

Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz

Praxisleitfaden Effizienzmanagement in Gewerbegebieten



Partner der Mittelstandsinitiative



Inhaltsverzeichnis

Grußwort.....	3
GEWERBEGEBIETE ALS STANDORTE DER WIRTSCHAFT	4
Die unterschiedlichen Potentiale im Bestand und der Neuausweisung	5
Netzwerkaufbau und Unternehmenskooperation vor Ort.....	6
WÄRMEBEREITSTELLUNG UND -NETZE	7
Aufbau eines Nahwärmenetzes.....	10
Betriebsübergreifende Abwärmenutzung.....	11
Biomassefeuerung.....	12
Blockheizkraftwerke (BHKW).....	12
Solarthermie und Wärmespeicher	12
STROMBEREITSTELLUNG.....	14
Betriebsmodelle	15
Photovoltaik	16
Windenergie.....	16
Blockheizkraftwerke (BHKW).....	16
MOBILITÄT	17
Job- und Firmentickets für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV)	18
Neue Haltestellen und Fahrpläne, Anpassung von Arbeitszeiten.....	18
Ausbau der Fahrradinfrastruktur, gemeinsame Aktionstage	18
Parkraummanagement.....	19
Aufbau von (E-)Ladeinfrastruktur.....	19
Corporate Carsharing und überbetriebliche Fahrgemeinschaften.....	20
RESSOURCENVERBRAUCH UND QUERSCHNITTSTHEMEN.....	21
Flächenmanagement.....	22
Materialbörse und Stoffstromkreisläufe	22
Dach- und Fassadenbegrünung	23
Entsiegelung von Flächen und Regenwassernutzung	25
Biodiversität und naturnahe Flächengestaltung	25

Gewerbegebiete für den Klimaschutz nutzen

In einem Gewerbegebiet teilen sich viele Unternehmen eine gemeinsame Infrastruktur, konzentrieren Lärmemissionen auf einen beschränkten Raum und minimieren den Flächenverbrauch. Gewerbegebiete bieten damit grundlegende Effizienzvorteile zu einer dezentralen Ansiedelung von Unternehmen. Die räumliche Nähe der Unternehmen ermöglicht zahlreiche weitere Synergieeffekte, wovon insbesondere der Klimaschutz und die Energiewende in vielfältiger Sicht profitieren können.

Bisher waren Unternehmen zur Effizienzsteigerung vorwiegend eigenständig aktiv. Sie haben in den vergangenen Jahren mit Anpassungen an die sich ändernde Energiewirtschaft begonnen. Einerseits wurde auf mehr Eigenerzeugung von Energie gesetzt, andererseits wurde wegen der unsicheren Kostenentwicklung für Netzstrom, Kohle, Öl und Gas die Wertschöpfung pro Einheit eingesetzter Energie erhöht. So zeigt der Energieeffizienzindex ODEX, dass sich die deutsche industrielle Energieeffizienz in den letzten Jahren kontinuierlich verbessert hat.¹ Auch der Primärenergieverbrauch weist bei laufendem Wirtschaftswachstum eine Reduzierung von 10,2 Prozent zwischen 1990 und 2016 auf.² Trotzdem zeigen steigende Energieausgaben, dass stärkerer Klimaschutz für Unternehmen nur in einer möglichst effizienten Umsetzung attraktiv ist. Neue Felder wie die betriebsübergreifende Zusammenarbeit in Gewerbegebieten bieten sich hierfür an.

Mit diesem Maßnahmenkatalog möchten wir Ihnen vorstellen, wie Sie als Unternehmen und Unternehmensnetzwerk dazu beitragen können, die Energiewende und den Klimaschutz in Gewerbegebieten voranzutreiben. Unsere Übersicht stellt Ihnen hierbei sowohl etablierte als auch neue Ansätze und Technologien vor. An vielen Stellen werden Sie zudem Querverweise zu Fachliteratur und weiteren Praxisleitfäden finden.

Christoph Petri
Projektleiter, Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz

EN
ER
GIE
NUT
ZEN

¹ Fraunhofer ISI (2015): Entwicklung der Energieeffizienz >> download

² BMWi (2017): Energieeffizienz in Zahlen >> download

GE WER BE GE BIET

Gewerbegebiete sind planungsrechtlich ausgewiesene Räume zur Förderung der wirtschaftlichen Aktivität von Unternehmen in Deutschland. In ihnen laufen die Produktion und der Handel von Waren und Gütern zusammen. Die Flächen sollen langfristig den Rahmen für weitere Unternehmensentwicklungen bieten und die Anzahl der Arbeitsplätze soll zunehmen.

Gewerbegebiete als Standorte der Wirtschaft

Um den schnellen Warenverkehr zu gewährleisten, wählen die Kommunen insbesondere Flächen mit gutem Anschluss an die Bundesstraßen und Autobahnen als Standorte aus.

Darüber hinaus kann eine Verortung nahe Industriegebieten mit Großunternehmen günstig für die Ansiedelung von Zulieferern sein. Gleiches gilt für Flächen mit günstigem Anschluss zu wichtigen Rohstoffquellen oder See- und Binnenhäfen. Bisher wurde auf einen räumlichen Abstand zu Wohnsiedlungen geachtet, um das Aufkommen von Konflikten durch Lärm- und Schadstoffemissionen zu vermeiden. Mit der zunehmenden Bevölkerungsdichte in attraktiven Ballungszentren, dem Natur- und Landschaftsschutz und der politisch anvisierten Halbierung des Flächenverbrauchs in Deutschland bis 2030³ rücken Gewerbe- und Wohngebiete zusehends näher zusammen.

Die unterschiedlichen Potentiale im Bestand und der Neuausweisung

Generell lassen sich die Möglichkeiten zum Effizienzmanagement in Gewerbegebieten in vier Bereiche aufteilen: Energieerzeugung und -bereitstellung, Ressourcenverbrauch, Flächenmanagement und Mobilität.

Wie gut die verschiedenen Maßnahmen umgesetzt werden können, hängt aber auch davon ab, ob es sich um neue beziehungsweise noch in der Planung befindliche oder alte Gewerbegebiete handelt. Insbesondere im frühen Planungs- und Entwicklungsstadium eines Gewerbegebietes sind die Einflussmöglichkeiten groß. Die Verkehrsinfrastruktur kann beispielsweise auf gemeinsame Bedürfnisse der Unternehmen ausgelegt werden oder ein produzierendes Unternehmen mit einem hohen Abwärmepotential kann zur Ansiedelung von Unternehmen mit entsprechenden Wärmesenken führen. Dies setzt jedoch voraus, dass interessierte Unternehmen frühzeitig bei der Entwicklung des Standortes mitwirken.

In Bestandsgebieten ist mehr Unternehmensgeist gefragt

Auf der anderen Seite bietet ein altes Gewerbegebiet mit seiner Bestandsinfrastruktur einen kleineren Handlungsspielraum. Eingriffe in die Energie- oder Verkehrsinfrastruktur sind häufig aufwendiger, auch weil sie während des laufenden Betriebs vorgenommen werden müssen. Zeitgleich verbergen sich in den alten Gebieten aber die höheren Einsparpotentiale. Denn die Gebäude, Anlagen und Produktionsabläufe sind durchschnittlich älter und ineffizienter. Zusätzlicher Handlungsdruck entsteht durch die Flächenknappheit und Nutzungskonflikte mit Anwohnern. In alten Gewerbegebieten gehört die Nutzungskonkurrenz für das produzierende Gewerbe mit zu den drängendsten Problemfeldern für Unternehmen.⁴

³ BMUB (2017): Vierter Bodenschutzbericht der Bundesregierung

>> download

⁴ BBSR (2014): Nachhaltige Entwicklung von Gewerbegebieten im Bestand

>> download



Luftaufnahme Gewerbegebiet Offenburg (Bild: SkyF, iStock)

Netzwerkaufbau und Unternehmenskooperation vor Ort

Für das erfolgreiche betriebsübergreifende Effizienzmanagement in einem Gewerbegebiet ist eine Vernetzung der Unternehmen der erste Schritt. Je mehr Unternehmen sich beteiligen und die Umsetzung von Maßnahmen unterstützen, desto stärker fällt die spätere Wirkung aus.

Da jedes Unternehmen in erster Linie seine Ressourcen für die eigenen Kernaktivitäten einsetzt und damit der Fokus auf der unternehmensinternen Entwicklung liegt, gibt es häufig keinen ausgeprägten Kontakt zwischen den Unternehmen vor Ort. Dem Heben von gemeinsamen Effizienzpotentialen muss deshalb zunächst erst einmal der Austausch und das Identifizieren der möglichen Ziele vorausgehen. Im Folgenden finden Sie eine Übersicht zu einigen erfolgsversprechenden Herangehensweisen, die unterschiedlich starke Einbindung und entsprechende Organisationsaufwände benötigen.

Gründung eines Unternehmensnetzwerkes

Mit der Gründung eines Unternehmensnetzwerkes erhalten Unternehmen eine Plattform für den ersten Austausch und die spätere Interessensfindung. Beginnend bei formlosen Treffen lässt sich ein Unternehmensnetzwerk zu einem späteren Zeitpunkt als Verein eintragen. Der Verein kann das Effizienzmanagement oder die Weiterentwicklung des Gewerbegebiets in Zusammenarbeit mit der Kommune vorantreiben. Ein erster Schritt wäre beispielsweise die Entwicklung eines Klimaschutzkonzeptes oder die Veranstaltung von Themenabenden zu Effizienztechnologien oder der lokalen Erzeugung von Erneuerbaren Energien. Das Netzwerk vereinfacht zudem, geschlossen gegenüber weiteren Akteuren im Umfeld des Gewerbegebietes aufzutreten und im Austausch schneller sprech- und handlungsfähig zu sein.

 Ein gutes Beispiel ist das Unternehmensnetzwerk Motzener Straße e. V.: www.motzener-strasse.de

Einsetzen eines Klimaschutzmanagers

Kommunen planen und weisen Gewerbegebiete aus und unterhalten die öffentliche Infrastruktur. Einerseits verfolgen sie damit das Ziel der Arbeitsplatzansiedelung und Wirtschaftsförderung, andererseits halten sie die Neuentwicklungen und den Ausbau in einem planungsrechtlich sicheren Kontext. Im Rahmen des kommunalen Klimaschutzes bemühen sich Kommunen, die Emissionen in Gewerbegebieten zu senken. Hierfür stellen sie KlimaschutzmanagerInnen ein, die Klimaschutzkonzepte für die Gebiete entwickeln und mit Veranstaltungen und Öffentlichkeitsarbeit über umsetzbare Maßnahmen informieren.

KlimaschutzmanagerInnen können durch ihre Arbeit Unternehmen vor Ort unterstützen und auf lokalspezifische Gegebenheiten eingehen. Für die Einstellung bei der Kommune und mögliche Beantragung von Fördergeldern müssen die Kommunalpolitik und -verwaltung adressiert werden.

 Hintergrundinformationen erhalten Sie in der NKI-Kommunalrichtlinie: www.klimaschutz.de

Zusammenarbeit mit der Industrie- und Handelskammer

Bei den Industrie- und Handelskammern gibt es Ansprechpersonen, die bei der Entwicklung von Effizienzprojekten unterstützen können. Sie verfügen über ein ausgedehntes Netzwerk, Fachkenntnisse, führen Veranstaltungen zu Effizienzfragen durch und unterstützen bei der Gründung von Energieeffizienznetzwerken. Eine Ansprache, insbesondere in frühen Entwicklungsphasen, kann sich daher lohnen.

 Die Kontaktdaten erhalten Sie in unserer Ansprechpartnersuche: www.mittelstand-energiewende.de

Gründung eines Energie-Effizienznetzwerkes

Mit der Gründung von Energie-Effizienznetzwerken möchten die führenden deutschen Wirtschaftsverbände und Organisationen zu mehr Klimaschutz beitragen. Ein Energieeffizienz-Netzwerk ist ein systematischer, zielgerichteter und unbürokratischer Erfahrung- und Ideenaustausch von Unternehmen. Ziel ist die gemeinsame Steigerung der Energieeffizienz. Die Gründung eines Netzwerkes in einem Gewerbegebiet bietet sich als einfache und effektive Organisationsform für das Effizienzmanagement an.

 Eine Schritt-für-Schritt-Anleitung gibt es unter: www.effizienznetzwerke.org

WÄRME BE DA RF

Angefangen bei einfacher Heizenergie für Gebäude bis hin zu energieintensiven Herstellungsprozessen: Wärmeenergie spielt in der Wirtschaft eine sehr wichtige Rolle. Gleichzeitig trägt die Wärmebereitstellung in großem Maße zu den deutschen CO₂-Emissionen bei.



FÖRDERMITTELANGEBOTE

Mit dem Modellvorhaben Wärmenetzsysteme 4.0 werden Fördergelder für Potentialstudien und die Umsetzung zur Verfügung gestellt:

www.bafa.de



KWK-Anlage (Bild: imantsu, iStock)

Wärmebereitstellung und -netze

Der Wärmebedarf, sowohl in der Produktion als auch im Betrieb von Büro- und Gewerbeflächen, ist hoch und oft unvermeidlich. Die Effizienz kann jedoch deutlich erhöht und spezifische Emissionen auf verschiedenen Wegen erheblich gesenkt werden.

In einem ersten Schritt gilt es die Einsparung von Wärme durch die Erhöhung der Effizienz der Verbraucher und der bedarfsgerechten Steuerung der Erzeugung anzugehen. Im zweiten Schritt bietet eine optimierte Wärmebereitstellung, also beispielsweise die betriebsübergreifende Erzeugung und Verteilung, die nächstgrößten Einsparpotentiale.

Ein Nahwärmenetz ermöglicht es, den Wärmebedarf der Unternehmen miteinander zu vernetzen und zu bündeln. Ein

neues zentrales Heizwerk arbeitet dabei oftmals wesentlich effizienter und spart Investitionskosten für mehrere Einzelanlagen. Darüber hinaus werden über einen zentralen Einkauf Brennstoffe günstiger bezogen. Allein durch diese Maßnahme und ohne das weitere Einbinden von Abwärme liegen die möglichen Einsparungen in Gewerbegebieten bei 10 bis 15 Prozent im Vergleich mit einer Einzelversorgung für jedes Unternehmen.⁵ Zusätzliche weitere Effizienzsteigerungen werden durch

den Einsatz der Kraft-Wärmekopplung also der gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme sowie der Einbindung von Abwärmequellen aus Produktionsanlagen einzelner Unternehmen erreicht.

⁵ ENERGIEAGENTUR nordbayern GmbH (2016)
Energiekonzept: Energieeffizientes Gewerbegebiet >> [download](#)

Wirtschaftlichkeit

Wann sich der Einsatz eines Wärmenetzes in einem Gewerbegebiet lohnt, ist nicht pauschal erklärbar. Grundsätzlich gelten folgende Faustregeln:

- 1 Die Energiegestehungskosten, also die Kosten der Abwärmebereitstellung oder die Kosten für eine zentrale Energieerzeugung, sind der wichtigste Faktor.
- 2 Für eine adäquate Deckung der Wärmesenke muss eine ausreichende Menge und Leistung der Wärme zur Verfügung stehen.
- 3 Die Auslastung der Transportkapazität des Netzes muss einerseits von Beginn an möglichst hoch sein, um die Investitionen decken zu können. Andererseits sollte das Netz perspektivisch bei Bedarf die Möglichkeit für eine Steigerung der Transportleistung bieten.
- 4 Kosten, die bei der Nutzung von Fernbeziehungsweise Nahwärme anfallen, müssen sich immer mit den Kosten von zentral erzeugter Energie messen. Liegen die Wärmebereitstellungskosten des Netzes nicht darunter, gibt es keine wirtschaftlichen Gründe diese umzusetzen.
- 5 Mit dem Anschluss an ein Fernwärmenetz können Unternehmen bei Neubauten die Ansprüche der Erneuerbaren-Energien-Wärmeverordnung (einen Mindestanteil von Erneuerbaren oder klimaschonenden Wärmeträgern einzusetzen) erfüllen. Dieser effektive Kostenvorteil muss gegebenenfalls auch in die Berechnung mit einbezogen werden.



Verlegung einer neuen Wärmeleitung mit zwei Leitungssträngen
(Bild: iStock)

Aufbau eines Nahwärmenetzes

Für eine gemeinsame Erzeugung und Nutzung von Wärme müssen betriebsübergreifende Wärmenetze installiert und betrieben werden. Mit diesen werden zentral erzeugte Wärme und dezentral anfallende Abwärme an die verschiedenen Wärmesenken und Verbraucher der Unternehmen geliefert.

Netztechnologie und Temperaturniveau

Fernwärme wird mit verschiedenen Hoch- (>120 Grad Celsius), Mittel- (80–120 Grad Celsius) und Niedertemperaturniveaus (10–80 Grad Celsius) und Netztechnologien genutzt (*Weitere Informationen in unserem Leitfaden zur Abwärmenutzung*). Während der Planungsphase sollte deshalb zunächst eine Übersicht mit den vorhandenen und zukünftigen Abwärmepotentialen, Wärmesenken, notwendigen Temperaturniveaus und Lastgängen erstellt werden. An Hand dieser Übersicht werden dann die ersten Einsatzszenarien mit den unterschiedlichen Netztechniken erstellt und auf ihre technische Realisierbarkeit hin überprüft. Können beispielsweise Hochtemperaturwärmequellen Wärmesenken mit ähnlich hohen Temperaturen in einem benachbarten Produktionsprozess abdecken, ist der Einsatz eines hocheffizienten Niedertemperaturnetzes nicht sinnvoll. Liegen jedoch nur Abwärmequellen mit niedrigen Temperaturen vor, kann ein Niedertemperaturnetz zur Bereitstellung für Raumwärme in dem Gewerbegebiet seine Vorteile ausspielen. Liegen die Temperaturniveaus weit auseinander, ist ein Hybridnetz mit niedrigen Temperaturen, aber dezent-

ralen Wärmepumpen oder Feuerungsanlagen zur punktuellen Temperaturerhöhung, die innovative Lösung. Stimmen die Lastgänge zeitlich nicht mit der Erzeugung überein, muss der Einsatz von Wärmespeichern eingeplant werden.

Betriebsmodelle

Der Besitz und Betrieb eines Wärmenetzes kann durch eine oder mehrere Gesellschaften mit verschiedenen Einbindungsgraden der lokalen Akteure und Unternehmen durchgeführt werden. In großen Städten sind die Fernwärmenetze häufig in Besitz der ansässigen Energieunternehmen. Diese betreiben darüber hinaus auch die notwendigen Anlagen zur Wärmebereitstellung und gegebenenfalls auch die Einspeisepunkte von industrieller Abwärme. Die Wärmeabnehmer sind Vertragskunden. Für die Unternehmen in einem Gewerbegebiet bietet diese Form eine erhebliche bürokratische Aufwandsreduzierung.

Häufig werden Wärmenetze auch durch kommunale Stadtwerke gebaut, gespeist und betrieben. Ein wesentlicher Vorteil liegt in dem lokalen Fokus der Stadtwerke. Bei einer Neuplanung können so beispielsweise die politischen Interessen des kommunalen Klimaschutzes den Bau eines zentralen Wärmenetzes unterstützen.

Darüber hinaus können die ansässigen Unternehmen auch ein gemeinsames Unternehmen für den Bau und Besitz der Infrastruktur gründen. Dies ermöglicht die effektive Steuerung. Gleichzeitig kann der laufende Aufwand durch eine

externe Beauftragung für die Wartung und den Betrieb der Leitung minimiert werden. Nachteilig anfallen kann der Aufwand für die notwendigen administrativen Anpassungen bei Zu- oder Abzug von Unternehmen.

Entwicklung von neuen Betriebsmodellen

Angetrieben durch die bereits erfolgte Aufteilung des Strom- und Gassektors in Erzeugung, Transport und Vertrieb werden aktuell auch noch weitere Modelle mit einer vielfältigeren Akteursstruktur für den Wärmemarkt diskutiert. Hierzu gehören insbesondere die Wärmenetze 4.0 mit vielfältiger dezentraler Einspeisung und Durchleitung von Abwärme durch Drittakteure.⁶ Durch die technischen Restriktionen in Wärmenetzen, insbesondere der Pumpenströmungsrichtung, sind diesen Ideen jedoch noch Grenzen gesetzt. Die genaue Entwicklung ist noch nicht absehbar.

 Leitfaden „Nahwärme“ des Fraunhofer UMSICHT zu Technik und Aufbau
www.umsicht.fraunhofer.de

 Leitfaden des Projektes Heatloop zu Unternehmenskooperation, Vernetzung und Wirtschaftlichkeitsrechnung
www.heatloop.de

Betriebsübergreifende Abwärmenutzung

Wo fällt nutzbare Abwärme an?

Abwärmeströme liegen in nahezu allen Produktionsprozessen in der Industrie und des produzierenden Gewerbes vor. Große Potentiale weisen beispielsweise Heizanwendungen wie Öfen auf, bei denen die Isolierung aus technischen Gründen nicht verbesserbar ist oder wenn Wärme über Abgasrohre für den Fertigungsprozess abgeführt werden muss. Aber auch Druckluft- oder Kälteerzeugungskompressoren liefern signifikante Mengen an Abwärme. Viele Betriebe nutzen diese Potentiale bereits umfangreich für die eigene Gebäudeheizung oder speisen sie in andere Prozesse ein. Werden bisher ungenutzte Abwärmequellen identifiziert, sollte zunächst geprüft werden, ob die Wärme nicht vor Ort verwendet werden kann. Gerade in energieintensiven Branchen übersteigt die Abwärme jedoch häufig den eigenen Bedarf. Die Einspeisung in ein Nahwärmenetz kann dann wirtschaftlich und technisch attraktiv sein.

⁶ Adelphi (2017): Wärmenetze 4.0 im Kontext der Energiewende >> download



LESETIPP

Weiterführende Informationen zum Thema betriebsinterne und betriebsübergreifende Abwärmenutzung finden Sie in unserem Leitfaden zur Abwärmenutzung in Unternehmen

www.mittelstand-energiewende.de



Wann lohnt es sich für ein Unternehmen, die Abwärme zu verkaufen und einzuspeisen?

In der Regel müssen sich Energieeffizienzmaßnahmen für Unternehmen innerhalb sehr kurzer Zeiträume von zwei bis drei Jahren amortisieren. Dies führt dazu, dass Potentiale häufig nicht ausgeschöpft werden. Bei der Abwärmenutzung und insbesondere dem Aufbau von betriebsübergreifenden Infrastrukturen amortisieren sich die Anlagen auf Grund der hohen Investitionen erst über längere Zeiträume. Diese liegen in der Regel bei 8 bis 10 Jahren, bei aufwändigeren Wärmenetzen teilweise bei bis zu 20 Jahren. Teilweise werden die Investitionen dafür nicht als Energieeffizienzmaßnahme, sondern als Gebäude- und Infrastrukturinvestition angesehen.

Die betriebsübergreifende Nutzung von Abwärme ist im Vergleich zur betriebsinternen Nutzung mit höheren Investitionskosten verbunden. Die zwei größten Kostentreiber sind die Wärmetauscher und der Anschluss an das Wärmenetz. Die Kosten für die Aufnahmepunkte hängen von der Verfügungsart der Abwärme ab. So steigt der Preis, wenn die Abwärme über Luft oder diffus abgeführt wird und in ein flüssiges Medium übertragen werden muss. Bei Verschmutzungen in Rauchgasen müssen beispielsweise zusätzliche Filteranlagen die Korrosion des Wärmetauschers oder Feststoffanlagerungen verhindern.

Verfügbarkeit und Absicherung der Wärmelieferung

Mit der Einspeisung in ein Wärmenetz entsteht ein Abhängigkeitsverhältnis zwischen den Lieferanten und Abnehmern. In den Einspeise- und Abnahmeverträgen sollten Rechte- und Pflichten genau geregelt werden. Dies bedeutet vor allem, dass etwa durch die Installation von Pufferspeichern und Ersatzwärmeerzeugern sowie von einer Liefergarantie eine Leistungsabsicherung für das Wärmenetz geschaffen wird. Ob diese auf der Seite des einspeisenden Unternehmens oder etwa durch den gemeinsamen Netzbetreiber des Gewerbegebietes geschaffen werden, unterliegt allein der gemeinsamen Entscheidung der Vertragsparteien.

Biomassefeuerung

Zur Erzeugung von klimaneutraler Wärme können in Biomassefeueanlagen Biogas, Holz und Stroh verbrannt werden. Da während des Wachstums der Biomasse genauso viel CO₂ gebunden wurde, wie bei dem Verbrennungsprozess freigesetzt wird, wird sie als klimaneutraler Energieträger betrachtet.

Der Biomasseeinsatz ist auf Grund größerer Transportaufwände oftmals sehr von den Verfügbarkeiten in der näheren regionalen Umgebung abhängig. Biogasanlagen sind grundsätzlich von naheliegenden Anbaugebieten der Energiepflanzen abhängig. Jedoch lässt sich Biogas nach der Aufbereitung

zu Biomethan auch in das Erdgasnetz ein- und ausspeisen. Energieversorger können es also auch bilanziell über das Erdgasnetz an andere Orte liefern. Bei Holz hängt es davon ab, ob die Anlage zur Verfeuerung von Frischholz als Holzhackschnitzel, getrockneter Pellets oder Altholz ausgelegt ist. Der unterschiedliche Energiegehalt ermöglicht teilweise größere Transportdistanzen. Entsprechende Feuerungsanlagen für Festbrennstoffe sind in Leistungsklassen mit bis zu mehreren Megawatt erhältlich. Bei Großanlagen kann neben der Wärme auch Strom erzeugt und damit die weitere Effizienz verbessert werden.

Blockheizkraftwerke (BHKW)

Blockheizkraftwerke zielen auf die gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme ab. Hierdurch erreichen sie äußerst hohe Wirkungsgrade. Betreiben lassen sich die Kraftwerke mit Erdgas, Biogas oder Biomethan. Durch den hohen Wirkungsgrad und den Einsatz von erneuerbaren Energieträgern werden sehr niedrige CO₂-Emissionen erzielt. Abhängig vom Strom und Wärmebedarf lassen sich die Kraftwerke strom- oder wärmegeführt betreiben. Die Wärme kann in großen Warmwasserspeichern gepuffert werden. Die Nutzung und der Vertrieb des erzeugten Stroms unterliegen allerdings weiteren Auflagen, die im nächsten Kapitel skizziert werden.

 Leitfaden „Feste Biobrennstoffe“ und „Biogas“ der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (fnr) www.fnr.de

Solarthermie und Wärmespeicher

Solarthermie-Anlagen sind technisch und wirtschaftlich ausgereifte Systeme zur Nutzung der solaren Wärmeeinstrahlung. Während sie im Vergleich zu konventionellen Erzeugern hohe Investitionskosten aufweisen, können sie auf der anderen Seite mit sehr niedrigen Betriebskosten aufwarten. Es entstehen keine Kosten für Brennstoffe und gleichzeitig keinerlei CO₂-Emissionen im laufenden Betrieb. Auch andere relevante Schadstoff- oder Lärmemissionen entstehen nicht. Aktuell beschränkt sich der Einsatz von Solarthermieanlagen in Deutschland überwiegend auf den Einsatz in Ein- oder Mehrfamilienhäusern. Dabei können auch große Solarthermieanlagen ganzjährig einen Beitrag zur Wärmelieferung leisten und den Bedarf von Erdgas, Biogas und Heizöl reduzieren. Im Vergleich zur Biomassenutzung oder Photovoltaik bietet sie hierbei mit höheren Energieerträgen eine noch weitaus größere Flächeneffizienz. Insbesondere in Gewerbegebieten mit großen ungenutzten Dachflächen und Frei- oder Konversionsflächen bietet sich deshalb ein großes Potential.

Wie hoch kann der solare Deckungsgrad sein?

Eine genaue Bilanzierung ist auf Grund der sehr unterschiedlichen Wärmebedarfe schwierig. Studien gehen davon aus, dass die Technologie bis zu 3,1 Prozent des gesamten industriellen Wärmebedarfs abdecken kann. Insbesondere in Nieder- und Mitteltemperaturanwendungen von bis zu 300 Grad Celsius (bspw. Nahrungsmittelherstellung, Chemische Industrie, Lackiererei und Trocknungsprozesse) und im Raumwärmebedarf liegt das Potential allerdings höher.⁷

Ein Vorteil von solarer Wärme im Gewerbe und der Produktion kann sein, dass der Jahreslastverlauf der Unternehmen auch einen hohen Abnahmegrad im Laufe des Tages zulässt. Im Wohnungssektor hingegen liegen die solaren Deckungsgrade durch den morgen und abendlichen Spitzenbedarf für Brauchwasser und Raumwärme vergleichsweise nur bei 10 und 50 Prozent.

Der solare Deckungsgrad ist bei jeder Anwendung mit einer Vergrößerung der Kollektorfläche ausbaubar. Auch entsprechende Speicher, die beispielsweise große Mengen Heißwasser vorhalten oder Erdsonden zur saisonalen Wärmespeicherung im Boden nutzen, können den Deckungsgrad weiter erhöhen.⁸ Es gilt, die Dimensionierung zwischen der maximalen Leistung, Speicherkapazität und Auslastung des Systems an Hand der Investitionskosten und möglichen Betriebskosteneinsparungen abzuwägen.

⁷ Universität Kassel (2011): Das Potential solarer Prozesswärme in Deutschland >> download

⁸ Solites (2008): Saisonale Erdsonden-Wärmespeicher in Crailsheim >> download



LESETIPP

Leitfaden „Vorplanung solarer Prozesswärme“ der Universität Kassel

www.solar.uni-kassel.de

Leitfaden „Planungs- und Genehmigungsleitfaden für Freiflächen-Solarthermie“ Aus dem Projekt SolnetBW

www.solar-district-heating.eu



Solarkollektor
(Bild: Lex20, iStock)

STR OM BE DA RF

Mit der Energiewende und der Liberalisierung des Strommarktes ist die Versorgung mit eigenem Strom für viele Unternehmen eine attraktive Lösung. Die Preise für die verschiedenen dezentralen und emissionsarmen Erzeugungstechnologien sind rapide gefallen und konkurrenzfähig zu Netzstrom geworden.



LESETIPP

Der DIHK informiert Unternehmen mit verschiedenen Merkblättern über die Strommarktregulierungen und Eigenstromerzeugung.

www.dihk.de



PV-Anlage auf einem Hallendach (Bild: WichienTep, iStock)

Strombereitstellung

Auf Grund strengerer Regulierungen ist der bürokratische und regulatorische Aufwand für die Eigenstromerzeugung im Vergleich zur betriebsübergreifenden Wärmeerzeugung höher. Dennoch gibt es in vielen Fällen attraktive Potentiale.

Ein mögliches Versorgungskonzept muss auf zwei relevante Aspekte hin sorgfältig überprüft werden. Erstens insbesondere in Bezug auf die Abrechnung der verschiedenen Umlagen (EEG, KWK, Offshore-Haftungsumlage etc.), die abhängig vom Strombezug der jeweiligen Unternehmen unterschiedlich ausfallen können. Zweitens auf allgemeine energiewirtschaftliche Vorgaben und Regulierungen der Bundesnetzagentur. Mit der zunehmenden Digitalisierung der Energiewende ist zumindest davon auszugehen, dass die hierfür grundsätzlich notwendige Erfassung der Stromflüsse einfacher gestaltet werden kann.

Betriebsmodelle

Je nach Dimensionierung, Finanzierungsaufwand und Einbindungsbereitschaft der interessierten Unternehmen im Gewerbegebiet lassen sich ebenso wie bei der Wärmebereitstellung eine Vielzahl von verschiedenen Betriebsformen realisieren. Die jeweiligen Vor- und Nachteile ergeben sich durch die unterschiedlichen Aufwände, Belastungen und Auflagen für den Aufbau und Betrieb des Netzes sowie die Erzeugung.

Energieversorger

Grundsätzlich stellt die Zusammenarbeit mit einem Energieversorger, der vor Ort eine dezentrale Anlage zur Stromer-

zeugung betreibt, eine einfach umzusetzende Lösung dar. Der Versorger kümmert sich hierbei um die gesamte Abwicklung und den Betrieb. Die Unternehmen beschränken sich darauf, den Strom abzunehmen. Je nach Aufbau und Betrieb des Netzes kann es sich um eine Kundenanlage, ein geschlossenes Verteilnetz oder öffentliches Netz handeln und hierdurch unterschiedliche Kosten verursachen.

Eigenstromerzeugung und Versorgung durch ein Unternehmen vor Ort

Eine ähnliche Konstellation ergibt sich, wenn ein einzelnes angesiedeltes Unternehmen mit einer Erzeugungsanlage nicht nur Eigenstrom erzeugt, sondern auch benachbarte Unternehmen beliefert. Finanzielle Vorteile können unter Umständen in der Skalierbarkeit der Erzeugungsanlage liegen, die durch den gemeinsam größeren Strombedarf möglich ist. Abhängig von der Strommenge und der genutzten Netze bedeutet dies für das stromliefernde Unternehmen allerdings einen erheblichen Umsetzungsaufwand durch eine Genehmigungspflicht bei der Nutzung eines öffentlichen Energieversorgungsnetzes oder einer Anzeigepflicht bei geschlossenen Netzen oder Kundenanlagen gegenüber der Bundesnetzagentur und zusätzlich folglich der notwendigen Abführung von Gebühren.

Energiegenossenschaften und GmbH

Ebenso wie private Personen können sich auch Unternehmen an der Gründung einer Energiegenossenschaft beteiligen. Diese verfolgt das Ziel, den wirtschaftlichen Betrieb der Mitgliedsunternehmen zu unterstützen. Die Energiegenossenschaft ist dann Besitzer von Erzeugungsanlagen und gegebenenfalls der Netzinfrastruktur und kümmert sich um den Betrieb und die Abrechnungen. Als zweite Möglichkeit können die Unternehmen auch ein gemeinsames Unternehmen gründen und dieses mit einzelnen oder allen Schritten vom Errichten bis zum Betreiben der Anlagen und Netze beauftragen.

Einkaufsgenossenschaft

Eine weitere Alternative mit geringerem Umsetzungsaufwand ist die Gründung oder der Eintritt in eine Einkaufsgenossenschaft. Über diese können die Unternehmen Strom oder sonstige Energieträger von Lieferanten beziehen und über die größere Abnahmemenge die Einkaufspreise senken. Zusätzlich können Bedingungen für die spezifischen CO₂-Emission der gelieferten Strommengen gestellt werden. In der Umsetzung bedarf es zudem keiner weiteren regulatorischen Anpassungsmaßnahmen.

 Die Gründerfibel „Energiegenossenschaft“ des DGRV
www.genossenschaften.de

Photovoltaik

Photovoltaikmodule wandeln die Energie aus Sonnenstrahlen in elektrischen Strom um. Seit dem Beginn der Einspeisevergütung nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG), welches den Startschuss für den massiven Ausbau in Deutschland gab, sind die Kosten für Photovoltaikmodule drastisch gesunken, während ihre Effizienz signifikant gesteigert wurde. Heute ist die Eigenerzeugung von Strom für viele klein- und mittelständische Unternehmen wirtschaftlicher, als der alleinige Netzbezug.⁹ Dazu ist der Installations- und Genehmigungsaufwand für die PV-Anlagen vergleichsweise gering und kann schnell umgesetzt werden.

Zeitgleich beschränkt sich die Stromproduktion allerdings sonnenscheinbedingt auf den Tag. Aktuell lässt sich in den meisten Anwendungen deshalb nur ein solarer Deckungsgrad im niedrigen bis mittleren zweistelligen Prozentbereich erreichen. Mit dem zukünftig verstärkten Einsatz von Batteriespeichern und der Flexibilisierung von Verbrauchern in den Betrieben lässt sich der Deckungsgrad allerdings erheblich erhöhen. Besonders vorteilhaft ist die Technologie für Branchen mit höheren Tageslastgängen und niedrigerem Nachtstrombedarf.

Windenergie

Ebenso wie Photovoltaik, ermöglicht die günstiger werdende Windenergie-Technologie die dezentrale Erzeugung erneuerbaren Stroms. Heute gibt es eine breite Angebotspalette von Kleinwindanlagen im kW-Bereich bis hin zu Großanlagen mit

**LESETIPP**

Mehr Informationen zum Thema finden Sie in dem Merkblatt Kundenanlage und geschlossenes Verteilernetz

www.dihk.de



mehreren Megawatt Leistung. Allerdings sind Windräder bisher in vergleichsweise kleiner Stückzahl für die Energieversorgung direkt vor Ort installiert worden. Dies ist in den höheren Genehmigungsaufgaben und Mindestabständen zur Wohnbebauung im Vergleich zu PV-Anlagen begründet. Für den Einsatz in einem Gewerbegebiet können kleinere Windräder mit einer maximalen Höhe von 30 Metern und Leistungen im zweistelligen kW-Bereich mit einer einfachen Baugenehmigung errichtet werden. Diese haben allerdings meist höhere Gestehungskosten als PV-Anlagen. Befindet sich in der Nähe zum Gewerbegebiet bereits ein Windpark, ist auch der Direktbezug von Strom aus diesem möglich. Mit der zunehmenden Anzahl von älteren Windrädern, die aus der EEG-Förderung fallen, werden in den nächsten Jahren vermehrt attraktive Möglichkeiten für Lieferanten und Abnehmer entstehen.

Blockheizkraftwerke (BHKW)

Blockheizkraftwerke zielen auf die gleichzeitige Bereitstellung von Strom und Wärme ab. Hierdurch erreichen sie äußerst hohe Wirkungsgrade und eine niedrige Gesamtemission. Die Einsatzmöglichkeiten werden im Kapitel zur Wärmebereitstellung ausgeführt.

⁹ Bundesverband Solarwirtschaft (2018): Geschäftsmodelle Photovoltaik

MOBI BI LI TÄTÄT

Eine gute Verkehrsanbindung ist für viele Unternehmen ein Katalysator für den wirtschaftlichen Erfolg. Läuft die An- oder Auslieferung von Waren und Rohstoffen nicht effizient, entstehen hohe Mehrkosten. Müssen die MitarbeiterInnen mit dem eigenen Auto lange Wege zum Arbeitsplatz fahren, sinkt die Mitarbeiterzufriedenheit und vor allem die Arbeitgeberattraktivität.

**FÖRDERMITTELANGEBOTE**

Der Staat fördert die Beschaffung von E-Fahrzeugen und Ladesäulen. Mehr Infos gibt es hier:

www.bmvi.de

Mobilität

Die Gründe für Verkehrsprobleme liegen häufig in einem schlechten Infrastrukturanschluss des Gewerbegebietes. Die Straßen und Parkplätze reichen nicht für den wachsenden Lieferverkehr aus, während mangelnde Anschlüsse des öffentlichen Nahverkehrs oder eine fehlende Fahrradinfrastruktur eine Verlagerung der Mitarbeiterwege auf den Umweltverbund erschweren.

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

Job- und Firmentickets für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV)

Job- und Firmentickets sind Ticketangebote der regionalen Verkehrsverbünde für Unternehmen und ihre MitarbeiterInnen. Üblicherweise wird ein Vertrag zwischen einem Unternehmen und dem Verkehrsverbund zur Abnahme eines Mindestkontingents geschlossen. Diese Tickets werden den ArbeitnehmerInnen dann zur Verfügung gestellt. Durch Preisnachlässe des Verkehrsverbundes und eine steuerrechtlich attraktive (Teil-) Kostenübernahme durch die Unternehmen sind die Tickets für die ArbeitnehmerInnen günstiger als reguläre ÖPNV-Fahrscheine. Häufig können sie auch abseits der Arbeit in der Freizeit genutzt werden und stellen insbesondere in Städten eine attraktive Mobilitätsalternative zum eigenen Auto dar. Eine Herausforderung liegt in der Mindestanzahl von ArbeitnehmerInnen, die ein Unternehmen für die Job-Tickets vorweisen muss. Oft liegt diese bei 50 Personen und aufwärts. Viele Verkehrsverbünde akzeptieren allerdings den Zusammenschluss von kleineren Firmen für eine gemeinsame Vereinbarung. KMU können sich also für Job-Tickets in einem Gewerbegebiet zusammenschließen.

Neue Haltestellen und Fahrpläne, Anpassung von Arbeitszeiten

Ein Hauptgrund für eine geringe Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs in vielen Gewerbegebiet ist ein mangelnder Anschluss an das übergeordnete Streckennetz. Es fehlt entweder an Haltestellen oder die Busse und Bahnen fahren nicht zu den passenden Uhrzeiten. Im Zusammenschluss von

Unternehmen aus einem Gewerbegebiet können gemeinsam für alle gut erreichbare Standorte für neue Haltestellen identifiziert werden. Dies kann im Gespräch mit der Kommune und dem ÖPNV-Betreiber besprochen werden. Diese können nachfolgend die Buslinienführung und Fahrpläne bei ausreichend Fahrgastpotential anpassen. Neben der Verbesserung der Linien sollte auch die weitere notwendige Infrastruktur in dem Gewerbegebiet berücksichtigt werden. Gibt es keine oder nur schlecht ausgebaute und beleuchtete Fußwege, sollte mit der Kommune über Verbesserungen gesprochen werden. Darüber hinaus sollten Unternehmen, sofern es die Tätigkeiten ihrer MitarbeiterInnen und die Produktionsabläufe zulassen, die Anpassungsmöglichkeiten von Arbeitszeiten an die Fahrpläne oder die Einführung von Gleitzeit prüfen. Beide Maßnahmen vereinfachen die Nutzbarkeit des ÖPNVs für ArbeitnehmerInnen und verringern die Belastung der Infrastruktur zu Stoßzeiten.

Fahrradinfrastruktur und gemeinsame Aktionstage

Moderate körperliche Bewegung auf dem Weg zur Arbeit kann die Anzahl von Krankheitstagen von ArbeitnehmerInnen in Unternehmen um rund ein Drittel senken. Dies belegt eine Studie unter 2.300 Berufstätigen, durchgeführt durch die Universität Bonn und die EcoLibro GmbH.¹⁰ Insbesondere in Gewerbegebieten schränkt der LKW-Verkehr die Befahrbarkeit der normalen Straßen für RadfahrerInnen aber ein. Auch die Hauptzugangs-

straßen zu den Gewerbegebieten, die häufig aus Anschlüssen an Autobahnen oder stark befahrene Bundesstraßen bestehen, sind teilweise nur eingeschränkt mit dem Fahrrad nutzbar. Zur Förderung der Fahrradnutzung auf den Arbeitswegen der MitarbeiterInnen hilft es deshalb, die Radwegeinfrastruktur in Gewerbegebieten ausbauen, ohne jedoch die Straßennutzbarkeit für den LKW-Verkehr einzuschränken. Für eine erfolgreiche Planung und Umsetzung müssen die Unternehmen mit der Verkehrsplanung der Kommunen zusammenarbeiten.

Als weitere weiche Maßnahme, um Fahrradfahren attraktiver zu gestalten, haben sich Aktionstage mit Testangeboten und persönlichen Mobilitätsberatungen erwiesen. Unternehmen können diese gemeinsam organisieren und mit lokalen Fahrradhändlern und Verkehrsbündnissen umsetzen.

Parkraummanagement

Für Lieferfahrzeuge und LKW besteht in vielen Gewerbegebieten Knappheit an adäquatem Parkraum. Vor allem wenn die Fahrzeuge vor oder nach der Anlieferung oder Abholung noch Ruhepausen einhalten müssen, wird es auf den öffentlichen Parkflächen eng. Die FahrerInnen sind an ihre Ruhezeiten gebunden und können deshalb teilweise keine anderen Parkflächen ansteuern. Als Folge wird der Verkehrsfluss in den Gewerbegebieten durch schlecht abgestellte LKW gestört.

Eine Maßnahme zur besseren Gestaltung dieser Problemsituation, die allerdings nur bedingt in Bestandsgebieten umzusetzen ist, liegt in der gemeinsamen Ausweisung von LKW-Parkflächen an zentraler Stelle und entsprechender logistischer Einbindung dieser in den Rampen sowie im Be- und Entladungsm-

management der einzelnen Unternehmen. Ergänzt werden können diese Flächen auch durch entsprechende Sanitäreinrichtungen für die FahrerInnen. Dies erfordert jedoch ein entsprechend tragfähiges Betreibermodell in Kooperation mit der Kommune und den Gewerbeverbänden.

Darüber hinaus kann die Kommune grundsätzlich das Instrument der Parkraumbewirtschaftung nutzen, um die Auslastung der Parkfläche durch Gebühren und Ausweichangebote steuern zu können. Die Unternehmen sollten allerdings darauf achten, dass Verbote den Parkdruck nicht erhöhen und damit zu einem verstärkten Parkplatzsuchverkehr führen.

Aufbau von (E-)Ladeinfrastruktur

Mit der wachsenden Angebotspalette von elektrisch und teilelektrischen PKW und LKW wächst der Bedarf nach Lademöglichkeiten. In vielen Regionen stellt die fehlende Ladeinfrastruktur aktuell ein Haupthindernis für die Anschaffung von Elektrofahrzeugen durch Firmen und MitarbeiterInnen dar.

Unternehmen können sich an dem Ausbau der Infrastruktur beteiligen. Einerseits können sie die Kommune und Stadtwerke mit Nutzungsbekundungen beim Aufbau von Ladesäulen im öffentlichen Raum unterstützen. Andererseits können aber auch direkt auf Firmenparkplätzen Ladesäulen aufgestellt werden. Diese würden den MitarbeiterInnen das elektrische Pendeln vereinfachen. Bei einem öffentlichen Zugang zu den Ladesäulen können zudem umfangreich Fördermittel in Anspruch genommen werden. Mit digitalen Schnittstellen und Zählern ist auch die Erfassung und ordnungsgemäße Abrechnung der Ladevorgänge einfach gestaltet.



LESETIPP

DIHK-Merkblatt „Elektrofahrzeuge im Unternehmen rechtssicher laden“.

www.dihk.de

Fahrradweg in einem neuen Berliner Gewerbegebiet (Bild: DIHK Service GmbH)

¹⁰ EcoLibro GmbH (2015): Mobilität und Gesundheit >> download



Hinweisschild (Bild: FootToo_sStocl, Getty Images Plus)

Corporate Carsharing und überbetriebliche Fahrgemeinschaften

Die meisten Fahrzeuge, die in Unternehmensflotten eingesetzt werden, weisen eine hohe Auslastung auf. Die Flotten sind aber insgesamt für eine Spitzenlastnutzung ausgelegt. Das führt dazu, dass einzelne Fahrzeuge nicht voll ausgelastet werden. Fuhrparkanalysen unterstützen Unternehmen bei der Abschaffung von Fahrzeugen und der höheren Auslastung der verbleibenden Fahrzeuge. Eine noch höhere Auslastung wird mit der unternehmensübergreifenden Nutzung von Corporate Carsharing erreicht. Kurzfristige Spitzenbedarfe von Fahrzeugen werden in diesem Fall mit einem bedarfs-gesteuerten Mieten der Carsharing-Autos abgedeckt. Die Carsharing-Fahrzeuge werden durch ein externes Dienstleistungsunternehmen gestellt und betrieben. Für die Reservierung, Nutzung und Abrechnung der Fahrzeuge gibt es verschiedene Modelle.

Die Wirtschaftlichkeit von Carsharing ist stark vom Nutzungsverhalten und den Vergleichskosten für eigene Fahrzeuge abhängig. Häufig lohnt sich der Betrieb eines eigenen Fahrzeuges erst ab Jahreslaufleistungen von 10.000 bis 15.000 km. Sofern die Fahrzeuge bei der anvisierten Nutzung verlässlich für alle Unternehmen zur Verfügung stehen, ist das Potential von der gemeinsamen Nutzung eines Fuhrparks also sehr groß. Mit einer höheren Auslastung in den Fahrzeugpools lassen sich zudem vermehrt Elektroautos mit höheren Kaufkosten aber niedrigeren Betriebskosten wirtschaftlich darstellen.

i Einen Überblick zur Elektromobilität im Carsharing bietet ein Leitfaden aus dem Starterset-Elektromobilität: www.starterset-elektromobilität.de

Mit der zunehmenden Digitalisierung entstehen aktuell auch neue Soft- und Hardwareangebote sowie Versicherungsmodelle, die es ermöglichen sollen, eigene Fahrzeuge in einen gemeinsamen Pool einzubringen. Auf diese Weise kann der Bestandsfuhrpark höher ausgelastet werden und beispielsweise auch zusätzlich in den Abend- und Morgenstunden sowie an Wochenenden durch die MitarbeiterInnen privat genutzt werden.



LESETIPP

Praxisbeispiele zum betrieblichen Mobilitätsmanagement gibt es im Leitfaden der Mittelstandsinitiative „Betriebliches Mobilitätsmanagement“.

www.mittelstand-energiewende.de



RES SOU RC EN

Unternehmen benötigen versiegelte Flächen, große Hallen und zahlreiche Rohstoffe und Vorprodukte, angefangen bei Kies für den Gebäudebau bis hin zu Hightech-Verbundstoffen für die Produktion. Durch betriebsübergreifendes Handeln lassen sich Nutzungskonflikte und der Ressourcenverbrauch reduzieren.



HINWEIS:

Über die IHK-Recyclingbörse können deutschlandweit Rohstoffe, Abfälle und sonstige Güter gehandelt werden.

www.ihk-recyclingboerse.de

Ressourcenverbrauch und Querschnittsthemen

Durch die Wieder- und Weiterverwertung von Materialien wird der Ressourcenverbrauch effektiv gesenkt. Die Kooperation und der Austausch der Unternehmen vor Ort lösen Synergieeffekte aus.

Darüber hinaus können Unternehmen ihre Flächen und Gebäude nutzen, um beispielsweise mit Begrünungsmaßnahmen einen positiven Beitrag zum Mikroklima und Wassermanagement im Gewerbegebiet zu leisten.

Flächenmanagement

Das Flächenmanagement in einem Gewerbegebiet kann grundsätzlich als Aufgabe der kommunalen Akteure angesehen werden. Abgeleitet aus ihren Aufgaben im Rahmen einer Neuausweisung eines Gewerbegebietes oder der Überarbeitung der Raumplanung, haben Kommunen direkten Einfluss auf die Veräußerungsgröße der einzelnen Grundstücke. Mit dem Verkauf geht die Verantwortung für die effiziente Nutzung der Flächen unter Einhaltung der vorliegenden Bauordnung in die Unternehmenshand über. Oft sichern sich Unternehmen große Areale, um später bei erfolgreichem Wachstum mögliche Entwicklungspotentiale vor Ort durchführen zu können. In der Realität heißt dies allerdings auch, dass langfristig Flächen brachliegen oder bei Rückbau von Unternehmensaktivitäten fertige Gebäudekomplexe ungenutzt bleiben. Mit aktivem Flächenmanagement lassen sich diese Areale an potentielle Nutzer verkaufen oder temporär vermieten. In Zeiten einer vielfältigeren und vor allem schneller fluktuierenden wirtschaftlichen Entwicklung, lassen sich leerstehende Gebäude in einzelnen Regionen auch kurzfristig vermieten.

Für Kleingewerbe und Handwerke hat es sich in der Vergangenheit als sinnvoll erwiesen, größere Gewerbehöfe zu gründen. Auf diese Weise können Synergieeffekte von einem gemeinsamen Bau sowie einer Lager- und Sanitärinfrastruktur genutzt werden. Für Kommunen bieten diese Gewerbehöfe eine Möglichkeit, Altgewerbegebiete mit einem hohen Leerstand wieder nutzbar zu machen. Zudem lässt sich durch die Konzentrierung der kleineren Gewerbe eine Zersiedlung der großen Flächenareale vermeiden.

Materialbörse und Stoffstromkreisläufe

In der Produktion und dem Handel fallen verschiedenste Abfälle und Reststoffe an, die abhängig von ihrer Qualität und Zusammensetzung einen weiteren Nutzwert besitzen.

Hohe Logistikkosten für voluminöse oder schwere Stoffe erschweren einen profitablen Handel mit Abnehmern über größere Distanzen. Daher liefern sie einen Anreiz für den verstärkten Austausch vor Ort. Eine Austauschplattform, der regelmäßige Kontakt zwischen den anliegenden Unternehmen oder die Nutzung von Online-Portalen wie der IHK-Recyclingbörse kann hierbei helfen.

Baumaterialienrecycling

Bereits bei dem Neubau von Gebäuden können recycelte Baumaterialien (z. B. aus Abrissen von Altgebäuden in demselben Gewerbegebiet) als Füllmaterialien verwendet werden. Die kurzen Transportwege senken einerseits die Abrisskosten, die häufig ein Grund für den ausbleibenden Rückbau von Altgebäuden darstellen, und andererseits die Kosten des Füllmaterials für den Neubau. Eine Herausforderung besteht jedoch in der Sicherstellung der Schadstofffreiheit des Bauschutts und Bodens. Häufig wurden in alten Gebäuden Schadstoffe im Bau verwendet oder in der jahrzehntelangen späteren Nutzung eingetragen. Dies gilt auch für Bodenaushübe aus Baugruben, die beispielsweise zur Aufschüttung von Sicht- und Lärmschutzwällen verwendet werden können.

Biogene Reststoffverwertung

Lebensmittelabfälle aus den Betriebskantinen und vor allem Holz- und nicht recyclebare Papierreste aus der Produktion, dem Transport oder der Verpackung von Gütern, können teilweise vor Ort energetisch verwertet werden. Hierfür werden Biogasanlagen und bei Holz, Zell- und Ligninstoffen Feststoffbrennkessel verwendet. Fallen bei den Unternehmen genügend Reststoffe an, können beispielsweise einzelne Liegenschaften mit den Abfällen beheizt werden. Gleichzeitig entfallen der Abtransport und die damit verbundenen Kosten.

Verwertung in der Produktion

In der Produktion und dem Handel von Gütern wird heute eine nicht messbare Anzahl von verschiedenen Stoffen und Materialien benötigt. Durch die unterschiedlichsten Bran-

chen, die sich in einem Gewerbegebiet ansammeln, ist die Wahrscheinlichkeit deshalb grundsätzlich gering, dass Reststoffe oder Rückstände eines Unternehmens an anderer Stelle als Rohstoff eines anderen Unternehmens verwendet werden können. Dennoch lassen sich Stoffe wieder sinnvoll verwerten. Darüber hinaus können Abfälle vereinzelt auch thermisch verwertet werden. Zementwerke verbrennen beispielsweise bereits heute in großem Stil Abfallstoffe in ihren Feuerungsanlagen zur Herstellung von Zementklinker.



Das VDI Zentrum für Ressourceneffizienz unterstützt Unternehmen mit Informationsangeboten: www.ressource-deutschland.de

Eine grundsätzlich gute Ausgangsposition bietet die gezielte Neuansiedlung von Unternehmen, die Reststoffe in dem Bestandsgebiet verarbeiten können. Auch die Entwicklung von branchenspezifischen Gewerbegebieten wie Chemieparcs kann die Weiterverwertung und Nutzung entscheidend verbessern.

Dach- und Fassadenbegrünung

Eine Umgebung mit viel Grün und Pflanzen hat einen positiven Einfluss auf die Aufenthaltsatmosphäre für MitarbeiterInnen und Kunden. Darüber hinaus kann eine erhöhte Begrünung in Gewerbegebieten noch viele weitere positive Effekte für Unternehmen mit sich bringen. Die Pflanzen

tragen zu einem besseren Mikroklima bei, indem sie Feuchtigkeit an die Luft abgeben und ganzjährig Schadstoffe und Staub aus der Luft filtern.¹²

Der Bau von großen Hallen und Gewerbegebäuden führt zu einer umfangreichen Flächenversiegelung. Als Folge wärmen sich Gewerbegebiete im Sommer sehr schnell auf und Schadstoffe in der Luft werden nicht gebunden. Insbesondere Dachflächen lassen sich aber einfach begrünen. Abhängig von der Struktur des Daches können von dünnen Humusschichten mit Moosen bis hin zu Blumen- und Wiesenbewuchs mit Sträuchern und dicken Erdschichten verschiedene Bepflanzungen vorgenommen werden. Der Pflegeaufwand hält sich anschließend in Grenzen. Auch bei Fassaden können Unternehmen ähnliche Maßnahmen durchführen.

Der größtmögliche Effekt mit den niedrigsten Umsetzungskosten wird erzielt, wenn die Begrünung bereits in der Planungsphase und in dem Entwurf der Gebäude mit einbezogen wird. Bei nachträglicher Bepflanzung gilt es, in Absprache mit Experten auf die Gebäudestruktur zu achten. Fassadenbewüchse sollten diese nicht angreifen.

Neben den zahlreichen freien Flächen auf Betriebsgeländen können auch die langen Zäune und Grundstücksabgrenzungen begrünt werden. Einigen sich mehrere Unternehmen auf gemeinsame Pflanzaktionen, kann so mit einer einfachen Maßnahme das Straßenbild eines Gewerbegebietes attraktiv gestaltet werden.

¹² Wila Bonn (2017): Grün statt Grau – Gewerbegebiete im Wandel

Transportcontainer für Altmittel (Bild: Stefanie Keller, iStock)





LESETIPP

Der Leitfaden „WirtschaftsGrün“ der IHK Dortmund stellt Begrünungsprojekte vor:

www.dortmund.ihk.de



Bild: IHK zu Dortmund



Entsiegelung von Flächen und Regenwassernutzung

Gewerbetypische großflächige Versiegelungen des Bodens für Park- und Lagerflächen sind ein alltägliches Bild in Gewerbegebieten. Sie sind robust, benötigen wenig Instandhaltungsaufwand und werden gleichzeitig nicht voll ausgelastet. Oft werden den Unterhaltskosten aber nicht die Aufwände für die nicht versickernden Regenwassermengen direkt angelastet. In der Regel erheben die Kommunen für versiegelte Flächen aber jährlich zusätzliche Entgelte. Die Entsorgung ist auf Grund der großen Mengen und der hierfür notwendigen leistungsfähigen Kanalisation aufwendig und entsprechend teuer.



Die IHK Mittlerer Niederrhein beschreibt wirtschaftliche und rechtliche Aspekte beim Planen naturnaher Standorte:
www.ihk-krefeld.de

Mit zunehmendem Bebau gerät die bestehende Kanalinfrastruktur an ihre Belastungsgrenzen. Für Unternehmen und Kommunen lohnt es sich deshalb, vor einem Ausbau der Kanalisation bestehende versiegelte Flächen zu entsiegeln. Werden die Flächen mittel- und langfristig nicht vom Betrieb benötigt, bietet sich eine komplette Begrünung an. Es können einfache Grünflächen angelegt werden, die auch in Pausenzeiten von MitarbeiterInnen genutzt werden. Rasengittersteine und verschiedene Schottergemische sollten eingesetzt werden, wenn die Flächen weiterhin befahrbar sein müssen. Insbesondere beim Neubau von Parkplätzen macht der Einsatz der Teilversiegelung auf den Stellplätzen Sinn.

Biodiversität und naturnahe Flächengestaltung

Die naturnahe Begrünung von Betriebsgeländen und ganzen Gewerbegebieten unterscheidet sich in der Entwicklung und Pflege grundsätzlich von der konventionellen Begrünung der Außenareale. Zur Förderung der Biodiversität wird hierbei besonders auf die Lebens-, Nahrungs- und Schutzräume der einheimischen Pflanzen und Tiere geachtet. Die auf vielen Betriebsgeländen bereits vorhandenen und wertvollen Ökosysteme können so langfristig erhalten werden. Die Grundsätze einer naturnahen Gestaltung basieren auf der bereits beschriebenen Begrünung und Flächenentsiegelung.

Nährstoffarme Areale etablieren

Durch den vielfältigen indirekten und direkten Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden setzen sich häufig wenige nährstoffliebende Pflanzenarten durch und reduzieren die Biodiversität. Soweit möglich sollte deshalb in der Pflege von Grünflächen auf den Einsatz von Düngemitteln verzichtet werden.

Pflanzen und Arten aus der Region verwenden

Pflanzen aus der einheimischen Natur sind perfekt an das vorliegende Klima angepasst. Sie wachsen deshalb besser als fremde Arten. Auf kostenintensive Pflege kann so verzichtet werden. Bereits bei der ersten Aussaat von Pflanzen und Saatgut sollte deshalb auf die richtige Auswahl geachtet werden.

Wilde Bereiche auf dem Gelände erlauben

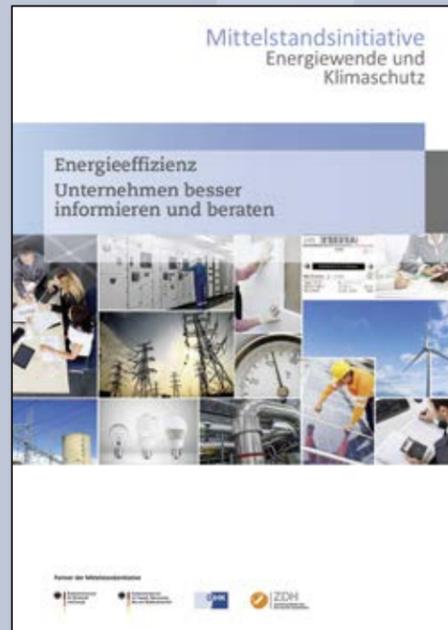
Tiere und Insekten brauchen Gebiete mit Schutz, Nahrung und Nistmöglichkeiten. Ordentlich gestaltete Grünflächen können diese Notwendigkeit in vielen Fällen nicht erfüllen. Werden Teilbereiche des Betriebsgeländes extensiv gepflegt, also seltener gemäht oder beschnitten, können Altholz, Laub und beispielsweise Fallobst liegen bleiben und eine dichte Vegetation fördern.

Kosten und unternehmerischer Sinn

Die Förderung der Biodiversität bietet einem Unternehmen nur ein indirektes Kosteneinsparpotential. Zusätzlich zum Einsparen von Abwasser- und Klimakosten durch die Flächenentsiegelung und Begrünung bietet die extensive Pflege, die mit der naturnahen Gestaltung der Grünflächen einhergeht, Einsparmöglichkeiten im langfristigen Unterhalt der Flächen. Es muss seltener gemäht und beschnitten werden. Darüber hinaus können die Maßnahmen vielfältig zum Standortimage, der Unternehmens-CSR und dem Wohlfühlklima vor Ort beitragen.

LEIT FÄDEN

Download unter
www.mittelstand-energiewende.de



**Servicestelle der Mittelstandsinitiative
Energiewende und Klimaschutz (MIE)
Breite Straße 29, 10178 Berlin**

Ansprechpartner:

Jan-Peter Vasiliadis, Telefon: +49 30 203 08 2241

E-Mail: vasiliadis.jan-peter@dihk.de

Bilder: iStock by Getty Images (5,6,8,9,15,20, 23, 24) DIHK e.V. (15), DIHK Service GmbH (19), IHK zu Dortmund (24)

Impressum

DIHK Service GmbH

Breite Straße 29

D-10178 Berlin

Telefon: +49 30 203 08-0

Fax: +49 30 203 08 1000



Weitere Informationen

www.mittelstand-energiewende.de

Redaktionsleitung: Jan-Peter Vasiliadis

Redaktion: Christoph Petri, Katja Willeke, Sophie Heimes

Alle Rechte liegen beim Herausgeber. Ein Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der Herausgeber gestattet. Alle Angaben wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet und zusammengestellt. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit des Inhalts sowie für zwischenzeitliche Änderungen wird keine Gewähr übernommen.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE