



# Leseprobe

Unsere Fachinhalte bieten Ihnen praxisnahe Lösungen, wertvolle Tipps und direkt anwendbares Wissen für Ihre täglichen Herausforderungen.

- ✓ **Praxisnah und sofort umsetzbar:** Entwickelt für Fach- und Führungskräfte, die schnelle und effektive Lösungen benötigen.
- ✓ **Fachwissen aus erster Hand:** Inhalte von erfahrenen Expertinnen und Experten aus der Berufspraxis, die genau wissen, worauf es ankommt.
- ✓ **Immer aktuell und verlässlich:** Basierend auf über 30 Jahren Erfahrung und ständigem Austausch mit der Praxis.

Blättern Sie jetzt durch die Leseprobe und überzeugen Sie sich selbst von der Qualität und dem Mehrwert unseres Angebots!



WISSEN,  
DAS ANKOMMT.

PROJEKTBEISPIELE

# Klimaanpassung an Gebäuden, Freiflächen sowie in der Stadt- und Landschaftsplanung

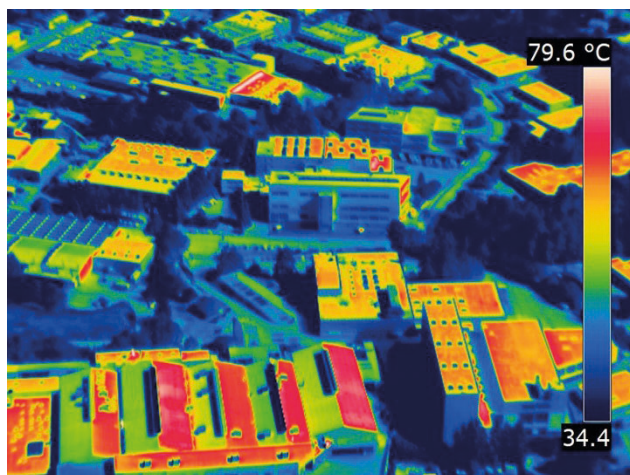


## 9.2 Gewerbeflächen

### 9.2.1 Klimaanpassung als Baustein nachhaltiger Gewerbegebietsentwicklung

#### Projekt: „Grün statt Grau – Gewerbegebiete im Wandel“

Die Auswirkungen des Klimawandels betreffen den urbanen Raum in anderer Weise als landwirtschaftliche Flächen, Wälder, Gewässer etc. Und folglich sind auch die Maßnahmen der Klimaanpassung unterschiedlich. Der folgende Beitrag legt den Fokus auf den urbanen Raum, und hier konkret auf Gewerbe- und Industriegebiete. Fast 20 Prozent der Siedlungs- und Verkehrsfläche werden gewerblich genutzt. Schon deshalb erscheint es sinnvoll, sich bei der klimaresilienten Stadtentwicklung mit den Potenzialen in Gewerbegebieten zu beschäftigen. Doch nicht nur die rein quantitativen Kriterien machen ein die klimaresiliente Gewerbegebietsentwicklung so wichtig, sondern auch die inhaltlichen: Gewerbegebiete werden aufgrund ihres hohen Versiegelungsgrads, ihrer dichten Bebauung und ihrer Leichtbauhallen im Sommer zu Hitzeinseln, die die Gesundheit und Leistungsfähigkeit der dort Tätigen beeinträchtigt. Bei Starkregen besteht die Gefahr, dass Kanalsysteme überlastet werden und Schäden durch Überschwemmungen entstehen. Auch wenn diese Gefahren belasten, eröffnen Gewerbegebiete gleichzeitig auch große Möglichkeiten, dem Klimawandel zu begegnen – schon aufgrund ihrer großen Grundstücks- und Gebäudeausmaße erhöht sich die Wirkung naturbasierter Lösungen im Vergleich zu ähnlichen Maßnahmen in Wohnsiedlungen, wo deutlich kleinräumiger agiert werden muss und entsprechend auch andere Lösungsbedarfe bestehen.



**Bild 1:** Thermografiebefliegung.  
(Quelle: IMM Müllers)

Welche Auswirkungen des Klimawandels in Gewerbegebieten besonders relevant sind und wie Kommunen und Unternehmen ihre Gebiete resilient und nachhaltig gestalten können, sollen die hier dargestellten Erfahrungen aus dem Projekt „Grün statt Grau – Gewerbegebiete im Wandel“ <http://www.gewerbegebiete-in-wandel.de> zeigen. Dabei liegt der Fokus auf Bestandgebieten und nicht auf Revitalisierung und Neuentwicklung, da hier schon aufgrund der Eigentumsverhältnisse ganz andere Lösungskomponenten greifen.

#### Hitze und Starkregen im Fokus

Nun kann man erst mal vermuten, dass der Klimawandel nicht das vordringlichste Problem ist, mit dem Unternehmen derzeit zu kämpfen haben. Und so stellt sich die Frage, warum sie für Klimaresilienz Geld in die Hand nehmen sollten, während Lieferengpässe, Fachkräftemangel und kriegsbedingte Kostensteigerungen noch nicht bewältigt sind. Daher sollen im Folgenden Beispiele vorgestellt werden, wie Unternehmen und Kommunen mit wenig Aufwand große Wirkung erzielen und welche Business-Cases naturbasierte Lösungen neben der Klimaresilienz ebenfalls erfüllen.

Aber was heißt eigentlich Klimawandel und was betrachten wir explizit, wenn wir Klimaresilienz in Gewerbegebieten anstreben? Die größte Relevanz hat in unseren Breiten sicherlich die prognostizierte Zunahme an Extremwetterereignissen und hier insbesondere die klimawandelbedingten Hitzeperioden sowie die unvorhersehbaren Starkregenfälle.

**Das Thema Hitze** geht natürlich nicht nur die Industrie- und Gewerbeflächen, sondern den urbanen Raum insgesamt an. Verdichtete urbane Gebiete sind im Durchschnitt wärmer – und zwar das ganze Jahr über. Diese durchschnittlichen Temperaturdifferenzen zeigen sich nachts besonders stark: Dann sind Stadtgebiete um bis zu 10 °C wärmer als das Umland. Dieses Phänomen wird als städtische Wärmeinsel bezeichnet und lässt sich auch in Gewerbegebieten beobachten. Dabei spielen der hohe Versiegelungsgrad, die Bauart der Gebäude und die Bebauungsdichte eine zentrale Rolle, da hierdurch die Sonneneinstrahlung auf eine oft wärmespeichernde Oberfläche trifft und diese entsprechend aufheizt. Insbesondere dunkle Dächer und Asphaltflächen speichern sehr viel Wärme, die nur sehr langsam an die Umgebung abgegeben wird und eine nächtliche Abkühlung verlangsamt. Solche Flächen erhitzen sich im Sommer regelmäßig auf bis zu 50 °C. Punktuell können die Oberflächentemperaturen sogar auf bis zu 80 °C steigen.



Ziel der Maßnahmen auf Flächen und an Gebäuden in Gewerbegebieten ist es hier, das Mikroklima zu verbessern und eine Temperaturabsenkung zu erreichen. Gerade im produzierenden Gewerbe reagieren einige Unternehmen auf sommerliche Hitze bereits mit einem früheren Arbeitsbeginn am Morgen oder auch mit anderen Pausenzeiten. Hitze führt nicht nur zu einem Anstieg an Krankentagen, sondern auch zu geringerer Konzentrations- und Leistungsfähigkeit. Eine Abkühlung kann durch vielfältige Maßnahmen erreicht werden.

Dabei müssen die jeweiligen standorttypischen und unternehmerischen Besonderheiten berücksichtigt werden, um möglichst effiziente Anpassungsmaßnahmen zu implementieren. Allgemein gültige Klimafolgenanpassungsoptionen im Kontext von Hitze und Durchlüftung beziehen sich auf die Gestaltung der Gebäude und ihres Umfelds in Gewerbegebieten.

Durch bewusste Materialwahl, optimierte Gebäudeausrichtung und klimateffiziente Architektur der verschiedenen Gebäudearten können nicht nur Energiekosten gesenkt, sondern auch klimatisch positive Effekte in Arbeits- und Aufenthaltsräumen erzielt werden. Hinsichtlich des Umfelds kann die Erhöhung des Begrünungsanteils eine abkühlende und ventilierende Wirkung haben.

**Auch beim Thema Starkregen** ist es so, dass der urbane Raum deutlich stärker von Überschwemmungen und Hochwasser betroffen ist als der Freiraum, weil es weniger natürliche Möglichkeiten der Versickerung, Speicherung und Verdunstung gibt und weil das Kanalnetz bei großen Wassermengen überfordert ist. Die Berechnungen des Deutschen Wetterdiensts geht in Modellrechnungen davon aus, dass Starkregenereignisse in ganz Deutschland zunehmen werden. Dieser Trend zeigt sich auch in den Modellgebieten des Projekts „Gewerbegebiete im Wandel“: In Remscheid stellen Starkregen- und Hochwasserereignisse beispielsweise schon jetzt eine ernstzunehmende Gefahr dar. Im Schnitt kommt es alle zehn Jahre zu Starkregen mit Überstau und alle 100 Jahre zu Starkregen mit Überschwemmungen.

Für das Jahr 2100 prognostizieren Klimamodelle für die Stadt Remscheid, dass es alle drei Jahre zu starkem Regen mit Überstau und alle 14 Jahre zu Starkregen mit Überschwemmungen kommen wird. Diese Gefahr beschränkt sich dabei nicht nur auf Gebiete in Senken, Hanglagen oder Gewässernähe, sondern bei entsprechender Regenintensität können Sturzfluten und Überschwemmungen überall innerhalb kurzer Zeit auftreten. Gerade Standorten, die

aufgrund ihrer Topografie eine hohe Reliefenergie aufweisen, sind weitere Risiken durch Bodenerosion und Hangrutschungen gegeben.

Auch wenn einige Unternehmen mittlerweile Retentionsgräben und -flächen angelegt haben, ist es noch immer so, dass das Risiko in Gewerbegebieten aufgrund der Versiegelung und der Bodenverdichtung besonders hoch ist. Rund 90 Prozent des Regenwassers fließt über die Kanalisation ab, anstatt vor Ort zu versickern, zu verdunsten oder gespeichert zu werden. Eine technische Anpassungsmaßnahme liegt in der Versickerung des anfallenden Regenwassers auf dem Firmengelände.

Neben der direkten Schutzwirkung vor lokalen Überflutungen bietet die direkte Versickerung in einigen Städten auch finanzielle Vorteile: z. B. durch geringere Abwassergebühren aufgrund der Befreiung von der Regenwasser- bzw. Versiegelungsabgabe oder durch einen finanziellen Zuschuss durch die Kommune.

### Beispiele

Naturbasierte Lösungen zur Klimaanpassung dienen dem Schutz vor Extremwetterereignissen bzw. Extremwetterlagen, wie Starkregen und Hitze. Die wichtigsten Bausteine der Klimaanpassung sind:

- Kühlung (durch Reduktion der Wärmeeinträge und Bereitstellung von Verdunstungskälte)
- Regenwasserrückhalt (durch Speicherung, Versickerung und Verdunstung)
- angepasste Bepflanzung (trockenheitsresistente Pflanzen)

Die meisten Maßnahmen können dabei eine mehrfache Wirkung haben und z. B. sowohl vor Überflutung als auch vor Hitze schützen. Eine weitere Mehrfachwirkung liegt in einer Verbesserung der Aufenthaltsqualität am Arbeitsplatz und Erhöhung der biologischen Vielfalt.

### Beispiel „Gebäudedämmung verstärken – Fassaden begrünen“

Fassadenbegrünung ist der Alleskönner unter den Klimaanpassungsmaßnahmen schlechthin: Grüne Fassaden können 40-80 Prozent aller Sonnenstrahlen reflektieren, absorbieren und so die Gebäudetemperatur um ca. 30 Grad senken. Außerdem versickern sie reichlich Regenwasser und können Luftschadstoffe, wie Feinstaub und Kohlenstoff, binden. Die Begrünung eignet sich grundsätzlich für alle Außenwände, Trennwände mit Gitterstruktur, Zäune, repräsentative Gebäude. Beachtet werden müssen dabei unter anderem: Boden- und Bodenwasseranschluss,

ausreichende Tragkraft der Primärkonstruktion, Auswahl der Rankkonstruktion und der Pflanzen, ausreichender Abstand zu sensiblen Bauteilen, Wasserversorgung bei Bedarf, notwendige Zugänglichkeit für Pflege und Wartung.

Eine Fassadenbegrünung bietet nicht nur die Gelegenheit dazu, dem Klimawandel die Stirn zu bieten, sondern kann auch einen wichtigen Beitrag zur Artenvielfalt im Gewerbegebiet leisten. Vögel können Nistplätze finden. Und bei einer Begrünung mit einem Bienenährgehölz kehren auch Bienen wieder ins Gewerbegebiet zurück.



**Bild 2:** Fassadenbegrünung bei der Firma SPALECK.  
(Quelle: WILA Bonn)

### Beispiel „Besseres Mikro- und Arbeitsklima – Baumpflanzaktionen“

Bäume verbessern das Mikroklima merklich. Ein Baum reduziert durch Verschattung die Temperatur unter dem Kronendach z. B. um bis zu 2 °C. Zudem verdunsten sie viel Wasser. Durch die höhere Luftfeuchtigkeit wird das Klima i. d. R. ebenfalls als angenehmer in der Umgebung von Bäumen empfunden. Außerdem können sie Feinstaub binden – ein einziger großer Baum bis zu ca. 100 kg davon im Jahr.

Im Projekt „Gewerbegebiete im Wandel“ haben sich Baumpflanzungen zu einer sehr guten Kooperations-

maßnahme zwischen Kommune und Unternehmen entwickelt. Die Kommunen übernehmen aus Mitteln der Baumsatzung die Kosten für Bäume und Anpflanzung, die Unternehmen stellen die Fläche auf ihrem Firmengelände zur Verfügung und übernehmen eine, mit der Kommune vertraglich vereinbarte, Pflegepatenschaft. Davon profitieren beide Seiten: Unternehmen erhalten auch eine optische Aufwertung ihres Firmengeländes zu sehr günstigen Konditionen. Kommunen hingegen können gezielt darauf hinwirken, dass auch Bäume gepflanzt werden, die für das Gebiet besonders ökologisch wertvoll sind.



**Bild 3:** Baumpflanzung Kall Orthopädie.  
(Quelle: WILA Bonn)

### Beispiel „Das öffentliche Kanalnetz entlasten – Entsiegelung“

Durch Entsiegelung entsteht neue Versickerungsfläche, der Kanal wird beim nächsten Regenguss entlastet und durch die Bepflanzung wird Wasser im Boden gespeichert, das die Bodenkühlleistung verbessert. Immerhin kann es im Sommer auf Asphalt schon mal 80 °C heiß werden. Diese Temperatur reduziert sich auf entsiegelter Fläche ganz erheblich. Schon die Entsiegelung kleinerer Flächen wie zwei, drei Parkplätzen kann zu einer besseren Versickerung von Regenwasser und zu einer besseren Kühlleistung des Bodens beitragen. Je vernetzter die Grünstrukturen auf den Geländen sind, desto stärker kann die Begrünung den Wärmeinseleffekt abmildern.

Entsiegelung reduziert nicht nur die Klimaauswirkungen, indem das Regenwasser besser versickert und der Boden seine Kühlleistung entfaltet. Vielmehr bietet die Bepflanzung mit Laubbäumen, heimischen Sträuchern und Stauden auch Nahrungs- und Lebensraum für Insekten. So verbessert die Umgestaltung nicht nur das Mikroklima, sondern fördert auch die biologische Vielfalt.





**Bild 4:** Parkplätze mit Bäumen.  
(Quelle: WILA Bonn)

### **Beispiel „Klimaschutz und -anpassung im Verbund – Dachbegrünung mit und ohne Photovoltaik“**

Viele Gewerbeimmobilien haben an heißen Sommertagen mit hohen Temperaturen in den Innenräumen zu kämpfen. Viele der dortigen Dächer könnten in diesem Zusammenhang von den Vorteilen einer Dachbegrünung profitieren: Gründächer gleichen durch ihren Aufbau Temperaturschwankungen aus und erreichen so eine maximale Temperatur von ca. 36 Grad. Ein begrüntes Dach wirkt sich dementsprechend positiv auf das Raumklima der darunter liegenden Räume aus, denn die Verdunstungsleistung der Pflanzenschicht sorgt im Sommer für Kühlung. Im Winter hingegen wirkt der Gründachaufbau als Wärmedämmung.



**Bild 5:** Die Werner Welle  
(Quelle: WILA Bonn)

Ergänzt man die extensive Dachbegrünung durch eine Photovoltaikanlage, erhöht sich zudem die Leistung der Photovoltaikmodule. Das liegt daran, dass

die Leistung der Module bei zu hohen Temperaturen sinkt: Eine solche überdurchschnittliche Aufheizung wird durch die Dachbegrünung verhindert. Im Idealfall werden trockenresistente Pflanzen gewählt, die auch schon mal eine regenffreie Zeit überstehen.

### **Beispiel „Regenwasser zurückhalten – Retentionsgraben mit Aufenthaltsqualität“**

Auch wenn Retentionsgräben nur temporär Wasser führen, kann man sie gut in die Außengestaltung des Unternehmensgeländes integrieren. Auf dem Außengelände seiner deutschen Niederlassung in Ratingen hat Mitsubishi Electric einen vielfältigen Naturraum mit Wasserlauf geschaffen, der als Aufenthalts- und Erholungsraum für die Mitarbeiter gedacht ist. Brücken laden zum Überqueren des mäandrierenden Wasserlaufs ein, der von Staudenbeeten und Obstbäumen umgeben, Rast und Ausgleich zum Arbeitsalltag bietet.

Durch die naturnahe Gestaltung des Regenrückhaltesystems können gleich mehrere Ziele verfolgt werden. Neben der Steigerung der Attraktivität und Biodiversität des Ortes wird die Versickerung und Speicherung von Niederschlagswasser ermöglicht.



**Bild 6:** Mitsubishi Electric.  
(Quelle: Maier)

### **KONTEXT**

Im Gewerbegebiet lassen sich, bezogen auf die Klimavorsorge, gestaffelt drei räumliche Bezugsebenen betrachten: Im gesamtstädtischen Kontext müssen die klimatopischen Eigenschaften des Gewerbegebiets, bezogen auf sein Umfeld, beachtet werden. Aufgrund ihrer häufig peripheren Lage grenzen Gewerbegebiete vielfach an Flächen an, die das Mikroklima verbessern können, wie beispielsweise Wälder, Grünland oder Wasserflächen. Dieser Fokus liegt überwiegend nicht bei den Unternehmen, sondern bei der Stadtentwicklung. Verkleinert man den betrachteten Radius und konzentriert sich auf das Gewerbe- und Industriegebiet selbst, eröffnen sich auch hier vielfältige Potenziale.

Gewerbegebiete weisen i. d. R. einen hohen Grad an Asphaltierung und Versiegelung auf, sei es durch LKW-gerechte Straßen, durch Parkplätze oder Lager- und Produktionsgebäude. Dadurch ist die Aufenthaltsqualität gering. Hier können Kommunen und Unternehmen gemeinsam große Erfolge in der Grünstadtgestaltung, z. B. von Straßenbegleitgrün, erzielen.

Der kleinste räumliche Bezugsraum ist schließlich das Unternehmen selbst: Architektonische und gestalterische Maßnahmen an den Gebäuden oder auf dem Firmengelände können positive klimatische Effekte erzielen: Begrünte Dächer und Fassaden können dabei helfen, die Gebäude zu dämmen, Temperaturextreme zu puffern und das Mikroklima zu verbessern.

Retentionsflächen und Wassermanagement helfen bei zunehmenden Starkregenereignissen und Trockenperioden. Einige Beispiele dazu sind auf den vorherigen Seiten aufgeführt. Sie verbessern jedoch nicht nur das Mikroklima, sondern sorgen auch dafür, dass das Unternehmen in seinem ökologischen und gesellschaftlichen Engagement besser wahrgenommen wird. Zudem besteht die Chance, Mitarbeitende mit ihren Anregungen und Ideen in die Gestaltung einzubeziehen und damit neben der höheren Standortqualität auch die Identifikation mit dem eigenen Arbeitgeber zu verbessern.

#### Hinweis

Dr. Anke Valentin studierte Geografie an der Uni Bonn und promovierte am Lehrstuhl für Planungstheorie der RWTH Aachen. Sie arbeitet seit 20 Jahren beim Wissenschaftsladen (WILA) Bonn und ist dort seit einigen Jahren in geschäftsführender Funktion tätig. Der WILA Bonn e. V. versteht sich als Bindeglied zwischen Wissenschaft und Praxis und ist der größte der rund 60 Wissenschaftsläden in Europa, [www.wilabonn.de](http://www.wilabonn.de).

# Bestelloptionen



## Klimaanpassung an Gebäuden, Freiflächen sowie in der Stadt- und Landschaftsplanung

Sie haben Fragen zum Produkt oder benötigen Unterstützung bei der Bestellung? Unser Kundenservice ist für Sie da:

☎ 08233 / 381-123 (Mo - Do 7:30 - 17:00 Uhr, Fr 7:30 - 15:00 Uhr)

✉ [service@forum-verlag.com](mailto:service@forum-verlag.com)

Oder bestellen Sie bequem über unseren Online-Shop:

**Jetzt bestellen**