5 Klimafreundliche Kommunen

Angelika Frederking, Jan-Hinrich Gieschen, Maximilian Lindner, Doreen Richter

Kommunen sind die kleinste politische und administrative Einheit des Staates. Nah an der Bevölkerung haben sie auch die Aufgabe, globale Probleme auf die lokale Ebene zu übertragen und sich aufdrängende Fragen zu lösen. So müssen sich Kommunen an die schon spürbar manifesten Klimaänderungen anpassen, um zukunftsfähig wirtschaften und den Bürger:innen ein lebenswertes Umfeld mit funktionierenden Infrastrukturen bieten zu können.

Die Simulationen des Deutschen Wetterdienstes zeigen drastisch, dass Klimasignale wie Hitzewellen, Starkregen oder Trockenheit zunehmen werden²⁸. Deshalb gilt es, sich bis hinunter zu den Kommunen auf allen Ebenen staatlicher Verwaltung vorausschauend auf die mit Klimaänderungen verbundenen Herausforderungen einzustellen.²⁹ Vor allem in den Kommunen erfahren die Menschen auf der Ebene der Wohn- und Arbeitsräume individuell die Auswirkungen der Klimaänderungen. Kommunen haben daher eine entscheidende Übersetzungsleistung zu verrichten: Sie übernehmen die Rolle des Überträgers eines globalen Problems auf die lokale Ebene. Sie übersetzen internationale wie nationale Problemformulierungen, Regulierungen und Gesetzgebungen, aber auch Wissen in spezifisches lokales Verhalten, lenken damit die Aufmerksamkeit auf den globalen Problemcharakter³⁰ des Klimawandels und machen diesen für Bürger:innen nachvollziehbar (Engels et al. 2018; Nagorny-Koring 2018:51). Ob im Hinblick auf die Energiewende, die Verkehrswende oder die räumliche Umgestaltung, Kommunen sind häufig die wichtigsten Akteure für die Umsetzung in der Fläche (Piron 2020).

Neben dieser direkt gestaltenden Rolle sind Kommunen aber auch als Multiplikator und Moderator gefordert: Wenn sie relativ abstrakte politische Vorgaben der natio-

²⁸ Siehe (Deutscher Wetterdienst 2020).

²⁹ *Kommune und kommunal meinen hier die unterste politische Ebene, die von der subnationalen, nationalen und internationalen Ebene abgegrenzt werden kann: also Landkreise, Städte und Gemeinden.*

³⁰ *Der Begriff der Globalisierung entstand Ende der 1980er-Jahre in der Umweltpolitik und zielt auf Handlungsprozesse in Kommunen ab, bei denen multinational sozialisierte Gesellschaften ihre Gestaltungsaufgaben in Wechselwirkung zwischen globalen und lokalen Phänomenen umsetzen (Seibert 2016:63).*

nalen oder europäischen Ebene in funktionierende und für die Bürgerschaft nachvollziehbare Lösungen in ihrem Umfeld übersetzen, geht es um den aktiven Ausgleich politischer Konfliktlinien sowie um eine Vorbildfunktion für die Bürgerschaft. Somit sind Kommunen gleichermaßen Multiplikatoren und Moderatoren der Klimapolitik, wobei sie in unterschiedlichen Rollen auftreten: als Versorger, Gestalter, Umsetzer oder Konsument. In all ihren Rollen müssen sie Vorbild- und Vorläuferfunktionen für die Bürger:innen übernehmen.

Um Kommunen bei der Bewältigung der Herausforderungen durch den Klimawandel zu unterstützen, stellen EU, Bund und Länder im Rahmen europäischer und nationaler Förderprogramme entsprechende Mittel als Förderung oder Ergänzungsfinanzierung bereit. Auf diese Weise sind Kommunen bereits jetzt dazu in der Lage, einen wesentlichen Beitrag zum globalen Klimaschutz zu leisten. Entsprechende kommunale Maßnahmen finden unter anderem in den drei großen Bereichen Mobilität, Städtebau und Energiemanagement statt. Dabei ist zwischen Klimaschutz und Klimaanpassung zu unterscheiden.

Klimaschutz – eine Querschnittsaufgabe

Unter dem Begriff Klimaschutz subsumiert das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) Maßnahmen, die den Klimawandel verlangsamten (BMU 2017). Parallel dazu gibt es auch vorbeugende und präventive Maßnahmen, die unter Klimavorsorge oder Klimafolgenanpassung fallen. Zudem wird der Klimawandel über Klimaaanalyse oder Klimafolgenmonitoring empirisch erfasst. Klimaschutz im Sinne von Milderung (Englisch: mitigation) schließt zum Beispiel die Vermeidung von Treibhausgasen ein. Klimaanpassung im Sinne von Adaption zielt darauf ab, Unvermeidbares oder bereits Eingetretenes zu entschärfen oder Schäden abzuwenden (Service- und Kompetenzzentrum: Kommunalen Klimaschutz 2015).

Einerseits sind Klimaschutz und Klimaanpassung in diesem Zusammenhang keine originären kommunalen Pflichtaufgaben und nahmen in der Vergangenheit auf dieser Ebene eine eher untergeordnete Stellung ein (Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH [Difu], 2018).³¹ Andererseits kann Klimaschutz sowohl bei kommunalen Mobilitätskonzepten, beim kommunalen Wohnungsbau, im kommunalen Energie-

³¹ Die Diskussion zur Übernahme in den Katalog der Pflichtaufgaben ist jedoch ein Dauerthema. Siehe beispielhafter Brief von drei Städtenetzwerken an Bundeskanzlerin Angela Merkel aus dem Juli 2019 (Wolter, Würzner, Horn und Sridharan 2019) versus Position des Deutschen Städte- und Gemeindebundes: „...ist eine Ausgestaltung von Klimaschutz als ‚kommunale Pflichtaufgabe‘ nicht zielführend und derartige Überlegungen sind abzulehnen“, zitiert aus Deutscher Städte- und Gemeindebund [DStGB] 2016.

management oder beim Erhalt und Ausbau von anderen kommunalen Infrastrukturen zum Beispiel als Teil einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung nicht unberücksichtigt bleiben. Klimaschutz muss deshalb als Querschnittsaufgabe verstanden werden, in die verschiedene kommunale Verwaltungsbereiche, die kommunale Politik und weitere kommunale Akteure wie die kommunalen Energieversorger, Wasserwerke, Wohnungsbauunternehmen oder Verkehrsträger – und nicht zuletzt die Bürger:innen – einbezogen sind.

Doch nicht nur die Umsetzung von Maßnahmen an der physischen Infrastruktur ist wichtig. Die Partizipation der Bürger:innen und gegebenenfalls die Einbindung von Klimaschutz-Netzwerken setzt bei der Umsetzung kommunaler Maßnahmen Synergien frei: Kompetenzen lassen sich leichter bündeln, das Auf-den-Weg-bringen von Verhaltensänderungen sowie der Wissenstransfer und die Akzeptanz zu treffender Maßnahmen fallen leichter. Und auch steigende öffentliche Ausgaben für den Klimaschutz lassen sich gegenüber anderen Handlungsfeldern besser rechtfertigen.

Klimaschutz in den großen deutschen Förderprogrammen

In den vergangenen Jahren wurden auf Bundesebene eine Reihe von Programmen aufgelegt, um die nationalen Klimaschutzziele zu erreichen. Einer der größeren, seit langem etablierten Förderrahmen ist die Nationale Klimaschutzinitiative (NKI) des BMU. Seit dem Jahr 2008 werden hier unterschiedliche Fördermaßnahmen gebündelt, um Klimaschutzprojekte in ganz Deutschland (Diekelmann 2018:72) auf den Weg zu bringen. So wurden bis Ende des Jahres 2018 rund 14.400 Projekte in mehr als 3500 Kommunen mit einem Finanzvolumen von mehr als 605 Millionen Euro ausgeführt (Deutscher Städte- und Gemeindebund [DStGB] 2020:1). Die NKI zielt bei Kommunen, Unternehmen und Verbrauchern darauf ab, durch Beratung und Bewusstseinsbildung, durch Investitionszuschüsse und durch die beispielhafte Demonstration der Machbarkeit notwendiger Maßnahmen Hemmnisse zu überwinden und langfristig klimafreundliches Verhalten und klimafreundliche Investitionen zu bewirken.

Seit Beginn des Jahres 2020 greift die inhaltlich neu ausgerichtete Städtebauförderung im städtischen und ländlichen Raum explizit den Klimaschutz als eine thematische Säule und Querschnittsaufgabe auf; Klimaschutz-Vorhaben sind seither als eine notwendige Bedingung integriert. Das bedeutet, dass jeder Förderantrag auf Bundesgelder, die hierfür in einer Gesamthöhe von 790 Millionen Euro zur Verfügung stehen, Maßnahmen für mehr Klimaschutz vorsehen muss – sei es im Bereich Innenstadtentwicklung, Mobilität oder integrierte Energiekonzepte, interkommunale Kooperation oder Stadt- bzw. Umlandpartnerschaften. Neben „Lebendigen Zentren“ (300 Millionen Euro) und „Sozialem Zusammenhalt“ (200 Millionen Euro) ist „Wachstum und nachhaltige Erneuerung“ (290 Millionen Euro) als neues städte-

bauliches Programm hinzugekommen. Innerhalb dieser drei Säulen sind neben „Ausweisung von Fördergebieten“ und „integrierten Entwicklungskonzepten“ nun auch die Kriterien „Klimaschutz“ bzw. „Anpassung an den Klimawandel“ Voraussetzung für eine Förderung. Da nunmehr klimabezogene Raumentwicklungsziele im Rahmen der kommunalen Strategien gleichberechtigt in allen kommunalen Planungs- und Entwicklungsprozessen aufzunehmen sind, kann von „klimawandelgerechtem Stadtumbau“ (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung [BBSR] 2010:4) gesprochen werden.

In weiteren Fördermaßnahmen werden Kommunen in unterschiedlicher Art und Weise angesprochen und in unterschiedlichem Ausmaß beteiligt. Das Spektrum reicht von Maßnahmen, in denen Kommunen zentraler Akteur sind, und die einen essenziellen Beitrag zum Erhalt kommunaler Aufgaben haben, bis hin zu Maßnahmen, die zwar auch Kommunen betreffen können, aber die nicht ausschließlich auf Kommunen, sondern auch auf privatwirtschaftliche Akteure ausgerichtet sind. Dementsprechend unterschiedlich können auch die Auswirkungen auf kommunalen Klimaschutz sein.

Klimaschutz und Klimaanpassung

Bislang wurden Klimaschutz und Klimaanpassung relativ unabhängig voneinander betrachtet, und entsprechende Fördermaßnahmen zielten in der Vergangenheit jeweils auf den einen oder anderen Bereich (VDI Verein Deutscher Ingenieure e. V. [VDI] 2019). Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass Klimaanpassung und demografische Entwicklung miteinander verknüpft sind. Die steigende Zahl älterer Bürger:innen, die gesundheitlich deutlich stärker als jüngere Bevölkerungsgruppen zum Beispiel von Hitzewellen betroffen sind, erzeugt einen verstärkten Handlungsdruck, den öffentlichen Raum mit Versorgungs-, Verkehrs- und Quartierskonzepten entsprechend anzupassen. Inzwischen spricht man in diesem Zusammenhang auch von klimaresilienter Gestaltung, deren Ziel es ist, Infrastrukturen widerstandsfähig gegenüber klimatischen Extremereignissen zu gestalten (siehe Trapp et al. 2018). Der Begriff der klimaresilienten Gestaltung steht dabei für die Fähigkeit, Funktionen auch unter Störungen von außen aufrecht zu erhalten sowie für die Weiterentwicklung und Anpassungsfähigkeit von funktionalen Systemen an diese veränderten Umwelten (Hirschl et al. 2014:19). Mit digitalen Techniken ist es möglich, Flexibilitätspotenziale bei der Vernetzung von Infrastrukturen effektiv zu erkennen und beispielsweise Wetterdaten mit Verkehrs- oder Abwassersteuerung zu verknüpfen.

Mobilität – CO₂-Reduktion als Treiber des Klimaschutzes

Mobilität ist ein Grundbedürfnis des Menschen und trägt entscheidend dazu bei, Lebensqualität zu empfinden. Das Gewährleisten von Mobilität durch die Kommune ist deshalb eine zentrale Aufgabe der Daseinsvorsorge (BBSR 2017b:106). Als freiwillige Selbstverwaltungsaufgabe ist sie auch gesetzlich verankert, stellt allerdings besonders in dünn besiedelten ländlichen Räumen oder in strukturschwachen Gegenden einen verhältnismäßig großen Ausgabenposten für die öffentliche Hand dar, da es sich fast immer um ein Zuschussgeschäft aufgrund geringer Auslastung handelt. Die große Herausforderung, überhaupt ein Grundangebot sicherzustellen, steht dabei durchaus häufig in einem Spannungsverhältnis zur gewünschten klimafreundlichen und umweltschützenden Ausgestaltung der Mobilität.

Der aktuelle Hauptansatzpunkt einer klimafreundlichen Gestaltung kommunaler Mobilität ist die CO₂-Reduktion mit den Schwerpunkten Elektromobilität und neuen Mobilitätskonzepten. Anpassungen an den Klimawandel wie Robustheit oder die klimaresiliente Gestaltung von Verkehrsträgern und deren Infrastrukturen sind derzeit noch ein Nischenthema³², das jedoch angesichts der prognostizierten vermehrt auftretenden Extremwetterereignisse absehbar eine hohe Relevanz erfahren wird.

Elektromobilität auf Basis erneuerbarer Energien

Die batterieelektrische Elektromobilität³³ ist die aktuell besonders prominent geförderte Form der regenerativen Energieverwendung³⁴. Obwohl die Elektromobilität stetig weiterentwickelt wird, ist der erwartete Markthochlauf bislang noch ausgeblieben. Kommunen können als Hebel zur Förderung der Elektromobilität eine wichtige Rolle spielen. Dabei zeigt sich allerdings, dass es neben der Förderung von

³² Die Themen Klimaanpassung oder gar Klimamonitoring werden bislang so gut wie gar nicht in der Diskussion zur kommunalen Mobilität aufgegriffen (Service- und Kompetenzzentrum: Kommunalen Klimaschutz beim Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH 2015); (vgl. Service- und Kompetenzzentrum: Kommunalen Klimaschutz beim Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH [Difu] 2013).

³³ Andere Formen sind beispielsweise Wasserstoff- und Brennstoffzellenfahrzeuge oder über Stromschienen und Oberleitungen angetriebene Elektrofahrzeuge.

³⁴ Elektromobilität wird beispielsweise im gemeinsamen Förderprogramm des BMU und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) „Forschung und Entwicklung im Bereich der Elektromobilität“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie [BMWi] 2017) oder der Förderrichtlinie „Elektromobilität“ des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (Förderdatenbank 2020a) adressiert, aber auch in einzelnen Programmen auf Landesebene.

Ladeinfrastrukturen oder Fahrzeugen auch auf die strategische Verknüpfung der unterschiedlichen Mobilitätskonzepte ankommt. Nur auf dieser Basis kann eine ganzheitliche Perspektive zur Umsetzung der Elektromobilität entwickelt werden (NOW GmbH 2019:36).

Zur Nutzung des Fahrrads motivieren

Gegenwärtig sind es fast ausschließlich Landesprogramme, die – häufig begleitet von einer entsprechenden Öffentlichkeitsarbeit (zum Beispiel in Hessen oder Sachsen-Anhalt, Förderdatenbank, 2020c; Förderdatenbank 2020f) – darauf abzielen, bei kürzeren Wegstrecken zum Umstieg von anderen Verkehrsträgern auf das Fahrrad zu motivieren³⁵. Ansatzpunkte für kommunales Handeln sind hier etwa die Einrichtung gut ausgebauter und barrierefreier Radwege in und zwischen Kommunen, vor allem aber die Schaffung vielfältiger Erleichterungen, wie die Installation von Abstellbügeln in ausreichender Zahl oder die Bereitstellung von Fahrradparkhäusern. Eine diese Maßnahmen begleitende Kommunikationsstrategie mit dem Ziel, Bewusstsein für nachhaltige Mobilität zu schaffen, ist als wichtiger Erfolgsfaktor anzusehen (Dieckmann 2018:396 ff.).

Bedarfsgerechte Nahverkehrsangebote entwickeln

Um das Gesamtverkehrsaufkommen zu reduzieren, gilt es vor allem in ländlich geprägten Regionen oder Stadt-Umland-Regionen (sogenannte „Speckgürtel“), die Unabhängigkeit vom privaten Pkw zu unterstützen. Hier ist insbesondere die Einführung bedarfsgerechter Nahverkehrsangebote wie beispielsweise Bürger:innenbusse und Mitfahrgelegenheiten zielführend. Nur wenige Förderprogramme finanzieren den Betrieb von Bürger:innenbussen, die jedoch gut von der Bevölkerung angenommen und als erfolgreiche Maßnahme vielfach von Kommune zu Kommune übernommen werden (Wegweiser Kommune.de 2020). Bisherige Angebote setzen häufig auf ehrenamtliche Mitarbeiter:innen; die Finanzierung erfolgt beispielsweise über die Abrechnung pro Fahrt oder auch über Vereins- oder Mitgliedsgebühren.

Städtebau – Verbesserung des Lebensumfelds im Klimawandel

Klimaschutz und Klimaanpassung sind seit Jahren ein wichtiges Thema in der Stadtplanung und bei der Anpassung baulicher Strukturen in Kommunen. Veränderten Niederschlagsmustern, höheren Temperaturen und vermehrten Extremwetterereignissen muss mit einer entsprechenden Gestaltung des öffentlichen Raums begegnet werden. Unabhängig davon, ob es sich nun um eine präventive oder reaktive Maß-

³⁵ Beispielsweise die Förderrichtlinie „Nahmobilität“ des Landes Nordrhein-Westfalen.

nahme zum Klimawandel und/oder Klimaschutz handelt – Lebens-, Aufenthalts- und auch Arbeitsqualität bedingen sehr oft einander und sind insgesamt der Referenzrahmen kommunaler Vorgehensweisen zur Verbesserung des Lebensumfelds der Menschen. In der Vielzahl der Maßnahmen, die kommunal realisiert werden, zeichnet sich ab, dass vor allem der Klimaschutz dominiert, während die Anpassung bislang zu kurz kommt (Transforming Cities [2019](#)).

Um den öffentlichen Raum anhand klimatischer Faktoren zu gestalten, bedarf es eines entsprechenden Wissenstransfers, interdisziplinärer Zusammenarbeit, passender Kommunikationskonzepte sowie im besten Fall einer Koordinierungsstelle, wie laufende städtebauliche Maßnahmen nahelegen.

Grüne Infrastruktur schaffen, ausbauen und verfeinern

Gezielt mehr Stadtgrün auf Straßen, Plätzen und privaten Flächen anzulegen und vorhandene Bepflanzungen zu erhalten, ist eine häufig anzutreffende kommunale Maßnahme. Häufig wird bewusst darauf geachtet, Grünpflanzen mit hohen Verdunstungs- und Beschattungsleistungen, aber auch Widerstandsfähigkeit auszuwählen. Zudem wird im Allgemeinen Wert auf die Verwendung gebietsheimischer Sorten gelegt, um die heimische Natur zu erhalten und invasive Arten zurückzudrängen. Darüber hinaus trägt die Bepflanzung von Dachflächen und Fassaden zur Luftreinigung und Sauerstoffanreicherung bei. Dichtes Fassadengrün hat eine ähnliche Filterwirkung wie das Laub von Bäumen – bis zu 70 Prozent des in der Umgebungsluft vorhandenen Staubs bleibt daran hängen. Dichtes Laub auch an Fassaden kann zudem die Windgeschwindigkeit mindern. Pflanzen in der Stadt helfen sogar, die Kanalisation zu entlasten (NABU [2020](#)).

Blaue Infrastruktur befördern und Speicher schaffen

Kleinere offene Wasserflächen in der Stadt sorgen einerseits für Aufenthalts- und Freizeitqualität und helfen andererseits, verstärkt auftretende Sturzregenwasser aufzunehmen und gemäß dem Konzept der Schwammstadt (Jorzik [2019](#)) (Englisch: sponge city) Wasser zu speichern, statt abzuleiten. Derartige offen oder unterirdisch versteckt angebrachte Regenwasserspeicher wirken zudem als natürliche Kühltürme oder etwa als Wasserreservoir für Gebäudegrün. Außerdem unterstützt der Staat in den Kommunen den Bau von Trinkwasserbrunnen als Teil einer nachhaltigen Wasserwirtschaft (BMU [2019](#)).

Hitzevermeidung, Energieeffizienz und Versickerungsunterstützung bei Bauprojekten

Um ein Aufheizen durch Absorption von Sonnenstrahlung zu mindern, können vermehrt rückstrahlende hellere Materialien für Verkehrswege, Plätze oder Dächer verwendet werden (Albedo-Effekt) (BBSR 2017a:17). Weiterhin wird in den Kommunen konsequent auf Wärmedämmung etwa von Dächern und Fenstern gesetzt, um eine bessere Energieeffizienz zu erreichen. Beim Bau neuer Gebäude haben deren Ausrichtungen und Höhen Einfluss auf die Verschattung öffentlicher Räume – ein architektonisches Potenzial, das es zu nutzen gilt. Um eine bessere Versickerung von Starkregenfällen zu erreichen, setzen Kommunen immer häufiger auf alternative Wegpflasterungen wie zum Beispiel Rasengittersteine.

Angenehmes Klima durch Lüftungsschneisen schaffen

Angesichts steigender Temperaturen und vermehrt auftretenden Hitzewellen ist eine bessere Durchlüftung von dicht bebauten Stadtteilen und Quartieren notwendig. Hierzu gilt es, Kaltluftschneisen, Luftleitbahnen und Frischluftentstehungsgebiete freizuhalten oder zu schaffen.

Kommunales Energiemanagement – dezentral und nachhaltig

Die Zielsetzung des Bundes, den Anteil regenerativer und nachhaltiger Energiequellen zur Produktion von elektrischem Strom und Heizungswärme in Deutschland bis zum Jahr 2030 von derzeit knapp 43 Prozent auf 65 Prozent am Bruttostromverbrauch zu steigern, hat große Auswirkungen auf die kommunalen Energieversorger. Denn anders als bei dem bisherigen, auf die Verwendung fossiler Brennstoffe ausgerichteten zentralen Versorgungssystem bringt die Nutzung erneuerbarer Energiequellen quasi automatisch eine stärkere Dezentralisierung mit sich.

Einzelne Definitionen von kommunalem Energiemanagement sind entsprechend bereits komplett auf die Energiewende ausgerichtet: „Kommunales Energiemanagement bezeichnet die verschiedenen Tätigkeiten und Initiativen, um den Energieverbrauch in kommunalen Gebäuden und innerhalb einer Kommune zu senken und durch regionale und dezentrale Erzeugung, insbesondere durch Erneuerbare Energie, sicherzustellen.“ (KommunalWiki 2019). Die kommunalen Energieversorger werden somit zum Manager der Energiewende vor Ort (Bruckner 2017:3). So gelten denn auch die insgesamt 738 kommunalen Energieversorger (Statista 2020) aufgrund der stark dezentral orientierten Produktion erneuerbarer Energien als Gewinner der Energiewende. Der jetzt spürbare Trend zur Eigenversorgung einzelner Haushalte kann allerdings auch zu einer Gefahr für kommunale Energieversorger werden (Bruckner 2017:3). Chancen für die Kommune bestehen demgegenüber darin, sich eigene

ambitionierte Klimaziele zu setzen, welche die Nutzung lokaler Ressourcen (Wind, Wasser, Sonne, Erdwärme, Biogas) und die lokale Speicherung (zum Beispiel Power-to-Gas) integrieren und so einen Mehrwert schaffen, der die Identifikation mit dem lokalen Anbieter erhöht. Ein weiterer Aspekt ist die Preiskontrolle in der Hand der Kommune, die meist auch Mehrheitsgesellschafter der örtlichen Energieunternehmen ist und so Einnahmen für die Kommune generieren kann.

Die Rolle als Gestalter der Energiewende nehmen die Kommunen in Deutschland bislang sehr unterschiedlich wahr: Während einige Städte und Gemeinden bereits seit mehr als zehn Jahren die Energiewende aktiv mitgestalten und vorantreiben, spielt diese Zielsetzung in einem Großteil der Kommunen nur eine untergeordnete oder sogar überhaupt keine Rolle (Baur et al. 2017:31). Die überwiegende Mehrheit – meist kleinere und mittlere Kommunen – hat sich bislang nur am Rande mit dem Thema beschäftigt oder ist an der Umsetzung von konkreten Maßnahmen gescheitert (Baur et al. 2017:56).

Vorreiterkommunen beim Energiemanagement in Deutschland

Als Vorreiter der Energiewende auf kommunaler Ebene gelten die Städte und Gemeinden der sogenannten 100ee-Regionen (Moser 2017). Anreiz- und Zertifizierungsmodelle sind der European Energy Award (EEA)³⁶ oder die Verleihung des Labels „Energie- und Klimaschutzregion“ als europäische Gütezertifikate in Gold, Silber und Bronze. Sie entsprechen einem Zertifizierungsverfahren, über das Klimaschutzmaßnahmen identifiziert und umgesetzt werden (Baur et al. 2017:56 f.). In einigen Bundesländern (Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen, Sachsen und Thüringen) wird die Teilnahme der Kommunen am EEA-Prozess gefördert.

Förderschwerpunkt ist die Steigerung der Energieeffizienz

Der Investitionsschwerpunkt der NKI-Förderung gilt der Dekarbonisierung. Im Zentrum stehen Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz durch innovative Beleuchtungstechnik, umweltschonende Klima- und Lüftungstechnik sowie energiearme Rechenzentren. Marktanreize für „Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt“ (Förderdatenbank 2020e) fördert das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) mit einem Fokus auf nachhaltige Anlagen zur Wärme- und Kältebereitstellung in kommunalen Liegenschaften. Ferner sind die einzelnen Programme der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) zu nennen, die entweder in Form von zinsgünstigen Darlehen oder direkten Zuschüssen eine Förderung von kommunalen Maßnahmen gewährleisten sollen: Viele Einzelprogramme kreisen

³⁶ <https://www.european-energy-award.de>.

um das Thema „Energieeffizientes Bauen und Sanieren“ (beispielsweise KfW-Programme 151, 152 und 430). Aber auch die Errichtung neuer EEG-Anlagen (Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien, kurz Erneuerbare-Energien-Gesetz, EEG) wird über das KfW-Programm Erneuerbare Energien in den Versionen Standard und Premium durch ein zinsgünstiges Darlehen sowie teilweise einen Tilgungszuschuss gefördert (Bayerische Energieagenturen e. V. 2020:22).

Kommunen als nachhaltige Energie- und Wärmekonsumenten fördern

Ein Großteil der Länder, unter anderem Baden-Württemberg (Förderdatenbank, 2020d), Brandenburg (Förderdatenbank 2020g) und Niedersachsen (Förderdatenbank 2020b), unterstützt Kommunen dabei, ihre Rolle als Energie- und Wärmekonsument nachhaltiger wahrzunehmen, indem sie sie stärker auf die Modernisierung der Gebäudetechnik (Heizung, Belüftung, Beleuchtung etc.) ausrichten. Zugleich fördern die Länder umfangreich die Erstellung von kommunalen Energiekonzepten und Energienutzungsplänen (Bayern Innovativ GmbH 2020). Ein wichtiger Baustein sind hier die in allen Ländern öffentlich geförderten Landesenergieagenturen (Föderal Erneuerbar 2020). Weniger verbreitet ist auf Landesebene dagegen die direkte Förderung von Kommunen zur selbstständigen Errichtung von Anlagen zur Produktion erneuerbarer Energien im Gemeindegebiet. Ausnahmen sind hier unter anderem das Zukunftsenergieprogramm (Förderdatenbank 2020h) im Saarland oder die Klimaschutzförderrichtlinie Kommunen des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern 2020), die neben Effizienzmaßnahmen auch direkt die Erzeugung von erneuerbaren Energien fördert.

Integrierte Entwicklungs- und Handlungskonzepte sind für ein kommunales Energiemanagement essenziell. Um die Effekte der Maßnahmen zu optimieren, können zum einen die hier genannten Bereiche nicht unabhängig voneinander betrachtet, sondern müssen als Bestandteil integrierter Entwicklungs- und Handlungskonzepte auf kommunaler Ebene bewertet werden. Zum anderen können die Folgen des Klimawandels effektiver in Angriff genommen werden, wenn Entscheidungshoheiten und Expertenwissen über Verwaltungsgrenzen hinweg koordiniert und kohärente Strategien in Zusammenarbeit entwickelt werden (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit [GIZ] GmbH 2018).

Kommunale Kooperationsmodelle, Vernetzung und Partnerschaften

Kommunale Kooperationen, Netzwerke und strategische Partnerschaften sind ein wirksames Instrument für den erfolgreichen Klimaschutz. Daher erfordert die kommunale Querschnittsaufgabe Klimaschutz von Beginn an die ressortübergreifende Zusammenarbeit innerhalb der kommunalen Verwaltung sowie die Einbindung der

relevanten lokalen Akteure und der möglichen Betroffenen bis hin zu interkommunalen oder internationalen Kooperationen.

Je nach Einbindungsintensität lassen sich unterschiedliche Vernetzungs- und Kooperationsformate wie beispielsweise klassische Verbundvorhaben, kommunale Zusammenschlüsse und Zweckverbände, Klimaverbünde und -partnerschaften (national/international), Gemeindeverbände aber auch intrakommunale Netzwerke, Kooperationen und partizipative Beteiligungsformate unterscheiden.

Der für Vernetzung, Kooperation und Kommunikation anfallende Aufwand ist selten konkreter Ausschreibungsgegenstand bei der Förderung des Klimaschutzes auf kommunaler Ebene. Zum Abruf von Finanzmitteln etwa von Vernetzungsaktivitäten stehen Kommunen nur wenige Möglichkeiten offen. Austausch, Vernetzung und Kooperation werden allerdings als inhärente Bestandteile einer Vielzahl thematisch fokussierter Förderrichtlinien unterstützt.

Generell unterliegen die Programme zur Förderung des Klimaschutzes jeweils unterschiedlichen rechtlichen Rahmenbedingungen und unterscheiden sich sowohl hinsichtlich ihrer Fördermodalitäten als auch der Antragstellung sowie der Anforderungen an die Umsetzung. Eine projektbasierte Förderung und Umsetzung von kommunalen Klimaschutzaktivitäten kann den langfristigen Aufbau kontinuierlich nutzbarer Netzwerksstrukturen und Partnerschaften erschweren, da diese häufig an einzelne Personalressourcen gebunden sind. Hier besteht die Gefahr, dass sich zum Ende eines Förderzeitraums die tragenden Personen eines Projekts beispielsweise anderen Aufgaben zuwenden und die Kontinuität eines Vorhabens gefährdet ist.

Handlungsempfehlungen

Angeichts knapper Kassen zahlreicher Kommunen und der Konkurrenz des Klimaschutzes mit anderen haushaltsrelevanten Themen muss klar sein: Einen „Wohlfühl-Klimaschutz“ zum Nulltarif gibt es nicht (DStGB 2020). Andererseits ist der Handlungsdruck aufgrund der Klimaveränderung hoch und kein vorübergehendes Phänomen. Nicht nur der Schutz des Klimas, sondern auch der Schutz des Menschen vor den Auswirkungen des Klimawandels sind die zwei Seiten einer Medaille, die auf kommunaler Ebene zugleich sichtbar sind. Unter Beachtung dieses inneren Zusammenhangs lassen sich Empfehlungen für Kommunen, aber auch Fördergeber ableiten wie in Abb. 5.1 zusammengestellt.

Abb. 5.1 Handlungsempfehlungen für kommunale Akteure und Förderer

Literatur

- Baur, Frank; Currin, Anna; Noll, Florian; Rau, Irina; Wern, Bernhard; Boenigk, Nils et al. (2017): Kommunen als Impulsgeber, Gestalter und Moderator der Energiewende. Elemente energienachhaltiger Governance. EnGovernance Abschlussbericht (IZES gGmbH & Agentur für Erneuerbare Energien e. V., Hrsg.). Saarbrücken. Online verfügbar unter http://www.izes.de/sites/default/files/publikationen/ST_13_082_Endbericht.pdf, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Bayerische Energieagenturen e. V. (Hrsg.) (2020): Förderkompass Energie. München. Online verfügbar unter <https://energieagenturen.bayern/filesystem%2FD40035ca1X15ba3c80c38X5945%2Ffoerderkompass.pdf%26nocache%3Dtrue>, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Bayern Innovativ GmbH (Hrsg.) (2020): Bayerisches Förderprogramm Energiekonzepte und kommunale Energienutzungspläne. Online verfügbar unter <https://www.bayern-innovativ.de/beratung/ptb/seite/foerderung-energiekonzepte>, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Bruckner, Thomas (2017): Kommunale Energieversorger: Gewinner oder Verlierer der Energiewende? (Friedrich-Ebert-Stiftung, Hrsg.) (WISO Diskurs 04/2017). Bonn. Online verfügbar unter <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/13361.pdf>, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.) (2010): Informationen aus der Forschung des BBSR. Informationen aus dem BBSR: 4. Online verfügbar unter https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSRInfo/2009_2010/DL_4_2010.pdf?__blob=publicationFile&v=3, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.) (2017a): Klimaresilienter Stadtumbau. Bilanz und Transfer von StadtKlimaExWoSt (1. Auflage), Bonn: Bundesinstitut für Bau- Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR). Zuletzt geprüft am 24.06.2020.
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.) (2017b): Raumordnungsbericht 2017. Daseinsvorsorge sichern (Sonderveröffentlichung). Bonn. Online verfügbar unter www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/Sonderveroeffentlichungen/2017/rob-2017.html?nn=412686, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (Hrsg.) (2017): Klimaschutz – Worum geht es? Online verfügbar unter <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/klimaschutz-worum-geht-es/>, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2019): Bundesumweltministerium fördert klimafreundliche Trinkwasser-Quartiere. Berlin (Pressemitteilung Nr. 057/19). Online verfügbar unter <https://www.bmu.de/pressemitteilung/bundesumweltministerium-foerdert-klimafreundliche-trinkwasser-quartiere/>, zuletzt geprüft am 24.06.2020.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2017): Richtlinie zu einer gemeinsamen Förderinitiative zur Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich der Elektromobilität (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV), Hrsg.) (Bundesanzeiger AT 15.12.2017 B4).

- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH (Hrsg.) (2018): Multi-Level Climate Governance Supporting Local Action. Instruments enhancing climate change mitigation and adaptation at the local level. Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Bonn.
- Deutscher Städte- und Gemeindebund (2016): Klimaschutzplan 2050: Offizieller Entwurf berücksichtigt kommunale Forderungen nicht. Online verfügbar unter <https://www.dstgb.de/dstgb/Homepage/Aktuelles/Archiv/Archiv%202016/Klimaschutzplan%202050%3A%20Offizieller%20Entwurf%20ber%C3%BCcksichtigt%20kommunale%20Forderungen%20nicht/>, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Deutscher Städte- und Gemeindebund (Hrsg.) (2020): Masterplan Klimaschutz. Kommunen schützen Klima! Berlin. Online verfügbar unter https://www.dstgb.de/dstgb/Homepage/Schwerpunkte/Klimaschutz/Aktuelles/DStGB%20legt%20Masterplan%20Klimaschutz%20vor/Masterplan%20Klimaschutz_M%C3%A4rz%202020.pdf, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Deutscher Wetterdienst (2020): Klimawandel – ein Überblick. Berlin. Online verfügbar unter https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimawandel/ueberblick/ueberblick_node.html, zuletzt geprüft am 04.08.2020.
- Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (2018): OB-Barometer 2018. Berlin. Online verfügbar unter <https://difu.de/sites/difu.de/files/archiv/projekte/ob-barometer-2018.pdf>, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Diekelmann, Patrick (Hrsg.) (2018): Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden (Service & Kompetenzzentrum Kommunaler Klimaschutz, SK, 3., aktualisierte und erweiterte Auflage). Berlin: Deutsches Institut für Urbanistik (Difu). Online verfügbar unter <http://leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/>, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Engels, Anita; Wickel, Martin; Knieling, Jörg; Kretschmann, Nancy; Walz, Kerstin (2018): Lokale Klima-Governance im Mehrebenensystem: formale und informelle Regelungsformen. In: Storch, Hanns von; Meinke, Insa; Claussen, Martin (Hrsg.): Hamburger Klimabericht. Wissen über Klima, Klimawandel und Auswirkungen in Hamburg und Norddeutschland. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Föderal Erneuerbar (Agentur für Erneuerbare Energien, Hrsg.) (2020): Bundesländer-Übersicht zu Erneuerbaren Energien. Online verfügbar unter <https://www.foederal-erneuerbar.de/uebersicht/bundeslaender/BW%7CBY%7CB%7CBB%7CHB%7CHH%7CHE%7CMV%7CNI%7CNRW%7CRLP%7CSL%7CSN%7CST%7CSH%7CTH%7CD/kategorie/politik/auswahl/312-landesenergieagentur/>, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Förderdatenbank (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Hrsg.) (2020a): Förderprogramm „Förderrichtlinie Elektromobilität“. Online verfügbar unter <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMVI/elektromobilitaet-bund.html>, zuletzt geprüft am 24.04.2020.
- Förderdatenbank (BMWi, Hrsg.) (2020b): Förderprogramm „Energieeinsparung und Energieeffizienz bei öffentlichen Trägern sowie Kultureinrichtungen“. Online verfügbar unter <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Land/Niedersachsen/energieeinsparung-effizienz-oeffentliche-traeger.html>, zuletzt geprüft am 05.08.2020.

- Förderdatenbank (BMWi, Hrsg.) (2020c): Förderprogramm „Förderung der Nahmobilität“. Online verfügbar unter <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Land/Hessen/foerderung-der-nahmobilitaet.html>, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Förderdatenbank (BMWi, Hrsg.) (2020d): Förderprogramm „Klimaschutz-Plus“. Online verfügbar unter <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Land/Baden-Wuerttemberg/klimaschutz-plus.html>, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Förderdatenbank (BMWi, Hrsg.) (2020e): Förderprogramm „Maßnahmen zur Nutzung Erneuerbarer Energien im Wärmemarkt“. Online verfügbar unter <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMWi/nutzung-erneuerbare-energien-waerme.html>, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Förderdatenbank (BMWi, Hrsg.) (2020f): Förderprogramm „Nachhaltige Mobilität – Radverkehrsanlagen und -infrastruktur“. Online verfügbar unter <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Land/Sachsen-Anhalt/nachhaltige-mobilitaet-radverkehrsanlagen.html>, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Förderdatenbank (BMWi, Hrsg.) (2020g): Förderprogramm „Städtebauförderungsrichtlinien (StBauFR)“. Online verfügbar unter <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Land/Brandenburg/staedebaufoederungsrichtlinie-brandenburg.html>, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Förderdatenbank (BMWi, Hrsg.) (2020h): Förderprogramm „Zukunftsenergieprogramm kommunal (ZEP-kommunal)“. Online verfügbar unter <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Land/Saarland/zukunftsenergieprogramm-kommunal.html>, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Hirschl, Bernd; Rupp, Johannes; Knieling, J.; Stieß, Immanuel; Müller, Klaus-Dieter; Löchtefeld, Stefan (2014): Deutschland im Klimawandel: Anpassungskapazität und Wege in eine klimarobuste Gesellschaft 2050. Abschlussbericht (Umweltbundesamt (UBA), Hrsg.). Dessau-Roßlau: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW); HafenCity Hamburg; Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE) gGmbH (ISOE); Climate Media Factory UG; e-fect dialog evaluation consulting eG, Online verfügbar unter https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Forschungsdatenbank/fkz_3711_41_102_klimawandel_bedingungen_anpassungspolitik_bf.pdf, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Jorzik, Oliver (Helmholtz-Zentrum Potsdam – Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ, Hrsg.) (2019): Schwammstädte helfen bei Starkregen. Die durchlässige Sponge City wird zum Vorbild, Earth System Knowledge Platform. Online verfügbar unter <https://themenspezial.eskp.de/metropolen-unter-druck/vor-naturgefahren-schuetzen/schwammstaedte-helfen-bei-starkregen-93779/>, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Heinrich-Böll-Stiftung (KommunalWiki, Hrsg.) (2019): Kommunales Energiemanagement. Online verfügbar unter http://kommunalwiki.boell.de/w/index.php?title=Kommunales_Energiemanagement&oldid=14495, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern (Dienstleistungsportal M-V, Hrsg.) (2020): Richtlinie für die Gewährung von Zuwendungen des Landes Mecklenburg-Vorpommern zur Umsetzung von Klimaschutz-Projekten in

- nicht wirtschaftlich tätigen Organisationen (Klimaschutzförderrichtlinie Kommunen – KliFöKommRL M-V). Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung. Vom 27. Oktober 2014 – VIII 310-591-00042-2012/007-010 –. Online verfügbar unter <http://www.landesrecht-mv.de/jportal/portal/page/bsmvprod.psm1?doc.id=VVMV-VVMV000007553&st=vv&doctyp=vvmv&showdoccase=1¶m-fromHL=true>, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Moser, Peter (2017): Regionen mit Visionen: 100 % Erneuerbare-Energie-Regionen. Europäische Klima-Bündnikonferenz, Essen. Online verfügbar unter https://www.klimabuendnis.org/fileadmin/Inhalte/6_Events/2017/2017_Int_Conference_Essen/ISS-3_100ee_PeterMoser_okay.pdf, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- NABU (Hrsg.) (2020): Gutes Klima durch Grün am Haus. Fassaden- und Dachbegrünung als Beitrag zum ökologischen Bauen. Online verfügbar unter <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/grundlagen/dach-wand/index.html>, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Nagorny-Koring, Nanja (2018): Kommunen im Klimawandel (Urban Studies). Dissertation. <https://doi.org/10.14361/9783839446270>.
- NOW GmbH (2019): Elektromobilität in deutschen Kommunen. Eine Bestandaufnahme (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Hrsg.). Karlsruhe. Online verfügbar unter https://www.now-gmbh.de/content/4-bundesfoerderung-elektromobilitaet-vor-ort/5-begleitforschung/broschuere_staedtebefragung2019_web.pdf, zuletzt geprüft am 10.10.2019.
- Piron, Rebecca (Landsberg, G. & Habbel, F.-R., Hrsg.) (2020): Wie die Energiewende gelingen kann. Kommunen als Vorreiter. KOMMUNAL. Online verfügbar unter <https://kommunal.de/energiewende-kommunen>, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Seibert, Barbara (2016): Glokalisierung. Ein Begriff reflektiert gesellschaftliche Realitäten: Einstieg und Debattenbeiträge (Neue Wege der Demokratie, Band 7). Berlin: LIT.
- Service- und Kompetenzzentrum: Kommunalen Klimaschutz beim Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH (Hrsg.) (2013): Klimaschutz & Mobilität. Beispiele aus der kommunalen Praxis und Forschung – so lässt sich was bewegen. Köln. Online verfügbar unter <https://repository.difu.de/jspui/handle/difu/211075>, zuletzt geprüft am 24.04.2020.
- Service- und Kompetenzzentrum: Kommunalen Klimaschutz beim Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH (2015): Klimaschutz & Klimaanpassung. Wie begegnen Kommunen dem Klimawandel? Beispiele aus der kommunalen Praxis. Köln. Online verfügbar unter <https://repository.difu.de/jspui/handle/difu/211159>, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Statista (Hrsg.) (2020): Anzahl kommunaler Unternehmen in Deutschland nach Betriebszweig 2018. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/486912/umfrage/anzahl-kommunaler-unternehmen-nach/>, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Transforming Cities (Hrsg.) (2019): Stadtentwicklung im Klimawandel. VDI-Expertenforum am 5. Juni 2019 in Frankfurt am Main stellt neue Richtlinie VDI 3787 Blatt 8 vor und zeigt Best-Practice-Beispiele. Online verfügbar unter <https://www.transforming-cities.de/stadtentwicklung-im-klimawandel/>, zuletzt geprüft am 05.08.2020.

- Trapp, Jan Hendrik; Petschow, Ulrich; Libbe, Jens; Birkmann, Jörn; Goris, Anna (2018): Notwendigkeiten und Ansatzpunkte einer klimaresilienten und zukunftsfähigen Ausgestaltung von Infrastrukturen – Rückschlüsse aus Extremereignisanalysen und aktuellen Infrastrukturplanungen (Umweltbundesamt (UBA), Hrsg.). Dessau-Roßlau: Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu); Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW); Universität Stuttgart, Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung. Online verfügbar unter https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Forschungsdaten-bank/fkz_3714_48_101_anpassung_klimawandel_teil_2_bf.pdf, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- VDI Verein Deutscher Ingenieure e. V. (Hrsg.) (2019): Stadtentwicklung im Klimawandel. Neue Richtlinie VDI 3787 Blatt 8. VDI-Expertenforum am 05.06.2019. Zugriff am 24.06.2020.
- Wegweiser Kommune.de (Bertelsmann Stiftung, Hrsg.) (2020): Olfen – Bedarfsgesteuerter Bürgerbus für mehr Mobilität auf dem Land. Kommunale Projekte. Online verfügbar unter <https://www.wegweiser-kommune.de/projekte/kommunal/olfen-bedarfsgesteuerter-buergerbus-fur-mehr-mobilitat-auf-dem-land>, zuletzt geprüft am 05.08.2020.
- Wolter, Andreas; Würzner, Eckart; Horn, Martin; Sridharan, Ashok (Das Klima-Bündnis, Energy Cities & ICLEI, Hrsg.) (2019): Städte und Gemeinden für den Klimaschutz. Brief an die Bundeskanzlerin Frau Dr. Angela Merkel. Online verfügbar unter https://www.klimabuendnis.org/fileadmin/Inhalte/4_Activities/EU_policy_papers/2019-07-11_brief_merkel_final.pdf, zuletzt geprüft am 05.08.2020.

Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.