooter   | E-Scooter   | E-Scooter   | E-Scooter   | E-Scooter   | E-Scooter              | E-Scooter                   | E-Scooter           |
| Unternehmens-Link    | <a href="https://www.li.me/de">https://www.li.me/de</a> | <a href="https://www.bird.co/de">https://www.bird.co/de</a> | <a href="https://www.tier.app/de/">https://www.tier.app/de/</a> | <a href="https://www.voiscooters.com/de">https://www.voiscooters.com/de</a> | <a href="https://ridedott.com/de">https://ridedott.com/de</a> | <a href="https://www.spin.app/">https://www.spin.app/</a> | HIVE wurde eingestellt | Rückzug vom deutschen Markt | Aufgekauft von BIRD |
| Unternehmens-Adresse | 85 2nd Street, Suite 100, San Francisco, CA 94105, USA  | 406 Broadway Ave #369, Santa Monica, CA 90401, USA          | Eichhornstr 3, 10785 Berlin, Deutschland                        | Tegelbacken 4A, 111 52 Stockholm, Sweden                                    | Vitalisstraße 198, 50827 Köln, Deutschland                    | Keine Informationen gefunden                              |                        |                             |                     |
| Einsatzgebiet        | Weltweit  | Weltweit  | Deutschlandweit   | Deutschlandweit   | Augsburg, Bonn, Köln, München                                 | Nordrhein-Westfalen                                       |                        |                             |                     |

Anhang 21: Anbieterbasierte Longlist „Scootersharing-Anbieter“ des Moduls Elektrotretroller<sup>368</sup>

|                      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anbieter-Logo        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Unternehmen          | myflexbox   | Ziegler Metall  | Bikeep  | Velovio   | Stüwer  | BIK TEC   | cyclepods   | RENZ  | mypaketkasten   | TURNBAR   | KÜBLER  |
| Technologiefeld      | Paketstation  | Fahrradinfrastruktur  | Fahrradinfrastruktur  | Fahrradabstellanlagen   | Verkaufsautomaten   | Fahrradinfrastruktur                                  | Bike-Sharing + siehe Zusatzinfos  | Paketstation  | Paketstation  | Sportboxen  | Sportboxen  |
| Unternehmens-Link    | <a href="https://www.myflexbox.at/">https://www.myflexbox.at/</a> | <a href="https://www.zieglermetall.de/">https://www.zieglermetall.de/</a> | <a href="https://bikeep.com/infrastructure-innovation/">https://bikeep.com/infrastructure-innovation/</a> | <a href="https://www.velovio.com/">https://www.velovio.com/</a> | <a href="https://www.stuewer.de/">https://www.stuewer.de/</a> | <a href="https://biktec.com/">https://biktec.com/</a> | <a href="https://www.cyclepods.co.uk/">https://www.cyclepods.co.uk/</a> | <a href="https://www.renzgroup.de/">https://www.renzgroup.de/</a> | <a href="https://mypaketkasten.de/">https://mypaketkasten.de/</a> | <a href="https://www.turnbar.net/de/sportboxen/">https://www.turnbar.net/de/sportboxen/</a> | <a href="https://www.kuebler-sport.de/">https://www.kuebler-sport.de/</a> |
| Unternehmens-Adresse | Bayerhamerstraße 16 5020 Salzburg                                 | Im Bühl 12 71287 Weissach-Flacht  | Peterburi tee 49 11415, Tallinn, Eesti  | Schlossallee 7 5412 Puch Österreich                             | Zeppelinstr. 7 72535 Heroldstatt                              | Benzstrasse 5 41836 Huckelhoven                       | Unit 2 Betsoms Farm, Pilgrims Way, Westerham, Kent. TN16 2DS            | Boschstraße 3 71737 Kirchberg/Murr Deutschland                    | Lukasweg 8 94469 Deggendorf                                       | Robert-Bosch-Str. 4 54634 Bitburg   | Karl-Ferdinand-Braun-Str. 3 71522 Backnang                                |
| Einsatzgebiet        | Österreich und Deutschland  | Deutschlandweit   | USA und Europa  | Österreich  | Deutschlandweit   | Deutschlandweit                                       | EU + Australien, Kanada   | Deutschland   | Deutschland   | Deutschlandweit   | Deutschlandweit   |

Anhang 22: Anbieterbasierte Longlist des Segments "zusätzliche Ausstattung"<sup>369</sup>

<sup>368</sup> Eigene Darstellung.

<sup>369</sup> Eigene Darstellung.