



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz



Wege zur Planung eines nachhaltigen Gewerbegebietes

Planungs- und Entscheidungshilfe für die Entwicklung von nachhaltigen und klimaresilienten Gewerbegebieten



Genderhinweis: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

Inhalt

1	Einführung	04
2	Kriterien für die Entwicklung von nachhaltigen und klimaresilienten Gewerbegebieten	06
3	Entwicklung nachhaltiger Gewerbegebiete	08
3.1	Standortwahl	08
3.2	Entwicklung eines bestehenden Gewerbegebietes	11
3.3	Erweiterung: Außenpotenzial	19
3.4	Nachnutzung eines Gewerbe- oder Industrieareals als nachhaltiges Gewerbegebiet	21
4	Neuplanung eines Industrie- oder Gewerbegebietes	22
4.1	Teilkonzept Städtebau	24
4.2	Teilkonzept Erschließung	25
4.3	Teilkonzept Bebauung	25
4.4	Teilkonzept Verkehr und Mobilität	28
4.5	Teilkonzept Energie	29
4.6	Teilkonzept Klima	29
4.7	Teilkonzept Landschaft und Grün	30
4.8	Teilkonzept Wasser	31
4.9	Teilkonzept Nachhaltiges Wirtschaften / Soziale Qualität	34
5	Maßnahmen zur Entwicklung eines nachhaltigen, klimaresilienten Gewerbegebietes	36
6	Berücksichtigung Nachhaltigkeit in der Bauleitplanung	39
6.1	Bebauungsplan	39
6.2	Vorhabenbezogener Bebauungsplan	39
6.3	Städtebaulicher Vertrag	39
	Anlage zu 6.1.	41
6.4	Links	59
	Impressum.	60

Der Einfachheit halber werden hier Industrie- und Gewerbegebiete als „Gewerbegebiete“ bezeichnet.

1 Einführung

Die nachhaltige Entwicklung von Industrie- und Gewerbegebieten ruht auf den Grundsätzen der Ökologie, Ökonomie und dem Sozialen – sie ist ökologisch verträglich, sozial gerecht und wirtschaftlich leistungsfähig. Der Definition zufolge

„... schaffen die Planung, der Bau und Betrieb eines nachhaltigen Gewerbegebietes eine Balance zwischen ökologischem, ökonomischem und sozialem Nutzen des Standortes“.

Verbandsgemeinde



MONTABOUR
Leben mittendrin!

Diese Kriterien werden häufig noch nicht im Rahmen von Gewerbe- und Industriegebieten gedacht. Deshalb hat die Energieagentur Rheinland-Pfalz gemeinsam mit der Verbandsgemeinde Montabaur sich das Ziel gesetzt, rheinland-pfälzischen

Kommunen eine Arbeitshilfe an die Hand zu geben, sofern sie sich entschließen in ihren Gewerbe- und Industriegebieten nachhaltige Aspekte in die Planungsphase einfließen zu lassen.

Gewerbe- und Industriegebiete nehmen in Deutschland 6.244 qkm = 18,6 Prozent der Fläche ein (Bundesamt für Statistik, 31.12.2020). 2019 zählte die Bundesregierung 62.074 Gewerbegebiete in Deutschland. An diesen Gewerbe-Standorten werden große Mengen an Energie und Ressourcen eingesetzt, um Produkte und Dienstleistungen zu erstellen. Es fließen Strom, Öl, Gas, Wasser, Rohstoffe und Produkte ins Gewerbegebiet und es entstehen – neben den gewünschten Produkten und Dienstleistungen – Abgase, Abfälle, Abwasser, Verkehr und in hohem Maße CO₂-Emissionen.

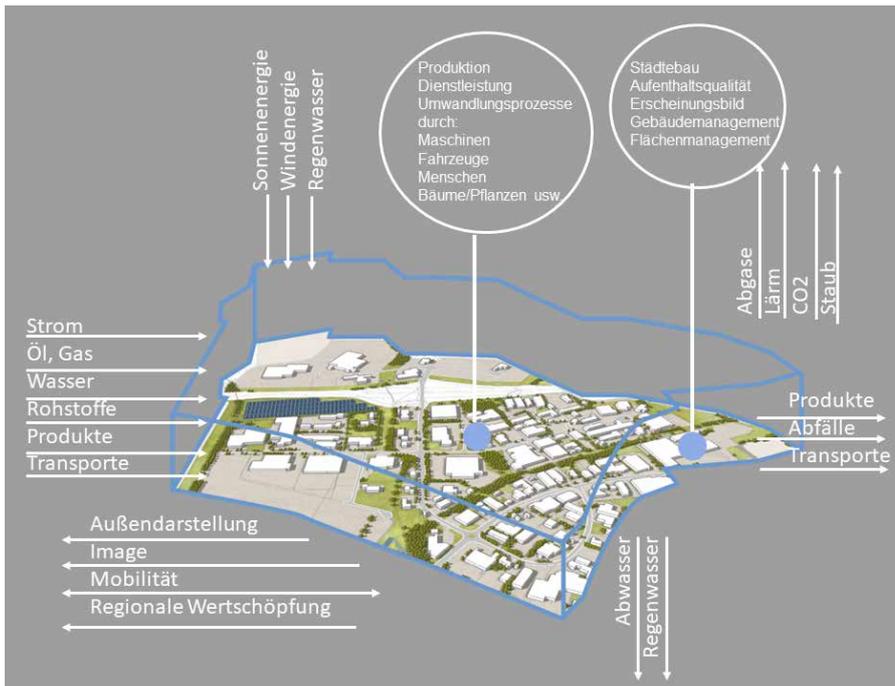
Die rechtlichen Grundlagen zur Berücksichtigung der Nachhaltigkeit bei Planung und Bau von Gewerbegebieten werden u. a. in

§ 1 a Abs. 2 BauGB „Ergänzende Vorschrift zum Umweltschutz in der Bauleitplanung“ formuliert, insbesondere durch die in Absatz 2 verankerte „Bodenschutzklausel“ und die in Absatz 5 dargelegten Erfordernisse an den „Klimaschutz“:

- (2) „Mit Grund und Boden soll sparsam umgegangen werden; dabei sind zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeiten der Gemeinde insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu beschränken“.
- (5) „Den Erfordernissen des Klimaschutzes soll sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden“

Aufgabe für die nachhaltige Entwicklung eines Gewerbegebietes ist es daher, die bei Planung, Bau und Betrieb eines konventionellen Gewerbegebietes entstehenden Belastungen von Luft, Wasser und Böden deutlich zu reduzieren und dabei eine hohe Funktionalität, regionale Wertschöpfung und ein gesundes Umfeld herzustellen – gerade auch ein ‚grüner Standort‘ ist für Unternehmen und Fachkräfte attraktiv und sorgt für ein gutes Unternehmens-Image.

Eine besondere Bedeutung kommt zunehmend den Auswirkungen der Klimaveränderung zu: Klimagase, Staub, Lärm, Abfall, Abwasser und Schadstoffe belasten die Umwelt. Als Folge entstehen Hitze, Sturm, Starkregen und Überschwemmungen, die auch in Industrie- und Gewerbegebieten große Schäden anrichten können. Die am 14. Juli 2021 entstandene Sturzflut im Ahrtal, bedingt durch einen ex-



Energie- und Ressourcenströme
Gewerbegebiet
(Quelle: Zero Emission GmbH)

tremen Starkregen, zeigt die Anfälligkeit der Infrastruktur und die enormen Schäden, die es auch durch vorbeugende Maßnahmen zu verhindern gilt.

Die zunehmende Erderwärmung führt gleichzeitig zu höheren Kosten für Kühlung, zu Produktionsausfällen, Lieferengpässen, überfluteten Produktionshallen, entwurzelten Bäumen, Gebäudeschäden und die Arbeit in überhitzten Hallen und Bürogebäuden zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen und reduzierter Leistungsfähigkeit bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern.

Eines der wesentlichen Vorteile eines Gewerbegebietes ist die Konzentration von Unternehmen in einem abgegrenzten Raum. Die Ansprüche an Funktionalität des Standortes sind gleichartig und dadurch besteht ein hohes Potenzial für gemeinsame Nutzungen und Symbiosen. Der hohe Einsatz von Energie führt an den Gewerbestandorten zu einem hohen Anteil von Abwärme, die z. B. in einem unternehmensübergreifenden Wärmenetz genutzt werden könnte.

GE / IG	Strom MWh / a	Erdgas MWh / a	t / CO ₂ / a
1	38.882	108.750	60.377
2	75.504	149.690	98.122
3	20.314	11.960	17.593
4	343.420	286.006	329.360
5	23.446	31.333	21.205
6	12.300	11.400	10.566
7	13.724	5.294	19.017
8	499.286	55.986	258.000

Tabelle 1: Beispielhafte Energiebilanzen von Gewerbe- / Industriegebieten (Quelle: Zero Emission GmbH)

2 Kriterien für die Entwicklung von nachhaltigen und klimaresilienten Gewerbegebieten

Der Entwicklung von Nachhaltigkeit und Klimaresilienz in Industrie- und Gewerbegebieten beruht auf grundlegenden ökologischen, ökonomischen und sozialen Kriterien.

Ökologische Kriterien

- Größtmögliche Vermeidung von Eingriffen in Natur und Landschaft
- Minimierung des Flächenverbrauches
- Minimierung des Energieverbrauches
- Nachhaltiges Wassermanagement
- Reduktion der Gebiets-Emissionen
- Nachhaltiges Abfallkonzept
- Nachhaltige Verkehrsplanung
- Baubiologische und kostensparende Bauplanung

Ökonomische Kriterien

- Effiziente und effektive Entwicklung der Fläche und der Bewirtschaftung
- Bildung von Synergien zwischen den angesiedelten Unternehmen am Standort
- Lebenszyklus-Analyse aller Produkte und Dienstleistungen am Standort
- Entwicklung lokaler Wertschöpfungsketten
- Schaffung lokaler und regionaler ökonomischer Sekundäreffekte

Soziale Kriterien

- Beteiligung aller relevanter Personengruppen am Entwicklungsprozess
- Schaffung eines qualitativ hochwertigen Umfeldes (Innen- und Außenqualität)
- Entwicklung imagebildender Faktoren und Strategien nach innen und außen

Grundsätzlich finden diese Kriterien Anwendung bei der Entwicklung von neuen, nachhaltigen Industrie- und Gewerbebeständen wie auch bei der Revitalisierung bestehender Standorte. Zur Prüfung der erfolgreichen Umsetzung dieser Kriterien sind Indikatoren heranzuziehen, die die Wirksamkeit der Maßnahmen definieren (s. Tabelle 2 Seite 7).

Diese Indikatoren gelten für alle Arten der nachhaltigen Gewerbegebieten-Entwicklung.

Kriterium	Indikator	Ziel
Flächeninanspruchnahme	Flächenbilanz	Geringer Flächenverbrauch
Nutzung erneuerbarer Energien	Anteil an Energie aus regenerativen Quellen	Anteil von 100 Prozent
Klimawirkung	Treibhausgasemissionen	Klimaneutralität
Energiebilanz	Differenz zwischen Verbrauch und Erzeugung in den Sektoren Energie und Verkehr	Positive Energiebilanz
Raumbezug	Energieproduktion im Untersuchungsraum und Entfernung zwischen Anlagen und Konsumenten	Dezentralität
Energieeffizienz	Verhältnis von erzieltm Nutzen und eingesetzter Energie	Hohe Energieeffizienz
Wertschöpfung	Gesamtheit der Leistungen einer Region und dem in der Region erzeugtem Nutzen	Regionale Wertschöpfung
Wirtschaftlichkeit	Verhältnis zwischen finanziellem Nutzen und Aufwand	Hoher Nutzen bei geringem Aufwand
Vernetzung	Anzahl der realisierten Schnittstellen im GE zw. Wärme, Strom, Transport etc.	Sektorenkopplung
Verkehrsmittelwahl	Modal Split	Reduktion MIV und Stärkung Umweltverbund
Symbiosen	Anzahl der kooperierenden Unternehmen im Gebiet	Verknüpfung der Unternehmen im GE
Beteiligung	Beteiligungsformate und Häufigkeit	Regelmäßige Beteiligung aller relevanter Personengruppen
Qualität des Umfeldes	Image (Fluktuation, Beschwerdeshäufigkeit, Fachkräftegewinnung)	Hohe Attraktivität, geringe Abwanderung

Tabelle 2: Indikatoren (Quelle: Zero Emission GmbH)

3 Entwicklung nachhaltiger Gewerbegebiete

Was ist zu beachten bei der Entwicklung von nachhaltigen Gewerbegebieten?

Die Entscheidung, ein nachhaltiges Gewerbegebiet zu entwickeln, erfordert den konsequenten Einbezug nachhaltiger Kriterien in allen Entwicklungsschritten des Gewerbebestandes – das beginnt bereits bei der Wahl des Standortes, der Planung, den Beteiligungsverfahren, der Vorbereitung der Fläche z. B. beim Schutz von bestehender Flora und Fauna, der Bebauung, Versorgung mit Strom und Wärme, Wasser, der Abfallreduktion in der Bauphase, dem Betrieb der Gebäude und Infrastruktur bis hin zum Rückbau des Standortes.

Damit eine überzeugende und konsistente, nachhaltige Entwicklung erfolgen kann, sollten alle am Prozess zu beteiligende Akteure gleich zu Beginn ermittelt und einbezogen werden. Gemeinsam formuliert dann die Gemeinde mit den Fachabteilungen, dem Klimaschutzmanagement und der Politik (ggfs. unter Beteiligung von bereits angesiedelten Unternehmen oder geplanter Neuansiedlungen) die Rahmenbedingungen und die für sie relevanten nachhaltigen Kriterien und legt diese als Entwicklungsziele für das Gewerbegebiet fest. Die Umsetzung kann dann in städtebaulichen Entwicklungskonzepten oder rechtverbindlich in Bebauungsplänen bzw. privatrechtlich in späteren Kaufverträgen erfolgen. Das gilt sowohl für eine Neuentwicklung wie auch eine Entwicklung im Bestand. Der Beginn der Entwicklung eines nachhaltigen Gewerbegebietes wird den Verlauf des Projektes entscheidend beeinflussen. Das zeigt sich bereits im Prozess der Standortwahl.

3.1 Standortwahl

Der wohl schwierigste Prozess ist die Wahl des Standortes und die Vorbereitung der Entschei-

dungen in Verwaltung, Politik und Öffentlichkeit. Dabei unterscheiden sich die Vorgänge, je nachdem, ob es sich um eine Revitalisierung und Innenentwicklung eines bestehenden Gewerbebestandes, um eine Erweiterung, eine Nachnutzung eines Industrie- oder Gewerbegebietes oder um eine Neuentwicklung handelt. Die einzelnen Verfahrensschritte sind im Baurecht verankert, in diesem Handlungsleitfaden geht es um die Frage, an welcher Stelle des Verfahrens welche Maßnahmen berücksichtigt werden müssen, um ein konsistentes, nachhaltiges und klimaresilientes Gewerbegebiet zu entwickeln.

Grundsätzlich müssen zuerst die Ziele formuliert werden. Im Normalfall will die Gemeinde für die bereits angesiedelten oder sich ansiedelnden Unternehmen einen gut funktionierenden Gewerbe-Standort bereitstellen und erhalten. Darüber hinaus möchte sie den Unternehmen helfen, die Klimaschutzziele (unternehmensbezogen und gemeindlich) zu erreichen, die Attraktivität des Standortes erhöhen, damit Unternehmen und Fachkräfte sich wohl fühlen und regionale Wertschöpfung und Zusammenarbeit herstellen. Die Höhe der anfallenden Gewerbesteuererinnahmen entscheidet später mit über die Handlungsspielräume der Gemeinde. Stehen den Gemeinden in bestehenden Gewerbegebieten keine weiteren Flächen zur Ansiedlung neuer Unternehmen zur Verfügung, sollten neue, nachhaltige Gewerbebestände geschaffen werden.

Neben den klassischen Fragestellungen der Standortwahl zur Erschließung, Ver- und Entsorgung, Topografie, Verträglichkeit in arten- und naturschutzrechtlicher Sicht etc., kommen in Zeiten des Klimawandels nun weitere Elemente hinzu, die einerseits die Störanfälligkeit von Gewerbe-Standorten herabsetzen (Extremwetterereignisse, Stromausfälle, Res-

sourcenknappheit, infrastrukturelle Probleme, Preisvolatilität) und andererseits die Ziele einer energie- und ressourcenschonenden, energieautarken und zirkulären Wirtschaftsweise unterstützen sollen.

Bestenfalls gehen beide Ziele miteinander einher: die Gewerbestandorte sollen klimaresilienter, ressourcensparender, attraktiver werden und gleichzeitig Raum für neue Ansiedlung oder Erweiterungen bieten. Meist stehen bereits Standorte im Fokus, die für eine nachhaltige Entwicklung oder Neuplanung herangezogen werden sollen.

Entscheidungsvorbereitung

Vor der Entscheidung, ob eine Bestands- oder Neuentwicklung vollzogen wird, sollten alle bestehenden Gewerbeflächen der Gemeinde einem ‚Erkundungsprozesses‘ unter Berücksichtigung der gesetzten Ziele unterzogen werden, um die Fläche mit dem besten Entwicklungs-Potenzial zu finden. Dazu müssen die vorhandenen Flächen einer systematisierten Betrachtung unterzogen werden, einer sog. „**Helicopter-Analyse**“, die folgende Parameter enthält:

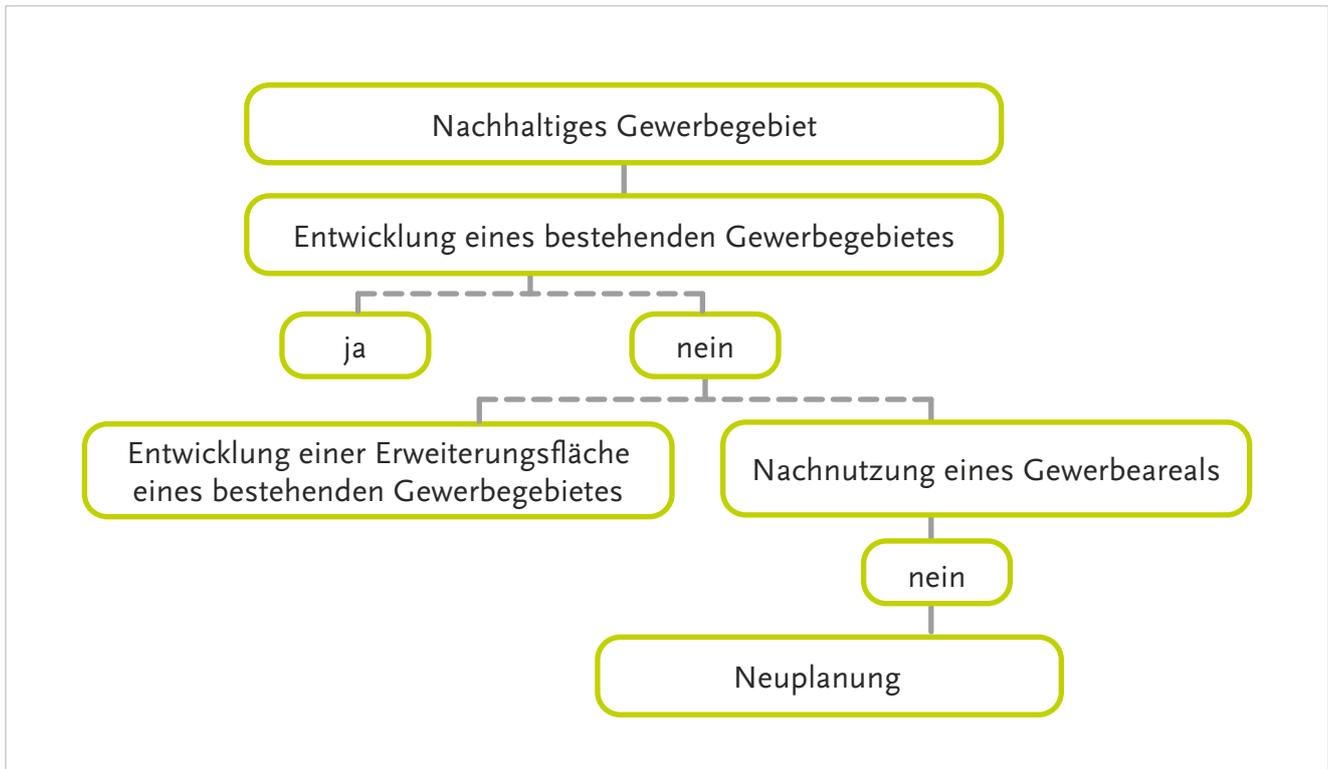
- Art und Größe der Bestands-Gebiete
- Anzahl der angesiedelten Unternehmen (+ evtl. Branchen)
- Festsetzungen des Bebauungsplanes bzgl. GRZ und GFZ sowie energie- und umweltrelevante Festsetzungen (Anschluss- und Benutzungszwang, Zulassung von PV-Anlagen, Gebäude- und Dachbegrünung, Stellplatzverpflichtung, Bäume, Freiflächen)
- Flächenkataster (Anteil der bebauten Fläche, Anteil der öffentlichen Fläche, Anteil der Grünfläche, Anteil versiegelter Fläche, Anteil der Dachflächen, Leerstand)
- Fläche PV- und Solaranlagen
- Art der Regenwasserableitung / Misch- oder Trennsystem

- ÖPNV-Anbindung
- Jährlicher Stromverbrauch des Standortes (Daten vom Netzbetreiber)
- Jährlicher Gasverbrauch (Daten vom Energieversorger)
- Jährlicher Wasserverbrauch und Abwasseraufkommen
- Jährliches Regenwasseraufkommen
- Bekannte, umweltaffine Unternehmen des Standortes
- Bekannte, besondere Probleme des Standortes
- Vorhandenes Management bzw. Netzwerk

Nach der Auswertung und Gegenüberstellung der Standortmerkmale der untersuchten Flächen lässt sich unter Gewichtung der für die Gemeinde vorrangigen Parameter wie Revitalisierungspotenzial, Funktionalität, Erweiterungspotenzial, CO₂-Einsparung, Ressourcen-Einsparpotenzial, Attraktivität, Innovation, regionale Wertschöpfung oder Kreislaufwirtschaft die geeignete Fläche festlegen. Dabei ist nach ökologischen, ökonomischen und sozialen / gesellschaftlichen Gesichtspunkten eine bestehende Gewerbefläche einer Neuentwicklung vorzuziehen.

Demzufolge ist eine kaskadenförmige Entscheidungsfindung von Vorteil:

- Nachhaltige Entwicklung eines **bestehenden** Gewerbe- oder Industriegebietes
- Nachhaltige Entwicklung einer **Erweiterungsfläche** eines bestehenden Gewerbe- oder Industriegebietes
- Nachhaltige Entwicklung einer **brachgefallenen** Industrie- oder Gewerbefläche
- Nachhaltige **Neuplanung** eines Industrie- oder Gewerbegebietes

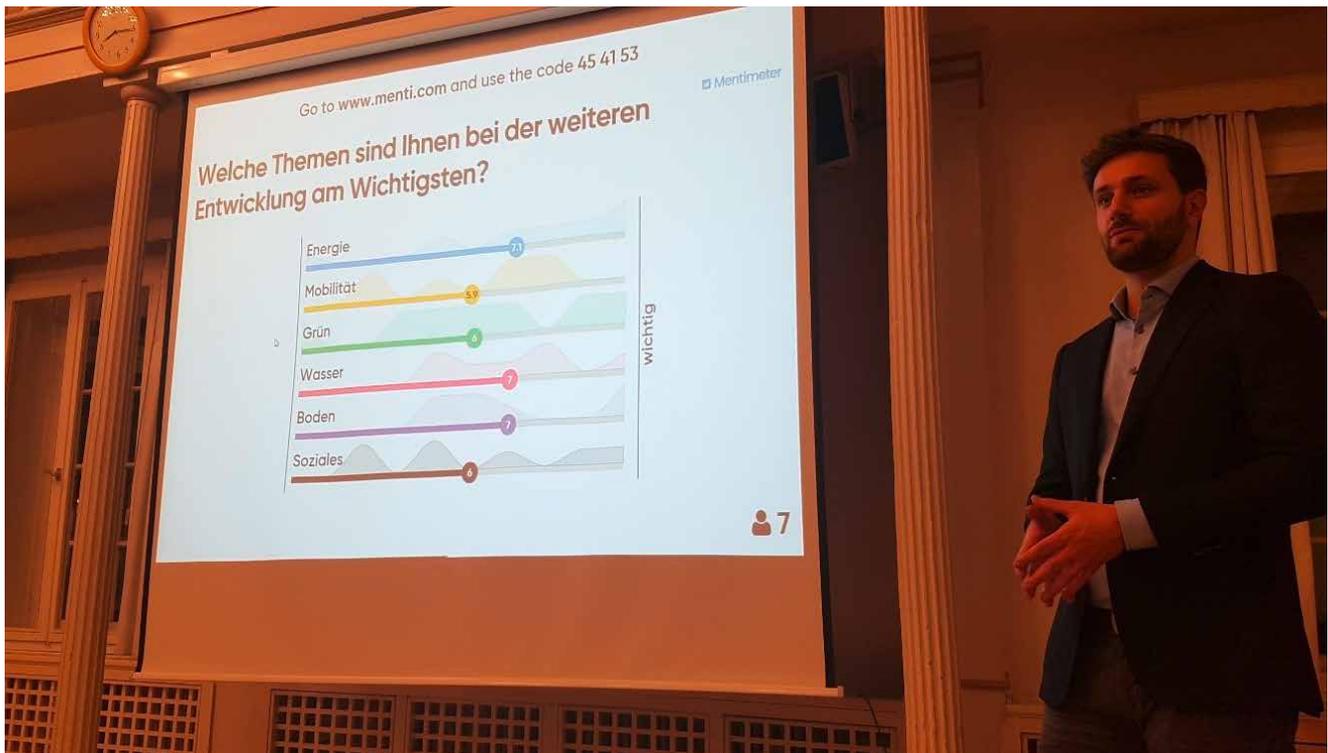


Entscheidungskaskade (Quelle: Zero Emission GmbH)

Eine nachhaltige Entwicklung jeder der voran-
gehend genannten Gewerbegebietstypen setzt
voraus, dass alle drei Elemente der Nachhal-
tigkeit – **ökologisch, ökonomisch und sozial**
– eine gleichgewichtige, ausgewogene Entwick-
lung erfahren.

Fazit: Vorgehen Standortwahl „Gebietstyp“

- Formulierung der gemeindlichen Ziele
- Erkundungsuntersuchung aller Gewerbege-
biete der Gemeinde
- Helicopter-Analyse
- Gegenüberstellung und Auswertung der
Standortmerkmale
- Entscheidungsfindung (Kaskade) nach Ge-
werbegebiets-Typ



Stakeholderbefragung (Quelle: Zero Emission GmbH)

3.2 Entwicklung eines bestehenden Gewerbegebietes

Auswahl nach Priorität: Nach welchen Kriterien aber soll das richtige Gewerbegebiet für eine nachhaltige Entwicklung ausgesucht werden? Nachdem im Rahmen der Helicopter-Analyse die Bestandssituation der vorhandenen Gewerbegebiete untersucht wurden, liegen dafür Daten als Entscheidungsgrundlage vor:

Priorität Klima: Klimaresilienz und Klimaanpassung haben in Gewerbegebieten eine hohe Priorität. Wichtige Parameter sind dabei die städtebaulichen Rahmenbedingungen wie Bebauung, Versiegelung, Straßenraum, Grün- und Freiflächen sowie der Energie- und Ressourcenverbrauch am Standort. Bei der Wahl eines für eine nachhaltige Entwicklung geeigneten Standortes sollten daher zuerst die klimarelevanten Daten der bei der Helicopter-Analyse betrachteten Daten der infrage kommenden Gewerbegebiete miteinander verglichen werden, um das Gewerbegebiet mit dem höchsten Klima-Potenzial zu finden. Hier zeigt sich

schnell, welcher Standort besonders hohen Stromverbrauch hat, welches Gewerbegebiet große Mengen Gas zur Produktion benötigt, ob viel Wärme für alte Gebäude gebraucht wird oder ob Straßen und Gewerbehallen bei Starkregen regelmäßig Schaden nehmen. Aus den Daten lässt sich auch eine erste CO₂-Bilanz erstellen. Auch die Frage, ob das Gewerbegebiet sich autark mit Strom und / oder Wärme versorgen könnte, kann unter Zuhilfenahme der Datenerhebung abgeschätzt werden. Eine exakte Berechnung muss durch ein Fachunternehmen erfolgen. (siehe Tab. 3, Seite 12)

Falls die absoluten Zahlen für eine Entscheidungsfindung nicht reichen, können diese normiert werden, z. B. indem der Stromverbrauch auf die Fläche pro m² bezogen oder die Anzahl der Betriebe betrachtet wird. Diese Methode kann auch für alle anderen Kriterien angewandt werden. Auch die Kosten, die die Unternehmen für Strom, Wärme, Wasser etc. aufwenden müssen, sind ein gutes Vergleichskriterium für die Auswahl des Gewerbegebietes.

Kriterium	GE 1	GE 2	GE 3
Stromverbrauch MWh/a	38.800	243.500	76.500
Wärmeverbrauch (Gas / Öl)
Verkehrsaufkommen			
CO ₂ -Emissionen			
Alter der Gebäude / Ersterschließung			
Wasserverbrauch			
Regenwasseranfall			
Abwasseraufkommen			
Grünfläche			
Versiegelte Fläche			
Dachfläche			
Leistung PV- und Solaranlagen			

Tabelle 3: Beispielbewertung klimarelevanter Daten der bestehenden Gewerbegebiete (Quelle: Zero Emission GmbH)

Datengewinnung: Alle Entscheidungen müssen auf einer soliden Datengrundlage getroffen und kommuniziert werden. Die Gewinnung der o. g. Daten ist zwar meist aufwendig, ist aber für den Entscheidungsprozess und die spätere Akzeptanz durch die bereits angesiedelten

Unternehmen, Politik und Öffentlichkeit enorm wichtig. Die Datengewinnung kann durch die eigene Kommune erfolgen, aber auch externe Planungsbüros bieten solche Dienstleistungen an.

Parameter	Quelle
Stromverbrauch	Netzbetreiber > anonymisiert durch straßenweise Erhebung
Gas	Energieversorger > anonymisiert durch straßenweise Erhebung
Öl	Schornsteinfeger
Verkehrsaufkommen	Zählung vor Ort, Rückgriff auf bestehende Verkehrszählungen etc.
Alter der Gebäude/ Ersterschließung	Begehung, Erschließung > bekannt
Wasserverbrauch	örtlicher Versorger > anonymisiert durch straßenweise Erhebung
Regenwasseranfall	Dachfläche in m ² x Niederschlagsmenge, Versiegelte Fläche in m ² x Niederschlagsmenge
Abwasseraufkommen	Örtlicher Entsorger > anonymisiert durch straßenweise Erhebung
Grünfläche öffentlich	Geoportale, Baumkataster
Versiegelte Fläche	Geoportale z. B. Raum+Monitor (ris.rlp.de)
Dachfläche für Solar	Solarkataster

Tabelle 4: Datengewinnung Priorität Klima (Quelle: Zero Emission GmbH)

Priorität Flächenbedarf: Sollen Flächen für die Ansiedlung von Unternehmen geschaffen werden, so lässt sich auch hier anhand der Helikopter-Daten eine Übersicht erstellen, in welchem Gewerbegebiet freie Flächen vorhanden sind, die sich für weitere Ansiedlungen oder Betriebs-Erweiterungen eignen würden. Im Rahmen des Flächenkatasters werden bebaute und unbebaute Flächen, Grünflächen, öffentliche und private Flächen untersucht und die Daten der jeweiligen Gewerbegebiete gegenübergestellt. Zusätzlich zeigt ein Leerstandskataster evtl. freie Immobilien, leere Ladenlokale oder Büroflächen mit der derzeitige Nutzung auf. (siehe Tab. 5, Seite 14)

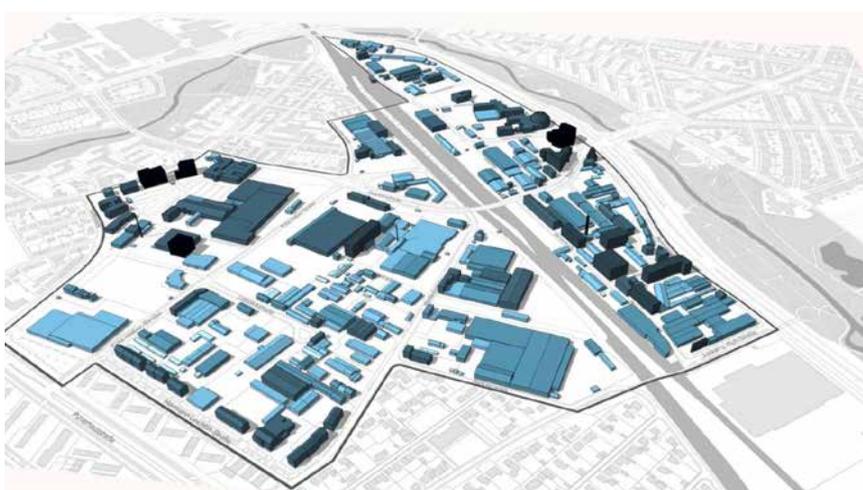
Zu prüfen ist, ob die im B-Plan genehmigten Gebäudehöhen und -flächen bereits ausgeschöpft sind – An- und Umbauten können ein beträchtliches Erweiterungspotenzial generieren. Darüber hinaus ist zu prüfen, ob die Festsetzungen des Bebauungsplanes noch zeitgemäß sind oder ob sie vielleicht einer „natürlichen“ Innen-Erweiterung im Wege stehen – dann sollte auch an eine Überarbeitung des Bebauungsplanes gedacht werden.

Parameter	Quelle
Bebaute und unbebaute Flächen in m ²	Liegenschaftskarte
Öffentliche Fläche	Liegenschaftskarte
Private Freiflächen	Liegenschaftskarte
Grünfläche öffentlich und privat	Geoportal, Baumkataster etc.
Festsetzung GRZ	B-Plan
Festsetzung GFZ	B-Plan
Überbaubare Fläche	B-Plan
Baugrenze	B-Plan
Höhe der Gebäude	B-Plan bzw. „Rheinland-Pfalz in 3D“ (LVerGeo)
Leerstand / unbebaute Grundstücke	Begehung, Wirtschaftsförderung, Verbandsgemeinde / Kreis, ‚Raum+Monitor‘ (ris.rlp.de)

Tabelle 5: Datengewinnung Priorität Flächenpotenzial (Quelle: Zero Emission GmbH)



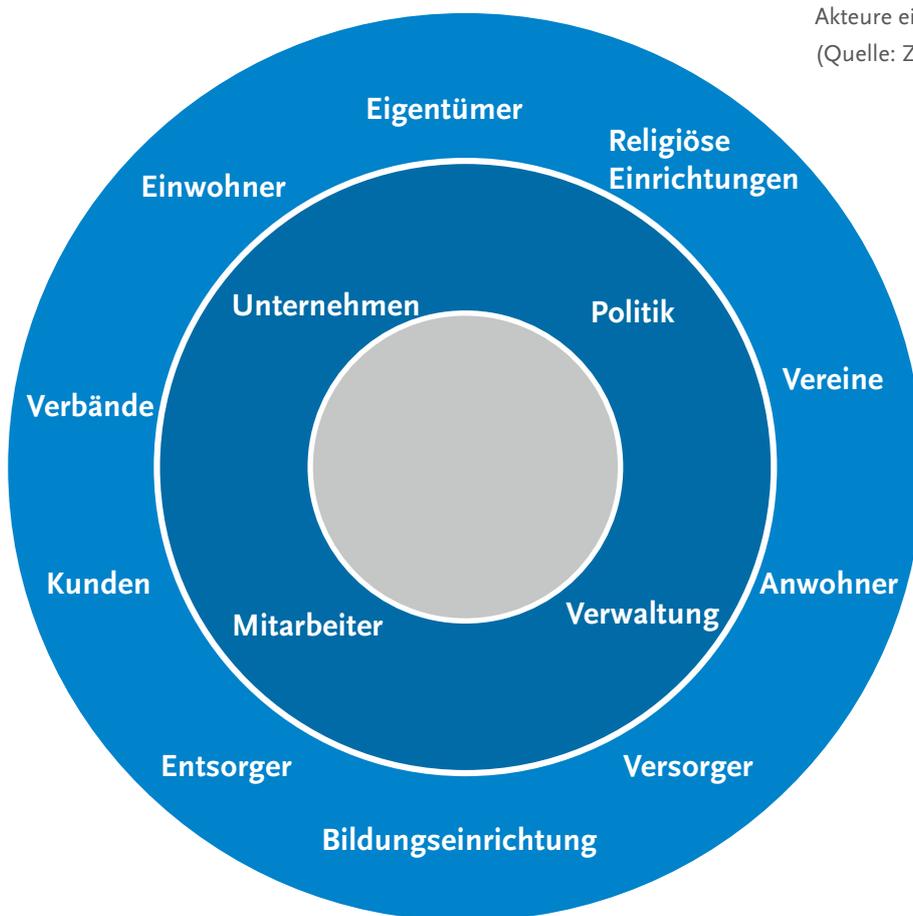
Versiegelungsgrad
Quelle: Gewerbegebiet Grünwinkel, Karlsruhe, Zero Emission GmbH



Gebäudehöhen
Quelle: Gewerbegebiet Grünwinkel, Karlsruhe, Zero Emission GmbH

Stakeholderanalyse: Fällt nach der Bewertung der Helicopter-Daten die Entscheidung auf ein bestehendes Gewerbegebiet, so sind die Akteure des jeweiligen Standortes zu ermitteln. Bestehen bereits Unternehmens-Netzwerke oder Projektgemeinschaften? Gab es in der Vergangenheit Zusammenkünfte der Unternehmer? Gibt es eine Webseite des Standortes

mit den Anschriften der Unternehmen? Verfügt die Wirtschaftsförderung über Adress-Listen? Können die Ordnungsämter Anschriften der Gewerbebeanmeldungen bereitstellen? Meist sind sogar Unternehmen bekannt, die sich schon in der Vergangenheit zu umweltrelevanten Themen positiv positioniert haben – diese sind vorab einzubeziehen.



Akteure eines Gewerbegebiets
(Quelle: Zero Emission GmbH)

Planungsschritte: Nachhaltige Entwicklung eines bestehenden Gewerbegebietes:

- Auswahl des Gewerbegebietes (Größe, Alter, Branchen, etc.)
- Auswertung des Flächenkatasters:
 - a) Angaben zum Bebauungsplan, zulässige Grundflächenzahl, Geschossigkeit, Baulinie
 - b) Kartierung öffentlicher Flächen: Straßen, Fahrrad- und Fußwege, Parkraum, Ver- und Entsorgungsflächen, öffentliche Gebäude, Grünflächen, ÖPNV-Haltepunkte, Gewässer
 - c) Kartierung privater Flächen: Bestandsgebäude, Nebengebäude, Bewegungsflächen, Grünflächen, Parkraum
 - d) Erstellung Leerstandskataster
- Abgleich mit dem Altlastenkataster
- Prüfung der bestehenden Bebauungspläne:
 - a) auf Erweiterungspotenzial
 - b) auf bestehende klimarelevante und ökologische Festsetzungen
- Einbezug der Fachabteilungen der Verwaltung (Wirtschaftsförderung, Umweltbehörde, Stadtplanung, Ver- und Entsorger, Handels- und Handwerkskammer und Politik)
- Einbezug der Unternehmen am Standort im Rahmen einer Veranstaltung und / oder eines Planungsworkshops
- Entwicklung eines nachhaltigen Rahmenplanes / städtebaulichen Entwicklungskonzeptes mit 2-3 Varianten (Verwaltung oder externe Planer) auf der Grundlage der Kartierungen, der Ergebnisse des Unternehmens-Workshops, der politischen und verwaltungsmäßigen Vorgaben sowie auf der Grundlage der Kriterien unter Punkt 2 des Handlungsleitfadens

Um eine nachhaltige Planung einzuleiten, soll der Rahmenplan (oder fachspezifische Einzelpläne) folgende Handlungsfelder berücksichtigen:

- Städtebau (Fläche, Bebauung, Straßen, Rad- und Fußwege, Parkraum, Beleuchtung, Infrastruktur, Materialwahl)
- Ver- und Entsorgung (Energie, Wasser, Regenwasser, Breitbandversorgung, Abfall)
- Klimaresilienz und Klimaanpassung (Überflutungsflächen, Begrünung, Regenwasser-Versickerung (öffentlich + privat), Dach- und Fassadengrün, Durchlüftung, Verdunstungskühlung, Biotopvernetzung, energiesparende und insektenfreundliche Beleuchtung, Hecken statt Zäune, offene Wasserflächen)
- Mobilität (ÖPNV, Rad- und Fußwege, Mobilitäts-Hub, überdachte Wartehäuschen)
- Soziales (Versorgung mit Lebensmitteln, Restaurant, Kinderbetreuung, Grünflächen, Sportflächen)
- Nachhaltiges Wirtschaften (Management, Symbiosen, regionale Wertschöpfung)

Bedarf es für die Umsetzung der geplanten Maßnahmen keinen Bebauungsplanänderungen, kann aus dem Rahmenplan ein Maßnahmenplan abgeleitet und die Machbarkeit unter Berücksichtigung der zeitlichen Dimensionen geprüft werden. Der Maßnahmenplan wiederum sollte mit allen Akteuren des Gewerbegebietes abgestimmt werden.



Vorstellung der Datenlage / Gewerbegebietskonferenz (Quelle: Zero Emission GmbH)

Rechtliche Abstimmung:

- ▶ Sind Abweichungen im Bebauungsplan städtebaulich vertretbar oder führt die Durchführung des Bebauungsplanes zu einer nicht beabsichtigten Härte, so sind diese möglich.
- ▶ Gehen die geplanten Maßnahmen über die im Bebauungsplan möglichen Ausnahmen, Abweichungen oder Befreiungen hinaus (§ 31 Abs. 2 Nr. 2 BauGB: Voraussetzung für eine Befreiung ist, dass Gründe des Wohls der Allgemeinheit die Befreiung erfordern), bedarf es für die Umsetzungen einer Änderung des Bebauungsplanes.
Hier ist zu prüfen, ob z. B. ein Anschluss- und Benutzungszwang für die Strom- und Wärmeversorgung aufgehoben werden kann, sodass die Unternehmen ein eigenes Wärmenetz aus ihrer Abwärme, Solarthermie, PV o. ä. aufbauen können, anstatt z. B. zur Abnahme von Gas verpflichtet zu sein
- ▶ Gestaltungssatzung § 123 Absatz 1 Ziffern 1,2, 3 und des Absatzes 3 Ziffer 2 der Landesbauordnung für Rheinland-Pfalz vom 27.02.1974 (GVBl. S. 53)
- ▶ Sanierungsgebiet Baugesetzbuch *) (BauGB) § 142 Sanierungssatzung

Hemmnisse und Hürden

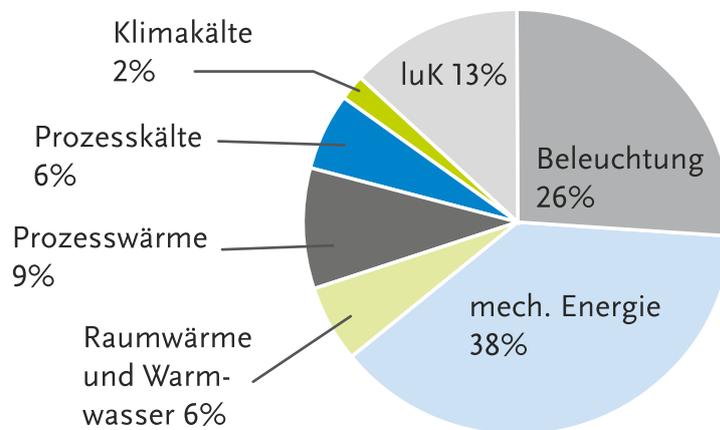
Die größten Hemmnisse bei der Entwicklung eines bestehenden Gewerbegebietes entstehen bei der Datenerhebung sowie bei der Herstellung und dauerhaften Beteiligung der Unternehmen. Wenn eine vollständige Datenbeschaffung unmöglich ist und deshalb eine objektive Bewertung aller Parameter nicht vorgenommen werden kann, kann mit der Konzentration auf nur einen, vor allem den Unternehmen wichtigen Punkt, begonnen werden.

Beispiel „Low-hanging-fruits-Projekt“: Durch die erhobenen Daten des Stromverbrauches des Gesamt-Standortes fällt auf, dass das Gewerbegebiet einen deutlich höheren Stromverbrauch (als die anderen, nach dem obigen Verfahren geprüften Gewerbegebiete) hat. Da derzeit der Stromverbrauch und damit die Kostensituation der Betriebe eine bedeutende Rolle spielt, könnte dieser Parameter als schneller Einstieg in die nachhaltige Entwicklung gewählt werden. Mit der Frage, wie der Stromverbrauch gemeinsam gesenkt werden könnte, lässt sich ein „Low-hanging-fruits“-Projekt im Gewerbegebiet starten, durch das schnelle Erfolge erzielt werden.

Vorgehen:

- Zusammenkunft der Unternehmen zum Thema „Strom im Gewerbegebiet“
- Vorstellung der erhobenen Daten zum Stromverbrauch des Gewerbegebietes inkl. Anwendungsbereiche der Stromnutzung, siehe Abbildung 7: Vorstellung der Datenlage / Gewerbegebietskonferenz
- Information über Stromsparen in Unternehmen
- Information über erneuerbare Energieversorgung
- Information über Autarkie und Insellösung im GE
- Förderinformationen
- Bildung einer Unternehmer-Arbeitsgruppe „Low-hanging-fruit Strom“

Mit diesem exemplarischen Vorgehen lassen sich gleich mehrere Hürden nehmen: Die Unternehmen sind über die eigene Situation im GE informiert, sie erhalten lösungsorientiertes Wissen und merken schnell, dass durch Kooperation schnelle, kluge und kostenreduzierende Entscheidungen getroffen werden können. Das Vorgehen im Rahmen eines solchen Projektes bietet den Unternehmen die Möglichkeit, sich an einem für sie relevanten Projekt zu beteiligen, ohne dass damit eine institutionelle Bindung (bspw. Verein) eingegangen werden muss, was oft die zeitlichen Kapazitäten der Unternehmen übersteigt. Läuft das Projekt erfolgreich, so lernen sich die Unternehmen schnell kennen, vertrauen sich, kooperieren und lassen sich beim nächsten LHF-Projekt schneller auf neue Symbiosen zur nachhaltigen Entwicklung ein.



Beispiel Anwendungsbereiche Strom in einem exemplarischen Gewerbegebiet (Quelle: Zero Emission GmbH)

Fazit: Vorgehen Entwicklung eines bestehenden Gebietes

- Festlegung der Ziele und Prioritäten
- Stakeholderanalyse
- Ausführung der o. g. Planungsschritte
- „Low-hanging-fruits“-Projekt zum leichten Einstieg in die nachhaltige Entwicklung des Standortes

3.3 Erweiterung: Außenpotenzial

Grundlage für die Erweiterung eines Gewerbestandesortes ist einerseits der nachgewiesene Bedarf an Gewerbeflächen und andererseits der Nachweis, dass keine Flächen im Gemeindegebiet mehr dafür zur Verfügung stehen. Dazu ist es erforderlich, das Bestandsgebiet vorab einer Flächenanalyse zu unterziehen und zu prüfen, welches „innere“ Erweiterungspotenzial noch vorhanden ist: sind die festgelegten Bauflächen und Gebäudehöhen ausgenutzt? Besteht Potenzial für Anbauten und Aufstockung? Gibt es nutzbare Freiflächen, die umgewandelt werden könnten? Könnten Flächen innerhalb der Unternehmerschaft getauscht oder geteilt werden? Könnten Bewegungs- oder Parkflächen reduziert werden? Könnte eine Überarbeitung des bestehenden Bebauungsplanes zusätzliche Flächen schaffen? Wäre eine Kooperation mit den Nachbargemeinden möglich?

Finden sich keine solche Flächen, so ist die Ausweisung einer, an das bestehende Gewerbegebiet angrenzenden, un bebauten Fläche zu prüfen. Diese ist auf ihre Eignung, Umweltqualität und Wertigkeit vorab zu prüfen, unter Anwendung des Praxisleitfadens gemäß § 2 Abs. 5 der Landesverordnung über die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft (Landeskompensationsverordnung - LKOMPVO). Bei der Erweiterungsplanung empfiehlt sich vor Einleitung eines offiziellen Bauleitplanungsverfahrens i. d. R. auch die Durchführung einer Machbarkeitsstudie, in der erste planerische Hürden geklärt und aufgezeigt werden können (z. B. durch eine informelle Behörden- und TÖB-Beteiligung). Auch der Einbezug der Umweltverbände ist hilfreich, sodass mögliches Konfliktpotenzial frühzeitig aufgezeigt und diskutiert wird. Die Festlegung des Standortes erfolgt dann anhand der Ergebnisse der Wertigkeitsprüfung, die allen Beteiligten offengelegt werden. Flächen hoher ökologischer Wertigkeit sollten von einer Gewerbebebauung ausgenommen werden.

Ergibt sich aus diesem Vorverfahren eine Priorität für eine Fläche, so ist die Öffentlichkeit einzubeziehen. So kann in einem ersten Beteiligungsschritt, z. B. im Rahmen eines Workshops mit der Unternehmerschaft des Standortes, den bereits bekannten Flächeninteressenten, Bürgern, Politik, Verbänden und Vereinen, deren Prioritäten für die Planung erfragt werden. Dabei sollten den Beteiligten die ökologischen, ökonomischen und sozialen Kriterien für die nachhaltige Entwicklung als unverzichtbar präsentiert und darauf geachtet werden, diese im Planungsworkshop einzuhalten. Das vermittelt Vertrauen in die Planungsabsicht und allgemeines Nachhaltigkeitswissen. Auch eine begleitende Ausstellung, Vorträge o. ä., beispielsweise über Nachhaltigkeitsaspekte beim Bau und Betrieb eines Gewerbegebietes, unterstützen den Prozess. Aus diesem informellen Schritt können wichtige Vorgaben in das zweistufige Regelverfahren mit der vorzeitigen Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung übernommen werden.

Die entwickelten Planungsideen fließen nach Prüfung in den „Städtebaulichen Wettbewerb“ oder „Nachhaltigen Rahmenplan“ ein. Klare Kommunikation nach innen und außen über die unverrückbare Absicht der Entwicklung eines „Nachhaltigen Gewerbegebietes“ muss oberste Priorität haben – halbherzige Planungen können den Prozess behindern oder später zur generellen Ablehnung des Vorhabens führen. Der Rahmenplan sollte in mehreren Varianten erarbeitet werden, sodass Abwägungen mit der Öffentlichkeit und Politik getroffen werden können. Hier ist ein wichtiges Augenmerk auf die zeitliche Perspektive zu richten: die Planungsprozesse dauern in der Regel recht lange und sind oft mit den zeitlichen Vorstellungen von ansiedlungswilligen Unternehmen schwer vereinbar.

Der große Vorteil der Erweiterung eines Gewerbestandesortes liegt in einer Verknüpfung zwischen dem Bestandsgebiet und dem Erweiterungsgebiet, die nicht nur die funktionalen



Beteiligung der Unternehmen an der Erweiterung eines Gewerbestandortes (Quelle: Zero Emission GmbH)

Elemente, sondern auch die klimarelevanten und ökologischen Maßnahmen betreffen, sodass das bestehende Gewerbegebiet gleichzeitig eine nachhaltige Aufwertung erfährt. Dabei ist auch u. a. zu prüfen, ob die neue Erschließungsfläche z. B. für eine autarke Energieversorgung des Gesamtstandortes genutzt werden könnte.

Durch die Flächenausweitung und Bebauung können sich allerdings auch die klimatischen Verhältnisse im Bestandsgebiet zum Nachteil verändern. Deshalb muss ein besonderes Augenmerk auf die Durchlüftung der gesamten Fläche, den Regenwasser-Abfluss, die Biotop-Vernetzung und den Schutz vor Stürmen und Starkregen gelegt werden. Mit der neuen Erschließungsfläche bietet es sich ebenfalls an, fehlende Versickerungsflächen für das Regenwasser des bestehenden Gewerbegebietes auf der neuen Fläche bereitzustellen, Parkraum zu konzentrieren, Flächen für die Gemeinschaft z. B. ein Café, Kinderbetreuungseinrichtungen und grüne Erholungsräume zu realisieren. Die

Ausgestaltung der Fläche im Einzelnen sowie ökologische Maßnahmen finden sich im Kapitel „Neuplanung“.

Fazit: Vorgehen zur Erweiterung eines Gewerbestandortes

- Untersuchung der Wertigkeit der infrage kommenden Flächen
- Festlegung der Fläche anhand der geringsten Wertigkeit
- Beteiligung der Akteure
- Planungsworkshop
- Erstellung Rahmenplan unter Einbezug der Bestandsfläche (Varianten)

3.4 Nachnutzung eines Gewerbe- oder Industrieareals als nachhaltiges Gewerbegebiet

Ein stillgelegter Standort (Industrie, Gewerbe, Militär) bietet gute Voraussetzungen für die Entwicklung eines nachhaltigen Gewerbegebietes. Da sich oftmals das Gelände in privater Hand befindet, sind die Verhandlungen mit dem Grundstückseigentümer der erste Schritt. Brachgefallene Gelände werden oft nicht wieder genutzt, da infrastrukturelle Probleme oder eine Altlastenproblematik vorliegen. Andererseits ist bereits Planungsrecht vorhanden, Bestandsgebäude existieren und die Infrastruktur bieten entsprechendes Potenzial.

Altlasten: Vorrangig ist hier die Prüfung, ob Altlasten auf der Fläche vorhanden sind. Sollten dazu bereits Untersuchungen vorliegen, so können die Erkenntnisse in die Planung einfließen (Altlastkataster SGD Nord, Regionalstelle Bodenschutz). Bekannte Altlasten werden nachrichtlich im Flächennutzungsplan dargestellt. Sollten noch keine Altlastenuntersuchungen vorliegen, aber ein Verdacht bestehen, so müssen diese nach den Vorgaben des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchV) im Rahmen einer Erkundungsuntersuchung durchgeführt werden. Finden sich dabei Hinweise auf Altlasten, so sind Detailuntersuchungen durch Fachunternehmen erforderlich, deren Ergebnisse notwendige Maßnahmen definieren. Ggf. sind auch bei entsprechenden Anhaltspunkten die Themen Archäologie, Bergwerksfelder, militärische Verdachtsflächen / Kampfmittelfunde zu berücksichtigen.

Erst nach der Umsetzung der evtl. notwendigen Sanierungsmaßnahmen kann die Planung für das nachhaltige Gewerbegebiet beginnen. Die mit einer Rahmenplanung beauftragten Planer werden die evtl. noch bestehenden Auflagen aus der Altlastenproblematik zur Grundlage ihrer Planung machen.

Vorhandenes nutzen: Oberste Priorität für die nachhaltige Entwicklung der Bestands-Fläche muss es sein, so viel der ehemaligen Aufbauten und der Infrastruktur als möglich wieder zu nutzen. Das können Gebäude oder Teile davon, technische Anlagen oder auch Baumaterialien sein. Großflächige Versiegelungen sollten rückgebaut werden, Frei- und Grünflächen (ohne weitere Eingriffe) erhalten werden - nur so kann das sich oft über Jahrzehnte entwickelte Ökosystem geschützt werden. Wasserläufe oder alte Brunnen sollen erhalten bzw. renaturiert und in die Planungen einbezogen werden.

Die brachgefallene Fläche bietet aber auch die Möglichkeit, das Areal energieautark und regenerativ mit Energie zu versorgen, auch die Installation von PV-Anlagen auf Freiflächen ist grundsätzlich möglich (Ausführungen dazu im Kapitel „Neuplanung“). Da Brachflächen meist nicht in öffentlicher Hand sind, muss mit dem Flächeneigentümer oder Projektentwickler über die nachhaltige Entwicklung gesprochen und Konsens erzielt werden. In diesem Sinne kann der Abschluss eines städtebaulichen Vertrages die notwendigen Vereinbarungen festlegen.

Fazit: Nachnutzung eines brachgefallenen Gewerbeareals

- Altlastenuntersuchung
- Vorhandenes nutzen
- Schutz von Flora und Fauna
- Städtebaulicher Vertrag mit Projektentwickler

4 Neuplanung eines Industrie- oder Gewerbegebietes

Soll ein neues Gewerbegebiet entwickelt werden, so ist auch hier die Auswahl der Fläche entscheidend. Grundsätzlich sind die Flächen im Regionalplan bzw. Flächennutzungsplan meist bereits gesichert, sodass eine freie Wahl der Fläche nicht mehr vollumfänglich möglich ist. Befinden sich die Flächen in öffentlicher Hand oder sind die Eigentümer verkaufsbereit, so ist die Auswahl ebenfalls nach sorgfältiger Bestimmung der ökologischen Wertigkeit zu treffen (s. ‚Erweiterungsfläche‘).

Die Entwicklung einer Neuplanung trifft jedoch auch oft auf Widerstände in der Gemeinde, bei Anwohnern, Nachbargemeinden, Umweltverbänden und Politik. Nach den gesetzlichen Vorgaben des §1a Abs. 2 des BauGB sind der Schutz von Natur und Landschaft und die Reduktion der Flächeninanspruchnahme vorgeschrieben. Wesentliche Parameter sind der sparsame Umgang mit Grund und Boden und die Reduktion der Bodenversiegelung.

§ 1 Abs 5 des BauGB definiert die Ziele des Umweltschutzes in der Bauleitplanung:

„Die Bauleitpläne (Flächennutzungsplan und Bebauungsplan) sollen eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung, die die sozialen, wirtschaftlichen und umweltschützenden Anforderungen auch in Verantwortung gegenüber künftigen Generationen miteinander in Einklang bringt, und eine dem Wohl der Allgemeinheit dienende sozialgerechte Bodennutzung gewährleisten.

Sie sollen dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern und die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln, auch in Verantwortung für den allgemeinen Klimaschutz, sowie die städtebauliche Gestalt und das Orts- und

Landschaftsbild baukulturell zu erhalten und zu entwickeln“.

Eine nachhaltige Entwicklung eines neuen Gewerbegebietes unter Einhaltung strenger Kriterien findet in Politik und Öffentlichkeit höhere Akzeptanz. Damit die Entwicklung eines neuen, nachhaltigen Gewerbegebietes im Einvernehmen mit der Öffentlichkeit und den Beteiligten vorgenommen werden kann, sind wichtige Schritte vor der Erstellung des Bebauungsplanes etc. vorzunehmen.

Transparenz und frühzeitige Beteiligung

Die Entwicklung eines Gewerbegebietes vollzieht sich in mehreren Phasen: Planung, Umsetzung, Betrieb sowie spätere Anpassung, Erneuerung oder Rückbau. Nach den genannten Kriterien der nachhaltigen Gewerbeflächenentwicklung ist die Fläche mit dem kleinstmöglichen Eingriff in Natur und Landschaft zu wählen. Stehen mehrere Flächen zur Verfügung, so kann eine erste Einschätzung der Wertigkeiten der Fläche mit der Methode des ‚Praxisleitfadens gemäß § 2 Abs. 5 der Landesverordnung über die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft (Landeskompensationsverordnung - LKompVO)‘ vorgenommen werden. Erst im späteren Verfahren wird die Umweltprüfung durchgeführt (SUP).

Auch bei der Neuplanung gilt es, die nachhaltige Strategie gleichzeitig als Prozessqualität wie als Standortqualität festzulegen. Die Prozessqualität sollte dabei Evaluierungsschritten unterworfen werden, anhand derer geprüft wird, ob tatsächlich zu dem in der Gemeinde ansonsten durchgeführten Vorgehen Änderungen und Einsparungen bei der Projektvorbereitung und -entwicklung gelungen sind.

Um die Entwicklungsziele zu definieren, sollte ein städtebaulicher Rahmenplan nach nachhaltigen Kriterien erstellt werden.

Der städtebauliche Rahmenplan beinhaltet die Konzeption und Darstellung aller wesentlichen städtebaulichen Elemente einer nachhaltigen räumlichen Entwicklung, insbesondere in ihrer baulich-räumlichen, gestalterischen, funktionalen, verkehrlichen und umweltökologischen Dimension.

Der Rahmenplan ist die geeignete, für Bürger verständliche planerische Grundlage, mit der eine öffentliche Unterrichtung und Erörterung bei der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung (§ 3 (1) BauGB) begleitend zum Bebauungsplan durchgeführt werden kann. Als informelles Instrument zwischen den gesetzlich geregelten Bauleitplanungsinstrumenten wie Flächennutzungsplan und Bebauungsplan ermöglicht er eine frühzeitige Koordinierung der räumlichen Nutzungsansprüche und den Belangen des Umwelt- und Klimaschutzes, die gerade im Planverfahren eines Gewerbegebietes eine stärkere Bedeutung erfahren.

Ein ökologischer Rahmenplan sollte enthalten:

- Ein **städtebauliches Konzept**, das die Einbindung in die bestehende Landschaftsstruktur, eine geringe Flächeninanspruchnahme mit effizienter Nutzung, den Schutz der vorhandenen Biotop und die kleinstmögliche Versiegelung der Flächen berücksichtigt und die Nachbarschaft vor gewerblichen Emissionen und vermehrtem Verkehrsaufkommen schützt.
- Ein **ökologisches Erschließungskonzept**, das sich an den unterschiedlichen Nutzungsarten orientiert und so ausgerichtet ist, dass dauerhaft eine konfliktfreie Nutzung aller Gruppen ermöglicht und gleichzeitig sich wandelnde Nutzungen berücksichtigt werden.
- Ein **ökologisches Bebauungs- und Gebäudekonzept**, das Umwelt- und Gesund-

heitsschutz, wirtschaftliche Belange sowie soziale Aspekte vereint. Dabei wird für die Lebenszyklusphasen der Gebäude eine Minimierung des Ressourcenverbrauches und der Umweltbelastungen angestrebt.

- Ein **alternatives Verkehrs- und Mobilitätskonzept**, das die Umweltbelastungen des durch die Besiedelung des Gebietes zusätzlich entstehenden Transport- und Mitarbeiterverkehrs nachhaltig reduziert.
- Ein **nachhaltiges Energiekonzept**, das den Energieverbrauch reduziert, aktive und passive Nutzung der Sonnenenergie berücksichtigt sowie die 100-prozentige Nutzung regenerativer Energieträger, die sich auf natürliche Weise in menschlichen Zeitmaßstäben erneuern.
- Ein Konzept zum Klimaschutz, das die Wechselwirkungen zwischen Boden und Bebauung, Emissionen und Ressourcenverbrauch aufzeigt (evtl. Rückgriff auf vorhandene „Klimaschutzkonzepte“).
- Ein **Landschafts- und Grünkonzept**, das die bestehenden Biotop erhält, die klimatischen Verhältnisse nicht verschlechtert und Flora und Fauna schützt.
- Ein **nachhaltiges Wasserkonzept**, das den natürlichen Wasserkreislauf unterstützt, den Trinkwasserbedarf reduziert, eine Verschmutzung des Grundwassers verhindert, das Regenwasser dem Grundwasser zuführt und auftretende Hochwasserereignisse reduziert.
- Ein **nachhaltiges Standort-Management-Konzept**, das eine Netzwerkbildung unterstützt, Synergien und Kooperationen zwischen den Unternehmen stiftet und nachhaltige Dienstleistungen anbietet.

Nur wenn auf allen Handlungsebenen eine Optimierung von Planung, Umsetzung, Betrieb und Anpassung in Richtung Nachhaltigkeit erfolgt, können die negativen ökologischen Auswirkungen einer Neuansiedlung von Gewerbe abgemildert werden. Auch im informel-

len Rahmenplan kann bereits darauf Einfluss genommen werden, was später im Bebauungsplan verbindlich festgelegt werden soll.

4.1 Teilkonzept Städtebau

Flächensparen und verantwortungsvoller Umgang mit der Ressource Fläche ist in Bezug auf Gewerbeflächen ein wichtiges Thema der Stadtentwicklung. Boden und Fläche sind nicht erneuerbare Ressourcen, die im Spannungsfeld wirtschaftlicher, politischer und gesellschaftlicher Anforderung stehen. Dies wird vor allem in der Siedlungs- und Verkehrspolitik deutlich. In der Bundesrepublik hat seit dem Jahrtausendwechsel die Flächeninanspruchnahme von seinerzeit über 100 ha / Tag kontinuierlich abgenommen. Derzeit werden jedoch bundesweit immer noch 60 ha Fläche pro Tag in Siedlungs- und Verkehrsfläche umgewandelt. Damit liegt der Zuwachs hoch über dem anvisierten Ziel

von maximal 30 ha, das die Bundesregierung bereits 2020 erreichen wollte. Die immer wieder aufgeworfene Frage nach höchstmöglicher Verdichtung vs. geringer Versiegelung könnte z. B. durch Erhöhung der Baukörper oder Fundamente auf Stelzen beantwortet werden.

Die ökologischen, ökonomischen und sozialen Folgen der Flächeninanspruchnahme sind vielfältig und reichen von erhöhter Hochwassergefahr über steigende Infrastrukturkosten bis hin zur Verminderung der THG (Treibhausgas)-Bindungsfähigkeit der Böden. Die Länder, Städte und Gemeinden in Deutschland sind vor allem im Bereich der Bauleitplanung die Hauptakteure in dem Prozess des Flächensparens. Zur Erreichung festgelegter Mengen- und Qualitätsziele der Flächeninanspruchnahme können integrierte Handlungskonzepte regionaler oder städtischer Flächenkreislaufwirtschaft die Ziele wirksam unterstützen.



Rahmenplan ökologisches Gewerbegebiet, Bochum, GIB 4-3, (Quelle: Zero Emission GmbH)

Ziel eines städtebaulichen Konzeptes ist die Einbindung in die bestehende Landschaftsstruktur, eine geringe Flächeninanspruchnahme mit effizienter Nutzung, der Schutz der vorhandenen Biotope, die kleinstmögliche Versiegelung der Flächen und der Schutz der Nachbarschaft vor gewerblichen Emissionen.

4.2 Teilkonzept Erschließung

Das interne Erschließungssystem muss bedarfsgerechte Grundstückszuschnitte für unterschiedliche gewerbliche Nutzungen zulassen. Ein Parzellierungsraaster ermöglicht es, Grundstücksflächen beliebig zu teilen oder auch zu addieren, sodass individuelle Zuschnitte ermöglicht werden. Gleichzeitig sind unterschiedliche Nutzungsarten zu berücksichtigen, sodass dauerhaft eine konfliktfreie Nutzung aller Gruppen ermöglicht wird.

Die Erschließung muss dabei eine hohe funktionale Qualität für die Verkehrsabläufe des Gewerbegebietes sowie eine fußläufige Nutzung und ruhigere Zonen für Aufenthalt und Begegnung gewährleisten.

Eine gute Möglichkeit ist es, eine oder mehrere Straßen als Gemeinschaftsstraße (Shared Space) anzulegen, durch die die Verkehrsfläche des Gewerbegebietes sicherer und qualitätsvoller zu nutzen ist. Grundgedanke ist es, den öffentlichen Raum in ein Gleichgewicht zwischen Verkehrsraum und Aufenthaltsraum zu bringen. Hier wird auf Verkehrszeichen, Signalanlagen oder Fahrbahnmarkierungen verzichtet, es finden sich keine Fahrbahnkanten - sodass sich auch Rollstühle, Fahrräder oder Kinderwagen ohne Barrieren bewegen lassen.

Begrenzungen durch Grünräume und farbliche Gestaltung geben die notwendige Orientierung. Das Rechts-vor-Links-Gebot gilt auch hier, die Verkehrsteilnehmer werden jedoch gezwungen, situationsbedingt Blickkontakt mit den anderen Nutzern herzustellen, was entscheidend zur Rücksichtnahme und reduzierter

Fahrgeschwindigkeit beiträgt. Diese wirkt sich wiederum positiv auf die entstehenden Fahrgeräusche von LKWs und PKWs aus - die reduzierte Lärm- und Staubentwicklung und der geringere Ausstoß von Schadstoffen schützt die Anwohner und Nutzer vor gesundheitsschädlichen Einwirkungen und erhöht die Verkehrssicherheit im Gewerbegebiet erheblich.

4.3 Teilkonzept Bebauung

Ein nachhaltiges Bebauungskonzept vereint Umwelt- und Gesundheitsschutz, wirtschaftliche Belange sowie soziale Aspekte. Dabei werden für die Lebenszyklusphasen der Gebäude eine Minimierung des Ressourcenverbrauches und der Umweltbelastungen angestrebt. Durch den Wandel von traditionellen gewerblichen Einheiten zu dienstleistungsorientierten, höherwertigen Beschäftigungen vollzieht sich auch ein Wandel in der Gewerbearchitektur hin zu höherwertigen Gebäuden und Aufenthaltsqualitäten. Im Vordergrund des Bebauungskonzeptes steht die Verringerung des Flächenbedarfes für die Erschließungssysteme und flächensparende Bauweise für den Gewerbebau als Voraussetzung für eine kleinräumige Durchdringung von Natur und Bebauung im Baugebiet.

Dabei sind sparsamer Energiebedarf und höchstmögliche Gesamtenergieeffizienz wesentliche Maßstäbe für die Gebäudekonzepte. Unter diesem Gesichtspunkt sind Standort und Ausrichtung des Baukörpers sowie seine Form (Verhältnis von Volumen zu Hüllfläche) einschließlich der Öffnungen und der Außenhülle in Zusammenhang mit der Grundrisszonierung und den energietechnischen Systemen zu planen.

Ein nachhaltiges Gebäudekonzept verlangt darüber hinaus die Verwendung natürlicher Materialien, die umweltverträglich gewonnen und ohne großen Energieaufwand hergestellt werden und die bei der Entsorgung biologisch abbaubar sind. Stoffe und Materialien müssen

frei von toxischen Stoffen sein, daher sollten für die Gebäude natürliche Materialien wie Holz, Lehm, Ziegel, Hanf, Zellulose, Kokos, Baumwolle verwendet werden, die aus der Region stammen.

Der Innenausbau erfolgt ebenfalls in baubiologischer Qualität mit Lehmputzen, Holzparkett oder Linoleum, Holzfenstern und Naturfarben. Konsequenterweise sind die Gebäude in Passivbauweise zu erstellen, sodass der Wärme- / Kältebedarf aus passiven Quellen wie der Sonneneinstrahlung, der Abwärme von Personen und technischen Geräten gedeckt wird. Das Passivhaus soll i. d. R. einen Heizwärmebedarf von 15 Kilowattstunden (Energiegehalt von etwa 1,5 Liter Heizöl) pro Quadratmeter in einem Jahr nicht übersteigen. Die maximal zulässige Heizlast beträgt $10 \text{ W} / \text{m}^2$ und muss auch im Winter an ungünstigen Tagen über die Zuluft einbringbar sein. Dazu ist es erforderlich, die Ausrichtung des Gebäudes optimal auf die individuelle Nutzung des Betriebes (Zonierung der Räume) auszurichten, Wärme- / Kältespeicherflächen einzuplanen und die Dachneigung auf die Nutzung des Solarpotenzials auszurichten.

Die Möglichkeit des Gewerbegeschossbaues hängt dabei im Wesentlichen von der Art des Gewerbebetriebes ab, jedoch finden sich auch bei produzierenden Unternehmen Flächen, die in die 2. oder 3. Geschossfläche gelegt werden können, z. B. Büroflächen, Konferenzräume, Sanitärräume, Serverräume etc. Der Einspareffekt für die Unternehmen liegt dabei zum einen auf der Reduzierung der Grundstückskosten durch kleinere Zuschnitte der Gebäude, zum anderen in den geringeren Energie-, Betriebs- und Instandhaltungskosten der kompakten Bauweise.

Materialwahl

Für die Erstellung des Baugebietes, inkl. der Erschließung, Bebauung, technischen Infrastruktur und technischen Gebäudeausrüstung,



Holz-Industriebau, Holz 100, Thoma Holz GmbH

sollen energie- und ressourcensparende Materialien und Technologien sowie bevorzugt nachwachsende oder recycelbare Rohstoffen verwendet werden sowie Materialien, die mit einem geringen Energie- und Transportaufwand hergestellt wurden. Der Einsatz von Verfahren und Anlagen soll dabei dem Stand von Wissenschaft und Technik entsprechen. Die Verwendung lokaltypischer, baubiologisch einwandfreier Baustoffe trägt gleichzeitig zur Stärkung des regionalen Handwerks bei (z. B. Holz, Lehm).

Darüber hinaus ist die Qualität des Innenklimas nach den Kriterien der Gesundheit und Behaglichkeit zu planen. Gesundheits- bzw. umweltschädliche Materialien sind grundsätzlich zu vermeiden. Mit der ÖKOBAUDAT 2016 stellt das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau- und Reaktorsicherheit eine Baustoffdatenbank zur Ökobilanzierung kostenlos zur Verfügung, die unzählige Materialwahl- und Berechnungsmethoden für ökologische Baukonzepte liefert und an denen sich die individuellen Gebäudelösungen orientieren können www.oekobaudat.de.

Bodenmanagement

Im Zuge der Erschließung eines Gewerbegebietes sollen die Eingriffe in den Boden minimiert werden. Schon während der Baumaßnahmen soll auf die ökologischen Anforderungen Wert gelegt werden:

- Vorhandene Biotope und erhaltenswerte Vegetation müssen ausreichend durch Schutzzäune gegen Beschädigungen gesichert werden
- Es dürfen keine Bodenverunreinigungen durch Benzin oder Öle erfolgen
- Der Baustellenverkehr ist durch gutes Management auf ein Minimum zu beschränken
- Alle Verfahren sollen wenig Lärm- und Staubentwicklung verursachen
- Abfälle und Reststoffe sollen getrennt gesammelt und einer Verwertung zugeführt werden
- Der anfallende Erdaushub soll nicht abtransportiert (Verkehrsvermeidung) sondern auf dem Gelände wieder eingesetzt werden. Der sich in der obersten Bodenschicht befindende Mutterboden ist achtsam abzutragen und in Mieten zu lagern, die Oberfläche sollte bis zur endgültigen Verbringung mit Gründüngung eingesät werden. Dies verhindert die Verschlammlung durch Regen und die Bodenlebewesen (z. B. Lupinen, Bienenweide) werden geschont

Beleuchtung / Lichtenlagen

Eine besondere Bedeutung kommt der Beleuchtung der Straßen, Wege und Plätze zu. Tiere und Tierpopulationen können durch künstliche Lichtquellen erheblich beeinträchtigt werden, zum einen durch Hitzetod an der Lichtquelle und zum anderen durch Licht hervorgerufene Verhaltensänderungen. Zugvögel werden von Lichtquellen irritiert und kurzlebige Insekten durch eine permanente Lichtablenkung an der Partnerfindung und Fortpflanzung gehindert. Verantwortlich für die Anziehungskraft auf Insekten ist der UV-Strahlungsanteil, dieser ist dauerhaft zu reduzieren. Dieses geschieht einerseits durch die Reduzierung der Anzahl der Leuchten und deren Strahlungsintensität, bei gleicher Qualität der Abdeckungsgebiete. Hier eignen sich LED- und Natriumdampf-Niederdrucklampen, die gleichzeitig sehr energieeffizient sind und die höheren Anschaffungskosten schnell kompensieren. Die Lampen sollten möglichst niedrig angebracht werden, damit die Tiere nicht weiträumig angelockt werden.



Ökologische Parkraumgestaltung mit oberirdischem Regenwasserabfluss und Versickerung (Quelle: Zero Emission GmbH)

4.4 Teilkonzept Verkehr und Mobilität

Neue Gewerbegebiete induzieren neue Verkehrsströme. Ein alternatives Mobilitätskonzept formuliert Maßnahmen zur Stärkung des Umweltverbundes, unterstützt die Reduktion der Verkehrsemissionen und trägt zur Förderung einer intermodalen Mobilität bei. Da der unweigerlich entstehende zusätzliche Gewerbe- und Beschäftigtenverkehr hohe THG-Emissionen, Lärm, Staub und Gesundheitsrisiken verursacht, müssen nachhaltige Lösungen zur Reduzierung des Verkehrsaufkommens für ein nachhaltiges Gewerbegebiet gesucht werden. Hierbei muss, gerade für die recht unterschiedlichen Anforderungen in den Gewerbegebieten, ein Bündel von Maßnahmen angeboten werden. Dazu gehören:

- Eine gute Anbindung und Taktung an den öffentlichen Nahverkehr
- Finanzielle Anreizsysteme zur Nutzung des ÖPNV wie Job-Card etc.
- Eine gut funktionierende, sichere Rad- und Fußwegeverbindung ins Ortszentrum
- Der Aufbau einer Gewerbegebiets-Pendlerbörse, um einfach und risikolos gemeinschaftliche Fahrten der Beschäftigten des

Gewerbegebietes zu organisieren

- Der Einsatz von Pendelbussen zu Schichtbeginn oder -ende zum nächsten Bahnhof
- Ein attraktives Angebot an Fahrrad- / E-Bike-Verleihstationen an wichtigen Ziel- und Quellpunkten
- Ein Carsharing-System mit unterschiedlichen Fahrzeugtypen
- Ein Elektroauto mit Solartankstelle
- Ein flächensparendes Stellplatzkonzept und ggf. ein Parkleitsystem zur Verringerung der Parksuchverkehre

Besonderes Ziel ist es, eine „Mobilitäts-Station“ mit einem »Quartiersmanagement« zu verknüpfen, das eine Service-Funktion für das Gewerbegebiet anbietet. Von hier werden die Kooperation zwischen den Unternehmen gefördert, eine Webseite gepflegt und Börsen wie z. B. die Pendlerbörse betreut, über die sich die Beschäftigten des Gewerbegebietes zu gemeinsamen Fahrten zur Arbeitsstelle und zurück verabreden können. Diese Angebote sollen auch von Menschen aus der Nachbarschaft und Mitarbeitenden angrenzender Gewerbegebiete genutzt werden.

4.5 Teilkonzept Energie

Aufgabe des Energiekonzeptes ist es, eine praxisnahe Lösung zur Versorgung des Gewerbegebietes mit Strom, Wärme und Kälte sicherzustellen, was dem Ziel eines klimaneutralen Gewerbegebietes entspricht. Das Energiekonzept zeigt Maßnahmen auf, um den Energieverbrauch zu reduzieren, berücksichtigt aktive und passive Nutzung der Sonnenenergie und setzt auf die Nutzung von regenerativen Energieträgern, die sich auf natürliche Weise in menschlichen Zeitmaßstäben erneuern.

Die Versorgung des Gewerbegebietes mit Strom, Wärme und Kälte erfolgt deshalb zu 100 Prozent aus regenerativer, dezentral hergestellter Energie. Folgende Aspekte sind bei der Entwicklung des Energiekonzeptes zu beachten:

Einhaltung bzw. Unterschreitung der gültigen Energiesparverordnung bzw. Bau von Passivhäusern. Neben der Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung ist im Gewerbebau der Energieaufwand für Kühlung, Klimatisierung und Beleuchtung zu berücksichtigen. Zur Reduktion des Verbrauches ist daher ein ‚guter baulicher Wärmeschutz‘, eine umfassende Tageslichtnutzung, der Vorrang natürlicher Lüftung und Kühlung (‚adiabate Kühlung‘) Voraussetzung zur Erreichung einer „Klimaneutralität“, wobei Klimaneutralität hier das Gleichgewicht von regenerativer Erzeugung und Verbrauch meint.

Klimaschädliche THG-Emissionen entstehen vor allem aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe wie Kohle, Gas oder Öl. Die Entwicklung eines nachhaltigen Gewerbequartiers steht unter dem Leitziel der Klimaneutralität, d. h. durch den Betrieb des Gewerbequartiers soll sich die Klimabilanz der Gemeinde nicht verschlechtern. Daraus folgt, dass die benötigte Energiemenge für Strom, Wärme und Kälte mit der geringstmöglichen THG-Emission einhergehen muss.



Exemplarisches Wärmenetz im Gewerbegebiet,
(Quelle: Zero Emission GmbH)

4.6 Teilkonzept Klima

Der Regionale Klimaatlas zeigt für Rheinland-Pfalz und das Saarland eine Erhöhung der mittleren Temperatur von 1,3 bis 2,4 Grad Celsius an. Zusätzlich wird eine Erhöhung der Starkniederschläge, eine Zunahme der Sturmintensitäten, eine Erhöhung der Anzahl der Regentage im Winter und eine Zunahme der sommerlichen Hitzebelastung prognostiziert. Zur Reduktion der klimabedingten Veränderungen können regionale Maßnahmen beitragen. Ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz auf regionaler Ebene ist die Durchlüftung bebauter Stadtgebiete, die Erhaltung bzw. Schaffung von Grünräumen, Wasserflächen, Durchlüftung, Erhalt der Bodenfunktion sowie der Reduktion von THG-Emissionen, Ozon, Staub und Schadstoffen.

Kaltluftentstehungsgebiet

Gewerbegebiete tragen durch den meist hohen Grad der Versiegelung und der entstehenden Emissionen zur Erwärmung der Siedlungsbereiche bei, sodass zum einen der Abfluss der hereinströmenden Kaltluft durch die geplante Bebauung, zum anderen die Durchlüftung der nachfolgenden Siedlungsbereiche behindert wird. Es sind daher Maßnahmen zu treffen, die die Durchlüftung sicherstellen wie

z. B. die Begrenzung der Gebäudehöhe, die Ergänzung vorhandener Grünstrukturen, die Aufrechterhaltung der Bodenfunktion und die Vor-Ort-Versickerung des Regenwassers sowie die Ausrichtung der Baukörper mit geringem Widerstand in der Frischluft- oder Kaltluftbahn.

Reduktion des Treibhauseffektes

Die Nutzung möglichst heller bis weißer Materialien für Dächer, Parkplätze, Fassadenelemente, Überdachungen, Carports u. ä. im Gewerbegebiet unterstützt die Reduktion des Treibhauseffektes wirkungsvoll. Die Rückstrahlung der Wärme von weißen Flächen statt absorbierender dunkler Flächen verringert den Treibhauseffekt und reduziert den notwendigen Energieeinsatz für die Kühlung von Gebäuden (Albedo-Effekt). Dies führt zu einer verringerten Aufheizung der Wärmeinsel Gewerbegebiet. Verbunden mit einer guten Durchlüftung durch geschickte Anordnung der Gebäude und Freiräume sowie Anpflanzung windleitender Gehölze, lassen sich durch Berücksichtigung solcher einfacher Maßnahmen eine erhebliche Einsparung an Kühl-Energie und damit THG-Emissionen und Kosten im Gewerbegebiet erzielen.

4.7 Teilkonzept Landschaft und Grün

Ein Grünstrukturkonzept enthält Aussagen zur Zuordnung der Grün- und Freiräume zu den Bauflächen sowie den öffentlichen Verkehrs- und Wegeflächen. Neben der Berücksichtigung von schützenswerten Flächen, muss ein solches Konzept Ansätze für die Vernetzung der Grün- und Freiflächen beinhalten. Dazu gehört eine Randeingrünung als Schutzfläche gegen Emissionen für die Nachbarschaft, als Übergangsfläche zum Landschaftsraum wie auch die Entwicklung von „Trittsteinbiotopen“, die als Biotopverbundsystem der Vernetzung von Flora und Fauna dienen. Das Grünstrukturkonzept hat darüber hinaus die Aufgabe, die Folgen von extremen Regenwetterereignissen

abzuschwächen oder bei Schwachwinden das Gewerbegebiet zu belüften.



Unternehmer im Industriegebiet pflanzen Hecken zur CO₂-Speicherung (Quelle: NEMo, Berlin, 2018, Zero Emission GmbH)

Grünräume wirken im stadtplanerischen Zusammenhang auf unterschiedlichen Ebenen:

- Grünräume haben eine beruhigende und erholsame Wirkung auf den Menschen.
- Grünräume verbessern die soziale Qualität in Quartieren und stärken die soziale Funktion der Nachbarschaft.
- Grünräume sind wichtige Lebensräume für Tiere und Pflanzen.
- Grünräume verbessern das Kleinklima, befeuchten die Luft, senken die Temperaturen und binden Luft-Schadstoffe und Staub.
- Öffentliche, attraktive Grünräume erhöhen die Bereitschaft zur Zahlung höherer Grundstückspreise.
- Grünräume gelten als „weicher Standortfaktor“, der zur Attraktivität des Standortes beiträgt.
- Grünräume erbringen „ökologische Dienstleistungen“ gegenüber der Gesellschaft wie die Sauerstoffproduktion, Stabilisierung des Klimas, Holzproduktion, Versickerung des Regenwassers.
- Grünräume schaffen Arbeitsplätze (Gärtner, Landschaftsarchitekten, Baumschule etc.).

- Grünräume produzieren Biomasse für die Energieherstellung.

Die Maßnahmen auf den privaten Betriebsflächen und im öffentlichen Raum schaffen zusätzliche Schutzräume für Flora und Fauna. Alle Maßnahmen unterstützen zusätzlich dauerhaft den Hochwasserschutz, verringern die Abflussgeschwindigkeit des Regenwassers und binden erhebliche Mengen Treibhausgase.

Dach- und Fassadenbegrünung

Dach- und Fassadenbegrünungen spielen in Gewerbegebieten lokalklimatisch eine große Rolle. Eine Begrünung der Dächer und Fassaden hat hohen ökologischen Nutzen, schafft Lebensraum für Insekten, speichert THG, bindet Staub, reduziert die Wärmeabstrahlung des Quartiers, produziert Sauerstoff, reduziert das anfallende Regenwasser und kann einen Teil der versiegelten Bau- und Verkehrsflächen ausgleichen.

Dabei unterscheiden sich die Begrünungsmaßnahmen in »extensive« und »intensive« Dachbegrünung. Bei einer extensiven Dachbegrünung wird eine dünne Schicht Substrat (ca. 5 cm) mit trockenheitsverträglichen Pflanzen aufgebaut, eine extensive Dachbegrünung auf einem vollwertigen Bodenaufbau (bis 30 cm) mit einer Vegetation von heimischen Gehölzen und Bäumen. Der Erdkörper wirkt dabei als Wasserspeicher, von dem über die Vegetation das Wasser wieder verdunstet.

Extensive Dächer benötigen keine zusätzliche Bewässerung, die Wasserrückhaltung liegt bei ca. 50 Prozent, die Jahresabflussmenge wird um etwa 50 – 80 Prozent verringert. Bei Realisierung sind statische Belange zu berücksichtigen, der Dachaufbau mit extensiver Begrünung ist jedoch nicht schwerer als der eines herkömmlichen Kiesdaches.

Die Reduzierung der Niederschlagsabflüsse durch Gründächer hat zur Folge, dass die

Dimensionierungen aller nachgeschalteten entwässerungstechnischen Anlagen (Versickerungsanlagen, Kanalquerschnitte usw.) i. d. R. um 50 Prozent reduziert werden können.

Der ökologischen Wirkung stehen gleichwertig wirtschaftliche Vorteile gegenüber: Einsparung von Abwassergebühren durch geringere Ableitung in den Regenwasser- oder Abwasserkanal, Schutz gegen extreme witterungsbedingte Materialbelastungen wie Schlagregen, Hitze und Frost. Dazu zählt auch der Schutz vor Abkühlung der darunter liegenden Räume im Winter und Aufheizung im Sommer, sodass die Energiekosten erheblich reduziert werden können (eine extensive Dachbegrünung entspricht einem bis zu 8 cm dicken Dämmstoff). Die Zusatzlast kann bei der Planung der Tragfähigkeit des Daches berücksichtigt werden. Für das Gewerbegebiet wird eine 100-prozentige Dachbegrünung (extensiv oder intensiv) sowie 50-prozentige Fassadenbegrünung festgesetzt. Sollte der Betrieb das Regenwasser für seine Betriebsabläufe nutzen, so reduziert sich die geforderte Begrünungsfläche um die Quadratmeter, die für das Auffangen des benötigten Regenwassers gebraucht werden.

Fassadenbegrünung

Die Fassadenbegrünung bringt ähnliche gute klimatische und ökologische Vorteile wie die Dachbegrünung. Die Fassaden der Gebäude und Nebenanlagen sollen daher an mindestens 50 Prozent der Fassadenflächen dauerhaft begrünt werden, mit mindestens einer Rank- oder Kletterpflanze pro 3 m Fassadenlänge (Pflanzempfehlungsliste). Die weitere Fassadenfläche steht für eine solare Nutzung (Solarthermie oder Photovoltaik) zur Verfügung.

4.8 Teilkonzept Wasser

Das nachhaltige Wasserkonzept unterstützt den natürlichen Wasserkreislauf, die Reduktion des Trinkwasserbedarf, verhindert eine Verschmutzung des Grundwassers, führt das

Regenwasser dem Grundwasser zu und trägt dazu bei, Hochwasserereignisse zu reduzieren.

Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG, 2009) fordert eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung und die Vermeidung einer nachteiligen Veränderung der Gewässereigenschaften, die sparsame Verwendung von Wasser, den Erhalt der Leistungsfähigkeit des Wasserhaushaltes und die Vermeidung einer Vergrößerung und Beschleunigung des Wasserabflusses (§§ 5 + 6 WHG). Die Berücksichtigung der wasserwirtschaftlichen Belange im Rahmen der Bauleitplanung ist nach den o. g. Regelungen bindend. Wasser ist aber auch als Ressource für die Wirtschaft, sowohl als Frischwasser, wie auch als Abwasser relevant und deshalb für die Unternehmen ein wichtiger Kostenfaktor.

Regenwasserbewirtschaftung

Die nachhaltige Regenwasserbewirtschaftung in Baugebieten hat das Ziel, den Wasserkreislauf den zuvor bestehenden, unbebauten Verhältnissen wieder anzupassen. Dabei sind die Anteile der Verdunstung, Versickerung und des Oberflächenabflusses zu berücksichtigen. Die jeweiligen Anteile hängen dabei von der Oberbodenqualität ab. In einem reinen Sandboden verdunstet nur 1/4 des Regenwassers, in einem bewachsenen Löss jedoch 3/4 der anfallenden Regenwassermenge.

Die Qualität des Regenwassers wird in drei Kategorien unterteilt:

- „Unbedenklich, tolerierbar und nicht tolerierbar“
- Unbedenklich: Niederschlagswässer von nichtmetallischen Dachflächen und Terrassenflächen
- Tolerierbar: Geh- und Radwege, Hofflächen, Garagenzufahrten, Dachflächen in Industrie- und Gewerbegebieten, Hof- und Verkehrsflächen in Industrie- und Gewerbegebieten, metallische Dachflächen. Tolerier-

bar belastetes Niederschlagswasser kann in einer bewachsenen Oberbodenschicht versickern

- Nicht tolerierbar, wenn es von Flächen stammt, die eine starke Verschmutzung befürchten lassen
- Regenwasserrückhaltung und Versickerung

Eine naturnahe Regenwasserrückhaltung und -versickerung durch begrünte Dachflächen oder Versickerungsmulden verzögert den Abfluss bei Starkregenereignissen, entlastet die Kanalisation und verbessert das Stadtklima. Fließendes und stehendes Oberflächenwasser sowie Retentionsflächen speichern zudem große Mengen THG.

Mit zunehmender Bebauung nimmt der Oberflächenabfluss von den versiegelten Flächen zu. Die Grundwasserneubildung wird deutlich geringer, ebenso die Verdunstung. Somit wirkt sich die Versiegelung der Flächen auf den Grundwasserstand und somit den Wasserkreislauf deutlich negativ aus.

Gut geeignet für eine Versickerung ist Kies und Sand. Es wird unterschieden zwischen:

- Flächenversickerung
- Muldenversickerung
- Mulden-Rigolen-Versickerung
- Rigolenversickerung
- Schachtversickerung

Zur Regelung des Regenwasserabflusses auf den versiegelten Grundstücksflächen kommen i. d. R. Muldenversickerung und Mulden-Rigolen-Versickerung infrage. Die Muldenversickerung ist als flache, ca. 30 cm tiefe Geländevertiefung mit Mutterboden ausgekleidet und mit Schilf überwachsen. Hier erfolgt eine oberirdische Zwischenspeicherung durch einen kurzzeitigen Einstau der Mulde. Der Flächenbedarf liegt bei ca. 10 – 20 Prozent der angeschlossenen Fläche. Bei dem gleichzeitigen Einsatz von

Dachbegrünungen verringert sich der Flächenbedarf um 50 Prozent auf ca. 5 – 10 Prozent der angeschlossenen Fläche.

Die Mulden-Rigolen-Versickerung benötigt einen Kieskörper, der zusätzlich für die Zwischenspeicherung des Regenwassers sorgt, Flächenbedarf ca. 5-10 Prozent der angeschlossenen Fläche. Der beste Schadstoffrückhalt wird bei einer breitflächigen Versickerung über eine mindestens 30 cm starke, bewachsene Oberbodenschicht erreicht. Erlaubnisfreiheit besteht für das Einleiten von Niederschlagswasser in das Grundwasser, wenn das Niederschlagswasser ‚gering belastet‘ ist.

Offene Ableitung in Rinnen und flachen Gräben

Die Ableitung von Regenwasser in offenen Rinnen im Bereich der öffentlichen Verkehrsflächen stellt eine kostengünstige Alternative zur Ableitung in die Kanalisation dar, die auch bei geringem Geländegefälle die oberirdische Zuleitung zu Mulden und Rigolen ermöglicht.



Regenwassermulde im Gewerbegebiet (Quelle: Zero Emission GmbH)

Dabei sind die offenen Wasserelemente Verdunstungseinheiten und zugleich Gestaltungselement des nachhaltigen und ökologischen Gewerbegebietes.

Voraussetzung ist ein durchgängiges und ausreichendes Gefälle bis zu den Einleitungsstellen. Bei der Erschließungsplanung ist dieses im neuen Plangebiet kostengünstig herzustellen.

Regenwassernutzung

Bei der Nutzung von Regenwasser wird das Ablaufwasser der Dachflächen nach einer Vorfiltration gespeichert und wiederverwendet. Eine Nutzung von Regenwasser von den meist großflächig vorhandenen Dachflächen in Gewerbegebieten spart Trinkwasser und reduziert Abwassergebühren und Versiegelungsabgaben. Dabei lässt sich Regenwasser für vielfältige Anwendungen in Betrieben einsetzen – als Prozesswasser, Kühlwasser, Reinigungswasser sowie für sanitäre Einrichtungen und Pflanzen-Bewässerung. Hierzu werden technische Lösungen eingesetzt, die das Regenwasser speichern (Zisternen, ober- oder unterirdische Speichersysteme) und über Filteranlagen in der benötigten Qualität bereitstellt.

Die Wiederverwendung von Wasser ist möglich, wenn hierdurch keine unzulässigen Nebenwirkungen auf Mensch, Umwelt, Produktion und Material auftreten. Dies ist dann gegeben, wenn Biofouling (mikrobielles Wachstum) und pathogene Keime, Scaling (anorganische Ausfällung) sowie die Anreicherung von korrosiv wirkenden Stoffen vermieden werden können.

Eine innovative Anwendung für Regenwasser ist die adiabate Kühlung von Räumen. Gewerbebetriebe und Bürogebäude haben meist einen deutlich höheren Kälteverbrauch als Wärmeverbrauch. Das Kühlen von Räumen mit Kälteaggregaten erfordert in der Regel mehr Energie als die Erwärmung der Räume. Die adiabate Kühlung ist ein Verfahren, um mit Verdunstungskälte Räume zu klimatisieren. Zur Kälteerzeugung wird nur die Verdunstungskälte von Luft und Wasser als unerschöpfliche, natürliche Quelle genutzt.

Hierbei wird mithilfe der Verdunstung von Wasser den Räumen Wärme entzogen (Verdunstungskühlung). Bei der indirekten adiabaten Kühlung wird die Abluft aus dem Raum befeuchtet, durch einen Rotationswärmetauscher

geführt und dort als Kälteenergie gespeichert und kontinuierlich dem Zuluftstrom wieder zugeführt. Somit erübrigen sich energieintensive Kälteaggregate.

Durch die Nutzung des Regenwassers erfolgt eine Reduktion des Trinkwassereinsatzes sowie der Abwassergebühren, was zu einer deutlichen Reduzierung der betrieblichen Kosten führen kann. Regional betrachtet wird zusätzlich weniger Energie zur Herstellung des Trinkwassers und zur Aufbereitung des Abwassers eingesetzt, sodass auch hier eine Kosten- und THG-Reduktion erfolgt. Gleichzeitig kommt es zu einer Reduzierung des Regenwasser-Abflusses (bis zu 80 Prozent) und einer merklichen Dämpfung der Abschlussspitzen, was zum Hochwasserschutz erheblich beiträgt.

Die im Abwasser enthaltene Wärmemenge kann mit einem System der Wärmerückgewinnung zu Warmwasser-, Heiz- und Kühlzwecken genutzt werden.

Wasserdurchlässige Flächenbefestigungen

Die Verkehrswege und Stellplatzflächen sollen im Gewerbegebiet wasserdurchlässig befestigt werden. Dabei sind Befestigungssysteme mit einem Vegetationsanteil (Schotterrasen, Gittersteine, Waben, Fugenpflaster) aus ökologischer und wasserwirtschaftlicher Sicht zu bevorzugen. Oberflächenbefestigungen ohne Vegetationsanteil (Kies- oder Splitdecken, wasserdurchlässiger Asphalt) sollten nur in höher frequentierten Bereichen zugelassen werden (oberhalb von 330 PKW / Tag).

4.9 Teilkonzept Nachhaltiges Wirtschaften / Soziale Qualität

Die Standortqualität ist für Unternehmen, Beschäftigte, Geschäftspartner und letztlich für die Gemeinde von großer Bedeutung. Immer mehr Relevanz findet aber auch die Etablierung von Energie- und Stoffkreisläufen, die gemeinsame Nutzung von Einrichtungen und

Maschinen und die gemeinsame Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energie im Gewerbegebiet. Da die Unternehmen selbst meist mit ihrem Kerngeschäft ausreichend beschäftigt sind, kann die Implementierung eines „Nachhaltigkeits-Managements“ diese Aufgabe übernehmen und wirtschaftlich wie ökologisch sinnvolle Symbiosen entwickeln und betreuen.

Gleichzeitig werden von hier Dienstleistungen für das Gewerbegebiet angeboten:

- Betreuung der Fahrrad- und E-Bike-Station
- Organisation des Car-Sharing
- Beratung der Unternehmen i. S. von nachhaltigem Wirtschaften und Klimaschutz
- Herstellen von Kooperationen zwischen den Gewerbetreibenden z. B. durch eine Einkaufsgemeinschaft o. ä.
- Entwickeln, Konzeptionieren, Organisieren und Durchsetzen von Abläufen und Maßnahmen zur konkreten Zusammenarbeit vor Ort zwischen Unternehmen, Verwaltung und Fachplanern
- Aufbau eines Unternehmens-Netzwerkes
- Durchführung von Öffentlichkeitsarbeit für das Gewerbegebiet und die Gemeinde
- Betreuung des Internet-Auftritts des Gewerbegebietes
- Zusammenarbeit mit den Ver- und Entsorgern evtl. Contractingunternehmen
- Controlling der Zielerreichung des nachhaltigen Gewerbegebietes / begleitende THG-Bilanz

Hemmnisse und Hürden

Je früher eine echte Beteiligung - desto höher die Akzeptanz!

Die meisten Konflikte entstehen i. d. R. bei der Neuausweisung und Planung eines neuen Gewerbegebietes ‚auf der grünen Wiese‘.

Um diese zu minimieren, ist eine sorgfältige Prüfung der zuvor genannten Alternativen „Entwicklung Bestandsgebiet“, „Erweiterung Bestandsgebiet“ und „Nachnutzung“ erforderlich. Eine Kartierung aller, für eine gewerbliche Ansiedlung zur Verfügung stehenden freien Flächen, verschafft vorab einen Überblick über das noch vorhandene Angebot in der Gemeinde (Gewerbeflächen-Kataster). Ziel sollte es dabei sein, alle ansiedlungswilligen Unternehmen auf Rest-, Teil- oder Brachflächen unterzubringen. Wichtig ist es, keine „Angebotsplanung“ vorzunehmen, sondern nur dann eine Neuausweisung zu untersuchen, wenn der Bedarf an neuen Flächen nach dieser Untersuchung nachgewiesen wurde.

Stehen nach sorgfältiger Prüfung keine Alternativen zur Verfügung, so ist ein Beteiligungsprozess mit der Öffentlichkeit durchzuführen - und zwar vor der vorgeschriebenen frühzeitigen Beteiligung nach § 3 Abs. 1 BauGB. In diesen Prozess sind dann alle einzubinden – hier werden die ansiedlungswilligen Unternehmen mit den Anwohnern, Bürgern, Verbänden, Vereinen und der Politik zusammengebracht. In dem informellen Verfahren werden die möglichen Standorte gemeinsam bewertet und an Kriterien für die Planung und Ansiedlung gearbeitet. Unterstützend für die Herstellung öffentlicher Akzeptanz kann auch eine Vorab-Befragung der sich bewerbenden Unternehmen nach deren freiwilligen, betriebseigenen Maßnahmen zum Schutz des Klimas etc. sein, aus der sich dann für die gesetzten Ziele die geeigneten Unternehmen herauskristallisieren.

5 Maßnahmen zur Entwicklung eines nachhaltigen, klimaresilienten Gewerbegebietes

Maßnahme	Wirkung			
	Flächenverbrauch	Ressourcenschutz	Energieeffizienz	Reduktion THG
Flächeneffizienz	✓	✓		
Gebäudestandard			✓	✓
Kompakte Baukörper	✓	✓	✓	✓
Passive Solarnutzung			✓	✓
Nachhaltige Gebäudetechnik		✓	✓	✓
Energiearme und ökol. Baumaterialien		✓	✓	✓
Regenwassernutzung		✓		✓
Dach- und Fassadenbegrünung	✓	✓	✓	✓
Grünqualität	✓	✓		✓

Tabelle 6: Wirkungsmatrix Maßnahmen Fläche und Bebauung (Quelle: Zero Emission GmbH)

Maßnahme	Wirkung						
	Verkehrssicherheit	Reduktion lok. Emissionen	Flächenverbrauch	Hohe Aufenthaltsqualität	Senkung des Energiebedarfs	Reduktion MIV und Stärkung Umweltverbund	Reduktion der versiegelten Fläche
Straßenbeleuchtung mit LED	✓			✓	✓		
Breitbandanschluss							
Regenwasserkühlung		✓			✓		
Wasserdurchlässige Befestigung			✓				✓
Flächenversickerung							✓
Muldenversickerung							✓
Mulden-Rigolenversickerung			✓				✓
Multifunktionale Flächen			✓	✓			✓

Tabelle 7: Wirkungsmatrix Technische Infrastruktur (Quelle: Zero Emission GmbH)

Maßnahme	Wirkung					
	Speicher	Erzeugung Strom	Erzeugung Wärme	Erzeugung Kälte	zentral	dezentral
Photovoltaik Dach / Freifläche		✓				✓
Hybrid-Kollektoren		✓	✓			✓
Brennstoffzelle	✓	✓	✓			✓
Sole / Wasser-Wärmepumpe mit Flachkollektor			✓	✓	✓	✓
Sole / Wasser-Wärmepumpe mit Erdwärme-Sonde			✓	✓	✓	✓
Luft / Wasser-Wärmepumpe			✓		✓	✓
Wasser / Wasser-Wärmepumpe			✓	✓	✓	✓
Kalte Nahwärme			✓	✓	✓	
Abwasser-Wärmepumpe			✓	✓	✓	
Solarthermie						✓
Klein-Windkraftanlagen		✓				✓
Wasserkraftanlagen		✓				✓
Blockheizkraftwerk (BHKW)		✓	✓		✓	✓
Holzheizung			✓		✓	✓
Adiabate Kühlung				✓	✓	✓
Stromspeicher	✓			✓	✓	✓
Wärmespeicher	✓			✓	✓	✓
Eisspeicher	✓			✓	✓	✓
Smart Meter (Steuerung)						
Smart Grid (Steuerung)						
Contracting		✓	✓	✓	✓	✓
Lastmanagement	✓	✓				

Tabelle 8: Wirkungsmatrix Maßnahmen Energie (Quelle: Zero Emission GmbH)

Maßnahme	Wirkung				
	Verkehrssicherheit	Reduktion lokaler Emissionen	Flächeninanspruchnahme	Reduktion MIV und Stärkung Umweltverbund	Kopplung des Energie- und Verkehrssektors
Shared Space-Flächen			✓	✓	
Fuß- und Fahrradwege	✓	✓		✓	
Sammelstellplätze		✓	✓	✓	
Vermeidung straßenbegleitender Parkflächen			✓	✓	
Verkehrsleitsystem	✓	✓	✓		
Mobilitätsstation / Mobilitätsmanagement		✓		✓	✓
Stromtankstelle		✓		✓	✓
Wasserstoff-Tankstelle		✓		✓	✓
Radabstellanlagen	✓			✓	
Car-Sharing		✓		✓	
E-Roller-Sharing		✓		✓	
Bike-Sharing / Leasing		✓		✓	
Flexible ÖPNV-Angebote					
Ride-Sharing					
Jobtickets					

Tabelle 9: Wirkungsmatrix Mobilität (Quelle: Zero Emission GmbH)

6 Berücksichtigung Nachhaltigkeit in der Bauleitplanung

Die Ausführungen zur Bauleitplanung beziehen sich hier ausschließlich auf die Umsetzung von nachhaltigen Maßnahmen – alle rechtlichen Vorgaben und gesetzlich vorgeschriebenen Abläufe werden in dieser Zusammenstellung nicht erwähnt.

6.1 Bebauungsplan

Festsetzungen in der verbindlichen Bauleitplanung sind ein wesentliches Steuerungselement der Kommunen. Hier können passende Rahmenbedingungen geschaffen werden, um ein nachhaltiges und klimaresilientes Gewerbegebiet zu entwickeln. Besonders im Bereich der energetischen und verkehrlichen Infrastruktur sind die Handlungsoptionen vielfältig.

In Bebauungsplänen können auf der Basis der §§ 1 Abs. 5 und 9 BauBG ökologisch relevante Festsetzungen getroffen werden. Dabei ist zu unterscheiden zwischen Festsetzungen, die sich auf öffentliche Erschließungsanlagen beziehen und solchen, die sich auf private Grundstücke beziehen. Ökologisch begründete Festsetzungen auf privaten Grundstücken sind nur dann zulässig, wenn sie geeignet sind, ökologische Ziele zu verwirklichen und damit der Allgemeinheit zu dienen. Auch die Nutzung erneuerbarer Energien ist als Belang in der Bauleitplanung zu berücksichtigen. Die Landesbauordnungen ermächtigen darüber hinaus die Gemeinden, in Form einer eigenständigen Gestaltungssatzung gestalterische Festsetzungen aufzunehmen, um die ökologischen Zielvorstellungen rechtlich abzusichern.

Vorschlag:
Festsetzungen B-Plan nach § 9 BauGB

Beispielhafte Festsetzungen inklusive einer

ausführlichen juristischen Einschätzung finden Sie in der Anlage zu 6.1 ab Seite 41.

6.2 Vorhabenbezogener Bebauungsplan

Steht bereits ein Investor fest und soll kein Bebauungsplan aufgestellt werden, so kann die Gemeinde nach § 12 BauGB einen „Vorhabenbezogenen Bebauungsplan“ (Vorhaben- und Erschließungsplan) aufstellen, wenn der Investor oder die Erschließungsgesellschaft sich vertraglich verpflichtet, das Vorhaben und die Erschließung auf Grundlage dieses mit der Gemeinde abgestimmten Plans zu erstellen. Im Grundsatz gelten für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan die gleichen Vorschriften wie für den herkömmlichen Bebauungsplan.

6.3 Städtebaulicher Vertrag

In Gebieten, in denen bereits Bebauungspläne vorhanden sind, das Grundstück sich aber nicht in der Hand der Gemeinde befindet, ist der Abschluss eines Städtebaulichen Vertrages mit dem Grundstücksentwickler als Planungsinstrument geeignet. Der Vertrag regelt die Rechte und Pflichten von Unternehmen und Gemeinde und erhöht so die Planungssicherheit auf beiden Seiten. Städtebauliche Verträge eröffnen diverse vertragliche Gestaltungsmöglichkeiten in Bezug auf die Energieversorgung mit erneuerbaren Energien. Vereinbarungen zwischen der Gemeinde und Unternehmen kommen vor allem dann in Betracht, wenn die Gemeinde zusätzliche Anforderungen, etwa an die Energieeffizienz von Gebäuden, stellen möchte, die auf der Grundlage des § 9 BauGB nicht zweifelsfrei festgesetzt werden können.

Nach § 11 Abs. (1) Nr. 4 BauGB können in städ-

tebaulichen Verträgen explizit die Errichtung und Nutzung von Anlagen und Einrichtungen zur dezentralen und zentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung sowie die Anforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden nach § 11 Abs.(1) Nr. 5 geregelt werden. Auch die Wahl, ob der Gewerbetreibende selbst eine PV-Anlage installieren will oder einer Contracting-Variante zuzustimmt, kann im Vertrag vereinbart werden (Stadt Bielefeld).

Vor Abschluss des städtebaulichen Vertrages kann auch verlangt werden, dass auf Kosten des Entwicklers ein Energiekonzept erstellt wird, in dem generelle Fragen wie z. B. zentrale oder dezentrale Versorgung in Varianten erfolgen soll. Die Umsetzung des Energiekonzeptes wird dann im Städtebaulichen Vertrag festgelegt.

Im Detail können weitere Vereinbarungen getroffen werden: Nutzung von Erneuerbaren Energien, Bindung an die Ziele des Energiekonzeptes, Begrünung von Dachflächen, Gestaltungsvorgaben, Festlegung von Gebäudestandards, Einrichtungen zur Reduzierung des Verkehrs, Controlling und der Nachweis des Gebäude-Standards etc. Die Gestaltungsfreiheit ist dabei erheblich größer als bei den Festlegungen des Bebauungsplans.

Anlage zu 6.1

Festsetzungen zur Nachhaltigkeit in Bebauungsplänen

Die folgenden Ausführungen stellen keine abschließende verbindliche Rechtsberatung dar. Für konkrete Bauleitplanung bedarf es einer vertieften rechtlichen und städtebaulichen Betrachtung. Gegenüber Personen, die den Inhalt dieses Leitfadens ganz oder in Teilen zur Grundlage eigener Entscheidungen machen, übernimmt weder die Karpenstein Longo Nübel Rechtsanwälte Partnerschaft mbB noch die Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH Verantwortung oder Haftung.

A. Allgemeine Einführung

I. Rechtliche Anforderungen an Festsetzungen in Bebauungsplänen

Nach § 9 BauGB können im Bebauungsplan (B-Plan) bestimmte Festsetzungen getroffen werden. Die darin genannten **Festsetzungsgrundlagen** sind ein abschließender Katalog. Darüberhinausgehende Festsetzungen dürfen die Städte und Gemeinden nicht selbst erfinden. Zusätzlich ist eine Festsetzung im B-Plan nur dann möglich, wenn die Festsetzungen auch durch das Vorliegen **städtebaulicher Gründe** gerechtfertigt werden können. Die städtebaulichen Gründe hat der Gesetzgeber in § 1 Abs. 5 und 6 sowie § 1a BauGB normiert. Aus dieser Systematik ergibt sich die Unterteilung von „Festsetzung“ und „städtebaulicher Grund“ in Spalte 3 der nachfolgenden Tabelle. Teilweise können die Vorhaben auch auf mehrere Festsetzungen oder städtebaulichen Gründe gestützt werden.

Städtebauliche Begründung energiebezogener Festsetzungen

Bei energiebezogenen Festsetzungen wie z. B. einer Solarpflicht ist es ratsam, die Festsetzungen über den Klimaschutz hinaus auf mehrere städtebauliche Gründe zu stützen. Neben der Erwähnung des Oberziels der Bauleitplanung (**nachhaltige städtebaulichen Entwicklung**, § 1 Abs. 5 S. 1 BauGB) und neben dem **Belang des globalen Klimaschutzes** (§§ 1 Abs. 5 S. 2, Abs. 6 Nr. 7 Buchst. a, 1a Abs. 5 BauGB) sollten zur städtebaulichen Rechtfertigung der Solarfestsetzung mindestens Ausführungen zum **Belang der Nutzung erneuerbarer Energien** oder (je nach Art der Festsetzung) zum **Belang der Energieeffizienz** (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchst. f BauGB) und aus Gründen der Rechtssicherheit zu einem weiteren Belang vorgelegt werden, z. B. zu einer **von der Gemeinde beschlossenen städtebaulichen Planung** (§ 1 Abs. 6 Nr. 11 BauGB), die z.B. in einem Klimaschutz- und Energiekonzept der Gemeinde dargelegt worden ist bzw. zu den **Belangen der lokalen Wertschöpfung** (§ 1 Abs. 6 Nr. 8 Buchst. a BauGB) bei einem Fokus auf die kommunale Wirtschaftsförderung für den Bereich der erneuerbaren Energien. Zum Ganzen siehe *Longo*, in: Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen/Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (Hrsg.), Photovoltaik in der kommunalen Bauleitplanung: Muster-Festsetzung von Photovoltaik-Anlagen in Bebauungsplänen, Hannover 2020, S. 3-8; https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/_downloads/FaktenpapiereLeitfaeden/2021-03-04_MusterSolarpflichtBebauungsplaene.pdf?m=1674109360&.

Die beigefügte Tabelle nimmt nur zu der abstrakten Zulässigkeit der Festsetzung Stellung. Bei konkreten Festsetzungen in Bebauungsplänen müssen in jedem Einzelfall **weitere rechtliche Zulässigkeitsvoraussetzungen** geprüft werden. Wesentlich für Festsetzungen ist ihre Abstimmung auf die **örtlichen Verhältnisse** des jeweiligen Plangebiets; eine schablonenhafte Verwendung von Muster-Festsetzungen ist ausgeschlossen.

Zu den weiteren Zulässigkeitsvoraussetzungen zählt etwa der **Grundsatz der Verhältnismäßigkeit**. Bei Festsetzungen handelt es sich um Eingriffe in die Eigentumsfreiheit der Grundstückseigentümer und deren Baufreiheit (Art. 14 Abs. 1 GG). Danach müssen Festsetzungen für die Grundstückseigentümer zumutbar sein. Zumutbarkeit liegt in der Regel vor, wenn das im Bebauungsplan ermöglichte Vorhaben auch bei Umsetzung der Festsetzung(en) in wirtschaftlicher Hinsicht durchführbar ist. Darüber hinaus müssen abstrakte Muster für Festsetzungen in jedem Bauleitplanverfahren daraufhin überprüft werden, ob sie mit den örtlichen Verhältnissen im Einklang sind.

Bebauungspläne sind Satzungen und damit Gesetze im materiellen Sinne (vgl. § 10 Abs. 1 BauGB). Somit unterliegen sie auch dem rechtsstaatlichen **Bestimmtheitsgebot**. Auch Festsetzungen eines Bebauungsplans (§ 9 Abs. 1 BauGB) müssen also hinreichend bestimmt formuliert sein.

II. Festsetzungsgrundlagen und örtliche Bauvorschriften

Rechtsgrundlagen für örtliche Regelungen zur Nachhaltigkeit in Bebauungsplänen finden sich insbesondere im Bauplanungsrecht (Festsetzungen nach § 9 Abs. 1 BauGB) und im Bauordnungsrecht (örtliche Bauvorschriften nach Landesrecht, hier: § 88 LBauO RLP). Örtliche Bauvorschriften können als Festsetzungen in Bebauungspläne aufgenommen werden (§ 88 Abs. 5 LBauO RLP). Als Rechtsgrundlagen für solche Festsetzungen nach Landesbauordnungsrecht kommen folgende in Betracht; teilweise überschneiden sich die Regelungsgegenstände mit dem Festsetzungskatalog nach § 9 Abs. 1 BauGB:

- § 88 Abs. 1 S. 1 Nr. 7 LBauO: „die Begrünung baulicher Anlagen sowie die Anpflanzung von Bäumen und Sträuchern“.
Für den gesamten Katalog baugestaltungsrechtlicher Bauvorschriften regelt § 88 Abs. 1 S. 2 LBauO: „Örtliche Bauvorschriften, die zur Durchführung baugestalterischer Absichten erlassen werden, dürfen die Nutzung erneuerbarer Energien nicht ausschließen oder unangemessen beeinträchtigen.“
- § 88 Abs. 3 LBauO: Verkehrsbezogene Regelungen über Stellplätze inklusive deren Untersagung und Einschränkung sowie über Abstellplätze für Fahrräder.
- § 88 Abs. 4 Nr. 3 LBauO: „im Gemeindegebiet oder in Teilen des Gemeindegebiets im Interesse des Klimaschutzes bei vor dem 1. Januar 2009 errichteten Gebäuden anteilig erneuerbare Energien zu nutzen sind.“

Auftragsgemäß werden in der unter B. folgenden Tabelle nur die Festsetzungen nach Städtebaurecht und **nicht** die örtlichen Bauvorschriften behandelt.

III. Vorgehensweise bei der folgenden Betrachtung angedachter Festsetzungen

Die vom Projekt aufgeworfenen Festsetzungen und städtebaulichen Begründungen in Bebauungsplänen für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung werden allein auf Plausibilität geprüft. Die Tabelle enthält keine abschließend geprüften Muster-Festsetzungen und Muster-Begründungen, sondern – wie mit der Energieagentur Rheinland-Pfalz verabredet – eine erste rechtliche Plausibilitätsprüfung, ob bestimmte Gegenstände (z.B. PV-Pflicht auf Wohngebäuden) grundsätzlich im Bebauungsplan festgesetzt werden dürfen.

Die aufwändige Erarbeitung und rechtliche Überprüfung von Muster-Festsetzungen und Muster-Begründungen ist einer vertieften städtebaurechtlichen Grundsatzprüfung, einer Prüfung im Rahmen eines konkreten Bebauungsplanverfahren oder eines städtebaulichen Grundsatzbeschlusses vorbehalten.

Erste Anleihen für eine Formulierung von Festsetzungen und städtebaulichen Begründungen für eine Solarpflicht im Bebauungsplan kann folgenden Veröffentlichungen entnommen werden. Dabei ist darauf zu achten, dass sich die rechtlichen und tatsächlichen Verhältnisse in den vergangenen Jahren geändert haben und von Bundesland zu Bundesland unterschiedlich ausfallen (man bedenke nur das neue Landessolargesetz Rheinland-Pfalz und die Änderungen der Bundesgesetzgebung im Zuge der Energiekrise 2022). Die in den folgenden Veröffentlichungen aufgeführten Muster-Festsetzungen und Muster-Begründungen müssen daher überprüft im Hinblick auf die derzeitigen Verhältnisse aktualisiert werden:

- *Longo*, in: Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen/Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (Hrsg.), Photovoltaik in der kommunalen Bauleitplanung: Muster-Festsetzung von Photovoltaik-Anlagen in Bebauungsplänen, Hannover 2020; https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/_downloads/FaktenpapiereLeitfaeden/2021-03-04_MusterSolarpflichtBebauungsplaene.pdf?m=1674109360&.
- *Longo/Stryi-Hipp*, Erneuerbare Energien in der Bauleitplanung – Solarpflicht auf Dächern durch Festsetzung im Bebauungsplan, KommunalPraxis spezial 2021, S. 131 ff.

B. Betrachtung angedachter Festsetzungen zur Nachhaltigkeit in Bebauungsplänen

	Angedachte Festsetzungen	Festsetzungsgrundlagen nach § 9 BauGB und städtebauliche Gründe	Rechtliche Anmerkungen
1	Art und Maß der baulichen Nutzung (GFZ und GRZ), Vermeidung Vor- und Rücksprünge, Dachneigung zwischen 5 und 30°, Dachform, Höhe der baulichen Anlagen, natürliche Belichtung	Festsetzungsgrundlagen: Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB) Städtebauliche Gründe: die sparsame und effiziente Nutzung von Energie (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchst. f Var. 2 BauGB)	Vermeidung Vor- und Rücksprünge (keine Festsetzungsgrundlagen nach § 9 Abs. 1 BauGB bekannt; ggf. Regelung in Baugestaltungssatzung nach § 88 Landesbauordnung RLP – LbauO – siehe den Hinweis in <i>Allgemeine Einführung A.II.</i>)

2	<p>Stellung der Gebäude, Hauptfassade +/- 30° Süd-Richtung, hohe Gebäude im Norden des Gebietes, Berücksichtigung der Topografie,</p>	<p>Festsetzungsgrundlagen: die Stellung der baulichen Anlagen (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB)</p> <p>Art und Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB)</p> <p>Städtebauliche Gründe: Nachhaltige städtebauliche Entwicklung (§ 1 Abs. 5 S. 1 BauGB)</p> <p>die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie (§ 1 Abs. 5 Nr. 7 Buchst. f BauGB)</p> <p>ggf. von der Gemeinde beschlossene städtebauliches Entwicklungskonzept oder sonstige von der Gemeinde beschlossene städtebauliche Planung (§ 1 Abs. 6 Nr. 11 BauGB), z.B. örtliches Energie- bzw. Klimaschutzkonzept</p>
---	---	---

3	<p>a) Dachbegrünung b) Kombination von Dachbegrünung und PV c) Pflanzung Abstand der Bäume vom Gebäude nach Wuchshöhe</p>	<p>Festsetzungsgrundlagen: a) <i>Dachbegrünung:</i> für Teile baulicher Anlagen mit Ausnahme der für landwirtschaftliche Nutzungen oder Wald festgesetzten Flächen das Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 Buchst. a BauGB) b) <i>Kombination Dachbegrünung und PV:</i> (zur PV-Pflicht siehe Ziffer 7 in dieser Tabelle) c) <i>Pflanzenabstand zu Gebäuden und Wuchshöhe:</i> siehe unter a) (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 Buchst. a BauGB)</p> <p>Städtebauliche Gründe: Belange des Umweltschutzes, die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt, (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchst. a BauGB)</p> <p>Belange des Hochwasserschutzes und der Hochwasservorsorge (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchst. a BauGB)</p> <p>Darstellungen von sonstigen Plänen, insbesondere des ... Wasserrechts (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchst. g BauGB)</p> <p>Ausreichende Versorgung mit Grünflächen (§ 1 Abs. 6 Nr. 14 BauGB)</p> <p>ggf. von der Gemeinde beschlossenes städtebauliches Entwicklungskonzept bzw. sonstige städtebauliche Planung (§ 1 Abs. 6 Nr. 11 BauGB)</p> <p><i>(zur PV-Pflicht siehe Ziffer 7 in dieser Tabelle)</i></p>	<p>§ 9 Abs. 1 Nr. 25 Buchst. b BauGB ist in den Fällen nicht einschlägig, in denen neu Anpflanzungen bzw. Begrünungen vorzunehmen sind; hierfür gilt § 9 Abs. 1 Nr. 25 Buchst. a BauGB. Diese Norm bezieht sich lediglich auf den Erhalt von bereits bestehender Bepflanzung (EZBK/Söfker, 147. EL August 2022, BauGB § 9 Rn. 222).</p>
---	---	---	---

4	Nutzungsmischung,	Art der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB); Auswahl und Mischung von Baugebietstypen nach §§ 1 ff. Baunutzungsverordnung (BauNVO)	
5	Festsetzung von Gebäudeenergiestandards (Energie-Plus-Gebäude oder Null-Energie-Gebäude)	<p>Festsetzungsgrundlagen: die zum Schutz vor solchen Einwirkungen oder zur Vermeidung oder Minderung solcher Einwirkungen zu treffenden baulichen und sonstigen technischen Vorkehrungen, einschließlich von Maßnahmen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche, wobei die Vorgaben des Immissionsschutzrechts unberührt bleiben (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 Var. 4a BauGB).</p> <p>Städtebauliche Gründe: die sparsame und effiziente Nutzung von Energie (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchst. f Var. 2 BauGB)</p> <p>ggf. von der Gemeinde beschlossene städtebauliches Entwicklungskonzept oder sonstige von der Gemeinde beschlossene städtebauliche Planung (§ 1 Abs. 6 Nr. 11 BauGB), z.B. örtliches Energie- bzw. Klimaschutzkonzept.</p>	<p>Es ist juristisch umstritten, ob aus Gründen der Energieeinsparung erstens eigene Gebäudeenergiestandards als Festsetzung in den Bebauungsplan aufgenommen werden dürfen, und zweitens ob das Gebäudeenergiegesetz des Bundes (GEG) nicht diesbezüglich eine abschließende Regelung trifft.</p> <p>Falls die kommunale Absicht besteht, höhere Gebäudeenergiestandards als nach GEG festzulegen, ist deshalb zu empfehlen, auf diesem Feld z.B. zur Durchsetzung eines höheren KfW-Standards vertragliche Instrumente wie städtebauliche Verträge nach § 11 Abs. 2 S. 2 Nr. 5 BauGB einzusetzen („entsprechend den mit den städtebaulichen Planungen und Maßnahmen verfolgten Zielen und Zwecken die Anforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden“).</p>

6	Verbot der Verwendung von fossilen Brennstoffen	<p>Festsetzungsgrundlagen: Gebiete, in denen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes bestimmte luftverunreinigende Stoffe nicht oder nur beschränkt verwendet werden dürfen (§ 9 Abs. 1 Nr. 23 Buchst. a BauGB)</p> <p>Städtebauliche Gründe: Nutzung erneuerbarer Energien (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchst. f. Var. 1 BauGB)</p> <p>ggf. von der Gemeinde beschlossene städtebauliches Entwicklungskonzept oder sonstige von der Gemeinde beschlossene städtebauliche Planung (§ 1 Abs. 6 Nr. 11 BauGB), z.B. örtliches Energie- bzw. Klimaschutzkonzept.</p>	<p>Aus dem Wortlaut „bestimmt“ ergibt sich hier, dass die verbotenen Stoffe in der Festsetzung hinreichend bestimmt sein müssen. Ein allgemeines Verbot, ist nicht zulässig (EZBK/Söfker, 147. EL August 2022, BauGB § 9 Rn. 189)</p> <p>Ziel muss es hier sein, vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes zu schützen. Ein Verbot bestimmter Anlagen ist nach § 9 Abs. 1 Nr. 23 Buchst. a BauGB nicht möglich. Vielmehr muss die Verwendungsbeschränkung oder das Verwendungsverbot stoffbezogen erfolgen (z.B. Ausschluss von Heizöl oder Erdgas als Brennstoff). § 9 Abs. 1 Nr. 23 Buchst. a BauGB ermächtigt jedenfalls nicht zu einer anlagenbezogenen Festsetzung einer Obergrenze von Treibhausgasemissionen (BVerwG, Urf. v. 14.9.2017 – 4 CN 6.16 EnWZ 2018, 84 Rn. 12 ff., beck-online). Festsetzungen dürfen – anders als bei der Festsetzungsmöglichkeit zur Solarpflicht (§ 9 Abs. 1 Nr. 23 Buchst. b BauGB) – nicht aus energiebezogenen Gründen (siehe dazu Ziffer 7 in dieser Tabelle) erlassen werden. Es muss immer um den Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen gehen. Dabei ist umstritten, ob den Klimawandel verursachende Treibhausgase schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG bedeuten. Diese Rechtsfrage stellt sich z.B. bei fossilen Brennstoffen, die nur zu geringfügigen Beeinträchtigungen der Luftqualität führen, wie dies z.B. bei Erdgas der Fall ist.</p> <p>Hierzu liegt keine einschlägige ober- oder höchstrichterliche Rechtsprechung vor. Vorreiterkommunen können rechtlich gangbare Wege in der Praxis der Bauleitplanung dennoch ausprobieren (hier mit einem Vorschlag zur Vorgehensweise in der Bauleitplanung: <i>Reidt</i>, Muster-Festsetzungen für ein Verbot fossiler Brennstoffe in Bebauungsplänen, Hannover 2021; https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/_downloads/FaktenpapierLeitfaeden/2022-01-05_Musterfestsetzung_Verbot-fossile-Brennstoffe.pdf).</p>
---	---	--	---

7	Technische Maßnahmen für Wärme, Kälte und Strom aus Erneuerbaren Energien, z. B. PV- oder Solarpflicht	<p>Festsetzungsgrundlagen: Gebiete, in denen bei der Errichtung von Gebäuden oder bestimmte sonstige bauliche Anlagen bestimmte bauliche und technische Maßnahmen für die Erzeugung, Nutzung oder Speicherung von Strom getroffen werden müssen (§ 9 Abs. 1 Nr. 23 Buchst. b BauGB).</p> <p>Städtebauliche Gründe: Nutzung erneuerbarer Energien (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchst. f BauGB); zu weiteren städtebaulichen Gründen siehe <i>Allgemeine Einführung A.I. (Kasten)</i></p>	<p>§ 9 Abs. 1 Nr. 23 Buchst. b BauGB bezieht sich ausschließlich auf die Neuerrichtung von Gebäuden und baulichen Anlagen. Für bereits bestehende Gebäude/Anlagen oder deren Änderung kann die Norm nicht herangezogen werden. Aus dem Wortlaut „bestimmte“ ist keine Einschränkung zu entnehmen. Vielmehr soll dies verdeutlichen, dass nicht alle baulichen Anlagen die Festsetzungen betroffen sein müssen (EZBK/Söfker, 147. EL August 2022, BauGB § 9 Rn. 197b.).</p> <p>Flankierend zur Festsetzung technischer Maßnahmen können Kommunen das vertragliche Instrument städtebaulicher Verträge nach § 11 Abs. 2 S. 2 Nr. 4 BauGB einsetzen („entsprechend den mit den städtebaulichen Planungen und Maßnahmen verfolgten Zielen und Zwecken die Errichtung und Nutzung von Anlagen und Einrichtungen zur dezentralen und zentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung“).</p> <p>Im Hinblick auf eine Solarpflicht ist zu beachten, dass für gewerblich genutzte Gebäude nach dem Landessolargesetz (LSolarG) bereits eine Solarpflicht besteht. Es ist zu empfehlen, diese Regelung im Gewerbe in der Bauleitplanung anzuerkennen und sich im Hinblick auf Solarpflichten darauf beschränken, für anders genutzte Gebäude (z.B. Wohngebäude oder öffentliche Gebäude) eine Solarpflicht in Bebauungsplänen festzusetzen. Hierzu ist allerdings zunächst eine Auseinandersetzung mit dem LSolarG erforderlich.</p>
8	Versorgungsflächen und -trassen für Strom, Wärme und Kälte aus Erneuerbaren Energien, Versorgungsanlagen	<p>Festsetzungsgrundlagen: die Versorgungsflächen, einschließlich der Flächen für Anlagen und Einrichtungen zur dezentralen und zentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung (§ 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB)</p> <p>Städtebauliche Gründe:</p>	<p>Sofern die Versorgungsflächen, z.B. für den Bau einer Geothermieanlage oder eines mit Biogas betriebenen Blockheizkraftwerks (BHKW), mit einer Nah- bzw. Fernwärmeversorgung kombiniert werden soll, ist daran zu denken, dass zur Erhöhung der Anschlussdichte ein kommunalrechtlicher Anschluss- und Benutzungszwang als Satzung festgelegt werden sollte (§ 26 GemO RLP)</p>

		<p>Versorgung, insbesondere mit Energie und Wasser, einschließlich der Versorgungssicherheit (§ 1 Abs. 6 Nr. 8 Buchst. e BauGB)</p> <p>Nutzung erneuerbarer Energien (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchst. f Var. 1 BauGB)</p> <p>ggf. von der Gemeinde beschlossene städtebauliches Entwicklungskonzept oder sonstige von der Gemeinde beschlossene städtebauliche Planung (§ 1 Abs. 6 Nr. 11 BauGB), z.B. örtliches Energie- bzw. Klimaschutzkonzept.</p>	<p>Derartig umfassende Energieplanungen sollte die Kommune mit einem örtlichen Energie- bzw. Klimaschutzkonzept vorbereiten.</p>
9	<p>Festsetzung von Fuß- und Radwegen, Mischverkehrsflächen, Flächen für Fahrrad-Abstellanlagen, Flächen für Mobilitätsstationen und Car-Sharing; Aufbau eines Mobilitäts-Hubs</p>	<p>Festsetzungsgrundlagen: die Verkehrsflächen sowie Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung, wie Fußgängerbereiche, Flächen für das Parken von Fahrzeugen, Flächen für Ladeinfrastruktur elektrisch betriebener Fahrzeuge, Flächen für das Abstellen von Fahrrädern sowie den Anschluss anderer Flächen an die Verkehrsflächen; die Flächen können auch als öffentliche oder private Flächen festgesetzt werden (§ 9 Abs. 1 Nr. 11)</p> <p>Städtebauliche Gründe: die Belange des Personen- und Güterverkehrs und der Mobilität der Bevölkerung, auch im Hinblick auf die Entwicklungen beim Betrieb von Kraftfahrzeugen, etwa der Elektromobilität, einschließlich des öffentlichen Personennahverkehrs und des nicht motorisierten Verkehrs, unter besonderer Berücksichtigung einer auf Vermeidung und Verringerung von Verkehr ausgerichteten städtebaulichen Entwicklung</p>	

10	a)	Festsetzungsgrundlagen:	a) Aufgrund der Sperrwirkung des § 9 Abs. 1 Nr. 25 Buchst. a BauGB können auf landwirtschaftlich oder forstwirtschaftlich genutzten Flächen keine landschaftspflegerischen Maßnahmen festgesetzt werden (BVerwG, Urteil 25. Juni 2014 – 4 CN 4/13 –, BVerwGE 150, 101-108)
	Dachbegrünung (mind. 75% der Fläche) und Fassadenbegrünung; Mind. 50 % der Fassadenflächen sind dauerhaft zu begrünen, mind. eine Rank- oder Kletterpflanze pro 3 m Fassadenlänge (Pflanzempfehlungsliste); auch Nebenanlagen und Garagen sind zu 100% intensiv zu begrünen (nur im Ausnahmefall: extensiv mit einer Substratschicht von mind. 5 cm).	a) <i>Fassadenbegrünung:</i> für Teile baulicher Anlagen mit Ausnahme der für landwirtschaftliche Nutzungen oder Wald festgesetzten Flächen das Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 Buchst. a BauGB) b) <i>Versickerung:</i> die Flächen für die ... Abwasserbeseitigung, einschließlich der Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser (§ 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB) die Regelung des Wasserabflusses (§ 9 Abs. 1 Nr. 16 Buchst. b BauGB) <i>Auch Regenwassernutzung:</i> die Flächen oder Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)	b) Die Nr. 14 dient der Festsetzung von Rückhaltebecken als bauliche Anlagen, die den Zweck der Rückhaltung und auch der Versickerung dienen können. Diese baulichen Anlagen können außerhalb oder innerhalb des Plangebiets festgesetzt werden. Von § 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB ist die Festsetzung der Regenwasserrückführung zum Auffangen von Niederschlagswasser und zur Verwendung des gesammelten Niederschlagswassers zur Gartenbewässerung oder im Haushalt nicht gedeckt (BVerwG Urt. v. 30.8.2001 – 4 CN 9.00). Nach der obergerichtlichen Rechtsprechung ergibt sich keine zweifelsfreie Rechtssicherheit zur Festsetzung von Zisternen als Zwischenspeicher des Niederschlagswassers zur Ermöglichung der Brauchwassernutzung auf der Grundlage von Nr. 16. Etwa nach dem VGH München (Urt. v. 7.8.2006 – 1 N 03.3427, BayVBl. 2007, 655) ist eine Festsetzung zur Rückführung des Regenwassers in den örtlichen Wasserkreislauf, zum Sammeln des überschüssigen Niederschlagswassers und zu dessen Versickerung nicht von Nr. 16 gedeckt, wird aber als Maßnahme zum Schutz von Boden und Natur nach Nr. 20 für möglich gehalten (EZBK/Söfker, 147. EL August 2022, BauGB § 9 Rn. 119-119a). Die Regenwassernutzung selbst kann nicht generell vorgeschrieben werden. Um Mittel und Wege auf der Grundlage des geltenden Rechts (u.a. auch städtebauliche Verträge) auszuloten, ist eine vertiefte rechtliche Betrachtung erforderlich, die im vorliegenden Rahmen nicht geleistet werden kann.
	b) Flächen für Regenwasserversickerung und -rückhaltung; das auf den Dachflächen und befestigten Flächen anfallende, nicht schädlich verunreinigte Niederschlagswasser ist auf den Baugrundstücken zu versickern oder zu nutzen; Erzeugung von Verdunstungskühle mit Hilfe des Regenwassers und Bepflanzung, Anlage offener Wasserflächen.	c) <i>Freihaltung von Flächen für natürliche Versickerung:</i> die Flächen, die auf einem Baugrundstück für die natürliche Versickerung von Wasser aus Niederschlägen freigehalten werden müssen (§ 9 Abs. 1 Nr. 16 Buchst. d BauGB) Städtebauliche Gründe: Belange des Umweltschutzes, die Auswirkungen auf ... Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchst. a BauGB) Belange des Hochwasserschutzes und der Hochwasservorsorge (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchst. a BauGB) Darstellungen von sonstigen Plänen, insbesondere des ... Wasserrechts (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchst. g BauGB)	Anerkannt ist die Festsetzung von Versickerungsmulden, als dezentrales System privater Versickerungsmulden und Grünflächen, nach Nr. 16, zumeist kombiniert mit Festsetzungen nach Nr. 15, 16 und 20 (EZBK/Söfker, 147. EL August 2022, BauGB § 9 Rn. 119-119a)

<p>c) Auf den privaten Grundstücken wird eine naturnahe, extensive Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Versickerung von Niederschlagswasser“ festgesetzt. Die Fläche von 20 % des Baugrundstücks ist von der Bebauung freizuhalten und mit einer ständigen Vegetationsdecke in Form einer Extensivwiese zu versehen.</p>	<p>Ausreichende Versorgung mit Grünflächen (§ 1 Abs. 6 Nr. 14 BauGB)</p> <p>ggf. von der Gemeinde beschlossenes städtebauliches Entwicklungskonzept bzw. sonstige städtebauliche Planung (§ 1 Abs. 6 Nr. 11 BauGB)</p>	<p>c) Zu § 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB: Eine Versickerungsmöglichkeit ist auch außerhalb des Baugebiets möglich. Anerkannt sind auch private Versickerungsmulden in Form von Grünflächen (EZBK/Söfker, 147. EL August 2022, BauGB § 9 Rn. 119a).</p>
<p>d) Auf Pkw-Stellplätzen, Zufahrten, Wegen und sonstigen Grundstücksfreiflächen ist die Verwendung versickerungsfähiger Materialien (z.B. Schotterrasen) mit einem Abflussbeiwert von höchstens 0,3 zulässig.</p>		<p>Zu § 9 Abs. 1 Nr. 16 Buchst. b BauGB: Bei der Festsetzungsgrundlage geht es um die Freihaltung bestimmter natürlich vorhandener Bereiche im Plangebiet, die sich zur Versickerung eignen müssen.</p> <p>Die natürliche Versickerung des Wassers muss dazu geeignet sein, Schäden durch Hochwasser und Starkregen zu verhindern. Ferner muss auch der Boden dazu geeignet sein, Regenwasser entsprechend aufnehmen zu können. Hiervon kann im Grundsatz jedoch ausgegangen werden (EZBK/Söfker, 147. EL August 2022, BauGB, § 9 Rn. 139e).</p> <p>Die konkrete Festsetzung kann nach eingehender Prüfung möglicherweise auf eine Kombination folgender Festsetzungsgrundlagen getroffen werden: Nr. 14, 16 Buchst. b, Nr. 25 Buchst. a und b sowie Nr. 20.</p> <p>d) Eine versickerungsfähige Bodenbefestigung (z.B. Schotterrasen) darf auf der Grundlage der Nr. 16 Buchst. d nicht vorgeschrieben werden. Denn es besteht hiernach keine Festsetzungsgrundlage für bestimmte bauliche oder technische Maßnahmen, die auf den freizuhaltenden Flächen zum Hochwasserschutz umzusetzen sind (EZBK/Söfker, 147. EL August 2022, BauGB § 9 Rn. 139e).</p>

			<p>e) Unabhängig davon, dass in der vorliegenden Prüfung keine abschließende Rechtsprüfung möglicher Festsetzungen und keine Vorschläge für Musterfestsetzungen gemacht wird, ist am Beispiel der Formulierung „100% intensive Begrünung“ oder „Fassadenbegrünung“ besonders darauf hinzuweisen, dass eine solche Festsetzung leicht unbestimmt und damit unzulässig sein kann; eine nähere Bezeichnung ist erforderlich, ohne gleichzeitig den Spielraum der Planbetroffenen zu sehr einzuschränken. Insgesamt ist bei diesen weitreichenden Begrünungsgeboten die Verhältnismäßigkeit (Zumutbarkeit) besonders zu beachten. Im Übrigen ist es zweckmäßig, als Grundlage für wasserbezogene Festsetzungen eine städtebauliche Planung für den örtlichen Wasserhaushalt im Sinne von § 1 Abs. 6 Nr. 11 BauGB zu erarbeiten, um die Erforderlichkeit einzelner Festsetzungen rechtfertigen zu können.</p>
11	<p>Ausschluss der Ansiedlung von verkehrsintensiven und immissionsträchtigen Betrieben sowie von Unternehmen, die im Überschwemmungsfall negative Auswirkungen auf Gewässer / Kanalisation haben können</p>	---	<p>Ein Ausschluss solcher Betriebe ist durch die Mittel der Bauleitplanung nicht zureichend steuerbar, wenn ein Industriegebiet (GI) als Art der baulichen Nutzung festgesetzt wird und sich dieses im Einklang mit den Festlegungen der Raumordnung (Landes- und Regionalplanung) und der Flächennutzungsplanung befindet. Die genannten Belange sind im Rahmen der Abwägung nach § 1 Abs. 7 BauGB zu berücksichtigen.</p>

			<p>Einzelne dieser Fragen werden in erforderlichen Genehmigungsverfahren für die einzelnen Bauvorhaben abgehandelt (z.B. der Hochwasserschutz nach Wasserrecht). Eine vertiefte Betrachtung der Genehmigungsfähigkeit bestimmter Bauvorhaben ist nicht Gegenstand dieser Prüfung. Allgemein kann jedoch gesagt werden, dass ein immissionsträchtiger Betrieb in einem GI nicht zu verhindern ist, wenn ein Rechtsanspruch auf Genehmigung z.B. nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) besteht.</p>
--	--	--	--

12	<p>. PKW-Stellplätze sind mit einer Grünfläche von mind. 60 cm naturnah zu umgrünen. Pro 4 Stellplätze ist ein heimischer Baum mit einer Mindesthöhe von 2,50 m zu pflanzen und dauerhaft zu erhalten.</p>	<p>Festsetzungsgrundlagen: für Teile baulicher Anlagen mit Ausnahme der für landwirtschaftliche Nutzungen oder Wald festgesetzten Flächen das Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 Buchst. a BauGB)</p> <p>Städtebauliche Gründe: umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt (§ 1 Abs. 6 Nr. 7c BauGB)</p> <p>Belange des Hochwasserschutzes (§ 1 Abs. 6 Nr. 12 BauGB).</p>	<p>(Von einer Erstpflanzungspflicht ist auch eine Nachpflanzungspflicht erfasst (BVerwG Urt. v. 8.10.2014 – 4 C 30.13))</p> <p>Der Begriff „heimische Bäume“ muss konkreter gefasst werden. Zur Konkretisierung empfiehlt sich eine Pflanzliste im Anhang des B-Plans. Es empfiehlt sich zusätzlich den Begriff „heimisch“ nicht zu eng zu fassen, da auch heimische Baumarten in Zukunft unter den veränderten klimatischen Bedingungen leiden werden. Hier empfiehlt sich die folgende Formulierung: „heimische und an die klimatischen Veränderungen angepasste Baumarten“.</p> <p>Die Festsetzung sollte mögliche Konflikte mit der Solarenergienutzung proaktiv lösen, indem Bäume so angeordnet werden können, dass sie PV-Anlagen bzw. PV-Stellplatzüberdachungen nicht oder nur geringfügig beschatten.</p>
----	--	--	---

13	Dachdeckungen aus Zink, Blei, Kuper und anderen Materialien, bei denen durch Auswaschungen Schadstoffe in den Untergrund gelangen können, sind unzulässig. Das Anbringen von Anlagen zur Nutzung der Sonnenenergie ist zulässig.	---	Für eine derartige Regelung gibt es keine Festsetzungsgrundlage nach § 9 BauGB.
14	Einfriedungen sind nur als Hecken oder in Kombination mit offenen, durchlässigen Zäunen zulässig, im hinteren Grundstücksteil jeweils als frei wachsende Hecke heimischer Wildsträucher, im seitlich wie vorderen Bereich als heimische Schnitthecke	<p>Festsetzungsgrundlagen: für Teile baulicher Anlagen mit Ausnahme der für landwirtschaftliche Nutzungen oder Wald festgesetzten Flächen das Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB)</p> <p>Städtebauliche Gründe: § 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB</p>	<p>Für eine hinreichende Bestimmtheit der Festsetzung sollte der Anhang des B-Plans eine Pflanzliste enthalten, die „heimische Sträucher und Hecken“ konkretisiert.</p> <p>Ferner muss die Durchlässigkeit der Zäune konkretisiert werden. Hierbei kann etwa auf den Leitfaden des Landes Baden-Württemberg für Freiflächensolaranlagen zurückgegriffen werden: Um eine Durchlässigkeit von Niederwild, Kleinsäugetern und Laufvögeln zu gewährleisten, ein Mindestabstand zwischen Zaun und Boden von 15-20 cm empfohlen. Diese Empfehlung gilt jedoch nur für Metallzäune. Eine Differenzierung der Zaunarten wäre auch hier sinnvoll, da der „Jägerzaun“ eine Durchlässigkeit auch ohne Mindestabstand zum Boden gewährt. Andere Holzzaunmodelle jedoch wiederum nicht.</p>

15	<p>In Gewerbe- und Industriegebieten dürfen ausschließlich die betrieblich notwendigen, befestigten Grundstücksfreiflächen beleuchtet werden. Dabei sind keine nach außen in die Landschaft strahlenden Lichtstände zu verwenden. Außerhalb von geschl. Gebäuden sind ausschließlich Lampen mit einem engen Spektralbereich, der nicht unter 400nm liegt. Um möglichst wenig Insekten anzuziehen, eignen sich zur Straßenbeleuchtung daher vor allem LED-Lampen und Natriumdampf-Niederdrucklampen. Die Lampen sind möglichst niedrig anzubringen, damit Insekten nicht weiträumig angelockt werden.</p>	<p>Festsetzungsgrundlage: Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen und sonstigen Gefahren im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes sowie die zum Schutz vor solchen Einwirkungen oder zur Vermeidung oder Minderung solcher Einwirkungen zu treffenden baulichen und sonstigen technischen Vorkehrungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)</p> <p>Städtebauliche Gründe: die Vermeidung von Emissionen (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchst. e BauGB)</p> <p>die Darstellungen von ... sonstigen Plänen, insbesondere des ... Immissionsschutzrechts (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchst. g BauGB)</p>	<p>Eine derartige Regelung zur Vermeidung / Minderung von Lichtemissionen ist erheblichen rechtlichen Risiken ausgesetzt und sollte detailgenau rechtlich überprüft werden. Ob die genannte Festsetzungsgrundlage tatsächlich rechtlich trägt, kann im Rahmen dieser Arbeit nicht abschließend beurteilt werden.</p>
16	<p>Werbeanlagen sind nur direkt am Gebäude zulässig. Sie sind an der Gebädefassade in die Fassadengestaltung zu integrieren und</p>	<p>---</p>	<p>Regelungsgrundlage nach § 88 Landesbauordnung RLP – LBauO – siehe den Hinweis in <i>Allgemeine Einführung A.II.</i>)</p>

	haben sich Größe, Form und Farbe unterzuordnen. Auf den Dachflächen sind Anlagen für die Außenwerbung nicht zulässig		
17	Unbebaute Grundstücke sind bis zur Nutzung mit Gründüngung zu versehen	---	<p>Sofern das Ziel ist, die Grünfläche als bepflanzte Fläche zu erhalten, wäre es sinnvoller, hier festzusetzen, dass die vorhandene Begrünung erhalten bleiben muss. Die Festsetzung könnte so über § 9 Abs. 1 Nr. 25 Buchst. b BauGB erfolgen. Städtebauliche Gründe können hier die Belange des Umweltschutzes/Klimas sein (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchst. a BauGB).</p> <p>Eine Festsetzungsgrundlage zu einer Einsatzpflicht von Gründünger ist schwer zu begründen, ggf. kommt § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB in Betracht, was rechtlich näher zu prüfen wäre.</p>

Dr. Fabio Longo
Rechtsanwalt, Fachanwalt für Verwaltungsrecht
Karpenstein Longo Nübel Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
E-Mail: longo@kln-anwaelte.de

6.4 Links

Broschüre: [Untersuchung der Potentiale für die Nutzung von Regenwasser zur Verdunstungskühlung in Städten](#)

Datenbank: [Ökobaodat](#)

Broschüre: [Nachhaltiges Bauen für Gewerbebetriebe in Nalbach](#)

Webseite: [KlimaList Events](#)

[GE Motzener Straße](#)

Broschüre: [Nachhaltiges Bauen](#)

[Fördermittelkompass](#) der Energieagentur Rheinland-Pfalz

Impressum

Wir weisen darauf hin, dass wir für die bereitgestellten Dateien keine Haftung übernehmen. Dies gilt insbesondere für die Aktualität, Richtigkeit und die Vollständigkeit der Dateien.

Kurzvorstellung

Die Energieagentur Rheinland-Pfalz unterstützt als kompetenter Dienstleister Kommunen und ihre Bürger in Rheinland-Pfalz bei der Umsetzung ihrer Aktivitäten zur Energiewende und zum Klimaschutz. Sie vermittelt Wissen, moderiert Prozesse, initiiert und begleitet Projekte, gibt Impulse und motiviert in den Bereichen erneuerbare Energien, Energieeffizienz und Energiesparen. Mitarbeiter in den Regionalbüros stehen als Ansprechpartner vor Ort zur Verfügung und unterstützen bei der Durchführung regionaler Projekte. Damit trägt die Landesenergieagentur dazu bei, die Klimaschutzziele des Landes, des Bundes und der Europäischen Union zu erreichen. Die Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH wurde als Einrichtung des Landes gegründet. Sie informiert unabhängig sowie produkt- und anbieterneutral.

Herausgeber

Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH

Kontakt

Referat Energierecht und Bauleitplanung
Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH
bauleitplanung@energieagentur.rlp.de

Redaktion

Dagmar Schneider
Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH

Texte und Entwurf

M.Re. Veronika Wolf
Zero Emission GmbH,
122 Kokkolastraße 5, 40882 Ratingen
www.zeroemissiongmbh.de
info@zeroemissiongmbh.de

Bildnachweise

Titelblatt:
oben und unten rechts:
Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH
unten links:
Earth College Utopia 2048 by Aerroscape,
Lino Zeddies, CC BY-NC-SA 4.0

Alle weiteren Bilder und Grafiken stammen von
Zero Emmission GmbH

Gestaltung

Claudia Divivier
Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH

Stand: Dezember 2022

Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH
Trippstadter Straße 122 | 67663 Kaiserslautern
E-Mail: info@energieagentur.rlp.de

www.energieagentur.rlp.de

 energie_rlp  energie.rlp



RheinlandPfalz

„Chancen für Unternehmen durch Energieeffizienz, Erneuerbare Energien & Klimaschutz“
wird von der Europäischen Union aus dem Europäischen Fonds
für regionale Entwicklung und dem Land Rheinland-Pfalz gefördert.

Gefördert durch



RheinlandPfalz

MINISTERIUM FÜR
KLIMASCHUTZ, UMWELT,
ENERGIE UND MOBILITÄT