

# Inhalt

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Vorwort .....</b>   | <b>XIII</b> |
| <b>Die Autoren und Autorinnen .....</b>  | <b>XV</b>   |
| <b>1 Einleitung .....</b>  | <b>1</b>    |
| <i>Lars Gusig</i>  |             |
| 1.1 Problemstellung, warum neue Mobilitätslösungen? .....  | 2           |
| 1.2 Aufbau des Buches .....  | 8           |
| <b>2 Die Transformation der Mobilität als gesellschaftliche Aufgabe – Theorien, Grundlagen, Zielbilder .....</b> | <b>11</b>   |
| <i>Meike Levin-Keitel, Lisa Ruhrort</i>  |             |
| 2.1 Nachhaltige Mobilität als gesellschaftliche Aufgabe .....  | 11          |
| 2.2 Die Mobilitätswende als sozio-technische Transformation zur Nachhaltigkeit .....                             | 14          |
| 2.3 Nachhaltige Mobilität – Grundlagen und Wechselwirkungen .....  | 17          |
| 2.3.1 Grundlagen und Problemstellung .....   | 18          |
| 2.3.2 Wechselwirkungen zwischen Raumstrukturen und Verkehrsentstehung .....                                      | 20          |
| 2.4 Strategien und Zielbilder nachhaltiger Mobilität .....   | 22          |
| 2.4.1 Raumbezogene Strategien zur Verkehrsvermeidung und Verkehrsverlagerung .....                               | 22          |
| 2.4.2 Zielbild einer nachhaltigen Mobilität .....  | 27          |
| 2.5 Schlussfolgerungen und Ausblick .....  | 28          |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>3</b> | <b>Der Primärenergiebedarf der Zukunft und die Auswirkungen auf die Mobilität .....</b> | <b>33</b> |
|          | <i>Ronald Rose</i>  |           |
| 3.1      | Erneuerbarer Energiebedarf heute und in der Zukunft .....                               | 33        |
| 3.1.1    | Deckung des Energiebedarfs in Deutschland .....   | 33        |
| 3.1.2    | Deckung des globalen Energiebedarfs .....   | 34        |
| 3.1.3    | Inlandproduktion vs. Import .....   | 35        |
| 3.1.3.1  | Energieimport .....   | 36        |
| 3.1.3.2  | Wasserstoff .....   | 38        |
| 3.1.4    | Politische Dimension .....  | 39        |
| 3.2      | Energieproduktion und Herkunft .....  | 40        |
| 3.2.1    | Nachhaltigkeit von Windanlagen .....  | 40        |
| 3.2.2    | Photovoltaik .....  | 41        |
| 3.2.3    | Biomethan .....   | 43        |
| 3.3      | Speicherung von Energie .....   | 44        |
| 3.3.1    | Batteriespeicher .....  | 44        |
| 3.3.2    | Wasserstoff als Energiespeicher .....   | 45        |
| 3.4      | Verkehr und Energie .....   | 46        |
| 3.5      | Energiewende und deren Geschwindigkeit .....  | 50        |
| 3.6      | Zeitliche Bewertung .....   | 52        |
| 3.6.1    | Verlässliches politisches Handeln .....   | 52        |
| 3.6.2    | Hochlauf .....  | 53        |
| 3.6.3    | Sind die Klimaziele zeitlich überhaupt erreichbar? .....                                | 54        |
| 3.6.4    | Europa und die Welt .....   | 57        |
| <b>4</b> | <b>Wandel zur nachhaltigen Mobilität aus kommunaler Perspektive .....</b>               | <b>61</b> |
|          | <i>Tim Gerstenberger</i>  |           |
| 4.1      | Urbane Mobilität .....  | 61        |
| 4.2      | Mobilitätswende .....   | 65        |
| 4.3      | Beteiligung und Mitwirkung .....  | 76        |
| 4.4      | Aktive Mobilität – im Fokus: das Fahrrad! .....   | 81        |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| <b>5</b> | <b>Entwicklung von Technologien für die nachhaltige gewerbliche Mobilität .....</b>       | <b>91</b>  |
|          | <i>Christian Kassyda</i>  |            |
| 5.1      | Klimaschutz und Luftqualität als Treiber der Elektromobilität im Wirtschaftsverkehr ..... | 91         |
| 5.1.1    | Steigendes Angebot elektrischer leichter Nutzfahrzeuge .....                              | 93         |
| 5.1.2    | Rahmenbedingungen für einen gelungenen Markthochlauf gewerblicher Elektromobilität .....  | 94         |
| 5.1.2.1  | Ladeinfrastruktur für gewerbliche Mobilität und Logistik .....                            | 94         |
| 5.1.2.2  | Weitere Anreize zur Elektrifizierung gewerblicher Flotten? .....                          | 95         |
| 5.2      | Die Zukunft ist jetzt: nachhaltige Mobilität durch autonome On-Demand-Services .....      | 98         |
| 5.2.1    | Technische Aspekte bei der Entwicklung des autonomen Fahrens .....                        | 100        |
| 5.2.2    | Rechtlicher Rahmen .....  | 101        |
| 5.2.3    | Strategischer Ausblick .....  | 104        |
| <b>6</b> | <b>Stadtlogistik der Zukunft .....</b>  | <b>107</b> |
|          | <i>Arne Kruse, Christoph Drieling, Kian Seelaff</i>                                       |            |
| 6.1      | Problemstellung: Logistik und Stadt .....   | 110        |
| 6.2      | Stakeholder .....   | 116        |
| 6.2.1    | Versender .....   | 117        |
| 6.2.2    | Konsumenten .....   | 118        |
| 6.2.3    | Logistikunternehmen .....   | 118        |
| 6.2.4    | Staatliche Akteure .....  | 119        |
| 6.3      | Erfolgsfaktoren einer ganzheitlichen Stadtlogistik .....                                  | 122        |
| 6.4      | Die Stadtlogistik als Ecosystem .....   | 127        |
| 6.4.1    | Hardware .....  | 129        |
| 6.4.2    | Software .....  | 131        |
| 6.4.3    | Prozesse .....  | 132        |
| 6.5      | Machbarkeitsstudie zur Umsetzung in einer Stadt .....                                     | 133        |
| 6.5.1    | Datenerhebung und Beschreibung des Problemraums .....                                     | 134        |
| 6.5.2    | Analyse der sozialen, ökologischen und ökonomischen Auswirkungen .....                    | 139        |
| 6.5.3    | Ergebnis und Nutzen für die Stadtlogistik .....   | 141        |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| <b>7</b> | <b>Neue Technologien und Geschäftsmodelle für nachhaltige Mobilität auf der Letzten Meile .....</b>    | <b>149</b> |
|          | <i>Andreas Kissling</i>  |            |
| 7.1      | Neue Technologien und innovative Geschäftsmodelle in der Letzte-Meile-Logistik .....                   | 151        |
| 7.1.1    | Die Stützpunkte der Paketdistribution: Verteilzentren und Micro-Hubs .....                             | 154        |
| 7.1.1.1  | Der Start der Reise: das Verteilzentrum .....  | 154        |
| 7.1.1.2  | Zweistufige Reise: Micro-Hubs .....  | 155        |
| 7.1.2    | Distribution der Pakete: innovative Verkehrsmittel, intelligente Tourenplanung und Crowdshipping ..... | 156        |
| 7.1.2.1  | Innovative Verkehrsmittel: Lastenfahrräder, Fähren und Lieferroboter .....                             | 156        |
| 7.1.2.2  | Intelligente Tourenplanung: die Probleme des Handlungsreisenden .....                                  | 158        |
| 7.1.2.3  | Crowdshipping: Crowdsourcing für den Paketversand ..   | 161        |
| 7.1.3    | Empfänger nicht angetroffen: Paketshops, Paketautomaten und Hinterlegung .....                         | 162        |
| 7.2      | Planung und Bewertung von Letzte-Meile-Geschäftsmodellen .....   | 163        |
| 7.2.1    | Grundlage für nachhaltige Geschäftsstrategien: ein detailliertes Planungsmodell .....                  | 164        |
| 7.2.2    | Ökonomische, soziale und ökologische Nachhaltigkeit .....  | 171        |
| <b>8</b> | <b>Klassische Methoden und Prozesse in der Fahrzeugentwicklung .....</b>                               | <b>175</b> |
|          | <i>Lars-Oliver Gusig</i>   |            |
| 8.1      | Methoden im Produktentstehungsprozess für Fahrzeuge .....  | 176        |
| 8.1.1    | Anforderungsmanagement .....   | 178        |
| 8.1.2    | Kreativitätmethoden .....  | 181        |
| 8.1.3    | Auswahl- und Bewertungsmethoden .....  | 186        |
| 8.2      | Grundlagen strategisches Management .....  | 189        |
| 8.2.1    | Situations- und Wettbewerbsanalyse .....   | 189        |
| 8.2.2    | Lieferantenmanagement .....  | 192        |
| 8.3      | Kostenmanagement .....   | 194        |
| 8.3.1    | Methoden zur Kostenschätzung .....   | 195        |
| 8.3.2    | Design to Cost .....   | 200        |
| 8.3.3    | Target Costing .....   | 202        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>9</b>  | <b>Besonderheiten in der Entwicklung von Fahrzeugen mit E-Antriebssträngen und Batterien</b>  | <b>207</b> |
|           | <i>Karl Müller</i>  |            |
| 9.1       | Zeitliche/räumliche Einordnung  | 207        |
| 9.2       | Gesellschaftlicher Aspekt: individuelle Mobilität und Stadtgesellschaften   | 208        |
| 9.3       | Technischer Aspekt: Systemkomplexität   | 212        |
| 9.4       | Technischer Aspekt: Effizienz und Primärfunktion  | 215        |
| 9.4.1     | Output über Input: OI-Effizienz im Zyklus   | 216        |
| 9.4.1.1   | Die OI1-Fahrzeug-Effizienz, Relevanz für die Energiekosten  | 216        |
| 9.4.1.2   | Die OI2-Fahrzeug-Effizienz zur Bestimmung der Reichweiten   | 218        |
| 9.4.2     | Der Wirkungsgrad als Energiewandlungseffizienz $\eta$ eines Energiewandlungssystems   | 220        |
| 9.4.3     | Das Fahrzeug als Energiewandlungssystem   | 223        |
| 9.5       | Betrachtung technischer und gesellschaftlicher Aspekte (u. a. ökonomisch, politisch und gesetzlich) aus der Fahrzeugnutzersicht (Kundenperspektive) | 226        |
| 9.6       | Fazit zu Besonderheiten in der Entwicklung von Fahrzeugen mit E-Antriebssträngen und Batterien  | 230        |
| <b>10</b> | <b>Projekt- und Change-Management von komplexen Projekten</b>   | <b>233</b> |
|           | <i>Sebastian Herbst</i>   |            |
| 10.1      | Projektmanagement   | 233        |
| 10.1.1    | Projektphasen und -zyklus   | 233        |
| 10.1.2    | Projektmanagement – Methoden und Tools  | 237        |
| 10.2      | Change-Management   | 238        |
| 10.2.1    | Grundlagen des Change-Managements   | 238        |
| 10.2.2    | Notwendigkeiten von Veränderungen   | 239        |
| 10.2.3    | Lewins Veränderungsmodell   | 239        |
| 10.2.4    | Kotters 8-Phasen-Modell   | 241        |
| 10.2.5    | Kommunikation im Change-Management  | 242        |
| 10.2.6    | Mitarbeitermotivation   | 244        |
| 10.2.7    | Ursachen und Umgang mit Widerstand  | 245        |
| 10.2.8    | Leadership im Veränderungsprozess   | 246        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 10.3      | Integration von Projekt- und Change-Management .....                                    | 247        |
| 10.3.1    | Synergien zwischen Projekt- und Change-Management .....                                 | 247        |
| 10.3.2    | Gemeinsame Ziele und Schnittstellen .....   | 247        |
| 10.3.3    | Fallstudie einer erfolgreichen Integration .....  | 248        |
| <b>11</b> | <b>Einsatzgebiete von Wasserstoff für die nachhaltige Mobilität .....</b>               | <b>253</b> |
|           | <i>Alexander Bedrunka, Ulrich Lüdersen</i>  |            |
| 11.1      | Einführung in die grüne Wasserstoffwirtschaft .....                                     | 253        |
| 11.1.1    | Grüner Wasserstoff – Herstellung und Einsatzgebiete außerhalb des Verkehrssektors ..... | 254        |
| 11.1.2    | Wasserstoffbedarfe und -kosten .....  | 257        |
| 11.2      | Technologische Möglichkeiten für den Einsatz von Wasserstoff im Verkehrssektor .....    | 260        |
| 11.3      | Einsatz von Wasserstoff in unterschiedlichen Bereichen des Verkehrssektors .....        | 264        |
| 11.3.1    | Straßenverkehr und Tankstelleninfrastruktur .....                                       | 265        |
| 11.3.2    | Luft-, Schiffs- und Schienenverkehr .....   | 267        |
| 11.4      | Zusammenfassung .....   | 270        |
| <b>12</b> | <b>Netzwerkbildung zwischen Hochschulen, Kommunen und Herstellern .....</b>             | <b>275</b> |
|           | <i>Lars-Oliver Gusig</i>  |            |
| 12.1      | Potenzziale von Netzwerken unterschiedlicher regionaler Akteure .....                   | 275        |
| 12.2      | Möglichkeiten zur Initiierung und Unterstützung kommunaler Veränderungsprozesse .....   | 279        |
| 12.2.1    | Projekt Ladeinfrastruktur aha .....   | 280        |
| 12.2.2    | Projekt Wilksch-Ellies .....  | 283        |
| 12.2.3    | Projekt Salzhemmendorf .....  | 285        |
| 12.3      | Beispiele Netzwerke aus der Region Hannover .....                                       | 287        |
| 12.3.1    | Klimaweisen-Rat .....   | 290        |
| 12.3.2    | Projektinitiative Urbane Logistik .....   | 292        |
| 12.3.3    | Konsortialprojekt zum Ladeinfrastrukturaufbau .....                                     | 296        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>13 Klimafreundliche Mobilität im Landkreis Hameln-Pyrmont . . .</b>                           | <b>301</b> |
| <i>Corinna Menze</i>   |            |
| 13.1 Teilkonzept Klimafreundliche Mobilität .....  | 302        |
| 13.2 Koordinierungsstelle Klimafreundliche Mobilität .....                                       | 306        |
| 13.2.1 Umsetzungsstrukturen und Kampagnen .....  | 309        |
| 13.2.2 Alternative Antriebe .....  | 312        |
| 13.2.3 Radverkehr .....  | 315        |
| 13.2.4 ÖPNV .....  | 316        |
| 13.2.5 Intermodalität .....  | 318        |
| 13.3 Fazit .....   | 319        |
| <b>14 Bündeln von Kompetenzen am Beispiel der<br/>Plattform Urbane Mobilität (PUM) . . . . .</b> | <b>323</b> |
| <i>Christian Kassyda, Tim Gerstenberger</i>  |            |
| 14.1 Raumkategorien der urbanen Modellstadt .....  | 324        |
| 14.2 Kern- und Innenstädte .....   | 325        |
| 14.3 Gemischte Quartiere (2. Ring) .....   | 326        |
| 14.4 Quartiere im Geschosswohnungsbau .....  | 327        |
| 14.5 Suburbane Wohnquartiere (Einzel-/Reihenhäuser) .....  | 329        |
| 14.6 Gewerbegebiete (äußerer Ring) .....   | 330        |
| 14.7 Zwischenresümee PUM und Übertragbarkeit .....   | 331        |
| <b>Index .....</b>   | <b>359</b> |