

2022

# Region Aachen

## Standort im Fokus

### Gewerbeflächen-Monitoring (gfm)

### Wirtschaftsimmobilien & Unternehmen

## KURZFASSUNG



Gewerbeflächen



Wirtschaftsimmobilien



Unternehmen

40 **AGIT**  
Gründen. Ansiedeln. Fördern.  
Jahre



TITZ

LINNICH

JÜLICH

BAESWEILER

ALDENHOVEN

NIEDERZIER

HERZOGENRATH

ALSDORF

INDEN

MERZENICH

WÜRSELEN

ESCHWEILER

LANGERWEHE

DÜREN

NÖRVENICH

AACHEN

STOLBERG

VETTWEISS

WEILERSWIST

KREUZAU

HÜRTGENWALD

ZÜLPICH

NIDEGGEN

ROETGEN

HEIMBACH

EUSKIRCHEN

SIMMERATH

MECHERNICH

SCHLEIDEN

BAD MÜNSTEREIFEL

MONSCHAU

KALL

NETTERSHEIM

HELLENTHAL

DAHLEM

BLANKENHEIM

2022

# Region Aachen

Standort im Fokus

## Gewerbeflächen-Monitoring (gfm) Wirtschaftsimmobilien & Unternehmen

---



Gewerbeflächen



Wirtschaftsimmobilien



Unternehmen

# KURZFASSUNG





v. l. n. r.:  
Nils von Hoegen  
Nicolas Gastes,  
Nina Walkenbach,  
Sven Pennings,  
(Foto: AGIT mbH)

## Liebe Leser:innen,

mit der Kurzfassung des „Standort im Fokus 2022“ erscheint der erstmals vor 20 Jahren veröffentlichte Bericht nun auch in gebündelter Form. Dieser beinhaltet zusammengefasst die wesentlichen Erkenntnisse der Analyse des regionalen Gewerbeflächenmarktes sowie Entwicklungen und Trends des Immobilienmarktes der vergangenen fünf Jahren in der Region Aachen. Die detaillierte Analyse auf kommunaler Ebene kann der Langfassung des vorliegenden Berichtes entnommen werden. Auch wenn vermehrt kommunale Anstrengungen zur Gewerbeflächenentwicklung zu beobachten sind, nimmt die Verfügbarkeit marktreifer Gewerbeflächen in der Region weiter ab. Trotz multipler weltumspannender Krisen wie den Nachwirkungen der Corona-Pandemie und gestörten Lieferketten, dem Krieg in der Ukraine und damit einhergehende massiven Preissteigerungen in der Energieversorgung, steigender Inflation und der Zinswende, aber auch regionalen Herausforderungen im Zusammenhang mit dem Strukturwandel oder dem Jahrhunderthochwasser im Jahr 2021, ist eine verhältnismäßig hohe Nachfrage nach Gewerbeflächen in der Region Aachen zu beobachten.

Um zukünftig ein adäquates Flächenangebot bereitstellen und Flächennachfragen von Unternehmen bedienen zu können, ist eine nachhaltige und zukunftsorientierte Flächenentwicklung bzw. Revitalisierung, bei denen die Themen Ressourcen- und Flächeneffizienz sowie die Auswahl geeigneter Unternehmen verstärkt berücksichtigt werden, von besonderer Relevanz. Im Zuge dessen, legen wir im vorliegenden Bericht einen gesonderten Schwerpunkt auf das Thema der nachhaltigen und insbesondere energieeffizienten Gewerbegebietsentwicklung. Die Chance, die in der Energiewende liegt, ist zugleich der Einstieg in eine weltweite Technologiewende, in der unsere Region alle Voraussetzungen erfüllt, um eine tragende Rolle einzunehmen.

Dieser Bericht soll Ihnen eine bestmögliche Informationsgrundlage für die anstehenden Entscheidungen bei strategischen Umsetzungsmaßnahmen nachhaltiger und effizienter Standortentwicklungen bieten.

Besonderer Dank gilt den kommunalen Anwender:innen für die Datenpflege von gisTRA®.

Viel Spaß beim Lesen und auf eine weiterhin erfolgreiche Zusammenarbeit!

Ihr Sven Pennings

# Inhalt

<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>7</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>7</b>
<b>1. Gewerbeflächen-Monitoring in der Region Aachen</b> .....	<b>9</b>
1.1 Überblick der regionalen Gesamtreserven .....	9
1.2 Überblick der regionalen Gewerbeflächenverkäufe .....	10
1.3 Regionale Herausforderungen .....	11
<b>2. Wirtschaftsimmobilien</b> .....	<b>15</b>
2.1 Rückblick auf die letzten fünf Jahre des gewerblichen Immobilienmarktes in der Region Aachen .....	15
2.2 Überblick zu den regionalen veräußerten und vermieteten Immobilien im Jahr 2022 .....	23
<b>3. Energieeffiziente Gewerbegebiete</b> .....	<b>25</b>
3.1 Zeit für ein Umdenken in der Energie- und Klimapolitik .....	26
3.2 Potenziale der Gewerbegebiete für mehr Energieeffizienz .....	28
3.3 Grundlage: Netzwerkaufbau und Unternehmenskooperation vor Ort .....	30
3.4 Energiewirtschaft und Energiewende .....	32
3.4.1 Wärmebereitstellung und Wärmenetze .....	32
3.4.2 Strombereitstellung .....	36
3.4.3 Mobilität .....	38
3.4.4 Integration von Wasserstoff als zukunftsweisender Energieträger ...	42
3.4.5 Ressourcenverbrauch und Querschnittsthemen .....	44
3.5 Konzept eines ultraeffizienten Gewerbegebietes .....	47
3.6 (Netzwerk-)Potenzial in der Region Aachen .....	50
3.7 Schlussfolgerung .....	52
<b>Literatur</b> .....	<b>54</b>
<b>Ausblick</b> .....	<b>56</b>
<b>Impressum</b> .....	<b>58</b>

# Abbildungsverzeichnis

## Kapitel 1:

Abb. 1: Definition Flächenverfügbarkeiten

Abb. 2: Regionale Gewerbeflächenveräußerungen 2013 bis 2022 nach veräußerten Grundstücken und Fläche (Anzahl/in ha)

## Kapitel 2:

Abb. 3: Entwicklung des gewerblichen Immobilienmarktes – Anzahl Vermietungen im Zeitraum 2018 bis 2022

Abb. 4: Entwicklung des gewerblichen Immobilienmarktes – Anzahl Verkäufe im Zeitraum 2018 bis 2022

Abb. 5: Durchschnittlicher Quadratmeterpreis für Wirtschaftsimmobilien in der Region Aachen im Zeitraum 2018 bis 2022 (in €/m<sup>2</sup>)

Abb. 6: Entwicklung des Quadratmeterpreises für vermietete Büro- und Praxisimmobilien im Zeitraum 2018 bis 2022 (Angaben in €/m<sup>2</sup>)

Abb. 7: Entwicklung des Quadratmeterpreises für vermietete Einzelhandelsimmobilien im Zeitraum 2018 bis 2022 (in €/m<sup>2</sup>)

Abb. 8: Entwicklung des Quadratmeterpreises für vermietete Gastronomie- und Hotelimmobilien im Zeitraum 2018 bis 2022 (in €/m<sup>2</sup>)

Abb. 9: Entwicklung des Quadratmeterpreises für vermietete Hallen- und Produktionsimmobilien im Zeitraum 2018 bis 2022 (in €/m<sup>2</sup>)

## Kapitel 3:

Abb. 10: Handlungsfelder der Energiewende

Abb. 11: Auf dem Weg zur klimaneutralen Industrie

Abb. 12: Kurz-, mittel- und langfristige Möglichkeiten der Wärmebereitstellung

Abb. 13: Abwärmepotenziale und deren Einschränkungen

Abb. 14: Nutzbarmachung von Abwärme

Abb. 15: Betriebliches Mobilitätsmanagement

Abb. 16: Vorteile und Nutzen des betrieblichen Mobilitätsmanagements

Abb. 17: Herstellung und Klassifizierung von Wasserstoff

Abb. 18: Dimensionen – Integration von Wasserstoff

Abb. 19: Handlungsfelder der Ultraeffizienzfabrik

Abb. 20: Gesichtspunkte der urbanen Produktion

Abb. 21: Sofortmaßnahmen und weiterführende Prozesse zur Steigerung der Energieeffizienz

Abb. 22: Herangehensweise zur Steigerung der Energieeffizienz

# Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Nutzen und Mehrwert durch Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke

# 1

## Gewerbeflächen

Bereits seit dem Jahr 2003 veröffentlicht die Aachener Gesellschaft für Innovation und Technologietransfer (AGIT) den Gewerbeflächen-Monitoringbericht. Dieser ermöglicht die systematische und kontinuierliche Beobachtung von Gewerbeflächenbestand, -entwicklungen und -veräußerungen in der Region Aachen (StädteRegion Aachen, Kreis Düren, Kreis Euskirchen). Ziel ist es, größere Transparenz auf dem Gewerbeflächenmarkt zu schaffen, die sowohl der Planung und Entwicklung als auch der Vermarktung von Gewerbestandorten zugutekommt. Grundlage bilden hierbei die parzellenscharfen, gewerblichen Flächendaten aus gisTRA®, einem der führenden, webbasierten Systeme der Gewerbeflächenbeobachtung und -vermarktung in Deutschland. Die Datenpflege und -aktualisierung des Systems erfolgt durch die kommunalen Anwender sowie interessierte private Vermarkter. Aktuell erfasst das System für alle 36 Kommunen der Region Aachen insgesamt 339 Gewerbegebiete, welche in den kommunalen Flächennutzungsplänen eine gewerbliche Nutzung vorsehen.

# 1. Gewerbeflächen-Monitoring in der Region Aachen

## 1.1 Überblick der regionalen Gesamtreserven

Die Nettofläche der erfassten Gewerbegebiete betrug zum 01.01.2023 in der gesamten Region Aachen ca. 5.373 ha, von denen 707,6 ha in 113 Gewerbegebieten mit unterschiedlichem planerischen Entwicklungsstand verfügbar waren. Dementsprechend waren 86% der gewerblichen Flächen bereits veräußert. Insgesamt wies nur noch jedes dritte der 339 Gewerbegebiete in der Region Reserven auf, d. h. 226 Gewerbegebiete sind reine Bestandsgebiete (rund zwei Drittel!).

Die nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick der Flächenkategorien der in den Flächennutzungs- und Bebauungsplänen der Kommunen als Gewerbefläche ausgewiesenen und verfügbaren Gewerbeflächen.

Kategorie	Defintion	Regional verfügbare Fläche
<b>Sofort verfügbar</b>	Diese voll erschlossenen Flächen können sofort einer gewerblichen Nutzung zugeführt werden. Die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen sind gegeben, so dass ein Bauantrag gestellt und genehmigt werden kann.	<b>126,0 ha</b>
<b>Kurzfristig verfügbar</b>	Die Verfügbarkeit der Flächen wird in einem Zeitraum von 2 Jahren angenommen, i. d. R. existiert ein rechtskräftiger Bebauungsplan, aber es müssen z. B. noch Erschließungsmaßnahmen vorgenommen werden.	<b>157,7 ha</b>
<b>Mittelfristig verfügbar</b>	Diese Flächen sind planungsrechtlich i. d. R. im Rahmen der vorbereitenden Bauleitplanung durch einen Flächennutzungsplan gesichert. Bestehen keine außergewöhnlichen Nutzungsbeschränkungen, so ist für die Aufstellung eines Bebauungsplanes und die Flächenmobilisierung ein Zeitraum von 3 bis 5 Jahren anzusetzen.	<b>315,6 ha</b>
<b>Langfristig verfügbar</b>	Bei diesen im Flächennutzungsplan (FNP) dargestellten gewerblichen Bauflächen besteht ein erhöhter Handlungsbedarf zum Abbau von Nutzungsbeschränkungen oder eine langfristige Entwicklungsabsicht (Zeitraum von mindestens 5 Jahren).	<b>108,3 ha</b>
<b>Optionen</b>	Flächen, die durch einen Vertrag zwischen Kommune und Unternehmen für eine gewerbliche Nutzung reserviert sind.	<b>54,4 ha</b>

## Abb. 1

Definition Flächenverfügbarkeiten

Von den insgesamt 707,6 ha verfügbare Gewerbefläche waren 219,2 ha mit einem Mobilisierungshemmnis behaftet und 373 ha befanden sich in Privatbesitz. Für die sofortige Vermarktung standen lediglich 126 ha (18%) zur Verfügung, wobei sich hiervon 32,9 ha ebenfalls in Privatbesitz befanden, sodass die 36 betrachteten Kommunen eine faktische, direkt vermarktbar Reserve von 93,1 ha im Jahr 2022 aufwiesen.

## 1.2 Überblick der regionalen Gewerbeflächenverkäufe

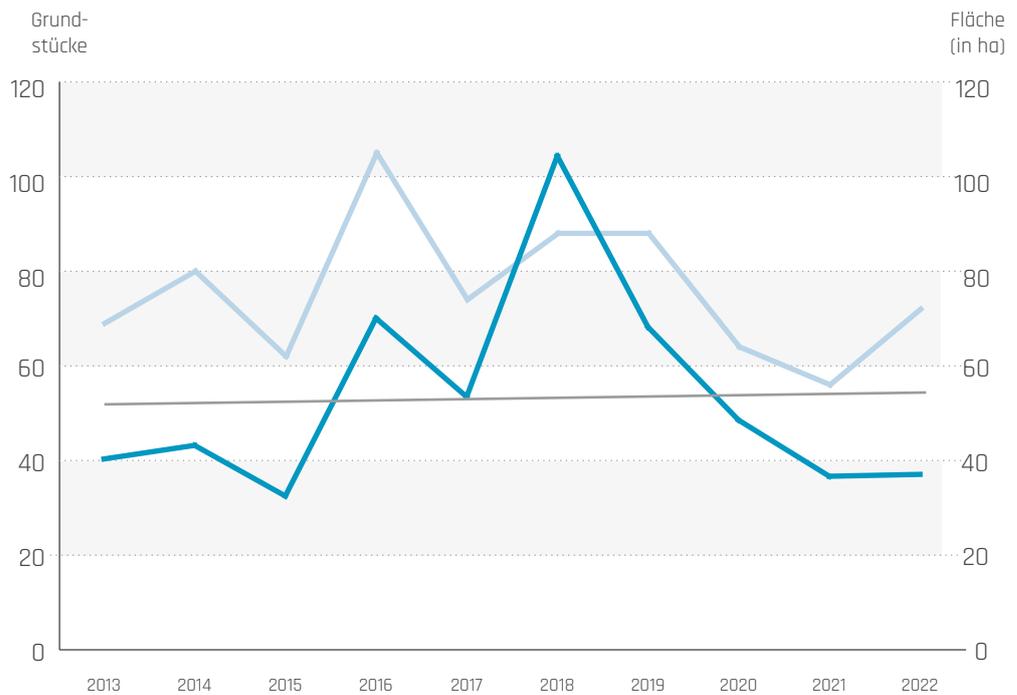
Im Jahr 2022 wurden in der Region auf 72 Grundstücken 37,1 ha verkauft. Bezogen auf die Anzahl der Grundstücke liegt dieser Wert etwas unter dem Durchschnitt der vergangenen 10 Jahre (76 Grundstücke). Betrachtet man die veräußerte Fläche, so war dies der drittniedrigste Wert der vergangenen Dekade, wobei durchschnittlich 53,4 ha verkauft wurden. Lediglich in den Jahren 2015 (32,5 ha) und 2021 (36,7 ha) wurde weniger Fläche verkauft als im Jahr 2022.

### Abb. 2

Regionale Gewerbeflächenveräußerungen 2013 bis 2022 nach veräußerten Grundstücken und Fläche (Anzahl/in ha)

- Fläche in ha
- Anzahl Grundstücke
- Trendlinie

Quelle: AGIT/gfm 2022



Etwa die Hälfte (47%) der veräußerten Grundstücke der letzten 10 Jahre waren in der StädteRegion Aachen verortet (353), weitere 29% im Kreis Euskirchen (222) und 24% im Kreis Düren (183). Wird die Flächengröße betrachtet, so wurden 39% (210 ha) in der StädteRegion Aachen veräußert, ein Drittel (179 ha) im Kreis Euskirchen und ca. ein Viertel (145 ha) im Kreis Düren. Mit 21,5 ha bzw. 58% der Fläche wurden die meisten Grundstücke im Jahr 2022 an Dienstleistungsunternehmen (10,8 ha) und Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes (10,7 ha) verkauft, gefolgt von Flächenverkäufen an das Baugewerbe (9,2 ha, 25%). Logistiker (3,1 ha) und Handelsunternehmen (1,1 ha) erwarben zusammen 11% der verkauften Fläche. Die Unternehmen kamen dabei zu 60% aus der gleichen Kommune (innergemeindliche Verlagerung oder Erweiterung am Standort), zu 18% aus einer anderen Kommune innerhalb der Region Aachen und sechs Flächenverkäufe gingen im Betrachtungszeitraum an Unternehmen außerhalb der Region. Zu weiteren neun Verkäufen wurden von den Kommunen keine Angaben gemacht. Die durchschnittliche Grundstücksgröße der verkauften Flächen in den vergangenen 10 Jahren betrug in der gesamten Region 0,71 ha (2022: 0,5 ha), wobei der Wert in der StädteRegion Aachen bei 0,6 ha und den Kreisen Düren und Euskirchen bei 0,8 ha lag.

### 1.3 Regionale Herausforderungen

Insgesamt ist zu beobachten, dass Flächenanfragen von Unternehmen aus der Region, aber auch überregionale **Ansiedlungsanfragen**, oftmals nicht bedient werden können, weil schlichtweg keine geeigneten Flächen mehr zur Verfügung stehen. Dies spiegelt sich auch in den unterdurchschnittlichen Veräußerungszahlen des Jahres 2022 wider. Neben den multiplen, wirtschaftlichen Unsicherheitsfaktoren für Unternehmen, wie die Nachwirkungen der Corona-Pandemie und den damit verbundenen Störungen der Lieferketten, dem Krieg in der Ukraine und die daraus resultierenden Turbulenzen des gesamten Energiemarktes, der steigenden Inflation und der Erhöhung der Leitzinsen durch die Europäische Zentralbank (Zinswende), ist die Zurückhaltung von Unternehmen, größere Investitionen zu tätigen, sicherlich insbesondere auf den Mangel an einem adäquaten Flächenangebot zurückzuführen. So hat sich das vermarktbarere Flächenangebot in der Region Aachen in den vergangenen fünf Jahren um fast 20% reduziert. Das Ungleichgewicht zwischen gewerblicher Flächennachfrage und dem qualitativen Angebot wird somit zunehmend größer.

In Anbetracht der stetigen Nachfrage nach marktreifen Gewerbeflächen wächst der Handlungsdruck bei regionsangehörigen Kommunen, die **Entwicklung neuer Flächen** voranzutreiben, um den strukturwandelbedingten Erfordernissen zur Schaffung neuer zukunftsfähiger Arbeitsplätze durch die erfolgreiche Ansiedlung von Unternehmen gerecht zu werden.

In den vergangenen Jahren wird verstärkt beobachtet, dass neu entwickelte, insbesondere kleinteilige Flächen für bspw. Handwerksbetriebe oder Dienstleistungsunternehmen, direkt verkauft werden und die Nachfrage nicht bedient werden kann. Werden die sofort vermarktbareren Flächenreserven von 126 ha den durchschnittlichen Verkäufender vergangenen 5 Jahre (59 ha) gegenübergestellt, so würde es bei angenommenen weiteren ausbleibenden Baureifmachungen, in 2,6 Jahren keine vermarktbareren Gewerbeflächen mehr in der Region geben. Auch wenn in den zurückliegenden Jahren eine verstärkte Anstrengung der kreisangehörigen Kommunen zu beobachten ist, die in den Flächennutzungsplänen als gewerbliche Flächenreserven dargestellten Bereiche zur Marktreife (Bebauungsplanung/Erschließung) zu bringen, wird die **Revitalisierung** vorhandener „in die Jahre gekommenen“ Gebiete eine der wichtigsten Zukunftsaufgaben. Dabei haben insbesondere Themen der Nachhaltigkeit, der Energieeffizienz sowie der Resilienz eine herausragende Bedeutung.

Neben der reinen Verfügbarkeit von adäquaten Gewerbeflächen, erfährt demnach auch die Auswahl von geeigneten Unternehmen bei der Ansiedlung eine zunehmend höhere Relevanz für die wirtschaftliche Entwicklung der Region. So sollten für die knapper werdende Ressource „Fläche/Boden“, durch einen objektiven **„Flächenvermarktungsprozess“** jene Unternehmen ausgewählt werden, die den höchsten Grad an Wertschöpfung generieren, die Standortentwicklung positiv beeinflussen und den größten Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung der Kommunen – und somit der Region insgesamt – leisten. Der für die jeweiligen Standorte individuell festzulegende Kriterienkatalog für die Flächenvergabe kann somit ein Hilfsinstrument darstellen, um zu entscheiden, welche Ansiedlungsanfrage den Zuschlag bekommen, beziehungsweise welches Unternehmen sich auf dem Gewerbegebiet ansiedeln sollen. Gerne unterstützt die AGIT die regionsangehörigen Kommunen bei der Erarbeitung eines transparenten und objektiven Flächenvergabeverfahrens zur aktiven Steuerung der Unternehmensansiedlung.

Die **Nutzung von Entwicklungspotenzialen** durch Aufwertung und Erneuerung von Bestandsgebieten sowie deren Nachverdichtung ist neben der nachhaltigen Entwicklung neuer Gewerbestandorte unabdingbar, um ein adäquates Flächenangebot bereithalten zu können, und rückt zunehmend in den Fokus der kommunalen Fachämter. Um dem schonenden Umgang mit Flächenressourcen und der Nachverdichtung Rechnung zu tragen, wird im Rahmen des Gewerbeflächen-Monitorings verstärkt ein Augenmerk auf Brachflächen und gewerbliche Flächen, die mit einem Mobilisierungshemmnis behaftet sind, gelegt. Wobei tatsächliche Nutzungspotenziale bzw. die Wirtschaftlichkeit einer Wiedernutzung jeweils im Einzelfall durch Recherchen und Gutachten vertieft werden müssen (Abstimmung von kommunalen Zielvorstellungen und privaten Interessen des Alteigentümers bzw. potenziellen Investoren, Lösungswege durch Bauleitplanung, Erschließung, ggf. Umlegungsmaßnahmen). Hier gilt es zunächst, diese Restriktionsflächen systematisch und vollständig zu erfassen, um eine Informationsgrundlage für qualitative Analysen und spezifische Handlungsempfehlungen zu schaffen. Für eine entsprechende Darstellung in gisTRA® ist die AGIT dabei, genau wie bei den Verkäufen und Änderungen bei der Reservesituation, auf die Mitarbeit und Zurverfügungstellung der Informationen durch die kommunalen gisTRA®-Anwender:innen angewiesen. Eine ausbleibende Informationsbereitstellung führt unweigerlich zu verzerrten Werten des gewerblichen Nutzungsstandes in den jeweiligen Kommunen.



# 2

## Wirtschaftsimmobilien

Seit 2018 stellt die AGIT in der Publikation „Standort im Fokus“ neben aktuellen Entwicklungen auf dem Gewerbeflächenmarkt auch Informationen und Analysen im Bereich der gewerblichen Immobilien in der Region Aachen zur Verfügung. Das Kapitel „Wirtschaftsimmobilien“ basiert hierbei auf einer Datenbankauswertung der Gewerbeimmobilienanzeigen aus dem Jahr 2022 auf ImmobilienScout24®, dem Marktführer unter den Online-Immobilienportalen, mit einem Marktanteil von über 60 % in Deutschland. Die Ergebnisse der Analyse erheben demnach nicht den Anspruch, den gesamten gewerblichen Immobilienmarkt widerzuspiegeln, sondern bilden vielmehr einen Auszug der Aktivitäten auf dem gewerblichen Immobilienmarkt im Kreis Düren, Kreis Euskirchen und in der StädteRegion Aachen ab, der Rückschlüsse auf den gesamten gewerblichen Immobilienmarkt zulässt.

## 2. Wirtschaftsimmobilien

### 2.1 Rückblick auf die letzten fünf Jahre des gewerblichen Immobilienmarktes in der Region Aachen

Seit nunmehr 5 Jahren gibt der jährlich publizierte „Standort im Fokus“ Aufschluss über die regional veräußerten sowie vermieteten Wirtschaftsimmobilien in der Region Aachen. Anlass genug, um einen Blick auf ausgewählte Entwicklungen und Trends des gewerblichen Immobilienmarktes im Zeitraum von 2018 bis 2022 zu werfen.

Die Region Aachen zeichnet sich insbesondere durch ihre heterogene Struktur aus. Ballungszentren wie die Stadt Aachen sowie die Städte Düren und Euskirchen stehen zum Teil stark ländlich geprägte Regionen gegenüber. Auch die wirtschaftliche Aktivität konzentriert sich hauptsächlich auf die Zentren der einzelnen Gebietskörperschaften. Beinahe 62 % aller städteregional getätigten Veräußerungen von Wirtschaftsimmobilien im Jahre 2022 wurden in der Stadt Aachen getätigt. Die Stadt Düren verzeichnete 53 % aller im Kreis Düren getätigten Veräußerungen von Wirtschaftsimmobilien. Knapp die Hälfte (49 %) aller vermieteten und verkauften Wirtschaftsimmobilien im Kreis Euskirchen wurden 2022 in der Stadt Euskirchen getätigt. Insgesamt ist der anhaltende Nachfrageüberhang auf die städtischen Zentren in der Region Aachen u. a. auch auf ein höheres Angebot an Wirtschaftsimmobilien, multifunktionaler Infrastruktur sowie kulturellem Angebot für Mitarbeitende zurückzuführen. Dem gegenüber stehen eher ländlich geprägte Räume in der Region Aachen, die seit 2018 nur einen geringen Anteil an den Veräußerungen von Wirtschaftsimmobilien haben. Eine Trendwende ist nicht zu erkennen.

Die Corona-Pandemie, die seit Frühjahr 2020 eine globale Herausforderung war, sowie die verheerenden Auswirkungen der Flutkatastrophe im Juli 2021 sorgten für größere Schwankungen auf dem wirtschaftlichen Immobilienmarkt in der Region Aachen.

Der Krieg in der Ukraine belastet die Aussichten für die Weltwirtschaft zusätzlich. Er birgt große geopolitische Herausforderungen und führte im Jahr 2022 zu (energie-)politischen Unsicherheiten. Vor Ausbruch des Krieges zeigte sich die globale konjunkturelle Entwicklung robust. Die Ausbreitung der Omikron-Variante des Coronavirus führte in vielen Staaten zu neuen Höchstständen bei den Neuinfektionen, wobei die ökonomischen Auswirkungen der Pandemiewellen zunehmend geringer ausfielen. Die ergriffenen Sanktionen verschärfen allerdings die Störungen weltweiter Wertschöpfungsketten und führten zu einer Erhöhung des inflationären Drucks. Die Weltmarktpreise für Öl, Gas, Benzin, einige Industriemetalle und Nahrungsmittel sind seitdem stark gestiegen. Viele Unternehmen mussten im vergangenen Jahr aufgrund einer unzureichenden Energieversorgung ihre Produktion drosseln oder einstellen. Weiter belasteten die kriegsbedingten Unterbrechungen der Lieferketten die Erholung des Welthandels.

Die Lieferkettenproblematik zeigte sich auch bei den Baumaterialien und führte zu einer deutlichen Kostensteigerung, die den Immobilienmarkt maßgeblich beeinflusste. Darüber hinaus veränderte 2022 die seit Jahren höchste Inflationsrate das Geschehen auf dem Immobilienmarkt. Die Straffung der Geldpolitik der Zentralbanken sowie der restriktive Kurs führte zusätzlich zu einem Anstieg der Leitzinsen.

Positiv erscheint allerdings die Resilienz der deutschen Wirtschaft, so hat sich die wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland im vergangenen Jahr angesichts der Energiekrise und der Lieferkettenprobleme als widerstandsfähig erwiesen. Das preisbereinigte Bruttoinlandsprodukt nahm im Gesamtjahr 2022 um 1,9% im Vergleich zum Vorjahr zu. Damit ist die deutsche Wirtschaft trotz Ukraine-Krieg, Lieferkettenengpässen und Energiepreiskrise gewachsen. Gründe für den positiven Verlauf sind Nachholeffekte nach der Corona-Pandemie sowie die nachlassenden Lieferengpässe. Generell konnte die Eurozone und Deutschland trotz eingetrübtem Wirtschaftsklima die Rezession abwenden. Dies zeigt sich unter anderem in geringeren Inflationszahlen, einem Rekordtief der Arbeitslosigkeit sowie dem Ende der COVID-Pandemie.

### Vermietungen von Wirtschaftsimmobilien im Zeitraum 2018 bis 2022

Die StädteRegion Aachen konnte im Zeitraum von 2018 bis 2022 die höchste Aktivität auf dem gewerblichen Immobilienmarkt verzeichnen. Insbesondere in den Jahren 2019 (842) und 2020 (898 Vermietungen) war eine hohe Aktivität bei den vermieteten Wirtschaftsimmobilien in der StädteRegion Aachen zu beobachten. Gleichzeitig kann das Jahr 2022, in dem die Corona-Pandemie und damit einhergehend die wirtschaftliche Unsicherheit begann, als Peak identifiziert werden. Seitdem war ein Rückgang um 31% zu dokumentieren. Die 622 vermieteten Wirtschaftsimmobilien im Jahr 2022 bedeuteten gleichzeitig die geringste Aktivität seit 5 Jahren und sind ein Indiz für die wirtschaftliche Unsicherheit auf dem Immobilienmarkt!

Hinter der StädteRegion Aachen verzeichnete der Kreis Düren die zweitgrößte Aktivität auf dem gewerblichen Immobilienmarkt in Bezug auf Vermietungsfälle. Dabei waren die Schwankungen der Vermarktungen etwas größer als im Kreis Euskirchen. Während zwischen 2018 (157 Vermietungen) und 2020 (243 Vermietungen) ein Anstieg zu erkennen war, ist seit selbigem Jahr ein stetiger Rückgang zu beobachten. Im Jahr 2022 konnten noch 208 Vermarktungsfälle verbucht werden; der geringste Wert seit 2019.

Der Kreis Euskirchen konnte seit 2018 die geringste Aktivität bei den Vermietungen auf dem gewerblichen Immobilienmarkt in der Region Aachen vorweisen, bietet dabei aber ein nahezu konstantes Niveau bei den verfügbaren Immobilien. Die Spanne der vermieteten Wirtschaftsimmobilien lag zwischen 127 (2022) und 173 (2020). Das Vorjahresniveau von 164 Vermietungsfällen im Jahr 2021 konnte im Jahr 2022 deutlich nicht gehalten werden.

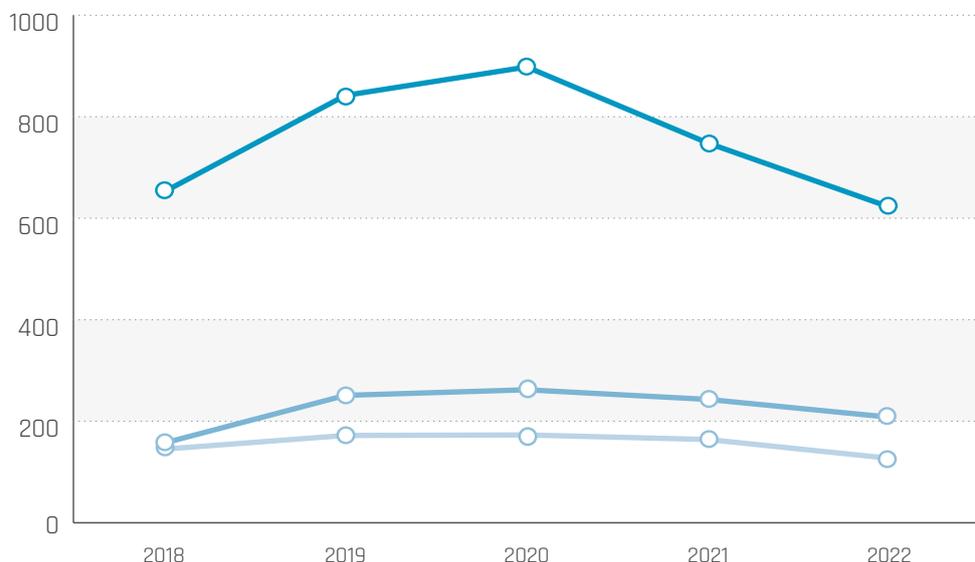
Insgesamt war in der Region Aachen in den vergangenen 5 Jahren somit der Höhepunkt der Aktivitäten

## Abb. 3

Entwicklung des gewerblichen Immobilienmarktes - Anzahl Vermietungen im Zeitraum 2018 bis 2022

- StädteREgion Aachen
- Kreis Düren
- Kreis Euskirchen

Quelle: Immobilien Scout 24®, Auswertung und Darstellung AGIT mbH

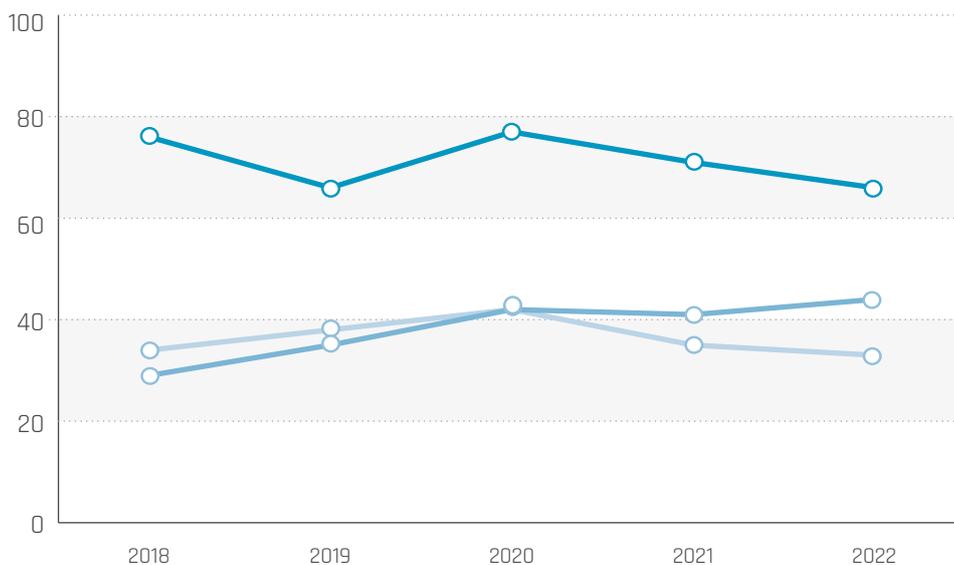


### Verkäufe von Wirtschaftsimmobilien im Zeitraum 2018 bis 2022

Während im Kreis Euskirchen 2018 die zweitmeisten Verkäufe von Wirtschaftsimmobilien in der Region Aachen verbucht wurden, sind es fünf Jahre später mit 33 Verkäufen die mit Abstand wenigsten. Dabei konnte der Kreis von 2018 bis 2020 seine Aktivität hinsichtlich der Verkäufe um 23,5% steigern. Demgegenüber steht seitdem eine Reduktion von 21,5%. Die wirtschaftliche Unsicherheit im Jahr 2022 spiegelt sich auch bei den Verkaufszahlen (33 Immobilien) im Kreis Euskirchen wider.

Im Gegensatz zu den rückläufigen Tendenzen in der StädteRegion Aachen sowie im Kreis Euskirchen konnte im Kreis Düren ein leichter Anstieg hinsichtlich verkaufter Wirtschaftsimmobilien verzeichnet werden. In den vergangenen fünf Jahren stieg die Anzahl an verkauften Wirtschaftsimmobilien im Kreis Düren um 52%. Wobei im Jahr 2018 mit 29 Verkäufen im Kreis Düren der niedrigste Wert in der Region Aachen verzeichnet wurde.

Deutliche Schwankungen bis hin zu einer rückläufigen Entwicklung der verkauften Wirtschaftsimmobilien waren seit 2018 in der StädteRegion Aachen festzustellen. Nach mit den 77 Verkäufen stärksten Jahr 2020 reduzierte sich die Zahl an Veräußerungen zum Jahr 2022 um 14%. Mit 66 verkauften Wirtschaftsimmobilien – im Jahr 2019 das niedrigste Veräußerungsgeschehen – liegt die StädteRegion Aachen jedoch deutlich vor den Kreisen Düren und Euskirchen.



## Abb. 4

Entwicklung des gewerblichen Immobilienmarktes - Anzahl Vermietungen im Zeitraum 2018 bis 2022

- StädteRegion Aachen
- Kreis Düren
- Kreis Euskirchen

Quelle: Immobilien Scout 24®, Auswertung und Darstellung AGIT mbH

## Durchschnittlicher Quadratmeterpreis für Wirtschaftsimmobilien im Zeitraum 2018 bis 2022

Basierend auf der Datengrundlage der vergangenen 5 Jahre, wird folgend der durchschnittliche m<sup>2</sup>-Preis für die regional vermieteten Wirtschaftsimmobilien dargestellt. Auffällig ist insbesondere der durchschnittliche m<sup>2</sup>-Preis für Hallen- und Produktionsimmobilien. Hier lag die regionale Spanne mit 4,24 bis 5,18 €/m<sup>2</sup> nicht so weit auseinander wie bei den übrigen Immobilientypen. Die größten regionalen Unterschiede lagen für Gastronomie- und Hotelimmobilien vor. Während eine Immobilie in dieser Kategorie im Kreis Düren durchschnittlich 7,32 €/m<sup>2</sup> kostete, waren es in der StädteRegion Aachen 12,10 €/m<sup>2</sup>. Im Zeitraum von 2018 bis 2022 kostete eine Einzelhandelsimmobilie im Kreis Euskirchen durchschnittlich 9,78 €/m<sup>2</sup> und war somit nur unwesentlich teurer als besagter Immobilientyp im Kreis Düren.

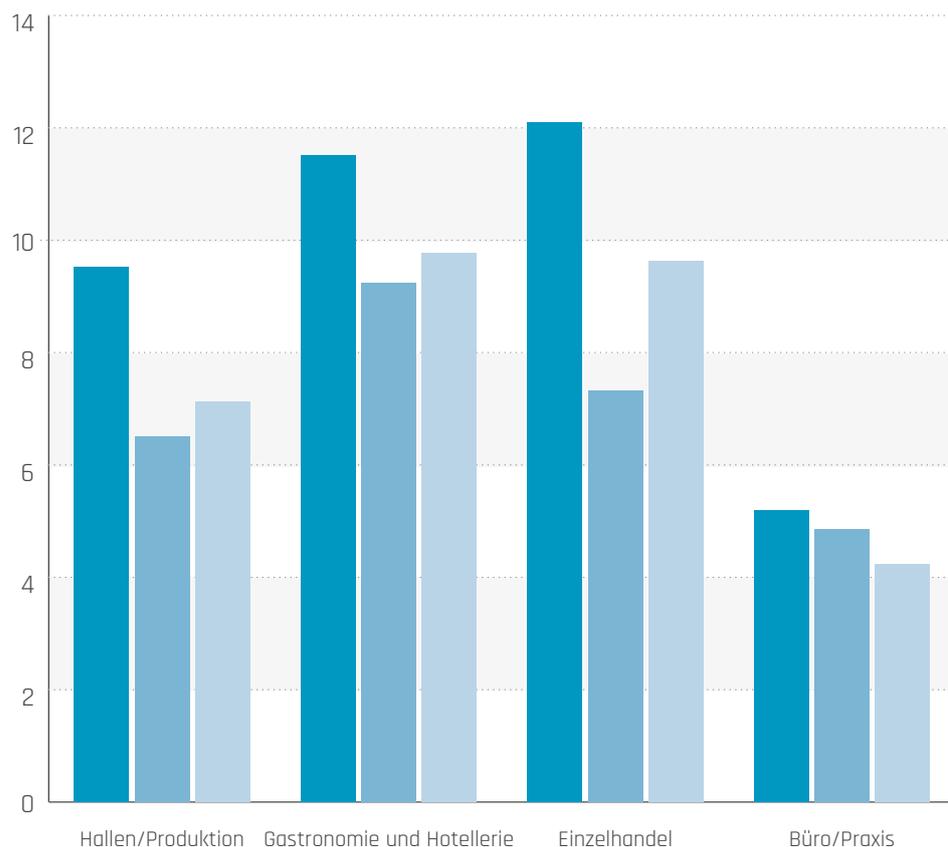
Größere Unterschiede in der Region Aachen waren auch bei den Büro- und Praxisimmobilien zu verzeichnen. Während der m<sup>2</sup>-Preis für eine Immobilie dieses Typs im Kreis Euskirchen und Kreis Düren annähernd vergleichbar waren, kostete ein Quadratmeter in der StädteRegion durchschnittlich über 2,00 €/m<sup>2</sup> mehr.

### Abb. 5

Durchschnittlicher Quadratmeterpreis für Wirtschaftsimmobilien in der Region Aachen im Zeitraum 2018 bis 2022 (Angaben in €/m<sup>2</sup>)

- StädteRegion Aachen
- Kreis Düren
- Kreis Euskirchen

Quelle: Immobilien Scout 24\*, Auswertung und Darstellung AGIT mbH

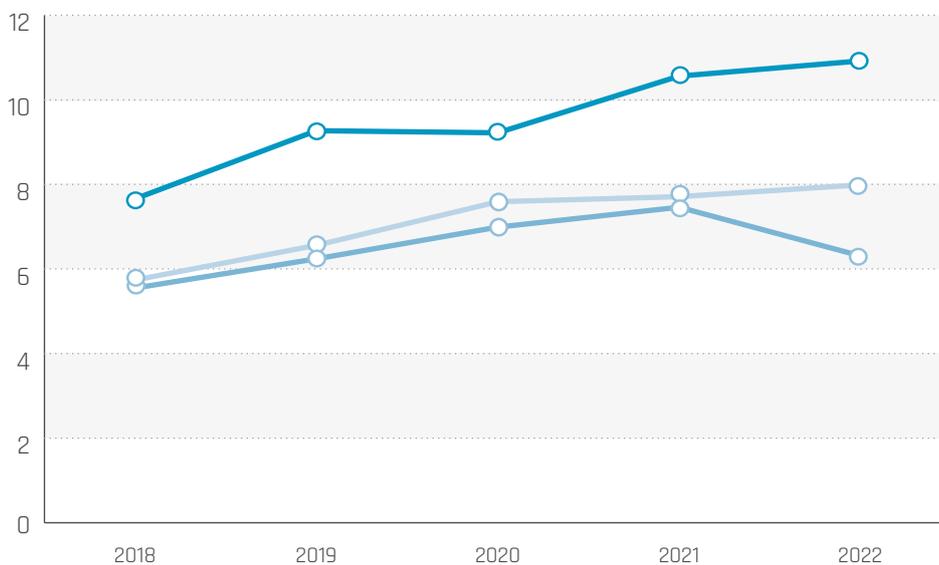


## Entwicklung des Quadratmeterpreises für Wirtschaftsimmobilien im Zeitraum 2018 bis 2022

### Büro- und Praxisimmobilien

In den vergangenen fünf Jahren konnte sowohl in der StädteRegion Aachen als auch in den Kreisen Düren und Euskirchen ein Anstieg des durchschnittlichen m<sup>2</sup>-Preises für Büro- und Praxisimmobilien beobachtet werden.

Die StädteRegion Aachen verzeichnete einen Anstieg der m<sup>2</sup>-Preise von 7,66 €/m<sup>2</sup> auf 10,92 €/m<sup>2</sup>, was einer Steigerung von 42,5% entspricht und somit das mit Abstand größte Wachstum des Mietpreisniveaus in der Region Aachen darstellt. Kostete ein Quadratmeter Büro- und Praxisfläche 2018 im Kreis Euskirchen noch 5,74 €, so waren es fünf Jahre später bereits 7,99 €. Ein Wachstum von knapp 40%. Der Preis für einen Quadratmeter Büro- und Praxisfläche steigerte sich im Kreis Düren bis zum Jahr 2021 um 34% auf 7,46 €/m<sup>2</sup>. Im vergangenen Jahr lag der Preis bei 6,31 €/m<sup>2</sup>, was einem deutlichen Einbruch des m<sup>2</sup>-Preises entspricht (-15%).



## Abb. 6

Entwicklung des Quadratmeterpreises für vermietete Büro- und Praxisimmobilien im Zeitraum 2018 bis 2022 (Angaben in €/m<sup>2</sup>)

- StädteRegion Aachen
- Kreis Düren
- Kreis Euskirchen

Quelle: Immobilien Scout 24\*,  
Auswertung und Darstellung AGIT mbH

### Einzelhandelsimmobilien

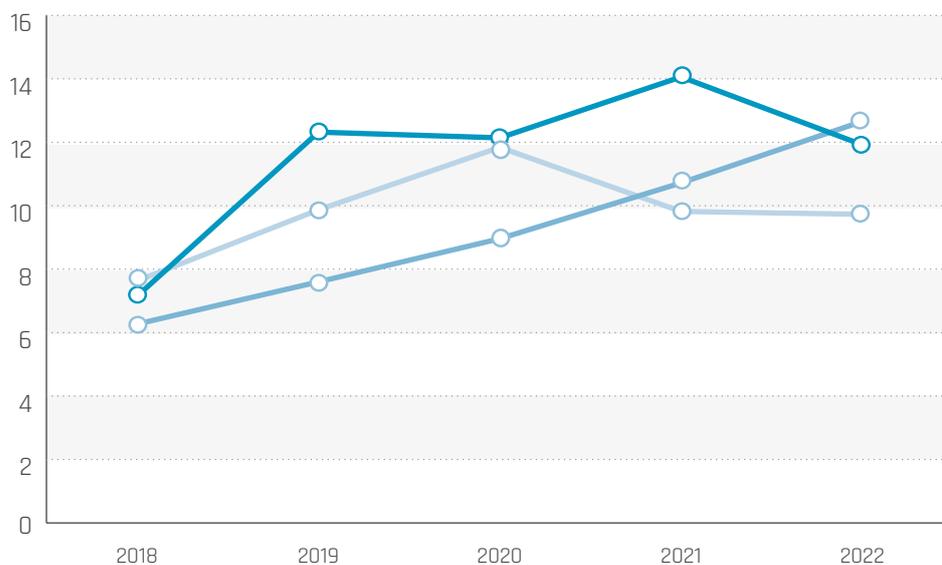
Sowohl für die Kreise Düren und Euskirchen, als auch für die StädteRegion Aachen konnte eine Steigerung des durchschnittlichen qm<sup>2</sup>-Preises für Einzelhandelsimmobilien festgestellt werden. Während eine Einzelhandelsimmobilie in der StädteRegion im Jahre 2018 noch 7,15 €/m<sup>2</sup> kostete, waren es fünf Jahre später 11,92 €/m<sup>2</sup>. Das Niveau zum Vorjahr konnte aber deutlich nicht gehalten werden (14,06 €/m<sup>2</sup>). Im Kreis Düren gab es nach dem stetigen Anstieg der Jahre 2018 bis 2020 einen merklichen Rückgang. 2022 wurde für einen Quadratmeter Einzelhandelsfläche 9,73 €/m<sup>2</sup> veranschlagt, was immer noch ein Plus von 27,5% im Vergleich zum Jahr 2018 bedeutete. Den größten Zuwachs in dieser Kategorie verzeichnete der Kreis Düren. Der durchschnittliche qm<sup>2</sup>-Preis stieg seit 2018 um über 100% auf 12,66€/m<sup>2</sup> an. Damit war ein Quadratmeter Einzelhandelsfläche im Kreis Düren über 0,50 € teurer als in der StädteRegion Aachen.

## Abb. 7

Entwicklung des Quadratmeterpreises für vermietete Einzelhandelsimmobilien im Zeitraum 2018 bis 2022 (Angaben in €/m<sup>2</sup>)

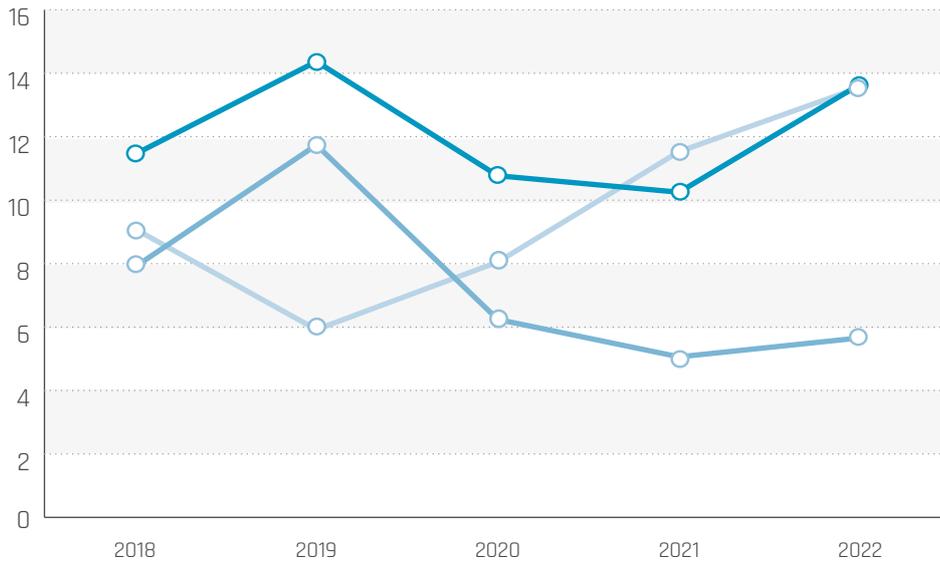
- StädteRegion Aachen
- Kreis Düren
- Kreis Euskirchen

Quelle: Immobilien Scout 24\*,  
Auswertung und Darstellung AGIT mbH



### Gastronomie und Hotelimmobilien

Die Entwicklung des durchschnittlichen qm<sup>2</sup>-Preises für Gastronomie- und Hotelimmobilien war im Zeitraum von 2018 bis 2022 deutlich diffuser im Vergleich zu den übrigen Kategorien. Während der qm<sup>2</sup>-Preis in der StädteRegion in den letzten fünf Jahren von 11,45 €/m<sup>2</sup> auf 13,66 €/m<sup>2</sup> und im Kreis Euskirchen von 9,09 €/m<sup>2</sup> auf 13,56 €/m<sup>2</sup> anstieg, sank der qm<sup>2</sup>-Preis im selben Zeitraum im Kreis Düren von 7,90 €/m<sup>2</sup> auf 5,66 €/m<sup>2</sup>. Während der Quadratmeter Gastronomie- und Hotelfläche in der StädteRegion Aachen und im Kreis Euskirchen annähernd gleich teuer waren, wurde im Kreis Düren weniger als die Hälfte veranschlagt.



## Abb. 8

Entwicklung des Quadratmeterpreises für vermietete Gastronomie- und Hotelimmobilien im Zeitraum 2018 bis 2022 (Angaben in €/m<sup>2</sup>)

- StädteRegion Aachen
- Kreis Düren
- Kreis Euskirchen

Quelle: Immobilien Scout 24<sup>®</sup>, Auswertung und Darstellung AGIT mbH

### Hallen- und Produktionsimmobilien

Die eher großflächigen Hallen- und Produktionsimmobilien haben im Vergleich zu den Büro- und Praxisimmobilien vergleichsweise niedrige durchschnittliche qm<sup>2</sup>-Preise, wobei auch die regionale Spanne über die vergangenen fünf Jahre deutlich enger zu fassen war (3,59 €/m<sup>2</sup> – 5,67 €/m<sup>2</sup>).

Das höchste Mietniveau dieses Immobilientyps wurde in der StädteRegion Aachen veranschlagt – 2018 wurde hier mit 3,59 €/m<sup>2</sup> in der Region Aachen noch der niedrigste Wert verzeichnet – wobei die qm<sup>2</sup>-Preise seit 2020 nahezu identisch blieben. Insgesamt wurde ein Quadratmeter Hallen- und Produktionsfläche von 2018 bis 2022 um 56 % teurer. Während der qm<sup>2</sup>-Preis im Kreis Euskirchen zwischen 2018 und 2020 nahezu konstant blieb, konnte seitdem ein Plus von knapp 26 % verzeichnet werden. Mit 4,65 €/m<sup>2</sup> ist das Mietniveau einer Hallen- und Produktionsimmobilie im Kreis Euskirchen regional betrachtet am niedrigsten.

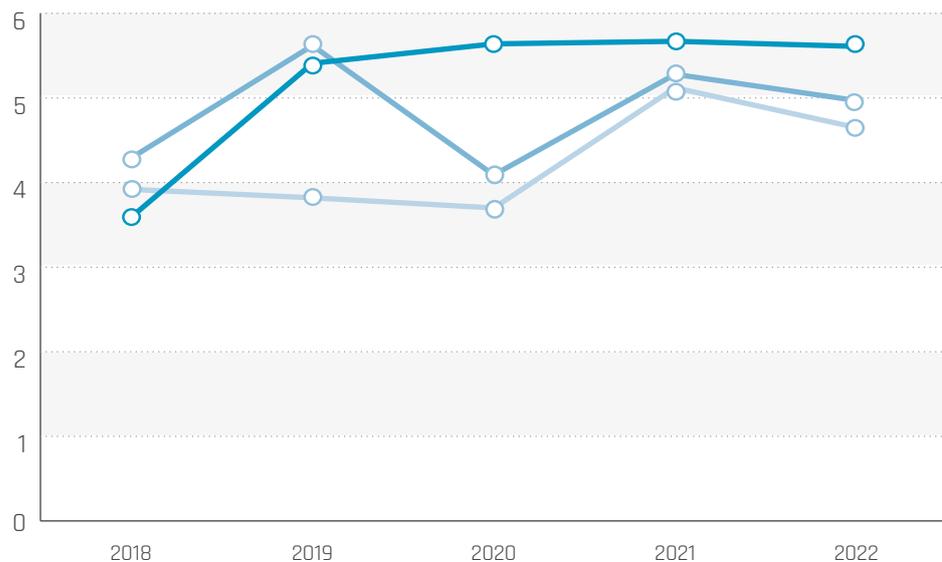
Nach einem kurzzeitigen Einbruch im Jahr 2020 steigerte sich der qm<sup>2</sup>-Preis im Kreis Düren seitdem um 21,5% auf 4,97 €/m<sup>2</sup>, was den höchsten Wert seit 2019 bedeutet. Im regionalen Vergleich pendelt sich der Kreis Düren zwischen der StädteRegion Aachen und dem Kreis Euskirchen ein.

## Abb. 9

Entwicklung des Quadratmeterpreises für vermietete Hallen- und Produktionsimmobilien im Zeitraum 2018 bis 2022 (€/m<sup>2</sup>)

- StädteRegion Aachen
- Kreis Düren
- Kreis Euskirchen

Quelle: Immobilien Scout 24®,  
Auswertung und Darstellung AGIT mbH



## 2.2 Überblick zu den regionalen veräußerten und vermieteten Immobilien im Jahr 2022

Insgesamt wurden in der StädteRegion Aachen sowie den Kreisen Düren und Euskirchen 957 Objekte vermietet und 143 Objekte verkauft. Für die Vermietungen ergibt dies einen Rückgang um 17% zum Vorjahr (1.155 in 2021), für die Verkäufe einen leichten Rückgang um 3% im Vergleich zum Vorjahr (147 in 2021).

Dabei gliedert ImmobilienScout24® die Gewerbeimmobilien in vier Kategorien, unter welchen entsprechende Anzeigen auf dem Portal veröffentlicht werden:

- / **Büro/Praxis** umfasst Einzelbüros, Lofts und Ateliers, Büroetagen, Bürohäuser, Bürozentren und Arztpraxen. Hierunter fallen nur abgegrenzte Büroflächen. Arbeitszimmer in Privatwohnungen oder Ladenflächen, die für Schreibtischarbeit genutzt werden, gelten nicht als Bürofläche.
- / Die Immobilien der Kategorie **Einzelhandel** dienen in erster Linie dem Einkauf von Waren. Hierzu zählen unter anderem Läden, Convenience Shops, Waren- oder Kaufhäuser, Supermärkte und Einkaufszentren.
- / Zu den **Gastronomieimmobilien** zählen Bars, Cafés, Kioske, Diskotheken, Restaurants, und Imbisse. Hotelimmobilien umfassen Immobilien zur Beherbergung und Verpflegung von Gästen. Neben Hotels zählen hierzu Pensionen und Jugendherbergen.
- / Unter **Hallen/Produktion** fallen Lagerimmobilien und Produktionshallen für kleine bis mittlere Unternehmen. Es kann sich sowohl um abgetrennte Flächen als auch um Gewerbeeinheiten in Stadtlagen handeln.

Wie auch im vergangenen Jahr wurden 2022 Büro- und Praxisimmobilien in Summe (539) am stärksten nachgefragt, gefolgt von Hallen- und Produktionsimmobilien (245) sowie dicht dahinter Immobilien der Kategorie Einzelhandel (235). Gastronomie- und Hotelimmobilien wurden am seltensten vermarktet (81). Die heterogene Struktur der Region Aachen spiegelt sich auch in den einzelnen Kennziffern für Gewerbeimmobilien wider:

Die Nutzfläche lag zwischen 5 m<sup>2</sup> (Büro/Praxis in der Stadt Aachen) und 47.619 m<sup>2</sup> (Halle in der Stadt Alsdorf). Dabei lag die Spanne der Kaltmietpreise zwischen durchschnittlich 4,13 €/m<sup>2</sup> für Gewerbeimmobilien in Kreuzau im Kreis Düren und durchschnittlich 11,28 €/m<sup>2</sup> für Gewerbeimmobilien in Jülich im Kreis Düren. Auch bei den Kaufpreisen gab es erhebliche Differenzen. Diese betragen zwischen 49.000 € (30 m<sup>2</sup>) für eine Einzelhandelsimmobilie in Dahlem im Kreis Euskirchen und 6,2 Mio. € für eine Einzelhandelsimmobilie (1.200 m<sup>2</sup>) in der Stadt Aachen.

Auffällig bei der Verteilung der veräußerten Gewerbeimmobilien in der Region Aachen ist deren Konzentration auf die Kreisstädte bzw. die kreisfreie Stadt Aachen.

Es ist davon auszugehen, dass im Zuge des steigenden Zinsniveaus sowie der allgemeinen konjunkturellen Entwicklung und den Auswirkungen des Krieges in der Ukraine, die Nachfrage auf dem gewerblichen Immobilienmarkt auch in absehbarer Zukunft weiter zurückgehen wird.

# 3

## Energieeffiziente Gewerbegebiete

Insbesondere Gewerbegebiete und Unternehmensstandorte zählen zu den großen Energieabnehmern. Sie verfügen durch ihre großflächigen Gebäudehüllen, die häufige Lage am Siedlungsrand und die bisweilen gute infrastrukturelle Anbindung aber auch über enormes Potenzial für mehr Energieeffizienz und Energieeinsparung. Gleichzeitig bestehen in Gewerbegebieten gute Voraussetzungen für die dezentrale Erzeugung erneuerbarer Energie.



## 3. Energieeffiziente Gewerbegebiete

Stärker forcierter Klimaschutz, steigende Energiekosten und zunehmende Regulierungen entwickeln sich zu immer größer werdenden Herausforderungen für Unternehmen in Gewerbegebieten. In der Folge rücken das eigene Energiemanagement und die Steigerung der Energieeffizienz in den Fokus der Betriebe. Darüber hinaus ergeben sich für die Unternehmen, durch eine anzustrebende Zusammenarbeit mit weiteren Unternehmen am Standort, zusätzliche Potenziale, um Kosten zu senken und das Klima zu schützen. Speziell in Gewerbegebieten, in denen Unternehmen in räumlicher Nähe zueinander tätig sind, ermöglicht die Zusammenarbeit zahlreiche Synergieeffekte, insbesondere in den Bereichen Wärmebereitstellung und -netze, Mobilität, Ressourcenverbrauch und Stromerzeugung.

Erste energetische Innovationen in Gewerbegebieten zeigen, dass diese nicht nur auf die dringend notwendigen Veränderungen in Bezug auf Klima- und Umweltschutz einspielen, sondern zudem zur Sicherung der Energieversorgung und zu betrieblichen Kostenvorteilen beitragen können.

**Gründe zum Handeln** zeigen sich in der wachsenden Problematik durch den Einsatz fossiler Energieträger und den daraus resultierenden klimaschädlichen Emissionen. Diese belasten in vielfältiger Hinsicht Mensch und Umwelt und sind maßgeblich für den fortschreitenden Klimawandel verantwortlich. Der steigende Bedarf an Energie und dessen zumeist ineffiziente Nutzung, beschleunigen diese Entwicklung.

**Ziel** sollte eine möglichst vollständige Versorgung mit erneuerbaren Energien sein. Diese gilt es, für den Gebäudebetrieb, die Produktion und für die Mobilitätsanforderungen zu nutzen, bestenfalls am Standort zu erzeugen und lokal zu speichern. Gleichzeitig muss der Bedarf an Energie durch einen verantwortungsvollen sowie effizienten Einsatz möglichst gering gehalten werden.

### 3.1 Zeit für ein Umdenken in der Energie- und Klimapolitik

Natürliche Lebensgrundlagen müssen durch einen nachhaltigen Klimaschutz und Umgang mit endlichen Ressourcen erhalten werden. Die Chance, die in der Energiewende liegt, ist zugleich der Einstieg in eine weltweite Technologiewende. Hierzu sind Rahmenbedingungen und Grundlagen nötig, die konsequent am Ziel der Treibhausgasneutralität orientiert sind.

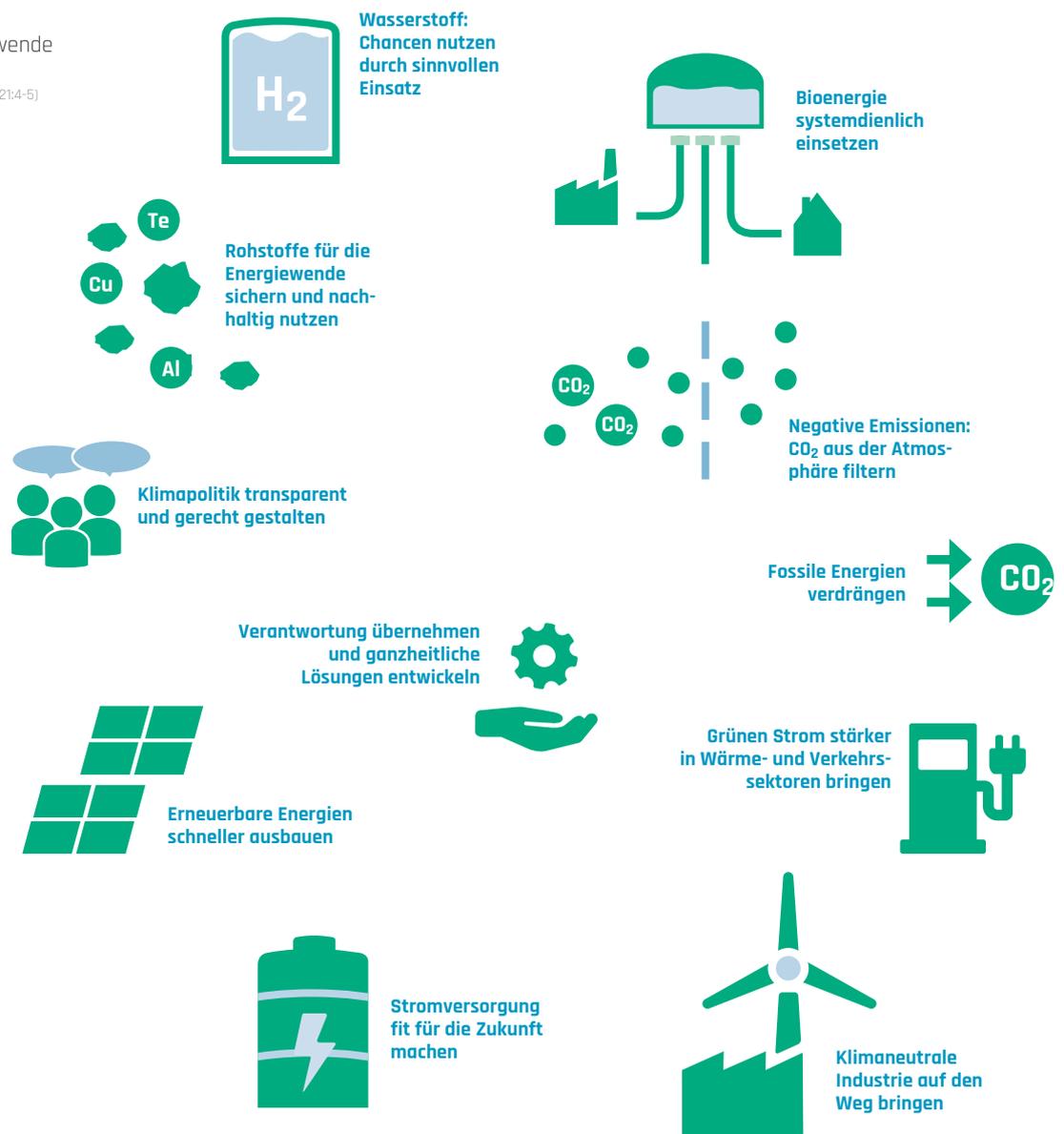
Der Umbau der Energieversorgung muss in den nächsten Jahren oberste Priorität genießen, damit der menschengemachte Klimawandel nicht die Lebensgrundlagen unserer Zivilisation zerstört und die gewohnte Umwelt radikal verändert. Dabei ist dies kein alarmierendes Katastrophenszenario, sondern allgemeiner wissenschaftlicher Konsens. Dieses Szenario kann nur abgewendet werden, wenn der vollständige Ausstieg aus fossilen Energien gelingt. Der Fokus muss auf die verfügbaren erneuerbaren Energien und deren schnellen Ausbau gelegt werden.

Um für das Verständnis einer erfolgreichen Energiewende zu sensibilisieren, können allgemeine Handlungsfelder definiert werden (vgl. Leopoldina et al. 2021: 4-5).

## Abb. 10

Handlungsfelder der Energiewende

Quelle: AGIT mbH, nach Leopoldina et al. (2021:4-5)



Grundlage für die erfolgreiche Umsetzung der Energiewende muss mehr als allgemeines Verständnis sein. Vielmehr geht es um Verantwortung und Aktivität. Während die meisten globalen Staaten ambitionierte Ziele zum Gelingen der Energiewende ausgerufen haben, fehlt es vermehrt an hinreichenden Weichen zu deren Umsetzung und Einhaltung. Entsprechend muss der Klimaschutz ebenenübergreifend und gemeinschaftlich in das Zentrum des Entscheidens und Handelns rücken.

Die größten Sektoren, die zu Treibhausgasemissionen beitragen, sind Landwirtschaft, Verkehr, Industrie und Energieerzeugung. Ein enormes Potenzial zur Verbesserung liegt dementsprechend in Industrie- und Gewerbegebieten. Insbesondere produzierende Unternehmen laufen Gefahr, sich langfristig von emissionsintensiven Prozessen abhängig zu machen (Carbon Lock-in). Gleichwohl dienen Investitionen in Energieeffizienz durch die Industrie als Impulsgeber für Wachstum und Beschäftigung.

Im Allgemeinen können drei Grundregeln aufgestellt werden, um Emissionen zu senken:

- 1. Grundstoffbedarf senken und**
- 2. Stoffkreisläufe schließen sowie**
- 3. klimaneutrale Produktionsprozesse und Rohmaterialien etablieren.**

Auf europäischer Ebene wurde mit dem Green Deal, einem Paket politischer Initiativen, ein Rahmen festgelegt, mit dem das Ziel erreicht werden soll, bis 2050 klimaneutral zu werden. Eine wichtige Weichenstellung für die zukünftige Ausrichtung der europäischen und nationalen Klima- und Energiepolitiken und somit für die erfolgreiche Umsetzung der Energiewende, ist der Europäische Klima- und Energierahmen 2023, den der Europäische Rat im Jahr 2014 beschlossen hat.

Um die beschlossenen Ziele zu erreichen, kann in erster Instanz die Bundesregierung die Weichen für den notwendigen Wandel in der Industrie stellen, indem sie beispielsweise einen wirksamen CO<sub>2</sub>-Preis etabliert und CO<sub>2</sub>-Differenzverträge für Unternehmen einführt. Zusätzlich kann sie internationale Allianzen anstreben, die z. B. vornehmlich die USA sowie andere stark emittierende Länder miteinschließen (vgl. Leopoldina et al. 2021:5). Auf der anderen Seite können bereits auf lokaler und regionaler Ebene erste Schritte zu mehr Energieeffizienz in Industrie- und Gewerbegebieten unternommen werden. Gefordert sind neben den ansässigen Unternehmen auch die Wirtschaftsförderungen sowie die Kommunen und die öffentliche Verwaltung.

### 3.2 Potenziale der Gewerbegebiete für mehr Energieeffizienz

In Gewerbegebieten, die planungsrechtlich ausgewiesene Räume zur Förderung der wirtschaftlichen Aktivität sind, bietet sich den ansässigen Unternehmen das Potenzial, eine gemeinsame Infrastruktur auf beschränktem Raum zu nutzen und somit im Idealfall den Flächenverbrauch zu minimieren. Durch die räumliche Nähe der Unternehmen können zahlreiche Synergieeffekte adressiert werden, wovon insbesondere der Klimaschutz und die Energiewende profitieren.

Eine nachhaltige Entwicklung von Gewerbegebieten generell, sowie mit Fokus auf das Thema Energieeffizienz im Speziellen, ist eine bereits heute getätigte Investition in die Zukunft. Nur mit fruchtbaren Veränderungen an der Basis, unabhängig davon wie groß diese Maßnahmen sind, kann der Wandel hin zu klimaneutralen und energieeffizienten Gewerbegebieten gelingen.

Vor dem Hintergrund, dass die Wettbewerbsfähigkeit bspw. von klimaneutralen Produkten auf den globalen Märkten sichergestellt werden muss, und vorausgesetzt der Tatsache, dass die notwendige Infrastruktur bereitgestellt wird, müssen zusätzlich Anreize geschaffen werden, die das Prinzip der Circular Economy für Unternehmen möglichst attraktiv machen.

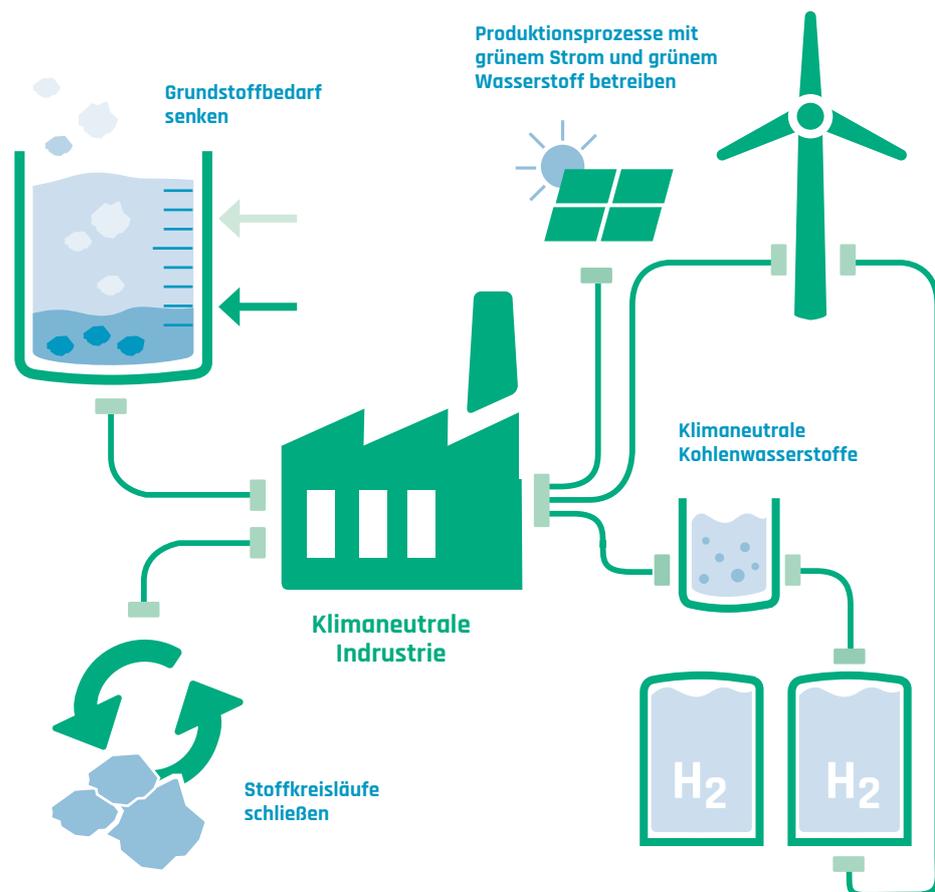


Abb. 11

Auf dem Weg zur klimaneutralen Industrie

Quelle: AGIT mbH, nach Leopoldina et al. (2021:17)

Dennoch sind Unternehmen in Gewerbegebieten zum Teil bereits eigenständig engagiert, um das Thema Effizienzsteigerung aktiv auf die Agenda zu setzen. Vermehrt haben sie in den vergangenen Jahren damit begonnen, sich auf die verändernden klimatischen Bedingungen einzustellen und die unternehmerische Energiewirtschaft daran anzupassen. Zum einen wird verstärkt auf die Eigenerzeugung von Energie gesetzt, zum anderen wird aufgrund der immer unsicher werdenden Kostenentwicklung für Netzstrom, Kohle, Öl und Gas die Wertschöpfung pro Einheit erhöht (vgl. MIE 2018:3).

Neben den Folgen des Klimawandels, treffen seit Beginn des Krieges in der Ukraine auch dessen Auswirkungen die Unternehmen, insbesondere in den energieintensiven Branchen, schwer. Andererseits zeigen die steigenden Energieausgaben, dass stärkerer Klimaschutz für Unternehmen nur in möglichst effizienter Umsetzung attraktiv sein kann (vgl. MIE 2018:3). Eine betriebsübergreifende Kooperation in Gewerbegebieten empfiehlt sich hier. Der Wandel hin zu einer unabhängigeren und souveränen Energiewirtschaft, die auf erneuerbaren Energien fundiert, war wohl noch nie so akut wie aktuell.



*Es ist festzuhalten, dass der Klimawandel unaufhaltsam stattfindet und sich eine Region mit ihrer Bevölkerung und Wirtschaft auf die Veränderungen des Klimas sowie Wettergeschehens anpassen muss. In Anbetracht eines bundesweiten Vergleichs zeigt sich, dass das südliche Nordrhein-Westfalen langfristig zu den am stärksten vom Klimawandel betroffenen Regionen in Deutschland zählt (Umweltbundesamt 2021:112).*

Generell lassen sich die Maßnahmen zum Effizienzmanagement in Gewerbegebieten in vier Bereiche aufteilen. Hierzu zählen die Energieerzeugung sowie die Energiebereitstellung, der Ressourcenverbrauch, das Flächenmanagement und die Mobilität.

### **Potenziale in Bestandgewerbegebieten und in der Neuausweisung von Gewerbegebieten**

Wie gut die verschiedenen Möglichkeiten in den Bereichen Energieerzeugung und -bereitstellung, Ressourcenverbrauch, Flächenmanagement und Mobilität in der Praxis angewendet werden, hängt stark davon ab, ob es sich um neue, in der Planung befindliche oder bereits ältere Bestandsgebiete handelt.

Generell gilt, dass die Einflussmöglichkeiten größer sind, je früher der Planungs- und Entwicklungsstand eines Gewerbegebietes ist.

In neu zu erschließenden Gewerbegebieten kann bspw. die Verkehrsinfrastruktur auf gemeinsame Bedürfnisse der Unternehmen ausgelegt werden. Ein produzierendes Unternehmen mit einem besonders hohen Abwärmepotenzial kann zur Ansiedlung von Unternehmen mit entsprechenden Wärmesenken führen. Dies setzt voraus, dass die am Standort interessierten Unternehmen frühzeitig an der Entwicklung des Standortes beteiligt werden (MIE 2018:5).

In bestehenden und gewachsenen Gewerbegebieten mit stagnierenden Bestandsinfrastrukturen gibt es geringen Handlungsspielraum. Vor dem Hintergrund eines laufenden Betriebs ist es zudem deutlich aufwendiger, Eingriffe in die Energie- oder Verkehrsinfrastruktur vorzunehmen. Zeitgleich sind in Bestandgewerbegebieten die Einsparpotenziale um einiges höher, da die Gebäude, Anlagen und Produktionsabläufe älter und ineffizienter sind. Zusätzlicher Handlungsdruck entsteht durch die Flächenknappheit und die etwaigen Nutzungskonflikte mit Anwohner:innen. Insbesondere die Besänftigung von Nutzungskonkurrenzen muss mit der Effizienzsteigerung einhergehen (MIE 2018:5).

### 3.3 Grundlage: Netzwerkaufbau und Unternehmenskooperation vor Ort

Für das Effizienzmanagement in einem Gewerbegebiet ist die betriebsübergreifende Vernetzung ein essenzieller Aspekt. Es gilt die einfache Faustformel: Je mehr Unternehmen sich beteiligen und die Umsetzung von Maßnahmen forcieren, desto stärker sind die späteren Effekte. In Wahrheit bestehen zwischen den Unternehmen in Gewerbegebieten allerdings häufig keine Kontakte und Kooperationen. Dies liegt vor allem daran, dass jedes Unternehmen zunächst seine Ressourcen für die eigenen Aktivitäten einsetzt, wodurch sich der Fokus auf die unternehmensinterne Entwicklung richtet.

Zur Steigerung und Verbesserung der Effizienzpotenziale müssen der Austausch sowie die Identifikation möglicher gemeinsamer Ziele vorausgehen. Um diese Grundlage zu schaffen, können mehrere Ansätze verfolgt werden:

1. Gründung eines Unternehmensnetzwerkes
2. Implementierung eines Gewerbegebietsmanagements
3. Einsetzen eines Klimaschutzmanagers

#### / Gründung eines Unternehmensnetzwerkes

Durch die Gründung eines Unternehmensnetzwerkes schaffen und erhalten Unternehmen eine Plattform für einen ersten Austausch sowie die spätere Interessenfindung. Während die ersten Treffen eine formlose Struktur haben, kann sich ein Unternehmensnetzwerk zu einem späteren Zeitpunkt auch als Verein eintragen lassen. In Zusammenarbeit mit der Kommune bzw. den Kommunen kann das Unternehmensnetzwerk das Effizienzmanagement und die Weiterentwicklung des Gewerbegebiets vorantreiben. Die Entwicklung eines Klimaschutzkonzepts, Veranstaltungen von Themenabenden im Gebiet sowie die lokale Erzeugung von erneuerbaren Energien können erste Maßnahmen des Unternehmensnetzwerkes sein. In Kombination mit einem Gewerbegebietsmanagement vereinfacht das Unternehmensnetzwerk zudem den geschlossenen Auftritt gegenüber weiteren Akteur:innen.

*Exkurs: Mit der Gründung eines Energie-Effizienznetzwerkes möchten diverse Stakeholder wie bspw. die führenden deutschen Wirtschaftsverbände einen Beitrag zu mehr Klimaschutz leisten. Dabei ist ein Energie-Effizienznetzwerk als systematischer, zielgerichteter und unbürokratischer Erfahrungs- und Ideenaustausch von Unternehmen definiert. Die Netzwerkgründung in und für ein Gewerbegebiet bietet sich als einfache und effektive Organisationsform für das Effizienzmanagement an (MIE 2018:6).*

## Tab. 1

Nutzen und Mehrwert durch Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke

Quelle: AGIT mbH (verändert nach BMWi 2021:39)

Nutzen und Mehrwerte durch Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke
Beitrag zur Senkung von Energiekosten
Schaffung von Energieparenz im Unternehmen durch Energieaudits
Ausbau von persönlichem Energie-Know-how
Unabhängiges Expert:innenwissen aus erster Hand
Unterstützung bei der Nutzung von Förderprogrammen durch eine moderierende Person
Erfüllen der gesetzlichen Energieauditpflicht
Bei Bedarf erster Schritt zu einem Energiemanagementsystem
Sichtbarmachen des unternehmerischen Engagements
Teil einer großen Initiative für Energieeffizienz und Klimaschutz sein
Vernetzung von Politik, Wirtschaft und weiteren Akteur:innen vor Ort

*Hinweis: Nach dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2018: Abs. 1). zeigt die Evaluierung der bisherigen Energieeffizienznetzwerke, dass Netzwerkpartner:innen ihre Energieeffizienz im Schnitt doppelt so schnell erhöhen wie vergleichbare Unternehmen, die sich nicht in Netzwerken zusammengeschlossen haben.*

#### / Implementierung eines Gewerbegebietsmanagements

Bei der Netzwerkbildung und Unternehmenskooperation kann die Implementierung eines Gewerbegebietsmanagements die Prozessabläufe und Koordination der Maßnahmen optimieren und zu mehr Transparenz sowie Akzeptanz auf gesellschaftlicher Ebene führen. Eine möglichst frühzeitige Einbindung eines Gewerbegebietsmanagements ist anzustreben, um die gesamte Entwicklung von der Vermarktung bis hin zum „daily business“ begleiten zu können. Bei bestehenden Gewerbegebieten setzt das Gewerbegebietsmanagement an bereits festen Strukturen an. Langfristig wird sich die Arbeit auszahlen, da durch ein abgestimmtes und vernetztes Handeln der Unternehmen, Synergieeffekte sowie die Verbesserung des Standortimages erwartet werden können.

#### / Einsetzen eines Klimaschutzmanagements

Entgegen bereits getätigter Maßnahmen wie intensiver Emissionsminderung lassen sich bestimmte Folgen des Klimawandels nicht abwenden. Die Anpassung an den Klimawandel hat sich in Deutschland als eigenes Politikfeld mit nationaler Strategie und umzusetzenden Maßnahmenplan etabliert. Implementiert wurden bislang in erster Linie weiche Maßnahmen zur Wissensgenerierung und Bereitstellung von Informationen (Vetter et al. 2017:331). Die Evaluation sowie die breite operative Anwendung von Maßnahmen stehen hingegen in den Anfängen. Unterschiede gibt es auch auf Ebene der kommunalen Anpassung. Während Großstädte den Klimawandel als Aufgabe in der Verwaltung implementiert haben, wird das Thema in kleineren Kommunen oftmals nicht aufgegriffen, da es häufig an fachlichen sowie organisatorischen Zuständigkeiten mangelt.

Dabei kann gerade ein Klimaschutzmanagement erste Klimaschutzteilkonzepte für Gebiete entwickeln und mit Öffentlichkeitsarbeit über geplante Maßnahmen informieren. Durch die getätigte Arbeit werden Unternehmen vor Ort bei ihren Klimaschutzkonzepten und -zielen unterstützt und begleitet. Zudem kann spezifisch auf lokale Gegebenheiten eingegangen werden. In der Region Aachen haben erste Kommunen das große Potenzial eines eigenen Klimaschutzmanagements erkannt und entsprechende Stellen geschaffen.

Generell müssen für die Einstellung bei einer Kommune sowie die mögliche Beantragung von Fördergeldern die Kommunalpolitik und -verwaltung adressiert werden (MIE 2018:6).

*Hinweis: Initiiert von NRW.Energy4Climate, die über ganz NRW verteilt ein Netz von Beratungsagenturen und Klimanetzwerker:innen haben, gibt es die Möglichkeit, sich zu Klimaschutz relevanten Fragestellungen sowie Fördermöglichkeiten und Projektideen beraten zu lassen. Weitere Informationen unter: <https://www.energy4climate.nrw/themen/regionaler-kommunaler-klimaschutz/klimanetzwerkerinnen>*

### 3.4 Energiewirtschaft und Energiewende

Ohne Energie und andere Ressourcen funktionieren Unternehmen nicht. Beleuchtung, Heizung, Lüftung oder Druckluft – manche Technologie lässt sich überall finden, vom kleinen Bäckereibetrieb über die Versicherungsverwaltung bis hin zum großen Automobilkonzern. Dabei gilt die Faustregel, dass dort wo viel verbraucht wird, meist auch große Einsparpotenziale schlummern. Oftmals sind diese den Unternehmen nicht bekannt, obwohl veraltete Anlagen oder nicht optimal aufeinander abgestimmte Prozesse im Betrieb wahre Energie- und Ressourcenfresser sind.

Mit Blick auf die Energiewirtschaft sowie Energiewende lassen sich verschiedene Bausteine zu Grunde legen, die für die Betrachtung innerhalb eines Gewerbegebietes wesentliche Mehrwerte in puncto Steigerung der Energieeffizienz generieren können. Hierzu zählen die übergeordneten Themen Wärmebereitstellung und -netze, die Strombereitstellung, die Mobilität sowie der Ressourcenverbrauch und weitere Querschnittsthemen.

#### 3.4.1 Wärmebereitstellung und Wärmenetze

Sowohl in der Produktion als auch im Betrieb von Büro- und Gewerbeflächen ist der Wärmebedarf ungebrochen hoch und meistens unvermeidlich. Dabei lässt sich die Effizienz, beispielsweise durch die Nutzung von Abwärme der Gewerbebetriebe deutlich verbessern.

Gestartet werden sollte mit der Einsparung von Wärme durch die Erhöhung der Effizienz der Verbraucher:innen und der bedarfsgerechten Steuerung bei der Erzeugung. Im zweiten Schritt kann eine optimierte Wärmebereitstellung, die auch die betriebsübergreifende Erzeugung und Verteilung berücksichtigt, die nächstgrößeren Einsparpotenziale erzielen. Dafür sollte ein Nahwärmenetz implementiert werden, um den Wärmebedarf der Unternehmen miteinander zu vernetzen und zu bündeln. Allein durch diese Maßnahme liegen die möglichen Einsparkosten in Gewerbegebieten bei 10 bis 15 Prozent im Vergleich zur Einzelversorgung für jedes Unternehmen (vgl. MIE 2018:8-9).

## Abb. 12

Kurz-, mittel- und langfristige Möglichkeiten der Wärmebereitstellung

Quelle: AGIT mbH (2023)



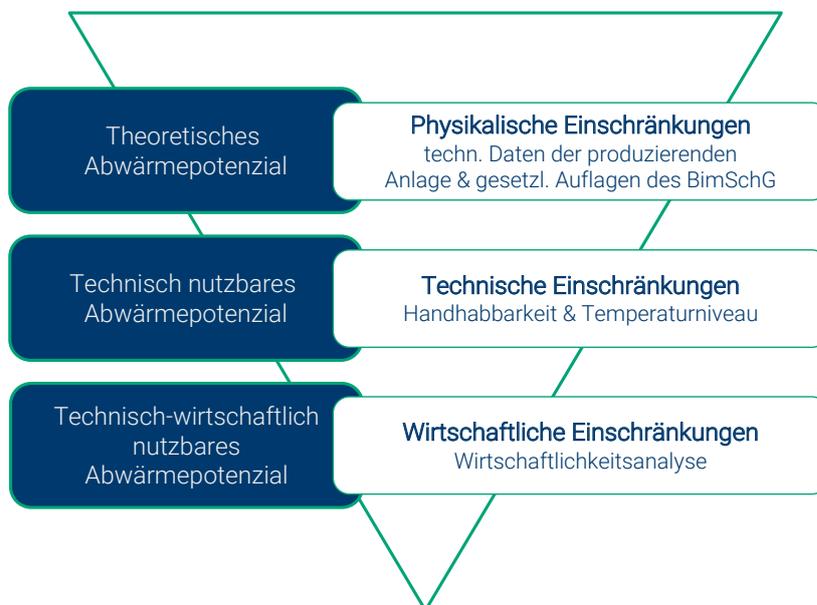
### Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen in Gewerbegebiete

Inwieweit sich der Einsatz eines Wärmenetzes in einem Gewerbegebiet lohnt, muss einzeln geprüft werden, wobei folgende Faustregeln herangezogen werden können:

- / Wichtigster Faktor sind die Energiegestehungskosten. Dies sind Kosten für Abwärmehbereitstellung oder Kosten für die zentrale Energieerzeugung.
- / Es muss eine ausreichende Menge und Leistung der Wärme, die zur Verfügung gestellt werden soll, gewährleistet werden.
- / Die Auslastung der Transportkapazität muss von Beginn an möglichst hoch sein, um die Investitionen decken zu können, gleichzeitig aber auch noch perspektivische Reserven bereithalten.
- / Die Kosten für die Wärmebereitstellung des Netzes müssen unter den Kosten zentral erzeugter Energie liegen, damit sich eine Umsetzung lohnt.
- / Mit Anschluss an ein Wärmenetz können Unternehmen bei Neubauten die Ansprüche des GEG erfüllen. Der effektive Nutzen sollte bei der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit berücksichtigt werden.

### Aufbau eines Nahwärmenetzes

Um eine nachhaltige, effiziente sowie gemeinsame Erzeugung und Nutzung von Wärme zu gewährleisten, müssen betriebsübergreifende Wärmenetze installiert und betrieben werden. Hierüber lassen sich die zentral erzeugte Wärme und die dezentral abfallende Abwärme an die verschiedenen Wärmesenken und Verbraucher der Unternehmen liefern.



## Abb. 13

Abwärmepotenziale und deren Einschränkungen

Quelle: AGIT mbH (2023)

Zu Beginn der Planung sollte eine Übersicht mit den vorhandenen und zukünftigen Abwärmepotenzialen, den Wärmesenken, den notwendigen Temperaturniveaus und Lastgängen angefertigt werden. Mittels dieser Übersicht können erste Einsatzszenarien mit den unterschiedlichen Netztechniken eruiert und auf ihre technische Realisierbarkeit hin überprüft werden.

Liegen beispielshalber nur Abwärmequellen mit niedrigen Temperaturen vor, kann ein Niedertemperaturnetz zur Bereitstellung für Raumwärme in dem Gewerbegebiet aussichtsreich sein. Liegen weit entfernte Temperaturniveaus vor, kann die Lösung ein Hybridnetz mit niedrigen Temperaturen, aber dezentralen Wärmepumpen zur punktuellen Temperaturerhöhung sein. Ein gesonderter Blick sollte sich zudem auf die Lastgänge richten. Stimmen Lastgänge zeitlich nicht mit der Erzeugung von Energie überein, sollte der Einsatz von Wärmespeichern geprüft werden.

### Betriebsmodelle

Prinzipiell kann der Besitz und Betrieb eines Wärmenetzes durch eine oder mehrere Gesellschaften erfolgen. Dabei können verschiedene Einbindungsgrade der lokalen Akteur:innen und Unternehmen berücksichtigt werden. In der Praxis ist allerdings häufig zu erkennen, dass sich Fernwärmenetze im Besitz der hiesigen Energieunternehmen befinden. Diese betreiben auch die Anlagen zur Wärmebereitstellung sowie gegebenenfalls die Einspeisepunkte von industrieller/gewerblicher Abwärme. Dabei bietet diese Form den Unternehmen in einem Gewerbegebiet enorme bürokratische Aufwandsreduzierungen. Eine andere Möglichkeit sind Wärmenetze, die durch die kommunalen Stadtwerke gebaut, gespeist und betrieben werden. Der wesentliche Vorteil liegt hier in der lokalen Betrachtung.

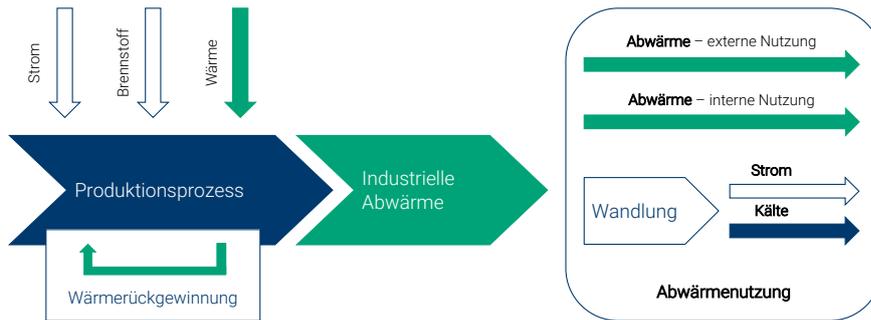
Zudem können auch die ansässigen Unternehmen ein gemeinsames Unternehmen für den Bau und den Besitz der benötigten Infrastruktur gründen, was insbesondere eine effektive Steuerung mit sich bringt. Allerdings ist auch hier der nachteilig anfallende Aufwand für die notwendigen administrativen Anpassungen zu berücksichtigen.

In Hinblick auf die aktuellen Krisen und damit verbundenen explosionsartigen Energiepreissteigerungen für Strom und Gas, werden nachhaltige und effiziente Wärmenetze immer wichtiger. Wärmenetzsysteme der vierten Generation, auch Wärmenetze 4.0 genannt, sind Netze, die ihre Energie auf einem niedrigen Temperaturniveau bereitstellen, zum Großteil auf erneuerbaren Energien basieren und sich durch strommarktdienliche Sektorenkopplung auszeichnen.

### Betriebsübergreifende Abwärmenutzung

Insbesondere im Bereich der Abwärmenutzung schlummert enormes Potenzial zur Verbesserung der Energieeffizienz, da gerade bei Produktions- und Verarbeitungsprozessen ein erheblicher Anteil der Energie als ungenutzte Wärme in Form von Abwärme an die Umgebung abgegeben wird. Die Brisanz zeigt sich nicht zuletzt in der Tatsache, dass nur etwa die Hälfte der Unternehmen Kenntnis über ihr eigenes Abwärmepotenzial haben. Insbesondere in KMU ist es daher lohnenswert, dieses Potenzial zu erkennen und technisch nutzbar zu machen (Dehli 2020:145).

Abwärmeströme liegen in nahezu allen Produktionsprozessen der Industrie sowie des produzierenden Gewerbes vor. Allerdings wird bei einer Vielzahl von Prozessen die bereitgestellte Energie nicht vollständig in Nutzenergie übergeführt. Wärme, die bei fast jedem thermischen oder mechanischen Prozess frei und ungenutzt an die Umgebung abgeführt wird, ist als Abwärme zu bezeichnen. Abwärme wird aber auch die bei thermischen oder mechanischen Prozessen freiwerdende und potenziell nutzbare Wärme genannt.



## Abb. 14

Nutzbarmachung von Abwärme

Quelle: AGIT mbH (2023)

Abwärmequellen sind diverse industrielle Produktionsanlagen, Verdichter, Verbrennungsmotoren, Elektromotoren und Anlagen zur Nutzung von Prozesswärme. Auch die bei der spanabhebenden Bearbeitung eingesetzten Kühlschmiermittel, industrielle Abwässer sowie Kühlwasser zur Wärmeabfuhr bei Druckluft-, Kälte-, Kühl- und Klimaanlagen, sind als Abwärmequellen zu identifizieren (Dehli 2020:146). Werden Abwärmequellen festgestellt, sollte in einem nächsten Schritt geprüft werden, ob die Wärme nicht bereits vor Ort anderweitig genutzt werden kann. Für die Nutzung von Abwärme gibt es zahlreiche Möglichkeiten und Techniken. Zum Beispiel lässt sich Abwärme mithilfe von Wärmeübertragern und Wärmepumpen für die Wärmeversorgung weiternutzen. Abwärme kann aber auch zur Erzeugung von Kälte oder elektrischer Energie verwendet werden. Gerade bei energieintensiven Branchen übersteigt die Abwärme in der Regel den eigenen Bedarf, sodass hier die Einspeisung in ein Nahwärmenetz wirtschaftlich und technisch attraktiv sein kann.

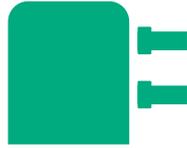
Der Theorie zum Trotz, müssen sich die getätigten Energieeffizienzmaßnahmen für die Unternehmen innerhalb sehr kurzer Zeit amortisieren. In der Praxis wird deutlich, dass sich bei der Abwärmenutzung und bei dem Aufbau von betriebsübergreifenden Infrastrukturen die Anlagen auf Grund der hohen Investitionen, erst über einen deutlich längeren Zeitraum von bis zu 20 Jahren rentieren (MIE 2018:12).

Für Unternehmen in einem Gewerbegebiet müssen in der Folge die realistischen Vor- und die zu erwartenden Nachteile dezidiert dargelegt werden. Erst auf dieser Grundlage kann ein solches Projekt realisiert werden.



### Biomassefeuerung

In Biomassefeuerungsanlagen können zur Erzeugung von klimaneutraler Wärme, Biogas, Holz oder auch Stroh verbrannt werden. Sie wird deshalb als klimaneutraler Energieträger betrachtet, da während des Wachstums der Biomasse genauso viel CO<sub>2</sub> gebunden wurde, wie bei dem späteren Verbrennungsprozess freigesetzt wird. Um auch die Rahmenbedingungen möglichst klimaneutral zu halten, sollte der Verbrennungsprozess von verfügbarer Biomasse in der näheren regionalen Umgebung stattfinden, um größere Transportwege zu vermeiden. Je nach Energiegehalt der unterschiedlichen Biomasse (bspw. Holzhackschnitzel, getrocknete Pellets oder Altholz) können weitere Transportwege in Kauf genommen werden. Bei Großanlagen wird neben Wärme auch Strom erzeugt, was die Effizienz zusätzlich verbessert.



### BHKW - Blockheizkraftwerke

Blockheizkraftwerke sind eine der wirtschaftlich effizientesten Klimaschutz-Technologien. Abhängig von ihrer Leistungsgröße reichen die Einsatzfelder von der Energieversorgung eines Einfamilienhauses bis hin zu der Strom- und Wärmeversorgung ganzer

Stadtteile oder Industrieareale und Gewerbegebiete. Unabhängig vom Antrieb arbeiten alle BHKW-Anlagen nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung. Dabei wird dezentral gleichzeitig Strom und Wärme bereitgestellt. Der Strom kann im Versorgungsobjekt selbst genutzt oder z. B. an die Mieter:innen im Gebäude verkauft werden. Ein möglicher Überschuss an Strom aus dem BHKW wird in das Netz der allgemeinen Versorgung eingespeist. Die Wärme kann zudem in Warmwasserspeichern gepuffert werden. Generell werden durch den hohen Wirkungsgrad und den Einsatz von erneuerbaren Energieträgern sehr niedrige CO<sub>2</sub>-Emissionen erzielt. In der Regel werden BHKW in Deutschland mit Erdgas betrieben, wobei im Rahmen der Dekarbonisierungs-Strategie auch Stromerzeugungsanlagen, die effizient nach dem KWK-Prinzip betrieben werden, Brennstoffe nutzen müssen, die deutlich weniger Treibhausgase emittieren. Grüner Wasserstoff kann hier eine zentrale Rolle einnehmen (vgl. BHKW Infozentrum 2022: Abs. 1 ff.).



### Solarthermie und Wärmespeicher

Zur Nutzung der solaren Wärmeeinstrahlung sind Solarthermie-Anlagen technisch und wirtschaftlich ausgereifte Systeme, die zwar im Vergleich zu konventionellen Erzeugern hohe Investitionskosten aufweisen, allerdings mit sehr niedrigen Betriebskosten aufwarten. Im laufenden Betrieb entstehen keinerlei

CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie keine Kosten für Brennstoffe. Andere relevante Schadstoff- oder Lärmemissionen entstehen ebenfalls nicht.

Während sich der Einsatz von Solarthermieanlagen vornehmlich auf Ein- oder Mehrfamilienhäusern beschränkt, bieten gerade Gewerbegebiete mit ungenutzten Dachflächen sowie Frei- oder Konversionsflächen enormes Potenzial. Durch den Einsatz von großflächigen Solarthermieanlagen kann ein Beitrag dazu geleistet werden, den Bedarf von Erdgas, Biogas und Heizöl zu reduzieren. Im Vergleich zur Biomassenutzung oder Photovoltaik bieten Solarthermieanlagen eine weitaus größere Flächeneffizienz.

## 3.4.2 Strombereitstellung

Um das Ziel weitgehender Klimaneutralität zu erreichen, muss auch die Elektrizitätsversorgung einen wesentlichen Beitrag leisten. Bereits heute machen erneuerbare Energien rund 44 Prozent der Stromversorgung in Deutschland aus.

Dabei zeigt sich: Je mehr sich der Strom aus wetterabhängigen Energiequellen wie Wind und Sonne speist, desto stärker schwankt auch die Einspeisung in das Stromnetz. Ein moderner Strommarkt begegnet dieser Herausforderung, indem mit ihm bei hohen Anteilen von erneuerbaren Energien eine sichere, kostengünstige und umweltverträgliche Versorgung mit Strom gewährleistet wird (BMWK 2022: Abs. 1.).

Ein mögliches Versorgungskonzept sollte auf zwei relevante Aspekte hin überprüft werden. Zunächst muss es in Bezug auf die Abrechnung der verschiedenen Umlagen (EEG, KWK, Offshore-Haftungsumlage etc.) geprüft werden, die abhängig vom Strombezug der jeweiligen Unternehmen unterschiedlich ausfallen können. Darüber hinaus sind allgemeine energiewirtschaftliche Vorgaben und Regulierungen der Bundesnetzagentur zu prüfen (MIE 2018:15).

### Betriebsmodelle

In Bezug auf die Dimensionierung, den Finanzierungsaufwand sowie die Einbindungsbereitschaft der interessierten Unternehmen im Gewerbegebiet, lassen sich ähnlich wie bei der Wärmebereitstellung vielzählige unterschiedliche Betriebsformen realisieren. Etwaige Vor- und Nachteile ergeben sich durch unterschiedliche Aufwände, Belastungen und Auflagen für den Aufbau und den Betrieb des Netzes sowie die Erzeugung.

Die Zusammenarbeit mit einem Energieversorger, der vor Ort eine dezentrale Anlage zur Stromerzeugung betreibt, ist eine einfach umzusetzende Maßnahme. Dabei kümmert sich der Versorger um die gesamte Abwicklung sowie den Betrieb. Die ansässigen Unternehmen beschränken sich darauf, den Strom abzunehmen. Abhängig von Aufbau und Betrieb des Netzes, kann es sich um eine Kundenanlage, ein geschlossenes Verteilernetz oder ein öffentliches Netz handeln. Hierdurch entstehen jeweils andere Kosten.

Eine vergleichbare Konstellation ergibt sich, wenn ein einzelnes Unternehmen mit einer Erzeugungsanlage neben Eigenstrom, auch weitere benachbarte Unternehmen beliefert. Die Kehrseite der Medaille zeigt sich aber mit Blick auf den bürokratischen und finanziellen Aufwand für das stromproduzierende Unternehmen. Abhängig von der Strommenge und der genutzten Netze, bedeutet dies einen erheblichen Umsetzungsaufwand durch eine Genehmigungspflicht bei der Nutzung eines öffentlichen Netzes oder einer Anzeigepflicht bei geschlossenen Netzen oder Kundenanlagen gegenüber der Bundesnetzagentur und folglich der notwendigen Abführung von Gebühren (MIE 2018:15).

Weitere Betriebsmodelle können Energiegenossenschaften sowie Einkaufsgenossenschaften sein. Eine Energiegenossenschaft verfolgt das Ziel, den wirtschaftlichen Betrieb der Mitgliedsunternehmen zu unterstützen. Die Genossenschaft ist dann Besitzerin von Erzeugungsanlagen und gegebenenfalls der Netzinfrastruktur. Sie kümmert sich auch um den Betrieb und die Abrechnungen.

Mit deutlich weniger Aufwand ist die Gründung oder der Eintritt in eine Einkaufsgenossenschaft verbunden. Über eine Einkaufsgenossenschaft können die Unternehmen Strom oder andere Energieträger einkaufen und über die größere Abnahmemenge die Einkaufspreise senken.

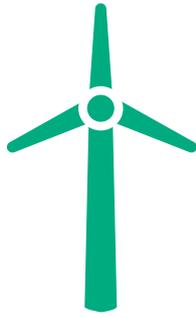


### Photovoltaik

Photovoltaik nutzt die Sonnenenergie, indem die Strahlung der Sonne direkt in elektrische Energie umgewandelt wird. Die Solarzellen bestehen aus einem Halbleitermaterial, welches unter dem Einfluss von Sonnenlicht Elektronen in Bewegung setzt und damit Strom erzeugt. Der erzeugte Gleichstrom wird über einen Wechselrichter in Wechselstrom umgewandelt (Umweltbundesamt 2021: Abs. 1.).

Seit Beginn der Einspeisevergütung nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG), sind die Kosten für Photovoltaikmodule drastisch gesunken, während ihre Effizienz signifikant gesteigert wurde. Insbesondere für viele KMU ist die Eigenerzeugung von Strom wirtschaftlicher, als der alleinige Netzbezug. Hinzu kommt der Fakt, dass der Installations- und Genehmigungsaufwand für die PV-Anlagen vergleichsweise gering ist.

Der Tatsache geschuldet, dass sich die Stromproduktion auf den Tag konzentriert, liegt der solare Deckungsgrad im niedrigen bis mittleren zweistelligen Prozentbereich. Mit dem zukünftig verstärkten Einsatz von Batteriespeichern und der Flexibilisierung von Verbrauchern in den Betrieben, lässt sich der Deckungsgrad erheblich erhöhen. Vorteilhaft ist die Technologie besonders für Branchen mit höheren Tageslastgängen und einem niedrigen Nachtstrombedarf.



### Windenergie

Ähnlich wie Photovoltaik, ermöglicht auch die immer preiswerter werdende Windenergietechnologie eine dezentrale Erzeugung erneuerbaren Stroms. Dabei reichen die Möglichkeiten von Kleinwindanlagen im kW-Bereich bis hin zu Großanlagen mit Leistung von mehreren Megawatt. Aufgrund deutlich höherer Genehmigungsaufgaben und Mindestabständen zur Wohnbebauung, werden Windräder in vergleichsweise kleiner Stückzahl direkt vor Ort installiert. Zudem gilt, dass Windkraftanlagen ab 100 kW Leistung, die ab dem 01.08.2014 ans Netz gegangen sind, einer verpflichtenden Fernsteuerbarkeit unterliegen. Erzeugter Strom muss gemäß EEG an der Strombörse vermarktet werden, wobei sich Erlöse nach dem jeweiligen Viertelstundenwert des Stroms richten (Dehli 2020:726-727).

Für den Einsatz in Gewerbegebieten können kleinere Windräder mit einer maximalen Höhe von 30 Metern und Leistungen im zweistelligen kW-Bereich mit einer einfachen Baugenehmigung errichtet werden. Zu beachten sind die höheren Gestehungskosten im Vergleich zu PV-Anlagen. Sollte sich in der Nähe zum Gewerbegebiet bereits ein Windpark befinden, ist auch der Direktbezug von Strom möglich. Mit zunehmender Anzahl von älteren Windrändern, die aus der EEG-Förderung fallen, werden in absehbarer Zeit attraktive Möglichkeiten für Lieferant:innen und Abnehmer:innen entstehen (MIE 2018:16).

### 3.4.3 Mobilität

Eine bestmögliche Anbindung und störungsfreie Erschließung sind für Unternehmen wesentliche Faktoren für Standorttreue und -zufriedenheit. Vielmehr noch ist die verkehrliche Erschließung ein zentraler Aspekt für die Standortqualität von Gewerbegebieten (vgl. IHK Mittlerer Niederrhein et al. 2020:8).

*Für die nachhaltige Mobilität spielt die Verkehrsnutzung eine zentrale Rolle. Ziel der Entwicklung einer nachhaltigen Verkehrsnutzung ist es, das Verkehrsaufkommen und die Belastung durch den Verkehr zu reduzieren. Mögliche Aktionen sind hier die direkte Anbindung an die Autobahn, die Kombination von Anlieferung und Abtransport, die Reduzierung von Verkehrsflächen, die Nutzung des Bahnanschlusses bzw. die ÖPNV-Anbindung, welche auf Betriebszeiten angepasst werden muss, die Ordnung des ruhenden Verkehrs, den Anschluss an Radwegeverbindungen sowie die Umstellung auf alternative Kraftstoffe (vgl. von Hauff 2012:117).*

Für Gewerbegebiete und die einzelnen Unternehmen bieten sich eine Vielzahl von Lösungen an, um die angespannte Verkehrssituation zu entlasten und Kosten zu senken.

#### Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Ein erster Ansatz im öffentlichen Personennahverkehr sind Job- und Firmentickets. Dies sind Ticketangebote der regionalen Verkehrsverbände für Unternehmen und ihre Mitarbeiter:innen. Dabei wird in der Regel ein Vertrag zwischen einem Unternehmen und dem Verkehrsverbund zur Abnahme eines Mindestkontingents geschlossen. Diese Tickets werden den Mitarbeiter:innen im Anschluss zur Verfügung gestellt.



- / Verbesserung der Erreichbarkeit
- / Anreizsteigerung für Umstieg auf ÖPNV
- / Bei guter Auslastung: Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen

Durch etwaige Preisnachlässe von Seiten des Verkehrsverbundes und eine steuerrechtlich attraktive Kostenübernahme oder Teilkostenübernahme durch die Unternehmen, sind die Tickets für die Arbeitnehmer:innen günstiger als reguläre ÖPNV-Fahrkarten. In einer Vielzahl der Fälle können die Tickets auch außerhalb der Arbeitszeit verwendet werden, wodurch sie eine alternative Mobilitätsform zum Auto darstellen. Für kleinere Unternehmen kann ein Zusammenschluss mit anderen Unternehmen sinnvoll sein, um eine gemeinsame Vereinbarung mit dem zuständigen Verkehrsverbund zu treffen.

#### Ausbau der öffentlichen Infrastruktur

In vielen Fällen wird der ÖPNV in Gewerbegebieten nur selten genutzt. Ein Hauptgrund hierfür ist vor allem ein mangelnder Anschluss an das übergeordnete Streckennetz. Entweder fehlt es an Haltestellen oder aber die Busse und Bahnen fahren nicht zu passenden Uhrzeiten. Eine Möglichkeit zur Verbesserung kann im Zusammenschluss von Unternehmen liegen, die gemeinsam für alle gut erreichbare Standorte für neue Haltestellen identifizieren. Dies sollte im Gespräch mit der Kommune bzw. den Kommunen und dem ÖPNV-Betreiber besprochen werden. Sollte ein ausreichendes Fahrgastpotenzial vorliegen, können die ÖPNV-Betreiber nachfolgend die Buslinienführung und Fahrpläne dahingehend anpassen. Zu beachten ist, dass nicht nur die Verbesserung der Linien, sondern auch die weitere notwendige Infrastruktur berücksichtigt werden muss. Beispielsweise sollte in Zusammenarbeit mit der Kommune über die Verbesserung von schlecht ausgebauten und beleuchteten Fußwegen gesprochen werden.

Zudem sollten Unternehmen, sofern es die Tätigkeiten ihrer Mitarbeiter:innen und die Produktionsabläufe zulassen, die Anpassungsmöglichkeiten von Arbeitszeiten an die Fahrpläne oder sogar die Einführung von Gleitzeit prüfen. Beide Maßnahmen vereinfachen die Nutzbarkeit des ÖPNVs für Arbeitnehmer:innen und verringern zudem die Belastung der Infrastruktur zu den Stoßzeiten.

Neben der Verbesserung des ÖPNVs, sollte ein weiterer Fokus auf die Verbesserung der Fahrradinfrastruktur gerichtet werden. Nicht zuletzt, weil eine moderate körperliche Bewegung auf dem Weg zu Arbeit die Anzahl von Krankheitstagen von Arbeitnehmer:innen deutlich verringert.

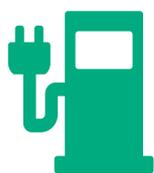


- / Gewerbegebiet als integrierter Bestandteil der gesamten Stadt, wenn sich Wege in Wohn- und Erholungsgebiete durch das Gebiet verkürzen lassen
- / Randbegrünung der Wege wertet das Gebiet auf
- / Gesundheitsvorsorge der Arbeitnehmenden

Oftmals gibt es in Gewerbegebieten massive Einschränkungen, die einen tatsächlichen Gebrauch alternativer Mobilitätsformen verhindern. Beispielsweise beschränkt der LKW-Verkehr die Befahrbarkeit der normalen Straßen für Radfahrer:innen. Ein weiteres Problem sind die Hauptzugangsstraßen, die teilweise aus Anschlüssen an Autobahnen oder stark befahrenen Bundesstraßen bestehen und somit kaum nutzbar für den Radverkehr sind. Um die Fahrradnutzung zu fördern, sollte die Radwegeinfrastruktur ausgebaut werden, ohne dabei die Straßennutzung für den LKW-Verkehr einzuschränken. Ein wirklicher Wandel kann aber nur stattfinden, wenn der Impuls von den Unternehmen im Gewerbegebiet kommt. Im Anschluss sollte mit der Verkehrsplanung der Kommunen zusammengearbeitet werden.

## Ausbau der öffentlichen Infrastruktur für neue Verkehrsformen

Damit sich neue Mobilitätsformen ausbreiten können, muss auch die nötige Infrastruktur aufgebaut und verbessert werden. Mit steigenden Zulassungen von hybriden oder elektrischen Fahrzeugen, wächst auch der Bedarf nach Lademöglichkeiten. In vielen Gewerbegebieten stellt die fehlende Ladeinfrastruktur ein Haupthemmnis für die Anschaffung von E-Fahrzeugen durch Unternehmen und Mitarbeiter:innen dar.



- / Ladeinfrastruktur wird ausgebaut
- / Dienst- oder Mitarbeitendenfahrzeuge können während der Arbeitszeit geladen werden
- / Anreiz zum Umstieg auf klimafreundliche Mobilität
- / Bei eigener Stromerzeugung liegen die Stromkosten deutlich unter den Kosten für Strom aus dem öffentlichen Netz

Grundsätzlich können sich Unternehmen an dem Ausbau und der Verbesserung der Infrastruktur beteiligen. Zum einen können sie die Kommune und Stadtwerke mit Nutzungsbekundungen beim Aufbau von Ladesäulen im öffentlichen Raum unterstützen. Zum anderen können auch direkt auf den Firmenparkplätzen Ladesäulen aufgebaut werden, um den Mitarbeiter:innen das elektrische Pendeln zu vereinfachen. Ein Vorteil bei der Aufstellung von öffentlichen Ladesäulen ist der Zugang zu umfangreichen Fördermitteln.

## Mobilitäts-Hubs

Im Zuge des Ausbaus der öffentlichen Infrastruktur, sollte auch die Möglichkeit zum Aufbau eines Mobilitäts-Hubs an geeignetem Standort in Erwägung gezogen werden.

Ein Mobilitäts-Hub ist als ein öffentlich zugänglicher Knotenpunkt definiert, an dem gemeinsam nutzbare Fortbewegungsmittel zu jeder Zeit zur Verfügung stehen. Dies kann im kleinen Rahmen, beispielsweise mit einer Bushaltestelle, an der Bike-Sharing möglich ist und E-Scooter bereitstehen, beginnen und bietet je nach Bedarf die Möglichkeit zur Skalierung. Größere Mobilitäts-Hubs befinden sich in der Regel an Verkehrsknotenpunkten, wo viele Menschen zusammenkommen. Dazu zählen unter anderem Bahnhöfe oder Busbahnhöfe. Dort, wo der Bus, Fernbus oder Zug ankommt, stehen zusätzlich auch Carsharing-Autos, (Lasten-) Fahrräder, E-Scooter oder Taxis zur Weiterfahrt bereit. Darüber hinaus kommen aber auch Schließfächer, Ladestationen bis hin zu kleineren Gastronomieangeboten und Sanitäreinrichtungen dazu. Neben dem Mehrwert in puncto Mobilität eröffnet ein Mobilitäts-Hub also auch diverse ökonomische Möglichkeiten.

Mobilitäts-Hubs sollen in Gewerbegebieten eine intermodale Verknüpfungsfunktion übernehmen als auch multimodale Mobilität fördern. Ziel ist es dabei, den Individualverkehr aus dem Gewerbegebiet rauszuhalten und die versiegelte Fläche für Parkplätze anderweitig nutzbar zu machen.

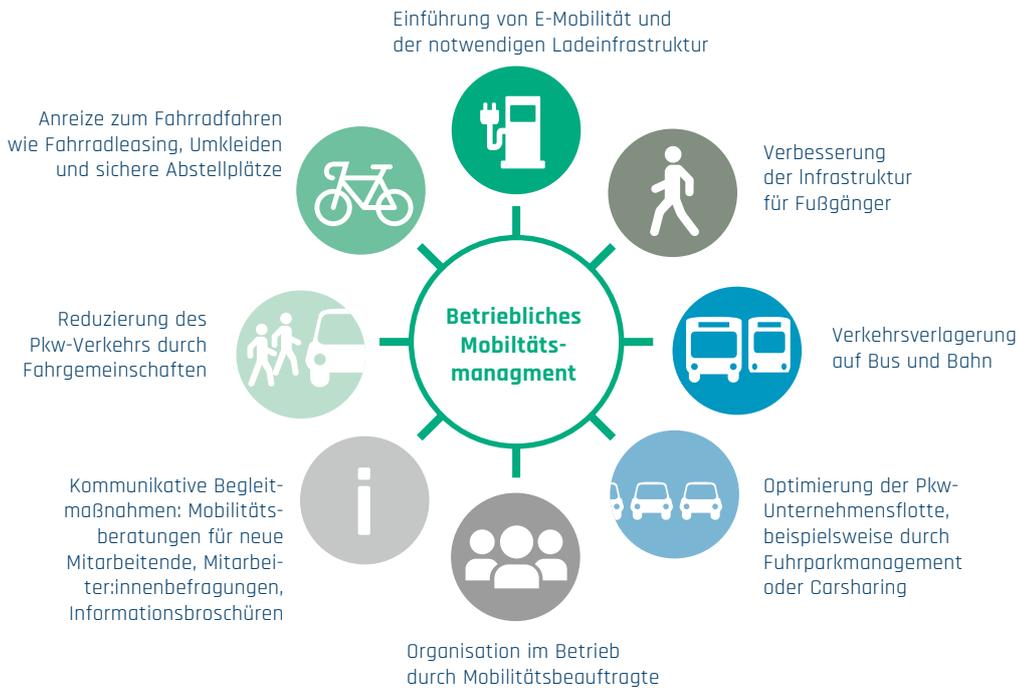
## Betriebliches Mobilitätsmanagement

Für Unternehmen bedeutet Mobilität in erster Linie einen Zugang zu Kund:innen und Geschäftspartner:innen sowie eine gute Erreichbarkeit der Arbeitsstätten für die Mitarbeiter:innen. Ein betriebliches Mobilitätsmanagement dient Unternehmen zudem als praxistaugliches Instrument zur systematischen Analyse und Optimierung der unternehmenseigenen Verkehrsbedarfe (MIE o.J.:5). Im Anschluss an die Analyse werden Verbesserungspotenziale identifiziert und entsprechende Maßnahmen für die Bereiche Verkehr, Infrastruktur, Service und Kommunikation entwickelt und in einem Mobilitätskonzept zusammengefasst.

# Abb. 15

## Betriebliches Mobilitätsmanagement

Quelle: AGIT mbH, nach MIE (o.J.:5)



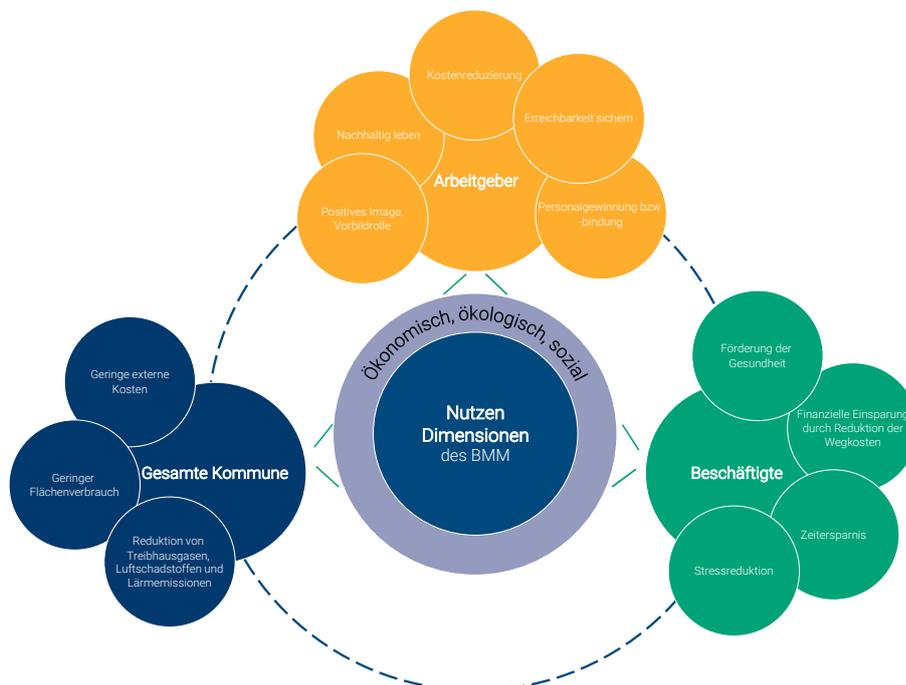
Ziel ist es, mit verhältnismäßig geringem Aufwand die verschiedenen Mobilitätsbedürfnisse des Unternehmens und der Mitarbeiter:innen möglichst effizient umsetzen zu können. Auf diese Weise können Betriebe Ausgaben senken, die Verkehrsinfrastruktur entlasten und die Gesundheit der Mitarbeiter:innen verbessern. Das betriebliche Mobilitätsmanagement kann ebenfalls einen Beitrag dazu leisten, den ökologischen Fußabdruck eines Unternehmens zu verringern. Durch Mobilitätsoptimierungen und die verkehrliche Verlagerung auf emissionsärmere Medien, sinken der CO<sub>2</sub>-Ausstoß und der Rohstoffverbrauch sowie die Infrastrukturbeanspruchung für Unternehmen. An Unternehmensstandorten kann die Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs Standortkosten und zeitliche Verzögerungen im Lieferverkehr minimieren. Somit vereinbart ein optimales betriebliches Mobilitätsmanagement sowohl ökonomisches als auch ökologisches Handeln.

Die Vorteile eines betrieblichen Mobilitätsmanagements sind querschnittsbezogen und ebenenübergreifend. Sowohl für die Unternehmen, als auch für deren Beschäftigte sowie für die gesamte Kommune entsteht ein wesentlicher Nutzen und Mehrwert.

# Abb. 16

## Vorteile und Nutzen des betrieblichen Mobilitätsmanagement

Quelle: AGIT mbH (verändert nach ZNM 2020:12).



### 3.4.4 Integration von Wasserstoff als zukunftsweisender Energieträger

Die Wasserstofftechnologie wird im Laufe der zukünftigen Dekarbonisierungs-Prozesse zunehmend wichtiger, um die Verfügbarkeits-Problematik der volatilen Energien wie Wind und Sonne aufzufangen. Als Speichermedium, Transportmedium und Prozessgas kann Wasserstoff (H<sub>2</sub>) gleichermaßen die verschiedenen Energiesektoren, zu denen u. a. Wärme, Strom und Mobilität zählen, verknüpfen und die Möglichkeiten von elektrischen Systemen ergänzen.

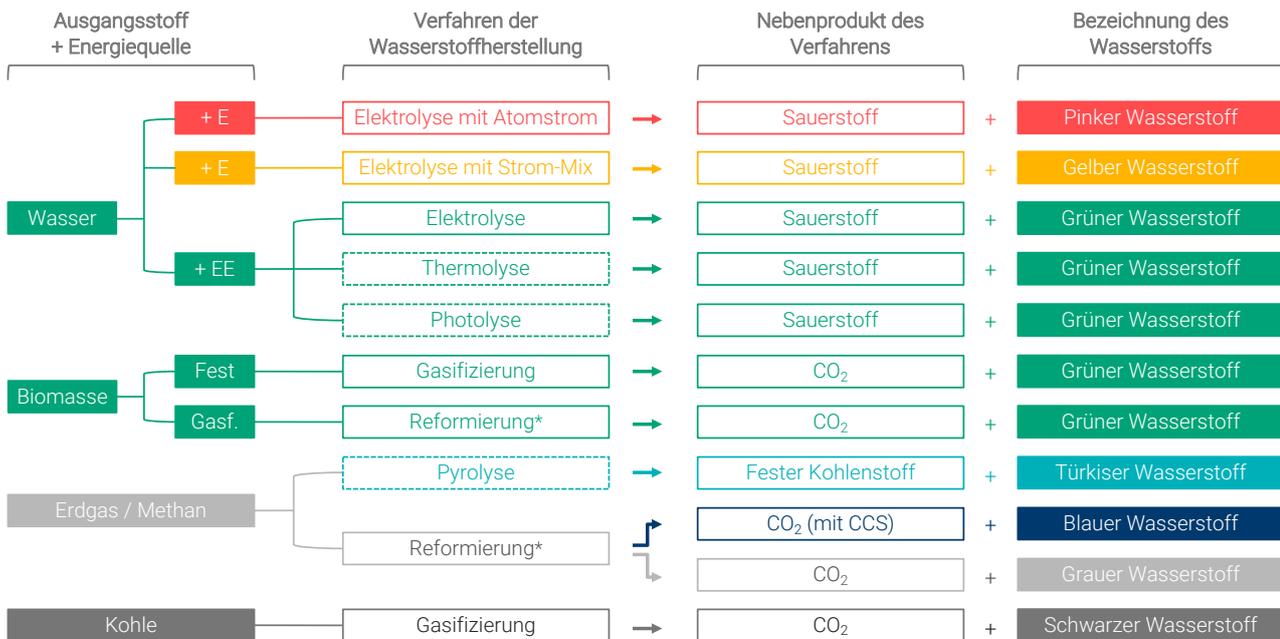
*Hinweis: Mit dem HYDROGEN HUB Aachen soll eine erfolgreiche Positionierung als Wasserstoff-Modellregion geschaffen werden. Der HYDROGEN HUB Aachen ermittelt den Bedarf an Forschungs- und Entwicklungskompetenzen und -infrastrukturen für den regionalen Mittelstand. Zudem initiiert er Innovationsprozesse und unterstützt bei der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle für die Wasserstoffwirtschaft. Weitere Informationen unter: <https://hydrogenhubaachen.de>*

Das chemische Element Wasserstoff (H<sub>2</sub>) gilt sektorenübergreifend als ein wesentlicher Energieträger der Zukunft. Dies liegt zum einen daran, dass er flexibel einsetzbar ist und zum anderen daran, dass er leicht transportiert werden kann. Der Einsatz von Wasserstoff ermöglicht es, die deutsche Industrie sowie die Mobilität klimaschonend umzugestalten. Dabei hat Wasserstoff neben Vorteilen für das Klima und die Versorgungssicherheit auch das Potenzial, zukünftige Arbeitsplätze zu schaffen. Umweltfreundlich und nachhaltig hergestellter sowie sparsam genutzter Wasserstoff kann ein wichtiger Baustein für das Ziel der Treibhausgasneutralität sein (s. a. Nationale Wasserstoffstrategie 2020). Gleichzeitig erfordert die Herstellung von grünem Wasserstoff hingegen große Mengen an erneuerbarem Strom und beansprucht indirekt Flächen, Rohstoffe und Wasser. Daher sollte Wasserstoff zum jetzigen Stand nur dort eingesetzt werden, wo keine effizienteren Optionen für den Klimaschutz vorliegen.

## Abb. 17

Herstellung und Klassifizierung von Wasserstoff

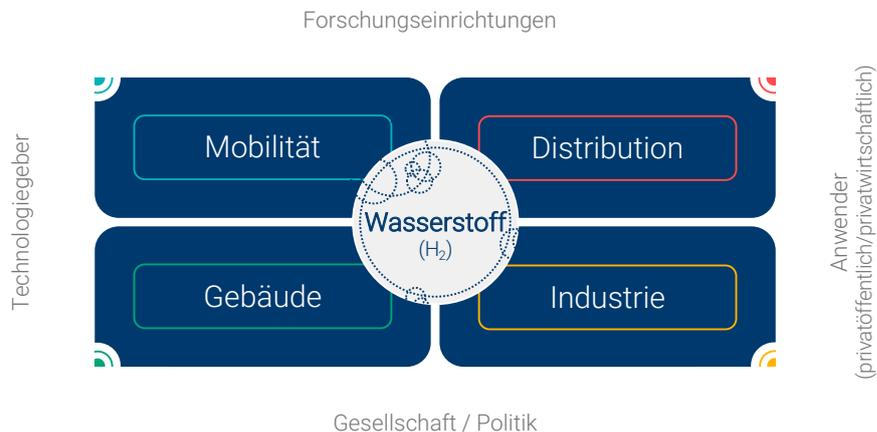
Quelle: AGIT mbH (verändert nach SRU 2021:16)



\* Dampfreformierung / autotherme Reformierung    [gestrichelt] noch nicht im industriellen Maßstab verfügbar  
 E = Energie ; EE = Erneuerbare Energie ; CCS = Carbon Capture and Storage (Abscheidung und Speicherung von CO<sub>2</sub>)

Die Hauptursache für die Entstehung von Treibhausgasen ist die Verbrennung von fossilen Energieträgern wie Gas, Öl und Kohle. Somit ist grüner Wasserstoff die einzige Option, um Wasserstoff umweltfreundlich und nachhaltig bereitzustellen. Wasserstoff der mit erneuerbaren Energien hergestellt wird, verursacht bei der Nutzung nur geringe bzw. im Idealfall überhaupt keine Treibhausgas-Emissionen.

### Integration von grünem Wasserstoff als wesentlicher Energieträger



## Abb. 18

Dimensionen - Integration von Wasserstoff

Quelle: AGIT mbH (2023)

Die Erzeugung von Wasserstoff mittels regenerativem Strom ist nur dann sinnvoll, wenn ein entsprechender Stromüberschuss vorliegt. Ein solcher Überschuss besteht weder auf Bundesebene, noch in der Wirtschaftsregion Aachen. Selbst bei punktuellen Überschüssen auf lokaler Ebene, wie beispielsweise in mittelständischen Betrieben, ist es aus energiewirtschaftlicher sowie ökologischer Sicht in der Regel vorteilhafter, den Strom in das Netz einzuspeisen. Folglich wird die großskalige Wasserstoffproduktion nur dort zum Einsatz kommen, wo ein Überangebot an regenerativ erzeugtem Strom besteht. Ein potenzieller Standort könnte zukünftig in der Nähe der norddeutschen Windparks entstehen. Sollte aufgrund massiver Stromüberschüsse in den sonnigen Monaten eine saisonale Speicherung interessant werden, so ist Wasserstoff nur dann eine wirtschaftliche Option, wenn die Stromspeicherkosten inkl. Umwandlungsverluste unterhalb der Differenz von Arbeitspreis und Einspeisevergütung liegen.

Im Gegensatz dazu gibt es aufgrund der zu erwarteten Knappheit an Wasserstoff und der nötigen Importe schon jetzt, insbesondere auf der Verbraucherseite, den Konsens darüber, dass eine H<sub>2</sub>-Infrastruktur aufgebaut werden sollte. Dies wird gemäß bestehender Strategien priorisiert dort geschehen, wo keine weiteren Optionen zur Dekarbonisierung möglich sind.

*Die Thematik der Nutzbarkeit könnte mit den Plänen von OGE – die eine Wasserstoffleitung quer durch das Rheinische Revier planen – und RWE, die Standorte in räumlicher Nähe zur Pipeline haben, zukünftig an Dynamik gewinnen. Dabei mindert eine frühzeitige Benennung einer Anschlussstelle an den Backbone die Anschlusskosten erheblich. Der Anschluss weiterer Abnehmer oder Einspeiser von H<sub>2</sub> kann auf Verteilnetzebene erfolgen.*

### 3.4.5 Ressourcenverbrauch und Querschnittsthemen

Mit der Energieeffizienz geht auch die schonende Nutzung der vorhandenen Ressourcen einher. Generell benötigen Unternehmen versiegelte Flächen, Büro- und Hallengebäude sowie zahlreiche Rohstoffe und Vorprodukte, angefangen bei Sand oder Kies für den Gebäudebau bis hin zu Hightech-Verbundstoffen für die Produktion. Durch betriebsübergreifendes Handeln lassen sich somit Nutzungskonflikte vermeiden und der Ressourcenverbrauch minimieren.

Durch die Wieder- und Weiterverwertung von Materialien wird der Ressourcenverbrauch effektiv gesenkt. Eine Möglichkeit hierzu ist zum Beispiel die von der IHK initiierte Recyclingbörse, über die deutschlandweit Rohstoffe, Abfälle und sonstige Güter gehandelt werden können. Hinzu können durch die Kooperation von Unternehmen Synergieeffekte angestoßen werden.

#### Flächenmanagement und Flächeneffizienz

Im Rahmen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, bei der es das Ziel ist, bis zum Jahr 2030 die Neuinanspruchnahme von Flächen für Siedlungen und Verkehr auf unter 30 ha pro Jahr zu verringern und vor dem Hintergrund, dass die Bundesregierung bis 2050 das Flächenverbrauchsziel Netto-Null (Flächenkreislaufwirtschaft) anstrebt, ist insbesondere der Weiterentwicklung von Gewerbegebieten, unter Berücksichtigung einer möglichst hohen Flächeneffizienz, eine tragende Rolle zuzuweisen.

Grundsätzlich ist das Flächenmanagement in einem Gewerbegebiet Aufgabe der kommunalen Akteur:innen. Während die Kommunen im Rahmen einer Neuausweisung eines Gewerbegebietes oder der Überarbeitung der Raumleitplanung maßgeblich Einfluss auf die Grundstücke nehmen können, geht die Verantwortung für die effiziente Flächennutzung mit dem Kauf eines Grundstücks unter Einhaltung der vorhandenen Bauordnung auf die Unternehmen über.

Die immer knapper werdende Ressource „Boden/Fläche“ macht deutlich, dass die Aufwertung und Erneuerung von Bestandsgebieten, eine gewisse Nachverdichtung, die Möglichkeit zur vertikalen Produktion und Bauweise sowie die Einbindung von Strategien der Nachhaltigkeit und Resilienz stärker fokussiert werden müssen. Nicht zuletzt sollte hier sinngemäß § 1 Abs. 5 BauGB der Grundsatz: „Innenentwicklung besitzt Vorrang vor Außenentwicklung“ gelten.

Um Flächen möglichst nachhaltig und effizient nutzbar zu machen, gilt es zunächst, die vorhandenen Flächenpotenziale zu erfassen. Hierzu dienen Gewerbeflächenkataster oder Betriebsflächeninformationssysteme (z. B. gisTRA®), worüber die Nutz- und Verfügbarkeit der Flächen sondiert werden können.

Neben den Themen des „Nachverdichten“ und „Revitalisieren von Brachflächen“, bei denen Aktivierungshemmnisse offensiv abzubauen sind, sollen auch Flächen mobilisiert und vermarktet sowie Zwischennutzungen organisiert werden. Für die Mobilisierung und Vermarktung von Flächen sind die Eigentümer:innen brachliegender Flächen gezielt anzusprechen. In einem übergeordneten Schritt können auch Flächen neu geordnet und ggf. erschlossen werden. Dabei ist dies eine Maßnahme, die in der Praxis häufig nur schwer realisierbar ist, durch ein aktives Flächenmanagement aber eine fundierte Grundlage hätte.

Brachflächen können mitunter genutzt werden, um Zwischennutzungen zu etablieren. Diese sind mit ästhetischer und ökologischer Aufwertung zu verknüpfen. Auch leerstehende Immobilien sind zu nutzen, um bspw. Platz für das kreative Gewerbe zu schaffen. Gegebenenfalls ist das Baurecht auf Zeit nach BauGB einzurichten.

Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, Parkflächen einzelner Unternehmen zu zentralisieren und somit die Flächeneffizienz im Gewerbegebiet signifikant zu steigern. Ein Mobilitäts-Hub ist an dieser Stelle ein geeignetes Instrument, um den Individualverkehr aus dem Gewerbegebiet rauszuhalten und eine nachhaltige sowie zukunftsfähige Mobilität zu gewährleisten (s. a. Kap. 4.3).

Um Flächen nachhaltig und strukturiert zu entwickeln, ist es ratsam, die Boden- und Immobilienpolitik durch die öffentliche Hand zu betreiben. Dabei sollen in erster Linie Schlüsselgrundstücke identifiziert und durch die öffentliche Hand erworben werden.

Voraussetzung für eine erfolgreiche Flächenaktivierung oder Nachfolgenutzung sind neben der Mitwirkung der Eigentümer:innen, die enge Kooperation von Liegenschafts-, Bau- und Stadtplanungsamt, um eine gezielte Entwicklungsperspektive aufzeigen zu können.

#### Materialbörse und Stoffstromkreisläufe

Insbesondere in der Produktion und dem Handel fallen diverse Abfälle und Rohstoffe an, die abhängig von ihrer Qualität sowie Zusammensetzung einen Mehrwert bieten. Aufgrund hoher Logistikkosten für voluminöse oder schwere Stoffe, wird ein profitabler Handel mit Abnehmer:innen über größere Distanzen erschwert und gleichzeitig ein Anreiz geschaffen, um vor Ort aktiv zu werden. Austauschplattformen, regelmäßiger Kontakt zwischen den vor Ort ansässigen Unternehmen oder die Nutzung von Online-Portalen unterstützen und erleichtern dieses Vorhaben.

Für das Thema des Baumaterialienrecyclings können bereits bei geplanten Neubauten recycelte Baumaterialien, beispielsweise aus Abrissen von Altgebäuden aus dem gleichen Gewerbegebiet oder aus der naheliegenden Umgebung als Füllmaterialien verwendet werden. Cradle to Cradle kann als Ansatz für eine durchgängige und konsequente Kreislaufwirtschaft während der Bauphase herangezogen werden. Dabei sind die verwendeten Baustoffe umweltfreundlich produziert und wiederverwendbar, so dass sie am Ende des Lebenszyklus einem anderen Zweck zugeführt werden können.

Eine Herausforderung liegt jedoch in der Sicherstellung der Schadstofffreiheit des Bauschutts und Bodens (MIE 2018:22). Es muss unbedingt vermieden werden, dass Schadstoffe im Bau eines Gebäudes verwendet oder diese in der späteren Nutzung eingetragen werden. Gleiches gilt auch für Bodenaushübe aus Baugruben, die zur Aufschüttung von Sicht- und Lärmschutzwällen verwendet werden.

*Hinweis: Die Entwicklung und der Einsatz innovativer Baumaterialien in der Praxis stellen einen unverzichtbaren Faktor für die Weiterentwicklung der Bauwirtschaft dar. Im Verein AACHEN BUILDING EXPERTS treffen führende Unternehmen und Aachener Hochschulen zusammen, um ihre Expertise in das Netzwerk einzubringen und zahlreiche Dienstleistungen füreinander anzubieten.*

*Weitere Informationen unter: <https://aachenbuildingexperts.de>*

Ein weiteres Augenmerk kann auf die biogene Reststoffverwertung gelegt werden. Lebensmittelabfälle aus den Betriebskantinen und insbesondere Holz- und nicht mehr recycelbare Papierreste aus der Produktion, dem Transport oder der Verpackung von Gütern, können vor Ort energetisch verwertet werden (s. a. Biogasanlagen).

*Hinweis: Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz bietet das VDI Kompetenzzentrum Ressourceneffizienz technisches Know-how für einen effizienten Umgang mit Material und Energie in Unternehmen.*

*Weitere Informationen unter: <https://www.ressource-deutschland.de>*

## Die Grüne Visitenkarte für Unternehmen

Gewerbegebiete weisen in der Regel große Nachhaltigkeitsdefizite hinsichtlich des Klimaschutzes sowie der Klimaanpassung auf (vgl. Heimann 2018:223). Dabei können Unternehmen einen wesentlichen Beitrag zur Klimaanpassung leisten. Zum einen können sie durch die Anwendung innovativer Technologien zur Minderung klimarelevanter Emissionen das Ausmaß des Klimawandels reduzieren, andererseits können Gewerbetreibende durch organisatorische, technologische sowie bauliche Maßnahmen die Schadensanfälligkeit gegenüber Klimaeinwirkungen verringern. Beide Vorhaben werden langfristig das Image des Unternehmens verbessern und die Wahrnehmung erhöhen.

## Dach- und Fassadenbegrünung

Eine einfache und verhältnismäßig schnell zu realisierende Form ist die Dach- und Fassadenbegrünung. Dabei steigert eine grüne Umgebung mit vielen Pflanzen die Aufenthaltsqualität für die Mitarbeiter:innen und Kund:innen. Zudem tragen die Pflanzen maßgeblich zur Verbesserung des Mikroklimas bei, indem sie Feuchtigkeit an die Luft abgeben und ganzjährig Schadstoffe und Staub aus der Luft filtern.

Zwar lässt sich eine Dachbegrünung von Gebäuden in Gewerbegebieten auch nachträglich noch realisieren, allerdings wird der größtmögliche Effekt mit den niedrigsten Umsetzungskosten erzielt, wenn die Begrünung bereits in der Planungsphase und in dem Entwurf der Gebäude einbezogen wird.

Neben zahlreichen freien Flächen auf den Betriebsgeländen, können auch Zäune, Grundstücksabgrenzungen oder Bushaltestellen begrünt werden. Schließen sich mehrere Unternehmen eines Gewerbegebiets zusammen und forcieren eine gemeinsame Pflanzaktion, kann so mit relativ einfachen Mitteln die Außenwahrnehmung des Gebietes verbessert werden.

## Biodiversität und naturnahe Flächengestaltung

Eine naturnahe Begrünung von Betriebsgeländen und im Idealfall von Gewerbegebieten unterscheidet sich in der Entwicklung und Pflege grundsätzlich von der konventionellen Begrünung der Außenareale. Um die Biodiversität zu fördern wird hier besonders auf die Lebens-, Nahrungs- und Schutzräume der endemischen Pflanzen und Tiere geachtet. Die auf Betriebsgeländen vorhandenen und wertvollen Ökosysteme können dadurch langfristig erhalten werden.

### / Nährstoffarme Areale

Ein indirekter und direkter Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden führt oftmals dazu, dass sich weniger nährstoffliebende Pflanzenarten durchsetzen und sich die Biodiversität reduziert. In der Pflege von Grünflächen sollte möglichst auf den Einsatz von Düngemitteln verzichtet werden.

### / Pflanzen und Arten aus der Region

Pflanzen aus der einheimischen Natur sind optimal an das vorliegende Klima angepasst, wodurch sie fremden Arten vorzuziehen sind. Dies erspart die kostenintensive Pflege.

### / Wilde Bereiche

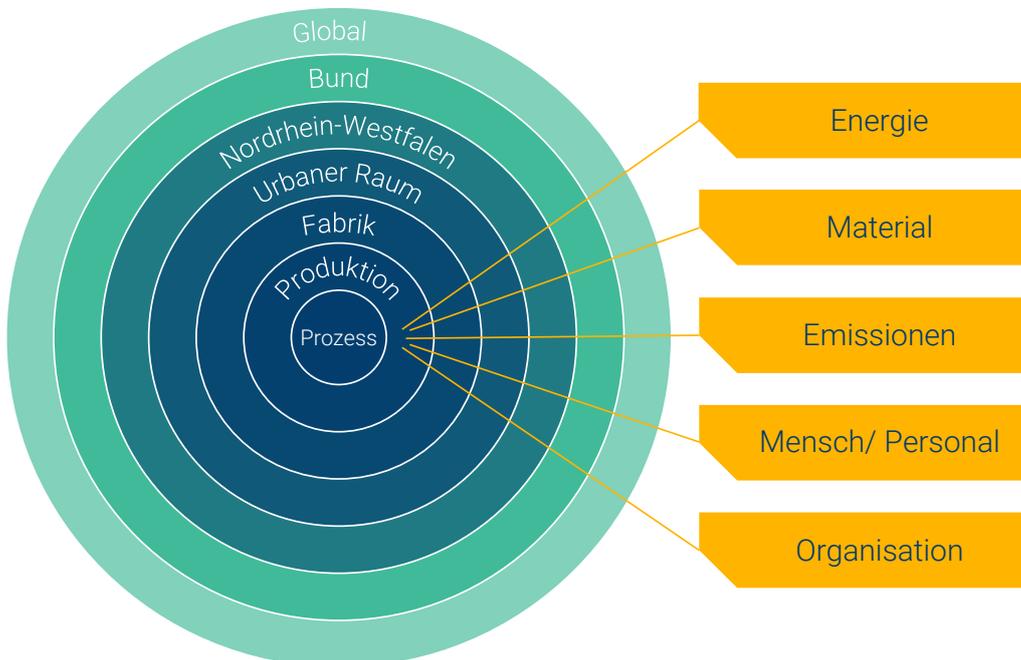
Gebiete mit Schutz, Nahrung und Nistmöglichkeiten sind für Tiere und Insekten entscheidend. Akkurat gestaltete Grünflächen erfüllen diese Funktionen oftmals nicht. Extensiv gepflegte Teilbereiche auf dem Betriebsgelände schaffen hingegen diesen Mehrwert.

### 3.5 Konzept eines ultraeffizienten Gewerbegebietes

Um der Endlichkeit von Ressourcen, dem rasanten Bevölkerungswachstum und der zunehmenden Urbanisierung Rechnung tragen zu können, muss ein Paradigmenwechsel hin zu einem nachhaltigen Wirtschaften auf Grundlage der Entkopplung von Wachstum und Ressourcenverbrauch erfolgen (Fraunhofer IAO et al. 2020:4). Basis für ein Ultraeffizienz-Gewerbegebiet ist das Konzept der Ultraeffizienzfabrik, welches auf das Gebiet und die ansässigen Unternehmen in der Folge hochskaliert wird.

 Nähere Informationen zur Ultraeffizienzfabrik bieten das Fraunhofer IAO, Fraunhofer IGB sowie Fraunhofer IPA: <https://www.engineering-production.iao.fraunhofer.de/de/forschung/ultraeffizienz4industriengebiete.html>

Das Konzept der Ultraeffizienzfabrik ist als Ordnungsrahmen zu verstehen, um die erforderliche Entkopplung von Wachstum und Ressourcenverbrauch zu gewährleisten. Nachhaltige Produktion ist als optimale Ressourcennutzung bei gleichzeitig minimaler Umweltwirkung definiert. Ein Ultraeffizienz-Gewerbegebiet ist somit eine Vision, bei der alle Unternehmen vollkommen verlust- und belastungsfrei tätig sind und darüber hinaus einen symbiotisch-positiven Beitrag zu ihrem direkten Umfeld leisten. In diesem Kontext bedeutet Ultraeffizienz, dass sowohl Effizienz, als auch Effektivität sowie ökologische Aspekte und Auswirkungen des Unternehmens in Einklang gebracht werden. Erst durch die ganzheitliche Betrachtung der Handlungsfelder Energie, Material, Emissionen, Personal und Organisation werden mögliche Zielkonflikte aufgezeigt und können zielgerichtet aufgehoben werden.



## Abb. 19

Handlungsfelder der Ultraeffizienzfabrik

Quelle: AGIT mbH  
(verändert nach unger c+ /Fraunhofer IAO)

Durch die ganzheitliche Betrachtung der einzelnen Ebenen wird zudem eine Minimierung und im Optimalfall eine Vermeidung von Umweltbelastungen erreicht und die detaillierte Analyse der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit – ökonomisch, ökologisch und sozial – ermöglicht.

**/ Energie**

Regenerative Energiequellen erschließen, Überschussenergie speichern und/oder andernorts verwenden.

**/ Material**

Ressourcenschonend wirtschaften, Stoffkreisläufe initiieren und Reststoffe – sofern möglich – weiter verwerten.

**/ Emissionen**

Abfall, Abwasser, Abluft und Lärm möglichst gänzlich vermeiden.

**/ Mensch, Personal**

Arbeitswege möglichst kurzhalten, flexible, kooperative Arbeitszeitmodelle etablieren, soziale Einrichtungen in Gewerbegebiete integrieren.

**/ Organisation**

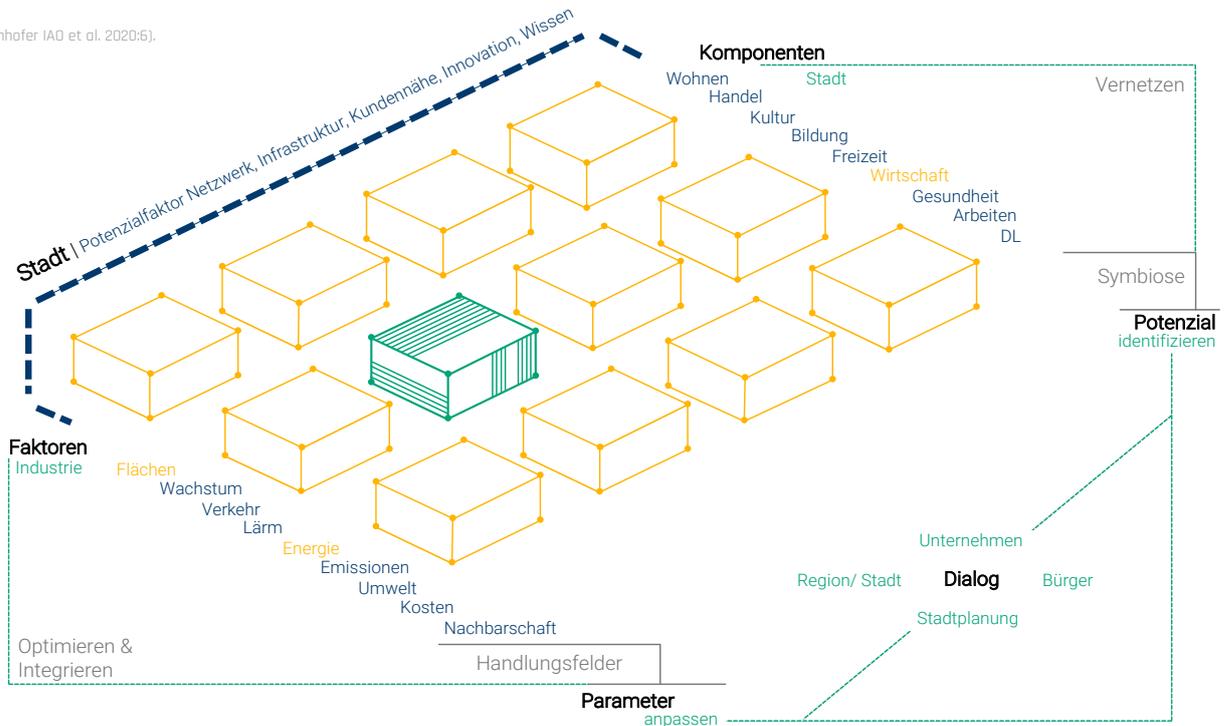
Dienstleistungen und Einrichtungen unternehmensübergreifend nutzen.

Ziel ist ein Zero-Emission-Gewerbegebiet, welches ohne Abfall, Abwasser und Abluft auskommt. Hierdurch kann eine Produktion gewährleistet werden, die schonend und verträglich und somit auch im urbanen Umfeld stattfinden kann. Grundlegend ist hierfür das Verständnis über die Schnittstellen der einzelnen Systeme Region/Stadt/Kommune und Unternehmen mit ihren Standorten/Produktionsstätten/Fabriken.

# Abb. 20

Gesichtspunkte der urbanen Produktion

Quelle: AGIT mbH  
(verändert nach Fraunhofer IAO et al. 2020:6).



Insbesondere Gewerbegebiete sind ein Schlüsselfaktor für eine wachsende Wirtschaft. Mit verschiedenen Zielen, Treibkräften und Chancen kann das Konzept der Eco-Industrial Parks als Basis weiterentwickelt werden, um der Vision eines Ultraeffizienz-Gewerbegebietes zu entsprechen:

#### Regionale Wirtschaftsziele

- / Anreize für Investitionen
- / Schaffung von Arbeitsplätzen
- / Generierung von Steuereinnahmen

#### Unternehmensziele

- / Strategische Konzentration von Industrie-Branchen
- / Einfacher Zugang zur vor- und nachgelagerten Lieferkette
- / Kostensenkung durch Synergien
- / Ressourceneinsparung und Kreislaufführung von Ressourcen
- / Erhöhte Flexibilität durch Produktion in Netzwerken
- / Erhöhte Gewinnmargen

#### Umweltziele

- / Nutzung von Synergien
- / Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz
- / Gemeinsame Abwasser- und Abwasserbehandlungsanlagen
- / Reduzierung von Emissionen und Abfällen

Diesen Chancen sind einige Herausforderung gegenübergestellt. Dazu gehören mangelnde Kenntnisse über die In- und Outputströme, mangelnde Kenntnisse über die Produktions- und Prozessabläufe, betriebliche Stabilität, rechtliche Absicherung, technische Absicherung sowie hohe Investitionskosten. Diese Hürden müssen unter Berücksichtigung der Zielsetzung allmählich abgebaut werden. Dabei berücksichtigt Ultraeffizienz in diesem Zusammenhang zwangsläufig auch die Themenfelder Industrie 4.0 sowie Digitalisierung als essentielle Bestandteile.

Der mitunter wichtigste Ansatz bei der Umsetzung des Ultraeffizienz-Konzeptes ist die Abwägung von ökonomischen Interessen der am Standort angesiedelten Unternehmen, mit politischen Interessen und Bedarfen respektive Wünschen der Bürger:innen. Grundlage ist ein Zusammenrücken der Stakeholder:innen unter einem gemeinsamen Leitbild. Ist das Leitbild einmal erzeugt, müssen die Maßnahmen kollektiv realisiert werden. Hier wird der Prozess sukzessive zeigen, dass korrigierend, motivierend sowie steuernd einzugreifen ist.

Die Entwicklung eines geeigneten Demonstrators kann zur Veranschaulichung, Validierung und Erforschung von gewerblichen Symbiose-Effekten in ultraeffizienten Gewerbegebieten dienen. Ein solches Planungs- und Optimierungswerkzeug ermöglicht einen leicht verständlichen Zugang zur praktischen Umsetzung von Prinzipien der Ultraeffizienz –, sowohl im unternehmensinternen Umfeld als auch in Symbiose mit den umgebenden Interessensgruppen. Hierdurch können für Unternehmen, Betreibergesellschaften, Zweckverbände, Kommunen, Stadtplanung u. a. die Möglichkeit geschaffen werden, Planungsprozesse zur Optimierung von Gewerbegebieten mittels zeitgemäßer, digitaler Visualisierungstechnologien im Sinne der Ultraeffizienz zu gestalten.

In der Praxis kann die Vision nur dann umgesetzt werden, wenn eine größtmögliche Transparenz im Gewerbegebiet vorliegt. Dabei ist die Umsetzung unabhängig davon, ob es sich um bestehende (brownfield) oder noch in der Planung (Greenfield) befindende Gebiete handelt. Ohne ein konkretes Vorliegen von Informationen aller beteiligten Akteur:innen lässt sich nicht identifizieren, wo konkrete Potenziale liegen.

## 3.6 (Netzwerk-)Potenzial in der Region Aachen

Die Themen Nachhaltigkeit und Energieeffizienz in Gewerbegebieten haben in der Region Aachen in den vergangenen Jahren deutlich an Bedeutung gewonnen. Um der Flächenknappheit von Gewerbeflächen zu entgegenen und aktiv bei der Gestaltung des Strukturwandels zu helfen, wurde ein städteregionaler Gewerbeflächenpool ins Leben gerufen, an dem neben der StädteRegion Aachen, sechs städteregionale Kommunen beteiligt sind. Dieser ermöglicht eine koordinierte und abgestimmte Planung, Erschließung und Vermarktung von Gewerbeflächen.

Im Kreis Düren wird mit dem Brainergy Park ein interkommunales Gewerbegebiet entwickelt, in dem schwerpunktmäßig die Themenfelder „Neue Energien“ und „Energiewende“ abgebildet werden sollen. Mit dem Zentralbau Brainergy Hub wird das Areal zudem nach dem neusten Stand der Wissenschaft mit Wärme, Energie, Kälte und Internet versorgen.

Ein erstes Pilotprojekt in Richtung Klimaneutralität von Gewerbegebieten wurde von der IHK Aachen und der Stadt Baesweiler initiiert. In enger Kooperation mit den im Gewerbegebiet Baesweiler ansässigen Unternehmen soll dieses energietechnisch klimaneutral gestaltet werden. Einen Schritt auf dem Weg zur energetischen Transformation der Wirtschaft wird auch mit der Grünen Talachse in der Kupferstadt Stolberg gegangen. In Folge der Hochwasserkatastrophe im Jahr 2021, sollen beim Wiederaufbau die Weichen im Strukturwandel und in der Energiewende gesetzt werden.

### Auf dem Weg zu mehr Effizienz und Nachhaltigkeit – Stolbergs „Grüne Talachse“

Insbesondere in den energieintensiven Industrien drängen sich Fragen der Wettbewerbsfähigkeit und der Zukunftssicherung vor dem Hintergrund der Energiewende auf. In der Kupferstadt Stolberg stellt sich die Situation mit einem überproportionalen Besatz an Industrieunternehmen am gesamten Wirtschaftsgefüge (24% der Unternehmen und 43% aller Beschäftigten im sekundären Sektor) als besonders drängend dar. Trotz eines heterogenen Industriegefüges treiben die Unternehmen die gleichen Probleme und Herausforderungen im Zusammenhang mit der Energiewende um.

Vor diesem Hintergrund rückte seit 2020 das Thema der Standortsicherung und der Sicherung von Arbeitsplätzen durch energetische Transformation der Industrie in den Fokus der lokalen Akteur:innen. Gemeinsam mit der FH Aachen wurden erste Impulse zur Entwicklung der „Grünen Talachse“ gesetzt. Mit der Hochwasserkatastrophe im Juli 2021 bekam das Thema eine besondere Relevanz, da der flächendeckende Wiederaufbau als Chance gesehen wurde. Mehrere Stolberger Unternehmen signalisierten mit regionalen Partner:innen einen starken Willen, aus der Katastrophe neues Potenzial zu schöpfen.

Als erstes Ergebnis schlossen sich die StädteRegion Aachen, die IHK Aachen und die AGIT mit der Kupferstadt Stolberg als Akteurskonsortium zusammen. Mit einer Untersuchung zur Ist-Situation der Energieverbräuche der Unternehmen sollten Projektansätze mit hohem Umsetzungspotenzial abgeleitet werden und diese über ein geeignetes Förderprogramm in die Antragsstellung gebracht werden. Mit der technisch-fachlichen Erarbeitung wurde ein Konsortium um die umlaut SE aus Aachen mit dem Solarinstitut Jülich und dem Institut NOWUM-energy (beide FH Aachen) beauftragt. Dabei wurde die Vorbereitung der Antragsstellung mit ihren Voruntersuchungen außerhalb von Förderprogrammen durch das Akteurskonsortium und durch dreizehn Unternehmen mit eigenen Mitteln finanziert.

Als Projekt, welches über ein geeignetes Förderprogramm in die Umsetzung gebracht werden soll, hat sich die Nutzung des industriellen Abwärmepotenzials zur Speisung eines Fernwärmenetzes in Stolberg herausgestellt. Dabei war die Beteiligung der ansässigen Unternehmen im gesamten Prozess entscheidend für den Erfolg des Projekts.

In einer seit Herbst 2022 laufenden Voruntersuchung sind der lokale Energieversorger EWV mit dem Netzbetreiber regionetz und mit Unterstützung durch externe Berater:innen in die Konzeptkonkretisierung eingestiegen. Dabei wird untersucht, wie und unter welchen Bedingungen konkret ein Fernwärmenetz auf Basis von industrieller Abwärme in der Kupferstadt Stolberg aufgebaut werden kann.

Für die Region und die ansässigen Unternehmen können durch die hier dargestellten Arbeiten konkrete Lösungsansätze der Energiewende hin zu Projekten mit einem hohen Umsetzungspotenzial aufgezeigt werden. Dabei ist es nicht entscheidend, direkt in einem ersten Schritt auf neue Technologien, die gegebenenfalls noch nicht marktreif sind, zu setzen. Wichtiger ist, durch neue Formen der Kooperation untereinander (Verhältnis Unternehmen als Pro-Consumer zu Energieversorger und Kommune) – basierend auf State-of-the-Art-Technologien – schneller umsetzbare Erfolge und damit Planungssicherheit und Perspektiven für alle Beteiligten zu erzielen. Mit dem ersten Projekt der Grünen Talachse werden Ansätze einer nachhaltigen kommunalen Wärmeversorgung über industrielle Abwärme aufgezeigt. Somit ergibt sich ein Projekt mit Modellcharakter für weitere Kommunen in der Region Aachen und darüber hinaus.

Der forcierte Austausch und die Vernetzung der Beteiligten aus Industrie, Wissenschaft und Wirtschaftsförderung sind der erste Schlüssel, um die Herausforderungen der Wirtschaft mit Blick auf eine nachhaltige Energieversorgung zu bewältigen. Dabei sollte auf „low-hanging fruits“ mit schnellerem Umsetzungspotenzial gesetzt werden, um diese im weiteren Verlauf strategisch durch „high-hanging fruits“ (mit noch benötigtem technischen Entwicklungsvorlauf) zu erweitern bzw. zu ergänzen.

### 3.7 Schlussfolgerung

Ziel muss es sein, alle gesellschaftlichen Akteur:innen bei Energieeinsparungen und erhöhten Investitionen in energieeffiziente Technik und Innovationen einzubeziehen (BMWi 2018:5). Dabei ist es Aufgabe des Staates, die Rahmenbedingungen und Anreize zu setzen sowie diese kontinuierlich zu evaluieren und anzupassen, um das vorhandene Potenzial zur Steigerung der Energieeffizienz, nicht nur in Gewerbegebieten, möglichst kostengünstig heben zu können. Darüber hinaus haben sich bereits getätigte Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz, sowohl von privaten Haushalten (Endverbraucher) als auch von Unternehmen, häufig gerechnet.

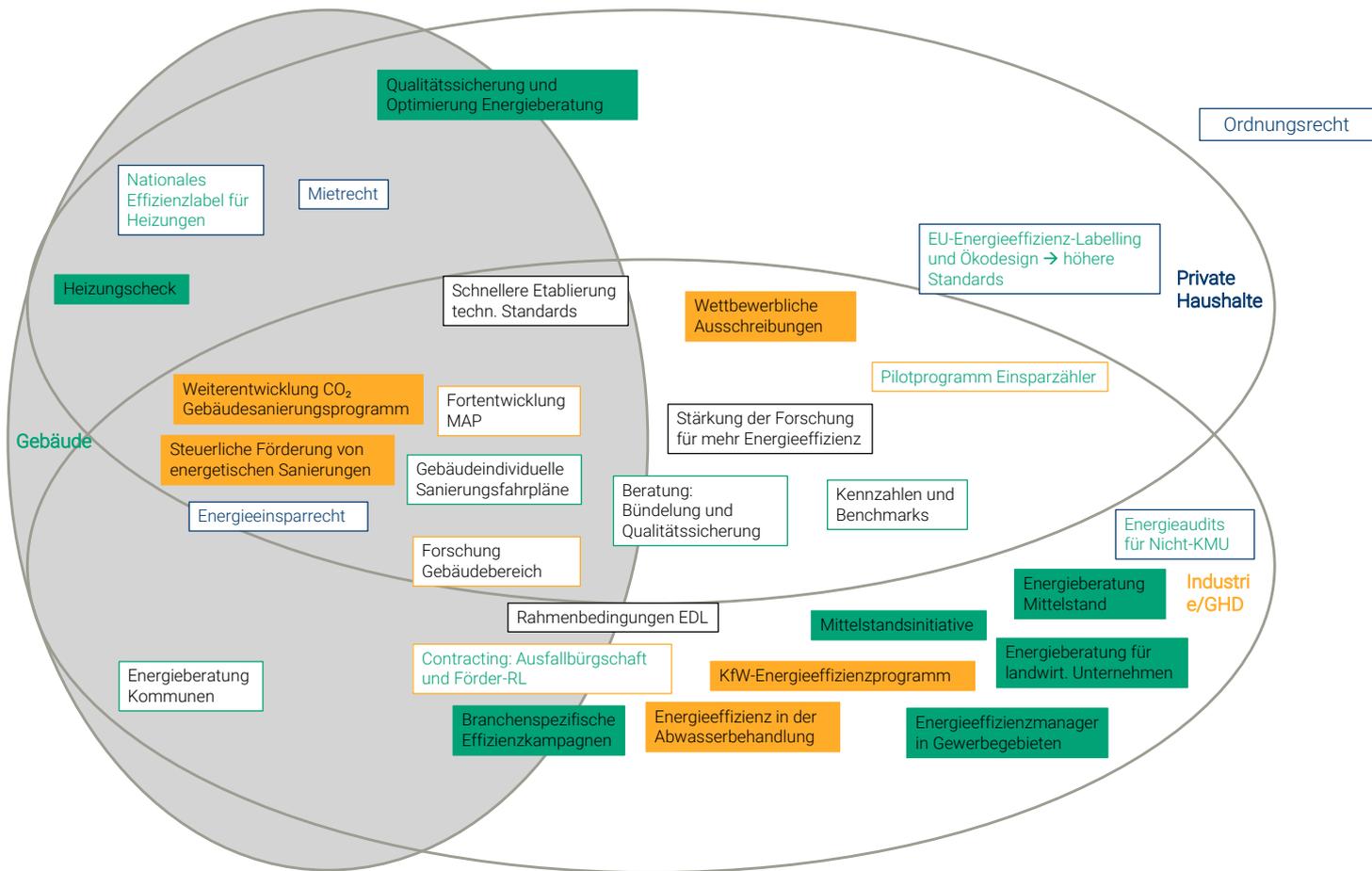


Abb. 21

Sofortmaßnahmen und weiterführende Prozesse zur Steigerung der Energieeffizienz

Quelle: AGIT mbH (verändert nach BMWi 2018).

Demzufolge darf die Steigerung der Energieeffizienz nicht alleine von staatlichen Maßnahmen und Anreizen abhängen. Vielmehr müssen die einzelnen Akteur:innen in die Verantwortung genommen werden, um die gesamtgesellschaftliche Aufgabe zur Steigerung der Energieeffizienz voranzubringen.

Basis für die Erstellung eines gemeinsamen Energiekonzepts für ein bestehendes Gewerbegebiet ist eine Analyse des Ist-Zustands von Energiebedarf und –verfügbarkeit (erneuerbare Energiequellen, Abwärme sowie ggf. Überschussstrom vor Ort), Energieinfrastruktur und Potenzialen. Kurzum ist das Wissen um den eigenen Energieverbrauch, und darauf aufbauend das Handeln zur Senkung dieses Verbrauchs bzw. zur Optimierung, der Schlüssel zur Steigerung der Energieeffizienz und Ausgangspunkt für individuelle Maßnahmen.



## Abb. 22

Herangehensweise zur Steigerung der Energieeffizienz

Quelle: AGIT mbH (2023).

Für zukunftsfähige und nachhaltige Gewerbegebiete, die eine Vorreiterrolle in der Energieeffizienz einnehmen wollen und sollten, ist das Prinzip der Kreislaufwirtschaft als Maßstab anzuwenden, welches auf der Motivation ruht, Reststoffe zu vermeiden, zu recyceln oder sicher zu beseitigen und natürliche Ressourcen zu schonen. Anstelle linearer Produktion wird in Produktionssystemen der Kreislaufwirtschaft und besonders in Gewerbegebieten, im synergetischen Austausch gewirtschaftet. Im Sinne der Energieeffizienz sind die Schließung von industriellen Stoffkreisläufen (Wasserkreislaufführung, Recycling von Abfällen und Reststoffen, symbiotische Nutzung von Produktions- und Konsumabfällen), sowie betriebsübergreifende Erzeugung und Nutzung von Strom, Gas, Druckluft, Dampf und Abwärme die Bereiche mit den höchsten Potenzialen.

Die räumliche Nähe von Unternehmen und eine mögliche hohe Heterogenität innerhalb von Gewerbegebieten bieten eine vorteilhafte Ausgangslage für einen Austausch innerhalb der Standorte. Dabei muss festgehalten werden, dass die Rahmenbedingungen auf europäischer wie nationaler Ebene lediglich Leitplanken für das unternehmerische Handeln sein können. Um die ambitionierten Ziele zu erreichen, müssen sich die Unternehmen in Gewerbegebieten ihrer Verantwortung für die Umwelt und der Relevanz eines nachhaltigen Wirtschaftens bewusst sein. Ohne eine Beteiligung der Unternehmen und ohne Hilfe der öffentlichen Hand sowie der Expert:innen vor Ort, bleibt die Umsetzung eines klimaneutralen sowie energieeffizienten Gewerbegebiet reine Vision. Ziel muss es also sein, alle Beteiligten für die Thematik zu sensibilisieren, Synergieeffekte auszuloten und diese schlussendlich in konkrete Projekte zu transferieren.

## Literatur

- Banneck, C. (2016):** Im Praxistest: Global Governance am Beispiel der Klimapolitik. Auf: bpb – Bundeszentrale für politische Bildung. Artikel vom 20.05.2016. <https://www.bpb.de/lernen/formate/rezensionen/228122/im-praxistest-global-governance-am-beispiel-der-klimapolitik> (zuletzt überprüft am 24.11.2022).
- BHKW-Infozentrum:** Ausführliche und aktuelle Informationen zu BHKW und KWK. <https://www.bhkw-infozentrum.de/> (zuletzt überprüft am 12.12.2022).
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2018):** Ein gutes Stück Arbeit. Mehr aus Energie machen – Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz. [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/nationaler-aktionsplan-energieeffizienz-nape.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=8](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/nationaler-aktionsplan-energieeffizienz-nape.pdf?__blob=publicationFile&v=8) (zuletzt überprüft am 05.01.2023).
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2021):** Energie- und Ressourceneffizienz in Unternehmen. Das rechnet sich: Mehr aus Energie machen und Kosten senken. [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienz-in-unternehmen.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=8](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienz-in-unternehmen.pdf?__blob=publicationFile&v=8) (zuletzt überprüft am 05.01.2023).
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2018):** Gemeinsam mehr erreichen: Energieeffizienz-Netzwerke für Unternehmen. In: Energiewende direkt. Ausgabe 05/2018.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2022):** Unser Strommarkt für die Energiewende. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/strommarkt-der-zukunft.html> (zuletzt überprüft am 12.12.2022).
- Boustedt, O. (1975):** Grundriss der empirischen Regionalforschung. Teil III: Siedlungsstrukturen. Hannover: Hermann Schroedel Verlag.
- Dehli, M. (2020):** Energieeffizienz in Industrie, Dienstleistung und Gewerbe. Energietechnische Optimierungskonzepte für Unternehmen. Wiesbaden: Springer Viewig.
- Fraunhofer IAO/Fraunhofer IGB/Fraunhofer IPA (2020):** Ultraeffizienzfabrik. Symbiotisch-verlustfreie Produktion im urbanen Umfeld. Stuttgart: o.V.
- Giffinger, R./Kalasek, R./Wonka, E. (2006):** Ein neuer Ansatz zur Abgrenzung von Stadtregionen: methodische Grundlagen und Perspektiven zur Anwendung. TU Wien: Department für Raumentwicklung, Infrastruktur- und Umweltplanung, Fachbereich Stadt- und Regionalforschung. [https://programm.corp.at/cdrom2006/archiv/papers2006/CORP2006\\_GIFFINGER.pdf](https://programm.corp.at/cdrom2006/archiv/papers2006/CORP2006_GIFFINGER.pdf) (zuletzt überprüft am 16.11.2022).
- Hauff v., M. (2012):** Anforderungen an nachhaltige Gewerbegebiete. In: Hauff v., M./ Isenmann, R./ Müller-Christ, G. [Hrsg.] (2012): Industrial Ecology Management. Nachhaltige Entwicklung durch Unternehmensverbände. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Heimann, D. (2018):** Unternehmensnetzwerke für nachhaltige Gewerbegebiete. Gezielte Förderung durch Netzwerkanalysen. In: Standort – Zeitschrift für angewandte Geographie Vol. 42; Iss. 4, S. 223-228. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

**Industrie- und Handelskammer Mittlerer Niederrhein/Industrie- und Handelskammer zu Köln/Industrie- und Handelskammer Duisburg-Wesel-Kleve zu Duisburg [Hrsg.] (2020):** Zukunftsfähigkeit von Gewerbegebieten. Bausteine und Best-Practice-Beispiele. Frankfurt am Main: Druck- und Verlagshaus Zarbock GmbH & Co. KG.

**Nagony-Koring, N. (2018):** Kommunen im Klimawandel. Best Practices als Chance zur grünen Transformation? Bielefeld: transcript.

**Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina/ acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften/ Union der deutschen Akademien der Wissenschaften [Hrsg.] (2021):** Wenn nicht jetzt, wann dann – wie die Energiewende gelingt. <https://www.acatech.de/publikation/neustart/> (zuletzt überprüft am 09.11.2022).

**Mahrenholz, P./Knieling, J./Knierim, A./Martinez, G./Molitor, H./Schlipf, S. (2017): Optionen zur Weiterentwicklung von Anpassungsstrategien. In: Brasseur, G. P./Jacob, D./Schuck-Zöller, S. [Hrsg.] (2017):** Klimawandel in Deutschland: Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Berlin: Springer Nature.

**MIE – Servicestelle der Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz [Hrsg.] (2018):** Praxisleitfaden – Effizienzmanagement in Gewerbegebieten. [https://www.mittelstand-energiewende.de/fileadmin/user\\_upload\\_mittelstand/MIE\\_vor\\_Ort/Leitf%C3%A4den/Praxisleitfaden\\_MIE\\_Effizienzmanagement\\_in\\_Gewerbegebieten\\_web.pdf](https://www.mittelstand-energiewende.de/fileadmin/user_upload_mittelstand/MIE_vor_Ort/Leitf%C3%A4den/Praxisleitfaden_MIE_Effizienzmanagement_in_Gewerbegebieten_web.pdf) (zuletzt überprüft am 14.11.2022).

**MIE – Servicestelle der Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz [Hrsg.] (o.J.):** Praxisleitfaden – Betriebliches Mobilitätsmanagement. [https://www.mittelstand-energiewende.de/fileadmin/user\\_upload\\_mittelstand/MIE\\_vor\\_Ort/MIE-Praxisleitfaden\\_Betriebliches\\_Mobilit%C3%A4tsmanagement.pdf](https://www.mittelstand-energiewende.de/fileadmin/user_upload_mittelstand/MIE_vor_Ort/MIE-Praxisleitfaden_Betriebliches_Mobilit%C3%A4tsmanagement.pdf) (zuletzt überprüft am 13.12.2022).

**Müller, W./Korda, M. (19994):** Städtebau. Stuttgart, Leipzig: B.G. Teubner.

**SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen (2021):** Wasserstoff im Klimaschutz: Klasse statt Masse. Stellungnahme | Juni 2021.

**Umweltbundesamt [Hrsg.] (2021):** Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Kurzfassung. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/kwra2021\\_teilbericht\\_zusammenfassung\\_bf\\_211027.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/kwra2021_teilbericht_zusammenfassung_bf_211027.pdf) (zuletzt überprüft am 15.11.2022)

**Umweltbundesamt (2021):** Photovoltaik. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/photovoltaik#photovoltaik> (zuletzt überprüft am 12.12.2022).

**Vetter, E./Ester, C./Eisenack, K./Kind, C./Mahrenholz, P./Pechan, A. (2017):** Anpassung an den Klimawandel als neues Politikfeld. In: Brasseur, G. P./Jacob, D./Schuck-Zöller, S. [Hrsg.] (2017): Klimawandel in Deutschland: Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Berlin: Springer Nature.

**ZNM (2020):** Betriebliches Mobilitätsmanagement in Kommunen. Handbuch des Zukunftsnetz Mobilität NRW.



# Ausblick

TITZ

LINNICH

JÜLICH

BAES-  
WEILER

ALDENHOVEN

NIEDERZIER

HERZO-  
GEN-  
RATH

ALSDORF

INDEN

MERZENICH

WÜRSELEN

ESCHWEILER

LANGERWEHE

DÜREN

NÖRVENICH

AACHEN

STOLBERG

KREUZAU

VETTWEISS

WEILERSWIST

HÜRTGENWALD

NIDEGGEN

ZÜLPICH

ROETGEN

HEIMBACH

EUSKIRCHEN

# Ausblick

SIMMERATH

MECHERNICH

SCHLEIDEN

BAD MÜNSTEREIFEL

MONSCHAU

KALL

NETTERSHEIM

HELLENTHAL

DAHLEM

BLANKENHEIM

**Die seit 20 Jahren von der AGIT veröffentlichte Publikation „Standort im Fokus“ (von 2003 bis 2016 unter dem Namen „Gewerbeflächen-Monitoring der Technologieregion Aachen“ publiziert) bietet für die Kreise Düren und Euskirchen sowie für die Städte-Region Aachen ein Informationsangebot, das sich an politische Entscheider:innen, Wirtschaftsförderer:innen, Planer:innen und alle übrigen, an aktuellen wirtschafts- und strukturnäumlichen Zusammenhängen und Trends Interessierten, richtet.** „Standort im Fokus“ enthält wesentliche Kernaussagen aus der Analyse des Gewerbeflächenmarktes, interessante Fakten zum gewerblichen Immobilienmarkt in den regionsangehörigen Kreisen, Städten und Gemeinden, sowie das Kapitel „Energieeffiziente Gewerbegebiete“, welches die Chancen und Herausforderungen der Energiewende aufzeigt.

**Wir entwickeln nicht nur „Standort im Fokus“ für die genannten Kreise fortlaufend weiter, sondern erweitern ebenfalls das Dienstleistungsangebot der AGIT.** Nachdem Launch des völlig modernisierten Portaldesigns von gisTRA® und dessen Optimierung für die Nutzung auf mobilen Endgeräten im Jahr 2020, bietet die AGIT seit 2021 die Möglichkeit zur Erstellung von hochauflösenden Foto- und Filmaufnahmen für die Flächenvermarktung oder bspw. der Dokumentation eines Baufortschrittes von Gewerbegebieten und Objekten aus der Luft an. Zudem stellen wir seit dem vergangenen Jahr ein „Gewerbeflächendashboard“ auf unserer Webseite bereit, welches über den gewerblichen Nutzungsstand in den einzelnen Kommunen der Region Aachen informiert. Außerdem möchten wir im kommenden Jahr wieder das regionale Immobilienangebot auf unseren Standortinformationsportal gisTRA® darstellen.

**Die AGIT greift wichtige Trends und Entwicklungsbedarfe rund um die gewerbliche Standortentwicklung auf:** Einmal im Jahr richten wir das AGIT Forum Wirtschaftsflächen aus, welches sich an alle Interessierten wendet, die an der Umsetzung notwendiger Maßnahmen für eine nachhaltige und zukunftsfähige Standortentwicklung beteiligt sind. In diesem Jahr hat unser AGIT Forum Wirtschaftsflächen am 10. August 2023 mit dem Thema „Nachhaltige Gewerbegebietsentwicklung – Anknüpfungspunkte und Handlungsoptionen für das Gewerbegebiet der Zukunft“ stattgefunden. Dabei wurden Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt, wie Gewerbegebiete vor dem Hintergrund der beiden Leitbilder Nachhaltigkeit und Resilienz entwickelt sowie revitalisiert werden können, um der Ressourcen- und Flächeneffizienz Rechnung zu tragen und gleichzeitig städtebauliche Erneuerung anzustoßen. Außerdem wurden Möglichkeiten für Unternehmen aufgezeigt, wie sie als Treiber wirtschaftlich sinnvoller energetischer Optimierungen und Klimaanpassungen fungieren können.

**Die AGIT unterstützt Kommunen bei der Erarbeitung von Vermarktungskriterien.** Bei dem Flächenvermarktungsprozess geht es darum, die Unternehmen für einen Standort auszuwählen, die den höchsten Grad an Wertschöpfung generieren, die Standortentwicklung positiv beeinflussen und den größten Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung der Kommune leisten.

**Weiterhin wird die AGIT in Zusammenarbeit mit diversen regionalen Partnern verschiedene Projekte im Rahmen der wirtschaftlichen Flächenentwicklung vorantreiben.** Ziel wird es sein, insbesondere nachhaltige, regionalbedeutsame Flächen mit besonders hoher Standortqualität in der Region zu entwickeln (Neuausweisung und Revitalisierung) und somit ein ausreichendes Angebot an gewerblicher Fläche zu schaffen, um Strukturbrüche zu vermeiden. Die Flächenentwicklungen sind somit wesentlich für die nachhaltige Wirtschaftsstruktur der Region, da neue, qualitätsvolle und überregional bedeutsame Betriebsansiedlungen und damit zukunftsfähige Arbeitsplätze ermöglicht werden.

**Im Herbst 2023 werden wir eine Umfrage unter allen am „Standort im Fokus“ beteiligten Akteuren durchführen um auch zukünftig Anmerkungen, Verbesserung- oder Ergänzungsvorschläge bei der Erstellung des Berichtes zu berücksichtigen!** Sollten Sie uns ein Feedback zu unserem Produkt geben wollen, so richten Sie dieses bitte direkt an Nicolas Gastes (E-Mail: [n.gastes@agit.de](mailto:n.gastes@agit.de); Tel.: 0241-47577330)

## Impressum

Herausgeber: AGIT mbH  
Campus Melaten  
Pauwelsstraße 17  
52074 Aachen  
Deutschland

Verantwortlich: Sven Pennings

Redaktion: Nicolas Gastes  
Nils von Hoegen  
Nina Walkenbach

Kontakt: Telefon +49 (0)241 475773-30  
E-Mail: [n.gastes@agit.de](mailto:n.gastes@agit.de)  
Web: [www.agit.de](http://www.agit.de)

Gestaltung: büro G29, Aachen

Coverfoto: © AGIT mbH

Gedruckt auf 100%-Recycling-Papier



[www.agit.de](http://www.agit.de)

