

# **Biotope City – Bauanleitung für die grüne Stadt der Zukunft**

F. Reinwald, M. Auböck, A. Berger,  
D. Damyanovic, H. Fassbinder,  
A. Graßmugg, E. Gruber, R. Gutmann,  
S. Hafner, M. Huber, F. Kraus,  
R. Lainer, Z. Ring, T. Romm,  
B. Scharf, B. Unterberger, T. Wolf

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

**26/2021**

Liste sowie Downloadmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe  
unter <http://www.nachhaltigwirtschaften.at>

### **Impressum**

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:  
Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie,  
Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)  
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:  
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien  
Leiter: DI Michael Paula

Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet. Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung der Republik Österreich und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist. Nutzungsbestimmungen:  
<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/impressum/>

# Biotope City – Bauanleitung für die grüne Stadt der Zukunft

Assoc. Prof.<sup>in</sup> Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Doris Damyanovic, Dipl.-Ing. Dr.nat.techn. Florian  
Reinwald, Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Zita Ring, Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Rita Mayrhofer,  
O.Univ.Prof.<sup>in</sup> Dr.-Ing.<sup>in</sup> Gerda Schneider  
Universität für Bodenkultur Wien

Prof.<sup>in</sup> Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Helga Fassbinder  
BC Foundation Biotope City

Dipl.-Ing. Dr. Bernhard Scharf, Florian Kraus BSc, Andreas Berger BSc G4C  
Green4Cities GmbH

Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Beatrice Unterberger  
Dr. Ronald Mischek ZT GmbH

Arch. Univ. Prof. Dipl.-Ing. Rüdiger Lainer,  
Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Andrea Graßmugg, Dipl.-Ing. Gernot Soltys  
RLP Rüdiger Lainer + Partner

Prof.<sup>in</sup> em. Arch. Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Maria Auböck, Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Teresa Wolf  
Maria Auböck Arch. Dipl.-Ing. ÖGLA (Wien)

Sub-Auftragnehmer\*innen:

Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Mag.<sup>a</sup> Margarete Huber, Ernst Gruber M.Arch., Dr.phil. Raimund  
Gutmann wohnbund:consult

Arch. Dipl.-Ing. Thomas Matthias Romm, Sebastian Hafner BSc forschen planen  
bauen ZT

Wien, Februar 2021

Ein Projektbericht im Rahmen des Programms



des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie,  
Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)



## **Vorbemerkung**

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem Forschungs- und Technologieprogramm Stadt der Zukunft des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK). Dieses Programm baut auf dem langjährigen Programm Haus der Zukunft auf und hat die Intention Konzepte, Technologien und Lösungen für zukünftige Städte und Stadtquartiere zu entwickeln und bei der Umsetzung zu unterstützen. Damit soll eine Entwicklung in Richtung energieeffiziente und klimaverträgliche Stadt unterstützt werden, die auch dazu beiträgt, die Lebensqualität und die wirtschaftliche Standortattraktivität zu erhöhen. Eine integrierte Planung wie auch die Berücksichtigung von allen betroffenen Bereichen wie Energieerzeugung und -verteilung, gebaute Infrastruktur, Mobilität und Kommunikation sind dabei Voraussetzung.

Um die Wirkung des Programms zu erhöhen sind die Sichtbarkeit und leichte Verfügbarkeit der innovativen Ergebnisse ein wichtiges Anliegen. Daher werden nach dem Open Access Prinzip möglichst alle Projektergebnisse des Programms in der Schriftenreihe des BMK publiziert und elektronisch über die Plattform [www.NachhaltigWirtschaften.at](http://www.NachhaltigWirtschaften.at) zugänglich gemacht. In diesem Sinne wünschen wir allen Interessierten und AnwenderInnen eine interessante Lektüre.

DI Michael Paula  
Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien  
Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie,  
Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Kurzfassung .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Abstract.....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Ausgangslage.....</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Projekthinhalte.....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>19</b>
	5.1. Heft 1 – Grundlagen einer Biotope City.....	21
	5.2. Heft 2 – Konzeption einer Biotope City – Von der ersten Idee bis zur Bebauungsplanung ...	43
	5.3. Heft 3 – Planung einer Biotope City – Vom Vorentwurf bis zur Einreichplanung .....	85
	5.4. Heft 4 – Umsetzung einer Biotope City – Von der Ausführungsplanung bis zur Fertigstellung.....	123
	5.5. Heft 5 – Bewohnen einer Biotope City – Vom Erstbezug bis zum Unterhalt.....	157
<b>6</b>	<b>Schlussfolgerungen .....</b>	<b>179</b>
<b>7</b>	<b>Ausblick und Empfehlungen .....</b>	<b>180</b>
<b>8</b>	<b>Verzeichnisse.....</b>	<b>182</b>



# 1 Kurzfassung

„Renaturierung kann uns helfen – die urbane Dichte selbst muss Teil der Natur werden“, sagt Helga Fassbinder, eine deutsch-niederländische Stadtplanerin und die Begründerin des Konzepts der Biotope City. Damit wird der Kern dieses zukunftsweisenden Konzepts deutlich: Stadt und Natur sind keine Antagonisten, sondern sie schaffen gemeinsam die Voraussetzung für eine nachhaltige Stadtentwicklung.

## **Motivation und Forschungsfrage**

Die Begrünung und nachhaltige Gestaltung von Stadtquartieren als Strategie der Städte zur Anpassung an den urbanen Wärmeinseleffekt und an die Herausforderungen des Klimawandels, wie eine Zunahme der Starkregenereignisse, gewinnt national und international zunehmend an Bedeutung, hat aber bisher weit weniger Beachtung erhalten als beispielsweise gebäudebezogene Technologien zur Anpassung. Dass durch umfassende Begrünung relevante Effekte im dicht verbauten städtischen Raum zu erwarten sind, konnte bereits in einer Reihe von Studien gezeigt werden. Doch der Umsetzung steht eine Reihe von Hemmnissen im Weg (hoher Komplexitätsgrad in Planung und Umsetzung, viele involvierte Akteur\*innen, widersprüchliche rechtliche Bestimmungen, technologische Fragen, Kosten und Erhaltung bzw. Pflege etc.).

## **Ausgangssituation / Status quo**

Auf dem ehemaligen Coca-Cola-Areal in Wien entstand in den letzten Jahren ein neuer, grüner Stadtteil. Die Biotope City Wienerberg umfasst rund 1.000 Wohnungen mit zugehöriger Infrastruktur wie Schule, Kindergarten und Nahversorgungseinrichtungen. Seit Beginn 2021 ist die Biotope City Wienerberg fertiggestellt und durch die Bewohner\*innen bezogen.

Das Projekt wird seit Beginn von Mitgliedern des Projektteams (wissenschaftlich) begleitet. Mit dem Forschungsprojekt „Biotope City – Bauanleitung für die grüne Stadt der Zukunft“ bestand die einmalige Möglichkeit, die Entstehung eines grünen und nachhaltigen Stadtteils von der ersten Idee bis hin zur Fertigstellung und dem Bezug wissenschaftlich begleiten zu können und die Erfahrungen übertragbar für andere Stadtentwicklungsprojekte zu machen. Das Bauträgerkonsortium<sup>1</sup> der Biotope City Wienerberg unterstützte die Umsetzung des Projekts.

## **Projekt-Inhalte und Zielsetzungen**

Zentrale Zielsetzung des Projekts war die Generierung von Bestandteilen einer realitätsgerechten, verallgemeinerbaren und übertragbaren Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt. Die Bauanleitung baut auf den Erfahrungen der Umsetzung in der Biotope City Wienerberg auf.

## **Methodische Vorgehensweise**

Zur Erreichung dieses Ziels wurden folgende Themenfelder und Herausforderungen in der Entwicklung einer Biotope City bearbeitet: (1) Qualitätssicherung und Begleitforschung des Biotope-

---

<sup>1</sup> Die Bauträger der Biotope City Wienerberg: ARWAG, BUWOG, GESIBA, Mischek / Wiener Heim, ÖSW, WIEN-SÜD, WOHNUNGSEIGENTUM

City-Quartiers, (2) Klärung von verfahrenstechnischen Regulativen und Einschränkungen, (3) Analyse der Biotope City als Sozialraum und der Herausforderungen in der Pflege, Erforschen von (4) neuen Lösungsansätzen für Begrünungsmaßnahmen und (5) neuen Lösungsansätzen für Stoffkreisläufe sowie (6) Analyse des Mehrwerts einer Biotope City für die Stadt anhand eines Vergleichs mit (internationalen) Vorbildern und Beispielen.

### **Ergebnisse und Schlussfolgerungen**

Das zentrale Ergebnis des Forschungsprojekts ist die Dokumentation „Biotope City –Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt“. In der Bauanleitung werden die Grundlagen einer Biotope City und die Schritte ihrer Realisierung dargelegt. Sie ist in fünf Hefte gegliedert (siehe Kapitel 5 – Ergebnisse). Sie beschreiben in jeweils einem Heft die Grundlagen des Konzepts der Biotope City mit ihren Anforderungen und Merkmalen, das Planungsverfahren und die Schritte der Umsetzung sowie erste Erkenntnisse im Bewohnen, Verwalten und in der Pflege. Dabei wird jeweils auf die Erfahrungen der Biotope City Wienerberg Bezug genommen.

Zunächst wird beschrieben, was ein Stadtquartier auszeichnen sollte, das nachhaltig, lebenswert, klimabeständig, gesund, umweltfreundlich und naturinklusive ist – also das, was eine Biotope City, eine Stadt als Natur, ausmacht. Solche Grundlagen müssen natürlich bei jedem Bauvorhaben den lokalen Bedingungen entsprechend modifiziert und angepasst werden.

Sodann werden eingehend die einzelnen Schritte der Umsetzung beschrieben – von der Konzeption, der Planung bis zur baulichen Realisierung, der Beteiligung von Bewohner\*innen und der dauerhaften Verwaltung und Pflege. Dabei wird auf die Besonderheiten, die es bei einer Biotope City zu beachten gilt, aufmerksam gemacht und Lösungen aus der Praxis der Realisierung einer Biotope City beschrieben.

### **Ausblick**

Durch die Notwendigkeit der Rücksichtnahme auf Auswirkungen des Klimawandels und die Reduktion der urbanen Überwärmung in der dicht bebauten Stadt werden zukünftig österreich- und weltweit weitere Projekte errichtet bzw. sind im Entstehen, die eine klimasensible städtebauliche Entwicklung unterstützen. Die Erarbeitung der Dokumentation „Biotope City – Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt“, als zentrales Ergebnis des Projekts, liefert die notwendige Grundlage für die erfolgreiche Realisierung zukünftiger Projekte unter Berücksichtigung des Konzepts der Biotope City.

## 2 Abstract

*"Renaturation can help us – urban density itself must become part of nature,"* says Helga Fassbinder, a German-Dutch urban planner and the founder of the Biotope City concept. This makes the core of this future-oriented concept clear: the city and nature are not antagonists, but together they create the prerequisites for sustainable urban development.

### **Motivation and research question**

Greening and sustainable design of urban neighbourhoods as a strategy for cities to adapt to the urban heat island effect and the challenges of climate change, such as an increase in heavy rainfall events, is gaining increasing importance nationally and internationally, but has received far less attention than, for example, building-related technologies for adaptation. The fact that relevant effects can be expected in densely built-up urban areas through comprehensive greening has already been shown in several studies. However, a number of obstacles stand in the way of implementation (high degree of complexity in planning and implementation, many actors involved, contradicting legal provisions, technological issues, costs and maintenance, etc.).

### **Initial situation / status quo**

On the former Coca-Cola site in Vienna, a new, green urban district has been developed in recent years. Biotope City Wienerberg comprises around 1,000 flats with associated infrastructure such as schools, kindergartens and local amenities. The Biotope City Wienerberg has been completed since the beginning of 2021 and residents have moved in.

The project has been accompanied (scientifically) by members of the project team since the beginning. The research project "Biotope City – Construction Manual for the Green City of the Future" offered the unique opportunity to scientifically accompany the development of a green and sustainable urban district from the initial idea to completion and occupation, and to make the experience transferable to other urban development projects. The developer consortium<sup>2</sup> of Biotope City Wienerberg supported the implementation of the project.

### **Project contents and objectives**

The central objective of the project is to generate components of a realistic, generalizable and transferable construction manual for the green city of the future. The construction manual for the green city of the future builds on the experiences of the implementation in the Biotope City Wienerberg.

### **Methodical approach**

To achieve this goal, the following topics and challenges in the development of a Biotope City were addressed: (1) quality assurance and accompanying research of the Biotope City neighbourhood, (2) clarification of procedural regulations and restrictions, (3) analysis of the Biotope City as a social space and the challenges in maintenance, research of (4) new solution approaches for greening

---

<sup>2</sup> The developers of Biotope City Wienerberg: ARWAG, BUWOG, GESIBA, Mischek / Wiener Heim, ÖSW, WIEN-SÜD, WOHNUNGSEIGENTUM

measures and (5) new solution approaches for material cycles, and (6) analysis of the added value of a Biotope City for the city based on a comparison with (international) models and examples.

### **Results and conclusions**

The central result of the research project is the "Biotope City – Construction Manual". In the manual the basics of a Biotope City and the steps of its realization are presented. The construction manual is divided into five booklets (see chapter 5 – Ergebnisse). In one booklet each, they describe the basics of the Biotope City concept with its requirements and characteristics, the planning procedure and the steps of its realization, as well as initial findings in inhabiting, managing and caring for it. In each case, reference is made to the experiences of Biotope City Wienerberg.

First, the manual describes what should characterize an urban neighbourhood that is sustainable, liveable, climate resilient, healthy, environmentally friendly, and nature inclusive – in other words, what constitutes a Biotope City, a city as nature. Such fundamentals must, be modified and adapted to local conditions in each building project.

Then the individual steps of the implementation are described in detail – from the conception, the planning to the constructional realization, the participation of residents and the permanent administration and maintenance. In doing so, attention is drawn to the special features that need to be taken into account in a Biotope City, and solutions from the practical realization of a Biotope City are described.

### **Outlook**

Due to the necessity to consider the effects of climate change and the reduction of urban heat in dense cities, further projects will be built in the future in Austria and worldwide, or are in the process of being built, which support a climate-sensitive urban development. The development of the "Biotope City – Construction Manual", as a central result of the project, provides the necessary basis for the successful realization of future projects taking into account the concept of the Biotope City.

# 3 Ausgangslage

Sowohl der Klimawandel als auch das fortschreitende Wachstum sowie die zunehmende Verdichtung der Städte wirken sich negativ auf das Stadtklima und die Lebensqualität aus (Haaland & van den Bosch 2015, Kabisch & Haase 2014). Auch Wien ist davon betroffen, das 2027 wieder zwei Millionen Einwohner\*innen haben soll (MA 23 2018). Versiegelte Plätze, Gebäude, Straßen und andere anorganische Strukturen speichern Hitze und geben sie nur langsam wieder ab. Auch das Windfeld, also die Bewegung von Luftmassen, wird durch Bebauung eingeschränkt und nachhaltig gestört. So kommt es zu einer reduzierten Abkühlung in der Nacht.

## **Urbane Wärmeinseln**

Dieser Temperaturunterschied zwischen dem eher kühleren Umland und dem heißeren Stadtzentrum wird als urbaner Wärmeinseleffekt („Urban Heat Island“-Effekt, UHI-Effekt) bezeichnet.

Die primäre Ursache für die Entstehung städtischer Wärmeinseln ist die Versiegelung von Böden und die Überbauung natürlicher Oberflächen. Versiegelte Oberflächen und Gebäude speichern die durch die Sonne eingestrahlte Energie. Oberflächen mit Vegetationsbedeckung können hingegen durch Transpiration (die Verdunstung von Wasser über die Blätter von Pflanzen) sowie Evaporation (die Verdunstung von Wasser über die Boden- und Wasseroberflächen) den größten Teil der absorbierten Strahlung umwandeln und damit zur Kühlung beitragen.

Neben der thermischen Speichermasse der Gebäude wird der UHI-Effekt durch anthropogene Wärme zusätzlich verstärkt. Dazu zählen z. B. die Abwärme bei industriellen Prozessen, der Hitzeeintrag durch den vermehrten Einsatz von Klimaanlage und der Beitrag durch Kraftfahrzeuge. Durch die zunehmende Bebauung wird zusätzlich die Oberflächenrauigkeit erhöht und damit die Windgeschwindigkeit reduziert. Dadurch wird der Luftmassenaustausch eingeschränkt.

Neben der fortschreitenden Verdichtung und Reduzierung von unversiegelten Bereichen kommt es aufgrund des Zusammenwirkens des UHI-Effekts und der durch den Klimawandel bedingten höheren Temperaturen zu einer stetig zunehmenden Anzahl von Tagen mit übermäßiger Hitze in Städten (APCC 2014). Für Wien wird eine Steigerung um bis zu 25 Sommertagen (über 25 °C) im Zeitraum von 2021 bis 2050 im Vergleich zum Referenzzeitraum von 1971 bis 2000 sowie ein möglicher Anstieg von 20 bis 50 zusätzlichen Sommertagen pro Jahr für den Zeitraum von 2071 bis 2100 prognostiziert (Zuvela-Aloise 2013).

## **Nachhaltiges Regenwassermanagement – die Stadt als Schwamm**

Klimasensibles Bauen berücksichtigt nicht nur die Resilienz gegen Hitzeperioden und Überwärmung. Eine weitere Folge des Klimawandels ist auch die Zunahme von Starkregenereignissen.

Baukörper, Frei- und Straßenräume sind daher so zu gestalten, dass pluviale Überschwemmungen, also Überflutungen durch Sturzfluten aus Starkregen, vermieden werden. Eine effektive Strategie ist hier ein nachhaltiges Regenwassermanagement, das sich am natürlichen Wasserkreislauf orientiert. Hierbei wird ein Großteil des Niederschlagswassers (rund 75 %) direkt am Niederschlagsort verdunstet. Weitere 20 % sickern in den Boden ein, nur 5 % rinnen oberflächlich ab (MA 22 2015). Im Siedlungsgebiet ist das Verhältnis nahezu umgekehrt, nur ca. 5 % verdunsten vor Ort. Bei

Starkregenereignissen sind die anfallenden Niederschlagsmengen zu puffern und verzögert wieder abzugeben. Diese Strategie entlastet nicht nur die Kanalisation, deren Kapazität bereits jetzt an ihre Grenze stößt, sondern verringert auch die notwendige Bewässerung. Ziel ist, alle anfallenden Regenwässer vor Ort versickern zu lassen und wenn möglich den Pflanzen verfügbar zu machen. Sollte der anstehende Boden keine Vorortversickerung ermöglichen, sind gegebenenfalls alternative Flächen im unmittelbaren Siedlungsumfeld zu eruieren.

### **Das Konzept „Biotope City – die dichte Stadt als Natur“**

Das Konzept der Biotope City ist eine vorausschauende Antwort auf die sich verändernden Rahmenbedingungen des urbanen Wohnbaus angesichts des Klimawandels. Es wurde bereits 2002 von der deutsch-niederländischen Stadtplanerin Helga Fassbinder auf einer internationalen Konferenz an der TU Eindhoven präsentiert worden und wird seither von der niederländischen Stiftung „Biotope City“ propagiert (Fassbinder 2002, 2012, 2015).

Das Konzept „Biotope City – die dichte Stadt als Natur“ wurde entwickelt aus der Erkenntnis grundlegender Veränderungen der Rahmenbedingungen von Architektur und Städtebau aufgrund von Klimawandel, rasanter Verstädterung bei weltweiter Bevölkerungsexpansion, dramatischen Biodiversitätsverlusten und Ressourcenverknappung in vielen Bereichen.

Angesichts dessen geht das Konzept „Biotope City“ einen wichtigen Schritt weiter als „Greening the City“: Es geht nicht einfach um Grün am Bau und im Außenraum, es geht auch nicht nur um Nachhaltigkeit. Angesichts der Probleme, mit denen wir nun weltweit („planetär“, wie Gilles Clément sagen würde) konfrontiert sind, müssen wir unabdingbar in ein neues Verhältnis zur Natur eintreten.

### **Nutzen der Leistungen grüner und blauer Infrastruktur**

In einer Reihe von Studien konnte bereits gezeigt werden, dass umfassende Begrünung relevante Effekte im dicht verbauten städtischen Raum erzielt (Bartfelder & Köhler 1987, Laforteza et al. 2013, Arnfield 2003, Tyrväinen et al. 2014).

Das Konzept der Biotope City stützt sich auf Forschungsergebnisse, die die Auswirkungen von urbaner grüner Infrastruktur auf Temperatur und Luftreinheit untersucht haben (Naturkapital Deutschland – TEEB DE 2016, Pfoser et al. 2013). Ein gleichzeitig positiver Effekt ist die unterstützende Wirkung auf den Erhalt und die Verbesserung der urbanen Biodiversität (Brenneisen 2017, Gloor et al. 2010) sowie auf das physische und psychische Wohlbefinden der Bewohner\*innen und Nutzer\*innen (Grinde & Patil 2009, Hartig et al. 2003).

Die begrünten Flächen und Gebäude selbst, ihr unmittelbares Umfeld und der Stadtraum profitieren in unterschiedlichen Dimensionen durch die von der Begrünung ausgehenden Ökosystemleistungen. Unter dem Begriff Ökosystemleistungen werden jene Leistungen zusammengefasst, die Ökosysteme für Menschen erbringen. Bei den Ökosystemleistungen wird zwischen (1) unterstützenden Leistungen oder Basisleistungen & Habitatleistungen, (2) regulierenden Leistungen oder Regulierungsleistungen, (3) kulturellen Leistungen und (4) versorgenden/bereitstellenden Leistungen oder Versorgungsleistungen unterschieden (MEA 2005, TEEB 2010).

Im Wohnumfeld sind insbesondere regulierende Leistungen wie die Temperaturreduktion oder der Wasserrückhalt maßgeblich. Ebenso bietet grüne Infrastruktur kulturelle Leistungen wie etwa die Unterstützung des gesundheitlichen Wohlergehens oder die Förderung sozialer Interaktionen.

# 4 Projektinhalt

## Entwicklung der Biotope City – Bauanleitung

Das übergeordnete Ziel des Projekts ist die Erstellung einer „Bauanleitung“ – einer allgemeinen, realitätsnahen, auf andere städtebauliche Projekte übertragbaren Anleitung für lebenswerte Städte. Zur Erreichung dieses übergeordneten Ziels wurden sieben inhaltliche Arbeitspakete bzw. Themenfelder bearbeitet:

### 1. Qualitätssicherung und Begleitforschung des Biotope-City-Quartiers

Die wissenschaftliche Begleitung von der ersten Idee bis zur Fertigstellung und dem Bezug der Biotope City stand hier im Vordergrund. Die Begleitung und Beratung der Umsetzungsmaßnahmen erfolgte durch Inputs bei den regelmäßig stattfindenden „Techniker\*innentreffen“ (Architekt\*innen, Freiraumplaner\*innen, Projektkoordination) der verschiedenen Bauträger oder durch die Teilnahme an „Bauherrensitzungen“ der Bauträger. In regelmäßigen Abständen wurde der Planungs- und Umsetzungsprozess dokumentiert sowie in Abstimmung mit dem „AP 3 Verfahrenstechnische Regulative und Einschränkungen“ und dem „AP 5 Neue Lösungsansätze für Begrünungsmaßnahmen“ Unterstützung bei der Umsetzung der Maßnahmen (z. B. Gebäudebegrünung, Recycling, Freiraumgestaltung etc.) angeboten.

Die Begleitung des Planungs- und Umsetzungsprozesses zeigt die steigende Komplexität mit fortschreitendem Planungsstand. In der Ausschreibungsphase wurde der Druck durch die allgemein steigenden Baupreise und Kostenüberschreitungen in anderen Gewerken, der auf dem Freiraum und den Begrünungsmaßnahmen lastet, deutlich. Einsparungsmaßnahmen sind diskutiert worden, es war aber möglich, den Qualitätsverlust durch Einsparungen so gering wie möglich zu halten. Die Begleitung des Umsetzungsprozesses hat gezeigt, dass eine laufende Qualitätssicherung unumgänglich ist. Aufgrund des Pioniercharakters der Biotope City Wienerberg und der großen Anzahl an Beteiligten sind vor allem ein laufender Informationsaustausch zur Überprüfung der Qualitäten und ein Wissenstransfer entscheidend. Durch Interventionen seitens des Projektteams konnte mehrfach an ursprünglich vereinbarte Qualitäten erinnert und notwendige Qualitäten erhalten werden.

Zur laufenden Qualitätssicherung und zur Prüfung der Umsetzung wurden verschiedene Steuerungsinstrumente entwickelt und getestet. Dazu gehört z. B. eine Gegenüberstellung der einzelnen Begrünungsmaßnahmen (Dach-, Fassadenbegrünung) je Bauplatz. Der interne Vergleich der einzelnen Bauplätze zeigt Potenzial zur Verbesserung und positive Beispiele auf.

Auch wurde ein Grün- und Freiflächenfaktor (GFF) (wurde im Rahmen des FFG-Projekts „Grüne und resiliente Stadt – Steuerungs- und Planungsinstrumente für eine klimasensible Stadtentwicklung“<sup>3</sup> entwickelt, Reinwald et al. 2020) für die einzelnen Bauplätze der Biotope City berechnet. Berücksichtigt wird neben der Gebäudebegrünung die gesamte klima- und naturhaushaltswirksame Fläche im Bezug zur Bauplatzgröße. Die unterschiedliche klimatische und ökologische Wirkung der einzelnen grünen Infrastrukturelemente wird durch einen Multiplikationsfaktor berücksichtigt. Damit

---

<sup>3</sup> <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/sdz/projekte/gruene-und-resiliente-stadt.php>

wird ein Vergleich aller Begrünungsmaßnahmen ermöglicht. Gleichzeitig wurde der GFF für die gesamte Biotop City mit aktuellen Stadtentwicklungsprojekten verglichen und damit auch quantitativ nachgewiesen, dass die Biotop City „grüner“ ist als konventionelle Projekte.

## **2. Verfahrenstechnische Regulative und Einschränkungen**

Aus der Begleitung des Planungsprozesses konnten Einschränkungen wie z. B. durch die feuerpolizeilichen Regelungen abgeleitet und diese mit Behördenvertreter\*innen der Stadt Wien diskutiert werden (z. B. Fassadenbegrünung). Regelmäßig erfolgt auch eine Rückkopplung durch Aufzeigen der Herausforderungen in Bezug zur Gebäudebegrünung mit diversen Plattformen der Stadt Wien.

Auch im Bereich der Verwendung von Recyclingmaterialien und Rohstoffen anderer Baustellen ergeben sich vor allem rechtliche und logistische Herausforderungen, die durch das Forschungsprojekt in der Lösungsfindung begleitet werden.

Im letzten Projektjahr wurden viele rechtliche Herausforderungen durch die Stadt Wien (MA 37 – Baupolizei, MA 39 – Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle der Stadt Wien) in Bezug zum Brandschutz von Fassadenbegrünungen geklärt und auf Basis des neuen Fassadenbegrünungsleitfadens 2.0 der Stadt Wien<sup>4</sup> ein Merkblatt für die wichtigsten Regelungen entwickelt. Durch den Transfer des Wissens seitens des Forschungsteams in den Planungsprozess der Biotop City Wienerberg konnte bereits in der Planungsphase darauf hingewirkt werden, um Konflikten vorzubeugen und eine Optimierung der Fassadenbegrünungen bei einzelnen Bauplätzen zu unterstützen.

## **3. Biotop City als Sozialraum**

Im Rahmen dieses Arbeitspakets erfolgte die sozialwissenschaftliche Begleitung des Projekts in der konkreten Umsetzung. In mehreren Abstimmungsrunden mit dem Quartiersmanagement der Biotop City (Caritas Stadtteilarbeit), den Hausverwaltungen, dem Facility-Management sowie dem Subauftragnehmer wohnbund:consult wurden die Herausforderungen diskutiert. In einer Befragung der Hausverwaltungen wurden Themen wie Informationsstand zum Konzept der Biotop City, Verwaltungs- und Betreuungsaufwand, Klärung rechtlicher Fragen und bauplatzübergreifender Kommunikation, Beteiligung der Bewohner\*innen und potenzielle Konfliktfelder abgefragt.

Um zukünftigen Bewohner\*innen die Thematik und das städtebauliche Konzept „Biotop City – die Stadt als Natur“ näherzubringen, wurde durch das Forschungsteam eine Informationsbroschüre<sup>5</sup> mit Pflgetipps und -hinweisen erstellt, welche zum Zeitpunkt der Übergabe der Wohnungen mit den Unterlagen der Bauträger übergeben wurde (Forschungskonsortium „Biotop City – Bauanleitung für die grüne Stadt der Zukunft“ 2019).

Auch wurde im Zuge der Veranstaltungen der Bauträger für die Information der zukünftigen Bewohner\*innen das Konzept der Biotop City erläutert und die entwickelte Informationsbroschüre zur Biotop City Wienerberg verbreitet.

---

<sup>4</sup> <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/pdf/fassadenbegruenung-leitfaden.pdf>

<sup>5</sup> <https://boku.ac.at/rali/ilap/projekte/biotop-city>

Ein weiterer Schwerpunkt war die Durchführung einer quantitativen Befragung der Bewohner\*innen zu ihrem Informationsstand zum Konzept der Biotope City, ihren Wahrnehmungen der Qualitäten des Projekts, ihrer Wohnzufriedenheit, ihren Bedenken und Vorbehalten sowie über das Zusammenleben in der Biotope City Wienerberg.

#### **4. Neue Lösungsansätze für Begrünungsmaßnahmen**

Hier wurden zwei zentrale Aspekte bearbeitet. Neben der technischen Entwicklung von Trog-Prototypen für Fassadenbegrünung wurden auch abgestimmte Pflanzkonzepte entwickelt und in weiterer Folge aus vegetationstechnischer Sicht gemonitort und analysiert.

Basierend auf der Bewertung vorhandener Trogsysteme für Fassadenbegrünung und den durch die verschiedenen Architekt\*innenteams der Bauträger geplanten Trögen der Biotope City Wienerberg wurden verschiedene Prototypen in dem Versuchsgarten der BOKU gebaut. Auch wurde geprüft, ob das abgeräumte Oberbodenmaterial eines anderen Stadtentwicklungsprojekts (Wildgarten) für die Nutzung als Substrat geeignet ist. Dafür wurden Sieblinien der unterschiedlichen Materialien getestet. Zusätzlich wurde der ebenfalls im Wildgarten vorhandene Sandstein für die Substratmischungen verwendet und verschiedene Substratvarianten in die Trog-Prototypen eingebracht.

Zur Identifikation möglicher Vorbilder und der Analyse der historischen Entwicklung von (Gebäude-)Begrünung im Massenwohnbau wurde eine umfassende Literaturrecherche – beginnend bei historischen Vorbildern bis hin zu aktuellen Projekten – durchgeführt. Ein Schwerpunkt wurde auf Beispiele und Umsetzungen ab der Mitte des 19. Jh. gelegt, um eine bessere Vergleichbarkeit zu ermöglichen und Erfahrungen für die aktuellen Herausforderungen zu sammeln. Die Ergebnisse zeigen, dass es historisch einige „Wellen“ gegeben hat, in denen die Bauwerksbegrünung häufiger umgesetzt wurde bzw. zentral in den damaligen Planungs-Diskursen war. Vor allem technische Innovationen, rechtliche Rahmenbedingungen und insbesondere Herausforderungen in Bezug zu sozialen Fragen (wohnungsbezogenes Grün, sanitäres Grün), zur Stadtökologie und aktuell zur Anpassung an den Klimawandel führten zu einer verstärkten Umsetzung von Begrünungsprojekten. Für die aktuellen Fragen und Herausforderungen in der Umsetzung grüner und klimaresilienter Stadtquartiere lieferte diese historische Analyse zentrale Anknüpfungspunkte und Argumentationsgrundlagen (Wolf et al. 2020).

#### **5. Neue Lösungsansätze für Stoffkreisläufe**

Bis jetzt wurde Urban Mining als Strategie im Zusammenhang mit anthropogenen Materialien und Lagerstätten verstanden. Im Zuge des Projekts „Biotope City“ rückte auch der Garten- und Landschaftsbau in den Fokus kreislaufwirtschaftlicher Aktivität. Auch hier können Potenziale gehoben werden. Das Umweltbundesamt (2016) schätzt das jährliche Aufkommen an Aushubmaterialien im Zuge von Bauarbeiten in Österreich auf 66,5 bis 75 Millionen Tonnen. Davon fallen zwischen 27 und 34 Millionen Tonnen als Abfall an.

Urban Mining und Stofffluss-Management als zentrale Aspekte dieses Arbeitspakets wurden in neue Handlungsfelder überführt. Der Fokus lag dabei auf dem Garten- und Landschaftsbau sowie auf dem Schutzgut Boden als Novität für Urban Mining. Bereits zu Beginn des Bauprozesses wurde durch die Materialbrechung vor Ort (im ehemaligen Gewerbegebiet Coca-Cola) ein wichtiger Schritt, hin zu nachhaltigen Stoffkreisläufen, gesetzt. Für die vor Ort gewonnenen Recyclingmaterialien – z. B.

Betonbruch in zwei Fraktionen, Dämmplatten sowie die abgeräumte Dachbegrünung – wurden verschiedene Verwertungsmöglichkeiten durch das Forschungsprojekt gemeinsam mit den Bauträgern geprüft, entwickelt und umgesetzt. So wurden z. B. die Baustraßen mit dem Betonabbruchmaterial geschüttet und dadurch zahlreiche LKW-Fahrten eingespart.

## **6. Biotope City als Mehrwert für die Stadt – (internationale) Vorbilder und Beispiele**

Zur Darstellung und Sichtbarmachung des Mehrwerts einer grünen und klimaresilienten Stadtentwicklung erfolgte eine Sammlung aktueller Projekte und Gute-Praxis-Beispiele. Unterschieden wurde zwischen Einzelgebäuden und Stadterweiterungsquartieren. Zur Sammlung von Beispielen einer grünen und klimaresilienten Stadtentwicklung wurde eine Recherche für die Entwicklung ab dem 20. Jh. u. a. in Österreich, Deutschland, Skandinavien, Kanada, den USA und dem asiatischen Raum durchgeführt. Insgesamt konnten rund 90 Beispiele erfasst werden. Nach einer generellen Durchsicht wurden relevante Beispiele aus vergleichbaren gemäßigten Klima-Zonen in Europa einer vertiefenden Untersuchung unterzogen.

Die Erfassung und Beschreibung der ausgewählten Beispiele erfolgte anhand eines Steckbriefes, welcher in weiterer Folge zur Vergleichbarkeit und Typisierung in eine Tabelle überführt wurde. Die fünf internationalen Beispiele – Autofreie Mustersiedlung, Wien (AT); Éco-Quartier Clichy Batignolles, Paris (FR); Éco-Quartier Jonction, Genf (CH); Ekostaden Augustenborg, Malmö (SE) sowie Hannover Kronsberg, Hannover (DE) –, deren Vergleich und die abgeleiteten Stärken und Schwächen wurden dokumentiert.

## **8. Integraler Planungsprozess – Bauanleitung für die grüne Stadt der Zukunft**

Zentrales Ergebnis des Forschungsprojekts ist die Dokumentation „Biotope City – Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt“. Die Bauanleitung ist in mehreren Heften gegliedert, die sich an den Phasen der Konzeption, Planung und Umsetzung einer Biotope City orientieren. Im nächsten Kapitel ist die Bauanleitung als Gesamtdokument integriert.



# 5 Ergebnisse

Nachfolgend finden Sie die fünf Hefte der „Biotope City – Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt“:

- Heft 1 – Grundlagen einer Biotope City
- Heft 2 – Konzeption einer Biotope City – Von der ersten Idee bis zur Bebauungsplanung
- Heft 3 – Planung einer Biotope City – Vom Vorentwurf bis zur Einreichplanung
- Heft 4 – Umsetzung einer Biotope City – Von der Ausführungsplanung bis zur Fertigstellung
- Heft 5 – Bewohnen einer Biotope City – Vom Erstbezug bis zum Unterhalt

Die einzelnen Hefte sowie die gesamte Bauanleitung stehen auf folgenden Internetseiten zum Download zur Verfügung: <https://boku.ac.at/rali/ilap/projekte/biotope-city>



## **5.1. Heft 1 – Grundlagen einer Biotope City**





# Grundlagen einer Biotope City

**BIOTOPE CITY**

Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt – Heft 1

## Impressum

Entstanden im Rahmen des Forschungsprojekts „Biotope City – Bauleitung für die grüne Stadt der Zukunft“

Gefördert im Rahmen des Programms „Stadt der Zukunft“



 **Bundesministerium**  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie



### Projektpartner\*innen und Autor\*innen

#### Institut für Landschaftsplanung, BOKU Wien (Projektleitung)

Assoc. Prof.<sup>in</sup> Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup>  
Doris Damyanovic  
Dipl.-Ing. Dr. Florian Reinwald  
Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Zita Ring

#### Foundation Biotope City

Prof.<sup>in</sup> Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Helga Fassbinder

#### Green4Cities GmbH

Dipl.-Ing. Dr. Bernhard Scharf  
Florian Kraus BSc  
Andreas Berger BSc

#### Dr. Ronald Mischek ZT GmbH

Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Beatrice Unterberger

#### Rüdiger Lainer + Partner

Arch. Univ. Prof. Dipl.-Ing.  
Rüdiger Lainer  
Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Andrea Graßmugg  
Dipl.-Ing. Gernot Soltys

#### Atelier Auböck + Kárász

Prof.<sup>in</sup> em. Arch. Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Maria Auböck  
Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Teresa Wolf

#### Sub-Auftragnehmer\*innen

#### wohnbund:consult

Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Mag.<sup>a</sup> Margarete Huber  
Ernst Gruber M.Arch.  
Dr.phil. Raimund Gutmann

#### forschen planen bauen ZT

Arch. Dipl.-Ing. Thomas Matthias Romm  
Sebastian Hafner BSc

© Forschungskonsortium Biotope City –  
Bauleitung für die grüne Stadt der  
Zukunft

Wien, 2021

### Die Bauträger der Biotope City Wienerberg

#### ARWAG

E-Mail: [info@arwag.at](mailto:info@arwag.at)  
Telefon: +43 1 79700 – 117  
Website: [www.arwag.at](http://www.arwag.at)

#### BUWOG

E-Mail: [office@buwog.com](mailto:office@buwog.com)  
Telefon: +43 1 878 28 – 1111  
Website: [www.buwog.com](http://www.buwog.com)

#### GESIBA

E-Mail: [kan@gesiba.at](mailto:kan@gesiba.at)  
Telefon: +43 1 534 77 – 300  
Website: [www.gesiba.at](http://www.gesiba.at)

#### Mischek/Wiener Heim

E-Mail: [wohonline@mischek.at](mailto:wohonline@mischek.at)  
Telefon: +43 800 20 10 20  
Website: [www.mischek.at](http://www.mischek.at)

#### ÖSW

E-Mail: [office@oesw.at](mailto:office@oesw.at)  
Telefon: +43 1 401 57 – 130  
Website: [www.oesw.at](http://www.oesw.at)

#### WIEN-SÜD

E-Mail: [office@wiensued.at](mailto:office@wiensued.at)  
Telefon: +43 1 866 95 – 0  
Website: [www.wiensued.at](http://www.wiensued.at)

#### WOHNUNGSEIGENTUM

E-Mail: [info@wohnungseigentum.at](mailto:info@wohnungseigentum.at)  
Telefon: +43 1 40157 – 130  
Website: [www.wohnungseigentum.at](http://www.wohnungseigentum.at)

### Die Architekt\*innen und Planer\*innen der Biotope City Wienerberg

- BKK-3 Architektur ZT GmbH
- HD Architekten ZT GmbH
- Peretti + Peretti ZT GmbH
- Rüdiger Lainer + Partner Architekten ZT GmbH
- StudioVlayStreeruwitz ZT GmbH
- Harry Glück

### Konsulent\*innen

- Lehner Real Consulting GmbH
- Dipl.-Ing. Schattovits ZT GmbH
- Knollconsult Umweltplanung ZT GmbH
- Atelier Auböck + Kárász
- KS Ingenieure ZT GmbH
- a.b.zoufal lichtgestaltung

### Soziale Nachhaltigkeit

- Caritas Stadtteilarbeit



# Biotope City

„Renaturierung kann uns helfen – die urbane Dichte selbst muss Teil der Natur werden“, sagt Helga Fassbinder, eine deutsch-niederländische Stadtplanerin und die Begründerin des Konzepts der Biotope City. Damit wird der Kern dieses zukunftsweisenden Konzepts deutlich: Stadt und Natur sind keine Antagonisten, sondern sie schaffen gemeinsam die Voraussetzung für eine nachhaltige Stadtentwicklung.

Es geht bei einer Biotope City darum, das Leben – und damit ist das Leben in all seinen Formen gemeint – auch in der Zukunft zu garantieren, einer Zukunft, in der möglicherweise 50 % mehr Menschen als heute sich diese Erde mit ihren Ressourcen und ihren Möglichkeiten teilen müssen. Dieses muss im Einvernehmen mit der lebendigen Natur, mit all der Vielfalt von Flora und Fauna geschehen.

## **Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt**

Die Bauanleitung ist in fünf Hefte gegliedert (siehe nebenstehende Übersicht). Darin werden eingehend die einzelnen Schritte der Realisierung einer Biotope City beschrieben, von der Konzeption, der Planung bis zur baulichen Realisierung, der Beteiligung von Bewohner\*innen und der dauerhaften Verwaltung und Pflege. Dabei wird auf die Besonderheiten, die es bei einer Biotope City zu beachten gilt und die in manchen Punkten von den gängigen Vorgehensweisen abweichen, aufmerksam gemacht und es werden Lösungen aus der Praxis der Realisierung einer Biotope City vorgestellt.

Die beschriebenen Merkmale und Anforderungen an eine Biotope City werden nicht alle in jedem Bauvorhaben eins zu eins umsetzbar sein. Sie beschreiben, was es so weit wie möglich anzustreben gilt, und geben den Zielhorizont vor. Sie zeigen auf, was ein Stadtquartier auszeichnen sollte, das klimabeständig, nachhaltig, lebenswert, gesund, umweltfreundlich und naturinklusive ist – also das, was eine Biotope City, eine Stadt als Natur ausmachen sollte.

## **Biotope City Wienerberg**

Die Bauanleitung baut auf den Erfahrungen der Umsetzung in der Biotope City Wienerberg auf. Seit Beginn 2021 ist die Biotope City Wienerberg fertiggestellt und bezogen. Sie ist durch die Internationale Bauausstellung Wien 2022 zu einem Vorbildprojekt erklärt worden. Im Rahmen einer Begleitforschung wurde dieses Projekt über mehrere Jahre hinweg durch ein interdisziplinäres Team von Wissenschaftler\*innen und Fachleuten verfolgt. Diesem Umstand ist es zu verdanken, dass aus den Erfahrungen der Realisierung dieses Konzepts diese Bauanleitung verfasst werden konnte.

*Immer öfter nisten Graureiher auch in der Stadt, wenn sie in der Nähe geeignete Habitate wie Gewässer mit hohen Bäumen vorfinden.*

## **Biotope City – Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt**

Die Bauanleitung umfasst mehrere Hefte, abgestimmt auf die Planungs- und Umsetzungsschritte:

### **Heft 1 – Grundlagen**

Grundlagen und Ziele des Konzepts der Biotope City

### **Heft 2 – Konzeption**

Von der ersten Idee bis zur Bebauungsplanung

### **Heft 3 – Planung**

Vom Vorentwurf bis zur Einreichplanung

### **Heft 4 – Umsetzung**

Von der Ausführungsplanung bis zur Fertigstellung

### **Heft 5 – Bewohnen**

Vom Erstbezug bis zur Erhaltung

# Inhaltsverzeichnis

■ Grundlagen einer Biotope City.....	5
■ Warum eine Biotope City?.....	6
■ Das Konzept „Biotope City – die dichte Stadt als Natur“.....	8
■ Welchen Mehrwert erbringt eine Biotope City?.....	9
■ Die Grundsätze einer Biotope City – eine Übersicht.....	10
■ Wann ist ein Projekt eine Biotope City?.....	12
■ Wie verläuft die Planung und Realisierung einer Biotope City?.....	13
■ Das Pilotprojekt: die Biotope City Wienerberg.....	14
■ Die Biotope City Wienerberg als Forschungslabor.....	18
Quellenverzeichnis und weiterführende Literatur.....	19
Abbildungsverzeichnis.....	19



Gemüsegärten in der  
Biotope City Wienerberg

# Grundlagen einer Biotope City

Das Konzept der Biotope City wurde von der Stadtplanerin Prof. Helga Fassbinder entwickelt, als universelle Antwort auf viele Probleme des Städtebaus der Gegenwart und die enormen Herausforderungen der Zukunft. Die Bauanleitung beschreibt Schritt für Schritt, wie die Umsetzung dieses zukunftsweisenden Konzepts gelingt, und verweist dabei immer wieder auf das Pilotprojekt „Biotope City Wienerberg“, dessen Erfahrungen in dieser Bauanleitung verarbeitet sind.

*„Schließen Sie die Augen und stellen Sie sich einen Ort vor, an dem Sie gerne ihre Freizeit verbringen, um sich zu erholen: vielleicht einen Park oder einen Wald?“*

*Jetzt stellen Sie sich vor, dass genau dieser Ort direkt vor Ihrem Fenster oder Ihrer Türe liegt.*

*Genau so soll sich eine Biotope City anfühlen.“*

Helga Fassbinder.

## Im Einklang mit der Natur – eine reale Utopie

Die Biotope City ist eine durchdachte, stimmige Antwort auf die massiven Probleme der Städte – und gleichzeitig ist sie ein sinnliches Erlebnis, eine Bereicherung der urbanen Lebensqualität. Es ist die Stadt, die auch zukünftig lebenswerte Bedingungen für Menschen und ebenso auch Lebensraum für Flora und Fauna bietet: Die Stadt als Biotop klingt, riecht und schmeckt angenehmer als die Metropolen des 20. Jahrhunderts. Sie ist reich an Arten. Sie wandelt mit den Jahreszeiten ihre Formen und Farben. Ihre Bäume und Pflanzen spenden Luft zum Atmen und wirken beruhigend auf die Seelen ihrer Bewohner\*innen. Ihr Blattgrün bindet Feinstaub, mildert sommerliche Hitze und Überschwemmungen nach Starkregenereignissen.



## Biotope City Wienerberg als Vorbild – IBA\_Wien

Die Vorreiterrolle der Biotope City Wienerberg wurde auch von der Internationalen Bauausstellung Wien „IBA\_Wien – Neues soziales Wohnen“, die 2022 erstmals in Wien stattfinden wird, erkannt.

Der wissenschaftliche Beirat der IBA\_Wien sieht die Biotope City als Vorzeigebispiel, das viele innovative Lösungsansätze für die Stadt der Zukunft beinhaltet.

Mehr Information unter:  
[www.iba-wien.at](http://www.iba-wien.at)

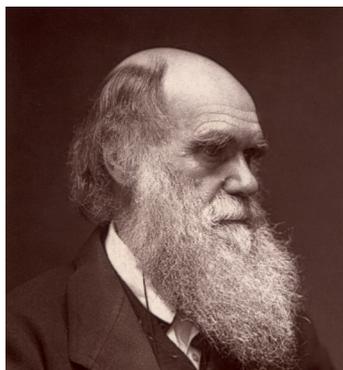


Zaghafte Begrünung von Gebäuden durch ihre Bewohner\*innen



*„Man kann verlangen, dass die Lebensqualität der ganzen Stadt der jener Viertel entspricht, in denen vorzugsweise durch Besitz und/oder Macht Privilegierte wohnen. Im Einklang mit der Natur zu wohnen, ist ein Privileg. Diesen Abstand zu verringern, die ‚Armen‘ in der gleichen Stadt wie die ‚Reichen‘ wohnen zu lassen, ist das Ziel des Konzepts einer Grünen Stadt.“*

Harry Glück  
(Architekt)



*„Alles, was gegen die Natur ist, hat auf die Dauer keinen Bestand.“*

Charles Darwin

## Warum eine Biotope City?

Städte weltweit sind aufgrund der Versiegelung und der Zunahme an Baukubatur von der Klimaerwärmung überproportional betroffen. Hitzewellen werden häufiger und dauern länger. Jedes Jahr bringt neue Hitzerekorde. Bereits im Jahr 2050 soll es beispielsweise in Wien bis zu 47 °Celsius im Schatten geben können, wie eine Studie der ETH Zürich ermittelte (Bastin et al. 2019). Dies hat schwerwiegende Folgen. Die Aktivitäten der Menschen sinken ab, der Energiebedarf für Kühlung steigt, die Produktivität leidet, der Tourismus erlahmt. Europa- und weltweit bereiten sich Städte und der Wohnbausektor auf diese Veränderungen vor. Die Gebäude, die heute errichtet werden, müssen resilient gegenüber den prognostizierten Erwärmungen und klimatischen Veränderungen sein. Ihre Fähigkeit, auch dann noch Lebensqualität und thermischen Komfort zu bieten, wird über Betriebskosten, Wohnungswechsel und Wert entscheiden – denn niemand will in einer urbanen Wärmeinsel wohnen oder arbeiten.

### Klimawandel und Urbanisierung

Der Trend zum Wohnen in der Stadt ist ungebrochen. Nach Schätzungen der UN werden im Jahr 2050 rund 70 % der Weltbevölkerung in Städten leben (UN 2019). Trotz neuer, dicht bebauter Siedlungsräume und Innenverdichtung muss es dennoch gelingen, die Lebensqualität der Bewohner\*innen zu erhalten bzw. zu verbessern. Wie eine dichte Stadt lebenswert sein kann, zeigt das Konzept der Biotope City. Es bedient sich der Fähigkeit der Natur, saubere Luft zu produzieren, Schatten zu spenden, Wasser zu verdunsten und damit sich und die Luft zu kühlen. Man kann sagen, die Gebäude werden gezielt durch einen Schutzschirm aus Blattgrün vor Überhitzung geschützt. Das spart auch Energiekosten und erhält die Attraktivität der Gebäude. Zudem wird damit dem Biodiversitätsverlust entgegengewirkt, der bereits bedrohliche Ausmaße angenommen hat.

### Verantwortung übernehmen

Die Bauwirtschaft gilt als ein Haupttreiber des Klimawandels. Im Zuge der unbestritten notwendigen Bautätigkeit entstehen große Mengen an CO<sub>2</sub>, Feinstaub, Abfällen sowie zahlreiche mit der Baumaterialproduktion assoziierte Umweltschäden. Aus dieser Erkenntnis sind insbesondere in den vergangenen Jahren große Fortschritte gelungen: im Bereich der Bautechnik hin zu nachhaltigen, schadstofffreien Baustoffen wie Holz, der Nutzung lokaler Energiequellen wie Photovoltaik und Geothermie sowie smarte Gebäudesteuerung u. v. m. Das Biotope-City-Konzept baut auf diesen auf und verbindet sie mit den vielen wohltuenden Wirkungen der Natur zu einem zukunftsweisenden Gesamtpaket. Der Bausektor muss dabei seine gesellschaftliche Verantwortung weiterhin wahrnehmen und die Anstrengungen im Bereich des



*Dachdraufsicht mit intensiv genutzten Mieter\*innengärten von a+k, Interethnisches Wohnen, Wien*

*(Architekt: Peter Scheifinger, Bauträger: Sozialbau)*

Klimaschutzes und der Klimawandelanpassung verstärken. Das Konzept der Biotope City gibt Hinweise, wie z. B. durch möglichst weitgehende Verwendung natürlicher, nachwachsender Baumaterialien und durch die Umsetzung von Urban Mining zur lokalen Vermeidung von Abfällen und Transporten Kosten reduziert und Nachhaltigkeit erhöht werden kann. Dies gilt mehr noch für den Einsatz von grüner Infrastruktur zur Minderung von Temperaturspitzen und damit Minderung der Energiekosten u. a. für Kühlung, mit dem Ergebnis einer Erhöhung der Wohnqualität sowie einer Stabilisierung und Bereicherung der lokalen Biodiversität.

### **Die neue Schönheit von Architektur und Städtebau**

Die Planer\*innen und Städter\*innen sind an die Ästhetik der Moderne gewöhnt, die in den vergangenen 100 Jahren prägend für die Städte geworden ist. „Licht, Luft und Sonne“ waren die Stichworte der Befreiung vom engen, profitorientierten Massenwohnungsbau vor dem 1. Weltkrieg. Die Modellsiedlungen ab den 1920er-Jahren formulierten eine klare Trennung von Funktionen – Natur trat nur auf in der Form von Parks, die als zentrierte Orte der Rekreation der Menschen, genauer gesagt der Arbeitskraft der Menschen, fungierten. Die Rahmenbedingungen des Wohnungsbaus haben sich inzwischen tiefgreifend geändert: Der Fokus liegt nicht mehr auf dem maximalen Sonneneintrag über das ganze Jahr hinweg, sondern auf Wärmeeinträgen im Winter und Beschattung in den heißen Sommermonaten; Natur nicht nur außerhalb der städtischen Siedlungen oder „dressiert“ als Parks, sondern als Teil unserer täglichen Erlebniswelt. Die Natur, bedroht durch eine monokulturelle Landwirtschaft, rettet sich in die Stadt, und das Grün wurde als Hilfe gegen den Klimawandel und gegen das Artensterben entdeckt. Neben den harten Materialien des Bauens ist das lebendige Grün eine gleichwertige Komponente in der Schaffung lebenswerten Wohnraumes und lebenswerter Wohnumgebung geworden. Pionier\*innen unter den Architekt\*innen haben gezeigt, wie eine neue, zunächst ungewohnte Schönheit der Architektur und gebauten Umwelt entsteht. Die Menschen lieben es, und die Bauwelt beginnt umzudenken.

### **Positive Auswirkung auf Gesundheit, Wohlbefinden, Sozialverhalten und Wohnzufriedenheit**

Städtische Baustrukturen müssen notwendigerweise dicht sein, sie müssen aber dennoch Bewegungsraum im Freien, entweder angeschlossen an die Wohnung oder im direkten Umfeld, für jene Bewohner\*innen bieten, die sich viel in der Wohnung bzw. im Wohnumfeld aufhalten – insbesondere Kinder und ältere Menschen. Blattgrün und Naturerlebnis als essenzielle Bestandteile des täglichen Lebens haben positive Auswirkungen auf Gesundheit und das seelische Gleichgewicht. Dafür muss der Außenraum für vielfältige Nutzungen wie Spielen, Erholung, Mobilität oder zum individuellen oder gemeinsamen Gärtnern eingerichtet sein. Dies trägt auch ganz wesentlich zu einem guten nachbarschaftlichen Miteinander und Verantwortungsgefühl für das Quartier bei.



*„Sind Pflanzen in Zukunft wichtiger als Häuser? Unter gewissen Aspekten, ja: Sie helfen nicht nur der Umwelt, sondern steigern auch die Wertschätzung der Menschen für die Architektur. Bei der zukünftigen ästhetischen Inszenierung der Städte wird die Schönheit der Vegetation wichtiger sein als die skulpturale Gestaltung der Gebäude.“*

James Wines

(Amerikanischer Künstler, Architekt und Umweltdesigner)



*„Die Stadt der Zukunft muss dicht sein, braucht aber auch den Naturbezug ihrer Bewohner\*innen und eine kühlende Antwort auf die Klimaerwärmung. Genau das verfolgen wir seit der ersten Projektidee von Biotope City.“*

Walter Koch  
(Vorstandsmitglied Wien-Süd)



*„Wir spüren, dass wir den aktuellen Fragen des Klimawandels in der Planung urbaner Räume mit Naturnähe und Biodiversität begegnen müssen.“*

Maria Auböck  
(Landschaftsarchitektin)



*„Ein differenziertes städtebauliches Gefüge schafft vielfältige Orte des Wohlfühlens.“*

Rüdiger Lainer  
(Architekt)

## Das Konzept „Biotope City – die dichte Stadt als Natur“

Das Konzept „Biotope City – die dichte Stadt als Natur“ ist entwickelt aus der Erkenntnis grundlegender Veränderungen der Rahmenbedingungen von Architektur und Städtebau aufgrund von Klimawandel, rasanter Verstädterung bei weltweiter Bevölkerungsexpansion, dramatischen Biodiversitätsverlusten und Ressourcenverknappung in vielen Bereichen.

Angesichts dessen geht das Konzept „Biotope City“ einen wichtigen Schritt weiter als der Ansatz „Greening the City“: Es geht nicht einfach um Grün am Bau und im Außenraum, es geht auch nicht nur um Nachhaltigkeit. Angesichts der Probleme, mit denen wir nun weltweit („planetär“, wie Gilles Clément sagen würde) konfrontiert sind, müssen wir unabdingbar in ein neues Verhältnis zur Natur eintreten.

### Eine Kooperation von Mensch und Natur

Das Konzept der Biotope City besagt: Wenn wir uns nicht selbst den Boden unter den Füßen wegziehen wollen, sondern der Zerstörung unserer Lebensbedingungen durch unsere stetige weitere Ausbreitung im Raum in der bisherigen Weise Einhalt gebieten wollen, dann müssen wir die Verdrängung der Natur ersetzen durch Respekt und Kooperation – eine smarte Kooperation auf dem avanciertesten Niveau unserer eigenen, durch uns Menschen entwickelten Technologien mit den Mechanismen der Regeneration und „Reparatur“, über welche die Natur verfügt. Nur so können wir zur Problemlösung in Bezug zum Klimawandel, dem Biodiversitätsverlust und der Ressourcenverknappung beitragen.

Der Begriff „Biotop“ steht dabei modellhaft für Lebensgemeinschaften, wie die Natur sie entwickelt hat, in denen unter den jeweiligen Bedingungen unterschiedliche Belange miteinander zu einem solchen Ausgleich gekommen sind, dass sie sich wechselseitig stärken. Das gilt auch als Ziel für die dichte Stadt.

### Vereinigung von Grau und Grün

Die Biotope City ist mehr als die Summe aus energiesparenden Gebäuden, wiederverwertbaren Baumaterialien, sauberem Strom aus Wind- und Sonnenenergie sowie begrünten Dächern und Fassaden. Biotope City ist die Vision einer Stadt, die ihre Bewohner\*innen und ihre Bauten wieder in den Zyklus der Natur einbettet. Die lebendige organische Welt wird zum wichtigen Element der Gestaltung – wie heute Stein, Stahl, Holz und Beton. Biotope City verwebt und verschränkt „Grün“ und „Grau“ miteinander – im Gebäude, im Quartier und in der Stadt insgesamt. Das Konzept besagt, dass diese Stadt als gemeinsames Habitat von Mensch und umfassender Natur mit all ihren an unsere Lebensweisen angepassten Formen sich nicht allein auf das Phänomen „Blattgrün“ beschränkt, sondern die gesamte mit „Grün“ verbundene Lebenswelt impliziert – d. h. Wildbienen, Schwebfliegen und andere Insekten, Vögel, Fledermäuse, Igel, Eichhörnchen, Eidechsen etc. Biotope City bringt so eine neue Schönheit hervor, die der technisch-ökologischen Wende sinnlich Ausdruck verleiht. Biotope City ist der räumlich gestaltete Ausdruck der tieferen Einsicht: Die Stadt steht nicht im Gegensatz zur Natur, sondern ist eine ihrer Ausprägungen. Aus dieser neuen Haltung der Demut gegenüber der Natur wird die Biotope City entworfen. Ihre Bewohner\*innen, ihre „Gärtner\*innen“ achten Pflanzen und Tiere als Artgenossen und den Menschen als fühlendes Wesen.

# Welchen Mehrwert erbringt eine Biotope City?

Die Biotope City mit ihrer Synergie aus Grün und Grau bringt viele Vorteile für die Bewohner\*innen und gleichermaßen auch für die Immobilienentwicklung. Beispielsweise schützt die grüne Haut der Biotope City nicht nur die Baukörper vor Hitze (wie es konventionelle Isolierungen tun), sondern kühlt auch die Außenbereiche und verschafft ihnen eine spürbar angenehmere Atmosphäre mit Temperatursenkung, höherer Luftfeuchtigkeit und reinerer Luft – und all dies ohne zusätzlichen Einsatz von Energie und zu vergleichsweise niedrigen Kosten. Die nachfolgende Aufzählung beschreibt einige der wichtigsten Vorteile aus soziokultureller, ökologischer und ökonomischer Sicht.

## Hohe Lebensqualität, Nachhaltigkeit und Kostenersparnis

Eine Biotope City bietet für die Bewohner\*innen hohe Lebensqualität und die Möglichkeit, Erholung und Naturerlebnis sowie Empowerment im eigenen unmittelbaren Wohnumfeld zu genießen. Wie wissenschaftliche Studien zeigen, steigt mit der Wohnzufriedenheit der Respekt vor allgemeinem Gut, wobei gleichzeitig Vandalismus und die Wohnungswechselrate sinken (u. a. Haluza et al. 2014, Christensen 2017, Golden 2013, Stoik et al. 2010). Beides schlägt sich in geringeren Kosten der Wohnungsverwaltung nieder. Ökonomisch wirken sich Begrünungen auch positiv auf die Verwertung aus, reduzieren die Betriebskosten und unterstützen insgesamt die Investitionssicherheit weit in die Zukunft.

Durch den Einsatz nachhaltiger Bautechniken (d. h. energieeffizienter, nachwachsender Rohstoffe sowie IT-gesteuerter Pflege und Wartung) in Kombination mit grünen Infrastrukturen können laufende Kosten, insbesondere für Kühlenergie, reduziert werden. An der Pflege der grünen Infrastrukturen können sich engagierte Bewohner\*innen beteiligen, wodurch die Pflegekosten verringert werden können. Ein Regenwassermanagement, das Teil der Maßnahmen des Biotope-City-Konzepts ist, sorgt für geringere Investitionen in Kanalbauten und reduziert Kanalgebühren sowie Aufwendungen für Bewässerung und Instandhaltung von allgemeinen Grünflächen.

## Ressourcen sparen und Urban Mining

Viele Projekte – vor allem im Bereich der Nachverdichtung – werden auf Flächen mit bestehender, aber ungenutzter Bebauung umgesetzt (z. B. auf ehemaligen Gewerbeflächen wie im Fall der Biotope City Wienerberg oder ehemaligen Bahnarealen). Das Konzept der Biotope City setzt hier eine Baustofferkundung und -verwertung voraus. Der Aushub soll, wenn möglich, vor Ort oder im nahen Umfeld, zum Beispiel für Pflanzsubstrate oder Hinterfüllungen, wieder zum Einsatz kommen. Dadurch kann wertvoller lebender Boden gerettet werden und teurer, weitläufiger Abtransport sowie Entsorgung dieser Massen entfallen. Natur, Nachbar\*innen und Immobilienentwicklung profitieren davon.

## Biodiversität und vielfältige Lebensräume für Menschen, Flora und Fauna

Die Biotope City ist kein „wilder Ort“. Sie bietet aber vielfältige Habitatstrukturen bis hin zu Sukzessionsflächen. Menschen und Natur finden somit das volle Spektrum an möglichen Freiräumen vor, von urbanen Arealen bis hin zu naturnahen Bereichen mit temporären Wasserflächen. Sukzessionsgebiete sind nicht nur ökologisch wertvoll, sie sparen auch Betriebskosten.



*„Nüchtern betrachtet, würde das Pflanzenreich hervorragend ohne uns auskommen. Die Menschheit hingegen wäre ohne Pflanzen zum baldigen Aussterben bestimmt.“*

Stefano Mancuso

(Professor für Vegetationsneurobiologie, Universität Florenz)

## Errichtungskosten

Die Biotope City schlägt eine intensive Durchgrünung und ökologische Gestaltung sowohl der Gebäude als auch bzw. insbesondere der gebäudebezogenen und allgemeinen Freiflächen vor. Der Kostenaufwand für die Außenraumgestaltung, die Begrünungsmaßnahmen und die Maßnahmen zur Steigerung der Biodiversität ist im Vergleich zu dem Mehrwert, der generiert wird, überschaubar. Wenn richtig geplant wird und effektive Maßnahmen gesetzt werden, stehen den Kosten Einsparungen bezogen auf den Gesamtlebenszyklus gegenüber (z. B. Schutz der Dachhaut durch Dachbegrünungen und damit längere Sanierungsintervalle). Dafür erhalten aber Investor\*innen ein Objekt, welches deutliche Vorteile bringt, insbesondere eine höhere Wohnzufriedenheit, eine Wertsteigerung und einen Wettbewerbsvorteil – heute und in Zukunft.

i



# Die Grundsätze einer Biotope City – eine Übersicht

Die Grundsätze einer Biotope City bauen auf der Kenntnis über ökologisches und nachhaltiges Bauen auf. Dieses ist in zahlreichen Publikationen niedergelegt sowie in vielen Beispielen praktisch realisiert und ist auch mancherorts bereits gängige Praxis geworden. In der Bauanleitung wird hierauf nicht näher eingegangen. Die Bauanleitung fokussiert auf die Spezifika einer Biotope City, die darüber hinausgehen.

Die Konzeption, Planung und Umsetzung einer Biotope City, wohlgemerkt, funktioniert nur, wenn das Planungsteam interdisziplinär zusammengestellt ist. Die Fachgebiete Stadtplanung, Architektur, Landschaftsarchitektur und -planung, Stadtökologie, Stadtklima und Mikroklimasimulation sowie Energie- und Mobilitätsplanung müssen zusammenarbeiten. Folgende Grundsätze sind in der Entwicklung und Umsetzung einer Biotope City zu beachten:

## ● Bodenschutz und Reduktion der Versiegelung

- Schutz, Erhalt und Nutzung von gewachsenem Boden
- Größtmögliche Reduktion des Versiegelungsgrades
- Freihalten von ausreichend großen Erdkernen unter begrünten Freiräumen
- Geschlossene Ressourcenkreisläufe und Urban Mining
- Kreislaufwirtschaft am Bau
- Abbau und Aufbereitung von allenfalls vorhandenen Baurestmassen
- Wiedereinbau von allenfalls vorhandenen Rohstoffen und Böden
- Schad- und Störstofferkundung

## ● Klimasensibler, integraler und naturinklusive Städtebau

- Untersuchung und Berücksichtigung der bestehenden ökologischen Systeme, Förderung und Unterstützung von Freiraumverbindungen und -netzwerken für Flora und Fauna
- Einbeziehen der klimatischen Rahmenbedingungen vor Ort und Beachtung möglicher natürlicher Durchlüftung
- Interdisziplinäre und integrative Planung des Gesamtareals
- Mikroklimatische Analyse, Bewertung und Optimierung der Effekte von grünen Infrastrukturen an den Baukörpern und in den umliegenden Freiräumen

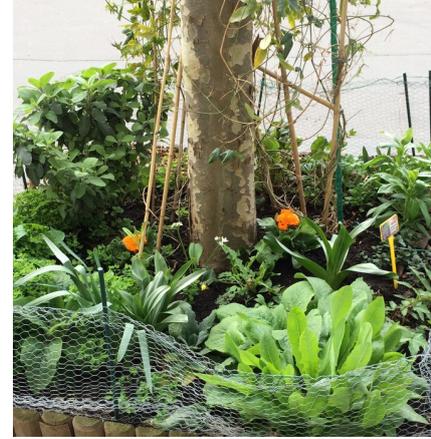
## ● Grüne und naturinklusive Architektur

- Umfassende Gebäudebegrünung mit differenzierten Lebensräumen für Flora und Fauna
- Dachbegrünung mit allgemein zugänglichen Dachgärten
- Ausgestaltung als naturnahe Dachbegrünungen
- Fassadenbegrünung an möglichst vielen Gebäudeteilen
- Begrünung der wohnungsbezogenen Freiräume (Balkone/Terrassen/Loggien)
- Fauna an Gebäuden: Integration von Nisthilfen für Vögel, Fledermäuse, Insekten, Abstimmung der Vegetation auf die tierischen Bedürfnisse (Lebensraum, Futterpflanzen, Wasserstellen etc.)

## ● Ökologische Baumaterialien

- Vorschreibung der Verwendung ökologischer Baumaterialien in der Planung, Ausschreibung und Bauausführung

- Verwendung von emissionsarmen Baustoffen im Innenbereich zur Sicherstellung einer gesunden Raumluftqualität
- Ökobilanz- und Lebenszykluskosten-Betrachtung zur Optimierung des ökologischen Fußabdrucks als Klimaschutzmaßnahme



### ● **Vielfältige Frei- und Lebensräume**

- Erhalt bestehender wertvoller Ökosysteme und Einzelbäume
- Bauplatzübergreifende Freiraumgestaltung mit für Mensch und Natur umfassender Begrünung sowie funktionsoffenen Freiraumtypen
- Freiräume als Begegnungsräume und Rückzugsorte
- Mix aus Bereichen mit unterschiedlichem thermischen Komfort in Abhängigkeit von Nutzungsszenarien sowie Tages- und Jahreszeiten
- Gestaltung vielfältiger und dynamisch veränderlicher Lebensräume für Flora und Fauna
- Lebensräume für Vögel, Wildbienen und andere Insekten, Igel, Eidechsen etc. vorsehen
- Klimaresiliente Pflanzenauswahl mit Vorrang für standortgerechte Pflanzen
- Offene und temporäre Wasserflächen, Zugang zu Wasser
- Versorgung der Bewohner\*innen mit Naturerleben und Erholungswirkung



### ● **Partizipation und Bewohner\*inneneinbindung**

- Information der Bewohner\*innen und Anrainer\*innen über das Konzept der Biotope City
- Frühzeitige Einbeziehung der (zukünftigen) Nutzer\*innen
- Einrichtung eines Quartiersmanagements
- Konsultation und Partizipation bei der Aneignung der (Frei-)Räume
- Einbeziehung der Bewohner\*innen in die Pflege der Grünräume



### ● **Nachhaltige und aktive Mobilität**

- Verkehr innerhalb des Quartiers autoreduziert/autofrei
- Implementierung von Möglichkeiten neuer Mobilitätsformen, z. B. Car-Sharing, Ladesäulen, Leihmöglichkeiten für Lastenräder, E-Bikes, Sackkarren, Fahrradanhänger etc.
- Schaffung qualitätsvoller Bewegungsräume, die aktive Mobilität unterstützen

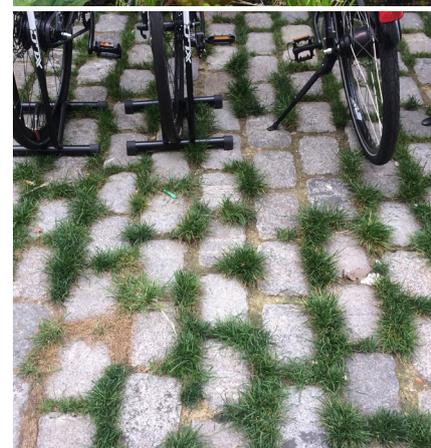


### ● **Regenwassermanagement und Bewässerung**

- Bewässerung vorsehen
- Regenwassernutzung für Bewässerung von grünen Infrastrukturen, Regenwasser pflanzenverfügbar machen
- Größtmöglicher Regenwasserrückhalt zur Starkregenbewältigung
- Regenwasserspeicherung durch grüne und blaue Infrastrukturen

### ● **Dauerhafte Qualitätssicherung und Pflege der Begrünung**

- Konsequente Absicherung der zu Beginn definierten Qualitäten im Laufe des gesamten Verfahrens
- Berücksichtigung der Pflege der Begrünungen von Anfang an und frühzeitige Einbeziehung der Hausverwaltungen und des Facility-Managements
- Nutzung von Zertifizierungen wie z. B. GREENPASS, klimaaktiv oder ÖGNB-Zertifizierung zur Dokumentation der Gebäudequalität und Qualitätssicherung





Gärten in der Biotope City Wienerberg

## Die Stiftung „Biotope City“



Die gemeinnützige Stiftung „Biotope City“ wurde 2004 in Amsterdam errichtet, nachdem 2002 das Konzept „Biotope City“ erstmalig von Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Helga Fassbinder durch einen internationalen Kongress an der TU Eindhoven vorgestellt worden war.

Das Ziel der Stiftung ist, ein Verständnis von Architektur und Stadtplanung zu fördern,

- das den Umweltbedingungen unter den Vorzeichen von Klimawandel und rasanter Verstädterung gerecht wird,
- das den Menschen ihre Einbettung in die Natur fühlbar macht und
- dies in einer neuen Schönheit des Urbanen, der dichten Stadt als Natur, sichtbar werden lässt.

Dazu gibt die Stiftung ein Online-Journal heraus, publiziert, organisiert Workshops und begleitet Bauvorhaben.

Mehr Informationen unter:  
[www.biotope-city.net](http://www.biotope-city.net)

Kontakt:  
[contact@biotope-city.net](mailto:contact@biotope-city.net)

# Wann ist ein Projekt eine Biotope City?

Die Anforderungen an eine Biotope City, die in dieser Bauanleitung beschrieben sind, stellen Maximalanforderungen dar, die es so weit wie möglich anzustreben gilt und die den Zielhorizont einer Biotope City vorgeben. Alle diese Anforderungen zusammen werden sich wohl in nächster Zeit kaum in einem Projekt realisieren lassen. Zu sehr liegt das Gewicht der üblichen Verfahrensweisen, der üblicherweise verwendeten Materialien und nicht zuletzt der Finanzierung auf jedem Bauvorhaben.

## Essentials einer Biotope City

- Hohe Dichte im Neubau und ebenso durch Nachverdichtung im Bestand, wo dies ohne Beeinträchtigung der räumlichen und ästhetischen Qualitäten möglich ist, wobei sowohl bei Neubauquartieren als auch bei Nachverdichtung eine soziale und funktionale Ausgewogenheit zu den wesentlichen Zielsetzungen gehört;
- klimaresiliente Planung von Gebäuden und ihrer Umgebung durch Berücksichtigung ihrer Windausrichtung und durch intensive Begrünung von Freiräumen, Dächern und Fassaden zur Kühlung und sommerlichen Beschattung, zur Verbesserung der Luft und zur Regenrückhaltung;
- die Einrichtung der Freiräume und Dachflächen so weit wie möglich als Erholungsflächen für Menschen aller Altersklassen zur Rekreation, zum Spielen, zum Gärtnern;
- ein schonendes, pflegendes Verhältnis zur Natur mit Artenschutz und Verhinderung von Biodiversitätsverlusten durch artenreiche Grünflächen und Bäume wo immer möglich (im Freiraum, auf den Dächern und an Fassaden) sowie Nistmöglichkeiten für die Fauna;
- sparsame Verwendung von Materialien mit dem Schwerpunkt auf nachwachsende Materialien sowie Recycling von Materialien und Regenwasser;
- von Beginn der Planung an Berücksichtigung von Instandhaltung und Pflege, dies nicht nur in Bezug auf die Bauwerke, sondern auch im Hinblick auf Begrünung und Lebensräume für Flora und Fauna.

## Die Stiftung „Biotope City“

„Biotope City“ ist ein geschützter Begriff, den die Stiftung „Biotope City“ verwaltet (siehe nebenstehenden Infokasten). Die Stiftung steht Planungs- und Bauvorhaben bei der Entwicklung und Beurteilung zur Seite und entscheidet darüber, ob schlussendlich die Auszeichnung „Biotope City“ für ein Projekt verliehen werden kann.

# Wie verläuft die Planung und Realisierung einer Biotope City?

In der Bauanleitung werden alle Phasen der Entwicklung einer Biotope City von der ersten Idee bis zum Bezug anhand der Entwicklung eines Biotope-City-Quartiers beschrieben. Die einzelnen Hefte orientieren sich an dem „üblichen“ Ablauf einer Quartiersentwicklung. Die Biotope City Wienerberg und weitere Gute-Praxis-Beispiele einer klimaresilienten, grünen und naturinklusive städtischen Entwicklung dienen als Maßgabe für eine mögliche Umsetzung.

## Die Phasen der Konzeption, Planung und Umsetzung einer Biotope City

Im Folgenden sind die einzelnen Phasen der Planung und Realisierung einer Biotope City aufgegliedert und es wird kurz angeführt, was jeweils beachtet werden muss. Die Phasen werden in je einem Heft detailliert behandelt.

**1. Konzeption:** Diese Phase beginnt mit der Entwicklung eines konkreten städtebaulichen und freiraumplanerischen Konzepts auf der Basis des Biotope-City-Konzepts, das auf die lokalen Gegebenheiten abgestimmt ist. Durch erste mikroklimatische Simulationen werden die Auswirkungen von möglichen Planalternativen überprüft. Empfehlenswert ist ein interdisziplinäres, kooperatives Projektentwicklungsverfahren. Den Abschluss dieser Phase bilden die rechtsverbindlich festgelegte Flächenwidmungs- und Bebauungsplanung sowie die Schaffung der Voraussetzungen für eine durchgehende Qualitätssicherung für die weiteren Planungsphasen.

**2. Planung:** Die Planung einer Biotope City vom Vorentwurf bis zur Einreichplanung umfasst die Konkretisierung des städtebaulichen und freiraumplanerischen Konzepts bis hin zur Einreichplanung. In dieser Phase werden die entscheidenden Weichen für das nachhaltige Funktionieren einer Biotope City gestellt, wobei in einem iterativen Optimierungsverfahren durch Simulationen die Auswirkungen auf das lokale Klima geprüft werden. Für die Freiräume, die Gebäudebegrünung sowie die weiteren Maßnahmen zur Steigerung der Biodiversität und Schaffung vielfältiger Lebensräume werden die Ziele und Vorgaben dargestellt und ihre Umsetzung festgelegt.

**3. Umsetzung:** Diese Phase umfasst die Errichtung und den Bau einer Biotope City von der Ausführungsplanung bis zur Fertigstellung. Mit der Errichtung der Gebäude sowie dem Bau und der Umsetzung der Maßnahmen zur Begrünung werden Lebensräume und Freiräume für Mensch, Flora und Fauna geschaffen. Aufbauend auf der Qualitätssicherung in der Einreichphase ist – gerade hier – eine weiterführende Qualitätssicherung entscheidend, damit eine entsprechende Umsetzung sichergestellt wird. Dabei ist die Effizienz der den verschiedenen Büros und Gewerken übergeordneten Steuerung und Koordination von hoher Relevanz – ebenso wie das Mitdenken der späteren Pflege der grünen Infrastruktur!

**4. Bewohnen:** Mit dem Bezug beginnt eine Biotope City zu leben und zu wachsen. Bis die grüne Infrastruktur ihre volle Leistung entfalten kann, ist Zeit und Pflege notwendig. Die Pflege sollte von Beginn an zusammen mit den Bewohner\*innen entwickelt werden. Die Übernahme von Mitverantwortung der Bewohnerschaft für ihre Lebensumwelt ist ein wesentlicher Aspekt: Bewohner\*innen sind – als Akteur\*innen, die ihren Lebensraum aktiv mitgestalten, aber auch als Expert\*innen vor Ort – aktiv einzubeziehen in die Entwicklung einer Biotope City.

## Biotope City von Anfang an

Die Planung und Realisierung einer Biotope City betritt in etlichen Bereichen Neuland – vor allem, was die interdisziplinäre und integrale Entwicklung und den Einsatz von mikroklimatischen Simulationen betrifft. Ein interdisziplinäres Team – aus dem Städtebau, der Architektur, Expert\*innen im Bereich des Stadtklimas, der Stadtökologie, der Ressourcenkreisläufe und der Partizipation sowie Landschaftsarchitekt\*innen und Freiraumplaner\*innen mit dem notwendigen Wissen zur grünen Infrastruktur und deren Einbindung in allen Planungs-, Ausführungs- und weiteren Entwicklungsphasen – ist entscheidend für das Gelingen.

## Das Besondere

Das Besondere an dem Konzept „Biotope City – die dichte Stadt als Natur“ ist, dass es auf das Zusammenspiel von vier weltweiten Entwicklungen (Klimawandel, Biodiversitätsverlust, Verknappung von natürlichen Ressourcen und der globalen Bevölkerungsexplosion) reagiert und diese Entwicklungen gleichzeitig adressiert.

## Wichtig sind:

- eine gut ausgestattete zentrale, kompetente und effiziente Projektsteuerung und
- die Organisation einer wirkungsvollen Kontrolle zur Einhaltung der Qualitätskriterien in jeder Phase des gesamten Prozesses.

i

i

!

# Das Pilotprojekt: die Biotope City Wienerberg

## Die Bauräger\*innen der Biotope City Wienerberg

ARWAG  
www.arwag.at

BUWOG  
www.buwog.com

GESIBA  
www.gesiba.at

Mischek / Wiener Heim  
www.mischek.at

ÖSW  
www.oesw.at

WIEN-SÜD  
www.wiensued.at

WOHNUNGSEIGENTUM  
www.wohnungseigentum.at

## Die Architekt\*innen und Planer\*innen der Biotope City Wienerberg

- Harry Glück (†)
- BKK-3 Architektur ZT GmbH
- HD Architekten ZT GmbH
- Peretti + Peretti ZT GmbH
- Rüdiger Lainer + Partner Architekten ZT GmbH
- StudioVlayStreeruwitz ZT GmbH

## Konsulent\*innen

- Lehner Real Consulting GmbH
- Dipl.-Ing. Schattovits ZT GmbH
- Knollconsult Umweltplanung ZT GmbH
- Atelier Auböck + Kárász
- KS Ingenieure ZT GmbH
- a.b.zoufal lichtgestaltung

## Soziale Nachhaltigkeit

- Caritas Stadtteilarbeit

Zwei Umständen ist es zu verdanken, dass es gelungen ist, das Biotope-City-Konzept in einem größeren Maßstab zu realisieren: der Tradition des sozialen Wohnbaus in Wien seit den 1920er-Jahren, die seit dieser Zeit die Versorgung mit leistbarem Wohnraum als eine öffentliche Aufgabe sieht, und der Offenheit eines maßgeblichen Wiener Architekten, der diese Tradition in den 1970er- und 1980er-Jahren fortgeführt hat: Harry Glück. Für Harry Glück war wichtig, dass auch in der dicht bebauten Stadt zwei Grundbedürfnisse des Menschen befriedigt werden sollen: das Bedürfnis nach Grün und das Bedürfnis nach Wasser. In seinen Bauten hat er dies mit breiten Pflanztrögen, über die gesamte Breite der Balkone, und durch Schwimmbäder am Dach – wohlgernekt im sozialen Wohnbau – weitgehend realisiert. International bekannt wurde seine spektakuläre Wohnanlage Alterlaa, die wohl die weltweit einzige Massenwohnbauanlage im sozialen Sektor ist, in der es auch nach fast 50 Jahren so gut wie keine sozialen Probleme und keinen Vandalismus gibt. Diese Anlage mit ihren ca. 4.000 Wohnungen ist dank der sorgfältigen Verwaltung durch die Wohnungsbaugesellschaft, aber insbesondere auch aufgrund des sorgfältigen Umgangs der Bewohner\*innen, immer noch in einem vorzüglichen Zustand und erfreut sich größter Beliebtheit.

## Umsetzung des Biotope-City-Konzepts am Wienerberg

Harry Glück erkannte, dass das Konzept „Biotope City“ eine zukunftsfähige Aktualisierung seiner Grundideen darstellt und eine Antwort auf die oben genannten zukünftigen Belastungen bietet, denen die Städte stets mehr ausgesetzt sind. Das Konzept „Biotope City“ war durch Prof. Helga Fassbinder 2002 mit einem internationalen Kongress an der Technischen Universität Eindhoven/NL vorgestellt worden. Es folgte die Gründung der gemeinnützigen Stiftung „Biotope City“ in Amsterdam, die seit 2004 dieses Konzept mit Vorträgen, Publikationen, Workshops und mittels eines nicht kommerziellen Online-Magazins bekannt macht. Prof. Fassbinder kam auf Einladung von Harry Glück nach Wien, und gemeinsam machte man sich auf die Suche nach der Realisierungsmöglichkeit eines größeren Wohnbauprojekts, welches das umfassende Konzept der Biotope City umsetzen sollte. Es gelang Harry Glück, sechs Wohnungsbaugesellschaften zum gemeinsamen Ankauf des aufgelassenen Betriebsareals von Coca-Cola an der Triester Straße zu bewegen, mit dem Ziel, mit dem Konzept „Biotope City“ eine Umwidmung des Geländes in ein Wohngebiet zu erreichen. Es folgte ein einjähriges Verfahren, in dem ein Masterplan erstellt wurde und die Qualitätskriterien einer Biotope City mit den vorgefundenen geologischen und klimatischen Besonderheiten spezifiziert wurden.

## Masterplan und Qualitätskatalog

Das Verfahren zur Erstellung des Masterplans wurde kooperativ durchgeführt von einem Expert\*innenteam, in dem neben drei Architekturbüros, Landschaftsplaner\*innen und Mobilitätsplaner\*innen auch Stadtökolog\*innen, Biolog\*innen, Stadtsoziolog\*innen, Klimafachleute sowie die Stiftung „Biotope City“ mitwirkten.

Der so entwickelte Masterplan mit zugehörigem Qualitätskatalog, zu deren Umsetzung sich die Bauräger verpflichteten, wurde bei der Stadt eingereicht und 2015 durch diese genehmigt (Glück et al. 2015). Im weiteren Verfahren

wurde das Areal in 14 Bauplätze unterteilt und den jeweiligen Bauträgern zur Planung und Realisierung zugewiesen. Der gesamte Prozess wurde durch ein übergeordnetes Projektsteuerungsbüro für die Entwicklung des Masterplans koordiniert, dem damit eine wesentliche Rolle zukam.

## Städtebauliche Situation Biotope City Wienerberg



Auf dem Wienerberg wurden seit der Römerzeit die Lehmvorkommen zur Ziegelherstellung genutzt. Auf dem Areal der Biotope City Wienerberg befand sich zuvor ein Gewerbeareal. Besonders ist die Lage am Übergang der dicht bebauten Stadt zum „Erholungsgebiet Wienerberg“.

Seit den 1980er-Jahren, nach der Stilllegung der Ziegelwerke, wurde das Areal zum heutigen „Erholungsgebiet Wienerberg“ entwickelt. Das Erholungsgebiet ist als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen und beinhaltet eine vielfältige Flora und Fauna. Ende der 1990er-Jahre wurde das Geschäfts- und Wohnviertel „Wienerberger City“ errichtet, auf dessen Areal sich ein Kino und eine Shopping-Mall befinden.

# Übersicht der Biotope City Wienerberg

Sieben unterschiedliche Bau-träger haben die Biotope City Wienerberg entwickelt, geplant und umgesetzt. Jedes Gebäude ist begrünt und bietet etwas Besonderes. Viele der Dächer sind als Dachgärten nutzbar und auf jedem Balkon findet sich mindestens ein Pflanztrög. Auf allen Dächern gibt es Dachbegrünungen – von extensiven Formen bis zu intensiven Dachgärten. Die Dachbegrünungen sind so gestaltet, dass sie z. B.

durch Totholzstrukturen und Nistmöglichkeiten Lebensraum für Nützlinge bieten. Auch bei

den Fassaden wurde an Lebensraum für Tiere – durch z. B. Nistkästen für Vögel – gedacht.

## Triester Straße 91 Gödelgasse 1 + 2



Der multifunktionale Gebäudekomplex „The Brick“ beherbergt eine Mischung aus Büros, Gewerbe- und Gastronomieeinrichtungen sowie ein Hotel. Extensive Wiesen- und Staudenflächen mit naturnahem Charakter umgeben das Gebäude. Neben unterschiedlichen Formen der Fassadenbegrünung sind sogenannte „UngePLANTS“ – bepflanzte Lichthöfe – eine Besonderheit.

Bau-träger: Soravia Group GmbH  
Architektur: Rüdiger Lainer + Partner  
Architekten ZT GmbH

## Ottokar-Fischer-Gasse 3



Das Wohnhaus verfügt über eine umfassende Gebäudebegrünung, die Tröge auf den privaten Balkonen sowie Fassadenbegrünungen an verschiedenen Gebäudeteilen umfasst. Auch an Details wie bepflanzte Lüftungsschächte, die als „Versunkene Gärten“ dienen, wurde gedacht. Ein großes Highlight ist ein Schwimmbad auf dem Dach – mit Liegeflächen, einer Dachbegrünung, einer Gemeinschaftsterrasse, Mieter\*innenbeeten sowie einer schattigen und begrünten Pergola.

Bau-träger: ÖSW AG,  
Wohnungseigentum GmbH  
Architektur: Rüdiger Lainer + Partner  
Architekten ZT GmbH

## Gödelgasse 3



Auf diesem Gebäude finden sich Dachgärten mit unterschiedlichen Aufenthaltszonen und bepflanzten Pergolen. Vielfältig begrünte Pflanztröge und bodengebundene Fassadenbegrünungen sorgen für ein grünes Gebäude.

Bau-träger: GESIBA  
Architektur: Rüdiger Lainer + Partner  
Architekten ZT GmbH

## Gödelgasse 4



Multifunktionale Pflanztröge mit Kletterpflanzen und vertikalen Staudenbepflanzungen machen diese Gebäude einmalig. Auf dem Dach finden sich Mieter\*innengärten und eine dichte Hecke schützt vor dem Wind. Auch das Schwimmbad auf der Dachterrasse des Nachbargebäudes kann von den Mieter\*innen mitgenutzt werden.

Bau-träger: GESIBA  
Architektur: Rüdiger Lainer + Partner  
Architekten ZT GmbH

## Gödelgasse 6, 8 + 9



Inmitten des neu entstehenden grünen Stadtteils „Biotope City“ bietet das Gebäude „Wohnen mitten im Park“ große, begrünte Balkone. Das Dachgeschoß ist mit Windschutzhügeln in modellierten Oberflächen und einer Dachbegrünung ausgestattet. Ökologisch wertvolle Strauchkombinationen bieten Lebensraum und einen schönen Anblick.

Bau-träger: ARWAG  
Architektur: Peretti+Peretti ZT GmbH

## Gödelgasse 7 + 11



Dieses Gebäude hat einen hohen Anteil an unterschiedlichen Fassadenbegrünungen. Urban Gardening ist auf dem Dach möglich, das von einer Windschutzhecke geschützt wird. Eine Besonderheit ist, dass eine Begrünung unter der Photovoltaik-Anlage angebracht ist, die durch die kühlere Umgebung den Wirkungsgrad erhöht.

Bau-träger: GESIBA  
Architektur: Rüdiger Lainer + Partner  
Architekten ZT GmbH

## Zelda-Kaplan-Weg 5



Abkühlung auf dem Dach wird durch einen hauseigenen Pool ermöglicht. Mit durch Pflanztröge strukturierten Ruhe-zonen am Dach und einem sogenannten „PV-Dachgarten“ – eine lichtdurchlässige Photovoltaik-Anlage auf einer Pergola – wird das Erholungsangebot erweitert. „Urban Gardening“ auf dem Dach und in der EG-Zone ermöglicht es, Gemüse und Kräuter selbst anzubauen.

Bau-träger: Wien-Süd  
Architektur: HD Architekten ZT GmbH  
Architekturgestaltung:  
Arch. Prof. DI Dr. Harry Glück (†)



### Mikrozone

Das Zentrum der Biotope City Wienerberg ist die sogenannte „Mikrozone“. Hier findet man eine vielfältige Infrastruktur und die Gemeinschaftseinrichtungen. Bäume, Sitzplätze und Fassadenbegrünungen schaffen eine angenehme Atmosphäre.

### Zelda-Kaplan-Weg 13



Großzügige Balkone mit Kletterpflanzen und Begrünungen bieten Raum für Erholung. Jede Wohnung verfügt über einen individuellen begrünten Freiraum.

Bauträger: Wohnungseigentum GmbH  
Architektur: StudioVlayStreeruwitz ZT GmbH

### Neue Mittelschule

Hier entsteht eine neue 16-klassige, halbtägig geführte Neue Mittelschule (NMS) mit Kreativbereich und einer Turnhalle.

Bauträger: GESIBA  
Architektur: Architekturbüro DI Michael Schluder

### Weitmosergasse 35



Das frei finanzierte Eigentumsdoppelhaus mit schönen Terrassen und Eigengärten bildet den nördlichen Abschluss und auch einen Zugang zur Biotope City Wienerberg.

Bauträger: Wien-Süd  
Architektur: StudioVlayStreeruwitz ZT GmbH

### Zelda-Kaplan-Weg 14



Große Erdgeschoßgärten oder begrünte Balkone mit Kletterhilfen und bepflanzten Pergolen stehen allen Wohnungen zur Verfügung. Eine extensive Dachbegrünung mit vielfältigen Strukturen wie Totholzinseln, Nisthilfen und temporären Wasserlacken bietet Lebensraum.

Bauträger: Wien-Süd  
Architektur: StudioVlayStreeruwitz ZT GmbH

### Zelda-Kaplan-Weg 12



Alle Wohnungen verfügen über private Freiflächen. Eine Erweiterung der Balkonfreiräume und eine Begrünung erfolgen durch bepflanzte Balkonboxen aus einer Holzkonstruktion.

Bauträger: BUWOG  
Architektur: BKK-3 Architektur ZT GmbH

### Mobilitäts-, Info- & Initiativen-Raum

In diesem Raum findet man das Quartiersmanagement (zu bestimmten Zeiten). Auch gibt es hier Infos zu Mobilitätsangeboten, eine Entnahmestelle für E- und Lasten-Bikes sowie den Standort der anbieteroffenen Paketboxen.

### Kindergarten

Der Freiraum des Kindergartens bietet „Naschobst“ (Bäume, Sträucher) und kindergerechte Hochbeete, die einen Gemüseanbau ermöglichen. Das überschüssige Regenwasser der Dachflächen wird zur Bewässerung der Grünflächen genutzt.

### Zelda-Kaplan-Weg 6



Die Süd- und die Nordfassade des „Hochh(in)aus“ verfügen über Fassadenbegrünungen, Vogelschläge und Nistplätze für Vögel und Fledermäuse sowie für Nützlinge am Gebäude. Am Dach finden sich wichtige Lebensräume für die Tierwelt. Berankte Pergolen und Trennwände setzen Blühakzente und sorgen für schattige Plätze rund um die Anlage.

Bauträger: Mischek/Wiener Heim  
Architektur: BKK-3 Architektur ZT GmbH

### Zelda-Kaplan-Weg 10



Das Einmalige an diesem Gebäude ist ein Baum, der in die Fassade integriert ist. Liebevoll begrünte Fassaden und Urban-Gardening-Flächen im Erdgeschoss runden das „grüne“ Angebot ab.

Bauträger: BUWOG  
Architektur: BKK-3 Architektur ZT GmbH

### Zelda-Kaplan-Weg 8



Das Gebäude verfügt über eine große Gemeinschaftsdachterrasse mit „Nützlingshotels“. Baumreihen mit unterschiedlichen Obstgehölzen und Urban-Gardening-Flächen im Erdgeschoß – unter anderem in Form von Hochbeeten – bieten den Mieter\*innen Erholung.

Bauträger: BUWOG  
Architektur: BKK-3 Architektur ZT GmbH

### Gemeinschaftsräume

Sechs verschiedene Räume (von 100 m<sup>2</sup> bis ~560 m<sup>2</sup>) bieten auf insgesamt rund 1.700 m<sup>2</sup> Raum für gute Nachbarschaft. Sie sind im EG bzw. OG 1 in der sogenannten „Mikrozone“ (Zugang über Gödelgasse) gelegen. Ab Herbst 2020 stehen sie unentgeltlich – bei einem „Fair-use-Prinzip“ – allen Bewohner\*innen der Biotope City zur Verfügung und bieten Raum für gemeinsame und individuelle, spontane und buchbare Nutzungen.



*„Die Biotope City zeigt die lebendige Ko-Existenz von Mensch und Natur mit Win-win-Ergebnis für beide Welten.“*

Helga Fassbinder  
(Stadtplanerin)

### Projektpartner\*innen

- Institut für Landschaftsplanung, BOKU Wien (Projektleitung)
- Foundation Biotope City
- Green4Cities GmbH
- Dr. Ronald Mischek ZT GmbH
- Rüdiger Lainer + Partner
- Atelier Auböck + Kárász

### Sub-Auftragnehmer\*innen

- wohnbund:consult
- forschen planen bauen Romm ZT

## Die Biotope City Wienerberg als Forschungslabor

Ein interdisziplinäres Forschungsteam begleitete seit der Genehmigung den gesamten Prozess bis zur Fertigstellung. Ziel der Begleitforschung war es, aus den Erfahrungen dieses komplexen Prozesses Lehren zu ziehen für zukünftige Projekte und die Essentials, die es bei der Planung und Realisierung einer Biotope City zu beachten gilt, herauszuarbeiten. Die vorliegende Bauanleitung für eine Biotope City ist das wesentlichste Resultat dieser Begleitforschung und soll die vielfältige Anwendung einer solchen Herangehensweise ermöglichen.

Die Begleitforschung war in mehrfacher Hinsicht außerordentlich wichtig: An vielen Punkten stieß die Realisierung des Konzepts an die Schranken der gewohnten und eingespielten Prozesse sowie an Wiener Richtlinien und Verordnungen. Gleichzeitig umfasste die Planung mehr Expert\*innen als in gebräuchlichen Planungsprozessen, wobei insbesondere Landschaftsplaner\*innen, Fachleute für urbanes Klima und Stadtökolog\*innen auf Augenhöhe zusammenarbeiten mussten. Das war Neuland. Zudem erforderte der Umstand, dass das Areal verschiedenen Bauträgern zugeordnet war, einen besonderen Aufwand an zentraler Koordination und Projektsteuerung.

Das Forschungsteam unterstützte und begleitete den gesamten Planungs- und Umsetzungsprozess und konnte insbesondere helfen:

- mit technischem Know-how zur Integration von Grün auf, an und in den Gebäuden, bei der Ansiedlung von Fauna, beim Baumassen-Recycling und beim Regenwassermanagement;
- mit mikroklimatischer Analyse und iterativer Simulation zur Optimierung der Maßnahmen;
- bei der aufwendigeren Koordination und Steuerung;
- mit Informationen über anderswo bereits erprobte Lösungen;
- mit dem Anstoß zur Anpassung von Richtlinien, z. B. beim Brandschutz;
- mit Hinweisen auf die zusätzlichen Anforderungen an die Hausverwaltung;
- mit der Vernetzung der sozialen Dimension: erweiterte Möglichkeiten und Rollen für Mieter\*innen als Teil der Aufgabe der Integration von Grün in die alltägliche Lebenswelt.

## Quellenverzeichnis und weiterführende Literatur

- Auböck + Kárász Landschaftsarchitekten, 2016. CCA – Biotope City | Masterplan Freiraum.
- Bastin J.-F., Finegold Y., Garcia C., Mollicone D., Rezende M., Routh D., Zohner C.M., Crowther T.W., 2019. The global tree restoration potential. In: *Science* 365, 76–79.
- Christensen Søren, 2017. Seeding Social Capital? Urban Community Gardening and Social Capital. In: *Civil Engineering and Architecture* 5 (3), 104–123.
- Fassbinder Helga, 2002. The Concept of Biotope City. <http://www.biotope-city.net/> (abgerufen am 7. November 2017)
- Fassbinder Helga, 2012. Stadt als Natur: eine Kehrtwende in Architektur und Stadtplanung. Lecture at Movium, Swedish Landscape University, Alnarp, Conference “Livet i staden 2012”, 26. Jänner 2012. <https://biotope-city.net/stadt-als-natur-eine-kehrwende-in-architektur-und-stadtplanung/> (abgerufen am 7. November 2017)
- Fassbinder Helga, 2015. Blattgrün effizient + kostengünstig im Kampf gegen Klimawandel. <https://biotope-city.net/blattgruen-effizientkostenguenstig-im-kampf-gegen-klimawandel/> (abgerufen am 7. November 2017)
- Glück H., Fassbinder H., Auböck M., Kárász J., Rödel R., Sumnitsch F., Lainer R., Käfer A., Scharf B., Huber M., Gutmann R., 2015. Masterplan mit Qualitätenkatalog. Interdisziplinäres Planungsteam CCA (Hrsg.), GESIBA in Kooperation mit Wien-Süd und Mischek / Wiener Heim.
- Golden Sheila, 2013. Urban Agriculture Impacts: Social, Health, and Economic: A Literature Review. University of California, Agriculture and Natural Resources. <https://ucanr.edu/sites/CEprogramevaluation/files/215003.pdf> (abgerufen am 27. Oktober 2020)
- Haluza D., Schönbauer R., Cervinka R., 2014. Green Perspectives for Public Health: A Narrative Review on the Physiological Effects of Experiencing Outdoor Nature. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health* 11, 5445–5461.
- Stoik C., Emprechtinger J., Förster K., Gruber S., Mayrhofer R., Staller S., Studer H., 2010. Wissenschaftliche Begleitforschung zur Einführung von Nachbarschaftsgärten im Wiener Gemeindebau. Abschlussbericht für die MA 50 Wiener Wohnbauforschung.
- UN – United Nations, 2019. World Urbanization Prospects: The 2018 Revision.

## Abbildungsverzeichnis

Soweit nicht anders angegeben, stammen die Fotos und Abbildungen vom Projektteam.

S. 6: Mitte: Helga Fassbinder

S. 6: Unten: Charles Darwin – Elliott & Fry, Public domain, via Wikimedia Commons

S. 7: Author GSAPPstudent, Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en>

S. 8: Von oben nach unten: Robert Newald, © A+K, Rüdiger Lainer + Partner

S. 9: [www.piantemati.com](http://www.piantemati.com)

S. 10 und 11: Foundation Biotope City

S. 15: Plangrundlage: Stadt Wien – <https://data.wien.gv.at>; <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>; Plangrundlage: Knollconsult Umweltplanung; Masterplan: AUBÖCK + KÁRÁSZ LANDSCAPE ARCHITECTS

S. 16/17: Plangrundlage: Stadt Wien – <https://data.wien.gv.at>; <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>; Plangrundlage: Knollconsult Umweltplanung; Masterplan: AUBÖCK + KÁRÁSZ LANDSCAPE ARCHITECTS

S. 18: Stefan Gara

# Biotope City – Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt

## Heft 1 – Grundlagen einer Biotope City

Das Heft 1 beschreibt die Grundlagen und Ziele des Konzepts der Biotope City.

- Mehrwert einer Biotope City
- Die Grundsätze einer Biotope City
- Das Pilotprojekt: die Biotope City Wienerberg



## Heft 2 – Konzeption

Im Heft 2 wird die Umsetzung einer Biotope City von der ersten Idee bis zur Bebauungsplanung beschrieben.

- Entwicklung einer gemeinsamen Vision im Sinne einer Biotope City
- Mikroklimatische Optimierung des städtebaulichen Konzepts
- Fixieren grundlegender Qualitäten und Quantitäten



## Heft 3 – Planung

Das Heft 3 beschreibt die konkrete Planung einer Biotope City vom Vorentwurf bis zur Einreichplanung.

- Vorentwurf und Entwurf der Freiräume und der Gebäudebegrünung
- Optimierung der Biotope City Umsetzungsmaßnahmen
- Qualitätssicherung in der Einreichung



## Heft 4 – Umsetzung

Das Heft 4 beschreibt die Umsetzung und Errichtung einer Biotope City von der Ausführungsplanung bis zur Fertigstellung.

- Umsetzung der Freiräume und der Gebäudebegrünung
- Ausführungsplanung und Ausschreibung
- Umfassende Qualitätssicherung in der Umsetzung



## Heft 5 – Bewohnen

Das Heft 5 behandelt den Erstbezug sowie die Erhaltung einer Biotope City.

- Wohnen in einer Biotope City
- Pflege einer Biotope City
- Erste Erfahrungen aus der Besiedelung der Biotope City Wienerberg



## **5.2. Heft 2 – Konzeption einer Biotope City –Von der ersten Idee bis zur Bebauungsplanung**



# Konzeption einer Biotope City

Von der ersten Idee bis zur Bebauungsplanung



**BIOTOPE CITY**

Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt – Heft 2

## Impressum

Entstanden im Rahmen des Forschungsprojekts „Biotope City – Bauanleitung für die grüne Stadt der Zukunft“

Gefördert im Rahmen des Programms „Stadt der Zukunft“



 **Bundesministerium**  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie



### Projektpartner\*innen und Autor\*innen

#### Institut für Landschaftsplanung, BOKU Wien (Projektleitung)

Assoc. Prof.<sup>in</sup> Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup>  
Doris Damyanovic  
Dipl.-Ing. Dr. Florian Reinwald  
Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Zita Ring

#### Foundation Biotope City

Prof.<sup>in</sup> Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Helga Fassbinder

#### Green4Cities GmbH

Dipl.-Ing. Dr. Bernhard Scharf  
Florian Kraus BSc  
Andreas Berger BSc

#### Dr. Ronald Mischek ZT GmbH

Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Beatrice Unterberger

#### Rüdiger Lainer + Partner

Arch. Univ. Prof. Dipl.-Ing.  
Rüdiger Lainer  
Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Andrea Graßmugg  
Dipl.-Ing. Gernot Soltys

#### Atelier Auböck + Kárász

Prof.<sup>in</sup> em. Arch. Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Maria Auböck  
Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Teresa Wolf

### Sub-Auftragnehmer\*innen

#### wohnbund:consult

Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Mag.<sup>a</sup> Margarete Huber  
Ernst Gruber M.Arch.  
Dr.phil. Raimund Gutmann

#### forschen planen bauen ZT

Arch. Dipl.-Ing. Thomas Matthias Romm  
Sebastian Hafner BSc

© Forschungskonsortium Biotope City –  
Bauanleitung für die grüne Stadt der  
Zukunft

Wien, 2021

### Die Bauträger der Biotope City Wienerberg

#### ARWAG

E-Mail: info@arwag.at  
Telefon: +43 1 79700 – 117  
Website: www.arwag.at

#### BUWOG

E-Mail: office@buwog.com  
Telefon: +43 1 878 28 – 1111  
Website: www.buwog.com

#### GESIBA

E-Mail: kan@gesiba.at  
Telefon: +43 1 534 77 – 300  
Website: www.gesiba.at

#### Mischek/Wiener Heim

E-Mail: wohnline@mischek.at  
Telefon: +43 800 20 10 20  
Website: www.mischek.at

#### ÖSW

E-Mail: office@oesw.at  
Telefon: +43 1 401 57 – 130  
Website: www.oesw.at

#### WIEN-SÜD

E-Mail: office@wiensued.at  
Telefon: +43 1 866 95 – 0  
Website: www.wiensued.at

#### WOHNUNGSEIGENTUM

E-Mail: info@wohnungseigentum.at  
Telefon: +43 1 40157 – 130  
Website: www.wohnungseigentum.at

### Die Architekt\*innen und Planer\*innen der Biotope City Wienerberg

- BKK-3 Architektur ZT GmbH
- HD Architekten ZT GmbH
- Peretti + Peretti ZT GmbH
- Rüdiger Lainer + Partner Architekten ZT GmbH
- StudioVlayStreeruwitz ZT GmbH
- Harry Glück

### Konsulent\*innen

- Lehner Real Consulting GmbH
- Dipl.-Ing. Schattovits ZT GmbH
- Knollconsult Umweltplanung ZT GmbH
- Atelier Auböck + Kárász
- KS Ingenieure ZT GmbH
- a.b.zoufal lichtgestaltung

### Soziale Nachhaltigkeit

- Caritas Stadtteilarbeit



# Biotope City

„Renaturierung kann uns helfen – die urbane Dichte selbst muss Teil der Natur werden“, sagt Helga Fassbinder, eine deutsch-niederländische Stadtplanerin und die Begründerin des Konzepts der Biotope City. Damit wird der Kern dieses zukunftsweisenden Konzepts deutlich: Stadt und Natur sind keine Antagonisten, sondern sie schaffen gemeinsam die Voraussetzung für eine nachhaltige Stadtentwicklung.

Es geht bei einer Biotope City darum, das Leben – und damit ist das Leben in all seinen Formen gemeint – auch in der Zukunft zu garantieren, einer Zukunft, in der möglicherweise 50 % mehr Menschen als heute sich diese Erde mit ihren Ressourcen und ihren Möglichkeiten teilen müssen. Dieses muss im Einvernehmen mit der lebendigen Natur, mit all der Vielfalt von Flora und Fauna geschehen.

## **Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt**

Die Bauanleitung ist in fünf Hefte gegliedert (siehe nebenstehende Übersicht). Darin werden eingehend die einzelnen Schritte der Realisierung einer Biotope City beschrieben, von der Konzeption, der Planung bis zur baulichen Realisierung, der Beteiligung von Bewohner\*innen und der dauerhaften Verwaltung und Pflege. Dabei wird auf die Besonderheiten, die es bei einer Biotope City zu beachten gilt und die in manchen Punkten von den gängigen Vorgehensweisen abweichen, aufmerksam gemacht und es werden Lösungen aus der Praxis der Realisierung einer Biotope City vorgestellt.

Die beschriebenen Merkmale und Anforderungen an eine Biotope City werden nicht alle in jedem Bauvorhaben eins zu eins umsetzbar sein. Sie beschreiben, was es so weit wie möglich anzustreben gilt, und geben den Zielhorizont vor. Sie zeigen auf, was ein Stadtquartier auszeichnen sollte, das klimabeständig, nachhaltig, lebenswert, gesund, umweltfreundlich und naturinklusiv ist – also das, was eine Biotope City, eine Stadt als Natur ausmachen sollte.

## **Biotope City Wienerberg**

Die Bauanleitung baut auf den Erfahrungen der Umsetzung in der Biotope City Wienerberg auf. Seit Beginn 2021 ist die Biotope City Wienerberg fertiggestellt und bezogen. Sie ist durch die Internationale Bauausstellung Wien 2022 zu einem Vorbildprojekt erklärt worden. Im Rahmen einer Begleitforschung wurde dieses Projekt über mehrere Jahre hinweg durch ein interdisziplinäres Team von Wissenschaftler\*innen und Fachleuten verfolgt. Diesem Umstand ist es zu verdanken, dass aus den Erfahrungen der Realisierung dieses Konzepts diese Bauanleitung verfasst werden konnte.

*Der von Harry Glück geplante „Wohnpark Alterlaa“ hat bis in den 12. Stock Pflanztröge mit knapp 4 m<sup>2</sup>, die auch als Sichtschutz und Kleinstgarten dienen.*

## **Biotope City – Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt**

Die Bauanleitung umfasst mehrere Hefte, abgestimmt auf die Planungs- und Umsetzungsschritte:

### **Heft 1 – Grundlagen**

Grundlagen und Ziele des Konzepts der Biotope City

### **Heft 2 – Konzeption**

Von der ersten Idee bis zur Bebauungsplanung

### **Heft 3 – Planung**

Vom Vorentwurf bis zur Einreichplanung

### **Heft 4 – Umsetzung**

Von der Ausführungsplanung bis zur Fertigstellung

### **Heft 5 – Bewohnen**

Vom Erstbezug bis zur Erhaltung

# Inhaltsverzeichnis

■	Konzeption einer Biotope City.....	5
■	Die Herausforderungen – Klimawandel und Stadtverdichtung.....	7
	Klimasensibel bauen.....	9
	Klimaresilientes Planen mit Hilfe mikroklimatischer Simulation, Bewertung und Optimierung.....	11
	Grün bauen.....	15
	Naturinklusiv bauen.....	16
	Ressourcenschonend bauen.....	17
■	Konzeption der Freiräume.....	20
	Grundlagen und Prinzipien für die Freiräume einer Biotope City.....	21
■	Konzeption der Gebäudebegrünung.....	24
	Prinzipien und Formen von Dachbegrünungen.....	25
	Grundlagen für die Konzeption von Dachbegrünungen.....	26
	Nutzen und Nutzungsmöglichkeiten von Dachbegrünungen.....	27
	Prinzipien und Formen von Fassadenbegrünungen.....	29
	Grundlagen für die Konzeption von Fassadenbegrünungen.....	30
	Nutzen und Nutzungsmöglichkeiten der Fassadenbegrünung.....	31
■	Sicherung der Qualitäten.....	33
	Quellenverzeichnis und weiterführende Literatur.....	39
	Abbildungsverzeichnis.....	39

# Konzeption einer Biotope City

Die wichtigsten Schritte der Konzeption einer Biotope City sind die Entwicklung einer gemeinsamen Vision, die interdisziplinäre und kooperative Erarbeitung eines städtebaulichen und freiraumplanerischen Konzepts, das Schaffen der Grundlagen für die Qualitätssicherung sowie die Überführung in die rechtsverbindliche Flächenwidmungs- und Bebauungsplanung. Ergebnis dieser Phase ist ein (verbindliches) städtebauliches Konzept mit Vorgaben für die weiteren Planungsschritte sowie die Flächenwidmungs- und Bebauungsplanung.

## Entwicklung einer gemeinsamen Vision im Sinne einer Biotope City

Eine gemeinsame Vision, welche eine thematische Klammer des Gesamtprojekts darstellt, ist in der Lage, alle Akteur\*innen an einem Strang ziehen zu lassen, wenn diese von der Gesamtidee überzeugt sind. Gemeinsame Werte und Ziele für die Entwicklung einer Siedlung oder eines Stadtquartiers im Sinne einer Biotope City sind eine Voraussetzung und schaffen eine starke Selbstbindung der Beteiligten.

## Interdisziplinäre und kooperative Konzeption

Für die Entwicklung des städtebaulichen und freiraumplanerischen Konzepts ist ein dialogisch orientiertes und kooperatives Verfahren notwendig. Das Konzept der Biotope City erfordert ein solches interdisziplinäres Verfahren, denn die Integration von Begrünung in Gebäude und Außenraum mit Habitaten für die Fauna überschreitet an vielen Punkten die Abgrenzung von Tätigkeitsfeldern der einzelnen Fachdisziplinen und kann nicht ohne ständige offene Informationsflüsse und Rückkopplungen realisiert werden.

## Fixieren grundlegender Qualitäten und Quantitäten

Voraussetzung für das Gelingen einer Biotope City ist das Schaffen entsprechender Grundlagen für die weiteren Planungs- und Umsetzungsschritte. Ein detailliertes städtebauliches und freiraumplanerisches Konzept hilft, zentrale Qualitäten zu fixieren und dient in der weiteren Folge als Grundlage für die Qualitätssicherung. Wie die Erfahrungen im Planungs- und Umsetzungsprozess der Biotope City Wienerberg gezeigt haben, reicht es nicht, nur Qualitäten – wie z. B. eine umfassende Gebäudebegrünung – zu definieren, sondern es ist erforderlich, dezidierte quantitative Zielwerte – wie z. B. die Aufbauhöhe für Dachbegrünungen, Anteile, die zu begrünen sind, oder die Qualität und Quantität der Baumpflanzungen – vorzuschreiben.

## Überführen in rechtsverbindliche Planungen, städtebaulicher Vertrag

Ein weiterer zentraler Schritt in dieser Phase ist die Überführung der Inhalte und Ziele aus informellen Planungsinstrumenten in die Flächenwidmungs- und Bebauungsplanung. Daneben gibt es Instrumente wie städtebauliche Verträge zwischen der öffentlichen Hand und den privaten Investor\*innen, die helfen, zentrale Qualitäten nachhaltig zu sichern.

## Schaffen der Grundlagen für die Qualitätssicherung

Mit diesen Festschreibungen wird auch die Qualitätssicherung in weiterer Folge unterstützt. Eine zweite zentrale Voraussetzung in der Qualitätssicherung ist eine personelle Kontinuität während des gesamten Konzeptions-, Planungs- und Umsetzungsprozesses. Sollte ein Wechsel unvermeidbar sein,

## Essentials einer Biotope City

Das Besondere an dem Konzept „Biotope City – die dichte Stadt als Natur“ ist, dass es auf das Zusammenspiel von vier weltweiten Entwicklungen (Klimawandel, Biodiversitätsverlust, Verknappung von natürlichen Ressourcen und der globalen Bevölkerungsexplosion) reagiert und diese Entwicklungen gleichzeitig adressiert. Die Essentials sind:

- hohe Dichte im Neubau und ebenso durch Nachverdichtung im Bestand, wo dies ohne Beeinträchtigung der räumlichen und ästhetischen Qualitäten möglich ist, wobei sowohl bei Neubauquartieren als auch bei Nachverdichtung eine soziale und funktionale Ausgewogenheit zu den wesentlichen Zielsetzungen gehört;
- klimaresiliente Planung von Gebäuden und ihrer Umgebung durch Berücksichtigung ihrer Windausrichtung und durch intensive Begrünung von Freiräumen, Dächern und Fassaden zur Kühlung und sommerlichen Beschattung, zur Verbesserung der Luft und zur Regenrückhaltung;
- die Einrichtung der Freiräume und Dachflächen so weit wie möglich als Erholungsflächen für Menschen aller Altersklassen zur Rekreation, zum Spielen, zum Gärtnern;
- ein schonendes, pflegendes Verhältnis zur Natur mit Artenschutz und Verhinderung von Biodiversitätsverlusten durch artenreiche Grünflächen und Bäume wo immer möglich (im Freiraum, auf den Dächern und an Fassaden) sowie Nistmöglichkeiten für die Fauna;
- sparsame Verwendung von Materialien mit dem Schwerpunkt auf nachwachsende Materialien sowie Recycling von Materialien und Regenwasser;
- von Beginn der Planung an Berücksichtigung von Instandhaltung und Pflege, dies nicht nur in Bezug auf die Bauwerke, sondern auch im Hinblick auf Begrünung und Lebensräume für Flora und Fauna.

ist auf ausreichende Informationsweitergabe zu achten. Neben der Einrichtung einer übergeordneten Koordination ist die frühzeitige Einrichtung eines – oftmals als Quartiersbeirat bezeichneten – qualitätssichernden Gremiums, das die „städtebauliche Oberleitung“ für den ganzen Planungs- und Umsetzungsprozess übernimmt, empfehlenswert.

### Wechsel in der Zuständigkeit

Häufig kommt es in dieser Phase – spätestens nach der Flächenwidmung und Bebauungsplanung – zu einem personellen Wechsel in den Projektteams durch die Übergabe an die Projektentwicklung. Hier ist eine gut geplante Übergabe inklusive der Vermittlung der zentralen Zielsetzungen und Qualitäten entscheidend.

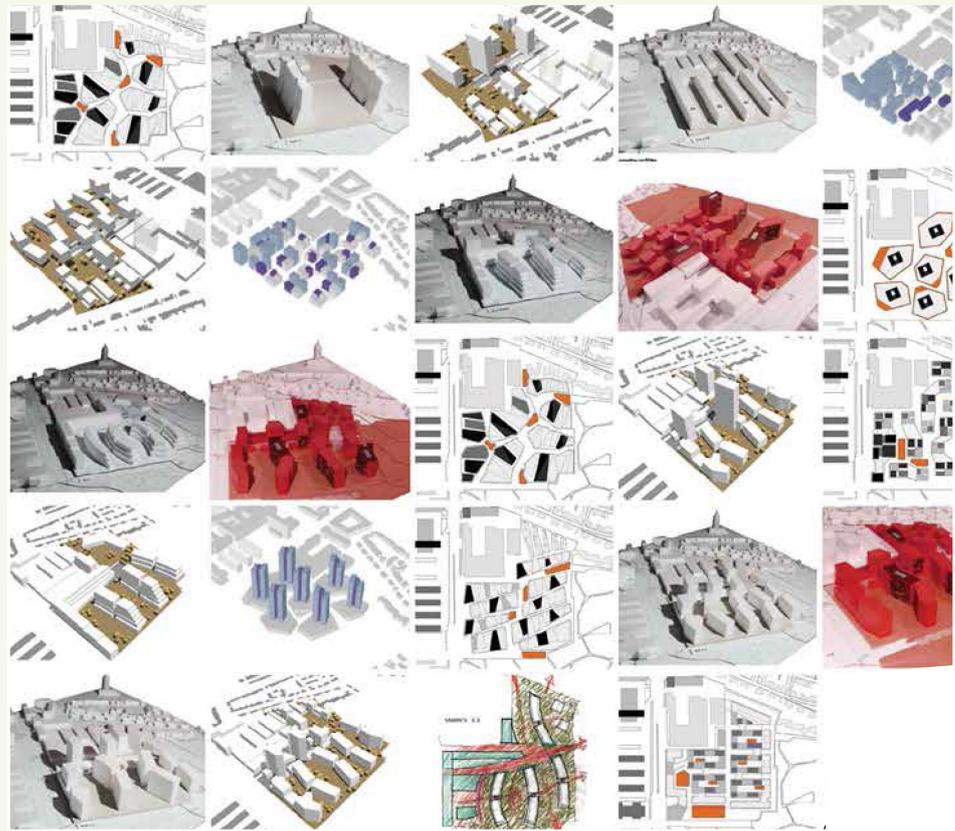
### Beispiel Biotope City Wienerberg – inter- und transdisziplinärer Planungsprozess

Das kooperative Projektentwicklungsverfahren für die Biotope City in Wien wurde von den Wohnbaugesellschaften ausgelobt. Neben den Stakeholder\*innen und Repräsentant\*innen der Stadt Wien wurden Expert\*innen verschiedener Fachdisziplinen involviert.

In einem dialogischen Prozess mit „Workshop-Charakter“ fungierten die planenden bzw. integrierten Expert\*innen als Impulsgeber\*innen. Eine Bewertungsgruppe setzte Feedback-Impulse.

Das Team entwickelte grundsätzliche Festlegungen in Form eines städtebaulichen Leitprojekts für das ehemalige Coca-Cola-Areal, inklusive inhaltlicher Parameter auf Grundlage des Biotope-City-Konzepts und der „Glück’schen Planungsprinzipien“ im Wohnbau.

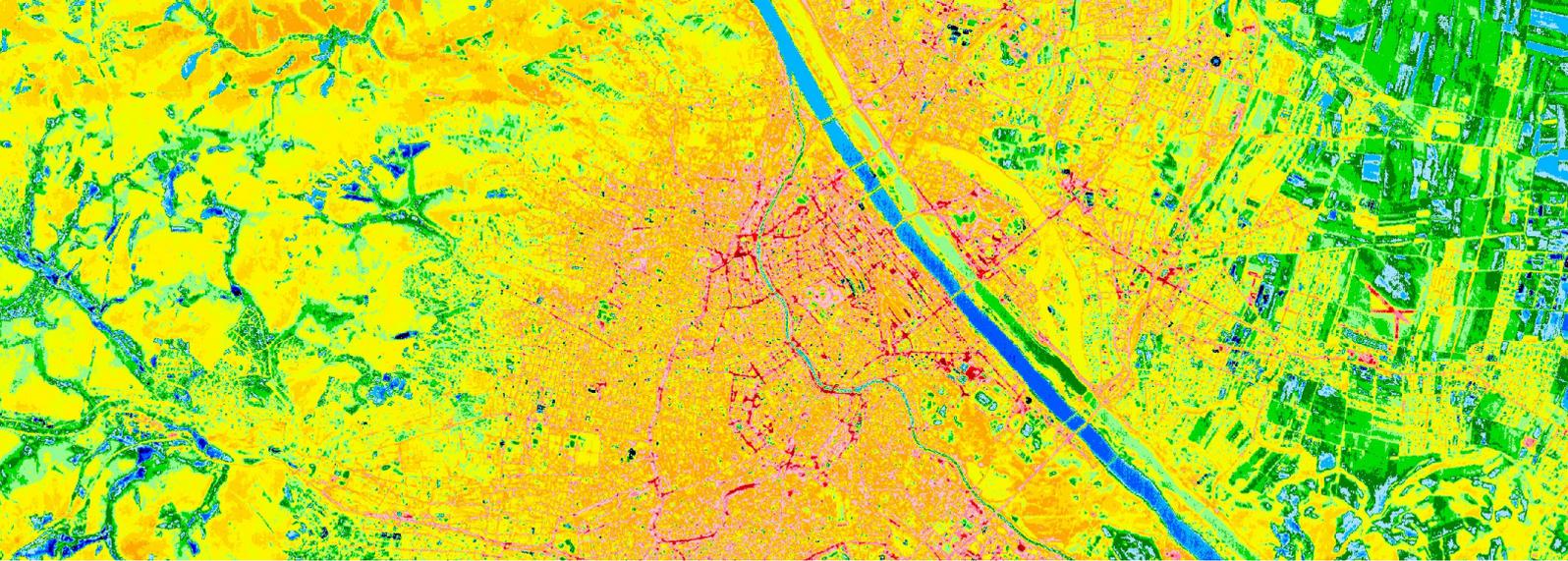
Das städtebauliche Leitprojekt bildete die Grundlage für die Genehmigungsverfahren (Flächenwidmung und Bebauungsplan) der Stadt Wien.



Planungsvarianten für den Städtebau als Ergebnis des kooperativen Projektentwicklungsverfahrens (Glück et al. 2016, 2)

### Beteiligte an der Konzeption einer Biotope City in kooperativen Planungsverfahren

- Interdisziplinäres Planer\*innen-Team aus den Bereichen Architektur, Raumplanung, Landschaftsplanung, Mobilitätsplanung, Energieplanung, (Mikro-)Klimatologie, Klimaresilienz, Stadtökologie, Sozialplanung, Partizipationsplanung etc.
- Begleit- bzw. Bewertungsgruppe: Vertreter\*innen der Stadt (entsprechend ihren lokalen Strukturen, in Wien aus der Bezirkspolitik und den Magistraten), Grundstückseigentümer\*innen, Bauträger, externe Expert\*innen und Fachplaner\*innen, Anrainer\*innen, Bürger\*innenvertreter\*innen etc.
- Verfahrensorganisation



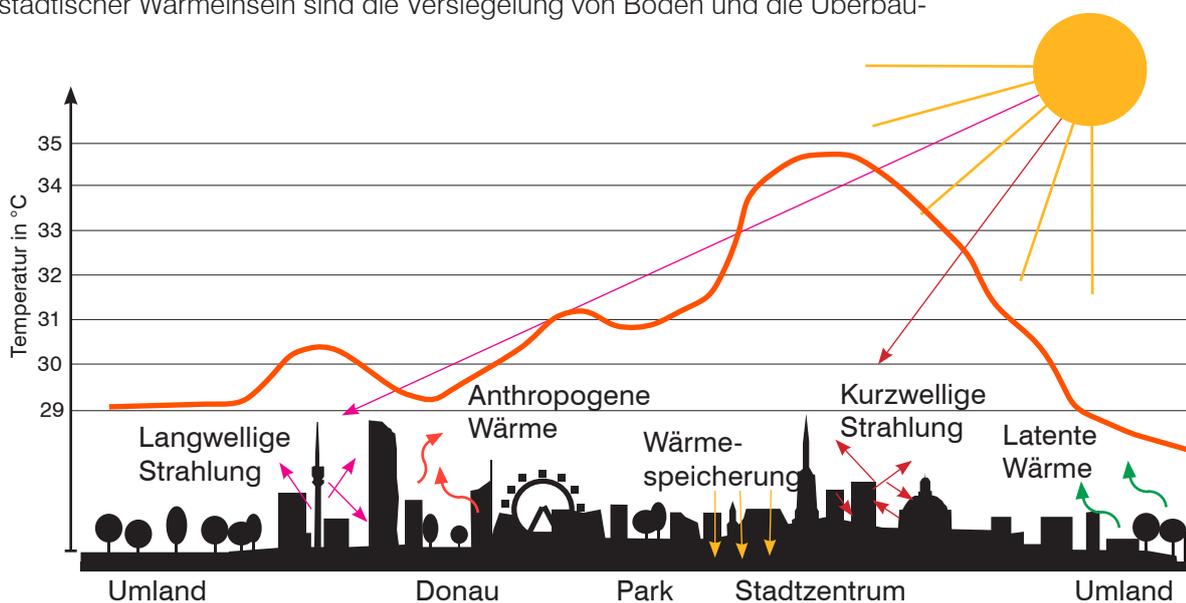
Abendliches Thermabild der Stadt Wien. Deutlich sind die heißeren Innenstadtbereiche (rot) im Vergleich zum kühleren Umland (blau) erkennbar (MA 22 2015, 8)

# Die Herausforderungen – Klimawandel und Stadtverdichtung

Sowohl der Klimawandel als auch die fortschreitende Verdichtung der Städte sowie die zunehmende Ausdehnung von urbanen Zentren wirken sich negativ auf das Stadtklima aus. Versiegelte Plätze, Gebäude, Straßen und andere anorganische Strukturen speichern Hitze und geben sie nur langsam wieder ab. Auch das Windfeld, also die Bewegung von Luftmassen, wird durch Bebauung eingeschränkt und nachhaltig gestört. So kommt es zu einer reduzierten Abkühlung in der Nacht.

## Urbane Wärmeinseln

Dieser Temperaturunterschied zwischen dem eher kühleren Umland und dem heißeren Stadtzentrum wird als urbaner Wärmeinseleffekt („Urban Heat Island“-Effekt, UHI-Effekt) bezeichnet. Die primäre Ursache für die Entstehung städtischer Wärmeinseln sind die Versiegelung von Böden und die Überbau-



Das Energie-Budget von Siedlungsgebieten und der UHI-Effekt (MA 22 2015, 7)



Die „Sargfabrik“ in Wien. Ein bereits 1996 eröffnetes Beispiel für eine umfassende Gebäudebegrünung

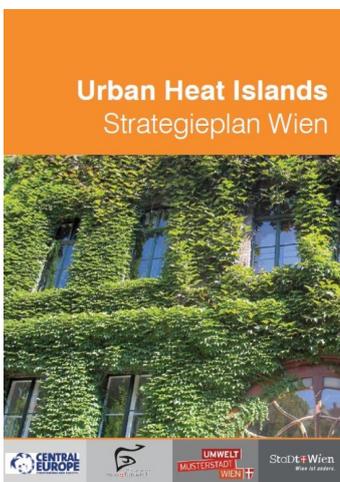
(Architektur: BKK-2, Bauherr: Verein für integrative Lebensgestaltung)

## i Strategische Vorgaben zur Klimawandelanpassung am Beispiel der Stadt Wien



### STEP 2025

„Stadtgrün statt Klimaanlage“ ist eine der zentralen Strategien des Stadtentwicklungsplans für Wien.



### UHI STRAT Wien

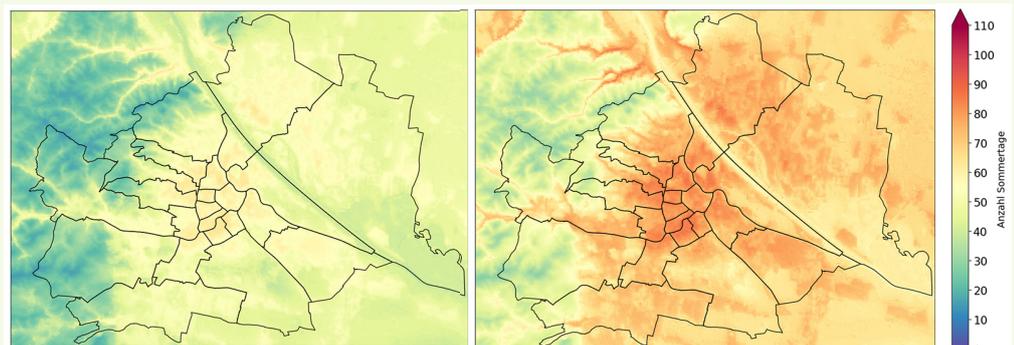
Im „Urban Heat Island“-Strategieplan Wien werden 37 konkrete Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel beschrieben.

ung natürlicher Oberflächen. Versiegelte Oberflächen und Gebäude speichern die durch die Sonne eingestrahlte Energie. Oberflächen mit Vegetationsbedeckung können hingegen durch Transpiration (die Verdunstung von Wasser über die Blätter von Pflanzen) sowie Evaporation (die Verdunstung von Wasser über die Boden- und Wasseroberflächen) den größten Teil der absorbierten Strahlung umwandeln und damit zur Kühlung beitragen (MA 22 2015).

Neben der thermischen Speichermasse der Gebäude wird der UHI-Effekt durch anthropogene Wärme zusätzlich verstärkt. Dazu zählen z. B. die Abwärme bei industriellen Prozessen, der Hitzeeintrag durch den vermehrten Einsatz von Klimaanlagen und der Beitrag durch Kraftfahrzeuge. Durch die zunehmende Bebauung wird zusätzlich die Oberflächenrauigkeit erhöht und damit die Windgeschwindigkeit reduziert. Dadurch wird der Luftmassenaustausch eingeschränkt.

## Klimawandel in Wien

Das Stadtklima in Wien ändert sich spürbar. Die Hitze nimmt zu und erhöht die Belastung der Wiener\*innen. Hitzewellen werden häufiger und dauern länger. Als Beispiel: Von den in Österreich 20 wärmsten Jahren seit Beginn der Messungen in der Mitte des 18. Jahrhunderts liegen 14 in den Jahren seit 2000. 2018 wurden in der Wiener Innenstadt 42 Tropennächte (Temperatur sinkt nicht unter 20 °C) verzeichnet – ein neuer Rekord. Alle Szenarien der Klimaforschung – und dies nicht allein für Wien – gehen von einer weiteren Steigerung der Temperaturen in Zukunft aus. Auch die Sommertrockenheit und Starkregenereignisse nehmen zu. Europa- und weltweit bereiten sich Städte und der Wohnbausektor auf diese Veränderungen vor und versuchen, die Folgen für die Gesellschaft zu mildern. Denn die Hitze hat nicht nur negative Auswirkungen auf die Gesundheit. Auch der Wert und die Attraktivität von Immobilien sind unmittelbar betroffen.



Mittlere jährliche Anzahl an Sommertagen ( $T_{max} \geq 25\text{ °C}$ ) für vergangene (1971–2000) und zukünftige Klimanormalperioden (2021–2050) unter Berücksichtigung des A1B-Emissionsszenarios (ZAMG 2020)

# Klimasensibel bauen

Klimasensibles Bauen stellt Planer\*innen und Bauträger vor neue Herausforderungen. Die Klimaresilienz und damit die Lebensqualität und Wohnzufriedenheit hängen von zahlreichen interagierenden Prozessen ab. Das Stadtklima ist in einem permanenten energetischen Austausch mit den urbanen Oberflächen, also Fassaden, Dächern, Straßen usw., und gleichzeitig dauernd in Bewegung durch Wind. Klimasensibles Bauen bedeutet, dass man die klimatischen Rahmenbedingungen in der Planung bestmöglich berücksichtigt, um den Bewohner\*innen ein angenehmes Wohnumfeld und einen guten thermischen Komfort zu bieten. Bereits im klassischen Repertoire von Stadtplaner\*innen und Architekt\*innen gibt es Instrumente, um das innerstädtische Klima zu beeinflussen – die bei der Planung bisher nur wenig genutzt wurden. Jetzt aber nehmen sie eine wichtige Rolle als Teil des Bündels von Maßnahmen gegen den Klimawandel ein. Neben sie treten neue Strategien, die effizient das Mikroklima beeinflussen: die Nutzung von Mechanismen der Natur.

Folgende Faktoren haben entscheidenden Einfluss auf die nachhaltige Klimaresilienz und Wohnqualität:

- Gebäudestruktur: Schattenwirkung und Windfeldmoderation bzw. Luftmassenbewegung;
- Oberflächenversiegelung und Oberflächenmaterialien, Farbgebung;
- Reduktion der thermischen Belastung durch grüne und blaue Infrastrukturen.

## Die Gebäudestruktur als Klimaregulator

Die Gebäudestruktur von Stadtquartieren bzw. ganzer Städte ist für das Stadt- und Mikroklima maßgeblich, denn die Struktur (Dichte, Höhe, Anordnung und die Materialien) der Baukörper bestimmt die Beschattungsleistung, den Luftaustausch und nicht zuletzt das thermische Speichervermögen. Daher sollten mikroklimatische Gegebenheiten bzw. das Thema Klimaresilienz so früh wie möglich im Widmungs- und Planungsprozess Beachtung finden.

## Windfeld – Luft in ständiger Bewegung

Das Zusammenspiel aus Baukörpern und Freiräumen definiert die Winddurchlässigkeit eines Stadtteils. Sogenannte Kaltluftschneisen transportieren kühle Luftkörper aus dem Umfeld (z. B. von Seen, Grüngürteln, Wäldern) in die Stadt und sind maßgeblich für die nächtliche Abkühlung und die Vermeidung von gesundheitsgefährdenden Tropennächten verantwortlich. Wichtig ist hierbei die Berücksichtigung der sommerlichen Hauptwindrichtung.

Bei der Anordnung und Ausgestaltung von Baukörpern über die einzelnen Bauplätze hinweg sollte daher eine hohe Porosität und überlegte Windlenkung berücksichtigt werden. Menschen nehmen Wind – bis zu einer gewissen Stärke – als angenehm und kühlend wahr. Eine sanfte Brise erhöht somit den thermischen Komfort. Bewegungskorridore erlauben höhere Windgeschwindigkeiten, Aufenthaltsbereiche benötigen geringe Windgeschwindigkeiten. Große Bäume können unter Umständen auch blockierend auf die Luftzirkulation wirken. Das Windfeld sollte daher bei der Planung der Freiräume unbedingt berücksichtigt werden. Aufgrund der Komplexität sich bewegender Luftmassen und der weitreichenden Einzugsgebiete von Luftzirkulation bieten sich mikroklimatische bzw. Klimaresilienz-Analysen und Bewertungsverfahren an, um Stadtquartiere und Einzelgebäude zu optimieren. Durch den gezielten Einsatz von grüner Infrastruktur wie Fassadenbegrünung, Dachbegrünung sowie anderen Vegetationsflächen kann eine zusätzliche Verbesserung erzielt werden, die sich mittels mikroklimatischer Simulationsverfahren optimieren lässt.

## Klimaaktiv-Standard für Siedlungen und Quartiere

i



Einen guten Überblick über die bei der Entwicklung umfassender nachhaltiger Stadtquartiere zu beachtenden Handlungsfelder gibt der Mitte 2019 veröffentlichte „Klimaaktiv“-Standard für Siedlungen und Quartiere. In Ergänzung zu der solitären Gebäudebeurteilung werden hier die für die Quartiersentwicklungen wesentlichen übergeordneten Handlungsfelder erfasst und zur besseren Vergleichbarkeit der Gebiete bewertet.

Online verfügbar:  
[tinyurl.com/1eo6t96i](https://tinyurl.com/1eo6t96i)

## i Glasflächen

Glasflächen sind generell nur dort zu verwenden, wo sie der Belichtung dahinter liegender Räume dienen, also z. B. nicht als Außenhaut von Gebäuden, nicht als Balkonbrüstungen und auch nicht für Unterstell-Einrichtungen von Fahrrädern oder für Bushaltestellen. Durch die Transparenz bzw. Spiegelungen stellen sie eine völlig unterschätzte Gefahr für Vögel dar. Angebrachte Aufkleber bewirken so gut wie gar nichts, im Gegenteil. Die Vögel erkennen in diesen Aufklebern keine natürlichen Feinde und fliegen oft direkt neben den Aufklebern auf die Scheibe.

## Vögel und Glasscheiben



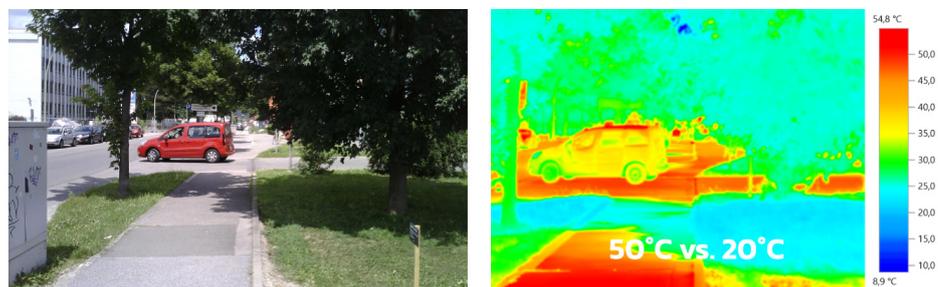
Maßnahmen zur Verhinderung von Vogelschlag:

- Kontrastreiche Markierungen sind besonders wirkungsvoll.
- Orange wird besonders gut wahrgenommen.
- Senkrechte Linien müssen mindestens fünf Millimeter breit sein, bei maximal zehn Zentimetern Kantenabstand.
- Horizontale Linien müssen mindestens drei Millimeter breit sein, bei maximal 4,7 cm Kantenabstand.

Weitere Informationen auf der Website der Wiener Umweltanwaltschaft: [tinyurl.com/4mrkpfzn](http://tinyurl.com/4mrkpfzn)

## Auf die Materialien kommt es an

Die Oberflächenmaterialien der gebauten Stadt bestimmen den energetischen Austausch zwischen Baukörpern und der Atmosphäre. Aus mikroklimatischer bzw. Klimaresilienz-Sicht ist es daher anzustreben, dass eintreffende Sonnenstrahlung „verbraucht“ wird. Dies gelingt bei Weitem am effizientesten mithilfe von Transpiration durch Pflanzen im Zuge der Photosynthese oder durch Verdunstung über Wasserflächen, wobei der Umgebung Energie entzogen wird. Die Biotope City kühlt mit dem eingeplanten Grün die Umgebung an einem typischen Hitzetag, im Vergleich zum Bestand, um bis zu 2,2 °C Lufttemperatur ab. Die gefühlte Temperatur der Menschen wird dabei durch den gezielten Einsatz von Beschattung um bis zu 22 °C kühler wahrgenommen und die Oberflächentemperaturen der eingesetzten Materialien in der Biotope City heizen sich durch den Einsatz von Grün um bis zu ca. 27 °C weniger auf als die verwendeten Materialien in der Umgebung.



Unterschiedliche Oberflächentemperaturen von Materialien an einem typischen Hitzetag anhand von Wärmebildkamera (© GREENPASS)

Ist in gewissen Bereichen die Verwendung von Pflanzen nicht gewünscht oder umsetzbar, sollten Materialien mit hohem Reflexionsgrad gewählt werden. Eine unangenehme Abstrahlung (Blendung) der Außenbauteile ist dabei zu vermeiden. (Gebäude-)Oberflächen ohne Beschattung oder Begrünung sollten eine geringe Wärmespeicherkapazität aufweisen, damit sie in der Nacht rasch abkühlen und nicht zur Überwärmung des Stadtteils beitragen.

Generell ist zu empfehlen, wo immer möglich nachhaltige und nachwachsende Materialien zu verwenden. So hat z. B. die Holzbauindustrie in den vergangenen Jahren erhebliche technologische Fortschritte gemacht, sodass sie nun durchaus auch im mehrgeschoßigen Wohnbau, in immer mehr Teilbereichen, eine konkurrenzfähige Alternative zu Beton ist. Als die Planung des Pilotprojekts „Biotope City Wienerberg“ vor fast zehn Jahren startete, gab es zu Beton noch keine realistische Kompromisslösung. Empfehlenswert ist auch – in Teilbereichen, besonders in der Erdgeschoßzone –, die Außenhaut mit porösen Materialien abzuschließen: Dies bietet Kleintieren wie z. B. Eidechsen, aber auch einzeln lebenden Wildbienensorten und Hummeln Unterschlupfmöglichkeiten.

## Schatten im Sommer – Sonne im Winter

Im Sommer gilt grundsätzlich: Je mehr Schatten, umso besser ist der thermische Komfort. Vor allem im Zeitraum von 12 bis 16 Uhr sollte Bewohner\*innen ausreichend Aufenthaltsraum in beschatteten Bereichen zur Verfügung stehen. Spenden sich die Baukörper gegenseitig Schatten, so hat das den Nachteil, dass die Beschattung auch in den kalten Monaten des Jahres vorhanden ist, wenn wärmende Sonnenstrahlen wünschenswert sind. Interessanter ist daher die Beschattung durch bauwerksbezogene grüne Infrastrukturen wie Dach- und Fassadenbegrünungen, aber auch Bäume, die ihr unmittelbares Umfeld kühl halten. Da in Europa überwiegend sommergrüne Pflanzen und Bäume zum Einsatz kommen, können die Gebäude im blattlosen Winter solare Gewinne erzielen. Die Beschattung wird somit auf die Jahreszeit reduziert, in der diese wünschenswert ist: auf den Sommer.



Klimaresiliente Quartiersentwicklung „Village im Dritten“ – Vorprüfung des städtebaulichen Entwurfs mit GREENPASS (© GREENPASS / maps.google.at)

# Klimaresilientes Planen mithilfe mikroklimatischer Simulation, Bewertung und Optimierung

Für die Umsetzung einer Biotope City ist es wichtig, stadtklimatische und mikroklimatische Gegebenheiten von Beginn an zu berücksichtigen. Bereits in der Analysephase, also noch vor Erstellen des städtebaulichen Konzepts, müssen diese erhoben und darauf aufbauend Gestaltungsprinzipien festgelegt werden. Diese beinhalten z. B. die Bewegungen der Luftströme und die daraus resultierende Ausrichtung von Baukörpern, Straßen und Freiräumen sowie die Positionierung der Vegetation und Wasserflächen gemeinsam mit der Topografie. Auch mikroklimabeeinflussende Strukturen in der Umgebung des Planungsgebiets wie Grün- und Waldflächen, Wasserflächen, Agrarflächen, aber auch hitzeemittierende Strukturen wie Industrieflächen oder Parkplätze sind zu bedenken.

Ein städtebauliches Konzept muss unbedingt auf diesen klimatischen Grundlagen und Rahmenbedingungen aufbauen und sollte mithilfe von softwarebasierten Klimaresilienz-Analysen mit Simulationsmodellen bewertet und optimiert werden. Denn die Bebauungsstruktur legt den Rahmen für die langfristige klimatische Resilienz des Projektgebiets fest. Dazu kommen die klimatischen Wirkungen auf die Umgebung durch den Beitrag zur Reduktion der Hitzebelastung und des Überflutungsrisikos.

Die Klimaresilienz-Analysen sollten den Planungsprozess iterativ begleiten und mit jedem Schritt detaillierter werden. So kann bei Planungsentscheidungen auf eine fundierte Datenbasis zurückgegriffen werden.

**GREENPASS – Zertifizierungsstandard für klimaresiliente Stadtplanung und Architektur**



GREENPASS ist das weltweit erste offizielle Zertifizierungssystem für klimafitte Städte, Quartiere, Freiräume und Gebäude – im Neubau als auch Bestand – und bewertet diese hinsichtlich sechs urbaner Themenfelder: Klima, Wasser, Luft, Biodiversität, Energie und Kosten.

Mehr Infos online:  
[www.greenpass.io/de](http://www.greenpass.io/de)

**! Dos & Don'ts eines klimasensiblen Städtebaus**



- +** Optimierung der Schattenwirkung durch Baukörper und Vegetation
- +** Gewährleistung eines nächtlichen Luftaustausches mittels Durchlüftungsmöglichkeiten, Frischluftschneisen
- +** Schaffung von Coolspots mit hoher Aufenthaltsqualität (beschatteten Flächen, Einsatz von grüner und blauer Infrastruktur etc.)
- +** Reduktion der thermischen Speicherkapazität im Freiraum und am Gebäude durch Materialwahl und Pflanzeneinsatz
- +** „Moderieren“ des Windfeldes und Vermeidung von Winddusen – durch entsprechende Dimensionierung der Freiraumquerschnitte und grüner Infrastruktur
- +** Entseigelung von Oberflächen und Verwendung heller Materialien



- Anordnung von Strömungshindernissen
- Einsatz großflächiger Bebauung und Versiegelung
- Verwendung von wärmespeichernden Materialien
- Schaffung großer unbeschatteter Flächen

## Optimierung städtebaulicher Entwurf, Gebäudebegrünung und Freiräume

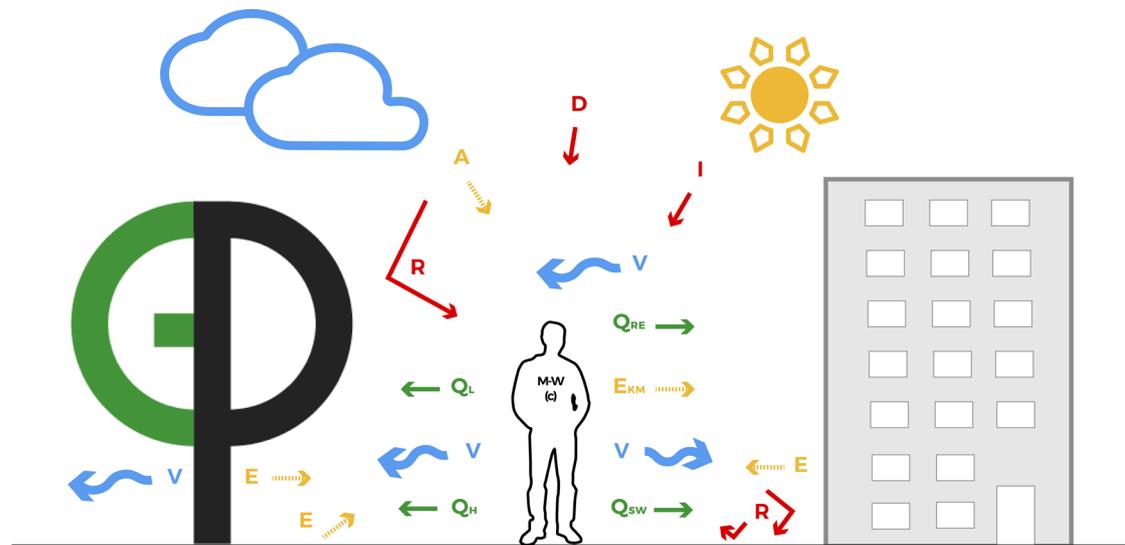
Ein städtebauliches Konzept kann aus unterschiedlichen Prozessen entstehen. Je nach gewähltem Verfahren müssen die klimatischen Eigenschaften und Wirkungen Berücksichtigung finden.

1. Im Falle eines kooperativen Verfahrens – wie es bei der Biotope City Wienerberg zur Anwendung kam – mündet die Konzeptionsphase unter Berücksichtigung der relevanten Rahmenbedingungen, wie des Klimas, in einen ersten städtebaulichen Entwurf mit optimierten Baukörperstellungen und Baukörpergeometrien.
2. Im Falle von Wettbewerben kann den Teilnehmer\*innen eine Klimaresilienz-Analyse des Gebiets und ein Klimaresilienz-Handbuch zur Verfügung gestellt werden, um die Entwurfentwicklung entsprechend zu unterstützen. Damit steht einer Wettbewerbsjury eine Entscheidungshilfe auch in Bezug auf die klimatische Wirkung der Entwürfe zur Verfügung.

Jedenfalls besteht in dieser Phase noch ein relativ großer Handlungsspielraum für Optimierungen hin zu mehr Klimaresilienz im Quartier. Gebäudehöhen und -öffnungen können angepasst werden, Standorte für Gebäude bis hin zu Hochhäusern können auf Basis der Analysen festgelegt werden. Aber auch Freiraumstrukturen und deren Ausgestaltung mit beispielsweise Bäumen, die einen merklichen Effekt auf das Windfeld und Mikroklima haben, können definiert werden. So können Gestaltungsleitlinien für die Flächenwidmung festgelegt werden.

### Gefühlte Temperatur

Ein zentraler Indikator für das thermische Wohlbefinden ist die gefühlte Temperatur (PET – Physiological Equivalent Temperature, siehe auch untenstehende Abbildung). Sie wird in vielen mikroklimatischen Simulationen eingesetzt, da sie anders als die Lufttemperatur die Energiebilanz des Menschen mit seiner Umgebung berücksichtigt. Sie ist ein repräsentativer, universeller thermischer Index zur Beschreibung des Bioklimas.



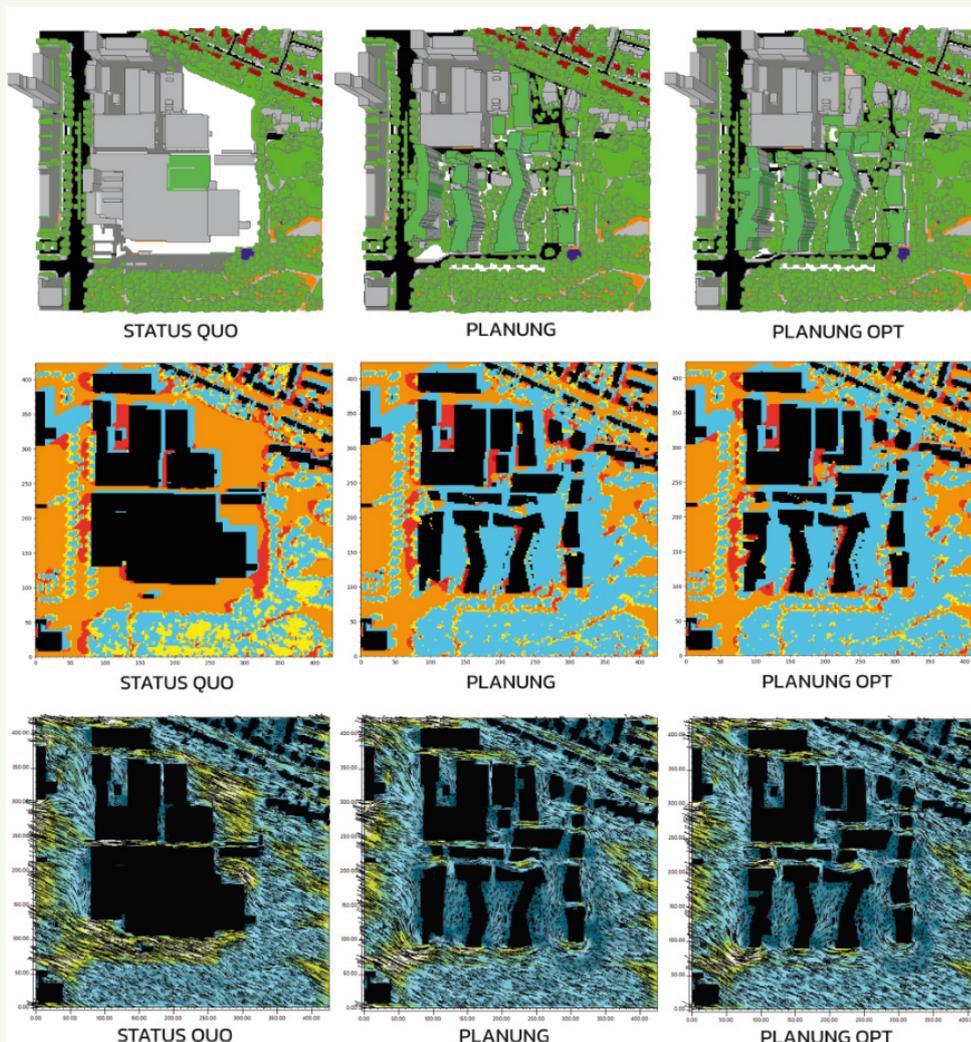
<b>M</b>	metabolische Rate (Energieumsatz)	<b>I</b>	direkte Sonnenstrahlung
<b>Q<sub>H</sub></b>	turbulenter Fluss von fühlbarer Wärme	<b>D</b>	diffuse Sonnenstrahlung
<b>Q<sub>SW</sub></b>	turbulenter Fluss von latenter Wärme	<b>R</b>	reflektierte Sonnenstrahlung
<b>Q<sub>L</sub></b>	Fluss latenter Wärme durch Wasserdampfdiffusion	<b>A</b>	atmosphärische Gegenstrahlung
<b>Q<sub>RE</sub></b>	Wärmefluss durch Atmung (fühlbar und latent)	<b>E</b>	langwellige Emission der Umgebungsoberfläche
<b>V</b>	Windgeschwindigkeit	<b>E<sub>KM</sub></b>	Infrarotstrahlung von der Oberfläche des Menschen
<b>M-W</b>	Wärmeproduktion durch Energiestoffwechsel	<b>(c)</b>	Wärmeisolation der Bekleidung

## Klimaresilientes Planen im kooperativen Verfahren

Ein kooperatives Verfahren wird in der Regel von Bauträgern ausgelobt und verbindet die Expert\*innen der jeweiligen Stadt mit allen Fachdisziplinen. Hierbei spielt klimaresiliente Planungskompetenz eine wesentliche Rolle, weil diese den weiteren Prozess beeinflusst und einen informierten Planungsprozess erst ermöglicht.

Dabei kann beispielhaft der folgende Prozess hilfreich sein, um die relevanten Aspekte effizient und strukturiert in transdisziplinäre Planungsprozesse zu integrieren:

1. Simulation, Bewertung & Analyse der Bestandssituation
2. Berücksichtigung der Dos & Don'ts
3. Entwicklung städtebaulicher Entwürfe
4. Überprüfung mittels Simulation, Bewertung & Analyse
5. Identifikation des insgesamt bestbewerteten Entwurfs
6. Optimierung des Sieger\*innenentwurfs
7. Ableitung von Gestaltungsprinzipien auf Bauplatzebene
8. Definition von Leistungswerten auf Bauplatzebene
9. Quartiersübergreifende Begleitung & Qualitätssicherung
10. Überprüfung der Einhaltung von Leistungswerten & Qualitäten



### Beispiel Biotope City Wienerberg

Im Zuge des kooperativen Verfahrens der Biotope City Wienerberg wurde bei dem ersten städtebaulichen Entwurf die Baukörperstellungen und Baukörpergeometrien sowie die Begrünungsmaßnahmen optimiert.

*Digitale Simulationsmodelle (oben) des Bestandes (Status quo), Planung und Planung optimiert (Planung OPT) sowie dazugehörige PET-Heatmaps (Mitte) (gefühlte Temperatur um 15 Uhr an einem Hitzetag) und Windfeldkarten (unten) aus der GREENPASS-Certification für die Biotope City Wienerberg (© GREENPASS)*

## Klimaresilientes Planen im Wettbewerbsverfahren

i



Für das Wettbewerbsverfahren des Quartiers „Seeterrassen“ (siehe Beispiel unten) wurde ein „Klimaresilienz-Handbuch“ als Grundlage für die Wettbewerbsteilnehmer\*innen entwickelt. (GREENPASS)

Der Städtebau für Stadtentwicklungsgebiete wird häufig im Zuge internationaler Wettbewerbsverfahren festgelegt.

Dabei ist es wichtig, als Wettbewerbsauslober\*in die Thematik der Klimaresilienz von Beginn an als wesentliches Entscheidungskriterium in den Auslobungsunterlagen festzuhalten und zu kommunizieren. Zur Absicherung dieses Aspektes ist es sinnvoll, in den Unterlagen bereits Grundlagenanalysen für das Stadtentwicklungsgebiet zur Verfügung zu stellen sowie in weiterer Folge der Wettbewerbsjury eine faktenbasierte Entscheidungsgrundlage zu bieten. Die Ergebnisse der mikroklimatischen Analysen und Bewertungen dienen außerdem zur Festlegung von Leistungswerten, die in der weiteren Begleitung bzw. Projektentwicklung als verbindlich definiert werden sollten.

Der nachfolgende Prozess zeigt beispielhaft, wie die Aspekte der Klimaresilienz effizient und strukturiert in den Wettbewerbsprozess integriert und abgesichert werden können:

1. Simulation, Bewertung & Analyse der Bestandssituation und/oder des Masterplans
2. Erstellen eines Klimaresilienz-Handbuchs als Planungsgrundlage inkl. Wiki und Dos & Don'ts
3. Vorprüfung mit hoher Teilnehmer\*innenzahl: qualitative Vorprüfung anhand von definierten Kriterien durch Fachexpert\*innen
4. Vorprüfung mit geringer Teilnehmer\*innenzahl, z. B. geladene Wettbewerbe: quantitative Vorprüfung mittels Bewertungstool
5. Identifikation des insgesamt bestbewerteten Entwurfs
6. Optimierung des Sieger\*innenentwurfs
7. Ableitung von Gestaltungsprinzipien auf Bauplatzebene
8. Definition von Leistungswerten auf Bauplatzebene
9. Weiterführende Begleitung & Qualitätssicherung auf Bauplatzebene
10. Überprüfung der Einhaltung von Leistungswerten & Qualitäten

Beispiel

### Städtebaulicher Wettbewerb Quartier „Seeterrassen“

Einsatz softwarebasierter Klimaresilienz-Analysen mit GREENPASS zur Prüfung und Optimierung der Klimaresilienz und Mikroklimawirkung der städtebaulichen Entwürfe:

- Klimaresilienz/Mikroklima als einer der zentralen Aspekte des zweistufigen Wettbewerbs
- Analyse und Simulation der Wettbewerbsbeiträge – Unterstützung durch Vorprüfung für Jury
- Optimierung des Sieger\*innenprojekts durch weitere Analysen und Simulationen
- Ableiten von allgemeinen Empfehlungen zur Durchgrünung und Definition eines Zielwerts für einen Grün- und Freiflächenfaktor
- Ergebnis des Prozesses und Grundlage für nachgelagerte Planungsprozesse: städtebauliches Leitbild mit Maßnahmen zur Klimawandelanpassung



Quartier „Seeterrassen“ in aspern Die Seestadt Wiens – Heatmap Gefühlte Temperatur (PET) um 15 Uhr an einem Hitzetag – Sieger\*innenentwurf 2. Runde vor Optimierung (links) und nach Optimierung (rechts) (Green4Cities/GREENPASS)

## Grün bauen

Warum sind Pflanzen mit ihrem Blattgrün so wichtig und warum spielen sie eine so zentrale Rolle? Der Schlüssel zur Klimawandelanpassung der Städte liegt in der Besonderheit der Eigenschaften von Wasser, denn Wasser benötigt mehr Energie für das Verdunsten, also für den Übergang vom flüssigen in den gasförmigen Aggregatzustand, als alle anderen Elemente. Dieser grundsätzliche physikalische Prozess kann gezielt in der Planung von Stadtquartieren und Klimaanpassungsmaßnahmen genützt werden.

Dabei spielen Pflanzen als das ideale dreidimensionale „Gefäß“ für Wasser eine wesentliche Rolle.

### Blattgrün – ein effizienter und gleichzeitig kostengünstiger Hitzeschutz

Wenn Pflanzen ausreichend mit Wasser versorgt sind, leisten sie gleich mehrfach einen Beitrag zur Klimaregulation. Zunächst werfen Pflanzen, insbesondere Bäume, Schatten und schützen vor Überhitzung. Gleichzeitig reflektieren Pflanzen weniger als 20 % des einfallenden Sonnenlichts und nutzen die absorbierte Energie für Photosynthese. Pflanzen verfügen über Spaltöffnungen, sogenannte Stomata, meist an der Blattunterseite. Durch diese Öffnungen wird CO<sub>2</sub> aufgenommen, Wasser und Sauerstoff hingegen abgegeben. Der Wasserhaushalt einer Pflanze wird maßgeblich durch die Wasserverfügbarkeit im Boden, die Lufttemperatur und die relative Luftfeuchte bestimmt. Vereinfacht kann man sagen, dass Pflanzen vor allem bei hohen Temperaturen „schwitzen“. Das abgegebene Wasser verdunstet und senkt die Umgebungstemperatur. Vor allem Bäume und Kletterpflanzen tragen aufgrund ihrer enormen Blattmasse stark zur Abkühlung der Umgebungsluft bei. Durch eine Living Wall kann zum Beispiel die Oberflächentemperatur von Fassaden um bis zu 30 °C gesenkt werden. Dennoch erwärmen sich Pflanzen nicht, sondern bleiben stets etwas unter der umgebenden Lufttemperatur. Weder geben sie Wärme an die Umgebung ab, noch speichern sie diese. Damit verhalten sich Pflanzen diametral anders als alle anorganischen Materialien einer Stadt.

Die von grünen Infrastrukturen erbrachte Kühlleistung für den Luftraum einer Stadt ist mit Maschinen nicht zu erbringen, sowohl technisch als auch finanziell. Außerdem erzeugen Klimaanlagen wiederum zusätzliche Abwärme. Daher werden Pflanzen in zahlreichen Empfehlungen als eine der wichtigsten Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel genannt.

### Nachhaltiges Regenwassermanagement – die Stadt als Schwamm

Grünes und klimasensibles Bauen berücksichtigt nicht nur die Resilienz gegen Hitzeperioden und Überwärmung. Eine weitere Folge des Klimawandels ist auch die Zunahme von Starkregenereignissen.

Baukörper, Frei- und Straßenräume sind daher so zu gestalten, dass pluviale Überschwemmungen, also Überflutungen durch Sturzfluten aus Starkregen, vermieden werden. Eine effektive Strategie ist hier ein nachhaltiges Regenwassermanagement, das sich am natürlichen Wasserkreislauf orientiert. Hierbei wird ein Großteil des Niederschlagswassers (rund 75 %) direkt am Niederschlagsort verdunstet. Weitere 20 % sickern in den Boden ein, nur 5 % rinnen oberflächlich ab. Im Siedlungsgebiet ist das Verhältnis nahezu umgekehrt, nur ca. 5 % verdunsten vor Ort.

Bei Starkregenereignissen sind die anfallenden Niederschlagsmengen zu puffern und verzögert wieder abzugeben. Diese Strategie entlastet nicht nur die Kanalisation, deren Kapazität bereits jetzt an ihre Grenze stößt, sondern verringert auch die notwendige Bewässerung. Ziel ist, alle anfallenden Regen-

## Leistungen grüner Infrastruktur

i

Grüne Infrastruktur – also Bäume, Vegetationsflächen, Fassaden- und Dachbegrünungen – erbringt verschiedene Leistungen für die Stadt und ihre Bewohner\*innen. Dazu zählen regulierende (wie z. B. die Temperaturregulation), versorgende (wie z. B. Nahrungsmittelproduktion) oder kulturelle Leistungen. Im Wohnumfeld sind vor allem folgende Leistungen entscheidend:



Regulierungsleistungen zur Steigerung der Wohnzufriedenheit der Bewohner\*innen wie z. B.:

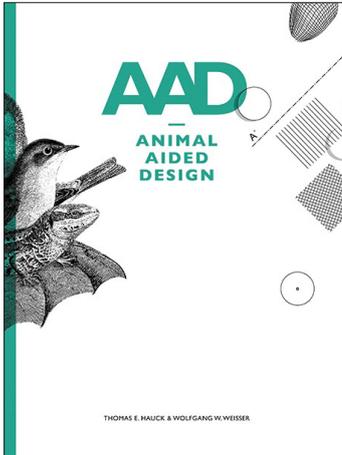
- Temperaturregulation
- Regenwassermanagement
- Verbesserung der Luftqualität
- Lärmreduktion
- ...



Kulturelle Leistungen zur Steigerung der Wohnzufriedenheit der Bewohner\*innen wie z. B.:

- Ästhetischer Wert
- Umweltbildung
- Erholung & Gesundheit
- Soziale Interaktion
- ...

## i Animal-Aided Design



Animal-Aided Design (AAD, tierunterstütztes Entwerfen) ist ein Planungsansatz, der die Anforderungen von stadtbewohnenden Tierarten von Anfang an in die Entwicklung von Quartieren integriert. Wichtig ist, Nischen bzw. Lebensräume für Vögel, Reptilien oder Säugetiere zu integrieren, damit auch eine Naturerfahrung für Menschen in ihrem unmittelbaren Wohnumfeld gegeben ist.

Weiterführende Informationen: [tinyurl.com/4d42tvch](http://tinyurl.com/4d42tvch)

## i Tiere am Gebäude

Die Integration von Lebensräumen in die Gebäudehülle – wie integrierte Nistkästen – ist eine einfache Maßnahme, die Biodiversität zu steigern.



Nistkästen für Mauersegler die in das Wärmedämmverbundsystem integriert sind

wässer vor Ort versickern zu lassen und wenn möglich den Pflanzen verfügbar zu machen (s. o. Wasserhaushalt Pflanze). Sollte der anstehende Boden keine Vor-Ort-Versickerung ermöglichen, sind gegebenenfalls alternative Flächen im unmittelbaren Siedlungsumfeld zu eruieren. Retentionsfunktionen können von unterschiedlichen grünen und blauen Infrastrukturen übernommen werden. Im Grunde eignen sich nahezu alle Oberflächen eines Siedlungsgebiets für nachhaltiges Regenwassermanagement. Dachbegrünungen können in Abhängigkeit ihrer Aufbaustärke erhebliche Regenmengen direkt am Dach rückhalten und verdunsten und reduzieren damit die Abflussspitzen. Überschusswasser von Dächern kann gezielt zu (Fassaden-)Begrünungen geleitet werden oder als Brauchwasser dienen. Das Prinzip der Schwammstadt bietet insbesondere dort eine intelligente Lösung, wo befestigte Flächen den natürlichen Wasserkreislauf unterbrechen: Unterhalb großer versiegelter Flächen, wie Plätze und Straßenräume, wird ein Retentionsraum geschaffen, in welchen die Regenwässer dieser Flächen eingeleitet werden und somit den Bäumen der Straßen- oder Platzbepflanzungen zugutekommen. Weitere Retentionsmöglichkeiten stellen die temporären Überflutungsbereiche (Mulden- und Flächenentwässerung) und unterirdischen Sickeranlagen dar, die das Wasser zeitverzögert in den Boden weiterleiten. Bevorzugt sind Systeme zu wählen, die das Wasser den oberen Bodenschichten zuführen, um Verdunstungskälte zu generieren und eine Wassersättigung der oberen Bodenschicht zu erreichen, die sinnvoll mit der hohen Wasserspeicherkapazität von Substraten gekoppelt werden kann. Auch Regenwasserteiche bieten sich an, wenn genügend Platz zur Verfügung steht. Bei unterirdischen Zisternen ist vorher eine Kosten-Nutzen-Analyse zu erstellen, da gerade in den teils langanhaltenden Hitzeperioden nur für kurze Zeit das zurückgehaltene Wasser zur Bewässerung verwendet werden kann (eine 20 m<sup>3</sup> große Zisterne ermöglicht die Bewässerung von 1.000 m<sup>2</sup> für eine Woche). Negativ wirkt sich außerdem aus, dass Boden unterirdisch versiegelt wird und das Wasser nicht direkt dem Boden zugeführt wird.

## Naturinklusiv bauen

Bauaktivitäten bedeuten erst einmal Zerstörung natürlich vorhandener Strukturen und Verdrängung von Lebensraum für Flora und Fauna. Auch für uns Menschen bedeutet das eine Beeinträchtigung von naturgegebenen Qualitäten: verringerte Reinheit der Luft, Verdrängung des für unsere Augen und unser allgemeines Wohlbefinden so wichtigen Grüns sowie Zerstörung von Naturerfahrung. Daneben hat dies auch in vielen Bereichen der Biodiversität eine Reduzierung bis Zerstörung von Artenvielfalt, sowohl der Flora als auch der Fauna, zur Folge.

Jahrhundertlang war das Verhältnis von unseren Bauaktivitäten und der umgebenden Natur noch so ausgeglichen, dass diese Einschränkungen und Zerstörungen für das „Gesamtsystem Natur“, von dem wir Menschen mit den für unsere Spezies notwendigen Lebensbedingungen ja einen Teil ausmachen, nicht bedrohlich waren. Das aber hat sich in den letzten Jahrzehnten verändert. Wir stoßen an die Grenze der Belastbarkeit der natürlichen Systeme und nähern uns weltweit dem „Point of no Return“, was die zerstörerischen Folgen unserer menschlichen Handlungen betrifft. Die Bauaktivitäten tragen dazu ganz erheblich bei.

Ziel ist, beides zu vereinbaren: Bauaktivitäten und Erhalt der Natur, der natürlichen Ressourcen und Prozesse.



Nistkästen für Vögel

## Lebensraum für Tiere

Die intensive Begrünung der Gebäude und des Freiraumes bietet vielen Insekten und Wildtierarten Lebensraum und trägt zur Verbesserung der bedrohten Biodiversität bei. So wie wir nicht ohne Atemluft leben können, die die Pflanzen produzieren, so kann die große Mehrheit der Pflanzen nicht ohne die Bestäubungsleistung von Insekten existieren. Diese wiederum werden durch Vögel und andere Kleintiere im Zaum gehalten. Die intensive Begrünung bietet Habitatmöglichkeiten für Wildbienen, Schwebfliegen, Meisen, Amseln, Igel, Eidechsen, Eichhörnchen und viele mehr. Dabei ist dafür zu sorgen, dass die Architektur „porös“ ist, das heißt, dass sie Öffnungen, Vorsprünge und Rücksprünge bietet, die Nistplätze und Einbauten für spezifische Arten ermöglichen (z. B. Fledermäuse und Mauersegler). Auch ist für die Bereitstellung von Wasser zu sorgen – als Lebensgrundlage für die Flora wie auch Fauna.

## Gebäude und urbaner Freiraum als Lebensraum für Mensch und Tier

Die Schaffung von Nistmöglichkeiten für Vögel und Fledermäuse ist ein wichtiger Punkt, den es in der architektonischen Gestaltung von vornherein mitzubeachten gilt. Der Nistbedarf unterscheidet sich je nach Vogelart. Für die am häufigsten vorkommenden Arten gibt es gute, erprobte Methoden und einbaufähige Elemente. Bestimmte Vogelarten brüten in Kolonien, wie z. B. Spatzen oder Mauersegler. Für diese Arten sind die Nistmöglichkeiten in Gruppen anzuordnen. Auch Fledermäuse siedeln sich gerne in Gesellschaft an. Andere Vogelarten, wie die verschiedenen Arten von Meisen, sind Einzelbrüter. Einrichtungen für sie sind solitär anzuordnen. Schwalben benötigen bauliche Überstände. Je nach System bieten auch Fassadenbegrünungen und Dachbegrünungen viele Nistmöglichkeiten für Vögel.

## Ressourcenschonend bauen

Städte wachsen vielerorts in rasanter Geschwindigkeit. Durch die normierten Prozesse des industriellen Bauens war es möglich, schnell kostengünstigen Wohnraum zu schaffen. Mit einer durchschnittlichen Lebensdauer von 60–100 Jahren ist dieser Wohnraum allerdings nicht auf Langfristigkeit angelegt (vgl. Wittmer 2006). Der Abriss weniger Jahre alter Bauten sowie auch der zunehmende Konflikt zwischen Stadterweiterung und Bodenschutz sind einige Kehrseiten dieses rasanten urbanen Wachstums.

Eine Baukultur, die die natürliche Regenerationsfähigkeit aller beteiligten Systeme bewahrt, ist ein zentraler Gedanke hinter einer Biotope City.

## Die Bauwirtschaft – ein Haupttreiber des Klimawandels

Bauprojekte sind ein ressourcenintensives Unterfangen. Dieser massive Ressourcenverbrauch bleibt nicht ohne Folgen. Der Abbau von Kies und Sand, zwei der wichtigsten mineralischen Baustoffe unter anderem für die Herstellung von Beton, sei hier exemplarisch genannt. Mit einem globalen Bedarf

Beispiel Biotope City  
Wienerberg

### Kreislaufwirtschaft

Kreislaufwirtschaftliche Strategien in der Biotope City fanden vor allem bei der Verwertung von Aushubmaterial für bautechnische oder vegetationsstechnische Zwecke sowie für die Geländemodellierung und den Massenausgleich Anwendung. Des Weiteren wurden Sekundärrohstoffe und Re-Use-Materialien aus dem Altbestand gewonnen und verwendet.

### Wiederverwertung

Insgesamt wurden in der Biotope City Wienerberg rund 30.000 Tonnen mineralische Baurestmassen gebrochen und aufbereitet. Sie kamen für die Errichtung von Baustraßen und für Geländeschüttungen wieder zum Einsatz. Dabei wurden 125 Tonnen CO<sub>2</sub> gespart – eine Emissionsreduktion von 90 %. Mit der Tätigkeit von sozialökonomischen Betrieben im verwertungsorientierten Rückbau konnten rund 450 Tonnen Abfall vermieden werden.



*Brechen des Betons vor Ort*

## ! Bodenschutz

Ungestörte, intakte Böden sind mittlerweile vor allem im urbanen Raum eine Seltenheit. Durch die steigende Flächeninanspruchnahme werden die natürlichen Bodenfunktionen stark eingeschränkt. Die Problematik der Flächenversiegelung ist in der Planung zu berücksichtigen. Pro Tag werden in Österreich durchschnittlich 11,8 Hektar Boden neu verbraucht (vgl. Prokop 2019).

Neben der vegetationstechnischen Verwertung von Bodenaushub im Sinne der Kreislaufwirtschaft sind natürliche Böden in erster Linie so weit als möglich zu schützen und vor Zerstörung zu bewahren. Es gilt daher grundsätzlich:

- Bodenverbrauch so gering wie möglich halten;
- nicht unterbaute Flächen als wichtige Ressource für Regenrückhalt sowie als Pflanzenstandorte sichern und nutzen;
- Erhaltung des Bodenlebens als Grundlage für eine langfristige Entwicklung grüner Infrastruktur.

von geschätzten 40 Milliarden Tonnen jährlich übersteigt die Abbaurate der mineralischen Fraktionen die natürliche Erneuerungsrate, die den Gewässersedimenten zu verdanken ist, um mehr als das Doppelte. Das führt weltweit zu Küsten- und Bodenerosion, Biodiversitätsverlust sowie zum Sinken der Grundwasserspiegel (vgl. Peduzzi 2014). Die Zementproduktion selbst emittiert inzwischen mehr CO<sub>2</sub> als der gesamte Flugverkehr.

Weitere Emissionen, wie jene, die mit dem Baustellenverkehr und -transport in Verbindung stehen, kommen noch hinzu. Für den Bau einer Wohnung sind 60 LKW-Fahrten erforderlich, für den Bau von 15 Wohnungen wird einmal um den Globus gefahren (vgl. Magistrat der Stadt Wien 2004).

Emissionen wie Feinstaub oder Baulärm belasten die Anrainer\*innen und Kommunen zusätzlich. Zur Veranschaulichung: Ein Drittel der Feinstaubemissionen Wiens sind auf das Bauwesen zurückzuführen. Die Bauwirtschaft ist somit ein Haupttreiber für den Klimawandel. Auch in Bezug auf Abfall nimmt die Bauwirtschaft eine zentrale Rolle ein. 75 % des Abfallaufkommens in Wien entfallen auf Baurestmassen (vgl. Magistrat der Stadt Wien 2004). Das Volumen der kommunalen Deponien wird zunehmend verbraucht.

### Urban Mining und Kreislaufwirtschaft am Bau

Nicht einmal 10 % des Materialflusses im Bauen sind geschlossene Kreisläufe (vgl. de Wit et al. 2018). Dabei wäre die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen eigentlich eine Grundanforderung an Bauwerke. Der Lebenszyklus von Gebäuden muss kreislaufwirtschaftlich und langfristig angelegt sein.

Ressourcenschonung beginnt bereits mit der Nachnutzung von Land und Gebäudebestand. Bei Gebäuden, insbesondere Abbruchobjekten, bietet sich eine stoffliche Nachnutzung an. In Gebäuden und der Infrastruktur sind große Materialbestände eingelagert, die als Sekundärrohstoffe gewonnen und wiederverwendet werden können. Urban Mining zielt auf die systematische Wiederverwendung dieser Materialien des urbanen Bestandes und geschlossene Kreisläufe in der Bauwirtschaft ab (vgl. Brunner 2011). Hierfür eignen sich insbesondere Fraktionen wie Beton, Ziegel, Dämmstoffe, Holz, Metalle, Kunststoffe, Glas, Keramik, Fliesen und Bitumengemische.

### Ressourcen am Bauplatz

Kreislaufwirtschaft verlangt, dass Rohstoffe am Ende ihrer Nutzungsdauer in ihren Materialkreislauf rückgeführt, d. h. nicht entsorgt oder deponiert werden. Dabei muss auch die Frage berücksichtigt werden, wo die Rückführung in den Materialkreislauf erfolgt. Von Vorteil ist, wenn Prozesse wie die Aufbereitung oder die Vorbereitung zur Wiederverwendung von Sekundärrohstoffen in der Nähe des Bedarfs- und Anfallsorts, also auf dem Bauplatz, stattfinden. Der Transport von Abfällen und Wertstoffen erfordert Energie, ebenso wie die Aufbereitung. Daher sind kurze Transportwege zwingend erforderlich, um Transportkosten und -emissionen einzusparen. Urban Mining bilanziert ökologisch sowie ökonomisch am besten, wenn die Transportwege wegfallen (vgl.

Brunner 2011). Urban Mining kann somit auch einen entscheidenden Beitrag dazu leisten, die Ressourcenpotenziale des Standorts selbst klimaaktiv und ökoeffizient zu nutzen.

### Wiederverwendung von Boden

Neben den Baurestmassen können auch Böden im Sinne der Kreislaufwirtschaft genutzt und wiederverwendet werden. Ein großer Teil der Abfallströme im Bauvorhaben fällt beim Aushub der Baugrube an. Der Erdaushub wird in der Regel abtransportiert und entsorgt, dabei können Kies und Sand aus dem Baugrubenaushub mit mobilen Anlagen an Ort und Stelle zu Beton weiterverarbeitet werden. Eine mobile Betonanlage auf der Baustelle verkürzt die Transportwege um 40 %, schont Gewinnungsstätten und Deponien und spart Geld durch die Vermeidung der Entsorgung.

Nicht jeder Aushub ist bautechnisch – bspw. für die Herstellung von Beton – geeignet. Aber auch bautechnisch minderwertige Böden lassen sich in die Planung in Form eines Massenausgleichs einbeziehen. Massenausgleich ist ein Prinzip aus dem Tiefbau: Gelände und Bauwerk werden so aufeinander abgestimmt, dass man keinen Stoffstrom von oder nach außen braucht. Wenn für das Anschütten der Straßendämme der Aushub des Bauplatzes verwendet wird, sprechen wir von einem Massenausgleich, da das Anheben der künftigen Straßenlage dabei hilft, den Bauplatz weniger tief ausheben zu müssen. Das zentrale Planungsziel ist also immer, so viel Baustoffbedarf wie möglich aus Abfallströmen zu decken.

Für diese Zwecke, als Baugrund oder Schüttmaterial im Tiefbau, werden meist nicht bindige Böden eingesetzt. Diese lassen sich gut verdichten. Bindige Böden hingegen verformen sich unter Druckbelastung und sind schlecht wasserundurchlässig (vgl. Adam 2016). Das Wasser staut sich und die Tragfähigkeit wird beeinträchtigt. Eine niedrige Versickerungsfähigkeit stellt in der Regel aber eine gute Bedingung für Pflanzenwachstum dar, da Pflanzen das Wasser so leichter aufnehmen können. Die hydrologischen Eigenschaften von bindigen Böden lassen ihre Wiederverwendung für vegetationstechnische Zwecke zu. Ressourcenschonung und Kreislaufwirtschaft sind also konsequent nicht nur bei Baurestmassen, sondern auch bei allen Typen des Schutzgutes Boden anzuwenden.

Gewachsener Boden ist eine nicht erneuerbare Ressource. Alle terrestrischen Produktionsprozesse, wie die Nahrungsmittelproduktion, hängen direkt von gesundem, ungestörtem Boden ab. Daher ist nicht nur ein sparsamer, sondern auch ein kreislaufwirtschaftlicher Umgang mit der Ressource Boden notwendig.

Um Bodenschutz im Baugeschehen zu verankern, wurden Strategien zur Kreislaufführung von Boden im Rahmen des begleitenden Forschungsprojekts in ein Konzept mit dem Namen „Circular Soil“ gefasst. Boden, der während des Baus im Zuge des Aushubs anfällt, wird zwischengelagert und kann neben der bautechnischen Verwertung auch als organische Komponente in der Mischung und Aufbereitung von Vegetationssubstraten herbeigezogen werden. Der Boden muss somit nicht entsorgt werden, Schadstoff- und Lärmemissionen durch den Abtransport entfallen – und da die Deponierung selbst sowie der Zukauf von industriell hergestellten Substraten Kostenfaktoren sind, weist das Konzept „Circular Soil“ Einsparungspotenzial auf. In ersten Untersuchungen konnte eine durchschnittliche Kostenersparnis von 17 % gegenüber industriell hergestellten Substraten festgestellt werden.

### „Circular Soil“ baustellenübergreifend

i

Versiegelter, also wasserundurchlässig verbauter Boden geht in der Bauwirtschaft auch mit einem Anstieg von Deponievolumen einher. Die Masse der abgelagerten Bodenaushubmaterialien ist in den letzten Jahren signifikant gestiegen. Das ist auf die vermehrte Bautätigkeit zurückzuführen. Mit rund 85 % stellt Bodenaushub den mit Abstand größten Anteil der deponierten Abfallarten in Österreich dar (vgl. BMNT 2017).

Gleichzeitig fehlt es aber den meisten Baustellen an verwertbarem, ungestörtem, natürlich gewachsenem Boden in den Freiräumen. In Wien bspw. werden die meisten Böden als gestört und überformt ausgewiesen. Daher ist es auch Ziel des Konzepts „Circular Soil“, Baustellen mit verwertbarem Boden und Baustellen ohne verwertbaren Boden – im Sinne einer baustellenübergreifenden, kooperativen, optimierten Massenbilanz – zu vernetzen. Die Kostenneutralität einer baustellenübergreifenden Verwertung von Bodenaushub konnte bereits in Referenzprojekten wie bspw. dem EUROGATE in Wien unter Beweis gestellt werden.

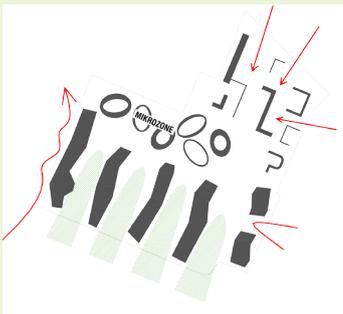


Artenreiche Freiräume in der Biotope City Wienerberg

# Konzeption der Freiräume

Beispiel Biotope City Wienerberg

## Verschneiden mit dem Bestand



Die spezielle städtebauliche Situation der Biotope City Wienerberg am Übergang der dicht bebauten Stadt hin zum Erholungsgebiet Wienerberg wird durch „grüne Finger“ berücksichtigt. Diese „ziehen“ die Wienerberg-Landschaft in die südlichen Quartiersteile hinein.

Die Nord-Süd ausgerichteten Freiräume schaffen eine Verbindung.

Eine Biotope City lebt durch ihre Grün- und Freiräume. Diese sind ein zentrales Erkennungsmerkmal und geben dem Quartier Identität. Wie bei allen größeren städtebaulichen Vorhaben sind die Berücksichtigung des Bestandes sowie die Analyse der räumlichen und sozialen Rahmenbedingungen ein entscheidender Schritt in dieser Phase.

## Einbindung in das Freiraum- und Wegenetz der Stadt

Die stadt- und freiraumplanerische Implementierung in das bestehende Stadtgefüge ist für eine Biotope City wichtig. Neben der Qualität der Freiräume einer Biotope City selbst ist deren Einbindung in das städtische bzw. quartiersübergreifende Freiraumnetz entscheidend. Eine Biotope City soll das soziale und ökologische Freiraumnetz einer Stadt unterstützen und „Trittstein-Biotope“ ausbilden.

Diese Trittsteine sind wichtig für die Vernetzung von Flora und Fauna durch das dicht bebaute Stadtgebiet. Sie ermöglichen es kleinen Tieren und den Samen von Pflanzen sich durch die urbane Welt zu bewegen. Wieviel „urbane Wildnis“ dadurch entsteht, haben zwei Fotografen eindrucksvoll am Beispiel Wiens gezeigt (Popp-Hackner & Hackner 2017).

Mit qualitätsvollen begrünten Wegen und Aufenthaltsbereichen werden auch nachhaltige und aktive Mobilitätsformen wie das Fahrradfahren und Zufußgehen unterstützt.

## Freiraumplanerisches Konzept

Ergebnis dieser Phase ist ein freiraumplanerisches Konzept, das in enger Abstimmung mit dem städtebaulichen Konzept (und der Architektur) entwickelt werden muss. Das freiraumplanerische Konzept bildet einen integralen Bestandteil des städtebaulichen Konzepts und muss qualitative und quantitative Kriterien enthalten.

# Grundlagen und Prinzipien für die Freiräume einer Biotope City

Das freiraumplanerische Konzept sollte neben großmaßstäblichen Vorgaben wie der Festlegung wichtiger Grün- und Durchlüftungsachsen, der Wegeführung oder der unterschiedlich nutzbaren Teilräume auch quantitativ bezifferte Angaben zu den unterschiedlichen Typen von Freiflächen enthalten, die rechtlich in der Flächen- und Bebauungsplanung verankert werden. Folgende zentrale Elemente und Prinzipien in der Freiraumgestaltung zeichnen eine Biotope City aus:

## Durchgrünte Freiräume und städtische Fauna

Die Schaffung großer und zusammenhängender Grün- und Freiräume ist eines der grundlegenden Prinzipien einer Biotope City. Dazu gehört eine Balance aus nutzungsintensiven Freiräumen für die Bewohner\*innen und naturnah gestalteten Freiräumen sowie in Teilbereichen das Zulassen von natürlicher Sukzession mit prozesshafter Entwicklung.

Eine größtmögliche Variabilität an Vegetationstypen sowie Biodiversität an Pflanzen und Tieren und damit verbunden eine höhere Resilienz hinsichtlich der Herausforderungen des Klimawandels sind ein übergeordnetes Ziel einer Biotope City. Vielfältige vegetationsökologische Typen sowie der Einsatz heimischer bzw. standortgerechter Arten unterstützen dieses Ziel. Bestehende wertvolle Ökosysteme wie Gehölzstrukturen und Baumsolitäre sind zu erhalten und in die neue grüne Struktur sinnvoll einzubinden.

Eine umfassende Begrünung der Freiräume und der Gebäude (siehe dazu die nächsten Kapitel) und damit die Nutzung der unterschiedlichen Leistungen der Ökosysteme durch die Bewohner\*innen oder Nutzer\*innen sind zentrale Elemente einer Biotope City.

## Reduktion der Bodenversiegelung und Erhalt des Bodenanschlusses

Die fortschreitende Bodenversiegelung zerstört den natürlichen Boden-Luft-Wasserhaushalt und führt zum Verlust wertvoller Flächen für die Versickerung von Niederschlägen oder für Begrünung. Eine größtmögliche Reduktion des Bodenverbrauchs und der Bodenversiegelung ist das Ziel einer Biotope City. Zentrale Ansätze sind eine Minderung des Gebäude-Footprints sowie der Erhalt von Erdkörpern unter den Freiräumen. Ebenso kann ein großes Potenzial ausgeschöpft werden, wenn Verkehrsflächen wie Straßen, Parkplätze und interne Erschließungsflächen unter der Prämisse der Vermeidung von versiegelten Flächen geplant werden.

Die Vorteile, die aus einer minimalen Versiegelung im Freiraum entstehen, sind mehr Flächen für Vegetation und somit die Schaffung einer kontinuierlichen Durchgrünung und visuellen Weite in sehr dichten Stadtquartieren sowie mehr versickerungsfähige Flächen und in der Folge weniger notwendige Entwässerungseinbauten.

## Nachhaltiges Regenwassermanagement und Wasserversorgung

Die erforderliche Infrastruktur für das nachhaltige Regenwassermanagement ist in den Freiraum landschaftsarchitektonisch sensibel einzubinden und bietet eine zusätzliche Facette der Gestaltung. Nicht zuletzt kann durch diese Eingriffe, die höchsten Gestaltungsspielraum erlauben, das Element Wasser in der Stadt sichtbar gemacht werden. „Raingardens“, wechselfeuchte Mulden

## Biotope-City-Kriterien und Maßnahmen, die...

...die Schaffung durchgrünter Quartiere unterstützen:

- Umfassende Begrünung
- Zulassen natürlicher Sukzession in Teilbereichen
- Schaffung von Lebensräumen für verschiedene Tierarten

...eine Reduktion der Versiegelung unterstützen:

- Erhalt von Erdkernen
- Förderung nicht versiegelter Flächen
- Verwendung wasserdurchlässiger Beläge
- Bodenanschluss für (Fassaden-)Begrünung

...ein Regenwassermanagement unterstützen:

- Bewirtschaftung der Regenwässer vor Ort
- Wasserversickerung und -speicherung
- Regenwasser pflanzenverfügbar machen

...vielfältige Freiräume unterstützen:

- Berücksichtigung der Ansprüche unterschiedlicher Gruppen
- Naturnahe Spielräume
- Gemeinschaftsgärten und Urban Gardening
- Pufferzonen zwischen verschiedenen Nutzungen vorsehen, um Konflikte zu vermeiden

...robuste Pflanzengesellschaften unterstützen:

- Standortgerechte Pflanzenauswahl
- Schaffung vielfältiger Biotoptypen
- Auswahl pflegeleichter Begrünungen
- Einsatz von Großgehölzen

oder Retentionsteiche können zur Pufferung genutzt werden und bieten darüber hinaus wertvolle Habitate für Flora und Fauna. „Structural Soils“ – also Substrate, die sowohl als Straßenunterbau den Anforderungen entsprechen als auch das Wurzelwachstum zulassen – führen gezielt Wasser zu Baumpflanzungen in versiegelten Flächen.

### **Öffentliche, gemeinschaftliche und private Freiräume sowie naturnahe Spielräume**

Um die Ansprüche verschiedener Nutzer\*innengruppen zu berücksichtigen, sind im Freiraum öffentliche, teilöffentliche und private Bereiche vorzusehen. Räume für Begegnung und Kommunikation, aber auch Rückzug und Ruhe sind dafür notwendig. Entscheidend ist auch die Planung von „Pufferzonen“, also visuellen bzw. räumlichen Trennungen zwischen privaten Wohnräumen bzw. Gärten und öffentlichen Bereichen. Klare Grenzen zwischen privaten, teilöffentlichen und öffentlichen Räumen helfen, Nutzungskonflikte zu vermeiden.

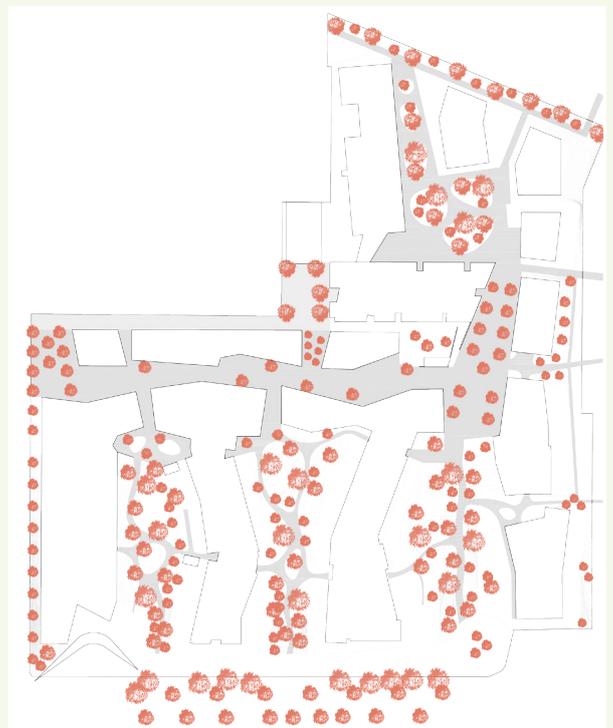
Ein möglichst direkter Zugang zu einem privaten Freiraum – wie Balkon, Loggia, Terrasse oder Garten für jede Wohnung –, der jederzeit begrünt werden kann, ist ein zentrales Qualitätsmerkmal einer Biotope City. Damit wird dem Grundbedürfnis nach einem eigenen Freiraum entsprochen, Handlungsfreiräume vergrößert und ein Naturerlebnis ermöglicht.

#### Beispiel Biotope City Wienerberg

##### **Masterplan Freiraum**

Parallel und in Abstimmung mit der Erstellung des städtebaulichen Konzepts und des darauf aufbauenden Qualitätskatalogs wurde an der Entwicklung eines „Masterplans Freiraum“ für die Biotope City Wienerberg gearbeitet. Ziel ist, Leitlinien und Gestaltungsprinzipien zu formulieren, die eine einheitliche Charakteristik des Stadtquartiers gewährleisten sollen. Der Masterplan entwickelt eine Grammatik, welche die Leitgedanken einer stringent ökologisch orientierten Quartiersplanung der Biotope City mit der Schaffung einer gestalterisch anspruchsvollen Freiraumplanung verbindet. Der Masterplan enthält neben den Überlegungen zur Einbindung der Biotope City Wienerberg in das Stadtquartier:

- detaillierte Vorgaben für die Grundstruktur der Freiräume – Topografie, Ränder, Übergänge, Wegenetz, Baumstruktur sowie Wasserelemente;
- detaillierte Vorgaben zur Ausgestaltung der drei „Landschaftszüge“ im Süden;
- vertiefende Charakteristika für die unterschiedlichen Freiräume – Atmosphären, Materialien, Pflanzpalette (Bäume, Sträucher, Hecken, Gräser, Pflanzen für wechselfeuchte Standorte, Kletterpflanzen), Beleuchtung und Möblierung;
- landschaftsökologische Aspekte – Recyclingpotenziale am Standort, Versickerung und Regenwassermanagement;
- Anforderungen an Schnittstellen zwischen den Bauplätzen.



*Masterplan der Baumstruktur für die Biotope City Wienerberg inkl. festgelegter Mindestanzahl und Pflanzgrößen*

*(Auböck + Kárász Landschaftsarchitekten 2016)*

Grün- und Freiräume haben auch eine wichtige soziale Funktion in der Nachbarschaft, da sie Begegnungen ermöglichen und damit den sozialen Zusammenhalt stärken. Entsprechende Räume, die angeeignet werden können, wie Gemeinschaftsgärten, unterstützen dieses Ziel. Erfahrungsgemäß ist dafür eine Begleitung notwendig – zumindest in den ersten Jahren, bis sich eine tragfähige Struktur entwickelt hat.

Bauplatzübergreifende Abstimmungen zu Kinder- und Jugendspielplätzen generieren vielfältige Spielorte. Eine sichere Erreichbarkeit und naturnahe Ausgestaltung verbunden mit interessanten Spielmöglichkeiten sind Grundvoraussetzungen der Spielplatzgestaltung.

### **Standortgerechte, artenreiche und klimaresiliente Pflanzenauswahl**

Das Stadtklima stellt – zusätzlich zu den Faktoren der generellen Klimaänderung – durch eine erhöhte Strahlungsintensität, reduzierte Feuchte aufgrund der Oberflächenversiegelung, Schadstoffemissionen, Bodenverdichtung u. a. eine Herausforderung für jede Pflanze dar. Die prognostizierte Zunahme an Hitze bzw. damit zusammenhängenden Trockenperioden ist in der Pflanzenauswahl (bzw. bei der Bewässerung) zu berücksichtigen. Die Auswahl der richtigen Pflanzen für den jeweiligen Standort ist die Basis für die Entwicklung einer robusten und langlebigen Pflanzengesellschaft und erfordert botanisches Fachwissen.

Studien zu „Klimabäumen“ zeigen, dass aufgrund der oben beschriebenen Klimaveränderungen die Vitalität der bisher verwendeten Stadtbäume abnimmt und diese somit anfällig sind für Krankheiten und Schädlinge. Die Erweiterung der Artenauswahl mit nicht heimischen Gehölzen ist unumgänglich. Versuche diesbezüglich gibt es bereits seit Jahren, sie sind jedoch, geschuldet dem Lebenszyklus Baum, sehr zeitintensiv und es dauert Jahre vom Versuch bis zur fertigen Baumschulware (Schönfeld 2019). Hier gilt es, ständig auf dem letzten Wissensstand zu bleiben, um eine gute Pflanzenauswahl zu treffen.

Insbesondere die Auswahl der Gehölzpflanzen und die Verwendung von Großgehölzen tragen entscheidend zur Hitzereduktion in der Stadt bei. Trockene oder feuchte sowie schattige und sonnige Standorte definieren die Einsatzmöglichkeiten sowie die Pflanzenauswahl. Eine artenreiche Auswahl ist Monokulturen vorzuziehen, da eine Vielfalt weniger Angriffsfläche für Schädlinge und Krankheiten bietet und auch Ausfälle besser kompensiert werden können.

Die Biotope City setzt auf ökologisch stabile artenreiche Pflanzengesellschaften; neben den Gehölzen bedeutet es, naturnahe Staudenflächen, Wiesen und Rasenflächen anzulegen und aufwendige Wechselflorbepflanzungen zu vermeiden. In Bereichen mit weniger Nutzungsdruck sind Sukzessionsflächen vorzusehen.

### **Pflege von Beginn an mitdenken**



Bereits in der Konzeption der Freiräume ist die Berücksichtigung der zukünftigen Pflege notwendig. Eine naturnahe Pflege ermöglicht eine pflegereduzierte Bewirtschaftung.

Das „Mitdenken“ einer möglichst einfachen und damit pflegereduzierten Begrünung reicht z. B. von dem Schaffen der Voraussetzungen, um einfache, bodengebundene Fassadenbegrünung umsetzen zu können, bis zur Auswahl der richtigen Gehölze im Hinblick auf ihren Standort als auch zukünftigen Platzbedarf.



Die „Hängenden Gärten“ in Margarete mit einer intensiven Begrünung der Fassade (Bauherr: Wiener Heim WohnbaugesmbH ; Planung der dargestellten Fassade: RLP Rüdiger Lainer + Partner; ARTEC Architekten, ss|plus architektur)



„Der Mensch stammt aus der Natur, aber meint, sich ihrer entledigt zu haben. Nichts ist weniger wahr, das zeigte sich 2020 mit einem Mal. Das Band zwischen Mensch und Natur muss unbedingt wiederhergestellt werden. Die Hälfte der Menschheit wohnt in Städten. Die Stadt ist denn auch der Ort, an dem an der Wiederherstellung des Bands gearbeitet werden muss.“

Jelle Reumer

(Professor für Paläontologie der Wirbeltiere)

# Konzeption der Gebäudebegrünung

Die dichte Stadt als Natur – das ist der Leitspruch des Konzepts „Biotope City“. Diese kann nur gelingen, wenn beide Komponenten – Stadt und Natur – in einem ausgewogenen Maße zueinander vorhanden sind. Daher ist es unverzichtbar, die Gebäude selbst zu durchgrünen und nicht nur die dazwischenliegenden Freiräume. Fassaden, Terrassen, Balkone, Loggien und Dächer können hierdurch zu artenreichen und wertvollen Biotopen für Pflanzen, Tiere und Menschen werden.

Begrünte Dächer sind mittlerweile bei Neubauten schon oft die Regel und sind auch in zahlreichen Gemeinden bereits vorgeschrieben. Sie gibt es in vielfältigster Form, von bescheidener Sedum-Bepflanzung, oft bei nachträglicher Begrünung als grünes Leichtgewichtdach verwendet, bis hin zu opulenten Gärten mit Sträuchern und kleineren Bäumen.

Begrünte Fassaden sind häufig noch Neuland für viele Architekt\*innen. Auch hier gibt es eine breite Palette ästhetischer Gestaltung, die aber – stärker als die Dachbegrünung – abhängig ist von der Gestaltung des Baukörpers, den Fassadenmaterialien, Balkonen und Loggien.



## Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität an Gebäuden:

- Naturnahe Dachbegrünung – Naturdach, Bienendach, Retentionsdach etc.
- Artenreiche Fassadenbegrünung
- Lebensräume für Tiere
- Nistkästen
- Nistplätze
- Vogelanprallschutz
- Stein- oder Holzschlichtungen
- Wasserflächen

# Prinzipien und Formen von Dachbegrünungen

Dächer werden schon seit Hunderten von Jahren begrünt. In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts gelang der Technologie der Durchbruch und diese stellt heute einen etablierten Standard dar. Grüne Dächer sollten in jedem Bauprojekt umgesetzt werden und sind für eine Biotope City ein Muss.

In vielen Ländern und Kommunen sind Dachbegrünungen (zumindest bei Neubauten) bereits verpflichtend vorgeschrieben und mitunter auch mit einer Förderung gewürdigt. Allerdings können nur durch die gezielten und vor allem hochwertigen Begrünungen von Dachflächen die Anforderungen einer Biotope City im dicht bebauten Stadtquartier erfüllt werden. Im Prinzip sind alle zur Verfügung stehenden Dachflächen zu begrünen, wo dies technisch machbar ist.

Die Qualitäten und Mindestaufbaustärken bzw. Höhenkorridore sowie Mindestausstattungen müssen definiert werden (Retentionsvermögen, Biodiversität, Einsatz von Futterpflanzen, Nisthilfen, Wasser, Geländemodellierung, Freizeitausstattung etc.). Hierdurch wird sichergestellt, dass es sich bei den Begrünungen um wertvolle Flächen für Natur und Mensch handelt und nicht um karg bewachsene Areale, die weder klimatischen oder ökologischen noch sozialen Anforderungen gerecht werden.

## Extensive und intensive Begrünungsformen

Eine frühzeitige Berücksichtigung der prinzipiellen Formen und Möglichkeiten der Gestaltung der Dachbegrünungen ist bereits in der Konzeption einer Biotope City notwendig, da in dieser Phase die grundlegenden Entscheidungen bezüglich der Nutzungsmöglichkeiten getroffen werden. Auch hat z. B. die mögliche Aufbauhöhe einer Dachbegrünung in dieser Phase eine Bedeutung, da ja spätestens mit dem Bebauungsplan – als Abschluss der Konzeptionsphase – die Gebäudehöhen festgelegt sind.

Dachbegrünungen lassen sich prinzipiell in die zwei folgenden Kategorien einteilen:

- Extensivbegrünung mit geringer Substrataufbaustärke
- Intensivbegrünung mit großer Substrataufbaustärke

Die Übergänge zwischen diesen beiden Formen sind fließend. Häufig werden auch weitere Unterkategorien, wie reduziert-intensive Dachbegrünung oder semi-intensive Dachbegrünung, genannt. Der entscheidende Faktor für eine Zuordnung zu einer Kategorie ist die Substratstärke. Von dieser sind zahlreiche Eigenschaften abhängig, bis hin zu den möglichen Vegetationstypen und der Nutzung. Extensivdächer sind außerdem vergleichsweise pflegeextensiv, müssen nicht bewässert werden und sind nicht zugänglich.

Eine einfache intensive Dachbegrünung weist eine Aufbaustärke von mind. 15 cm auf. Ab 25 cm Aufbaustärke (Auflast ab 300 kg/m<sup>2</sup>) lässt sich eine „echte“ Intensivbegrünung mit Gräsern, Kräutern und Kleingehölzen umsetzen. Ab ca. 50 cm Aufbaustärke sind Baumpflanzungen möglich. Der Phantasie sind keine Grenzen gesetzt! Wie „intensiv“ eine Dachbegrünung werden darf, hängt zumeist von den möglichen Auflasten ab, diese beginnen bei rund 160 kg/m<sup>2</sup>. Die Nutzung intensiver Dachbegrünungen ist vielfältig, vergleichbar mit Freiräumen zu ebener Erde. Sie können den Anwohner\*innen als Erholungsraum, zum Nutzpflanzenanbau oder sogar als Schafweide dienen. Diese Vielfalt an Nutzungen – durch Menschen, Tiere und Pflanzen –, Gestaltungsformen und Funktionen entspricht dem Konzept der Biotope City. Eine diverse Dachlandschaft aus gestaffelten Vegetationen, Geländetopografie und



## **i** Relevante Normen und Richtlinien für Dachbegrünungen

- ÖNORM L 1131: Gartengestaltung und Landschaftsbau – Begrünung von Dächern und Decken auf Bauwerken – Anforderungen an Planung, Ausführung und Erhaltung. Wien
- FORSCHUNGSGESELLSCHAFT LANDSCHAFTSENTWICKLUNG LANDSCHAFTSBAU E.V. (2018): Dachbegrünungsrichtlinien – Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Dachbegrünungen. Bonn: FLL
- FORSCHUNGSGESELLSCHAFT LANDSCHAFTSENTWICKLUNG LANDSCHAFTSBAU E.V. (2002): Hinweise zur Pflege und Wartung von begrünten Dächern. Bonn: FLL
- FORSCHUNGSGESELLSCHAFT LANDSCHAFTSENTWICKLUNG LANDSCHAFTSBAU E.V. (2014): Gebäude, Begrünung, Energie. Bonn: FLL

unterschiedlichen Nutzungsräumen bietet insgesamt die größten Vorteile für Mensch und Natur.

Extensive Dachbegrünungen haben eine Aufbaustärke zwischen 6 cm (besser 10 cm) und 15 cm mit einer Auflast zwischen 50 und 170 kg/m<sup>2</sup>. Die leichtesten – aber ökologisch wenig wertvollen – Dachbegrünungen wiegen ab 50–70 kg/m<sup>2</sup>. Extensive Formen sind auch für Schrägdächer bis 45° geeignet. Vor allem im Bestand sind oft keine anderen Lösungen möglich. Durch einfache Maßnahmen wie eine unterschiedliche Schütthöhe, Anhäufung, Totholz oder Steinschichtungen lässt sich die Artenvielfalt erheblich vergrößern.

Semi-intensive Dachbegrünungen mit Aufbauhöhen zwischen 10 und 25 cm sind ein Kompromiss, der artenreich ausgeführt werden kann, dennoch pflegeintensiv ist. Durch Niveauunterschiede im Aufbau entstehen im Zusammenspiel mit Sonne, Wind und Regen unterschiedliche Lebens- und Rückzugsräume. Diese Begrünungsform wird oft als Naturdach bezeichnet.

## Grundlagen für die Konzeption von Dachbegrünungen

### Dachbegrünung und Bauphysik

Dachbegrünungen verbessern bekanntlich die bauphysikalischen Eigenschaften der Gebäudehülle. Wenig überraschend ist auch in diesem Zusammenhang die Gesamtaufbauhöhe der entscheidende Parameter. Im Gegensatz zu anorganischen Dämmstoffen ist die Dämmleistung von Dachbegrünungen einer dynamischen Veränderung unterworfen und kann bis dato nicht in die Energieausweisberechnung einbezogen werden. Klar ist, dass Dachbegrünungen die darunterliegende Schicht der Gebäudehülle effektiv schützen und damit deren Lebenszeit beträchtlich verlängern.

### Regenwasserrückhalt

Abgesehen von der Schaffung neuer Lebensräume für Flora und Fauna oder der Hitzereduktion zählt die Speicherung, Pufferung und Verdunstung von Niederschlag wohl zu den essenziellsten Funktionen eines Gründaches. Dabei spielt neben der Dachneigung die Speicherfähigkeit des Substrates eine zentrale Rolle. Diese beträgt zwischen 30 und 40 % seines Volumens. Man kann somit sagen, dass Dachbegrünungen im Substrat etwa eine Wassersäule in der Höhe eines Drittels ihrer Schichtstärke speichern können. Zusätzlich können bei Dachbegrünungen Speicherelemente integriert werden, die zumeist aus Kunststoff gefertigt sind. Die Stärke und damit verbundene Speicherleistung kann von 1 cm bis zu 20 cm liegen und wird auf den Begrünungstyp sowie statische Möglichkeiten angepasst.

### Statik

Die Statik ist vor allem ab dem Vorentwurf wichtig, aber grundsätzliche Überlegungen sollten bereits in der Planungsphase mitgedacht werden. Zur Berechnung der Auflast dient das wassergesättigte Gewicht der Substrate und Aufbauschichten einer Dachbegrünung. Ökologisch wertvolle, naturnahe und biodiverse Dachbegrünungen wiegen ab 120–250 kg/m<sup>2</sup>, wobei die Aufbaustärke abhängig von der möglichen Auflast am Dach variiert werden kann und soll. So werden unterschiedliche Habitate am Dach geschaffen und die bauphysikalischen Gegebenheiten optimal ausgenutzt.

Bei Intensivbegrünungen, etwa bei der Anpflanzung von Bäumen, sind auch Auflasten jenseits von 1.000 kg/m<sup>2</sup> möglich. Bei der Anpflanzung von Bäumen und höheren Strauchgehölzen müssen die Folgen von Starkwinden und Stürmen mitbedacht werden, vor allem Bäume sind üblicherweise zu verankern.

## Nutzen und Nutzungsmöglichkeiten von Dachbegrünungen

Mit der Festlegung der möglichen Nutzungen der Dächer werden entscheidende Qualitäten für die nachgelagerten Planungsschritte definiert.

### Dachbegrünung und Photovoltaik (PV)

Die solare Nutzung und die Bepflanzung eines Daches lassen sich bei guter Planung optimal kombinieren. Aufgeständerte Solarpaneele, wie sie auf Flachdächern zum Einsatz kommen, können mit einem Mindestabstand von rund 20 cm über Extensivdachbegrünungen montiert werden. Hierbei kann sich ein Synergieeffekt einstellen, da die Kühlung der Begrünung die Leistung der PV-Module steigert, denn ab einer Temperatur von 25 °C – die auf Dachflächen bei Sonneneinstrahlung bereits im Frühjahr erreicht wird – sinkt der Ertrag der Energieleistung.

Eine Kombinationsmöglichkeit auf Dachflächen, die von Bewohner\*innen genutzt werden kann, ist das Konzept des PV-Dachgartens oder der PV-Pergola. Hier werden teiltransparente PV-Module auf eine Pergola-Konstruktion befestigt. So sorgen die PV-Module für angenehmen Schatten an heißen Tagen, die Fläche unter den Modulen bleibt nutzbar und kann begrünt werden. Wichtig ist, dass die Pflanzenmischung auf das verfügbare Licht abgestimmt wird.

### Dachbegrünung und Fauna

Eine sinnvoll eingerichtete Dachbegrünung bedeutet eine Stärkung der Biodiversität, nicht nur in der Welt der Pflanzen, sondern auch hinsichtlich Insekten und Vögel. Um das zu erreichen, sollte man wo immer möglich blühenden heimischen Pflanzen den Vorzug geben. In den Teilen eines begrünten Daches, die nur zu Wartungs- und Pflegemaßnahmen betreten werden, können sich auch am Boden nistende Vögel einfinden. Dabei ist zu beachten, dass ausschlüpfende Jungvögel – je nach Gattung – in Gefahr sind, vom Dach abzustürzen, wie eine wissenschaftlich betreute Anlage (in Basel) gezeigt hat. Es sollte berücksichtigt werden, dass der Dachrand eine hinreichend geeignete Barriere für Jungvögel, die noch nicht flügge sind, darstellt. Auch sollte auf jeden Fall dafür gesorgt werden, dass Auffangbecken für Regenwasser vorhanden sind, die – wenn möglich – bei längeren Zeiten der Austrocknung automatisch nachgefüllt werden. Vögel brauchen nicht nur Futter, sondern auch Wasser zum Überleben.

Sogenannte Insektenhotels sind populär und sollten auch auf Dächern aufgestellt werden. Dies muss nicht von Anfang an geschehen: Insektenhotels zusammen mit Bewohner\*innen und deren Kinder anzufertigen und aufzustellen kann einen willkommenen Anlass gemeinsamer nachbarschaftlicher Aktivität und Identifizierung mit der Natur-Dimension des Gebäudes und des Quartiers darstellen.

### Dachbegrünung und soziale Nutzung

Vor allem intensiv begrünte Dächer eignen sich aufgrund ihrer garten- oder gar parkähnlichen Erscheinung auch für die Erholungsnutzung. Zu berücksichtigen ist, dass diese Flächen aber meist nur der Hausgemeinschaft zugänglich sind. Auch ist eine entsprechende Ausstattung – Sitzgelegenheiten, Sonnen- und Windschutz etc. – vorzusehen, um die Nutzung zu unterstützen und den Aufenthalt am Extremstandort Dach ganzjährig angenehm zu machen. Gerade in dichter Bebauung mit wenig begrüntem Außenraum



*Kombination von Photovoltaik und Dachbegrünung*



*Lebensräume auf dem Dach*



*Vielfältig nutzbare Dächer*



## Green Market Report



Das „Innovationslabor Grünstattgrau“ veröffentlichte den ersten Marktüberblick zur Gebäudebegrünung in Österreich. Eine Befragung von Vertreter\*innen aus 55 Städten zeigte, dass 90 % von ihnen der Bauwerksbegrünung eine hohe Bedeutung zum Schutz vor Starkregenereignissen, zur Verbesserung des Mikroklimas bei sommerlicher Überwärmung und für gebäudebezogene Energieeinsparungen zumessen.

### Kosten von Gebäudebegrünungen

(jeweils bezogen auf die Nettovegetationsfläche)

Herstellkosten  
Dachbegrünung:

- Extensiv begrünte Dächer: ab 25 €/m<sup>2</sup>
- Intensiv begrünte Dächer: 50–100 €/m<sup>2</sup>

Herstellkosten Fassadenbegrünung

- Fassadenbegrünungen mit Rankhilfen: 100–500 €/m<sup>2</sup>
- Troggebundene Systeme: 50–800 €/m<sup>2</sup>
- Wandgebundene Systeme: 500–1.500 €/m<sup>2</sup>

Herstellkosten Innenwandbegrünung:

- Bepflanzte Grünwände: 1.200–1.400 €/m<sup>2</sup>
- Mooswände: 500–560 €/m<sup>2</sup>

Download unter:  
[tinyurl.com/y4nedz4o](https://tinyurl.com/y4nedz4o)

kann dies eine wichtige Ergänzung der Lebensqualität in einer Wohnanlage bedeuten. Auch extensive Begrünungsformen können hierfür genutzt werden, hier ist aber eine Funktionstrennung nötig. Üblich sind Zonen für Vegetation, die nicht dauerhaft betreten werden, sowie Wege und Plätze, die vor allem der Erholungsnutzung dienen. Grundsätzlich sind ganze Parklandschaften möglich inkl. Rasen, Bäume, Wege etc. Hochbeete oder große Pflanztröge und Töpfe können auf Dachterrassen den Bewohner\*innen zum Nutzpflanzenanbau dienen. Hier ist allerdings eine vorausschauende statische Berechnung erforderlich, die das Gewicht der zusätzlichen Lasten bereits bei der Planung beachtet. Das spätere Aufstellen von Hochbeeten auf Dachflächen ist nicht ohne Weiteres möglich!

## Kosten und Nutzen

Je nach Art der Dachfläche (Größe, Neigung, Gebäudehöhe, Zugänglichkeit etc.) sowie Substratstärke und Pflanzenauswahl belaufen sich die Herstellungskosten einer extensiven Dachbegrünung auf rund 20–25 €/m<sup>2</sup>. Die Folgekosten für Pflege und Wartung belaufen sich auf etwa 0,5–3 €/m<sup>2</sup> je nach Pflanzenspektrum und Aufbau.

Die Baukosten für intensive Begrünungsformen sind wesentlich breiter gefächert und hängen sehr stark vom individuellen Gestaltungswunsch sowie der zukünftigen Nutzung des Daches ab. Darüber hinaus können je nach Substratstärke Adaptierungen am ganzen Baukörper erforderlich sein, um die Auflasten einer Intensivbegrünung aufzunehmen. Sehr einfache Intensivbegrünungen können bereits für rund 50–60 € je m<sup>2</sup> Nettovegetationsfläche hergestellt werden. Aufwendige Dachgärten können auch mehrere 100 € je m<sup>2</sup> Nettovegetationsfläche kosten. Einen weiteren Kostenfaktor stellt die erforderliche Erschließung der Dachflächen für die Bewohner\*innen dar.

Der erste und wesentlichste Nutzen betrifft die Bewohner\*innen selbst, denen eine attraktive Dachfläche zur Verfügung gestellt werden kann. Diese wirkt sich auf den Wert der Immobilie positiv aus und kann je nach Verwertungskonzept bei Veräußerung oder Vermietung auch entsprechend verdiskontiert werden. Sehr interessant ist in diesem Zusammenhang auch der in manchen Kommunen mögliche Geschoßflächenbonus für eine besonders hochwertige Gestaltung von Gebäuden und Stadtteilen.

Je nach Region und Kommune kann es bei der Errichtung von Gründächern zur Reduktion von Abwassergebühren kommen. Auch die dämmende Wirkung von Dachbegrünungen kann sich auf den Energiebedarf für Gebäudeheizung und -kühlung positiv auswirken und dauerhaft Kosten sparen.

Aufgrund der zahlreichen Vorteile für die Bewohner\*innen – aber auch die Stadt selbst – gewähren viele Gemeinden eine Förderung für Gründächer und verbessern zusätzlich den „Return on Invest“.



*Eine fassadengebundene Begrünung mit linearen Trögen*

## Prinzipien und Formen von Fassadenbegrünungen

Fassaden stellen die größten Flächen der Stadt dar. Sie sind außerdem weit- hin sichtbar und eine Visitenkarte der Architektur. In Zeiten des Klimawandels und unter Anerkennung der wesentlichen Rolle der Natur für das menschliche Wohlbefinden treten Grünfassaden immer mehr in den Fokus der Architektur, denn Grünfassaden vermitteln schon heute Lebensqualität und Klimaresilienz. Ein weiterer Aspekt des Biotope-City-Konzepts betrifft die Versorgung der Bürger\*innen mit selbst gestaltbarem Freiraum. Damit sind die Aspekte des Empowerment und der Umweltgerechtigkeit adressiert. Eine Biotope City ist nicht nur horizontal, sondern auch vertikal weitgehend durchgrünt. Bei der Wahl der Vertikalbegrünung ist die Möglichkeit der Betreuung und Gestaltung durch die Bewohner\*innen zu berücksichtigen sowie eine kosteneffiziente und resiliente Bautechnik.

Wichtige grundlegende Entscheidungen werden bereits in der Konzeptions- phase getroffen und haben auf alle nachgelagerten Planungsschritte Auswir- kungen – dazu gehört z. B. die Auseinandersetzung mit Anschlussflächen von bodengebundenen Fassadenbegrünungen, da sie die Ausgestaltung und Nutzbarkeit der Sockelzone beeinflussen (z. B. können Mieter\*innengärten im Erdgeschoß die Möglichkeiten für bodengebundene Begrünungen blockieren).

### Bodengebundene Begrünung

Bei der bodengebundenen Begrünung handelt es sich um die wahrscheinlich älteste Form der Bauwerksbegrünung. Sie ist kostengünstig und aus techni- scher Sicht relativ einfach umsetzbar. Die Pflanzen wurzeln direkt im Boden und erklimmen mit Haftorganen oder entlang von Kletterhilfen die Fassade. Daher ist es wichtig, diese Begrünung so früh wie möglich mitzudenken, da der Fassadenfuß vorbereitet werden muss. In der Regel wird eine Boden- verbesserung durchgeführt oder ein spezielles Substrat in die Pflanzgrube eingebracht.

Ist eine Bodenintervention am Fuße der Fassade nicht möglich, kann ein gro- ßes Pflanzgefäß aufgestellt werden. Durch den eingeschränkten Wurzelraum reduziert sich jedoch die Widerstandsfähigkeit gegen Trockenheit, Hitze und Frost erheblich.

Zur bodengebundenen Begrünung können unterschiedlichste Kletterpflan- zen genutzt werden. Man unterscheidet zwischen Selbstklimmern, wie Efeu und Wildem Wein, und Gerüstkletterpflanzen, die eine Kletterhilfe benötigen. Selbstklimmer erfordern geeignete Fassadenbauweisen, wie sie etwa bei gründerzeitlichen Bauwerken zu finden sind. Für Neubauten sind oft Gerüst- kletterpflanzen besser geeignet, denn moderne Wärmeverbundfassaden weisen eine zu geringe Tragfähigkeit der Putzschicht auf, um Selbstklimmer gesichert tragen zu können.



*Bodengebundene Begrünung mit Selbstkletterern*

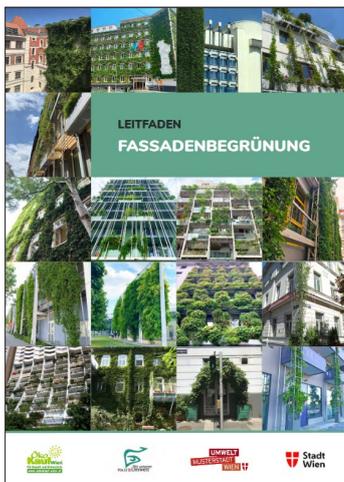


*Einfache Trogbegrünungen mit Kletterpflanzen*



*Fassadengebundene Begrünungen*

## **i** Leitfaden Fassadenbegrünung



Der Leitfaden für Fassadenbegrünung bietet Fachleuten und interessierten Bürger\*innen wertvolle Informationen und dient als Entscheidungshilfe bei der Auswahl der optimalen Begrünungsart für verschiedene Fassaden. Er enthält Informationen über verschiedene Fassadenbegrünungssysteme, deren ökologische und technische Funktionen und gestalterische Möglichkeiten. Eine Systematik und eine Checkliste helfen, bei der Planung von Fassadenbegrünungen auf alle wesentlichen Rahmenbedingungen und notwendigen Voraussetzungen zu achten.

Download unter:  
[tinyurl.com/wmdkasp](http://tinyurl.com/wmdkasp)

Die Kletterhilfe kann aus Stäben, Seilen, Gittern oder Netzen bestehen und muss an die Anforderungen der gewählten Pflanzen angepasst werden. Kletterhilfen können die Pflanzen und damit das Wuchsbild steuern und auch selbst – speziell im blattlosen Winter – zum ästhetischen Element der Fassade werden. Auch nicht kletternde Pflanzen können an Fassaden emporwachsen. Bekannte Vertreter sind die Spalierobstbäume, die bei guter Pflege mehrere Geschoße hoch werden können.

### **Fassadengebundene Begrünung**

Die fassadengebundene Begrünung zeichnet sich dadurch aus, dass keine Verbindung des Substrates und der Pflanzenwurzeln mit dem natürlichen Boden besteht. Die Pflanzen wurzeln in Pflanztrögen oder sonstigen Substratträgern. Dabei können Pflanzgefäße auf Geschoßdecken, Auskragungen oder Balkonen aufgestellt sowie vor die Fassade gehängt werden. Die Bepflanzung von Pflanztrögen kann sowohl mit Kletterpflanzen als auch Sträuchern, Stauden und Gräsern erfolgen. Dies ermöglicht einen sehr hohen gestalterischen Spielraum.

Die jüngste Form der Fassadenbegrünung stellen sogenannte Living Walls dar. Diese werden in der Regel als vorgehängte, hinterlüftete Fassaden errichtet. Die Bepflanzung ist auf Stauden oder Kleingehölze beschränkt, die aus unterschiedlichen Substratträgern in Form von Modulen, Vliesen oder Kästen wachsen.

An einem Baukörper können die genannten Fassadenbegrünungen bunt gemischt werden. Im Grunde kann jede Fassade begrünt werden und so einen Beitrag zu Lebensqualität, Biodiversität und Mikroklima leisten. Wesentlich ist, dass die Begrünung der Fassaden von Beginn der Projektentwicklung an als fixe Komponente mitgedacht wird.

## **Grundlagen für die Konzeption von Fassadenbegrünungen**

### **Statik und Vorbereitung**

Bei der Konzeption einer Fassadenbegrünung muss deren Gewicht statisch berücksichtigt werden. Das Gewicht von Pflanztrögen kann je nach Größe sehr stark variieren und den Anforderungen an den Baukörper angepasst werden. Bei Kletterpflanzen müssen neben dem Eigengewicht der Pflanzen und der Kletterhilfe auch weitere physische Einwirkungen wie z. B. Schnee- oder Windlasten beachtet werden.

Im Fall von Selbstklimmern ist sicherzustellen, dass die Fassade genug Rauigkeit für die Haftscheiben und -wurzeln aufweist und dass es keine Risse oder anderen Öffnungen gibt, in welche die Pflanzen hineinwachsen und Schaden verursachen können. Falls diese Voraussetzungen gegeben sind, ist dies die weitaus kostengünstigste Lösung einer Fassadenbegrünung.

### **Regenwasserrückhalt**

Fassadenbegrünungen können auch zur Retention genutzt werden. Die Speicherfähigkeit ist systemabhängig sehr unterschiedlich. Trog- und wannenartige Systeme weisen meist ein höheres Retentionsvermögen auf, da sie über eine Anstauenebene und größere Substratkörper verfügen. Niederschlagswasser wird üblicherweise im Boden in Speicherteichen oder in Zisternen gesammelt und über eine geeignete Pumpe mittels Bewässerungsrohren an der Fassade verteilt. Systemabhängig kann auch eine direkte Einleitung des Niederschlags ohne Pumpe möglich sein (Kaskadenbewässerung).

# Nutzen und Nutzungsmöglichkeiten von Fassadenbegrünungen

## Fassadenbegrünung und Fauna

Eine Reihe von Singvogelarten in Mitteleuropa bauen ihre Nester selbstständig und dies gerne in Sträuchern und/oder Bäumen, so Amseln, Zaunkönige, Rotschwänze, Fittiche, Fliegenfänger u. a., aber auch Holztauben und Türkentauben (nicht Stadttauben!). Diese Vogelarten nehmen gerne auch Fassadenbegrünungen als Nistmöglichkeiten an, besonders, wenn sie im Sommer einen guten Blattschutz bieten. Die Fassadenbegrünung ist daher eine exzellente Ergänzung oder Ersatz für Sträucher im Freiraum.

## Fassadenbegrünung und soziale Nutzung

Der soziale Mehrwert von begrünten Fassaden korreliert sehr stark mit dem eingesetzten Typ bzw. dem System. Grundsätzlich eint alle Fassadenbegrünungen eine besondere Ästhetik. Die organische, lebendige und jahreszeitlich sich ändernde Optik und Haptik wird von vielen Stadtbewohner\*innen äußerst positiv wahrgenommen.

Sind die Pflanzen für die Anwohner\*innen erreichbar – sei es vom Boden, vom (eigenen) Balkon oder der Terrasse aus – steigt der soziale Mehrwert um ein Vielfaches. Fest installierte und ausreichend groß dimensionierte Pflanztröge, die auf Balkonen und Terrassen stehen, bieten den Bewohner\*innen die Möglichkeit, eigene Nutz- und Zierpflanzen zu kultivieren und zu pflegen.

## Kosten und Nutzen

Die Kosten für bodengebundene Begrünung sind gering. Eine einzige Kletterpflanze kann auf Dauer 50 m<sup>2</sup> und mehr bedecken und Höhen bis in die 7. oder 8. Etage erreichen. Handelt es sich z. B. um eine Sichtbeton- oder Ziegelfassade ohne Dämmung und ist natürliches, gutes Erdreich am Fassadenfuß vorhanden, beschränken sich die Kosten auf Pflanzen und Pflanzung. Üblicherweise werden je nach Standort und Fassade aber 10–50 €/m<sup>2</sup> angenommen – Kosten, die vor allem für die Instandsetzung bei der Vorbereitung der Fassade anfallen können. Werden Kletterhilfen benötigt, steigen die Kosten deutlich an, beginnend mit rund 100 €/m<sup>2</sup> begrünter Fassade.

Fassadengebundene Begrünungen sind in der Herstellung aufwendiger und kostenintensiver. Hier ist die Wahl der Materialien für Pflanztröge und Kletterhilfen ein entscheidender Faktor. Am günstigsten sind Ort- oder Fertigbetontröge. Die Investitionskosten beginnen etwa beim Doppelten der bodengebundenen Begrünung mit Rankhilfe. Living Walls sind die teuerste und anspruchsvollste Variante der Fassadenbegrünung. Die Kosten sind sehr unterschiedlich, je nach Anbieter\*in. Es muss hier aber mit mindestens 500 €/m<sup>2</sup> gerechnet werden.

Die Pflege- und Erhaltungskosten für Fassadenbegrünungen sind sehr unterschiedlich. Der Biotope-City-Ansatz, die Bewohner\*innen zu aktivieren und diesen die Pflege der wohnungsbezogenen Tröge in die Hand zu geben, hilft, die laufenden Kosten signifikant zu reduzieren und gleichzeitig die Wertschätzung und die Identifikation mit dem Wohnort zu steigern.

Eine professionelle Pflege ist an den Allgemeinflächen notwendig. Das Mindestanforderungsmerkmal für die Pflege von bodengebundenen Fassadenbegrünungen liegt bei einem Pflegedurchgang pro Jahr. Dabei werden Laub und totes Pflanzenmaterial entfernt, Kletterhilfen und Bewässerung geprüft sowie

## Brandschutz

Wie bei allen Fassaden sind auch bei begrünten Fassaden Vorkehrungen betreffend Brandschutz zu treffen. Bei Gebäuden der Gebäudeklasse 4 und 5 laut OIB-Richtlinie sind vorgehängte Fassaden jedenfalls so auszuführen, dass bezogen auf das zweite über dem Brandherd liegende Geschoß eine Brandweiterleitung über die Fassade und das Herabfallen großer Fassadenteile wirksam eingeschränkt werden können.

Die Nachweismöglichkeit besteht in einer Prüfung nach ÖNORM B 3800-5 oder einer gleichwertigen Methode. Betreffend Brandverhalten sind die Anforderungen der Tabelle 1a der OIB-Richtlinie 2 bzw. der Tabelle 1 der OIB-Richtlinie 2.3 einzuhalten.

## Grünwand der MA 48



Die Pflegekosten der Grünwand der Wiener Magistratsabteilung 48, welche zum Zeitpunkt ihrer Errichtung eine der ersten großen fassadengebundenen Begrünungen in Wien und die größte Living Wall in Europa war, belaufen sich derzeit auf rund 15 €/m<sup>2</sup> jährlich.



Dünger eingebracht und natürlich ein Pflanzschnitt (Freihalten von Fenstern etc.) und eine Leitung der Pflanzen hergestellt. Um die Pflege zu vereinfachen, ist frühzeitig über den Zugang zu den Flächen nachzudenken. Erfolgt die Pflege vom Boden aus, müssen Steiger oder Hubarbeitsbühnen eingesetzt werden, die entsprechende Aufstellflächen benötigen. Erfolgt die Pflege durch Gebäudekletterinnen bzw. Gebäudekletterer, benötigen diese entsprechende Sicherungspunkte (MA 22 2019).

Die Pflege von Selbstklimmern an Feuermauern ist am kostengünstigsten, da meist nur die Umrandung geschnitten wird. Überwuchsleisten am Gebäuderand verringern den Pflegeaufwand.

Living Walls sind auch im Bereich der Pflege die teuerste Option. Einzelne Hersteller\*innen bieten mittlerweile Lösungen an, bei denen ganze Pflanzmodule getauscht werden können, falls Pflanzen absterben. Diese kommen vorkultiviert auf die Baustelle und integrieren sich perfekt in die bestehende Grünwand. Die Anzahl an Pflegegängen variiert je nach Hersteller\*in.

Besonders wichtig ist die Anwuchspflege und -kontrolle, da Pflanzen in dieser Phase noch recht empfindlich und Komponenten der Bewässerung eventuell noch nicht optimal justiert sind. Die Anwuchspflege sollte bestenfalls dem ausführenden Betrieb übergeben werden.

### **Vielfalt an Gestaltungsmöglichkeiten für unterschiedliche Gebäude und Anwendungsfelder**

National und international gibt es ein breites Spektrum an innovativen Lösungsansätzen zur Umsetzung von Fassadenbegrünungen für unterschiedliche Gebäudetypen.



Der „One Central Park“ in Sydney  
(Foster and Partners,  
Ateliers Jean Nouvel  
and PTW Architects)



Das Pariser Wohnhaus „Tower Flower“ mit 380 Pflanztrögen  
(Architekt Edouard Francois)



Der „Bosco Verticale“ in Mailand mit rund 900 Bäumen auf der Fassade  
(Stefano Boeri,  
Laura Gatti)



Das „Musée du Quai Branly“ in Paris mit einer 200 m langen und 12 m hohen Grünwand  
(Gilles Clément and Patrick Blanc)



Das „BHV–HOMME“ Kaufhaus in Paris mit seiner fassadengebundenen Begrünung  
(Patrick Blanc)



Der MFO-Park in Zürich als „Grüne Halle“ für u. a. Kulturveranstaltungen  
(raderschallpartner ag landschaftsarchitekten und Burckhardt + Partner Architekten)

# Sicherung der Qualitäten

In der Phase der Konzeption einer Biotope City sind insbesondere folgende Instrumente der Qualitätssicherung empfehlenswert bzw. notwendig:

1. Interdisziplinäres, integrales und kooperatives Verfahren
2. Vereinbarungen zur Sicherung der Qualitäten des städtebaulichen und freiraumplanerischen Konzepts
3. Aufbau von Koordinations- und Kommunikationsstrukturen
4. Sicherung der Qualitäten durch die Flächenwidmung und die Bebauungsplanung

## Interdisziplinäres, integrales und kooperatives Verfahren zur Konzeption einer Biotope City

Traditionelle, sequenzielle Planungsverfahren beruhen darauf, dass Planungsaktivitäten nacheinander erfolgen und so lange wiederholt werden, bis das Ergebnis den Zielen entspricht oder andere Ziele gesetzt werden. Die Umsetzung einer Biotope City erfordert jedoch eine vernetzte Herangehensweise. Bereits von Beginn an, mit der Erstellung des städtebaulichen Konzepts, muss auf interdisziplinäre, integrale und kooperative Verfahren gesetzt werden, in denen alle Akteur\*innen in einem offenen Dialogprozess beteiligt sind.

Expert\*innen unterschiedlichster Fachrichtungen (und zukünftige Nutzer\*innen oder deren Interessensvertreter\*innen) werden am kreativen Prozess entsprechend früh und umfassend beteiligt. Diese Vorgangsweise vermeidet durch Transparenz und gut organisierte Kommunikationsprozesse Diskrepanzen und Parallelarbeit und wirkt somit kosten- und zeitsparend.

Das Konzept „Biotope City“ als Leitbild und Ausgangskonsens muss naturgemäß den lokalen Gegebenheiten angepasst werden. Das städtebauliche Konzept oder eine vergleichbare planerische Festlegung implementiert das spezifische Konzept der Biotope City und sorgt für die gemeinsame Leitidee, als roter Faden im Ablaufprozess, auf dessen Basis die einzelnen Planungsteams facettenreich und individuell arbeiten können.

Beispiel Stadt Wien

### Kooperative Planungsverfahren

i



Im Gegensatz zu Wettbewerbsverfahren bieten kooperative Planungsverfahren die Möglichkeit von gemeinsamen, interdisziplinären Lösungsansätzen. Dadurch können die vielfältigen Anforderungen unterschiedlicher Gruppen und Interessen berücksichtigt werden.

In Wien gibt es seit mehreren Jahren Erfahrungen in der Umsetzung dieser Planungsprozesse. Auch das Entstehen einer Biotope City wird durch solche Verfahren unterstützt, da sie die Abstimmung zwischen den Disziplinen in der Planung erleichtern und helfen, mit komplexen Planungsanforderungen umzugehen.

*Zum Weiterlesen:  
Grundlagen für kooperative  
Planungsverfahren – Online  
verfügbar: [tinyurl.com/y4flluva](https://tinyurl.com/y4flluva)*

## **i Städtebauliche Verträge zur Sicherung der Qualitäten einer Biotope City**

In vielen Städten gibt es die Möglichkeit, städtebauliche Verträge zur Sicherung bestimmter Qualitäten abzuschließen. Sie ergänzen das hoheitliche Instrumentarium der Raumplanung. Die Vertragspartner\*innen, also private Investor\*innen, verpflichten sich gegenüber der Stadt, z. B. grüne Infrastruktur in einer bestimmten Qualität zu errichten.

Als einer der ersten städtebaulichen Verträge wurde 2015 der städtebauliche Vertrag zwischen der Stadt Wien und den Projektträger\*innen für die „Danube Flats“ abgeschlossen. Bestandteil des Vertrages waren unter anderem Verpflichtungen bezüglich der Grün- und Freiräume. So verpflichteten sich die Errichter\*innen, u. a. eine Verbesserung der Anbindung an die Uferzone zu schaffen sowie die Ufergestaltung zur „Neuen Donau“ und die Vorplatzgestaltung zur U1-Station „Donauinsel“ zu übernehmen (Stadtrechnungshof Wien 2017).

Auch für die Biotope City Wienerberg wurde eine vergleichbare Vereinbarung aufgesetzt, um die grundlegenden Qualitäten zu sichern (siehe nebenstehenden Infokasten).

## **Vereinbarungen zur Sicherung der Qualitäten des städtebaulichen und freiraumplanerischen Konzepts**

Die Grundsätze und Ziele müssen zur weiteren Qualitätssicherung für den gesamten Planungs- und Umsetzungsprozess schriftlich niedergelegt und durch alle Beteiligten anerkannt und rechtsverbindlich gemacht werden. Erst damit kann die bauliche und landschaftsarchitektonische Qualität im Planungs- und Umsetzungsprozess gesichert werden. Wichtig ist, dass auch alle zukünftigen Akteur\*innen über die zu Beginn festgelegten Grundsätze informiert werden.

Die Qualitätssicherung ist in allen Phasen notwendig – vom städtebaulichen Konzept über die Fertigstellung des neuen Stadtquartiers bis hin zur Weiterentwicklung im Bestand. Grundlagen dafür sind rechtsverbindliche städtebauliche Verträge. Diese Form der Vertragsraumordnung schafft Rechtssicherheit für Investor\*innen und verbessert die Steuerungsmöglichkeiten der Stadt.

Wie die bisher abgeschlossenen Verträge zeigen, lassen sich damit zentrale Qualitäten für die Gestaltung von sowohl (teil-)öffentlichen als auch privaten Flächen, Beiträge zu sozialer und technischer Infrastruktur oder auch Erhaltungspflichten vereinbaren.

### **Biotope City Wienerberg – Masterplan mit Qualitätenkatalog**

Das im kooperativen Projektentwicklungsverfahren entwickelte städtebauliche Konzept sowie die abgeleiteten Planungskriterien und Qualitäten wurden als Grundlage für die Erstellung eines „Masterplans mit Qualitätenkatalog“ genommen. Der „Masterplan mit Qualitätenkatalog“ ermöglicht eine Qualitätssicherung, die vom Widmungsinstrumentarium nicht abgedeckt werden kann.

Der Masterplan schärfte und konkretisierte die Überlegungen des interdisziplinären, kooperativen Projektentwicklungsverfahrens und führte zu einem verpflichtenden Qualitätenkatalog für die weiteren Entwicklungs-, Planungs- und Umsetzungsschritte. Auszug aus dem Qualitätenkatalog des Masterplans:

#### **Soziale Grundsätze**

- Kooperative Quartiersentwicklung
- Soziale Diversität durch vielseitige Wohnkonzepte
- Belebung des Quartiers durch eine Bespielung der Mikroachse und Bereitstellung von bauplatzübergreifenden sowie hausbezogenen Neben- und Gemeinschaftsflächen
- Identitätsbildung
- Integration von Sozial- und Bildungseinrichtungen/-Infrastruktur

#### **Stadtplanerische Grundsätze**

- Gemeinsames städtebauliches Leitkonzept mit verbindlichem Masterplan
- Oberflächlich autofreie Anlage
- Bauplatzübergreifende großzügige und attraktive Grünräume / städtische Räume mit Nutzungsvielfalt und -intensität
- Bauplatzübergreifende Planung von Sockelgeschoßen, Baustellenlogistik, ökologischen Baumaterialien, Versorgungskonzept, technischer Gesamtkonzeption (Nutzung von nachhaltigen Energiepotenzialen)
- Abgestimmter Bauablauf

#### **Begrünungen und Freiräume**

- Gemeinsames Gestaltungs- und Nutzungskonzept
- Naturnahe Freiräume mit Erdkernen und Einsatz von Großbäumen
- Intensiv gestaltete Parkbereiche südlich der Mikroachse

## Aufbau von Koordinations- und Kommunikationsstrukturen

Der Aufbau funktionierender Koordinations- und Kommunikationsstrukturen zwischen sowie innerhalb der Handlungs- und Entscheidungsebenen ist entscheidend für das Gelingen einer Biotope City. Vor allem bei der Beteiligung mehrerer Projektentwickler\*innen oder Investor\*innen sind eine laufende Kommunikation und damit auch ein Austausch notwendig.

Wichtig sind sowohl eine Kontrollfunktion von „außen“ durch die Kommune oder externe Expert\*innen als auch eine „innere“ Kontrollfunktion bzw. -einrichtung zwischen den Investor\*innen und Projektentwickler\*innen.

Die Größe der Konsortien sowie die Anzahl der unterschiedlichen Materien (Servitutsverträge, Behörden, Gemeinschaftsflächen) erhöhen die Komplexität und bedürfen klar definierter Schnittstellen sowie einer hinsichtlich der Biotope-City-Themen geschulten, fachlichen Begleitung über den ganzen Prozess hinweg.

Eine gut ausgestattete und funktionierende Projektsteuerung muss auch über die Möglichkeit einer effizienten Qualitätskontrolle und über Mechanismen zur Sicherung der festgelegten Qualitäten verfügen. Für die Aufrechterhaltung der Leitidee nach Abschluss der Baumaßnahmen ist die Einsetzung eines Quartiersmanagements erforderlich.

- Gestalteter Übergang zum Sww-Streifen (Schutzgebiet Wald- und Wiesengürtel)
- Zugang zu privatem Freiraum je Wohneinheit
- Vielfalt an gemeinschaftlich nutzbaren Flächen
- Minimale Versiegelung und Einbezug von Regenwassermanagement, Einbringung von frischem Oberboden
- Diversität von Pflanzen und Tieren

### Architektonische Grundsätze

- Gebäudekonzept nach „Glück'schen Prinzipien“, ökologische und ökonomische Gebäudestrukturen und Geometrien mit hohem sozialen Wert
- Bandbreite an Wohnmodellen
- Effiziente Wohnungstypologien
- Lebendige Erdgeschoßzone
- Gemeinschaftliche Einrichtungen

### Organisatorische Qualitätssicherung

- Kooperatives Quartiersmanagement für Vernetzung, Imagebildung, Information und Kommunikation, Abstimmung der Gemeinschaftsflächen, Empowerment (Wissensvermittlung, Unterstützung von Eigeninitiativen etc.) und Evaluierung
- Gemeinsames Verwertungs-, Nutzungs- und Verwaltungskonzept
- Koordiniertes Besiedelungsmanagement, Beauftragung der Architekt\*innen und Sonderkonsulent\*innen, abgestimmte Baueinreichungen
- Koordinierte Bauausschreibung und -ablauf

### Stadtsoziologische Aspekte

- Einrichtung eines kooperativen Quartiersmanagements
- Förderung von Identitätsbildung
- Sicherung von sozialer und kultureller Diversität
- Moderation offener Planungsprozesse
- Bauplatzübergreifende Kooperationen für die Nutzung von gemeinschaftlicher Infrastruktur

Der vollständige Qualitätskatalog zum Download: [tinyurl.com/y2js2665](http://tinyurl.com/y2js2665)

Beispiel

### Quartiersbeirat Oberes Hausfeld



Am Oberen Hausfeld in Wien, einem neu geplanten Stadtteil mit 3.600 Wohnungen, wurde zur Qualitätssicherung ein Quartiersbeirat mit Expert\*innen aus Städtebau, Architektur und Landschaftsplanung in Zusammenarbeit mit den Planer\*innen und Bauträgern eingerichtet. Dieser soll nicht nur die städtebaulichen Verfahren, sondern bis zur Realisierung, als ergänzendes Gremium, den Prozess begleiten. Eine städtebauliche Vereinbarung zwischen den Grundstückseigentümer\*innen, Bauträgern und der Stadt Wien sichert das Gremium ab und beinhaltet unter anderem auch eine mikroklimatische Analyse und Begleitung.

Die Aufgaben des Quartiersbeirats:

- Vermittlung der Zielsetzungen des Rahmenplans
- Kontinuierliche Begleitung des Entwicklungs- und Planungsprozesses
- Beratung der Stadt Wien und der Bauträger in Entwicklungsfragen
- Beurteilung der architektonischen und freiraumplanerischen Qualitäten
- Beratung in der Auswahl von Baugruppen über Auswahlverfahren bzw. Nutzungswettbewerbe

Weitere Informationen unter: [tinyurl.com/y4fl7bgq](http://tinyurl.com/y4fl7bgq)

## Toolbox für klimaresiliente Stadtplanung & Architektur



Assessment –  
Grundlagenanalyse



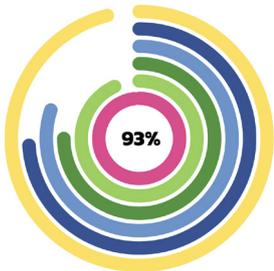
Pre-Certification –  
Optimierung in  
Vorentwurfsplanung



Certification –  
Qualitätssicherungsinstrument  
für Entwurfs- & Detailplanung



Competition –  
Städtebau- &  
Architekturwettbewerbe



GREENPASS-Bewertungs-  
blume für Klimaresilienz  
hinsichtlich sechs urbaner  
Themenfelder: Klima, Wasser,  
Luft, Biodiversität, Energie  
und Kosten

## Sicherung der Klimaresilienz durch Simulations- und Bewertungstechnologie

In Zeiten des Klimawandels und urbanen Wachstums ist es nicht mehr ausreichend, die Thematik „Klimaresilienz“ mit wenigen Sätzen zu thematisieren und qualitativ zu beschreiben. Es entspricht dem derzeit aktuellem Wissenstand, modernste Simulations- und Bewertungstechnologie zum Einsatz zu bringen und damit die Klimaresilienz von neuen Stadtteilen für die kommenden Jahrzehnte zu sichern. Eine mikroklimatische Begleitung von den ersten Entwurfschritten bis zur Finalisierung der Detailplanung ist keine Option, sondern der einzige verantwortungsvolle Umgang, um der Herausforderung der urbanen Überhitzung und dem Verlust der Lebensqualität zu begegnen.

Die im Zuge der Entwicklung der Biotope City angewendete GREENPASS-Methodik empfiehlt den folgenden Qualitätssicherungsprozess über die Entwicklungsphasen hinweg:

### Phase 1 – Stadtentwicklungsplanung

- Festlegung der wesentlichen Kenngrößen des neuen Stadtgebiets (Bebauungsdichten, Typologien, Straßennetz/Mobilität, Infrastruktur etc.)
- Entscheidungshilfen durch GREENPASS-Technologie für Stadttypologien, Orientierung und Anordnung der Baukörper, Optimierung und Anordnung der Bebauungstypen, Festlegung von Zielwerten für weitere Entwicklungsschritte, Beitrag zu UVP-Verfahren

### Phase 2 – Städtebaulicher Wettbewerb

- Genaue Beschreibung und Anforderungen hinsichtlich Verkehr, Schule, Typologien etc. in Auslobungsunterlagen
- Auslobungstexte zu klimaresilienter Stadtplanung, Klimaresilienzhandbuch mit Erkenntnissen aus Voruntersuchung, Zielwerte für Beiträge, Dos & Don'ts klimaresilienter Stadtplanung, Vorprüfung (quantitativ bei einstufigen Verfahren; qualitativ und quantitativ bei mehrstufigen Verfahren), Optimierung des insgesamt siegreichen Entwurfs, Festlegung von Zielwerten für Bauplätze, Empfehlung von Designprinzipien

### Phase 3 – Bauplatzentwicklung

- Festlegung des Entwurfs der Bebauung und Freiräume
- Klimaresilienzhandbuch mit Erkenntnissen aus Voruntersuchung, Zielwerte für Beiträge bzw. Detailplanung, Dos and Don'ts klimaresilienter Stadtplanung, Vorprüfung (quantitativ bei einstufigen Verfahren; qualitativ und quantitativ bei mehrstufigen Verfahren), Optimierung des insgesamt siegreichen Entwurfs

### Phase 4 – Detailplanung

- Weiterentwicklung des Entwurfs bis zur Ausschreibung
- Quantitative Prüfung des Entwurfs, Optimierung des Entwurfs, offizielle Zertifizierung als Qualitätsnachweis, Bestätigung der Einhaltung der Zielwerte, Zertifizierung des gesamten Stadtquartiers

Dieser Prozess ist auch auf Stadterneuerungsgebiete, Blockrandsanierungen und Einzelprojekte übertragbar.

## Sicherung der Qualitäten durch die Flächenwidmung und die Bebauungsplanung

Städtebauliche Konzepte lassen Handlungsspielräume offen, deshalb ist es wichtig, zentrale Maßnahmen möglichst verbindlich festzulegen sowie eine laufende Prüfung der Ziele und der Qualitäten durchzuführen. Erkenntnisse aus dem Umsetzungsprozess können zu Anpassungen des Masterplans führen, wobei zentrale Qualitäten gesichert werden müssen.

Auf Basis der Raumplanungsgesetze und der Bauordnungen sowie durch die Planungsinstrumente der Städte – insbesondere den Flächenwidmungs- und Bebauungsplan – lassen sich Biotope-City-Maßnahmen rechtsverbindlich verankern.

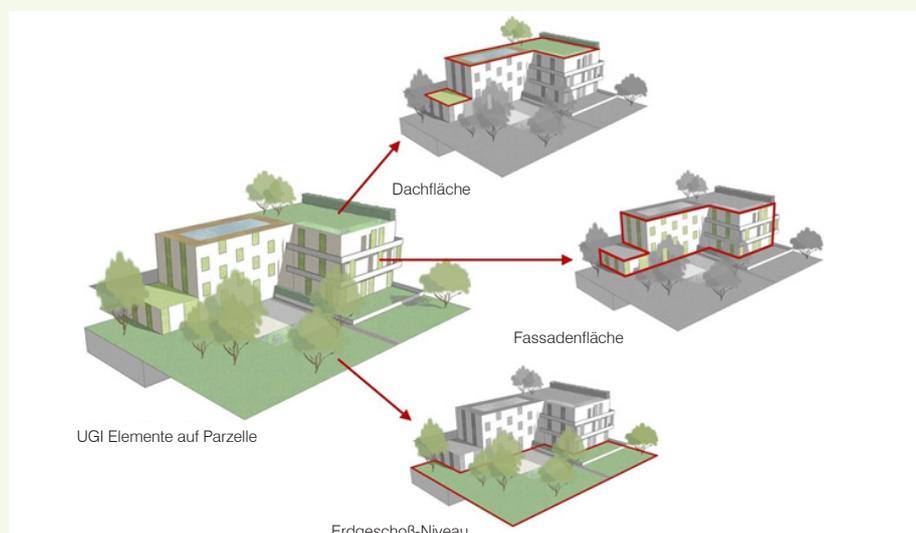
### Grün- und Freiflächenfaktor zur quantitativen Sicherung der Durchgrünung

Ein Grün- und Freiflächenfaktor (GFF) zur Steuerung der Durchgrünung von Quartieren kommt in mehreren Städten und in Projektentwicklungen zum Einsatz. Das Prinzip ist vergleichbar mit der Geschoßflächenzahl als städtebaulicher Maßzahl, bei der die Geschoßfläche durch die Grundstücksfläche dividiert wird. Bei Grün- und Freiflächenfaktoren werden die naturhaushaltswirksamen Flächen durch die Grundstücksfläche dividiert.

Für den Grün- und Freiflächenfaktor kann ein Zielwert (z. B. auf Ebene der Bebauungsplanung oder als Wettbewerbsvorgabe) vorgegeben werden, der von den einzelnen Projekten erreicht werden muss. Auch ein Vergleich oder eine laufende Evaluierung wird mit dieser quantitativen Maßzahl ermöglicht.

Für die Berechnung des GFF werden Elemente der städtischen grünen (und blauen) Infrastruktur (Baum, Rasen, Oberflächenmaterialien, Feuchtbiotope etc.) durch Division einer Referenzfläche zu einer städtebaulichen Maßzahl. Die Flächen werden mit unterschiedlichen Multiplikationsfaktoren gewichtet, da die einzelnen Elemente grüner Infrastruktur unterschiedliche Leistungen erbringen – eine extensive Dachbegrünung ist z. B. nicht mit einer Wiese mit Bodenanschluss und Bäumen vergleichbar (Ring et al. 2021).

Auch in der Biotope City Wienerberg wurde der Grün- und Freiflächenfaktor für die einzelnen Bauplätze errechnet, um die Begrünungen auch quantitativ vergleichen zu können.



Die unterschiedlichen Elemente urbaner grüner Infrastruktur werden in Bezug zu verschiedenen Referenzflächen gesetzt und ergeben so einen quantitativen und vergleichbaren Überblick über den Umfang der Begrünungsmaßnahmen auf einem Baufeld bzw. einer Parzelle.

Mehr Informationen unter: [www.boku.ac.at/rali/ilap](http://www.boku.ac.at/rali/ilap)

Beispiel Biotope City  
Wienerberg

### Sicherung der Qualitäten durch die Flächenwidmung und die Bebauungsplanung

Neben der Vorschreibung der gärtnerischen Ausgestaltung (G) der „grünen Finger“ der Biotope City Wienerberg oder der Sicherung der Durchquerung mit § 53-Flächen sind in den textlichen Bestimmungen weitere qualitätssichernde Maßnahmen enthalten.

Sicherung des zukünftigen Baumbestandes: *„Für alle Flächen, für die die gärtnerische Ausgestaltung (G) vorgeschrieben ist, sind bei unterirdischen Bauten Vorkehrungen zu treffen, um das Pflanzen von Bäumen zu sichern.“*

Sicherung durchgängiger Frei- und Grünräume in den „Fingern“ der Biotope City Wienerberg: *„Für die mit BB3 bezeichneten Grundflächen wird bestimmt: die Errichtung von Einfriedungen ist untersagt.“*

Sicherung der Dachbegrünung: *„Mit Ausnahme der Struktureinheit 5 sind im Baubereich die zur Errichtung gelangenden Dächer von Gebäuden mit einer bebauten Fläche von mehr als 12 m<sup>2</sup> bis zu einer Dachneigung von 15 Grad entsprechend dem Stand der Technik zu begrünen.“*

# Strategische Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung

Weitere relevante Qualitätswerkzeuge vonseiten der öffentlichen Hand sind die Strategische Umweltprüfung (SUP) sowie die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Im Folgenden werden das diesbezügliche Instrumentarium und die Verfahrensweise in Österreich und speziell in Wien dargestellt – analoge Regelungen gibt es auch in anderen Ländern.

## Strategische Umweltprüfung (SUP)

Liegt bei einem Projekt eine wesentliche Abweichung gegenüber der bisherigen Rechtslage, ein UVP-pflichtiges oder ein Natura-2000-Gebiet vor, so ist im Zuge der Flächenwidmung eine SUP vonseiten der öffentlichen Hand durchzuführen.

Neben der Feststellung der SUP-Notwendigkeit beurteilt in Wien die Wiener Umweltschutzbehörde (WUA) die geplante Widmungsänderung im Hinblick auf Auswirkungen im Bereich

- der Vernetzung von übergeordneten Grünräumen,
- der Frei- und Grünflächen im dicht bebauten Stadtgebiet,
- der Innenhöfe von Baublöcken,
- der landwirtschaftlichen Gebiete der Stadt,
- der Erholungsflächen (Sww, Spk, Epk...),
- der Erschließung (Fußgänger- und Radverkehr, Anschluss an den Öffentlichen Verkehr, Stellplätze in Innenhöfen, motorisierter Individualverkehr etc.) sowie
- hinsichtlich der Festsetzung von Fassadenbegrünungen an Straßenfronten und Dachbegrünungen.

Gemeinsam mit der MA 21 kommt der WUA somit eine wesentliche Rolle in der Beurteilung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen einer geplanten städtebaulichen Entwicklung auf die relevanten Schutzgüter zu. Betrachtet werden u. a. die Lebensqualität sowie die Gesundheit der Bevölkerung, die biologische Vielfalt, Flora und Fauna, Boden und Grundwasser, (Mikro-)Klima, Landwirtschaft – auch im Hinblick auf zusätzlich mögliche, durch den Bebauungsplan nicht abgesicherte Maßnahmen zur Optimierung der Umweltauswirkungen.

*Vertiefende Informationen bei der WUA: [tinyurl.com/y58de7yk](https://tinyurl.com/y58de7yk)*

## Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)

Bei Vorhaben, die die Schwellenwerte nach dem Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVP-G) erreichen, ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen. Diese wird öffentlich aufgelegt und ermöglicht der betroffenen Öffentlichkeit Parteienstellung. Seitens der Projektwerber\*innen ist dafür eine Umweltverträglichkeitserklärung (UVE) bei der MA 22 einzureichen.

Aufgabe einer UVP ist, die Auswirkungen auf fachlicher Grundlage und unter Berücksichtigung von Wechselwirkungen darzulegen, die ein Vorhaben auf

- Menschen und die biologische Vielfalt einschließlich der Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume,
- Boden, Wasser, Luft und Klima,
- Landschaft sowie
- Sach- und Kulturgüter

hat oder haben kann, Maßnahmen zu prüfen, um Auswirkungen zu optimieren, Vor- und Nachteile von geprüften Alternativen darzulegen etc. Hinsichtlich der beurteilungsrelevanten Schutzgüter werden die Wirkfaktoren (u. a. Lärm, Luftschadstoffe, Licht/Beschattung, Flächenverbrauch, Veränderung Funktionszusammenhänge, Veränderung Erscheinungsbild) erfasst und dargestellt.

Ergänzend zu den bereits in vorgelagerten Prozessen – wie z. B. in einer Qualitätsvereinbarung im Rahmen des städtebaulichen Vertrages – verankerten umweltrelevanten Maßnahmen (wie z. B. der Begrünung möglichst vieler Gebäudeflächen) besteht hier die Möglichkeit, seitens der Projektwerber\*innen weitere UVE-Maßnahmen darzulegen bzw. seitens der Behörden diese vorzuschreiben.

## Quellenverzeichnis und weiterführende Literatur

- Adam Dietmar, 2016. Grundbau und Bodenmechanik 1. Skriptum Technische Universität, Wien.
- Auböck + Kárász Landschaftsarchitekten, 2016. CCA – Biotope City | Masterplan Freiraum.
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, 2017. Bundesabfallwirtschaftsplan 2017.
- Brunner Paul H., 2011. Urban Mining – A Contribution to Reindustrializing the City. In: Journal of Industrial Ecology 15 (3), 339–341.
- de Wit M., Hoogzaad J., Ramkumar S., Friedl H., Douma A., 2018. The Circularity Gap Report 2018: An analysis of the circular state of the global economy.
- Glück H., Fassbinder H., Auböck M., Kárász J., Rödel R., Sumnitsch F., Lainer R., Käfer A., Scharf B., Huber M., Gutmann R., 2015. Masterplan mit Qualitätenkatalog. Interdisziplinäres Planungsteam CCA (Hrsg.), GESIBA in Kooperation mit Wien-Süd und Mischek / Wiener Heim.
- Innovationslabor GRÜNSTATTGRAU, 2020. Green Market Report. Bauwerksbegrünung in Österreich. Zahlen, Daten, Märkte.
- MA 21 – Stadtteilplanung und Flächennutzung, 2015. Grundlagen für kooperative Planungsverfahren. Werkstattbericht 149.
- MA 22 – Wiener Umweltschutzabteilung, 2015. Urban Heat Island – Strategieplan Wien.
- MA 22 – Wiener Umweltschutzabteilung, 2019. Leitfaden Fassadenbegrünung.
- Magistrat der Stadt Wien, 2004. Richtlinien für umweltfreundliche Baustellenabwicklung. Technischer Abschlussbericht, Abschlussbericht EU-LIFE-Programm, Wien.
- Peduzzi Pascal, 2014. Sand, rarer than one thinks. UNEP Global Environmental Alert Service (GEAS), Genf.
- Popp-Hackner V., Hackner G., 2017. Wiener Wildnis. Wien
- Prokop Gundula, 2019. Bodenverbrauch in Österreich. Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, Wien.
- Ring Z., Damyanovic D., Reinwald F., 2021. Green and Open Space Factor Vienna: a steering and evaluation tool for urban green infrastructure. In: IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 323 012082.
- Schönfeld Philipp, 2019. „Klimabäume“ – welche Arten können in Zukunft gepflanzt werden? Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (Hrsg.). Stadtrechnungshof Wien, 2017. Prüfung des Vollzuges des § 1a Bauordnung für Wien, Städtebauliche Verträge.
- Stadtrechnungshof Wien, 2017. MA 21A, MA 21B, MA 28, MA 42, MA 56, MA 69, Prüfung des Vollzuges des § 1a Bauordnung für Wien Städtebauliche Verträge. Prüfungsersuchen gem. § 73e Abs. 1 WStV vom 22. Dezember 2017
- Wittmer Dominic, 2006. Kupfer im regionalen Ressourcenhaushalt – Ein methodischer Beitrag zur Exploration urbaner Lagerstätten. vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich.

## Abbildungsverzeichnis

- Soweit nicht anders angegeben, stammen die Fotos und Abbildungen vom Projektteam.
- S. 7: Oben und unten: MA 22 – Wiener Umweltschutzabteilung
- S. 10: WUA
- S. 16: M. Pendl
- S. 17: Bild von Mabel Amber, Messianic Mystery Guest auf Pixabay
- S. 24: Mitte: Jelle Reumer; Unten: Teresa Wolf
- S. 27: Mitte: Knollconsult
- S. 29: Oben: Foundation Biotope City, Mitte und unten: MA 22 – Wiener Umweltschutzabteilung
- S. 31: MA 22 – Wiener Umweltschutzabteilung
- S. 32: Von links oben nach rechts unten:  
 Author Sardaka Creative Commons Attribution 3.0 Unported license.  
 Bild von Free-Photos auf Pixabay  
 Helga Fassbinder  
 Author Fred Romero, Creative Commons Attribution 2.0 Generic,  
<https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/deed.en>  
 Author harry\_nl. Attribution-NonCommercial-ShareAlike 2.0 Generic (CC BY-NC-SA 2.0)  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/>  
 Author Roland zh Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported  
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.en>
- S. 33: Stadt Wien | Stadtentwicklung
- S. 35: Stadt Wien | Stadtentwicklung

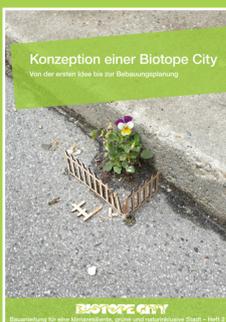
# Biotope City – Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt



## Heft 1 – Grundlagen einer Biotope City

Das Heft 1 beschreibt die Grundlagen und Ziele des Konzepts der Biotope City.

- Mehrwert einer Biotope City
- Die Grundsätze einer Biotope City
- Das Pilotprojekt: die Biotope City Wienerberg



## Heft 2 – Konzeption

Im Heft 2 wird die Umsetzung einer Biotope City von der ersten Idee bis zur Bebauungsplanung beschrieben.

- Entwicklung einer gemeinsamen Vision im Sinne einer Biotope City
- Mikroklimatische Optimierung des städtebaulichen Konzepts
- Fixieren grundlegender Qualitäten und Quantitäten



## Heft 3 – Planung

Das Heft 3 beschreibt die konkrete Planung einer Biotope City vom Vorentwurf bis zur Einreichplanung.

- Vorentwurf und Entwurf der Freiräume und der Gebäudebegrünung
- Optimierung der Biotope-City-Umsetzungsmaßnahmen
- Qualitätssicherung in der Einreichung



## Heft 4 – Umsetzung

Das Heft 4 beschreibt die Umsetzung und Errichtung einer Biotope City von der Ausführungsplanung bis zur Fertigstellung.

- Umsetzung der Freiräume und der Gebäudebegrünung
- Ausführungsplanung und Ausschreibung
- Umfassende Qualitätssicherung in der Umsetzung



## Heft 5 – Bewohnen

Das Heft 5 behandelt den Erstbesuch sowie die Erhaltung einer Biotope City.

- Wohnen in einer Biotope City
- Pflege einer Biotope City
- Erste Erfahrungen aus der Besiedelung der Biotope City Wienerberg

### **5.3. Heft 3 – Planung einer Biotope City – Vom Vorentwurf bis zur Einreichplanung**



# Planung einer Biotope City

Vom Vorentwurf bis zur Einreichplanung



**BIOTOPE CITY**

Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt – Heft 3

## Impressum

Entstanden im Rahmen des Forschungsprojekts „Biotope City – Bauanleitung für die grüne Stadt der Zukunft“

Gefördert im Rahmen des Programms „Stadt der Zukunft“



 **Bundesministerium**  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie



### Projektpartner\*innen und Autor\*innen

#### Institut für Landschaftsplanung, BOKU Wien (Projektleitung)

Assoc. Prof.<sup>in</sup> Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Doris Damyanovic  
Dipl.-Ing. Dr. Florian Reinwald  
Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Zita Ring

#### Foundation Biotope City

Prof.<sup>in</sup> Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Helga Fassbinder

#### Green4Cities GmbH

Dipl.-Ing. Dr. Bernhard Scharf  
Florian Kraus BSc  
Andreas Berger BSc

#### Dr. Ronald Mischek ZT GmbH

Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Beatrice Unterberger

#### Rüdiger Lainer + Partner

Arch. Univ. Prof. Dipl.-Ing.  
Rüdiger Lainer  
Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Andrea Graßmugg  
Dipl.-Ing. Gernot Soltys

#### Atelier Auböck + Kárász

Prof.<sup>in</sup> em. Arch. Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Maria Auböck  
Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Teresa Wolf

#### Sub-Auftragnehmer\*innen

##### wohnbund:consult

Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Mag.<sup>a</sup> Margarete Huber  
Ernst Gruber M.Arch.  
Dr.phil. Raimund Gutmann

##### forschen planen bauen ZT

Arch. Dipl.-Ing. Thomas Matthias Romm  
Sebastian Hafner BSc

© Forschungskonsortium Biotope City –  
Bauanleitung für die grüne Stadt der  
Zukunft

Wien, 2021

### Die Bauträger der Biotope City Wienerberg

#### ARWAG

E-Mail: info@arwag.at  
Telefon: +43 1 79700 – 117  
Website: www.arwag.at

#### BUWOG

E-Mail: office@buwog.com  
Telefon: +43 1 878 28 – 1111  
Website: www.buwog.com

#### GESIBA

E-Mail: kan@gesiba.at  
Telefon: +43 1 534 77 – 300  
Website: www.gesiba.at

#### Mischek/Wiener Heim

E-Mail: wohnline@mischek.at  
Telefon: +43 800 20 10 20  
Website: www.mischek.at

#### ÖSW

E-Mail: office@oesw.at  
Telefon: +43 1 401 57 – 130  
Website: www.oesw.at

#### WIEN-SÜD

E-Mail: office@wiensued.at  
Telefon: +43 1 866 95 – 0  
Website: www.wiensued.at

#### WOHNUNGSEIGENTUM

E-Mail: info@wohnungseigentum.at  
Telefon: +43 1 40157 – 130  
Website: www.wohnungseigentum.at

### Die Architekt\*innen und Planer\*innen der Biotope City Wienerberg

- BKK-3 Architektur ZT GmbH
- HD Architekten ZT GmbH
- Peretti + Peretti ZT GmbH
- Rüdiger Lainer + Partner Architekten ZT GmbH
- StudioVlayStreeruwitz ZT GmbH
- Harry Glück

### Konsulent\*innen

- Lehner Real Consulting GmbH
- Dipl.-Ing. Schattovits ZT GmbH
- Knollconsult Umweltplanung ZT GmbH
- Atelier Auböck + Kárász
- KS Ingenieure ZT GmbH
- a.b.zoufal lichtgestaltung

### Soziale Nachhaltigkeit

- Caritas Stadtteilarbeit



Blick in die Biotope City mit dem Retentionsteich im Vordergrund

# Biotope City

„Renaturierung kann uns helfen – die urbane Dichte selbst muss Teil der Natur werden“, sagt Helga Fassbinder, eine deutsch-niederländische Stadtplanerin und die Begründerin des Konzepts der Biotope City. Damit wird der Kern dieses zukunftsweisenden Konzepts deutlich: Stadt und Natur sind keine Antagonisten, sondern sie schaffen gemeinsam die Voraussetzung für eine nachhaltige Stadtentwicklung.

Es geht bei einer Biotope City darum, das Leben – und damit ist das Leben in all seinen Formen gemeint – auch in der Zukunft zu garantieren, einer Zukunft, in der möglicherweise 50 % mehr Menschen als heute sich diese Erde mit ihren Ressourcen und ihren Möglichkeiten teilen müssen. Dieses muss im Einvernehmen mit der lebendigen Natur, mit all der Vielfalt von Flora und Fauna geschehen.

## **Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt**

Die Bauanleitung ist in fünf Hefte gegliedert (siehe nebenstehende Übersicht). Darin werden eingehend die einzelnen Schritte der Realisierung einer Biotope City beschrieben, von der Konzeption, der Planung bis zur baulichen Realisierung, der Beteiligung von Bewohner\*innen und der dauerhaften Verwaltung und Pflege. Dabei wird auf die Besonderheiten, die es bei einer Biotope City zu beachten gilt und die in manchen Punkten von den gängigen Vorgehensweisen abweichen, aufmerksam gemacht und es werden Lösungen aus der Praxis der Realisierung einer Biotope City vorgestellt.

Die beschriebenen Merkmale und Anforderungen an eine Biotope City werden nicht alle in jedem Bauvorhaben eins zu eins umsetzbar sein. Sie beschreiben, was es so weit wie möglich anzustreben gilt, und geben den Zielhorizont vor. Sie zeigen auf, was ein Stadtquartier auszeichnen sollte, das klimabeständig, nachhaltig, lebenswert, gesund, umweltfreundlich und naturinklusive ist – also das, was eine Biotope City, eine Stadt als Natur ausmachen sollte.

## **Biotope City Wienerberg**

Die Bauanleitung baut auf den Erfahrungen der Umsetzung in der Biotope City Wienerberg auf. Seit Beginn 2021 ist die Biotope City Wienerberg fertiggestellt und bezogen. Sie ist durch die Internationale Bauausstellung Wien 2022 zu einem Vorbildprojekt erklärt worden. Im Rahmen einer Begleitforschung wurde dieses Projekt über mehrere Jahre hinweg durch ein interdisziplinäres Team von Wissenschaftler\*innen und Fachleuten verfolgt. Diesem Umstand ist es zu verdanken, dass aus den Erfahrungen der Realisierung dieses Konzepts diese Bauanleitung verfasst werden konnte.

## **Biotope City – Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt**

Die Bauanleitung umfasst mehrere Hefte, abgestimmt auf die Planungs- und Umsetzungsschritte:

### **Heft 1 – Grundlagen**

Grundlagen und Ziele des Konzepts der Biotope City

### **Heft 2 – Konzeption**

Von der ersten Idee bis zur Bebauungsplanung

### **Heft 3 – Planung**

Vom Vorentwurf bis zur Einreichplanung

### **Heft 4 – Umsetzung**

Von der Ausführungsplanung bis zur Fertigstellung

### **Heft 5 – Bewohnen**

Vom Erstbezug bis zur Erhaltung

# Inhaltsverzeichnis

■ Planung einer Biotope City.....	5
■ Naturinklusiv bauen.....	7
Naturinklusive Freiräume.....	7
Ressourcen am Bauplatz.....	8
Mikroklimatische Optimierung der Gebäude einer Biotope City.....	10
■ Planung der Freiräume.....	11
Vegetationselemente und -flächen.....	12
Nachhaltiges Regenwassermanagement und Bewässerung.....	15
■ Planung der Gebäudebegrünung.....	18
Vorentwurf und Entwurf von Dachbegrünungen.....	18
Vorentwurf und Entwurf von Fassadenbegrünungen.....	25
Brandschutz bei Fassadenbegrünungen.....	31
■ Sicherung der Qualitäten.....	33
Quellenverzeichnis und weiterführende Literatur.....	35
Abbildungsverzeichnis.....	35

# Planung einer Biotope City

Allgemein erfolgen in dieser Phase der Vorentwurf, der Entwurf und die Einreichplanung, eine Abstimmung und Integrierung der Leistungen aller an der Planung fachlich Beteiligten sowie darauf aufbauend die Entscheidung bzw. Freigaben der Auftraggeber\*innen. In diese Phase fallen auch die Abstimmung der bauplatzbezogenen – bei übergeordneten Flächen auch der bauplatzübergreifenden – Flächen, die Verhandlungen mit Behörden und final die Einreichung für die Baubewilligung.

## **Erstellung des Vorentwurfs bzw. Entwurfs**

Basierend auf einem Masterplan, diversen Konzepten oder dem Flächenwidmungs- und Bebauungsplan erfolgt in dieser Phase die konkrete Planung einer Biotope City und der Maßnahmen zur Begrünung. Damit einher geht die Festlegung interner Leitqualitäten oder Leitdetails.

## **Wechsel von Gesamtbetrachtung des Quartiers zu bauplatzbezogener Entwicklung der Gebäude**

In dieser Phase kommt es zu einem Wechsel von der Gesamtbetrachtung des Quartiers hin zu bauplatzbezogenen Entwicklungen. Dadurch ist die bauplatzübergreifende Abstimmung und Koordination der Maßnahmen besonders nötig, um die Planung entsprechend organisieren zu können und klare Zuständigkeiten und Schnittstellen zu definieren.

## **Wechsel in der Zuständigkeit**

Häufig kommt es in dieser Phase – spätestens nach der Flächenwidmung und Bebauungsplanung – zu einem personellen Wechsel in den Projektteams durch die Übergabe von der Projektentwicklung zur Planung.

## **Generalplanung Freiraum**

Eine Generalplanung der Grün- und Freiräume bei mehreren Bauplätzen ist für eine Biotope City eine Voraussetzung für ein funktionierendes Ganzes. Die Koordination der Schnittstellen der bauplatzübergreifenden und bauplatzbezogenen Grün- und Freiflächen und aller Gewerke, die im Freiraum zusammenstoßen, unterstützt das Entstehen einer funktionierenden Biotope City.

## **Ressourcenschonung und natürliche Kreisläufe**

Ein schonender Umgang mit Ressourcen und eine Nutzung lokaler Ressourcen helfen, den ökologischen Fußabdruck einer Biotope City zu reduzieren. Die Nachnutzung vorhandener Rohstoffe, die Sicherung eines natürlichen Wasserkreislaufs und der Erhalt von bestehenden Ökosystemen sowie der Böden (Erdkerne) sind entscheidend und in der Planung zu berücksichtigen.

## **Essentials einer Biotope City**

Das Besondere an dem Konzept „Biotope City – die dichte Stadt als Natur“ ist, dass es auf das Zusammenspiel von vier weltweiten Entwicklungen (Klimawandel, Biodiversitätsverlust, Verknappung von natürlichen Ressourcen und der globalen Bevölkerungsexplosion) reagiert und diese Entwicklungen gleichzeitig adressiert. Die Essentials sind:

- hohe Dichte im Neubau und ebenso durch Nachverdichtung im Bestand, wo dies ohne Beeinträchtigung der räumlichen und ästhetischen Qualitäten möglich ist, wobei sowohl bei Neubauquartieren als auch bei Nachverdichtung eine soziale und funktionale Ausgewogenheit zu den wesentlichen Zielsetzungen gehört;
- klimaresiliente Planung von Gebäuden und ihrer Umgebung durch Berücksichtigung ihrer Windausrichtung und durch intensive Begrünung von Freiräumen, Dächern und Fassaden zur Kühlung und sommerlichen Beschattung, zur Verbesserung der Luft und zur Regenrückhaltung;
- die Einrichtung der Freiräume und Dachflächen so weit wie möglich als Erholungsflächen für Menschen aller Altersklassen zur Rekreation, zum Spielen, zum Gärtnern;

*Fortsetzung auf der nächsten Seite*



*Eine vielfältig nutzbare und begrünte Dachterrasse in der Biotope City Wienerberg (Bauträger: Wien-Süd, Architektur: HD Architekten ZT GmbH, Architekturgestaltung: Arch. Prof. DI Dr. Harry Glück (†))*

#### Fortsetzung

- ein schonendes, pflegendes Verhältnis zur Natur mit Artenschutz und Verhinderung von Biodiversitätsverlusten durch artenreiche Grünflächen und Bäume wo immer möglich (im Freiraum, auf den Dächern und an Fassaden) sowie Nistmöglichkeiten für die Fauna;
- sparsame Verwendung von Materialien mit dem Schwerpunkt auf nachwachsende Materialien sowie Recycling von Materialien und Regenwasser;
- von Beginn der Planung an Berücksichtigung von Instandhaltung und Pflege, dies nicht nur in Bezug auf die Bauwerke, sondern auch im Hinblick auf Begrünung und Lebensräume für Flora und Fauna.

### Optimierung der klimatischen Performanz

Mithilfe der mikroklimatischen Simulationen kann die Planung der Gebäude und der Begrünungsmaßnahmen auf ihre mikroklimatischen Wirkungen geprüft und optimiert werden. Klimaresilienz-Analysen mit mikroklimatischen Simulationen, Analysen und Empfehlungen helfen, die optimale Positionierung und den notwendigen Umfang zu ermitteln.

### Fassadenbegrünungen und Brandschutz

Ein zentrales Thema bei der Planung von Fassadenbegrünungen ist die Berücksichtigung des Brandschutzes. In Wien gibt es inzwischen entsprechende Vorgaben, die nach eingehender empirischer Überprüfung des Verhaltens verschiedener Pflanzen bei Brand entwickelt wurden.

### Budget für die Biotope-City-Maßnahmen – Kostenermittlung

In dieser Phase erfolgen auch vertiefende bzw. weiterführende Kostenermittlungen als Grundlage für die Entscheidungen der Bauherren. Die Errichtung der Grün- und Freiräume sowie der Gebäudebegrünung ist oft einer der letzten Schritte in der konkreten Umsetzung. Durch Kostenüberschreitungen anderer Gewerke kommt es oftmals zu nicht geplanten Budgetkürzungen. Ein bereits früh festgelegtes fixes Budget für die Umsetzung von Biotope-City-Maßnahmen schafft hier Abhilfe.

### Einreichplanung

Im Vorfeld der Einreichplanung erfolgen neben der Abstimmung zwischen den Bauträgern, Architekt\*innen und Konsulent\*innen intensive Abstimmungen mit den Behörden und Qualitätsgremien. Zentrale Themen wie der Brandschutz bei Gebäudebegrünungen oder Möglichkeiten zur Versickerung bzw. dem Wasserrückhalt werden fixiert. Weiterführende themenspezifische Verankerungen im Baubescheid sind im Laufe der Einreichung möglich.

# Naturinklusiv bauen

Nach der grundlegenden Festlegung der Ziele und der Entwicklung des städtebaulichen und freiraumplanerischen Konzepts (siehe dazu ausführlich Heft 2) erfolgt in dieser Phase die konkrete Entwurfsplanung der Biotope City. Große „Stellschraube“ zur Umsetzung einer Biotope City ist der Umgang mit den natürlichen und lokalen Ressourcen. Zentral ist, natürliche Kreisläufe wie den Wasser- oder Ressourcenkreislauf auch in der Planung zu berücksichtigen.

## Naturinklusive Freiräume

Naturinklusive Bauen ist ein interdisziplinärer Ansatz, dessen Ziel die Entwicklung von funktionierenden Lebensräumen für Mensch, Tiere und Pflanzen ist. Die Ansprüche des Menschen zu berücksichtigen und gleichzeitig den Artenreichtum zu fördern, steht im Zentrum. Vielfalt – also unterschiedliche Größen und Ausstattungen, variierende Strukturen, Materialien und Porositäten – fördert die angestrebte Biodiversität.

Der Freiraum einer Biotope City ist ein über alle Bauplätze hinweg zusammenhängendes System ohne Grenzen (und ohne gestalterische Unterschiede).

Wesentlich hierbei ist die Schaffung unterschiedlicher Lebensräume auch für die Fauna und somit auch für die verschiedenen Tierarten. Je komplexer und vielfältiger diese neuen Ökosysteme gestaltet sind, desto stabiler können sie auf zukünftige Änderungen der Umwelt reagieren. Bestehende Grünstrukturen sind ein großes Potenzial und werden in die neue Planung integriert. Elemente des Freiraumentwurfs sind artenreiche Pflanzengesellschaften mit standortgerechten und klimaresilienten Arten. Die Pflanzung von Großbäumen spielt hierbei eine wesentliche Rolle, da diese als Schattenspende und Kühlgaranten dienen. Nisthilfen für Vögel und Fledermäuse und Rückzugsorte für Kleintiere sind vorzusehen. Ein nachhaltiges Regenwassermanagement ist freiraum- und gebäudeübergreifend zu entwickeln.

Räumliche Qualitäten und funktionale Anforderungen sind ebenso zu berücksichtigen wie ein Angebot an aktiver Gartenarbeit mit Gemeinschaftsgärten, Dachgärten, Mieter\*innen- und Eigentümer\*innengärten.

### Reduktion der Versiegelung und Freihalten von Erdkernen

Eine der entschiedensten Maßnahmen zur Umsetzung einer langfristig funktionierenden Biotope City – die auch resilienter gegenüber den Folgen des Klimawandels ist – ist, für einen direkten Bodenanschluss der Pflanzen zu sorgen. Damit werden ein funktionierendes Bodenleben, die natürlichen Wasserkreisläufe und eine bessere Wasserversorgung unterstützt.

Wo ein direkter Bodenanschluss nicht möglich ist, also Flächen durch z. B. Tiefgaragen unterbaut sind, ist zumindest eine Überdeckung mit mindestens 80 cm Humus bzw. Substrat vorzusehen, um vielfältige Lebensräume zu schaffen.

Beispiel Biotope City  
Wienerberg

### Erdkerne



#### Lage der Erdkerne

In der Biotope City Wienerberg wurden die Garagen zweistöckig angelegt, um den Flächenbedarf zu reduzieren und den Freiräumen zwischen den Gebäuden einen direkten Bodenanschluss zu ermöglichen.

Beispiel Biotope City  
Wienerberg

### Regenwasser- management



#### Retentionsteich in der Biotope City Wienerberg

Elemente, die in der Biotope City Wienerberg zur Unterstützung des Regenwassermanagements umgesetzt wurden:

- Retentionsteich mit einem Überlauf zur Dotierung des Wienerbergteichs
- Schwammstadtprinzip bei Bäumen in versiegelten Bereichen
- Bepflanzte Sickermulden

## **i** Schad- und Störstofferkundung

Die Schad- und Störstofferkundung beurteilt die zulässige Wiederverwertung von im Rückbauobjekt befindlichen Bauelementen. Vor dem Abbruch oder dem Umbau von Bestandsgebäuden müssen Schadstoffe wie Asbest, teerhaltige Produkte, FCKW-haltige XPS-Platten, alte PVC-Bodenbeläge etc. und Störstoffe wie Kunststoffe, gipshaltige Produkte, Metalle etc. entfernt werden. Nur so können nicht verunreinigte Granulate von Ziegel und Beton bzw. wieder-/weiterverwendbares Holz gewonnen und Kreisläufe geschlossen werden. Die Ergebnisse der Erkundung sind in einem Schadstoffbericht, einem Störstoffbericht sowie einem Rückbaukonzept ÖNORM-konform darzustellen.

## Ressourcen am Bauplatz

Um Kreisläufe in der Bauwirtschaft schließen zu können, ist es notwendig, Mengen und Qualitäten der entstehenden Abfallströme zu analysieren.

### **Analyse und Identifikation gebäudebezogener Verwertungspotenziale**

Mittels „Building Information Modelling“ (BIM) lassen sich die Ergebnisse aus der Schad- und Störstofferkundung veranschaulichen. Nicht nur die dreidimensionale Geometrie des Bestandsgebäudes lässt sich darstellen, auch nicht geometrische Zusatzinformationen, wie technische Eigenschaften, Kosten oder schadstoffrelevante Produktdaten, können erfasst werden (vgl. Borrmann et al. 2015). Bauteile und Baustoffe, die sich für Urban Mining eignen, können so leichter katalogisiert und quantifiziert werden. Somit können Aussagen über ein mögliches kreislaufwirtschaftliches Potenzial des Altbestandes getroffen werden.

### **Analyse und Identifikation des Verwertungspotenzials von Boden**

Beim Aushub wird die Verwertbarkeit durch abfallrechtliche und geotechnische Erkundungen definiert. Eine frühzeitige Beprobung der Baugründe bzw. des Bodens schafft Klarheit über mögliche bau- oder vegetationstechnische Verwertungspotenziale. Am Ende der Beprobung und Erkundung sind Beurteilungsnachweise zu erbringen. All diese Erkundungen sind normiert (siehe DIN 18196 oder ÖNORM B 4402) und zielen auf die Untersuchung ähnlicher Parameter ab, treffen jedoch unterschiedliche Aussagen und Beurteilungen. Um Redundanzen in der Erkundung zu vermeiden, muss es Ziel sein, abfallrechtliche, geotechnische und vegetationstechnische Untersuchungen des Baugrunds gemeinsam auszuschreiben.

Durch die Verschneidung von abfallrechtlichen und geotechnischen Gutachten in einem Qualitätsplan, der auch auf Grundlage von CAD-Modellierung und BIM-Analyse erstellt wird, lassen sich lokale Ressourcenvorkommen quantifizieren und die Wiederverwertbarkeit des Aushubmaterials für bau- oder vegetationstechnische Zwecke einschätzen.

### **Bedarfsermittlung**

Das Konzept der vegetationstechnischen Verwendung von Bodenaushub wurde bereits in Heft 2 unter dem Namen „Circular Soil“ vorgestellt, ebenso Möglichkeiten der bautechnischen Verwertung. Hier ist in weiterer Folge abzuklären, wie viele Bauplätze und Bauvorhaben beispielsweise mit Circular-Soil-Substraten bedient werden sollen. Eine Mengenübersicht ist in enger Abstimmung mit Freiraumplaner\*innen zu erstellen. Eine Übersicht über die benötigten Mengen ist für eine ausgeglichene Bodenbilanz notwendig, die sicherstellt, dass kein überschüssiges Material abgefahren wird. Somit lässt sich der Abtrag optimieren.

Bei baustellenübergreifender, kooperativer Verwertung sind unbedingt vorab verbindliche Abmachungen zwischen Freiraumplanung, Baurägerschaft, Generalunternehmen und ausführenden (Sub-)Firmen der beteiligten Bauprojekte zu treffen, die die Absicht der Verwendung des Aushubmaterials ausdrücken. Mengenangaben und Zeitraum der Verwendung sind so konkret wie möglich zu verhandeln. Das schafft Planungssicherheit bei der Zwischenlagerung und verhindert den Vorbehalt von Mengen, die letztendlich nicht benötigt werden.



*Aufbereiten des Materials*

### **Ausschreibung verwertungsorientierter Rückbau**

Werden die Ergebnisse aus der Schad- und Störstofferkundung und der BIM-Analyse sowie die Informationen aus den Bodenerkundungen mit der Bedarfsermittlung zusammengeführt und dieser gegenübergestellt, ist eine gezielte Planung der Wertschöpfung möglich, die zu der funktionalen Ausschreibung eines verwertungsorientierten Rückbaus führt.

Kreislaufwirtschaft ist eine Wertschöpfungsstrategie: Aufbereitungskosten werden den Entsorgungs-, Materialankaufs- und Transportkosten gegenübergestellt – auch in der Ausschreibung. Maßnahmen zur kreislaufwirtschaftlichen Bauführung werden mit Mehr-/Minderkosten im Zuge der Vergabe der Bauleistung bewertet. So lassen sich Aufwände für den abbruchvorbereitenen Rückbau den Kostenersparnissen und etwaigen (Verwertungs-)Erlösen gegenüberstellen. Der österreichische Baustoff-Recycling-Verband stellt Ausschreibungstexte für verwertungsorientierten Rückbau als Vorlage zur Verfügung.

Die zeiträumlichen Potenziale sind erfolgskritisch für den verwertungsorientierten Rückbau. Die Planung der Wertschöpfung soll bereits während der Schad- und Störstofferkundung beginnen, bestenfalls laufen diese Projektmeilensteine integriert ab.

### **Die Recycling-Baustoffverordnung**

Die Kreislaufwirtschaft am Bau wird in Österreich rechtlich durch die Recycling-Baustoffverordnung (BGBl. II Nr. 290/2016) geregelt. Sie ist seit 2016 in Kraft, schreibt Rückbau als Standardabbruchmethode, vor allem bei großvolumigen Bauvorhaben, vor und verpflichtet Bauherren dazu, unter anderem ein Rückbaukonzept vorzulegen.

Durch die Recycling-Baustoffverordnung ist auch eine geregelte Vorerkundung des Abbruchobjekts durch eine dafür befugte „rückbaukundige Person“ vorgeschrieben. Diese hat gemäß ÖNORM EN ISO 16000-32 als umfassende Schad- und Störstofferkundung bzw. gemäß ÖNORM B 3151 „Rückbau von Bauvorhaben als Standardabbruchmethode“ als orientierende Schad- und Störstofferkundung zu erfolgen.

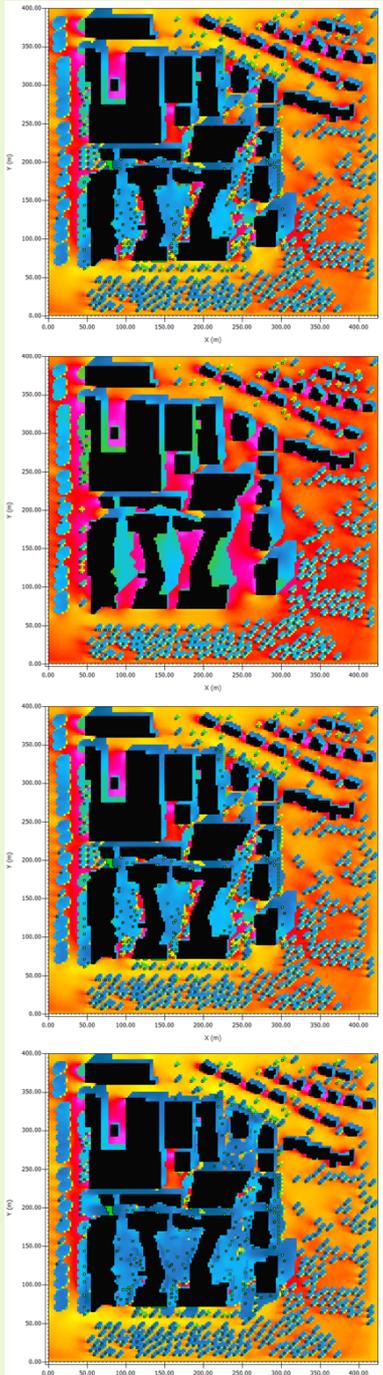
### **Bodenerkundung als Einflussfaktor für die Bebauungsplanung**

**i**

Der Qualitätsplan macht ersichtlich, wo eventuelle Kontaminationen oder Verunreinigungen auf dem Baugrund vorkommen. Die Bebauungs- und Untersuchungsvarianten können so angepasst werden, dass keine Überschneidung oder Korrelation mit den kontaminierten Flächen auftritt. Somit können Entsorgungskosten gespart werden.

Beispiel Biotope City  
Wienerberg

## Vergleich unterschiedlicher Begrünungsszenarien und deren Auswirkung auf die gefühlte Temperatur



Für die relative Einschätzung und weitere Bewertung der Planung (1. Bild) wurden drei weitere unterschiedlich begrünte Szenarien simuliert (von oben nach unten): WORST CASE: 100 % Versiegelungsgrad; MODERATE (medium begrünt): 50 % der Dachflächen extensiv begrünt, Fassadenbegrünung; MAXIMUM (maximal begrünt): 50 % der Dachflächen intensiv begrünt, Fassadenbegrünung.

## Mikroklimatische Optimierung der Gebäude einer Biotope City

Die grundlegenden Gebäudestrukturen sind in dieser Phase bereits definiert, trotzdem ist der Handlungsspielraum für mikroklimatische Optimierung und Klimaresilienz noch groß.

Mithilfe der Klimaresilienz-Analysen können effiziente und kleinräumige Detail-Optimierungen am Baukörper realisiert werden, z. B. hinsichtlich der Farbwahl der Fassaden, Windoptimierungen (Nutzbarkeit von Terrassen und Balkonen aufgrund baulicher Optimierungen hinsichtlich Wind und Sonne) etc.

### Optimierung der Vegetation im Detail:

- Vergleich unterschiedlicher Systeme bei Fassadenbegrünung mit Fokus auf mikroklimatische Wirksamkeit, Biodiversität, Fähigkeit zur Regenwasserretention, Wirkung auf das Gebäudeinnere, Herstellungskosten, Pflegekosten, Haltbarkeit, graue Energie
- Vergleich unterschiedlicher Aufbaustärken und Typen von Dachbegrünungen, Retentionsvermögen, Kosten (Pflege, Herstellung etc.)
- Klimaresiliente Vegetation: z. B. wenn bei einer Fassadenbegrünung hohe Windgeschwindigkeiten anzunehmen sind – windverträgliche, trockenheitsverträgliche Vegetation, Empfehlung hinsichtlich Systemwahl; z. B. wenn bei Dachbegrünung Windgeschwindigkeiten hoch und ein Risiko des Windsogs angenommen werden muss – Anpassung der Vegetation und Vegetationstragschicht an lokale Gegebenheiten, Sicherungsmaßnahmen durch „Fine Tuning“ am Gebäude
- Optimierung von Abflussbeiwerten und Maximierung von Evapotranspiration im Quartier, Szenarienvergleiche (max./min./bestes Kosten-Nutzen-Verhältnis)
- Kosten-Nutzen-Vergleiche: z. B. Szenarienvergleich eines retentionsoptimierten Naturdaches mit einem Extensivdach mit geringer Retentionswirkung hinsichtlich Einsparungen bei Entwässerung, Kanalnetz, Abwassergebühren; Vergleich Baumpflanzung: Einsatz von „Structural Soil“, Einleitung von Niederschlag, bessere Baumentwicklung und Reduktion AF-Beiwert, Kühlung im Sommer; Oberflächen: Herstellung heller Oberflächen mit Versickerungsmöglichkeit, Kühlung, Steigerung der Aufenthaltsqualität etc.
- Auch möglich: Anwendung mikroklimatischer Optimierung bzw. von Klimaresilienz-Analysen im Partizipationsprozess sowie zur Kommunikation

# Planung der Freiräume

Im Zuge des Vorentwurfs bzw. Entwurfs der Freiräume werden diese, basierend auf dem städtebaulichen und freiraumplanerischen Konzept, weiter konkretisiert. Ziele einer Biotope City sind eine umfassende Begrünung der Freiräume sowie die Herstellung naturnaher und vielfältiger Lebensräume.

Eine funktionale Koordination der Freiräume bzw. der Freiraumgestaltung ist eine Grundvoraussetzung in der Planung einer Biotope City. Empfohlen wird eine freiraumplanerische Generalplanung zumindest der bauplatzübergreifenden Freiräume. Unbedingt müssen Planungs- und Zuständigkeitsgrenzen klar festgelegt und die Schnittstellen zwischen der bauplatzbezogenen und der quartiersbezogenen Planung definiert werden.

## Freiraum als Sozialraum

Unterschiedliche Nutzer\*innengruppen benötigen in Abhängigkeit von Lebensphase und -situation ein differenziertes Freiraumangebot, das von privaten Freiräumen über gemeinschaftlich genutzte Freiräume bis hin zu den teilöffentlichen Freiräumen des Quartiers reicht. Sinnvolle Nutzungsüberschneidungen sind hier explizit erwünscht, um generationenübergreifende Begegnungen zu ermöglichen. Besonders zu beachten ist, dass sich weniger mobile Gruppen wie Kinder und Jugendliche, Personen mit Betreuungspflichten oder ältere Personen mehr im Wohnumfeld aufhalten als Erwerbstätige. Insbesondere für Kinder ist es wichtig, Bewegungs- und Spielräume in unmittelbarer Nachbarschaft vorzufinden. Hierbei gilt es, das gesamte Wohnumfeld als Erlebnis- und Spielraum zu begreifen. Die Biotope City legt dabei einen Schwerpunkt auf Naturerlebnis und Naturbegegnung – das informell-kreative Spiel sowie das Erleben der Flora und Fauna im Laufe der Jahreszeiten werden dadurch erst ermöglicht. Eine normgerechte Ausführung bei Spielgeräten ist hierbei zu beachten (ÖNORM B 2607 Spiel- und Bewegungsräume im Freien, ÖNORM EN 1176 Spielplatzgeräte und Spielplatzböden). Freiräume sind so weit wie möglich nutzungs offen zu planen, da sie sich den demografischen Veränderungen des Wohngebiets am besten anpassen.

## Freiraumelemente einer Biotope City

Zahlreiche Elemente der Freiraumgestaltung unterstützen die Entstehung vielfältiger, biodiverser und sozial nutzbarer Freiräume. Sie schaffen Lebensräume für Mensch, Flora und Fauna und sind zentrale Bestandteile einer Biotope City. Aufgrund der beschränkten Flächenverfügbarkeit ist die größte Herausforderung, Freiraumkonzepte zu entwickeln, die Naturbelange und den Nutzungsdruck durch die Bewohnerschaft gleichermaßen berücksichtigen. Mit folgendem Gestaltungsvokabular können vielfältige, interessante Freiräume geschaffen werden:

- Vegetationselemente/Vegetationsflächen
- Habitate für Kleintiere
- Wasserelemente
- Nachhaltiges Regenwassermanagement und Bewässerung
- Beläge und Oberflächenmaterialien

Beispiel Biotope City  
Wienerberg

## Abgrenzung der bauplatzbezogenen und bauplatzübergreifenden Freiräume

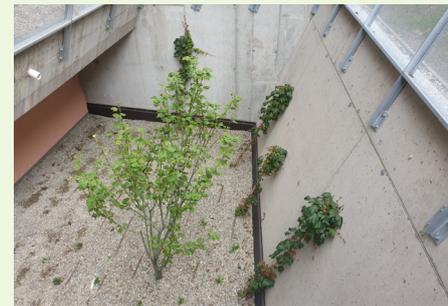


Planausschnitt der Abgrenzung (Orange = bauplatzübergreifender Freiraum, Rot = bauplatzbezogener Freiraum)

Die Abgrenzung der bauplatzbezogenen und bauplatzübergreifenden Freiräume im Grundriss erfolgt nicht anhand der einzelnen Bauplätze, sondern anhand des Übergangs von privaten zu teilöffentlichen Bereichen. In den meisten Fällen deckt es sich mit den Grenzen der Tiefgaragen plus einen Meter.

Beispiel Biotope City  
Wienerberg

## „Versunkene Gärten“



## Begrünung der Brandrauchentlüftung der Garage



**! Wichtige Aspekte bei der Planung von Baumpflanzungen sind:**

- Auswahl standortgerechter und widerstandsfähiger Arten in Bezug auf Krankheiten und Schädlinge als auch auf klimatische Änderungen
- Blühgehölze (keine gefüllten Blüten) und fruchtschmucktragende Bäume bevorzugen – sie sind nicht nur ein gestalterischer Aspekt, sondern notwendige Futterquelle für Insekten und Vögel
- Vielfalt statt Monokultur, da eine Vielfalt weniger Angriffsfläche für Schädlinge und Krankheiten bietet und Ausfälle besser kompensiert werden
- Dichte Flächenpflanzungen oder Bereiche mit Initialpflanzungen von Heistern (Bäumen, die erst drei Jahre alt sind) z. B. für Sukzessionsflächen, wo Ausfälle mitberücksichtigt sind
- Bewässerung vorsehen
- Auswahl der passenden Substrate

**! Wichtige Aspekte bei der Planung von Strauchpflanzungen sind:**

- Verwendung standortgerechter, bevorzugt heimischer Gehölze
- Verwendung faunafreundlicher Gehölze:
  - Blühgehölze mit einfachen Blüten (gefüllte Blüten dienen nicht als Nektarquelle)
  - Blühaspekt für einen langen Zeitraum (auch Sommerblüher) beachten
  - Gehölze mit Früchten für Vögel
  - dornige/stachelige Gehölze für Nistmöglichkeiten/Kleintiere (Schutz vor Katzen)

## Vegetationselemente und -flächen

Ziel ist es, ökologisch stabile und artenreiche Pflanzengesellschaften zu entwickeln, die klimaresilient sind, sich prozessual entwickeln und die Lebensgrundlage für eine vielfältige Fauna darstellen.

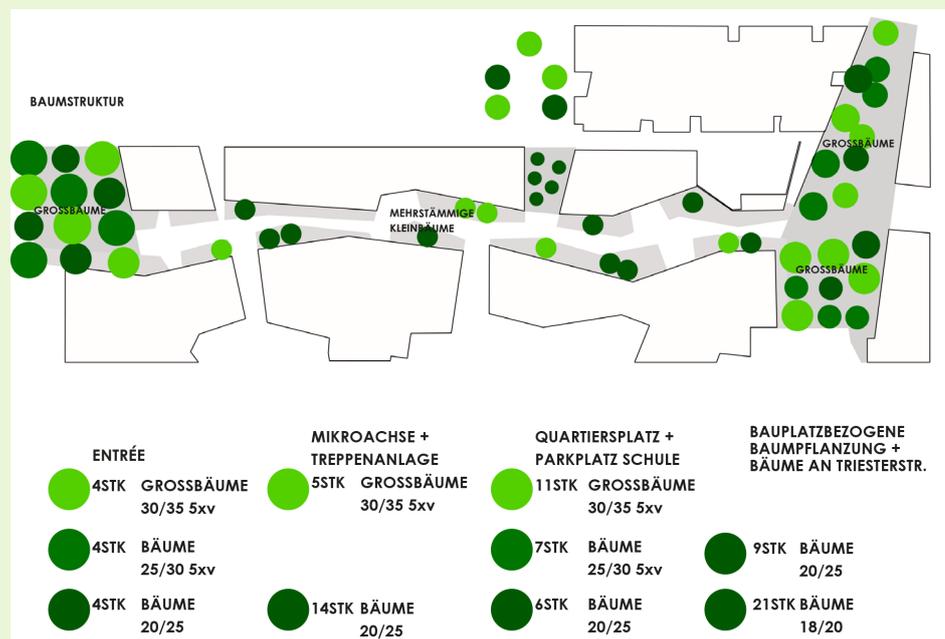
### Baumpflanzungen

Pflanzungen von Bäumen, insbesondere Großbäumen, sind die effektivsten Maßnahmen zur Reduktion der städtischen Überhitzung im Sommer. Vor allem ältere und großkronige Bäume zeigen hier eine hohe Leistung. Der Erhalt und der Schutz der bestehenden Gehölze sind daher ein übergeordnetes Ziel. Eine hundertjährige Buche erzeugt z. B. rund 4,5 Tonnen Sauerstoff pro Jahr – den Bedarf von 15 Menschen pro Jahr (WUA o. J.). Große Bäume verdunsten sehr viel Wasser. Außerdem ist es unter der Krone gefühlt um einige Grad kühler und die Umgebungsluft wird abgekühlt. Bäume sind auch ein vielfäl-

Beispiel Biotope City Wienerberg

### Vorentwurf Freiraum

Basierend auf dem interdisziplinären, kooperativen Projektentwicklungsverfahren, dem Masterplan mit Qualitätskatalog sowie dem Masterplan Freiraum wurden für den Vorentwurf die Freiräume entsprechend weiter konkretisiert, sowohl für die nord-südlich verlaufenden Landschaftszüge als auch die urbaneren Bereiche Mikroachse und Quartiersplatz bzw. den nordöstlichen Teil des Areals. Der Vorentwurf betrachtet das Stadtquartier als Ganzes und enthält Hinweise für die weitere Umsetzung: „Es ist eminent wichtig, dass im Zuge der weiteren Planung und Realisierung der Freiräume das grundlegende Konzept beibehalten und der Vorentwurf weitergeführt wird. Daraus folgt, dass die Grenzen zwischen den Baufeldern keinesfalls durch Zäune oder Hecken markiert werden und dass das vorgeschlagene Erscheinungsbild in Materialien und Ausstattungselementen zwar facettenreich, aber einheitlich ausgeführt wird. An den Übergängen zwischen den Baufeldern ist eine optimale Koordination unter den Bauträgern und Planern erforderlich.“ (Auböck + Kárász Landschaftsarchitekten 2016, 26)



Detaillierte Vorgaben zu den Baumpflanzungen und Pflanzgrößen im Vorentwurf am Beispiel der Mikroachse der Biotope City Wienerberg (Auböck + Kárász Landschaftsarchitekten 2016, 5)

tiger Lebensraum für viele heimische Tierarten – von Eichhörnchen bis zu Vögeln. Ein wichtiger Faktor für die langfristige Perspektive einer Biotope City ist, für einen direkten Bodenanschluss der Gehölze, insbesondere der Großbäume, zu sorgen. Ein Baum benötigt für sein Wurzelgeflecht mindestens die gleiche Fläche wie seine Krone mit einer Bodentiefe von zumindest 1,5 m, das bedeutet bei einem Kronendurchmesser von 15 m eine Grundfläche von ca. 200 m<sup>2</sup>. Wo ein direkter Bodenanschluss nicht möglich ist – also bei Flächen, die beispielsweise durch Tiefgaragen unterbaut sind –, ist zumindest eine Überdeckung mit mindestens 80 cm Substrat vorzusehen, um Baumpflanzungen zu ermöglichen. An solchen Standorten ist jedoch durch die nicht so optimalen Lebensbedingungen mit einer früheren Vergreisung zu rechnen.

Durch die klimatischen Änderungen der letzten Dekaden und den zusätzlichen Stress durch die Salzstreuung im Winter werden seit Jahrzehnten bereits stark negative Veränderungen der bestehenden Stadtbäume festgestellt. Ein signifikanter Verlust der Vitalität bisher bewährter Arten ist überall im Stadtraum sichtbar, die Ausfälle aufgrund von Krankheiten und Schädlingsbefall sind unübersehbar. Seit etlichen Jahren führen diverse Forschungsinstitute Studien und Praxistests durch, die fortwährend erweitert werden (siehe nebenstehende Quellen).

### **Strauchpflanzungen**

Sträucher, Strauchgruppen oder Hecken sind – richtig und artenreich geplant – eine Lebensgrundlage für eine Vielzahl von Lebewesen. Heimische Weiden haben z. B. über 400 vergesellschaftete Insektenarten.

### **Vegetationsflächen**

Rasenflächen nehmen oft große Bereiche der Freiräume ein, sind jedoch monoton in der Erscheinung sowie artenarm und müssen häufig bewässert werden. Die Herstellungskosten erhöhen sich zusätzlich um ca. 8 €/m<sup>2</sup> (regional unterschiedlich), wenn Fertigrasen zur Anwendung kommt. Für die Biotope City sind unterschiedliche nutz- und erlebbare Freiräume mit einer möglichst vielfältigen Flora und Fauna herzustellen, das bedeutet für die Vegetationsflächen die Anlage naturnaher Stauden-, Wiesen- und Rasenflächen, aber auch Sukzessionsflächen, die sich dynamisch entwickeln können. Damit wird das Entstehen von standorttypischen Pflanzen-, Tier- und Pilzgesellschaften unterstützt. Diese Flächen sind pflegeextensiv und haben eine hohe Biodiversität.

Voraussetzung für eine gute Planung ist das Fachwissen zu den unterschiedlichen Pflanzengesellschaften in Relation zu Boden und Pflege kombiniert mit der Analyse der zukünftigen Freiraumnutzung. Ein- bis zweischürige Wiesen eignen sich zum Beispiel nicht für stark genutzte Spielplatzflächen. Je geringer der Nutzungsdruck von Flächen, desto extensiver („verwildeter“) können diese ausgebildet werden. Neben einer differenzierten Planung ist der Bauträger / die Hausverwaltung früh einzubinden und darüber zu informieren, dass das gewünschte Erscheinungsbild sich erst in zwei bis drei Jahren etabliert haben und „ausgereift“ sein wird. Es benötigt zwar ein Umdenken in der Pflege, die Erfahrungen zeigen jedoch, dass die Pflege dieser Flächen nicht mehr kostet als die regelmäßige Pflege von Rasenflächen bzw. diese Flächen tendenziell sogar weniger Pflege bedürfen. Einzige Ausnahme bilden hier die Staudenpflanzungen mit Topfballenware, die sowohl in ihrer Herstellung als auch in der Pflege teurer sind als Ansaaten.

Die prognostizierte Zunahme an Hitze bzw. die damit zusammenhängenden Trockenperioden sind in der Pflanzenauswahl zu berücksichtigen. Ansaaten sind auf die Standorte abzustimmen und können variantenreich zusammen-

### **„Klimabäume“**

Durch die klimatischen Änderungen der letzten Dekaden und den zusätzlichen Stress wie z. B. durch die Salzstreuung im Winter werden seit Jahrzehnten große negative Veränderungen der bestehenden Stadtbäume festgestellt. Ein signifikanter Verlust der Vitalität bisher bewährter Arten ist überall im Stadtraum sichtbar, die Ausfälle aufgrund von Krankheiten und Schädlingsbefall sind unübersehbar. Viele seit jeher beliebte Stadtbäume wie Platanen, Eschen oder die Sommerlinde sind von dieser Entwicklung betroffen und werden daher nur noch eingeschränkt gepflanzt.

Eine Übersicht stadtklimafester Bäume findet sich zum Beispiel in einem Beitrag von von „**Stadt+Grün – Das Gartenamt**“. Siehe unter: [tinyurl.com/lrju9xj4r](http://tinyurl.com/lrju9xj4r)

Eine umfangreiche Sammlung der **GALK**, die potenzielle Klimabäume und Straßenbäume inklusive wichtiger Parameter wie Wuchshöhe, Lichtdurchlässigkeit der Krone sowie Verwendbarkeit als Stadtbaum beinhaltet, findet man unter: [tinyurl.com/4yyymf22z](http://tinyurl.com/4yyymf22z)

Auch die **Bayrische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau** betreibt Forschung zum Thema Klimabaum: [tinyurl.com/bkz9h8x8](http://tinyurl.com/bkz9h8x8)

Darüber hinaus forscht die Stadt Wien zum Thema, die **MA 42 – Stadtgartenamt** führt hierzu eine Liste von rund 30 empfehlenswerten Stadtbäumen, unter anderem finden sich darin: Gleditschie, Celtis, Blasenlesche, Zierbirne, Japanischer Schnurbaum, Hainbuche sowie Japanische Blütenkirsche.

## **i Grundlagen und Normen für die Planung von Freiräumen und Vegetationselementen**

- ÖNORM B 2533: Koordinierung unterirdischer Einbauten – Planungsrichtlinien 2004 02 01
- ÖNORM L 1100: Landschaftsarchitektur und Landschaftsplanung 2016 11 01
- ÖNORM L 1110: Pflanzen – Güteanforderungen, Anzuchtformen und Sortierungsbestimmungen 2017 11 01
- ÖNORM L 1111: Gartengestaltung und Landschaftsbau – Technische Ausführung 2019 11 15
- ÖNORM L 1112: Anforderungen an die Bewässerung von Grünflächen 2010 09 01
- ÖNORM L 1120: Gartengestaltung und Landschaftsbau – Grünflächenpflege, Grünflächenerhaltung 2016 07 01
- ÖNORM L 1121: Schutz von Gehölzen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen 2014 04 01
- ÖNORM L 1210: Anforderungen für die Herstellung von Vegetationstragschichten 2007 03 01
- FLL-Empfehlungen Baumpflanzungen, Teil 1 2015
- FLL-Empfehlungen Baumpflanzungen, Teil 2 2010

## **! Uferbereiche**

Lt. ÖNORM B 2607 (Spielplätze-Planungsrichtlinien) müssen die Uferbereiche so beschaffen sein, dass ein sicherer Zu- und Abgang möglich ist. Böschungsneigungen sind so anzulegen, dass die Wassertiefe kontinuierlich zunimmt. Die Wassertiefe darf max. 40 cm betragen.

gestellt werden – ob beispielsweise Bienen- oder Schmetterlingsweide, hoch- oder niedrigwachsend. Folgende Pflanzengesellschaften sind möglich und in ihrer Entwicklung wesentlich von der Nutzung und der Pflege abhängig:

- Sukzessionsflächen (unterschiedliche Strategien der Entwicklung): Die Fläche wird sich selbst überlassen oder es erfolgt ein gesteuerter Eingriff mit Initialansaat und Initialgehölzen. Künftig ist auf die Verkehrssicherheit zu achten.
- Intensive Staudenflächen (Pflanzung von Topfbällen; ca. 4–6 Pflegedurchgänge/Jahr): Diese sind vor allem dort einzusetzen, wo ein besonderes Blühbild erwünscht ist. Die Planung dieser Pflanzengesellschaften erfolgt nach Lebensbereichen, insektenfreundliche Stauden sind zu verwenden.
- Krautsäume und Staudenflur (Ansaat; Mahd von 1-mal alle 2 Jahre bis 2-mal jährlich): Diese Ansaat aus Stauden, zwei- und einjährigen Kräutern variiert mit den Jahren, die Arten reduzieren sich auf die an den Standort am besten angepassten Arten und bilden eine stabile Pflanzengesellschaft.
- Einschürige Wiesen (Ansaat; Mahd 1-mal jährlich Ende Sommer): bestehen zu 100 % aus einheimischen Kräutern; hohe Biodiversität; nur für Flächen, die vom Menschen wenig betreten werden.
- Zweischürige Wiesen (Ansaat; Mahd 2–3-mal jährlich): vorzugsweise im Verhältnis 60 % einheimische Kräuter und 40 % einheimische Gräser; hohe Biodiversität; nur für Flächen, die vom Menschen wenig betreten werden.
- Kräuterrasen (Ansaat; Mahd 5–8-mal jährlich): niedrigwachsende einheimische Gräser (ca. 80 %) und Kräuter (ca. 20 %); eignet sich gut für benutzbares öffentliches Grün bzw. Wohnsiedlungen.
- Spielrasen (Ansaat; Mahd öfter als 10-mal jährlich): niedrigwachsende einheimische Gräser (100 %); eignet sich gut für benutzbares öffentliches Grün bzw. Wohnsiedlungen.

## **Habitate für Kleintiere**

Die Standortwahl und die räumliche Anordnung innerhalb der Grünflächen sind essenziell, damit Kleinhabitate von Tieren besiedelt werden. Je nach Tierart sind unterschiedliche Ansprüche zu berücksichtigen. Sonnige, windgeschützte Stellen abseits von nutzungsintensiven Flächen eignen sich besonders für Eidechsen und andere Kleintiere. Ortstypische Materialien wie Stein, Sand und unbehandeltes Totholz sind nicht kostenintensiv und können leicht verwendet werden. Igel dagegen benötigen geschützte Strauchbereiche, aber auch Wiesen und Rasenflächen für die Nahrungssuche.

Wichtig ist bei allen Habitaten die Einbindung in das gesamte Areal und in die Umgebung, Kleinstrukturen sollten nicht mehr als 20–30 m auseinanderliegen und am besten mit Krautsäumen oder extensiven Wiesenflächen kombiniert werden. Dichte Abgrenzungen wie Stabilgitterzäune sind prinzipiell zu vermeiden.

## **Wasserelemente**

Vielfältige Wasserelemente – vom großen Schwimmteich bis zum kleinen Brunnen – sind wichtige Elemente der Freiräume einer Biotope City. Ökologisch wirksam sind vor allem naturnah gestaltete Elemente. Tümpel und länger stehende Pfützen können z. B. als Laichgewässer dienen, Rasenmulden oder wechselfeuchte Gruben die Versickerung von Wasser unterstützen und Teil des Regenwassermanagements sein (siehe weiter unten).

Auch die Nutzung durch den Menschen ist ein wichtiger Aspekt. Zunehmend werden Elemente wie Nebeldüsen oder Wasserfontänen eingesetzt, um die Hitzebelastung zu reduzieren und den Bewohner\*innen Abkühlung zu ermöglichen. Wichtig ist, die Wasserflächen sicher zu gestalten. Hierfür bietet die ÖNORM B 2607 (Spielplätze-Planungsrichtlinien) eine gute Richtlinie, um kindersichere Wasserbereiche auszubilden. Sollten Wasserflächen tiefer als in der Norm ausgebildet oder Randbereiche anders gestaltet werden, sind jedenfalls Sicherungsmaßnahmen als Schutz vor Ertrinken vorzusehen – in Form von Bepflanzungen, auch in Form von Netzen knapp unter der Wasseroberfläche, im ungünstigsten Fall können auch Abzäunungen in Erwägung gezogen werden.

## Nachhaltiges Regenwassermanagement und Bewässerung

Das oberste Ziel eines nachhaltigen Regenwassermanagements ist, die Regenwasserableitung in das Kanalsystem auf ein Minimum zu reduzieren. Die zu versickernde Regenwassermenge ist vom Niederschlag, vom Abflussbeiwert bzw. der Sickerfähigkeit des Bodens und der Größe der Flächen abhängig. Auch muss auf mögliche Verschmutzungen des Regenwassers – insbesondere durch Auftaumittel oder Verkehrsnutzung – Rücksicht genommen werden und gegebenenfalls Maßnahmen zur Filterung bzw. Vorreinigung vorgesehen werden.

Das Prinzip der Schwammstadt bietet insbesondere dort eine intelligente Lösung, wo befestigte Flächen den natürlichen Wasserkreislauf unterbrechen: Unterhalb großer versiegelter Flächen, wie Plätze und Straßenräume, wird ein Retentionsraum mit „Structural Soil“ geschaffen, in welchen die Regenwässer dieser Flächen eingeleitet werden und somit den Bäumen der Straßen- oder Platzbepflanzungen zugutekommen. Weitere Retentionsmöglichkeiten stellen die temporären Überflutungsbereiche (Mulden- und Flächenentwässerung) und unterirdischen Sickeranlagen dar, die das Wasser zeitverzögert in den Boden weiterleiten. Bevorzugt sind Systeme zu wählen, die das Wasser den oberen Bodenschichten zuführen, um Verdunstungskälte zu generieren und eine Wassersättigung der oberen Bodenschicht zu erreichen, die sinnvoll mit der hohen Wasserspeicherkapazität von Substraten gekoppelt werden kann. Auch Regenwasserteiche bieten sich an, wenn genügend Platz zur Verfügung steht. Nicht zur Anwendung kommen sollen Entwässerungssysteme, die keinen gestalterischen oder funktionalen Mehrwert erbringen, wie z. B. Muldenentwässerung, die aus Sicherheitsgründen abgezäunt werden muss.

Oberflächliche Retentionsflächen sind in das gesamte Freiraumkonzept ästhetisch-gestalterisch zu integrieren. Sie können Wasser als temporäres Element sinnlich erlebbar machen und zusätzlich Raum sowohl für Naturerfahrung bieten als auch wertvolle Habitate für Flora und Fauna schaffen.

Wegeflächen sollten so angeordnet und geneigt werden, dass das Regenwasser in die angrenzenden Begrünungen fließen kann.

Die Wasserversorgung der Pflanzen ist eine der zentralen Voraussetzungen für das Funktionieren einer Biotope City. Vor allem in Anbetracht der zunehmenden Hitzebelastung und Dürrephasen ist eine funktionierende Wasserversorgung essenziell. Die Nutzung des Regenwassers und dessen Verfügbarmachen für Pflanzen sind dabei der erste Ansatz und eine langfristig gesehen kostengünstige Lösung. Die Ansätze reichen von einfachem Einleiten der Niederschläge in Pflanzflächen bis hin zu komplexen Lösungen und Speicherungen. Bei unterirdischen Zisternen ist vorher eine Kosten-Nutzen-Analyse zu erstellen, da gerade in den teils langanhaltenden Hitzeperioden das zurück-

### Mögliche Wasserelemente

- Teiche
- Pools
- Wasserlauf
- Wasserbecken (bepflanzt, unbepflanzt)
- Fontänen – Bodendüsen
- Splash-Pads
- Sprühnebelanlage
- Hydranten mit Sprühaufsätzen
- Trinkbrunnen

### Grundlagen und Normen für das Regenwassermanagement

- ÖNORM B 2501: Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke 2015 04 01
- ÖNORM B 2506-1: Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen – Anwendung, hydraulische Bemessung, Bau und Betrieb 2013 08 01
- ÖNORM B 2506-2: Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen – Teil 2: Qualitative Anforderungen an das zu versickernde Regenwasser sowie Anforderungen an Bemessung, Bau und Betrieb von Reinigungsanlagen 2012 11 15
- ÖNORM B 2506-3: Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen – Teil 3: Filtermaterialien – Anforderungen und Prüfmethoden 2018 07 15
- ÖNORM EN 752: Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden – Kanalmanagement 2017 07 01
- ÖWAV-Regelblatt 45: Oberflächenentwässerung durch Versickerung in den Untergrund 2015

## **i** Mögliche Elemente des Regenwassermanagements

Oberirdische Retention:

- Ableitung an der Oberfläche, Wasserläufe, Rinnen
- Flächenversickerung
- Muldenversickerung
- Mulden-Rigol-Versickerung
- Raingardens
- Retentionsteiche

Unterirdische Retention:

- Schwammstadtprinzip für Stadtbäume
- Unterirdische Sickerkörper
- Schachtversickerung
- Zisternen

## **i** Wasserdurchlässige Oberflächenbefestigungen

Folgende Oberflächenmaterialien sind empfehlenswert:

- Mineralische Decken
  - o wassergebunden
  - o harzgebunden
  - o ungebunden
- Schotterrasen
- In Splitt verlegte Platten oder Pflasterbeläge – Beton, Naturstein, begrünte oder unbegrünte Sickerfugen
- Beton-Gras-Platten
- Trittsteine oder Holzpflaster
- Heller Drainasphalt

gehaltene Wasser zur Bewässerung nur für kurze Zeit verwendet werden kann (eine 20 m<sup>3</sup> große Zisterne ermöglicht die Bewässerung von 1.000 m<sup>2</sup> für eine Woche). Negativ wirkt sich außerdem aus, dass Boden unterirdisch versiegelt und das Wasser nicht direkt dem Boden zugeführt wird.

Da Hitzeperioden immer länger anhalten, ist zusätzlich die Möglichkeit einer künstlichen Bewässerung insbesondere bei Baumstandorten auf versiegelten Flächen, für Staudenpflanzungen und Rasenflächen vorzusehen, da diese den Bäumen und Vegetationsflächen witterungsabhängig genau abgestimmt das notwendige Wasser zuführt. 10 % des aufgewendeten Wassers werden von den Pflanzen zur Photosynthese benötigt, wohingegen 90 % transpiriert und so als Verdunstungskälte emittiert werden. Die Herstellungskosten werden in kürzester Zeit amortisiert, da nicht nur Personal für händisches Bewässern eingespart sondern auch die Fehleranfälligkeit minimiert wird. Anwuchsausfälle und Anwuchsschwierigkeiten werden auf ein Minimum reduziert.

## **Beläge und Oberflächenmaterialien**

Erschließungsflächen sind unter der Maxime der Vermeidung intelligent zu planen. Insbesondere Feuerweherschließungen außerhalb des Straßenraumes verursachen oft einen großen Flächenverbrauch, der keine Baum- oder Gehölzpflanzungen ermöglicht und zumeist versiegelt ausgeführt wird. Jedenfalls sind Aufstellflächen außerhalb des Wegesystems mit befahrbaren Rasensystemen auszuführen.

Die Vorteile, die aus einer minimalen Versiegelung im Freiraum entstehen, sind mehr Flächen für Vegetation und somit die Schaffung einer kontinuierlichen Durchgrünung und visuellen Weite in sehr dichten Stadtquartieren sowie mehr versickerungsfähige Flächen und in der Folge weniger notwendige Entwässerungseinbauten. Bei der Wahl des Belages sind neben Nutzungsintensität und Nutzungsansprüchen sowie Herstellungskosten auch notwendige Wartungsarbeiten zu beachten. Eine minimale Versiegelung bedeutet auch eine Kosteneinsparung, da befestigte Flächen kostenintensiver in der Herstellung sind als Vegetationsflächen.

Da bei einer schlanken Wegestruktur die anfallenden Regenwässer in die benachbarten Vegetationsflächen entwässern können, sind versickerungsfähige Beläge vor allem dort zu verwenden, wo große zusammenhängende Wege- und Platzflächen oder Nebenflächen wie Radabstellanlagen vorgesehen werden oder eine Oberflächenentwässerung in die Randbereiche nicht möglich ist. Hierbei gilt zu beachten, dass einige versickerungsfähige Beläge wie TerraWay oder Drainasphalt anfälliger für Winterräumung sind (Verwendung von Gummilippen notwendig) und zukünftig ordnungsgemäß gewartet werden müssen, damit sich die Poren nicht durch Feinstaub verschließen. Platten oder Pflaster sind jedenfalls komplett versiegelten Oberflächen wie Ortbeton oder Asphalt vorzuziehen. Weniger intensiv genutzte Wege – v. a. innerhalb extensiver, verwilderter Pflanzengesellschaften – fügen sich durch eine offene Materialität, wie z. B. wassergebundene Decke oder Kiesflächen, auch besser in die Umgebung ein. Der Bauträger ist schon frühzeitig auf die Problematik der Winterstreuung hinzuweisen und in Bezug auf den Erhalt der Bäume zu sensibilisieren.

Bei der Auswahl des Materials ist die Albedo, also das Rückstrahlvermögen von Oberflächen, zu beachten. Um ein Aufheizen der Oberflächen zu verhindern, sollte diese möglichst hoch sein, das bedeutet eine Verwendung von hellen, reflektierenden Oberflächen.

## Sonstige Biotope-City-relevante Ausstattung

Auch Beschattungselemente im Freiraum werden immer notwendiger. Insbesondere in Aufenthalts- und Spielbereichen ist ein Sonnenschutz vorzusehen. Begrünte Systeme wie bepflanzte Pergolen sind hier zu bevorzugen, da sie im Winter ihr Laub abwerfen und damit jahreszeitlich angepasst beschatten. Folgende Elemente sind möglich:

- Pergola – unberankt/berankt
- Schattendächer – unberankt/berankt
- Textiler Sonnenschutz

Es gibt zahlreiche Möglichkeiten, Freiräume zusätzlich zu begrünen. Dazu zählen z. B. die Entlüftungsanlagen von Tiefgaragen, Stützmauern oder Nebengebäude wie Müllplätze, Radabstellanlagen oder technische Infrastrukturanlagen. Auch diese lassen sich mit etwas planerischer Kreativität in die Gestaltung einer Biotope City miteinbeziehen und begrünen.

Nicht zuletzt ist für eine insektenfreundliche Beleuchtung mit kompletten Full-cut-off-Leuchten zu sorgen, die mit automatischer Nachtdimmung versehen ist.

## Pflege von Beginn an mitdenken

Bereits in der Planung der Freiräume ist die Berücksichtigung der zukünftigen Pflege notwendig. Eine Planung der Pflege ermöglicht nicht nur eine pflegeextensive Bewirtschaftung, sondern bestimmt die Art der Vegetation.

Das „Mitdenken“ einer möglichst einfachen Pflege reicht zum Beispiel von dem Schaffen der Voraussetzungen, um einfache, bodengebundene Fassadenbegrünung (siehe dazu auch das nächste Kapitel) umsetzen zu können bis zur Auswahl der richtigen Gehölze für die vorhandenen Standorte.

### Nutzungs- und Pflegekonzepte

Möglichst frühzeitig sollten auch die Hausverwaltungen bzw. die mit der zukünftigen Pflege beauftragten Einrichtungen in den Planungsprozess einbezogen werden. Eine fachgerechte Planung der Pflege sichert langfristig die Qualitäten und ist kostengünstiger. Mögliche Ansätze zur Reduktion der Pflegekosten sind z. B. die leichtere Pflege größerer zusammenhängender Flächen, die Abstimmung der unterschiedlichen Pflegekategorien – intensivere Pflege bei gebäudenahen Freiräumen oder den Eingangsbereichen, Extensivierung der Pflege auf anderen Flächen – oder eine integrale Planung, welche die gesamte Lebensdauer einer Anlage berücksichtigt.

Eine Möglichkeit, zur Reduktion späterer Pflegekosten ist, die Bewohner\*innen an der Pflege zu beteiligen. Das beginnt bei den privaten Freiräumen wie begrünten Terrassen und Balkonen und reicht über Gemeinschaftsflächen bis hin zur Übernahme von z. B. „Gießpatenschaften“ für Bäume. Auch hier werden in der Konzeption die Grundlagen für eine einfache und qualitätsvolle Pflege geschaffen. Wesentlich ist dabei eine Begleitung der Interessierten – v. a. in der Anfangsphase: Kommunikation der vorhandenen Möglichkeiten und eine Vermittlung notwendiger Informationen und Fertigkeiten, beispielsweise im Rahmen von Workshops oder Begehungen.

### Lichtverschmutzung



Unter Lichtverschmutzung werden die Umwelt und den Naturhaushalt störende Lichtimmissionen verstanden. Künstliches Licht verändert z. B. die Ernährung, Räuber-Beute-Beziehung, Fortpflanzung, Wanderungsbewegungen oder Ruhephasen der Fauna. Eine Berücksichtigung dieses Phänomens ist in der Planung der Außenbeleuchtung – insbesondere bei sensiblen Lebensräumen wie Feuchtbiotopen oder Trockenwiesen – notwendig.

### Natürliche Sukzession



Zumindest Teilbereiche einer Biotope City sollten der natürlichen Sukzession überlassen werden. Damit wird das Entstehen von standorttypischen Pflanzen-, Tier- und Pilzgesellschaften unterstützt. Diese Flächen sind pflegeextensiv und haben eine hohe Biodiversität.



*Auch im Bereich der Bestandsgebäude lässt sich im Zuge von Sanierungen eine Fassadenbegrünung umsetzen. Hier ein Beispiel eines Amtsgebäudes in Wien (Planung: RATAPLAN, Bauherr: MA 31 – Wiener Wasser)*

# Planung der Gebäudebegrünung

Für einen optimalen Entwurf der Gebäudebegrünung – also begrünter Dächer, Fassaden, Nebengebäude oder Innenräume – und von zusätzlichen Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität an Gebäuden ist die vorgesehene Nutzung entscheidend. Es gilt abzuwägen, welche Funktionen z. B. ein Dach als wichtige Flächenreserve in der dichten Stadt erfüllen soll oder wie die Fassade durch Begrünungen mehrere Funktionen erfüllen kann.

## Vorentwurf und Entwurf von Dachbegrünungen

Für die Auswahl der passenden Dachbegrünungsform ist in hohem Maße die statische Tragfähigkeit der Gebäude verantwortlich. Daher soll bereits zu Beginn der Entwicklung einer Biotope City eine ausreichende Tragfähigkeit der Dächer vorgesehen werden. Dabei gilt: je mehr Dachflächen den Bewohner\*innen zur Nutzung und Erholung zur Verfügung stehen, desto besser. Gleichzeitig soll auch die Flora und Fauna entsprechende Lebens- und Rückzugsräume sowie Trittsteinbiotope vorfinden. Der Entwurf von Dachbegrünungen soll daher einen Ausgleich zwischen ökologischen und sozialen Funktionen unter Berücksichtigung der statischen Möglichkeiten schaffen.

### **Die unterschiedlichen Schichten einer Dachbegrünung und deren Funktionen**

Drainageschichten sind entweder anorganische Schüttstoffe oder Drainplatten bzw. Matten aus Kunststoffen oder Faserstoffen. Filterschichten sind Vliese oder andere (Geo-)Textile, welche wasserdurchlässig und durchwurzelbar sind. Vegetationstragschichten sind Schüttstoffe aus anorganischem Material wie Ziegelbruch oder Lavagestein, meistens gemischt mit Kompost. Bei einschichtigen Extensivbegrünungen erfüllt die Vegetationstragschicht alle Funktionen.

Es werden auch vorkultivierte Vegetationselemente oder Sedummatten angeboten, welche sich vor allem für die rasche Begrünung kleinerer Flächen oder windexponierter Bereiche eignen.

## Extensive Dachbegrünungen

Diese haben eine Aufbaustärke zwischen 6 und 15 cm mit einer Auflast zwischen 50 und 170 kg/m<sup>2</sup>. Aufgrund der klimatischen Veränderungen und der Möglichkeit einer höheren Biodiversität werden für eine Biotope City Substrathöhen von mindestens 12–15 cm empfohlen.

Durch das Anpassen der Vegetationstragschicht und der Drainageschicht an die statischen Möglichkeiten und Gegebenheiten des Daches kann die Biodiversität erhöht werden. Hierbei werden in statisch sensiblen Bereichen geringe Substratstärken aufgebracht, in tragfähigen Bereichen erfolgen eine Anhäufung des Substrates (mindestens 15–25 cm) sowie eine artenreichere Begrünung. Bei solchen Aufbauten werden im Optimalfall verschiedene natürliche Habitate imitiert, wie beispielsweise Ufer- oder Geröllzonen. Hierbei werden Kies-, Sand- und Geröllbereiche, Zonen mit Tot- und Schwemmholz sowie Zonen mit kleinen wechselfeuchten Pfützen und Tümpeln, die sich bei Regen füllen und wieder austrocknen, geschaffen. So entstehen unterschiedlichste Lebensräume für eine Vielzahl an Pflanzen, Insekten, Vögeln und anderen Tieren.

Bei der Auswahl des Substrates und der Pflanzen sollten lokale Gegebenheiten Beachtung finden. So kann beispielsweise der pH-Wert an die Umgebung angepasst werden, um heimischen Bewuchs zu fördern. Darüber hinaus sind Variationen in der Korngröße, Nährstoffgehalt und Wasserspeicherfähigkeit möglich. Je nach Witterung und Lage kommen häufig krautige Pflanzen zum Einsatz, die gut mit dem rauen Klima auf Dächern, der Hitze und der Trockenheit zurechtkommen. Auch zwergwüchsige Gehölze sind schon bei geringen Aufbaustärken ab ca. 15 cm Wurzelraumhöhe möglich.

## Leicht-Gründächer für spezielle Anforderungen **i**

Für spezielle bauliche Situationen, bei denen nur sehr geringe Auflasten möglich sind (Hallendächer, Altbausanierung), gibt es spezielle Systeme. Diese werden oft als reduzierte Extensivbegrünung oder Leicht-Gründächer bezeichnet.

Durch ein extrem leichtes Substrat und sehr geringe Substrat-Aufbaustärken von 4–5 cm erfolgt eine Reduktion des Flächengewichts auf rund 40–50 kg/m<sup>2</sup>. Natürlich wird hierdurch das einsetzbare Pflanzenspektrum stark eingeschränkt und das Ausfallrisiko bei Hitze und Trockenheit ist hoch. Daher sollten solche Systeme nur im Retrofit und dann eingesetzt werden, wenn ein höherer Aufbau ausgeschlossen ist.

### Auflasten von Dachbegrünungen

Die Auflasten für eine sehr einfache Intensivbegrünung beginnen etwa bei 160–180 kg/m<sup>2</sup>, wobei die Pflanzenauswahl hier eher eingeschränkt ist und sich auf bodendeckende Vegetation beschränkt.

Auflasten je m<sup>2</sup> in Abhängigkeit von der Drainageschicht, Substratschicht und Vegetation:

- Dünnschichtiger Aufbau (20 cm) mit Gräsern und Kräutern: ca. 250 kg
- Dickschichtiger Aufbau (40 cm) mit Gräsern, Kräutern und Stauden: ca. 500 kg
- Dünnschichtiger Aufbau (25 cm) mit kleinen Stauden und Gehölzen: ca. 350 kg
- Dickschichtiger Aufbau (55 cm) mit Stauden und kleinen Gehölzen: ca. 800 kg
- Aufbau mit hohen Stauden und mittleren Sträuchern/Gehölzen sowie kleinen Bäumen (40–70 cm): ca. 600–1.000 kg
- Aufbau mit Bäumen (ab ca. 70 cm): 1.000 kg und mehr

Anmerkung: Die Aufbaustärken sind Richtwerte, hierbei spielen viele unterschiedliche Faktoren eine Rolle: Wie wird bewässert, welches Substrat kommt zum Einsatz, wie werden Bäume verankert, mit welchen Windgeschwindigkeiten ist zu rechnen, wie hoch ist das Gebäude etc.? Anspruchslose Bäume können unter Umständen auch auf dünnschichtigen Aufbauten bestehen, wenn sie ausreichend gut verankert und windgeschützt gepflanzt werden. Auf Wurzelfestigkeit der Abdichtung ist dann besonders zu achten.

### **Intensive Dachbegrünung**

Der Begriff „intensive Dachbegrünung“ bezieht sich einerseits auf die Möglichkeit, sehr vielfältig und artenreich zu begrünen. Andererseits bedeutet dies auch höhere Substratschichten bzw. Aufbaustärken, mehr Gewicht und Kosten in der Errichtung und Erhaltung. Dafür bieten intensive Dachbegrünungen in Bezug auf Biodiversität, Klimaregulation, Wasserspeicherung und Nutzungsmöglichkeiten für die Bewohner\*innen ungleich größere Möglichkeiten als extensive Varianten.

Soll eine Dachbegrünung errichtet werden, ist eine frühestmögliche Abstimmung mit der technischen Gebäudeausrüstung empfehlenswert. Vor allem bei Intensivbegrünungen sind Infrastruktureinrichtungen für Pflege, Bewässerung, Entwässerung und Wartung erforderlich, welche nachträglich oft nur schwer zu verorten sind, da z. B. Schächte oder Dachzugänge nicht ausreichend dimensioniert sind oder Bewässerungsleitungen keinen Platz finden.

## **Allgemeine Erfordernisse für Intensiv- und Extensivbegrünung**

**Entwässerung:** Die Entwässerung muss neben dem Überschusswasser aus der Drainageschicht der Dachbegrünung auch das Oberflächenwasser der Vegetationsschicht sowie der Wege und Terrassen aufnehmen. Kontrollschächte sind vorzusehen. Die Nutzung des Überschusswassers als Brauchwasser steigert den ökologischen und ökonomischen Mehrwert und sollte nach Möglichkeit umgesetzt werden. Hierzu sind ausreichend große Speicherflächen wie Zisternen oder Speicherteiche vorzusehen. Das Überschusswasser aus Dachbegrünungen ist aufgrund von Auswaschungen aus dem Substrat oft leicht gelbbraun. Dies ist bei der Nutzung, z. B. für die WC-Spülungen, zu bedenken, damit Nutzer\*innen nicht irritiert sind. Für weitere Informationen zur Dachentwässerung siehe ÖNORM B 2501 sowie Heft 4.

**Bewässerung:** Extensivbegrünungen brauchen üblicherweise keine dauerhafte Zusatzbewässerung. Vor allem in der Anwuchsphase, aber auch bei sehr steilen Gründächern kann eine Bewässerung Pflanzenausfälle reduzieren. Daher sind Wasseranschlüsse vorzusehen. Im Hochsommer verbrauchen die Begrünungen stark, ähnlich wie steile oder sehr trockene Flächen in der Natur. Dieses Verbrauchen entspricht oft nicht der allgemeinen Vorstellung einer „schönen“ Vegetationsfläche – Nutzer\*innen können durch Information sensibilisiert werden.

**Zugänglichkeit:** Extensivbegrünungen sollten nicht dauerhaft betreten werden. Die Zugänglichkeit für jährliche Wartungsgänge sowie für den Abtransport von entferntem Fremdbewuchs etc. ist sicherzustellen.

Ein Erlebbarmachen durch abgetrennte, befestigte Wege, Terrassen und Sonnendecks ist möglich, wenn statisch umsetzbar.

## Spezielle Erfordernisse naturnahes Dach

Die Anforderungen sind vergleichbar mit Extensivbegrünungen, es gibt aber ein paar Besonderheiten.

**Niederschlagsspeicherung:** Naturdächer verfügen über unterschiedliche Zonen und Substrataufbaustärken. Je nach Substrattyp, Aufbauhöhe und Pflanzengesellschaft kann eine Anstaubewässerung dem Pflanzenwachstum zuträglich sein.

**Bewässerung:** Auf eine dauerhafte Bewässerung mit Trinkwasser sollte beim Naturdach verzichtet werden, vielmehr soll die Vegetation auf die Gegebenheiten und auf sommerliche Trockenheit abgestimmt werden.

Eine Bewässerung in der Anwuchsphase reduziert Pflanzenausfälle; unter Umständen kann eine Teilfläche mit Wasser versorgt werden (z. B. mit gesammeltem Niederschlagswasser), falls dieses in ausreichenden Mengen zur Verfügung steht.

**Zugänglichkeit:** Naturdächer sollten nicht dauerhaft betreten werden, ein Erlebarmachen des Daches durch abgetrennte Wege und Terrassen ist durchaus möglich. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass es bei entsprechender Größe des Daches oder mehreren Ebenen auch Bereiche gibt, in denen Tiere wie z. B. Vögel ungestört nisten können.

### Folgendes muss bei einer naturnahen Dachbegrünung beachtet werden:

Lokale Substrate und Pflanzen nutzen

- Lokales Saatgut nutzen und lokales Pflanzenmaterial gewinnen
- pH-Wert an die Umgebung anpassen, um heimischen Bewuchs zu fördern
- Variationen in der Korngröße, Nährstoffgehalt und Wasserspeicherfähigkeit vorsehen
- Krautige Pflanzen einsetzen, die gut mit dem rauen Klima auf Dächern, der Hitze und der Trockenheit zurechtkommen

Niederschlagsspeicherung

- Unterschiedliche Zonen und Substrataufbaustärken vorsehen, um unterschiedliche Pflanzengesellschaften zu fördern
- Anstaubewässerung in Teilbereichen vorsehen, wenn möglich

Bewässerung

- Keine dauerhafte Bewässerung mit Trinkwasser
- Bewässerung in der Anwuchsphase reduziert Pflanzenausfälle
- Teilfläche mit Wasser versorgen (z. B. mit gesammeltem Niederschlagswasser)
- Vegetation auf die Gegebenheiten und auf sommerliche Trockenheit abstimmen

Zugänglichkeit

- Nicht dauerhaft betreten
- Erlebarmachen des Daches durch abgetrennte Wege und Terrassen möglich

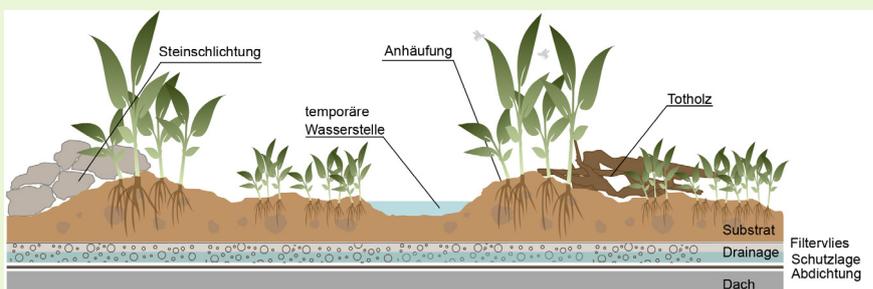
Steigerung der Biodiversität

- Bereiche vorsehen, in denen Tiere wie z. B. Vögel ungestört nisten können
- Bienenzucht am Dach fördert Bestäubung

Beispiel Biotope City Wienerberg

### Ökologische Ausführung Dachbegrünung

Mit relativ einfachen Maßnahmen – wie unterschiedlichen Substratstärken, kleinen Tümpeln, Altholz, Totholz oder Steinschichtung – lassen sich auch bei extensiven Dachbegrünungen artenreiche und naturnahe Versionen umsetzen. Nebenstehend ein Beispiel auf einem Bauplatz der Biotope City Wienerberg (Mischek).



Schematische Darstellung einer ökologischen Ausführung einer Dachbegrünung mit temporären Wasserstellen, Steinschichtungen und Totholz

## Spezielle Erfordernisse für die Intensivbegrünung

Eine intensive Dachbegrünung kann mit Freiräumen zu ebener Erde verglichen werden. Viele Anforderungen, wie beispielsweise jene der Pflege, sind daher vergleichbar. Einige Aspekte sind jedoch speziell.

**Niederschlagsspeicherung:** Die Bewässerung mit Niederschlagswasser stellt bei Dachbegrünungen die bevorzugte Lösung dar, so wird wertvolles Trinkwasser eingespart und das Kanalnetz entlastet.

Neben der Speicherung in der Vegetationstragschicht (30–40 % Wasserspeichervermögen) ist der Anstau von Niederschlag in einer speziellen Drainageschicht möglich und empfehlenswert. Die Retentionsleistung kann dank hoher Produktvielfalt und fundierter Kenntnisse sowie Regelungen sehr gut individuell an die Gegebenheiten und Möglichkeiten angepasst werden. Das Retentionsvermögen variiert systemabhängig, 20–100 Liter je m<sup>2</sup> sind möglich. Diese zusätzliche Belastung der Dachfläche muss mitbedacht werden.

**Zugänglichkeit:** Die Benutzung ist bei intensiv begrünten Dächern meistens erwünscht. Abgesehen von dafür vorgesehenen Flächen – Rasen und andere trittfeste Vegetation können dauerhaft betreten werden, das Substrat sollte darauf abgestimmt werden (strukturstabiles Rasensubstrat) – sollten nur befestigte Wege und Terrassen dauerhaft betreten werden. Ein barrierefreier Zugang ist jedenfalls empfehlenswert bzw. je nach Rechtslage verpflichtend. So werden Pflegearbeiten mit Schubkarre oder Sackkarre, nachträgliche Installationen oder der Austausch einzelner Pflanzen wesentlich vereinfacht.

Beispiel Biotope City Wienerberg

### Kombination unterschiedlicher Nutzungen auf dem Dach

Die Dachfläche des Bauplatzes 5 zeichnet sich durch ihr vielfältiges Nutzungsangebot aus. Mit ihrer Nord-Süd-gestreckten Lage stellt die Dachlandschaft die Erweiterung der beiden daran anschließenden Landschaftszüge dar. Dabei sind auf zwei Ebenen Voraussetzungen geschaffen worden, die den Nutzer\*innen eine perfekte Mischung aus aktiver Freizeitgestaltung (Schwimmen, Urban Gardening) und dem Bedürfnis, „die Seele baumeln zu lassen“, bieten. Der PV-Dachgarten, eine Kombination aus transparenter Photovoltaikanlage und Pergolakonstruktion mit partieller Begrünung, trägt zur Energieversorgung bei, spendet Schatten für Aufenthaltsbereiche und ist lichtdurchlässig genug, um darunter die perfekten Voraussetzungen für das Garteln am Dach zu ermöglichen.

Das Freigelände ist von einem durchgehenden Saum aus Gehölzen umgeben, die sowohl zur Blütezeit als auch im Herbst für entsprechende Farbakzente sorgen. Die wichtigsten Funktionen sind jedoch die Abmilderung von in dieser Höhe verstärkt auftretenden Windstärken und Sichtschutz, um entsprechende Privatsphäre zu schaffen. Zusammen mit den extensiven Grünflächen, bestehend aus einem vielfältigen Pflanzenmix, ist ein weiterer wesentlicher Aspekt die Verbesserung des Mikroklimas. Die Pflanzenvielfalt ist gleichzeitig die Grundvoraussetzung für die Tierwelt. In den Pflanzflächen integriert sind wertvolle Habitatstrukturen aus Steinen und Totholz, die auch in dieser Höhe einen geeigneten Lebensraum schaffen.

Den Abschluss am südlichen Ende des Gebäudes nimmt der Swimmingpool ein. Der weite Blick über das Naherholungsgebiet Wienerberg (Landschaftsschutzgebiet Favoriten) bis hin zu den Ausläufern der Alpen verstärkt den Infinity-Effekt dieser einzigartigen Dacherholungslandschaft.



© schreinerkastler.at



Kombination unterschiedlicher Elemente auf dem Dach am Beispiel des Bauplatz 5 der Biotope City Wienerberg (Wien-Süd)

## Förderung der Aufenthaltsqualität und der Nutzungsmöglichkeiten

**Beschattung:** Dachterrassen, ob begrünt oder unbegrünt, liegen oft den ganzen Tag in der Vollsonne. Daher ist eine Beschattung essenziell, damit eine ganzjährige Nutzbarkeit sichergestellt werden kann. Die Beschattung mit Bäumen ist häufig aufgrund von zu geringen Substratstärken und Wind nicht möglich. Bewachsene Pergolen stellen eine gute Alternative dar, da Kletterpflanzen mit geringeren Substratstärken zurechtkommen. Bei sehr geringem Aufbau müssen jedoch Tröge am Dach platziert werden. Fest verankerte Kletterhilfen und Pergolen sind weniger anfällig für Wind und Sturm als Bäume. Die Beschattung mit Pflanzen bietet weitere Vorteile: Im Winter sind die meisten Kletterpflanzen blattlos, das wärmende Sonnenlicht kann die darunterliegenden Flächen optimal erreichen, der Sitzplatz ist besonnt und angenehm. Mit zunehmendem Anstieg der Temperaturen und der Strahlung nimmt auch die Blattmasse zu. So wird dieses natürliche Prinzip optimal ausgenutzt. Der Anbau von kletternden Nutzpflanzen wie Wein und Kiwi eröffnet einen weiteren Aspekt der Nutzung. Die Pergolen oder Teile der Pergolen können wie zuvor erwähnt mit semi-transparenten Photovoltaik(PV)-Modulen gedeckt werden.

Kommt keine PV-Anlage zum Einsatz, kann in den ersten Jahren ein textiler Sonnenschutz die Beschattungsfunktion übernehmen, bis die Vegetation ausgewachsen ist. Eine Demontage der Textilien im Winter ist anzuraten, damit die Aufenthaltsfläche besonnt werden kann. Darüber hinaus erhöht sich die Lebensdauer des Textils.

**Urbaner Gemüseanbau am Dach:** Hochbeete und ausreichend dimensionierte Pflanztröge können die Bewohner\*innen zum Nutzpflanzenanbau einladen. Das Substrat soll an den Nutzpflanzenanbau angepasst werden, darüber hinaus ist es ratsam, so früh wie möglich über die erforderliche Ausstattung nachzudenken und diese vorzusehen. Auch das Nutzer\*innenspektrum (Familien mit Kindern, Senior\*innen, Büroangestellte) sollte bei der Planung Beachtung finden. Das Dach soll über eine möglichst zentrale und bequem erreichbare Wasserentnahmestelle verfügen. Eine automatische Bewässerung kann situationsabhängig sinnvoll sein. Hat das Dach mehrere Ebenen, kann unter Umständen an einem Fallrohr Regenwasser entnommen und in einer Regentonne gespeichert werden. Trotzdem sollte für den Fall langer Trockenperioden ein Wasseranschluss geschaffen werden. Ein kleiner Geräteschuppen oder ein anderer geeigneter Raum sind praktisch, um Gartengeräte, Gießkannen und dergleichen zu verstauen. Ein Komposter steigert das „Gartenfeeling“, verbessert die Nachhaltigkeit des Dachgartens und erhöht die Biodiversität.

Anmerkung: Regentonnen und Komposter sollten für den Fall, dass sie einmal leer sind, am Dach verankert werden, damit sie bei Sturm nicht davongeweht werden.

**Spiel und Sport:** Die Möglichkeiten, Spiel- und Sportflächen am Dach zu schaffen, sind vielfältig. Auflast, Budget sowie das Nutzer\*innenspektrum und die Zugänglichkeit sind entscheidend dafür, welche Formen infrage kommen. Mit geringem Aufwand können Spielflächen für Kleinkinder errichtet werden: Sandkästen, Spielhäuser, Rutschen oder Wippen. Hier ist besonders auf die Absturzsicherung zu achten. Bei sehr großen Dächern können beispielsweise Laufanlagen geschaffen werden. Zu den aufwendigeren Einrichtungen zählen Pools oder Ballspielanlagen.

## Kombination unterschiedlicher Funktionen auf dem Dach

i

Vor allem bei größeren Dachbegrünungen kann die Kombination verschiedener Formen der Nutzung und der Begrünung zu einer massiven Steigerung der Funktionen und einem optimalen Kosten- und Ressourceneinsatz führen. Es gilt, einen optimalen Mix aus sozialer Nutzung, Dachbegrünung und Energiegewinnung zu finden.

Es können Bereiche – z. B. eher exponierte und schwer erreichbare Dachflächen – mit einer naturnahen Begrünung mit unterschiedlichen Aufbaustärken und einer artenreichen Bepflanzung sowie vielen strukturgebenden Elementen wie Totholz oder Steinschichtungen versehen werden. Diese Bereiche bieten Insekten und Vögeln Nist- und Brutmöglichkeiten, die Flora und Fauna kann sich in Ruhe entwickeln.

Bereiche mit geringen Tragfähigkeiten können extensiv begrünt werden; diese Flächen dienen z. B. Bienen und Hummeln als Futterquelle und ergänzen/erweitern naturnahe Flächen.

Gut zugängliche Bereiche können intensiv bepflanzt werden; eine Kombination aus prachtvollen Nutz- und Zierpflanzenbereichen inkl. Bewässerung, Pergolen und Aufenthaltsflächen schafft ansprechende Dachflächen mit hohem sozialen Mehrwert.

Lässt die Auflast keine Intensivbegrünung zu, kann eine semi-intensive oder extensive Begrünung zumindest durch Wege und z. B. Holzdecks erlebbar gemacht werden.

### Kombination von Dachbegrünung und Photovoltaik

Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten, Dachbegrünung und Energienutzung zu kombinieren. Eine Möglichkeit sind PV-Pergolen. Je nach Hersteller\*in und Solarzellentyp sind unterschiedliche Lichtdurchlässigkeiten verfügbar. Mit zunehmender Transparenz reduziert sich üblicherweise die maximale Energieausbeute. Am Markt sind PV-Module mit Beschattungsintensitäten von 50–95 % erhältlich. Das Regenwasser von den PV-Modulen kann gesammelt und für die Vegetation oder Urban Gardening verfügbar gemacht werden.

Eine weitere Kombinationsmöglichkeit stellt die Aufständigung von PV-Modulen auf Extensivbegrünungen oder naturnahen Begrünungen dar. Der Abstand zwischen der Unterkante der PV-Module und der Dachbegrünung sollte 20 cm nicht unterschreiten, um eine Verschattung des Moduls durch Pflanzen zu verhindern. Zur Begrünung eignen sich vor allem niedrigwachsende Sedum- und Kräuterarten, diese gedeihen meist mit der Zeit auch unter den Solarmodulen. Kommen hochwachsende Pflanzen zum Einsatz, ist der Abstand der Module zur Vegetation zu erhöhen, engere Kontrollintervalle sind ratsam. Zu hoch wachsender Fremdbewuchs ist zu entfernen (FLL 2018a).

Je nach zunehmender Windlast können die Photovoltaikmodule auch ohne Dachdurchdringung montiert werden. Das Substrat der Dachbegrünung dient in diesem Falle als Auflast. Hierzu kommen spezielle Unterkonstruktionen zum Einsatz, die den weiteren Vorteil mit sich bringen, dass sie das Gewicht der PV-Module flächig am Dach verteilen (ebd.).

Die Verdunstungskühlung, welche von einer Dachbegrünung erzeugt wird, steigert darüber hinaus die Leistungsfähigkeit von Solarpaneelen.

#### Der „Photovoltaik-Dachgarten“



Das Projekt „PV-Dachgarten“ adressiert die unterschiedlichen Nutzungsmöglichkeiten bzw. Zielkonflikte bei der Gestaltung und Nutzung der Dächer. Gebäudebegrünung, gebäudeintegrierte Photovoltaik und nutzer\*innenorientierte Gestaltung schließen sich nicht aus. „Der PV-Dachgarten kombiniert bisher getrennt entwickelnde Disziplinen: Gebäudebegrünung, gebäudeintegrierte Photovoltaik und nutzer\*innenorientierte Dachgestaltung“ (Projektkonsortium PV-Dachgarten 2015, 9). Der PV-Dachgarten besteht aus einer Glas-Überdachung mit integrierten, speziell entwickelten und lichtdurchlässigen PV-Modulen. Darunter wird beschatteter Lebensraum für Menschen und Pflanzen geschaffen.



*PV-Dachgarten des Instituts für Ingenieurbiologie der BOKU*

*Download Planungshandbuch  
PV-Dachgarten:  
[tinyurl.com/ly5svr9ey](https://tinyurl.com/ly5svr9ey)*



Eine bodengebundene Fassadenbegrüung in der Biotope City Wienerberg kurz nach der Pflanzung

## Vorentwurf und Entwurf von Fassadenbegrünungen

Grundsätzlich können bei fachgerechter Pflanzenwahl sowie dem passenden System alle Fassaden begrünt werden. Einfache, bodengebundene Begrünungen sind dabei zu bevorzugen, da diese sowohl in der Errichtung als auch Erhaltung meist günstiger sind.

### Bodengebundene Fassadenbegrünungen

Für eine bodengebundene Begrünung sollte eine direkte Zugänglichkeit bzw. eine Errichtung auf gemeinschaftlich genutzten Flächen vorgesehen werden.

#### Selbstklimmer

Bei intakten Putz- und Ziegelfassaden sowie Fassaden aus Sichtbeton stellen Selbstklimmer eine günstige und einfache Form der Begrünung dar.

Bei modernen Wärmedämmverbundfassaden sowie vorgehängten Fassaden können selbstklimmende Pflanzen jedoch zu Problemen führen, wenn ihr Gewicht bei der Montage der Dämmung (Klebung/Dübelung) nicht berücksichtigt wurde. Darüber hinaus muss der Putz ausreichend tragfest und frei von Fugen und Rissen sein. Vorgehängte Fassaden mit Fassadenplatten aus Kunststoff oder Verbundstoff können auch zu glatt für Selbstklimmer sein.

Negativ phototrophe Kletterpflanzen wie *Hedera helix* (Efeu) zeigen das Verhalten, dass sich ihre Kletterorgane vom Licht wegbewegen, also gezielt nach Spalten und dergleichen in Fassaden suchen. So können sie hinter die Fassadenplatten wachsen und Schäden verursachen.

Die Pflanzauswahl sowie -planung sollte von Expert\*innen durchgeführt und auf die Fassade abgestimmt werden, um solche Risiken zu vermeiden.

#### Gerüstkletternde Pflanzen

Auch bei gerüstkletternden Pflanzen gibt es einiges zu beachten, damit Schäden an Pflanzen, Fassade und Kletterhilfe vermieden werden. So findet man auch bei Gerüstkletterern negativ phototrophe Vertreter wie *Campsis tagliabuana* (Trompetenblume), die gezielt nach Spalten suchen.

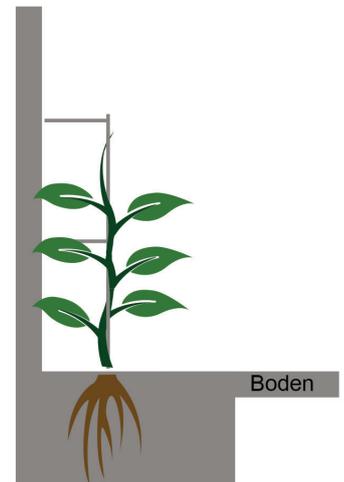
Essenziell für eine gute Pflanzenentwicklung ist die passende Kletterhilfe. Diese kann aus unterschiedlichen Materialien gefertigt werden. Holz eignet sich nur bedingt, vor allem bei dauerhafter Bewitterung. Bei der Auswahl der Holzart sind die Nutzungsdauer und ein passender Holzschutz zu beachten. Holzgerüste eignen sich gut für Spalierobst, sehr kleine Projekte oder temporäre Nutzung. Auch Kletterhilfen aus Kunststoffen werden angeboten.

### Bodenanschluss ist essenziell

i

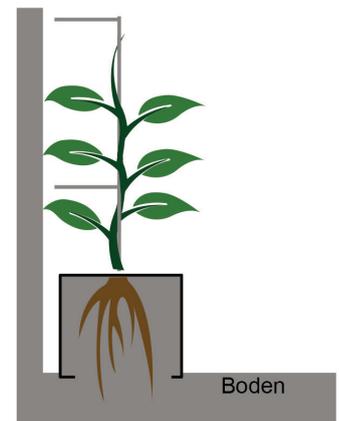
Direkte Einpflanzung in den Boden

- Tiefgründiger Boden erforderlich
- Sehr einfach und kostengünstig



Pflanztrog, nach unten offen

- Erweitert Bodenvolumen nach oben
- Trog als Gestaltungselement
- Gute Lösung, wenn Boden nicht tiefgründig genug



## **i** Relevante Normen und Richtlinien für Fassadenbegrünungen

- FORSCHUNGSGESELLSCHAFT LANDSCHAFTSENTWICKLUNG LANDSCHAFTSBAU E.V. (2018): Fassadenbegrünungsrichtlinien – Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Fassadenbegrünungen. Bonn: FLL
- FORSCHUNGSGESELLSCHAFT LANDSCHAFTSENTWICKLUNG LANDSCHAFTSBAU E.V. (2014): Gebäude, Begrünung, Energie. Bonn: FLL
- ÖNORM L 1136 – vertikale Außenbegrünung (in Ausarbeitung)

Wichtig ist es hierbei, neben der ausreichenden mechanischen Festigkeit (Zug- und Biegebelastung) auf UV-Beständigkeit zu achten.

Aufgrund ihrer Witterungsbeständigkeit und langen Haltbarkeit im Freiraum sowie des Brandschutzes sind Gerüste, Seil- und Netzsysteme aus Edelstahl beliebt und verbreitet. Problematisch kann das Aufheizen der Strukturen an heißen Tagen sein, da sich die Kletterpflanzen förmlich am Metall verbrennen können (MA 22 2019).

Bei der Montage der Kletterhilfe ist darauf zu achten, dass Anker und Dübel den anzunehmenden Lasten standhalten. Es empfiehlt sich bereits in der Rohbauphase, etwaige Verankerungen mitzudenken. Bei mehrschichtigen WDVS-Fassaden und vorgehängten, hinterlüfteten Fassaden werden die Anker innerhalb der nicht tragenden Außenwand mit Biegung beansprucht. Hier ist mit Verformung zu rechnen; wird diese zu stark, kann die Fassade beschädigt werden (FLL 2018b).

### **Anzunehmendes Gewicht**

Neben dem Pflanzengewicht sind das Gewicht der Kletterhilfe, Wind-, Schnee- und Eislasten sowie pflanzenverursachte Spannungen zu beachten.

Beim Gewicht der Kletterpflanzen ist zwischen Holzgewicht und Laubgewicht zu unterscheiden. Das Laubgewicht kann bei allen Pflanzen pauschal mit rund 5 kg/m<sup>2</sup> angenommen werden. Das Holzgewicht unterscheidet sich je nach Kletterpflanzenart relativ stark. Leichte, zarte Clematis-Arten haben z. B. oft nur ein Holzgewicht von wenigen Kilogramm, schwere Arten wie Clematis vitalba können ein Holzgewicht von über 100 kg entwickeln. Blauregen (*Wisteria sinensis*) kann sogar über 800 kg auf die Waage bringen (ebd.).

## **Formen von Rankgerüsten**

Bei der Auswahl der passenden Kletterhilfe ist es essenziell, das Kletterverhalten der jeweiligen Pflanze zu kennen und zu verstehen. Man unterscheidet folgende Formen (vgl. FLL 2018b):



**Rankpflanzen** bilden unverzweigte Rankorgane, mit denen sie sich an der Kletterhilfe festhalten, typisch z. B. für Clematis, die Waldrebe. Sie bevorzugen gitterförmige Konstruktionen mit Gitterweiten im Bereich von 10–20 cm.



**Schlingende und windende Pflanzen** bewegen sich schraubenförmig an der Kletterhilfe empor. Ein bekannter Vertreter ist *Wisteria sinensis*, der Blauregen. Schlingpflanzen bevorzugen senkrechte Kletterhilfen mit Abrutschsicherung. Es eignen sich Seil- und Rohrkonstruktionen. Bei Rohren sind Rundprofile vorteilhaft.



**Spreizklimmer** wie Kletterrosen bilden Triebe aus, die sich auf die Kletterhilfe legen und diese durchdringen. Häufig müssen sie zusätzlich hochgebunden werden. Horizontale Stäbe und Latten oder weitmaschige Gitter sind vorteilhaft.

Auch der Wandabstand ist entscheidend für ein gutes Wachstum von Kletterpflanzen. Hierbei gilt als Faustformel, dass der Abstand des Rankgerüsts mind. 2 cm größer als die zu erwartende Triebdicke sein soll. Darüber hinaus soll eine Wartung einfach möglich sein. Richtwerte sind 10 cm bei dünntriebigen Kletterpflanzen, 15 cm bei dicktriebigen Pflanzen und Rosen. Bei wuchtigen Kletterpflanzen wie *Wisteria* sollten mindestens 20 cm Abstand zur Wand eingeplant werden.

# Einsatz und Wuchshöhe von Kletterpflanzen

(Auswahl nach FLL 2018b, ergänzt)

	<b>Pflanze</b>	<b>Kletterhilfe</b>	<b>Wuchshöhe</b>	<b>Standort</b>	<b>Besonderheiten</b>
	<i>Akebia quinata</i> (Akebie)	Seile, Stäbe Gitter	5 m	Sonne bis Halbschatten	Bildet je nach Standort essbare Früchte aus
	<i>Aristolochia macrophylla</i> (Pfeifenwinde)	Seile, Stäbe, Gitter	10 m	Sonne bis Halbschatten	Große Blätter, herzförmig, besondere Blüte
	<i>Campsis radicans</i> (Trompetenblume)	Gitter, Netze; Haftwurzeln (wenige)	8 m	Sonne	Bildet Haftwurzeln, schöne Blüte, geschützter Standort, bildet tw. Haftwurzeln
	Clematis-Arten (Waldrebe)	Gitter, Netze	2-10 m	Sonne bis Schatten	Viele Arten und Sorten verfügbar, sehr unterschiedliche Farben und Formen
	<i>Hedera Helix</i> (Efeu)	Selbstkletternd Haftwurzeln	30 m	Sonne bis Schatten	Sucht nach Ritzen, Bienenweide, ökologisch wertvoll, eindrucksvoll
	Lonicera-Arten (Geißblatt)	Seile, Stäbe, Gitter	3-6 m	Sonne bis Halbschatten	Je nach Art wintergrün oder Laubabwerfend, tw. Neophyten
	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> und <i>P. tricuspidata</i> (Wilder Wein)	Selbstkletternd, Haftscheiben	10-15 m	Sonne bis Schatten	Sehr schöne Herbstfärbung, Futterpflanze für Vögel
	<i>Vitis vinifera</i> (Wein)	Seile, Stäbe	10 m	Sonne bis Halbschatten	Weintrauben, viele Sorten
	<i>Wisteria sinensis</i> (Blauregen)	Stäbe, große Gitter, stabil	15 m	Sonne bis Halbschatten	Sucht nach Ritzen, spezielle Kletterhilfe erforderlich, frostempfindlich, sehr eindrucksvoll
	Actinidia-Arten (Kiwi)	Stäbe, Gitter	3-10 m	Sonne bis Halbschatten	Schmackhafte Früchte, einige Sorten, auch kleinwüchsige



Fassadenbegrünung mit linearen Trögen

### Spezialfall Innenraum- begrünung



Zu dem Bereich der Gebäudebegrünung werden auch verschiedene Formen der Innenraumbegrünung gezählt. Neben klassischen Zimmerpflanzen in Pflanzgefäßen mit Hydrokultur oder organischen Substraten werden auch Innenwände mit Living Walls begrünt. Teilweise sind diese mit den Systemen im Außenraum identisch.

Häufig handelt es sich um geschlossene Systeme mit Wassertanks und Umlaufpumpen sowie Düngerbeimischung und speziellen Substraten.

Eine künstliche Beleuchtung ist in der Regel erforderlich. Innenraumbegrünungen wirken sich nachweislich positiv auf das Wohlbefinden und das Raumklima aus. Im Fokus steht meistens der ästhetische Mehrwert, weniger der ökologische.

## Fassadengebundene Systeme

Fassadengebundene Begrünungen werden meist wie vorgehängte, hinterlüftete Fassaden an das Mauerwerk montiert. Es besteht keine Verbindung der Pflanzenwurzeln zum Boden. Durch die Hinterlüftung wird Kondenswasserbildung vermieden und überschüssige Feuchtigkeit abtransportiert. Je nach Hersteller\*in werden für die Montage ähnliche oder gleiche Montagesysteme wie für klassische vorgehängte Fassaden genutzt.

### Unterschiedliche Typen von fassadengebundenen Systemen

Fassadengebundene Begrünungen (Living Walls) werden oft hinsichtlich der Einpflanzrichtung der Vegetation klassifiziert. In trog-, topf- und taschenartigen Systemen wachsen die Pflanzen in horizontaler oder in leicht schräger Richtung aus dem Medium.

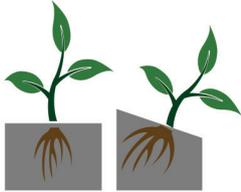
Trog-Systeme bzw. Kasten-Systeme stellen (vor allem in Wien) eine relativ häufige Fassadenbegrünungsform dar. Hierbei sind, zumindest in den ersten Jahren, die Pflanztröge als solche erkennbar und sichtbar, die Begrünung wirkt oft nicht vollflächig. Auch nach Rückschnitten sieht man die linearen Pflanzgefäße wieder, dies ist bei der Fassadengestaltung mitzudenken. Werden die Tröge in der Fassadenfarbe beschichtet, ist der Effekt weniger stark sichtbar. Auch ist eine Durchmischung mit wintergrünen Pflanzen empfehlenswert.

Die Pflege sowie das Nachsetzen und Säen bei solchen Systemen sind vergleichsweise einfach, ebenso die Bewässerung. Auch die Anforderungen an das Substrat sind eher gering. Oft verfügen die Tröge über einen Wasseranstau, ein Ausfall der Bewässerung führt nicht sofort zu Trockenstress und Pflanzenausfall. Das Pflanzenspektrum ist bei guter Planung breit, auch kleine Gehölze und allerhand Nutzpflanzen sind möglich.

Bei vertikalen flächigen Systemen wachsen die Pflanzen vertikal oder sehr schräg aus dem Medium. Im Optimalfall wirkt es so, als ob die Pflanzen direkt aus der Wand wachsen. Die Pflege eines solchen Systems ist etwas aufwendiger, der Tausch einzelner Pflanzen oft komplex, das Pflanzenspektrum muss auf das System abgestimmt werden – vor allem, wenn kein organisches Substrat, sondern Faserstoffe wie Steinwolle oder Textilien zum Einsatz kommen. Systeme, bei denen ganze Module getauscht werden und nicht Einzelpflanzen, reduzieren den Wartungsaufwand und die Pflegezeit. Auch das vegetationsstechnische Fachwissen der Monteur\*innen spielt hier eine geringere Rolle als bei Systemen, bei denen Pflanzen fachgerecht gesetzt werden müssen. Die Bewässerung sollte von den Systemhersteller\*innen mitgeplant werden. Bei allen Living Walls ist eine frostsichere Winterbewässerung vorzusehen, um eine ganzjährig ansprechende Vegetation sicherzustellen.

# Übersicht unterschiedlicher fassadengebundener Begrünungssysteme

## Horizontale oder leicht schräge Einpflanzung in den Substratkörper

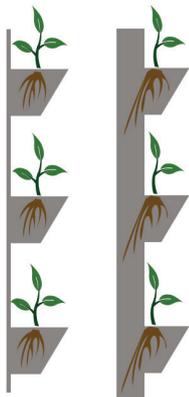


- Wurzelballenausrichtung entspricht dem natürlichen Wuchs
- Pflanzgefäße bleiben (zumindest teilweise) sichtbar
- Simpel, ähnlich „Balkonkiste“

## Vertikale Einpflanzung in den Substratkörper



- Vegetation erscheint flächig, keine Pflanzgefäße erkennbar
- Technisch anspruchsvoller
- Pflanzenauswahl, Bewässerung sowie Pflege laut Hersteller\*innenangaben



## Trog- und topfartige Systeme

Pflanzgefäße aus Metall, Kunststoff oder Holz werden über- und nebeneinander montiert.

- Mit einzelnen Trögen unterschiedlicher Breite
- Punktuell oder linear nebeneinander
- Substratkörper kann verbunden sein (Var. B, selten)
- Vorkultivierung möglich (hersteller\*innenabhängig)

## Vertikale Systeme mit einzelnen Modulen



- Module aus Kunststoff oder Metall in unterschiedlichen Größen
- Pflanzen wachsen durch Öffnungen an der Front der Module
- Front häufig aus Gewebe, tw. mit Metallgittern
- Tausch ganzer Module möglich bei Pflanzenausfall
- Vorkultivierte Module je nach Hersteller\*in verfügbar (sofort grün)



## Trog- und topfartige Systeme mit Kletterpflanzen

Pflanzgefäße aus Metall, Kunststoff oder Holz werden an der Fassade montiert.

- Vertikal weitere Abstände, damit sich die Kletterpflanzen entfalten können
- Pflanzenspezifische Kletterhilfe
- Mit einzelnen Trögen unterschiedlicher Breite
- Punktuell oder linear nebeneinander
- Bei geringer Tragfähigkeit oder sehr großen Substratvolumen auch selbsttragend als regalartiges System vor der Fassade möglich

## Vollflächige vertikale Systeme



- Meistens aus Textilien (Vlies)
- Werden für den Standort gefertigt
- Mit Substratbefüllung (z. B. Steinwolle) oder mit mehrlagigem Vlies
- Pflanzen wachsen durch Öffnungen an der Front (Schlitze im Gewebe)
- Tausch einzelner Pflanzen bei Ausfall
- Keine Vorkultivierung

## Dimensionierung und Bepflanzung von Trögen

Die Trogdimensionierung hängt neben den statischen Möglichkeiten maßgeblich von der angestrebten Vegetation ab.

### Kleine Tröge

ab ca. 20–25 cm Höhe/Tiefe

Stark eingeschränktes Pflanzenspektrum: vor allem krautige Pflanzen, typische „Balkonblumen“, kleine Nutzpflanzen wie Küchenkräuter, Erdbeeren etc. Aufgrund des geringen Speichervolumens hohes Ausfallrisiko.

### Mittlere Tröge

ab ca. 40–60 cm Höhe und 25–50 cm Tiefe

Relativ breites Pflanzenspektrum: kleine und zarte Kletterpflanzen, kleine und mittlere Gehölze, Nutzpflanzen wie Kohl, Kartoffeln, Beerensträucher, Kürbis und Tomaten. Diese Trogröße stellt einen guten Kompromiss aus Gewicht und Nutzbarkeit dar.

### Große Tröge

ab ca. 80–100 cm Höhe und mind. 50 cm Tiefe

Sehr breites Pflanzenspektrum: mittlere bis große Kletterpflanzen, mittlere und große Gehölze, Kleinbäume, unterschiedlichste Nutzpflanzen. Bedingt durch das große Volumen und den großen Wurzelraum kann sich eine resiliente, langfristige Vegetation entwickeln.

## Begrünung mit „Großtrögen“ – notwendige Größen, Aufbau, Bauablauf

Übliche Fassadenbegrünungssysteme verfügen meist über relativ kleine Substratvolumen, damit sie problemlos nachträglich an der Fassade mithilfe eines konventionellen Trägersystems verankert und verdübelt werden können. Im Gegensatz dazu werden die Befestigungen für Großtröge meist schon beim Rohbau in Form von Auskragungen mitbedacht, ähnlich wie bei Balkonen. Die großen Tröge aus Beton, Stahl oder Verbundstoff werden im Optimalfall vorab mit Substrat befüllt sowie bepflanzt und anschließend auf die Auskragungen (oder Balkone, Terrassen) gestellt und fest verankert. Alternativ ist auch eine nachträgliche Befüllung und Bepflanzung möglich, der Aufwand ist jedoch größer. Ist die Fassade nicht tragfähig genug, beispielsweise bei Sanierungen, kann eine regelartige Struktur vor der Fassade errichtet werden, in welche die Tröge eingesetzt werden.

Durch das große Substratvolumen ist ein sehr weites Pflanzenspektrum einsetzbar und das Ausfallrisiko bei Problemen mit der Bewässerungsanlage wird aufgrund des Speichervolumens reduziert. Sind die Tröge über Balkone und Terrassen zugänglich, ist eine Pflege und Bepflanzung durch Bewohner\*innen möglich.

### Bewässerung und Nährstoffversorgung

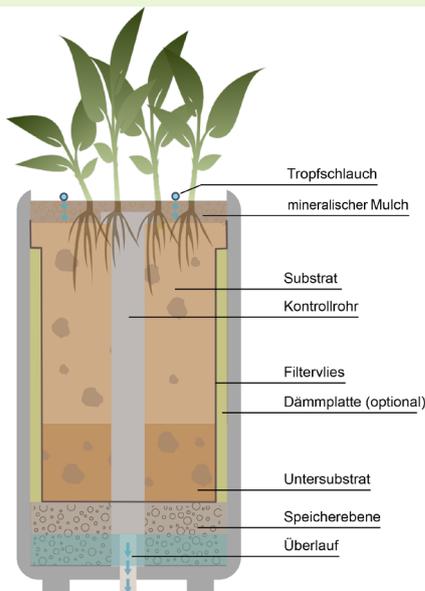
Eine automatische Bewässerung sollte mitbedacht werden, vor allem wenn Kletterpflanzen zum Einsatz kommen, welche vom Bauträger vorab gepflanzt werden. Hier gibt es unterschiedliche Möglichkeiten der Leitungsführung. Die Tröge können vom Gebäudeinneren bewässert werden; in diesem Falle erfolgt die Leitungsführung weitestgehend im frostfreien Bereich, was einen Winterbetrieb erleichtert. Die Installationskosten sind meist relativ hoch, eine nachträgliche Änderung aufwendig. Alternativ können die Bewässerungsrohre an der Fassade geführt werden. Bei Fassadenführung können für Pflanzenbewässerung typische PE-Rohre zum Einsatz kommen, wenn eine regelmäßige Sichtkontrolle möglich ist. Die Nährstoffversorgung kann mit einem Langzeitdünger im Zuge von Pflegearbeiten oder durch Beimischung in der Bewässerungsanlage erfolgen.

Fassadengebundene Begrünung wird in unseren Breiten auch im Winter bewässert, wenn kein Frost herrscht. Daher müssen nicht frostsichere Teile der Bewässerung über eine automatische Entwässerung verfügen, welche das System üblicherweise bei einer Temperatur unter 5 °C entleert. Alternativ ist eine automatische Entleerung nach jeder Wassergabe möglich, je nach Leitungslänge erhöht sich dadurch aber der Wasserverbrauch.

Soweit möglich, sollte Niederschlagswasser gesammelt und für die Bewässerung genutzt werden. Wird keine Bewässerung montiert (z. B. bei vorwiegendem Nutzpflanzenanbau durch die Bewohner\*innen), ist je Terrasse ein frostsicherer Wasseranschluss vorzusehen.

### Entwässerung

Prinzipiell müssen Pflanztröge an Baukörpern über sogenannte Überläufe verfügen. Sollten die Pflanztröge stark überwässert werden oder ein Gebrechen, z. B. bei Leitungsverbindungen, vorliegen, muss sichergestellt werden, dass die Pflanztröge nicht mit Wasser volllaufen. Dazu dienen der Hauptüberlauf und – sollte dieser versagen – ein Notüberlauf. Selbstverständlich ist in der Konzeption der Begrünung darauf zu achten, dass überlaufendes Wasser, etwa durch Fallrohre, gesichert abgeführt wird und hierdurch kein Schaden am Bauwerk zu befürchten ist.



# Brandschutz bei Fassadenbegrünungen

Wie bei anderen Fassadensystemen sind auch bei Fassadenbegrünungen Überlegungen hinsichtlich des Brandschutzes anzustellen. Diese betreffen neben der eigentlichen Brennbarkeit des Materials vor allem die Brandweiterleitung am Gebäude.

Fassadengebundene, flächige Begrünungen stellen hier eine Besonderheit dar, da sie hinterlüftet ausgeführt werden (ähnlich wie eine klassische, vorgehängte Fassade). Die Hinterlüftung kann im Brandfall einen Kamineffekt auslösen, welcher die Brandweiterleitung am Gebäude beschleunigt. Die eingesetzten Materialien bei Living Walls, wie Kunststoffe und Geotextilien sowie Mineralwolle und andere mineralische Substrate, unterscheiden sich im Brandverhalten.

## Regelungen zum Brandschutz in Wien

Durch die Prüf-, Inspektions- und Zertifizierungsstelle der Stadt Wien wurden die weltweit ersten großmaßstäblichen Versuche zum Brandverhalten von Grünfassaden durchgeführt (Werner & Pommer 2020, Werner et al. 2018). Die Ergebnisse zeigen, dass sich ab Temperaturen von ca. 500 °C sowohl die verholzenden Triebe als auch die Blätter entzünden. Durch entsprechende Abstände lässt sich aber sowohl eine horizontale als auch vertikale (kaum auftretende) Brandweiterleitung verhindern. Auch zeigte sich, dass es zu keinem Herabfallen von großen oder brennenden Teilen kommt. Zentral ist, dass Fassadenbegrünungen gepflegt und in einem vitalen, funktionalen Zustand erhalten werden.

## Vorgaben zum Brandschutz

Bei den Gebäudeklassen I bis III (Fluchtniveau bis 7 m) muss für Kletterpflanzen und Rankhilfen kein spezieller Nachweis erbracht werden. Bei fassadengebundenen Systemen ist ein Nachweis zum Brandverhalten der Materialien erforderlich.

Für die Gebäudeklassen IV und V sind eine Brandweiterleitung über die Fassade sowie das Herabfallen von großen Fassadenteilen wirksam einzuschränken. Rankhilfen sind nicht brennbar (z. B. aus Metall) auszuführen, Kletterpflanzen sollen eine geringe Brandlast aufweisen. Fassadengebundene Systeme sind mit Brandschutzmaßnahmen (geschoßweise Brandabschottung) auszustatten. Alternativ ist ein positiver Prüfbericht nach ÖNORM B 3800-5 oder ein anderer Nachweis des Schutzniveaus wie ein Brandschutzkonzept zu erbringen.

Für Hochhäuser über 22 m Fluchtniveau ist jedenfalls eine Einzelprüfung der Begrünung erforderlich, unabhängig vom Begrünungstyp.



Kurzzeitige vertikale Brandweiterleitung während der Brandprüfung

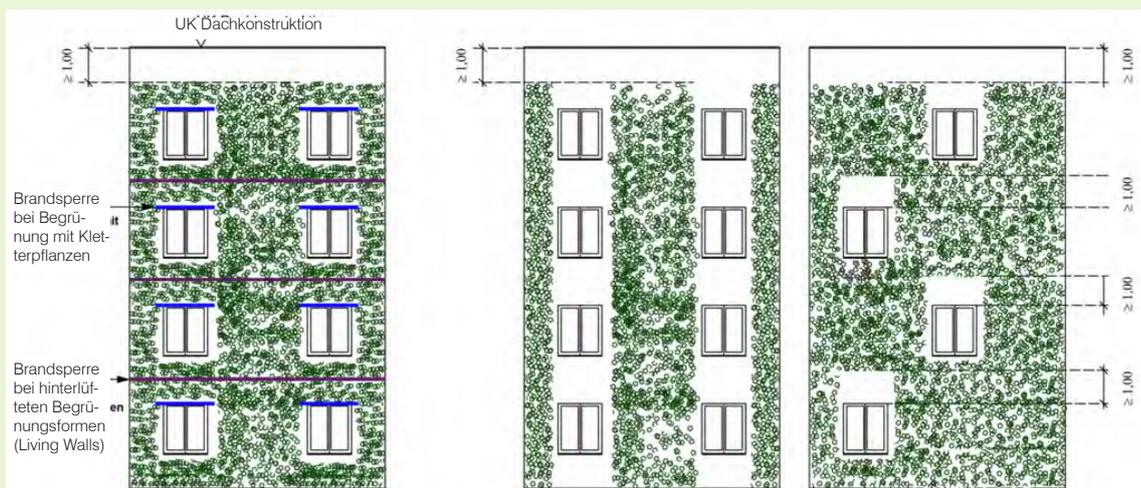


Flammenhöhe erreicht ca. 1,7 m von Sturzoberkante während der Brandprüfung

## Weiterführende Informationen:

Werner et al. (2018/2020): Studien zum Thema „Brandverhalten von Grünfassaden in großmaßstäblichen Versuchen“

Download: [tinyurl.com/17dbttwz](https://tinyurl.com/17dbttwz)



Nachweisfreie Möglichkeiten zur Montage von Fassadenbegrünungen (MA 22)

## Substrat

Eine wesentliche Rolle für gelungene Begrünungen in Pflanztrögen spielt das Substrat. Dabei handelt es sich um technisch produzierte Pflanzerde, die überwiegend aus mineralischen Komponenten besteht. Bekannt sind diese Substrate von Dachbegrünungen. Für die Befüllung von Pflanztrögen sind sie gleichermaßen geeignet.

An manchen Bauplätzen können im Zuge des Rückbaus bestehender Gebäude oder als Folge des notwendigen Bodenaushubs geeignete Bestandteile zur Erzeugung von Substraten gewonnen werden. Der Vorteil besteht in der Wiederverwendung von Rückbaumaterialien bzw. dem Erhalt von Boden als natürliche und endliche Ressource. Auch ökonomisch ist dieser Ansatz vorteilhaft im Vergleich zum Ab- und Antransport von Aushub bzw. Pflanzsubstraten. Dank ihrer Anteile an gebrochenen Steinen oder Ziegeln sind sie dauerhaft strukturstabil und setzen sich nicht. Sie bieten Pflanzen insbesondere an windigen Fassaden Halt und müssen nicht nachgefüllt werden.

Üblicherweise werden Pflanztröge in mehreren Lagen befüllt. Die untere Lage ist gewöhnlich frei von Organik, damit sie mit Wasser eingestaut werden kann, denn die meisten Pflanztröge verfügen über einen sogenannten Anstau – gewissermaßen ein Becken, das Wasser sammelt. Dieser Anstau reduziert das Ausfallrisiko an heißen Tagen und puffert Überschusswasser. Er darf nicht zu groß gewählt werden, um Wurzelfäule zu vermeiden. Ein Drainageelement aus Kunststoff verbessert die Drainagewirkung.

Die Vegetationstragschicht kann je nach Pflanzenspektrum mit mehr oder weniger organischem Material wie Kompost ausgeführt werden. Weitere Bestandteile sind Ziegelsplitt, Sand, Bims, Lava und andere anorganische Materialien. Diese verleihen Struktur.

Eine Mulchschicht, z. B. aus Kies oder organischem Material, vermindert den Fremdbewuchs, reduziert Verdunstung und wertet den Trog optisch auf. Soll der Trog von Bewohner\*innen bepflanzt werden oder dient dieser vorwiegend dem Nutzpflanzenanbau, sollte keine Mulchschicht eingebaut werden. Die Schichten können mit einem Filtervlies getrennt werden, wenn erwünscht.

Eine Dämmung der Troginnenwand mit einer nicht saugenden Dämmplatte verringert das Risiko von Frost- und Hitzeschäden. Dies ist vor allem bei Metalltrögen anzuraten, aber auch bei Betontrögen sinnvoll. Bei Holztrögen kann darauf meist verzichtet werden.



Die bereits 1999 fertiggestellte „Autofreie Mustersiedlung“ mit einer intensiven Begrünung (Bauträger: GEWOG/DOMIZIL, Architektur: Cornelia Schindler, Rudolf Szedenik; Freiraumplanung: Maria Auböck, János Kárász)

# Sicherung der Qualitäten

Ein Qualitätsmanagement, das alle Planungs- und Bauphasen umfasst und diese verbindet, ist unabdingbar im Bereich der Quartiersentwicklung und für den Erfolg einer Biotope City entscheidend. Ein wohlüberlegtes internes und externes Qualitätsmanagement mit den entsprechenden Gremien und Instrumenten schafft dafür die Grundlagen. Bei kleinen Projekten bzw. einzelnen Bauplätzen ist meist ein bauträgerinternes Qualitätsmanagement ausreichend; bei größeren Vorhaben ergänzt dieses die (externe) übergeordnete Qualitätssicherung. Weiters gibt es Möglichkeiten der Kommunen zur Qualitätssicherung sowohl über die rechtsverbindlichen Planungsinstrumente, die Einreichplanung, aber auch z. B. über Steuerungsmöglichkeiten bei der Nutzung von Wohnbauförderungen.

## Interne Qualitätssicherung

Wichtig ist eine Kontinuität in der Qualitätssicherung über alle Phasen – von der ersten Idee bis zur Umsetzung. Nur so kann garantiert werden, dass trotz Wechsel der Bearbeitungsteams, Abteilungen und Verantwortlichen die Qualitäten erhalten bleiben. Instrumente und Möglichkeiten der Qualitätssicherung eines Bauträgers bzw. eines Bauträgerkonsortiums sind z. B.

- ein fachspezifisches Beratungsangebot bzw. Workshops zum Thema des Konzepts der Biotope City und der Umsetzung spezifischer Maßnahmen,
- die Festlegung interner Leitqualitäten bzw. Qualitätsvorgaben,
- Biotope-City-themenspezifische interne Freigabeprozesse sowie
- ein freigestelltes Budget für Außenanlagen, das nicht mit Einsparungsmaßnahmen anderer Gewerke verrechnet werden kann.

Bei mehreren Bauträgern bzw. Grundstücken steigt der Bedarf an bauplatzübergreifender Koordination und Qualitätssicherung. Unterschiedliche Standards sowohl in der Errichtung als auch in der Erhaltung können die Koordination bereits während der Planungsphase zu einer schwierigen Aufgabe machen. Ohne diese Koordination wird aber eine qualitätsvolle Biotope City nicht funktionieren. Um die abgesprochenen Qualitäten zu sichern und dauerhaft zu erhalten, bedarf es während des gesamten Planungs- und Umsetzungsprozesses einer effizient operierenden, d. h. mit entsprechendem Zeitbudget

Beispiel Biotope City  
Wienerberg

### Bauplatzübergreifende Koordination

Zur Koordination der Entwicklung wurde von den Bauträgern gemeinsam eine Projektsteuerung beauftragt. Diese übernahm die Koordination des Gesamtareals und bildete sowohl die Schnittstelle zur Stadt Wien als auch zu den Planungsteams. Regelmäßig wurden sogenannte „Bauherrensitzungen“ sowie „Technikersitzungen“ organisiert, die eine Koordination von Entscheidungen und Maßnahmen auf kurzem Wege ermöglichten. Dadurch konnten Reibungsverluste minimiert werden.

### „Ampelliste“

Zur laufenden Kontrolle und zur Kommunikation mit der Stadt Wien kam eine sogenannte „Ampelliste“ zum Einsatz. Alle zentralen Qualitäten und Grundsätze des Masterplans wurden detailliert in prüfbare Kriterien aufgeschlüsselt. Diese wurden laufend beurteilt. Je nach Erfüllungsgrad wurde eine Maßnahme auf die entsprechende Stufe – „noch zu berücksichtigen“, „in Ausarbeitung“ bzw. „erfüllt“ – gesetzt und der Umsetzungsstand dokumentiert. Mit dieser Liste wurde ein einfaches und übersichtliches Instrument geschaffen, um laufend Qualitäten zu kontrollieren.

Beispiel Biotope City  
Wienerberg

### **Qualitätssicherung durch die MA 21 – Stadtteilplanung und Flächenwidmung**

Zur Sicherung der Qualitäten in der Umsetzung der Biotope City Wienerberg wurde ein regelmäßiges Austausch- bzw. Prüfformat auf Anregung der MA 21 – zuständig für die Stadtteilplanung und Flächenwidmung in Wien – entwickelt. Ziel war, die Umsetzung des Projekts zu begleiten. Insgesamt wurden 16 Sitzungen dieses Gremiums im Laufe der Planung und Errichtung der Biotope City Wienerberg abgehalten.

Zu den regelmäßigen Treffen (mindestens alle drei Monate) wurden Vertreter\*innen des Bezirks, ein Vertreter der angrenzenden Bewohner\*innen sowie alle Projektleiter\*innen der Bauträger eingeladen. Hinzu kamen je nach Planungs- und Umsetzungsfortschritt unterschiedliche Konsulent\*innen (Mobilität, Energie, Soziales etc.) sowie Fachplaner\*innen (Landschaftsarchitektur, Kulturtechnik etc.), die spezifische Themen bzw. Vorhaben vorstellten. Themen der Sitzungen waren Updates z. B. zu den aktuellen Projektständen, der Infrastrukturplanung, der Baustellenlogistik oder über die Abstimmung der Freiraumplanung – je nach Planungs- bzw. Umsetzungsfortschritt.

Dieses Gremium unterstützte neben den Bauherrentreffen und den Projektleiter\*innentreffen zentral die Qualitätssicherung durch einen regelmäßigen Austausch. Dieser regelmäßige Austausch – nicht nur, wenn es „brennt“ – und die laufende gegenseitige Information nützten allen Beteiligten und beugten Konflikten vor.

und Fachwissen ausgestatteten Einrichtung. Eine Form der Qualitätssicherung muss darüber hinaus auch nach Fertigstellung und Bezug eingerichtet werden.

### **Kosten und Qualitätssicherung**

Begrünungsmaßnahmen sind meistens eine der letzten Maßnahmen, die auf der Baustelle umgesetzt werden. Sie sind daher häufig gefährdet, aufgrund der Kostenüberschreitungen bei anderen Gewerken eingespart zu werden (obwohl sie nur einen geringen Prozentsatz der Baukosten ausmachen). Parallel zum Vorentwurf sind daher eine genaue Kostenschätzung und eine unumstößliche Fixierung des Budgetrahmens für die Biotope-City-Maßnahmen im Bereich der Freiräume und der Gebäudebegrünung nötig. Dies schafft eine Grundlage für alle weiteren Planungsphasen und dient als Bezugsgröße für etwaig erforderliche Änderungen.

## **Externe Qualitätssicherung**

Eine externe Qualitätssicherung erfolgt einerseits durch die Behörden und kann auch andererseits durch unabhängige externe Expert\*innen oder Gremien, die auch von der Stadt projektspezifisch vorgegeben werden können, durchgeführt werden. Folgende Möglichkeiten der Qualitätssicherung sind u. a. gegeben:

- Qualitätssicherung durch ein unabhängiges Gremium (z. B. Quartiersbeiräte)
- Qualitätssicherung durch Vergabestellen der Wohnbauförderungsmittel (in Wien z. B. wohnfonds\_wien und Grundstücksbeirat)
- Qualitätssicherung durch die Baubewilligung bzw. das Gestaltungskonzept nach BO Wien

Eine externe (und unabhängige) Qualitätssicherung muss folgende Anforderungen erfüllen: personelle Kontinuität bzw. klare Organisation der Übergaben bei Wechseln und eine Einbeziehung unterschiedlicher Fachexpert\*innen, um die Qualitäten der Maßnahmen und der Umsetzung beurteilen zu können.

### **Qualitätssicherung durch ein unabhängiges Gremium**

Die Einrichtung eines externen Gremiums zur laufenden Beratung und Kontrolle der Umsetzung der Biotope-City-Maßnahmen sollte spätestens im Zuge der Planung erfolgen. Dieses Gremium muss interdisziplinär und aus verschiedenen Blickwinkeln – Politik, Verwaltung, Anwohner\*innen etc. – die Umsetzung prüfen.

### **Qualitätssicherung durch die Baubewilligung bzw. das Gestaltungskonzept nach BO Wien**

Zur Sicherstellung der Umsetzung der Landschafts- und Freiraumplanung auf Parzellenebene ist in Wien ab der Bauklasse II ein Gestaltungskonzept nach der Wiener Bauordnung für die gärtnerisch auszugestaltenden Flächen des Bauplatzes sowie die vorgeschriebenen Begrünungen von Dächern dem Bewilligungsansuchen beizulegen. Die Umsetzung bzw. eine davon abweichende, aber gleichwertige Gestaltung der Grünflächen des gemäß § 63 Abs. 5 vorgelegten Gestaltungskonzepts wird im Zuge der Fertigstellungsanzeige durch Ziviltechniker\*innen bestätigt. Das Gestaltungskonzept ist aber nicht Bestandteil des Baukonsens.

Im Zuge des Baubewilligungsverfahrens erfolgt auch eine Prüfung Biotope-City-relevanter Maßnahmen wie der Erfüllung der Flächenanforderung der BO zu Kinder- und Jugendspielplätzen nach § 119 (6) BO, erforderlicher Bereiche für Versickerung und Retention von Regenwasser nach § 99 (1), (2) BO oder brandschutztechnischer Anforderungen der Fassadenbegrünung.

## Quellenverzeichnis und weiterführende Literatur

- Auböck + Kárász Landschaftsarchitekten, 2016. CCA – Biotope City | Masterplan Freiraum.
- Borrmann A., König M., Koch C., Beetz J., 2015. Building Information Modeling – Technologische Grundlagen und industrielle Praxis. Springer Fachmedien, Wiesbaden.
- FLL – Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V., 2018a. Dachbegrünungsrichtlinien – Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Dachbegrünungen. FLL, Bonn.
- FLL – Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V., 2018b. Fassadenbegrünungsrichtlinien – Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Fassadenbegrünungen. FLL, Bonn.
- Glück H., Fassbinder H., Auböck M., Kárász J., Rödel R., Sumnitsch F., Lainer R., Käfer A., Scharf B., Huber M., Gutmann R., 2015. Masterplan mit Qualitätskatalog. Interdisziplinäres Planungsteam CCA (Hrsg.), GESIBA in Kooperation mit Wien-Süd und Mischek / Wiener Heim.
- MA 22 – Wiener Umweltschutzabteilung, 2019. Leitfaden Fassadenbegrünung.
- Projektkonsortium PV-Dachgarten, 2015. PV-Dachgarten – Planungshandbuch.
- Werner D., Pommer G., Danzinger K., Pomper S., 2018. Studie zum Thema „Brandverhalten von Grünfassaden in großmaßstäblichen Versuchen“.
- Werner D., Pommer G., 2020. Zweite Studie zum Thema „Brandverhalten von Grünfassaden in großmaßstäblichen Versuchen“.
- WUA – Wiener Umweltschutzabteilung, o. J. Baumschutz. <https://wua-wien.at/naturschutz-und-stadtoekologie/baumschutz#klimawandel> (abgerufen am 22. März 2021)

## Abbildungsverzeichnis

Soweit nicht anders angegeben, stammen die Fotos und Abbildungen vom Projektteam.

Umschlag: Foto von veverkolog auf Pixabay

S. 6: © IBA\_Wien/fotografiefetz/Jennifer Fetz

S. 7: Oben: Knollconsult

S. 11: Oben: Knollconsult

S. 21: Oben und Mitte: Knollconsult

S. 22: Oben: © schreinerkastler.at, unten: © IBA\_Wien/fotografiefetz/Jennifer Fetz

S. 24: Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau

S. 27: Von oben nach unten:

Author H. Zell, Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.en>, no changes made;

Author Maja Dumat, Creative Commons Attribution 2.0 Generic, <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/deed.en>, no changes made

Author Dguendel, Creative Commons Attribution 4.0 International, <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en>, no changes made

Author Quadell, Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.en>, no changes made

Bild von Rupert Kittinger-Sereinig auf Pixabay

Bild von Noir auf Pixabay

Author IKAI, , Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.en>, no changes made;

Foto von Valentina Stanišić auf Pixabay;

Foto von ADGC auf Pixabay; Author Lazaregagnidze, Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.en>, no changes made

S. 31: Oben und Mitte: MA 39 – Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle der Stadt Wien, unten: MA 22

# Biotope City – Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt

## Heft 1 – Grundlagen einer Biotope City



Das Heft 1 beschreibt die Grundlagen und Ziele des Konzepts der Biotope City.

- Mehrwert einer Biotope City
- Die Grundsätze einer Biotope City
- Das Pilotprojekt: die Biotope City Wienerberg

## Heft 2 – Konzeption



Im Heft 2 wird die Umsetzung einer Biotope City von der ersten Idee bis zur Bebauungsplanung beschrieben.

- Entwicklung einer gemeinsamen Vision im Sinne einer Biotope City
- Mikroklimatische Optimierung des städtebaulichen Konzepts
- Fixieren grundlegender Qualitäten und Quantitäten

## Heft 3 – Planung



Das Heft 3 beschreibt die konkrete Planung einer Biotope City vom Vorentwurf bis zur Einreichplanung.

- Vorentwurf und Entwurf der Freiräume und der Gebäudebegrünung
- Optimierung der Biotope-City-Umsetzungsmaßnahmen
- Qualitätssicherung in der Einreichung

## Heft 4 – Umsetzung



Das Heft 4 beschreibt die Umsetzung und Errichtung einer Biotope City von der Ausführungsplanung bis zur Fertigstellung.

- Umsetzung der Freiräume und der Gebäudebegrünung
- Ausführungsplanung und Ausschreibung
- Umfassende Qualitätssicherung in der Umsetzung

## Heft 5 – Bewohnen



Das Heft 5 behandelt den Erstbezug sowie die Erhaltung einer Biotope City.

- Wohnen in einer Biotope City
- Pflege einer Biotope City
- Erste Erfahrungen aus der Besiedelung der Biotope City Wienerberg

## **5.4. Heft 4 – Umsetzung einer Biotope City – Von der Ausführungsplanung bis zur Fertigstellung**





# Umsetzung einer Biotope City

Von der Ausführungsplanung bis zur Fertigstellung

**BIOTOPE CITY**

Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt – Heft 4

## Impressum

Entstanden im Rahmen des Forschungsprojekts „Biotop City – Bauleitung für die grüne Stadt der Zukunft“

Gefördert im Rahmen des Programms „Stadt der Zukunft“



 **Bundesministerium**  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie



### Projektpartner\*innen und Autor\*innen

#### Institut für Landschaftsplanung, BOKU Wien (Projektleitung)

Assoc. Prof.<sup>in</sup> Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Doris Damyanovic  
Dipl.-Ing. Dr. Florian Reinwald  
Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Zita Ring

#### Foundation Biotop City

Prof.<sup>in</sup> Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Helga Fassbinder

#### Green4Cities GmbH

Dipl.-Ing. Dr. Bernhard Scharf  
Florian Kraus BSc  
Andreas Berger BSc

#### Dr. Ronald Mischek ZT GmbH

Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Beatrice Unterberger

#### Rüdiger Lainer + Partner

Arch. Univ. Prof. Dipl.-Ing.  
Rüdiger Lainer  
Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Andrea Graßmugg  
Dipl.-Ing. Gernot Soltys

#### Atelier Auböck + Kárász

Prof.<sup>in</sup> em. Arch. Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Maria Auböck  
Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Teresa Wolf

#### Sub-Auftragnehmer\*innen

#### wohnbund:consult

Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Mag.<sup>a</sup> Margarete Huber  
Ernst Gruber M.Arch.  
Dr.phil. Raimund Gutmann

#### forschen planen bauen ZT

Arch. Dipl.-Ing. Thomas Matthias Romm  
Sebastian Hafner BSc

© Forschungskonsortium Biotop City –  
Bauleitung für die grüne Stadt der  
Zukunft

Wien, 2021

### Die Bauträger der Biotop City Wienerberg

#### ARWAG

E-Mail: info@arwag.at  
Telefon: +43 1 79700 – 117  
Website: www.arwag.at

#### BUWOG

E-Mail: office@buwog.com  
Telefon: +43 1 878 28 – 1111  
Website: www.buwog.com

#### GESIBA

E-Mail: kan@gesiba.at  
Telefon: +43 1 534 77 – 300  
Website: www.gesiba.at

#### Mischek/Wiener Heim

E-Mail: wohnline@mischek.at  
Telefon: +43 800 20 10 20  
Website: www.mischek.at

#### ÖSW

E-Mail: office@oesw.at  
Telefon: +43 1 401 57 – 130  
Website: www.oesw.at

#### WIEN-SÜD

E-Mail: office@wiensued.at  
Telefon: +43 1 866 95 – 0  
Website: www.wiensued.at

#### WOHNUNGSEIGENTUM

E-Mail: info@wohnungseigentum.at  
Telefon: +43 1 40157 – 130  
Website: www.wohnungseigentum.at

### Die Architekt\*innen und Planer\*innen der Biotop City Wienerberg

- BKK-3 Architektur ZT GmbH
- HD Architekten ZT GmbH
- Peretti + Peretti ZT GmbH
- Rüdiger Lainer + Partner Architekten ZT GmbH
- StudioVlayStreeruwitz ZT GmbH
- Harry Glück

### Konsulent\*innen

- Lehner Real Consulting GmbH
- Dipl.-Ing. Schattovits ZT GmbH
- Knollconsult Umweltplanung ZT GmbH
- Atelier Auböck + Kárász
- KS Ingenieure ZT GmbH
- a.b.zoufal lichtgestaltung

### Soziale Nachhaltigkeit

- Caritas Stadtteilarbeit



*Auch (historische) Bestandsgebäude können begrünt werden*

# Biotope City

„Renaturierung kann uns helfen – die urbane Dichte selbst muss Teil der Natur werden“, sagt Helga Fassbinder, eine deutsch-niederländische Stadtplanerin und die Begründerin des Konzepts der Biotope City. Damit wird der Kern dieses zukunftsweisenden Konzepts deutlich: Stadt und Natur sind keine Antagonisten, sondern sie schaffen gemeinsam die Voraussetzung für eine nachhaltige Stadtentwicklung.

Es geht bei einer Biotope City darum, das Leben – und damit ist das Leben in all seinen Formen gemeint – auch in der Zukunft zu garantieren, einer Zukunft, in der möglicherweise 50 % mehr Menschen als heute sich diese Erde mit ihren Ressourcen und ihren Möglichkeiten teilen müssen. Dieses muss im Einvernehmen mit der lebendigen Natur, mit all der Vielfalt von Flora und Fauna geschehen.

## **Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt**

Die Bauanleitung ist in fünf Hefte gegliedert (siehe nebenstehende Übersicht). Darin werden eingehend die einzelnen Schritte der Realisierung einer Biotope City beschrieben, von der Konzeption, der Planung bis zur baulichen Realisierung, der Beteiligung von Bewohner\*innen und der dauerhaften Verwaltung und Pflege. Dabei wird auf die Besonderheiten, die es bei einer Biotope City zu beachten gilt und die in manchen Punkten von den gängigen Vorgehensweisen abweichen, aufmerksam gemacht und es werden Lösungen aus der Praxis der Realisierung einer Biotope City vorgestellt.

Die beschriebenen Merkmale und Anforderungen an eine Biotope City werden nicht alle in jedem Bauvorhaben eins zu eins umsetzbar sein. Sie beschreiben, was es so weit wie möglich anzustreben gilt, und geben den Zielhorizont vor. Sie zeigen auf, was ein Stadtquartier auszeichnen sollte, das klimabeständig, nachhaltig, lebenswert, gesund, umweltfreundlich und naturinklusive ist – also das, was eine Biotope City, eine Stadt als Natur ausmachen sollte.

## **Biotope City Wienerberg**

Die Bauanleitung baut auf den Erfahrungen der Umsetzung in der Biotope City Wienerberg auf. Seit Beginn 2021 ist die Biotope City Wienerberg fertiggestellt und bezogen. Sie ist durch die Internationale Bauausstellung Wien 2022 zu einem Vorbildprojekt erklärt worden. Im Rahmen einer Begleitforschung wurde dieses Projekt über mehrere Jahre hinweg durch ein interdisziplinäres Team von Wissenschaftler\*innen und Fachleuten verfolgt. Diesem Umstand ist es zu verdanken, dass aus den Erfahrungen der Realisierung dieses Konzepts diese Bauanleitung verfasst werden konnte.

## **Biotope City – Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt**

Die Bauanleitung umfasst mehrere Hefte, abgestimmt auf die Planungs- und Umsetzungsschritte:

### **Heft 1 – Grundlagen**

Grundlagen und Ziele des Konzepts der Biotope City

### **Heft 2 – Konzeption**

Von der ersten Idee bis zur Bebauungsplanung

### **Heft 3 – Planung**

Vom Vorentwurf bis zur Einreichplanung

### **Heft 4 – Umsetzung**

Von der Ausführungsplanung bis zur Fertigstellung

### **Heft 5 – Bewohnen**

Vom Erstbezug bis zur Erhaltung

# Inhaltsverzeichnis

■	Umsetzung einer Biotope City.....	5
■	Ressourcenschonung in der Baupraxis.....	7
■	Umsetzung der Freiräume.....	10
	Vegetationselemente und -flächen.....	11
	Pflege einer Biotope City.....	15
■	Umsetzung der Gebäudebegrünung.....	17
	Ausführungsplanung, Ausschreibung und Umsetzung Dachbegrünungen.....	17
	Ausführungsplanung, Ausschreibung und Umsetzung Fassadenbegrünungen.....	22
■	Sicherung der Qualitäten.....	26
	Quellenverzeichnis und weiterführende Literatur.....	31
	Abbildungsverzeichnis.....	31

# Umsetzung einer Biotope City

In der Phase der Umsetzung einer Biotope City kommen bei den Bauträgern, insbesondere aber durch die ausführenden Firmen viele neue Beteiligte zu einem Projekt dazu. Ein Transfer des Wissens, der Anforderungen und Qualitäten ist in dieser Phase entscheidend. Mit der Ausführungsplanung, der Ausschreibung und der Vergabe werden die zentralen Qualitäten im Detail für die Umsetzung definiert.

## Ausführungsplanung

Die Ausführungsplanung beinhaltet die Weiterentwicklung der genehmigten Einreichplanung. Auch erfolgt eine Abstimmung unter allen Planungsbeteiligten und mit externen Fachleuten wie Sachverständigen, Fachplaner\*innen, Produkthersteller\*innen sowie ausführenden Unternehmen und Gewerken.

## Abstimmung bauplatzübergreifender Maßnahmen und der Freiraumgestaltung

Jeder Bauträger hat unterschiedliche Standards und Regeln zu technischen Details und Ausführungen – daher ist es eine Herausforderung, gemeinsame Lösungen zu finden. Eine bauplatzübergreifende Koordination sollte schon in früheren Planungsphasen erfolgen. Was die bauplatzübergreifende Freiraumgestaltung betrifft, ist es am besten, diese in die Hände eines einzigen Büros für Landschaftsarchitektur zu geben, um Wegeführungen, die Gestaltung und Möblierung sowie die Schnittstellen in der Errichtung, aber auch späteren Pflege (z. B. Übergang privat/teil-öffentlich/öffentlich) funktional und ästhetisch aufeinander abzustimmen und miteinander zu koordinieren.

## Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung

Die Ausschreibung definiert entscheidend die Qualitäten einer Biotope City. Diese kann entweder funktional, indem das Bauprojekt über Leistungs- und Funktionsanforderungen beschrieben wird, oder konstruktiv, über ein Leistungsverzeichnis mit Einzelpositionen, abgewickelt werden. Gleich welche Art der Ausschreibung gewählt wird, eine detaillierte Leistungsbeschreibung ist essenziell, um eine Biotope City in den gewünschten Qualitäten umzusetzen. Insbesondere für die funktionale Ausschreibung sind detaillierte Pläne und genaueste Beschreibungen für den Freiraum, inkl. Dach- und Fassadenbegrünung, von den Planenden bzw. Ausschreibenden zu erstellen, damit die gewünschten Qualitäten klar ersichtlich sind. Sinnvoll erscheint das Beilegen folgender Unterlagen: detaillierter Freiraumpläne, einer Aufbautenliste, eines Ausstattungskatalogs sowie einer Pflanzliste mit Qualitätsangaben.

Neben den Vorteilen einer funktionalen Ausschreibung, wie der Vermeidung von Schnittstellen und dem Minimieren des Koordinationsaufwandes vonseiten der Auftraggeber\*innen, ergeben sich auch einige Nachteile. Optimierungsvorschläge seitens der anbietenden Firmen erfordern zusätzliche Planungsänderungen durch Architekt\*innen und Landschaftsarchitekt\*innen. Dies wirkt sich insbesondere beim Freiraum aus. Das Paket des Freiraumes wird i. d. R. vom Generalunternehmen (GU) aufgrund des sehr geringen Anteils an der Bausumme mit Standardpreisen kalkuliert. Bei der späteren Angebotseinholung für den Freiraum durch das GU entsteht oft eine Diskrepanz zwischen kalkulierter Pauschale und tatsächlichen Kosten. Spätestens

## Essentials einer Biotope City

Das Besondere an dem Konzept „Biotope City – die dichte Stadt als Natur“ ist, dass es auf das Zusammenspiel von vier weltweiten Entwicklungen (Klimawandel, Biodiversitätsverlust, Verknappung von natürlichen Ressourcen und der globalen Bevölkerungsexplosion) reagiert und diese Entwicklungen gleichzeitig adressiert. Die Essentials sind:

- hohe Dichte im Neubau und ebenso durch Nachverdichtung im Bestand, wo dies ohne Beeinträchtigung der räumlichen und ästhetischen Qualitäten möglich ist, wobei sowohl bei Neubauquartieren als auch bei Nachverdichtung eine soziale und funktionale Ausgewogenheit zu den wesentlichen Zielsetzungen gehört;
- klimaresiliente Planung von Gebäuden und ihrer Umgebung durch Berücksichtigung ihrer Windausrichtung und durch intensive Begrünung von Freiräumen, Dächern und Fassaden zur Kühlung und sommerlichen Beschattung, zur Verbesserung der Luft und zur Regenrückhaltung;
- die Einrichtung der Freiräume und Dachflächen so weit wie möglich als Erholungsflächen für Menschen aller Altersklassen zur Rekreation, zum Spielen, zum Gärtnern;

*Fortsetzung auf der nächsten Seite*



Die „Mikroachse“ in der Biotope City Wienerberg kurz nach der Fertigstellung

#### Fortsetzung

- ein schonendes, pflegendes Verhältnis zur Natur mit Artenschutz und Verhinderung von Biodiversitätsverlusten durch artenreiche Grünflächen und Bäume wo immer möglich (im Freiraum, auf den Dächern und an Fassaden) sowie Nistmöglichkeiten für die Fauna;
- sparsame Verwendung von Materialien mit dem Schwerpunkt auf nachwachsende Materialien sowie Recycling von Materialien und Regenwasser;
- von Beginn der Planung an Berücksichtigung von Instandhaltung und Pflege, dies nicht nur in Bezug auf die Bauwerke, sondern auch im Hinblick auf Begrünung und Lebensräume für Flora und Fauna.

bei gewünschten Kosteneinsparungen ist es schwierig, auf Grundlage eines Pauschalangebotes zu verhandeln, da es keine Kostentransparenz gibt. Eine konstruktive Ausschreibung bietet hier eine größere Überprüfbarkeit und Variabilität.

Bewährt haben sich auch Konzepte einer gemischten Ausschreibung: Das Anbot des GU erfasst die Kosten des Freiraumes mit Ausnahme der Baumeister\*innenarbeiten und Elektroarbeiten im Außenraum in einer Pauschale. Diese wird jedoch aus seinem Vertrag herausgerechnet. Zu einem späteren Zeitpunkt können die Außenanlagen getrennt nach Garten- und Landschaftsbauarbeiten sowie Ausstattungs- und Spielplatzerrichtung konstruktiv ausgeschrieben werden. Mit der Ausschreibung und Anbotslegung bzw. der Prüfung dieser durch die Bauträgerschaft werden die tatsächlichen Kosten für die Umsetzung der Biotope-City-Maßnahmen festgelegt. Falls hier aufgrund der Kostenüberschreitung des vereinbarten Budgets Einsparungsmaßnahmen notwendig werden, ist eine Begleitung dieser durch die Architekt\*innen bzw. Landschaftsarchitekt\*innen dringend empfohlen, um die Auswirkungen etwaiger Einsparungen auf die Maßnahmen und damit die Qualitäten einer Biotope City prüfen zu können.

#### Örtliche Bauaufsicht

Der Bedarf an Abstimmung, Koordination und Entwicklung von (alternativen) Lösungsmöglichkeiten bei z. B. Planänderungen ist in dieser Phase besonders groß. Zur Begleitung der Umsetzung der Biotope-City-Maßnahmen sind entsprechende spezifische Kompetenzen bei der Bauleitung bzw. örtlichen Bauaufsicht notwendig. Unterstützend ist möglich, dass das GU verpflichtet wird, eine Person mit entsprechender Qualifizierung im Bauleitungsteam in der Phase der Ausführung der Außenanlagen nachweislich beizuziehen. Die örtliche Bauaufsicht für die Außenanlagen hat bei einer Biotope City grundsätzlich von einer qualifizierten Person zu erfolgen. Diese Leistung kann vom Planungsbüro selbst oder über ein gesondert beauftragtes Fachbüro erbracht werden. Eine künstlerische Oberleitung, die die Landschaftsarchitekt\*innen innehaben, erfüllt nicht die Kontrolle der örtlichen Bauaufsicht. Das Instrument der ökologischen Bauaufsicht ist gesetzlich bisher nur im Falle eines „schwerwiegenden“ Eingriffs in den Naturhaushalt festgelegt.

#### Hausverwaltung und Erhaltung einer Biotope City

Begrünungen entwickeln sich erst, müssen wachsen; sie sind also nach Errichtung noch nicht fertig. Eine fachgerechte Pflege – Anwuchs-, Entwicklungs- und Erhaltungspflege – ist zu garantieren. Spätestens in dieser Phase sollte eine Information, Einbindung und Abstimmung der Hausverwaltungen erfolgen – am besten schon während der Entwurfsplanung. Die unterschiedlichen Pflege-Standards und Anforderungen müssen abgestimmt sein und – wo sinnvoll – eine bauplatzübergreifende Pflege angestrebt werden. Die Erstellung eines Pflegehandbuchs unterstützt die nachhaltige Entwicklung einer Biotope City.

## Ressourcenschonung in der Baupraxis

Sowohl Rückbaumaterial aus dem Bestandsgebäude als auch der Baugrund selbst lassen sich gleichermaßen als Rohstoffbanken am Bauplatz betrachten. Die Stoffströme, die bei einem Rückbau oder der Erschließung von Brownfields genutzt werden können, lassen sich in „Ressourcenkreisläufe im Gebäude“ und „Ressourcenkreisläufe Boden“ unterteilen.

### Ressourcenkreisläufe im Gebäude

**Mineralische Baurestmassen:** Eine der wichtigsten Einsatzmöglichkeiten von mineralischen Baurestmassen auf der Baustelle findet sich im Straßenbau als ungebundene Tragschicht und für Geländeschüttungen (stabilisierende Schüttungen, Bauwerkshinterfüllungen, stabilisierende Künettenverfüllungen, Drainagekies). Dafür müssen die mineralischen Baurestmassen auf die nötige Korngröße gebrochen und gesiebt werden. Das kann mit einer mobilen Anlage vor Ort geschehen. Die mobile Anlage ist auf der Baustelle so zu verorten, dass genügend Platz zur Manipulation, Anlieferung und Zwischenlagerung des Materials gegeben ist.

**Buntmetalle:** Ein hohes Recyclingpotenzial weisen auch Buntmetalle auf, die üblicherweise stofflich verwertet werden. Sie können durch Umschmelzungsprozesse, Legierungen und weitere Behandlung an neue Anforderungen angepasst werden. Dabei müssen nur Bruchteile der erforderlichen Primärenergie aufgewendet werden. Eine sortenreine Trennung der Metallfraktionen maximiert die zu erzielenden Erlöse. Die notwendige Trennung und Sortierung der Metallfraktionen ist, genau wie deren Rückbauarbeit, vorwiegend Handarbeit, was zu hohen spezifischen Personalkosten für den verwertungsorientierten Rückbau führen kann. Diesen Aufwänden stehen allerdings Erlöse aus der Wiederverwendung gegenüber.

**Störstoffe:** Störstoffe werden im Rahmen der orientierenden Erkundung erfasst. Die baurechtlichen Voraussetzungen zur Wiederverwendung von Bauelementen und die technischen Anforderungen an Bauteile sind in Österreich in den OIB-Richtlinien verankert. Es handelt sich bei Störstoffen meist um Produkte aus Materialien mit geringer stofflicher oder thermischer Verwertbarkeit, aber mit durchaus hohen Wertdichten, die Potenzial für eine Wiederverwendung aufweisen. Hierbei sind Störstoffe wie Türen, Fenster, Fliesen, Sanitäreinrichtungen, Fußbodenkonstruktionen etc. zu nennen. Diese Bauteile sollen im Rahmen des verwertungsorientierten Rückbaus für eine Wiederverwendung vorbereitet und demontiert werden. Den Personalkosten für die arbeitsintensive Demontage stehen Erlöse aus der Wiederverwendung sowie Minderkosten bei der Entsorgung gegenüber. Auch Pflanzen und Erde (z. B. von Grün-Flachdächern) können einer Wiederverwendung zugeführt werden. Das Dachsubstrat kann bspw. mit Schaufel, Rechen und Besen abgetragen und für die Zwischenlagerung geschüttet bzw. aufgehaldet werden. Auf einem üblichen Unterbau (z. B. Vlies und Drainmatte) kann es aufgebracht werden und so dann wieder zum Einsatz kommen.

### Ressourcenkreisläufe Boden

Kies und Sand aus dem Baugrubenaushub lassen sich mit mobilen Ortbetonanlagen zu Beton weiterverarbeiten. Selbst ohne Verwertung lokaler Gesteinsvorkommen ist eine Ortbetonanlage sinnvoll. Sie reduziert die Lieferfahrten um 40 %, verkürzt die Standzeiten und die Anfahrt und lässt sich kurzfristig disponieren. Das führt zu deutlichen Preisvorteilen und Reduktion von Emissionen. Bautechnisch minderwertige Böden können für einen Massenausgleich herangezogen werden.

Beispiel Biotope City  
Wienerberg

### Baurestmassen

Insgesamt wurden in der Biotope City Wienerberg rund 30.000 Tonnen mineralische Baurestmassen gebrochen und aufbereitet. Sie kamen für die Errichtung von Baustraßen, für Geländeschüttungen, als Drainage-Material und für die Herstellung von Gabionen wieder zum Einsatz. Dabei wurden 125 Tonnen CO<sub>2</sub> – eine Emissionsreduktion von 90 % – eingespart. Mit der Tätigkeit von sozialökonomischen Betrieben im verwertungsorientierten Rückbau konnten zudem 450 Tonnen Abfall vermieden werden.



*Aufbereitetes Material, zwischengelagert in der Biotope City Wienerberg*



*Sortierte Metallfraktionen aus einem Rückbaubjekt*

## **i Land Mass Coordinator**

In Helsinki werden die Konzeption des Masterplans sowie die Bauausführung von einem „Land Mass Coordinator“ begleitet. Durch die kommunale Koordination wird sichergestellt, dass Bodenaushub einer Wiederverwendung zugeführt wird.

## **i NYC Soil Bank**

Ein an dieser Stelle besonders hervorzuhebendes Beispiel ist die Stadt New York City. Mit der Plattform „NYC Clean Soil Bank“ des Office for Environmental Remediation stellt die Stadtverwaltung ein Koordinationssystem für den Austausch von nicht kontaminiertem Boden für die bautechnische Verwertung bereit. Baustellen, die Überschuss an Boden besitzen, werden mit Bauvorhaben verknüpft, die Bodenmaterial benötigen. Dieses Matching passiert rein virtuell. So soll ein Transport zwischen den Bauvorhaben organisiert werden.

## **Neue Handlungsfelder für Urban Mining – Circular Soil**

Neben dem Massenausgleich und der bautechnischen Verwertung lässt sich Bodenaushub von der Baustelle auch vegetationstechnisch in die Planung aufnehmen. Ziel ist es, für die Herstellung von Landschaft (Gärten, Außenanlagen, Gelände) Vegetationssubstrate zu verwenden, welche mit lokalen Komponenten auf der Baustelle normgemäß hergestellt werden können. Natürlich gewachsener, gesunder Oberboden, der in der Regel im Zuge des Aushubs entsorgt wird, wird bewahrt, seine Wiederverwendung wird zum Klimafaktor, und Kostenvorteile werden erzielt. Der Einbau des Oberbodens erfordert seine Ertüchtigung und Aufbereitung durch die Beimischung von Zuschlagsstoffen. Verschiedene Nutzungsszenarien für Substrate wie Dachbegrünung, Baumsubstrat oder Trogs substrat erfordern unterschiedliche Qualitäten und die Beimischung unterschiedlicher Komponenten wie bspw. Sand, Kompost oder Perlit. Im Idealfall sind einige dieser Komponenten auch lokal vorhanden, zum Beispiel Sandstein aus dem Aushub. Dieser ist, nach Brechung und Siebung auf die gewünschte Korngröße, ebenso als Zuschlagsstoff für die Herstellung von Vegetationssubstraten geeignet. Auch Rezyklate wie Ziegelbruch und andere wasserspeichernde Leichtzuschläge (Blähton) aus dem Abbruch eignen sich zur Optimierung der Bodeneigenschaften. Durch die Erhöhung der Wasserspeicherfähigkeit und des Porenvolumens im Boden und auf dem Gründach verbessern Recyclingfraktionen die Resilienz. Solche Grünräume sind im urbanen Kontext gegen anhaltende Trockenperioden resistenter und folgen dem Ziel, so viel Baustoffbedarf wie möglich aus Abfallströmen zu decken.

### **Substratdesign und Zwischenlagerung**

Da die Einsatzmöglichkeiten von Kultursubstrat vielfältig sind, muss die „Rezeptur“ zur Aufbereitung lokaler Böden auf den Bedarfsfall angepasst sein. Sind die Mengen bekannt (siehe Heft 3) und die Substrate designt (siehe Infokasten nächste Seite), kann der Boden ausgehoben, zwischengelagert, mit Zuschlagsstoffen gemischt und eingebaut werden. Empfehlenswert für die Zwischenlagerung ist eine Aufhaltung des Oberbodens in der Form, dass die Oberfläche eine Neigung von mindestens 4 % aufweist. Die Schütthöhe des Oberbodendepots sollte maximal 2 m betragen, um eine Verdichtung der unteren Schichten zu verhindern. In manchen Fällen ist es notwendig, das zwischengelagerte Material zu begrünen, um eine gute Durchlüftung sicherzustellen. Oftmals ist es schwierig, Baurestmassen und Boden über die gesamte Bauzeit am Bauplatz fachgerecht zu lagern. Boden bspw. fällt beim Aushub gleich mit Baubeginn an, wird aber erst wieder bei der Herstellung der Außenanlagen in späteren Bauphasen verwendet. Das erschwert die Just-in-time-Logistik. Die Bereitstellung von Fläche zur Zwischenlagerung von Material ist für viele Baustellen mit begrenzten Flächenressourcen eine Herausforderung. Im Optimalfall ist eine dislozierte Lagerung von Aushubmaterial und Baurestmassen in der Nähe der Baustelle möglich. Große Mengen an Aushub der einzelnen Bauphasen können dorthin verbracht und auch wieder abgeholt werden, der Baustellenbetrieb wird dadurch nicht beeinträchtigt. Nach dem österreichischen Abfallwirtschaftsgesetz stellt eine dislozierte Baustelleneinrichtung, die aufgrund beengter örtlicher Gegebenheiten eingerichtet wurde, grundsätzlich kein Problem dar (vgl. Huber-Medek 2017). Die Zwischenlagerung von großen Mengen Material bei anfangs ungewisser Verwendung, womöglich noch auf kostenpflichtig gemietetem Grund, führt jedoch oft zu einer Entsorgung. Die Kommunen können hier unterstützend eingreifen und Lagerfläche bereitstellen, die an eine Wiederverwendung des abgelagerten Materials im Sinne der Kreislaufwirtschaft gebunden ist. Für die Aufbereitung der Stoffströme vor Ort, bspw. die Herstellung von Beton mit einer Ortbetonanlage oder die Mischung von Substraten, sind Flächen zentraler Baustelleneinrichtung zu definieren. Diese sind im Baustelleneinrichtungsplan zu vermerken und als Anlage der Ausschreibung von Baumaßnahmen beizulegen.

## Hürden überwinden – Nachhaltigkeit heißt Kreislaufwirtschaft

Eine intelligente Verwertungslogistik auf der Baustelle reduziert Emissionen bei optimalem Kosten-Nutzen-Faktor. Sind Bauführungen auf sich allein gestellt, kann es aber schwierig sein, diese Logistik bereitzustellen. Die örtliche Bauaufsicht hat im Normalfall keine bauplatzübergreifende Koordinationsrolle und muss mit logistischen Aufgaben getrennt betraut werden. Sinnvoll ist die Weiterentwicklung des Berufsbildes der Umweltbaubegleitung zur Implementierung von Kreislaufwirtschaft auf der Baustelle und zur Vernetzung der beteiligten Akteur\*innen. Die Umweltbaubegleitung ist eine zentrale Koordinationsstelle und Aufsichtsorgan zur Wahrung der ökologischen Belange bei Bauführungen. Diese Agenden sind in Österreich eher in der Sphäre der Bauaufsicht verankert, die in der Regel erst mit Beginn der Ausführungsphase tätig wird. Essenziell wäre aber die Entwicklung eines Leistungsbildes für die Umweltbaubegleitung, das auch planungsrelevant ist und schon von Beginn der Planungsphase an die/den Konsensinhaber\*in (z. B. Bauträger oder Planer\*in) beratend und konzeptiv begleitet.

Vieles in der Kreislaufwirtschaft stellt eine Novität in der Baupraxis dar, so auch die Herstellung von Circular-Soil-Substraten. Hier sind noch keine Prozesse und Qualitätsanforderungen definiert, daher sind Prozesse wie die Beimengung von Zuschlagsstoffen oder die Durchmischung transparent und nachvollziehbar zu gestalten. Die normgerechte Herstellung von Mineralgemischen zum vegetationstechnischen Einsatz muss beleg- und überprüfbar sein. Ziel ist es aber längerfristig, auch für diesen Bereich Standards zu schaffen, die mit jenen anderer Urban-Mining-Baustoffe vergleichbar sind. Abfallwirtschaftliche Implikationen führen oft zu unbegründeten Verunsicherungen. Es ist daher wesentlich, Maßnahmen wie Ökoeffizienz in einem Konzept schlüssig darzustellen und als Teil der Ausschreibung für die Vergabe der Bauleistung zu formulieren. Die Überzeugungsarbeit muss in gemeinsamer Anstrengung von Planung, Bauaufsicht und Baufirmen geleistet werden. Nur so entsteht ein Kreislaufprozess von Rückbau, Erdbau und Neubau mit neuer Wertschöpfung für Bauwirtschaft, Gesellschaft und Umwelt.

## Circular-Soil-Substrate

Oberbodenmaterial aus der Bauführung „Wildgarten“ in Wien wurde mithilfe eines eigens entwickelten Tools virtuell zusammengemischt und mit anderen lokalen Materialien ergänzt, um ein den Normen entsprechendes Substrat zu gewinnen (u. a. ÖNORM B 2606, L 1131).

Im Rahmen des begleitenden Forschungsprojekts wurde die Performance der Circular-Soil-Rezepturen untersucht. Diese wiesen in puncto Anwuchserfolg sowie Wasserspeicherfähigkeit keinen Unterschied zu industriell hergestellten Substraten auf.

Substrat kann nach einer Sieblinienanalyse designt werden (siehe unten stehendes Beispiel). Diese Analyse bildet vegetationstechnische Charakteristiken des Bodens wie Wasserführung, Durchlüftung, Bindungsvermögen und Korngrößenzusammensetzung ab.

Beispiel Wildgarten

### Vegetationstragschicht Rasen

Die Rasentragschicht besteht aus je zwei Teilen Sandstein in der Körnung 0/16 und mineralischen Oberbodens sowie einem Teil Kompost. Als Referenz wurde das Körnungsband (Untergrenze und Obergrenze) für Rasentragschichten im Sportplatzbau aus ÖNORM B 2606 verwendet, welche aufgrund der Nutzung sehr hohe Anforderungen an das Substrat stellen. In der Anwendung kann von einer wesentlich geringeren Nutzungsintensität im Vergleich zu einem Fußballplatz ausgegangen werden. Die entwickelte Sieblinie aus den Materialien Oberboden und Sandstein sowie Kompost liegt



Sieblinie der Vegetationstragschicht

überwiegend in dem in der Norm definierten Korridor. Sie ist wesentlich besser für das Anwendungsfeld geeignet als die alleinige Verwendung von Oberböden, die häufig für diese Anwendung zum Einsatz kommen. Es wird mit einer Wasserspeicherfähigkeit von rund 30 Vol.-% gerechnet. Der Einbau erfolgt in einer Schichtmächtigkeit von 20 bis 30 cm. Für die Begrünung wird eine Trockensaat mit strapazierfähigen Blumenrasen bzw. Strapazierrasen gemäß FLL-Regelsaatgutmischungen empfohlen.



Bauplatzbezogene Begrünung in der Biotope City Wienerberg

## **i** Integration von Nistplätzen und Nistkästen



Es gibt ein breites Spektrum an unterschiedlichen Nistkästen und Nisthilfen die sich problemlos in unterschiedliche Fassaden integrieren lassen. Neben den tierwohlbedingten, gilt es auch bauphysikalische Anforderungen zu berücksichtigen. Die Technische Universität Wien hat dazu eine Untersuchung durchgeführt. Weiterführende Informationen finden sie hier: [tinyurl.com/2r6zzbwf](https://tinyurl.com/2r6zzbwf)

## **!** Erhaltenswerte Ökosysteme

Erhaltenswerte Ökosysteme auf der Baufläche sind vor dem Beginn der eigentlichen Bauarbeiten zu erfassen. Sind Schutzmaßnahmen vorgeschrieben, ist eine genaue Ausschreibung dieser notwendig. Dies betrifft u. a. den Baum-, Habitats- und Gewässerschutz und ist entsprechend den Normen und naturschutzrechtlichen Auflagen auszuschreiben.

# Umsetzung der Freiräume

Diese Phase trägt maßgeblich zum Erfolg oder auch Misserfolg einer Biotope City bei, da die Planung in die Realität umzusetzen ist. Entscheidend ist hier die Kontinuität der Planungsteams, um den Wissenstransfer zu gewährleisten und die bisher geplanten Maßnahmen exakt zu definieren und auch während der Bauphase zu kontrollieren.

## **Umsetzung eines quartiersübergreifenden Freiraumkonzepts**

Gerade in diesem Stadium der Detaillierung scheidet oft die frühzeitig festgelegte bauplatzübergreifende Gestaltung an den divergierenden Vorstellungen zur Kenntlichmachung von Grundgrenzen, zu Kosten und Materialwahl und in weiterer Folge an den alternativen Vorschlägen der beauftragten Firmen, insbesondere, wenn kostenreduzierende Maßnahmen notwendig werden. Sind außerdem noch zeitlich versetzte Bauphasen und somit verschiedene Vertragsvergaben Realität, ist es für alle Beteiligten schwierig, einen in der Materialität und Ausstattung einheitlich wirkenden bauplatzübergreifenden Freiraum zu realisieren. Wenn die jeweilige Bauplatzgestaltung von unterschiedlichen Landschaftsarchitekt\*innen geplant wurde, ist eine enge Abstimmung zwischen Planer\*innen im Zusammenspiel mit den Bauträgern absolut notwendig.

In dieser Phase wird oft eine Kennzeichnung der Grundstücksgrenzen durch den Bauträger gewünscht, da noch kein klares bauplatzübergreifendes Pflegekonzept erstellt wurde. Sobald sich Bauträger auf ein Konzept zur Pflege und Betriebskostenverrechnung einigen, ist eine Kenntlichmachung der Grenzen oft obsolet (siehe Kap. Pflege). Servitutsverträge schaffen hierfür die rechtliche Grundlage. Je frühzeitiger diese Verträge und Abstimmungen zwischen den Bauträgern vereinbart sind, desto friktionsfreier können die Themen der Oberflächengestaltung abgestimmt werden. Ein gemeinschaftliches Vorgehen während der Ausschreibung, sei es die bauplatzübergreifende Beauftragung einer ausführenden Firma oder eine gemeinsame Ausschreibung der unterschiedlichen Materialien und Ausstattungselemente, die den jeweiligen Baustellen beigelegt werden, erspart zahlreiche Abstimmungen zwischen Planung und ausführenden Firmen. Insbesondere eine akkordierte Materialbeschaffung kann aufgrund der großen Mengen Kosten sparen, hier bieten sich Themen wie Möblierung, Beleuchtung, aber auch Platten- oder Pflasterbeläge an.

# Vegetationselemente und -flächen

## Erdarbeiten und Substrate

Bei allen Pflanzungen muss der Boden auf seine Eignung hin untersucht werden. Ungeeignete Böden müssen verbessert oder, wenn nicht vermeidbar, ausgetauscht werden. Ein Tausch ist z. B. bei belasteten Böden meist erforderlich. Der Boden soll ein gutes Porenvolumen aufweisen und trotzdem strukturstabil sein. Staunässe ist zu vermeiden, bei Bedarf ist eine Drainage einzubauen. Vegetationsflächen sind von Fremdbewuchs zu befreien und vor Ansaat oder Bepflanzung aufzulockern. Dabei können zugleich Bodenverbesserungen erfolgen und Bodenhilfsstoffe wie Dünger eingebracht werden. Große Steine sind zu entfernen. Die Bearbeitungstiefe ist zwischen 15 und 20 cm, ein Planum mit einer Abweichung von maximal 4 cm zur Planhöhe ist herzustellen.

Vor allem bei größeren Neuanlagen von Vegetationsflächen sollten die Substrate vor Ort wiederverwendet und ggf. mit Zuschlagsstoffen wie Baurezyklaten verbessert werden. Dadurch entfallen u. a. Transport- und Entsorgungskosten. Ideal für Baumsubstrate ist ein geringer Feinanteil (maximal 15 % Ton und Schluff), um eine gute Durchlüftung und Drainage sicherzustellen und Verschlammung zu vermeiden (siehe auch FLL-Richtlinie „Empfehlungen für Baumpflanzungen“ 2010 und 2015). Die Substrate sollen schichtweise eingebaut und verdichtet werden.

## Gehölzpflanzungen: Pflanzgruben und Baumscheiben

Das Pflanzloch, in welches der Baum gesetzt wird, sollte die doppelte Breite und Tiefe des Wurzelballens aufweisen. Für Strauchpflanzungen reicht meist ein Pflanzloch mit 0,5 m<sup>3</sup>. Bei Heckenpflanzungen wird üblicherweise ein Pflanzgraben mit einer Breite und Tiefe von 0,5 m ausgehoben. Bei schlechter Bodenqualität ist das Substrat zu verbessern oder auszutauschen. Im Bereich von befestigten Flächen sind Baumquartiere mit einer Größe zwischen 12 und 24 m<sup>3</sup> vorzusehen.

Darüber hinaus sind die Pflanzenqualitäten genau über Stammumfang, Stammhöhe und Kronenbreite zu definieren.

Bäume sind fachgerecht zu pflanzen, dabei ist auf die Pflanzhöhe zu achten. Diese hat der Ballenhöhe zu entsprechen, Setzungen sind mit einzukalkulieren. Um Stresssituationen bzgl. Wind und Sonne zu vermeiden, ist der Baum weitestgehend in derselben Himmelsrichtung wie in der Baumschule zu pflanzen.

Baumscheiben, also die unversiegelte Fläche rund um den Stamm, sollten der Baumgröße entsprechen und mindestens 6 m<sup>2</sup> groß sein. Bei einer Unterpflanzung und Mulchung ist zu beachten, dass die Baumwurzeln nicht beschädigt werden und der Baum durch die doppelte Konkurrenz um Nährstoffe und Wasser entsprechend versorgt werden muss. Weder wechselnde Pflanzungen noch Rasen sind aus diesen Gründen zu empfehlen. Nach der Pflanzung ist der Baum gründlich einzugießen.

Rohrsysteme zur Belüftung des Wurzelbereichs sind bei befestigten Flächen vorzusehen und können zusätzlich zum Gießen genutzt werden.

Eine Baumverankerung, ober- oder unterflur, ist jedenfalls vorzusehen. Hierbei ist zu beachten, dass der Baum nicht starr befestigt wird, um die Zug- sowie Druckholzbildung zu ermöglichen und weder Wurzelballen noch Rinde zu

## Tiefgaragen



Im dicht verbauten Stadtquartier sind Freiräume häufig mit Tiefgaragen unterbaut, sie verfügen über keinen natürlichen Bodenanschluss. Um naturnahe und wertvolle Flächen zu schaffen, sollten Unterbauungen (so sie nicht verhindert werden können) nach Möglichkeit mindestens 80 cm mit Substraten überdeckt werden, mittlere bis große Bäume sollten 110–150 cm Wurzelraumhöhe erhalten. Üblicherweise wird eine Geländemodellierung nach statischen Gegebenheiten hergestellt. Dabei werden Baum- und Gehölzstandorte bedarfsgerecht angehängelt. Geringe Substrataufbauten können zu einer schnelleren Alterung der Gehölze führen, das Ausfallrisiko durch Frost und Trockenheit erhöht sich. Die Baumart und Größe sollte an die Wurzelraumhöhe angepasst werden.

Ein üblicher Systemaufbau besteht aus Schutzlage, Drainageschicht, Filterschicht und Vegetationstragschicht. Die Komponenten für die einzelnen Schichten können je nach Anforderungen auch am Bauplatz aus Aushub, Ziegelbruch, Gesteinsbruch und Rezyklaten unter Zuhilfenahme von weiteren Komponenten wie Kompost und Sand hergestellt werden.

## ! Verdichtung von Böden

Während der Bauphase, vor allem bei Großbaustellen, führen Transporttätigkeiten und Lagerungen zu einer enormen Verdichtung der ursprünglichen Bodenstruktur, insbesondere bei bindigen Böden. Das Bodengefüge wird beeinträchtigt und der Luft- und Wasserhaushalt des Bodens extrem gestört. Die Folgen sind vor allem für zukünftige Vegetationsflächen gravierend. Hier sind Regenerationsmaßnahmen vor Auftrag des Oberbodens vorzusehen, die im Wesentlichen in der Lockerung des verdichteten Bodens bestehen. Entsprechend dem Verdichtungsgrad, der Verdichtungstiefe, der Bodenart und der Art der zukünftigen Vegetation ist eine Tiefenlockerung durch Aufreißen des Unterbodens notwendig, um eine durchgehende Versickerung und eine Verzahnung der Bodenschichten zu ermöglichen.

beschädigen. Besteht ein starkes Risiko, dass der Stamm verletzt werden könnte, z. B. durch Kfz beim Ausparken, sollten Maßnahmen wie Schutzbügel vorgesehen werden. Ebenso können bei ständig begangenen Baumscheiben Baumroste angedacht werden, um Belastung und Verdichtung des Wurzelraumes zu vermeiden.

Bäume sind in der Anwuchsphase immer zu gießen. Falls keine automatische Bewässerung vorgesehen ist, können Wassersäcke, die am Stamm platziert werden und 1–2-mal wöchentlich befüllt werden müssen, den Bewässerungsaufwand reduzieren. Eine Mulchschicht auf der Baumscheibe reduziert die Verdunstung sowie unerwünschten und konkurrierenden Fremdaufwuchs.

## Staudenpflanzung

Werden durch die/den Auftragnehmer\*in gleichwertige alternative Staudenpflanzen angeboten, sind diese vor der Pflanzung durch das Landschaftsarchitekturbüro zu prüfen und ggf. freizugeben. Stauden sind fachgerecht zu pflanzen, v. a. ist der Wurzelballen vor der Pflanzung aufzureißen und gründlich in Wasser zu tauchen. Dabei ist auf die Pflanzhöhe zu achten, diese sollte der Ballenhöhe entsprechen. Generell haben sich für langlebige Pflanzungen im Schnitt 5–6 Stauden pro m<sup>2</sup> bewährt.

## Wiesenflächen

Diese Begrünungsform ermöglicht bei einer intelligenten Planung und Pflege eine hohe Biodiversität, sie bietet unterschiedlichen Wildtieren Lebens- und Nahrungsraum, reduziert den Düngereinsatz und schafft ästhetisch ansprechende Freiräume. Sollen Vegetationsflächen durch Ansaat hergestellt werden, ist eine fachgerechte Ausführung sowie Anwuchspflege essenziell für eine erfolgreiche Begrünung. Das geeignete standortgerechte und auf die Nutzung abgestimmte Saatgut ist zu liefern und gleichmäßig auf das planierte Substrat aufzubringen. Anschließend soll es eingearbeitet und angewalzt

## Beispiel Biotope City Wienerberg

### Umsetzung der Freiräume

Der Freiraum in der Biotope City Wienerberg stellt die Grundlage für die im Rahmen des Biotope-City-Konzepts geforderten mannigfaltigen Lebensräume und die vielfältigen Nutzungsansprüche für den Menschen zur Verfügung. Neben intensiv genutzten Bereichen sind extensiv genutzte Biodiversitätsflächen in unmittelbarer Nachbarschaft angesiedelt.

Das Grundgerüst bilden dabei die bereits zu Beginn in überdurchschnittlicher Größe gepflanzten Bäume. Vor allem die zwischen den Gebäuden frei von Unterbauung situierten Landschaftszüge bilden jene Voraussetzungen, die eine rasche Entwicklung des Baumbestandes und der Grünflächen ermöglichen.

Alle in den öffentlichen Bereichen befindlichen Rasenflächen wurden mit einer speziellen Rasenmischung mit erhöhtem Kräuteranteil angelegt. Der Rasen ist strapazierfähiger und kann durch seine Artenzusammensetzung Wasser aus tieferen Bodenschichten auch an warmen Tagen aufnehmen. Nicht zuletzt weisen damit auch die Rasenflächen eine vergleichsweise höhere Biodiversität auf als herkömmliche Rasenflächen.

Staudenflächen für trockene und sonnige Lagen sowie Schattenbeete liefern nicht nur gärtnerische Vielfalt, sondern sind in Kombination mit temporär wassergesättigten Wiesenflächen wertvolle Lebens- und Nahrungsgrundlage für viele Insekten.



werden. Die Bandbreite der Ansaaten ist sehr groß und auf den vorhandenen Boden abzustimmen. Der Vorteil besteht darin, dass sogar Rohböden mit Ansaaten begrünt werden können ohne aufwendige Bodenverbesserungsmaßnahmen. Die Planung dieser Art von Flächen ist nur mit entsprechender Fachexpertise möglich.

Flächen, die nicht regelmäßig begangen werden, können mit mehrjährigen Kräuter- und Gräsermischungen begrünt werden. Über das Saatgut, aber vor allem über die Pflege werden diese Pflanzengesellschaften etabliert. Das Saatgut für diese extensiven Flächen sollte regionalen Ursprungs sein und entsprechend zertifiziert (z. B. REWISA-zertifiziert). Die Mahd kann in unterschiedlichen Rhythmen erfolgen – von 1-mal alle 2 Jahre für Krautsäume und Staudenfluren bis hin zu 1–3-mal jährlich. Je weniger gemäht wird, desto höher sollte der Kräuteranteil sein. Insbesondere für einschürige Wiesen und Krautsäume empfiehlt sich Saatgut ohne Gräseranteil. Eine Düngung ist nicht notwendig, eine Wässerung nur in der Anwuchsphase. In trockenen Perioden können diese Flächen braun werden.

Zu beachten gilt bei der Anlage von extensiven Vegetationsflächen, dass die Anlage mehr Geduld benötigt als eine Rasenfläche und über mind. 2 Jahre einer fachkundigen Pflege bedarf. Sobald sich ein standortspezifisches Gleichgewicht eingestellt hat, sind diese Pflanzengesellschaften jedoch sehr stabil und bedürfen einer simplen Pflege.

### Rasenflächen

Wird die Fläche häufiger begangen und dient beispielsweise als Erholungsraum, kann ein Landschaftsrasen mit Kräutern angelegt werden. Dieser ist niedrigwachsend, die Pflanzen sind trittfest, schnittresistent und üblicherweise anspruchslos. Die Nutzbarkeit entspricht einem Spielrasen. Je nach Nutzung, Standort und Witterung sind 5–7 Schnitte im Jahr ausreichend. Typische Mischungen enthalten rund 80 % Gräser, 5 % Kleearten und 15 % Kräuter wie Wiesen-Salbei, Margerite oder Römische Kamille.

Bei Flächen, welche intensiv genutzt und laufend betreten werden, ist ein strapazierfähiger Spielrasen zu verwenden. Für Flächen, die eine besonders hohe Festigkeit aufweisen müssen, beispielsweise Feuerwehruzufahrten (max. Achslast von 115 kN), sind Schotterrassen eine sinnvolle Lösung. Hierbei handelt es sich um einen Bodenaufbau aus Schotter und Kompost, welcher mit Kräuter- oder Rasenansaaten begrünt wird. Auch Baurezyklate eignen sich zur Substratherstellung von Schotterrassen, wobei sich ein Ziegelbruchanteil positiv auf die Wasserspeicherfähigkeit auswirkt. Schotterrassen können, je nach zu erwartender Nutzungsintensität, ein- und zweischichtig aufgebaut werden (Florineth 2012).

## Nachhaltiges Regenwassermanagement und Bewässerung

Eine automatische Bewässerungsanlage ist bei hochwertigen Freiraumgestaltungen heute als Standard zu bezeichnen. Naturnahe Freiflächen mit standortgerechter Vegetation müssen nicht dauerhaft bewässert werden, in heißen Sommern ist jedoch mit einer Verbraunung sowie mit dem Ausfall einzelner Arten zu rechnen. Rasenflächen werden üblicherweise mit Sprinklern, Getrieberegner oder Versenkregner bewässert. Für die Bewässerung von Staudenbeeten oder Gehölzflächen haben sich Tropfrohren bewährt. Durch den Einsatz von Sensoren (Niederschlag, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Wind) kann bedarfsgerecht bewässert werden; die Wassereinsparung ist hoch, das Ausfallrisiko sinkt. Moderne Bewässerungssteuerungen verfügen häufig über

### Sicherung des Bestandes – Baumschutz

Bäume dürfen weder durch chemische, mechanische oder andere Einwirkungen beschädigt, noch im Wuchs gehemmt oder zum Absterben gebracht werden. Besonders sensibel sind Eingriffe im Bereich des Wurzelraumes. Materiallagerung, Bodenverdichtung durch Befahren oder Grabungsarbeiten im Wurzelsaum führen häufig zum Absterben oder zur dauerhaften Schädigung der Bäume.

Grundregeln für den Schutz von Bestandsbäumen:

- Schutz des Wurzelbereichs des Baumes durch eine Abgrenzung – Fläche Kronendurchmesser plus zumindest 1,5 m
- Kein Einbringen von pflanzenschädlichen Chemikalien
- Verhinderung von Bodenverdichtung durch z. B. Befahren oder Lagerungen
- Arbeiten im direkten Wurzelbereich nur händisch
- Einrichtung eines Wurzelvorhangs
- Mindestens 5 m Abstand von der Baumkrone bei hitze- und schadstoffemittierenden Maschinen

einen Webzugriff. Hierdurch können lokale Wetterdaten und Wetterberichte zur vorausschauenden Bewässerung genutzt werden. Ob es sinnvoll ist, Niederschlagswasser in unterirdischen Zwischenspeichern zu sammeln, ist von unterschiedlichen Parametern abhängig. Die Investitions- und Wartungskosten sind relativ hoch und amortisieren sich erst nach einem langen Zeitraum. Ist das Klima kontinental geprägt, reicht der Zwischenspeicher nur kurze Zeit und lange Trockenperioden im Sommer sind weiterhin mit zugeführtem Wasser zu überbrücken. Wird dahingegen Grauwasser regelmäßig zugeführt, ist eine Zisternenlösung sehr sinnvoll. Eine oberflächliche Speicherung in einem Speicherteich ist der unterirdischen Zisterne jedenfalls vorzuziehen. Neben der Nutzung zur Bewässerung wird ein neues, interessantes Biotop geschaffen, das auch zur Naturbeobachtung einlädt (siehe Habitate für Kleintiere). Ist der Bewässerung ein Wasserzähler vorgeschaltet, entfallen die Kanalgebühren.



Die Baumscheiben in der Mikrozone in die Oberflächenwasser eingeleitet wird

Beispiel Biotope City Wienerberg

### **Regenwassermanagement und Bewässerung in der Praxis**

Das Regenwassermanagement stellt die zentrale Säule einer nachhaltigen und klimawirksamen Quartiersentwicklung dar. Es bildet den Grundstein für das sogenannte Schwammstadtkonzept, bei dem als oberste Prämisse die Zurückhaltung und Speicherung des Regenwassers im gesamten Quartier gilt. Die im Rahmen der Biotope City Wienerberg umgesetzten Systeme dieses Schwammstadtkonzepts beginnen bei der Dachlandschaft, wo ein Großteil des auftreffenden Regenwassers in extensiven und intensiven Grünflächen zurückgehalten wird. Die gewählten Aufbauten lassen dabei einen Bepflanzungstypus zu, der auch in der Lage ist, andere wichtige Funktionen zu erfüllen (Mikroklima, Immissionsschutz). Überschüssiges Regenwasser aus der Dachlandschaft und Oberflächenwässer von befestigten Oberflächen werden entweder direkt oder über geeignete Systeme zu Grünflächen transportiert und stehen dort der Vegetation zur Verfügung. Vor allem in urban geprägten Abschnitten mit höherem Anteil an versiegelten Flächen wurden zusätzliche Maßnahmen zur Erhöhung der Speicherfunktion und Wasserverfügbarkeit ergriffen.

Die primäre Aufgabe in der Oberflächendetailplanung bestand darin, die Grünflächen und die darunterliegenden Wurzelräume der Bäume als zentrale Entwässerungselemente zu sehen und die Gefälleausrichtung dahingehend anzupassen. Die Wurzelräume sind mit speziellen Baumsubstraten ausgestattet, um so viel Wasser wie möglich zu speichern und den Pflanzen zur Verfügung zu stellen. Zusätzliche Überläufe verhindern Staunässe und leiten überschüssiges Wasser ab. In Summe gelingt es damit, den Großteil des Niederschlagswassers in den Freiflächen klimawirksam zur Versickerung zu bringen. Mit der Neugestaltung eines Retentionsteiches im Nahbereich des Areals wird weiterer Retentionsraum und zusätzliche Verdunstungsfläche geschaffen, nicht zu vergessen der damit in Zusammenhang stehende neue Lebensraum am und im Wasser. Wenn alle Teile und Systeme des Schwammstadtkonzepts ihre Aufgabe erfüllt haben und der Schwamm kein Wasser mehr behalten kann, werden die überschüssigen Niederschlagswässer gesammelt in den südlich des Quartiers gelegenen Teich im Naturschutzgebiet Wienerberg eingeleitet.

## Habitats für Kleintiere

Mit geringen Mitteln ist es möglich, eine Vielfalt an Rückzugsmöglichkeiten für Kleintiere zu schaffen (siehe auch nebenstehenden Infokasten). Wichtige Elemente sind dabei freiwachsende Hecken für Vögel und Igel, Gewässer für Amphibien, Trockenmauern, Steinsandhaufen und Totholz u. a. für Insekten und Reptilien. Diese Strukturen können miteinander kombiniert werden und sollten nach außen ausfransen. Eine Vernetzung der naturnahen Trittsteine ist zu gewähren und Barrieren wie Zäune sollten Löcher von mind. 13 x 13 cm aufweisen.

## Vergabe und Umgang mit Kostenreduktionen

Um den Kostenrahmen einzuhalten, können während des Vergabeprozesses Planungsänderungen notwendig werden. Dieser Prozess ist fachlich vom Landschaftsarchitekturbüro zu begleiten, da es am besten einschätzen kann, welche Einsparungen sich gestalterisch und klimatisch am wenigsten auswirken. Hier ist ein Abwägen von Maßnahmen vorzunehmen. Generell gilt, dass auf die grüne Infrastruktur nur einen kleinen Prozentsatz der Baukosten entfällt und das Sparpotenzial entsprechend gering ist. Bei den Kostenreduktionen sind auch zukünftige Parameter der einzelnen Kostengruppen zu beachten, wie klimaresiliente Stadt, Wohnzufriedenheit und sichtbarer Mehrwert für Nutzer\*innen. Deshalb ist die Festlegung eines Kostenrahmens bereits in den vorangegangenen Planungsphasen wichtig. Sollten größere Umplanungen notwendig werden, sind diese mit der Einreichplanung zu vergleichen und ggf. nochmals genehmigungspflichtig.

## Pflege einer Biotope City

Besonders wichtig ist das frühzeitige Abstimmen der Bauträger untereinander zur weiteren Betreuung des Freiraumes. Dies betrifft zum einen Themen der internen Organisation, wie Betriebskostenabrechnung und Übertragung der Verantwortlichkeiten, als auch die unterschiedlichen Möglichkeiten der Objektbetreuung. Hierfür haben sich sowohl alternierende Konzepte als auch an einen Bauträger gebundene bewährt.

### Vergabe der Pflegeleistung

Erst in einem zweiten Schritt werden dann Entscheidungen zur Vergabe der Pflegeleistungen getroffen. Neben der Pflege des Grüns umfasst dies auch die Erhaltung der technischen Infrastruktur sowie die Säuberung der Oberflächen inkl. Winterdienst.

Die Ausarbeitung eines Grünraumpflegekonzepts erfolgt durch die Landschaftsarchitekt\*innen oder durch die ausführende Firma. Mittels eines übersichtlichen und verständlichen Pflegehandbuchs (Pflegeleistung lt. ÖNORM L 1120, L 1121) können Leistungen vergeben und ebenso kontrolliert werden.

Um eine friktionsfreie Übergabe an die Hausverwaltungen zu gewährleisten, ist ein Übersichtsplan mit technischen Einbauten und Anspeisung derselben von den Planer\*innen oder Ausführenden zu erstellen.

### Lebensräume für Kleintiere

Damit die Tiere diese Lebensräume besiedeln, sind einige Kriterien beim Bau zu beachten.

Wahl des Standorts (je nach Tierart):

- Hecken mit Krautsäumen
- Ränder von Mähflächen
- windgeschützt, sonnig
- frostfreie, trockene tiefere Bereiche ca. 80–100 cm unter Geländehöhe als Winterquartier für Kleintiere, ggf. ist eine Drainage anzulegen
- sonnige Wasserflächen mit wechselndem Wasserstand und Flachwasserzonen
- flache Wasserstellen und Tiertränken (kann mit Trinkwasserstellen kombiniert werden)

Materialien:

- bevorzugt heimische und regionaltypische Gehölze
- Gehölze mit Dornen oder Stacheln als Schutz vor Haustieren
- ortstypische Steine (80 % mit Durchmesser 20–40 cm) zur Schaffung von Hohlräumen und ungewaschene, feinkörnige Sande
- Winterquartiere für Reptilien gefüllt mit Rundkies 20/80
- unbehandeltes Totholz / Wurzelstöcke unterschiedlicher Größe (dünne / dicke Äste und Stämme)
- dornige kleinwüchsige Sträucher bei Steinhaufen / Trockensteinmauern an sonnenabgewandter Seite
- Lehmklumpen für Insekten
- natürlicher Wasserzulauf für Teiche (Niederschlagswasser, Hangwasser oder Grundwasser)

Pflege:

- anfallendes Laub in Hecken verteilen
- beschattende Gehölze zurückschneiden
- Erneuerung von Totholzhaufen
- bei Pflegearbeiten ist auf die besonderen Lebenszyklen der Tiere (Winterschlaf, Brutzeiten) zu achten

## **i** Inhalt eines technischen Einbautenplans:

- Wasseranschlüsse/Wasserzähler/Winterabsperrrhahn für Trinkbrunnen, Spielplatzpumpen, Bewässerung, sonstige Wasserfeatures
- Lage Unterflurhydranten, Einbauten inkl. Trassenführung
- Elektroanschlüsse/Zähler
- Lage Beleuchtung und sonstige elektr. Features inkl. Trassenführung



*Pflege ist essenziell für das Gedeihen einer Biotope City*

## **Anwuchs- und Entwicklungspflege**

Die Übernahme von Pflanzungen ist in der ÖNORM B 2241 geregelt, kann jedoch in der Ausschreibung anders festgelegt werden. Allgemein gilt, dass alle geleisteten vegetationstechnischen Arbeiten nach Fertigstellung der Baustelle abgenommen werden. Eine Anwuchsgarantie kann der AN nur geben, wenn die folgenden Pflegearbeiten in Auftrag gegeben werden.

Falls weder eine Anwuchs- noch Entwicklungspflege beauftragt wurde, erfolgt die Übernahme und Schlussfeststellung nach Feststellung des geforderten Anwuchsprozentsatzes nach Durchführung der Pflanzarbeiten.

Aus Gewährleistungsgründen sollten nach der Fertigstellung sowohl die Anwuchspflege (eine Vegetationsperiode) als auch die Entwicklungspflege (für zumindest eine weitere Vegetationsperiode) in Auftrag gegeben werden. Gerade in den ersten drei Jahren kann mit einer intensiven Pflege der Grundstein für eine dichte und gesunde Pflanzung gelegt werden. Die weiterführende Erhaltungspflege gestaltet sich somit einfacher und entsprechend auch effizienter.

Entfällt die Entwicklungspflege, wird die Pflanzung am Ende der Anwuchspflege abgenommen. Diese Übernahme ist gleichzeitig die Schlussfeststellung und entlässt die Ausführenden aus der Haftung.

Bei Weiterbeauftragung der Entwicklungspflege werden mit der Abnahme der Anwuchspflege nur die Zulieferer bzw. Zulieferinnen der Pflanzenware (Baumschulen/Staudengärtnereien) aus ihrer Haftung entlassen, nicht jedoch die Garten- und Landschaftsbaufirma. Hier erfolgt die Schlussfeststellung nach Ende der festgelegten Entwicklungspflege. Der Anwuchsprozentsatz ist von der ÖBA zu kontrollieren. Fachliche Unterstützung ist hier einzuholen, z. B. durch das Planungsbüro, und ggf. gesondert zu vergüten.

Folgende Vorteile ergeben sich bei der zumindest zweijährigen Betreuung durch die ausführende Firma: In den Zeiten, wo die Ausfallquote der frischen Bepflanzung hoch ist, haftet die Firma für die Ausfälle. Es ist im Eigeninteresse der ausführenden Firma, die Pflege derart zu gestalten, dass es zu keinen Nachforderungen kommt. Auch wird verhindert, dass in der sensiblen Zeit des Anwachsens die Verantwortlichkeiten in der Pflege wechseln und evtl. ein Tätigkeitsvakuum entsteht.



Der „Wohnbau so.vie.so mitbestimmt“ mit seiner artenreichen Dachbegrünung  
(Bauträger: BWS, Architekten: s&s Architekten, Landschaftsplaner: Atelier Auböck + Kárász)

# Umsetzung der Gebäudebegrünung

Erfahrungsgemäß schaffen es gute Ideen aus der Entwurfsphase und Planungsphase häufig nicht in die Ausschreibung und die geplanten Elemente werden stark reduziert.

## Ausführungsplanung, Ausschreibung und Umsetzung Dachbegrünungen

Die Planung von naturnahen und sozial genutzten Dächern ist hinsichtlich der Ausstattung, Pflanzenauswahl, Substratwahl sowie Be- und Entwässerung komplex. Um den Informationsverlust zwischen Planung und Ausführung zu verhindern, sollten Expert\*innen mit der Ausschreibung betraut werden, die über das entsprechende vegetationstechnische Know-how verfügen.

### Schichtaufbau

Geringe Substratstärken reduzieren die Widerstandsfähigkeit der Begrünung gegen Umwelteinflüsse wie Frost, Hitze, Trockenheit, Wind und Starkregen. Neben dem Ausfallrisiko von Begrünungen durch sommerliche Trockenperioden ist der winterliche Trockenstress, welcher an sehr warmen Wintertagen, aber auch bei langen Kälteperioden mit gänzlich durchgefrorenen Substraten eintreten kann, zu berücksichtigen. Kann die Aufbaustärke nicht erhöht werden, muss die Vegetation darauf eingestellt werden.

Der Schichtaufbau ist an die Vegetation und das angestrebte Erscheinungsbild sowie die Nutzung anzupassen. Abgesehen von einschichtigen Extensivbegrünungen sind mehrschichtige Aufbauten Standard, welche mindestens aus Vegetationstragschicht, Filterschicht, Drainageschicht bzw. Speicherschicht und einer wurzelfesten Dachabdichtung bestehen. Abweichungen sind systemabhängig möglich. Ebenso kann Wind am Dach zu Problemen führen, zum einen durch mechanische Beschädigung der Vegetation, zum anderen durch Austrocknung des Substrates. Mit jedem Zentimeter mehr

### Normen für die Gebäudebegrünung

i

- ÖNORM L 1110: Pflanzen – Güteanforderungen, Anzuchtformen und Sortierungsbestimmungen 2017 11 01
- ÖNORM L 1120: Gartengestaltung und Landschaftsbau – Grünflächenpflege, Grünflächenerhaltung 2016 07 01
- ÖNORM L 1131: Gartengestaltung und Landschaftsbau – Begrünung von Dächern und Decken auf Bauwerken – Anforderungen an Planung, Ausführung und Erhaltung 2017
- ÖNORM L 1210: Anforderungen für die Herstellung von Vegetationstragschichten 2007 03 01
- ÖNORM S 2021 Kultursubstrate – Qualitätsanforderungen und Untersuchungsmethoden 2004
- ÖNORM DIN 18202 Toleranzen im Hochbau – Bauwerke. Austrian Standards, Wien
- ÖNORM EN 1991-1-3: Eurocode 1 – Einwirkungen auf Tragwerke; Teil 1–3: Allgemeine Einwirkungen – Schneelasten

Fortsetzung auf nächster Seite

## **i** Normen für die Gebäudebegrünung

Fortsetzung

- ÖNORM EN 1991-1-4: Eurocode 1 – Einwirkungen auf Tragwerke; Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten
- DIN EN 12056-3 Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 3: Dachentwässerung, Planung und Bemessung und DIN 1986-100
- ÖNORM B 3417: Planung und Ausführung von Sicherheitsausstattung auf Dächern 2016
- ÖNORM B 5371: Treppen, Geländer und Brüstungen in Gebäuden und von Außenanlagen – Abmessungen 2011-08-15

## **!** Dachwässer nutzen

Wertvolles Überschusswasser aus Dachbegrünungen sollte, wenn möglich am Boden, in einem Retentionsteich oder einer Zisterne gesammelt werden. Dabei wirkt die Dachbegrünung wie ein Vorfilter. Dieses Wasser kann als Gießwasser für Freiräume, als Brauchwasser z. B. für Toiletten, zur Gebäudekühlung oder als Löschwasser dienen. Darüber hinaus kann es mit einer geeigneten Pumpe zu einem späteren Zeitpunkt für die Bewässerung von Dach- und Fassadenbegrünungen genutzt werden.

Substrat verbessert sich die Resilienz gegen Frost und Trockenheit, der Abflussbeiwert wird reduziert, die Biodiversität erhöht sich, das Ausfallrisiko sinkt und der ästhetische Mehrwert steigt.

### **Wurzelfestigkeit**

Die Wurzelfestigkeit des Daches kann durch Bahnen oder Flüssigabdichtung gewährleistet werden. Auch wasserundurchlässiger Beton (WU-Beton) gilt allgemein als wurzelfest. Besonders bei An- und Abschlüssen, aber auch Dachdurchdringungen ist auf Durchwurzelungsdichte zu achten. Je nach Untergrund sind Schutzmaßnahmen wie Vlies, Dämm- oder Drainmatten bzw. -platten vorzusehen.

### **Bewässerung**

Intensivbegrünungen benötigen gemäß ÖNORM L 1131 eine technische Bewässerung, vor allem in den heißen Sommermonaten. Sehr kleine Dachflächen können unter Umständen händisch gegossen werden. Daher ist, abhängig von der Dachgröße, mindestens ein Wasseranschluss vorzusehen.

Bei größeren intensiv begrünten Dächern bietet sich eine Anstaubewässerung an, falls diese aus statischer Sicht umsetzbar ist. Der Anstau kann halb- oder vollautomatisch geregelt werden. Zwischen Höchstwasserstand und Filterschicht sollte ein Abstand von 2 cm eingehalten werden (FLL 2018).

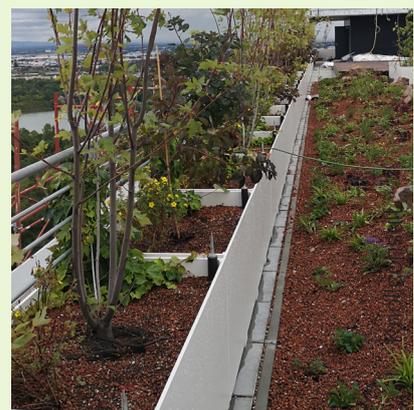
Eine automatische Bewässerung mit Tropfrohren und Mikroregnern kann die Anstaubewässerung punktuell oder flächig ergänzen. Sind nur geringe Windgeschwindigkeiten zu erwarten, ist der Einsatz von Versenkregnern möglich. Diese sollten so positioniert werden, dass ein Herausregnen über den Rand oder eine Beregnung angrenzender Fassaden vermieden wird. Eine Kombination mit einem Windsensor kann Abhilfe schaffen. Je nach Substrataufbau ist auf eine geringe Einbautiefe der Regner zu achten.

Beispiel Biotope City Wienerberg

### **Umsetzung der Bewässerung der Dachbegrünungen**

Automatische Bewässerung der Dachbegrünungen ist vor allem für intensiv bepflanzte Grünflächen umgesetzt worden. Gerade in jenen Bereichen, in denen von der Bepflanzung eine Vielzahl an Funktionen erwartet wird, ist eine regelmäßige Bewässerung sicherzustellen. Dies kann im Regelfall nur durch eine automatische Bewässerung gewährleistet werden, vor allem dann, wenn Pflanzflächen schwer zugänglich sind (siehe oberes Bild BP 6).

Infolge der exponierten Lage sind die Pflanzflächen und Pflanzen einer erhöhten Verdunstungsleistung durch ungehinderte Sonneneinstrahlung und Wind ausgesetzt. Schwierige Pflanzsituationen in oftmals aufgrund der Minimierung von Dachlasten kleinen Pflanztrögen oder geringer Überdeckung erschweren die Möglichkeit, ausreichend Wasser zu speichern und erfordern Bewässerung (siehe rechtes Bild BP 5).



Eine Winterbewässerung, welche sich bei Temperaturen unter 5 °C automatisch entleert, kann je nach Standort, Substratstärke und Pflanzenauswahl erforderlich sein. Vor allem Kletterpflanzen, winter- und immergrüne Arten sowie einige Gehölze benötigen auch in der kalten Jahreszeit eine Mindestmenge an Feuchtigkeit. Auf extensiv begrünten Dächern ist der großflächige Anstau von Wasser zu vermeiden, da sich die gängigen Pflanzenmischungen für Extensivdächer bei Staunässe meist schlechter entwickeln. Ist Staunässe nicht zu vermeiden oder sogar gewünscht, müssen die Pflanzenmischung und der Aufbau speziell auf diese Gegebenheiten abgestimmt werden.

Bei rascher Wasserabfuhr, z. B. bedingt durch eine hohe Dachneigung von über 5° Gefälle, ist es wichtig, den Schichtaufbau so zu wählen, dass ein möglichst hohes Wasserspeichervermögen sichergestellt wird. Ist dies nicht möglich, muss die Vegetation an den daraus resultierenden Trockenstress angepasst werden, wobei sich in Extremsituationen die Pflanzenauswahl hier vor allem auf Sedumarten reduziert.

Ob eine Bewässerung der Extensivbegrünung nötig ist, hängt von unterschiedlichen Faktoren ab. Diese umfassen das regionale Klima (Niederschlag, Temperatur, Strahlung etc.), die Pflanzenauswahl, den Substrataufbau, die Dachneigung, die Exposition und das Mikroklima. Eine temporäre Bewässerung in der Anwuchsphase ist häufig unumgänglich. Aber auch im Hochsommer kann eine Bewässerung erforderlich sein. Ohne diese verbraucht die Begrünung im Sommer nach langen Trockenperioden relativ stark.

### Entwässerung

Die Entwässerung muss neben dem Überschusswasser aus der Drainageschicht auch Oberflächenwasser, zum Beispiel von Terrassenflächen, aufnehmen können. Die Bemessung erfolgt gemäß ÖNORM 2501. Wenn möglich, sollen Dachwässer zur Bewässerung in andere Grünflächen zu ebener Erde geleitet werden (FLL 2018).

### Kontrollschächte

Innerhalb von Vegetationsflächen sollten die Abläufe mit einem Kontrollschacht versehen werden, eine Einfassung des Schachtes mit Kies ist ratsam. Abläufe außerhalb der Vegetation liegen üblicherweise in einem Kiesstreifen. Ein Filtersieb verhindert Verunreinigung, Notüberläufe sind vorzusehen (FLL 2018).

## Wichtige Ausführungsdetails

### Randstreifen

Üblicherweise werden Dachbegrünungen mit einem vegetationsfreien Randstreifen ausgeführt. Dieser wird meist aus Kies, Schotter oder Platten hergestellt und dient der Sichtkontrolle, verhindert Windsog und wirkt als Brandschutz. Auch bei aufsteigenden Bauteilen (Wänden, Kaminen) kommt ein Randstreifen zum Einsatz. Leitungen und Wartungsschächte können im Kiesstreifen verortet werden, so geht keine Vegetationsfläche verloren und die Wartung vereinfacht sich (FLL 2018). Je nach Intensität des Windsogs kann es nötig sein, den Randstreifen stärker als die Substratschicht auszuführen. Alternativ sollte auf Stoffe mit hohem Eigengewicht, z. B. Platten, zurückgegriffen werden.

### Absturzsicherung

Je nach Nutzung der Dachbegrünung ist eine geeignete Absturzsicherung herzustellen. Bei nicht für die Öffentlichkeit zugänglichen Dachflächen ist eine

### Kühlen und Speichern von Wasser

i

Dachbegrünungen können je nach Einsatzgebiet unterschiedlichste ökologische und ökonomische Funktionen erfüllen. Retentionsdächer speichern über 70 Liter Wasser je m<sup>2</sup> und geben es zeitverzögert wieder ab. Spezielle verdunstungsoptimierte Gründächer können am Tag mehrere Hundert Liter Wasser verdunsten und so aktiv zur Kühlung beitragen. Hierzu kann gespeichertes Regenwasser und Grauwasser genutzt werden. Naturnahe Dachbegrünungen bieten wertvolle Habitate für Flora und Fauna. Sumpfpflanzendächer können zur Klärung von unterschiedlichen Abwässern, zur Grauwasserreinigung, zur Gebäudekühlung und zur Kühlwasserkühlung genutzt werden. Solche Systeme sind teilweise keine neue Entwicklung der letzten Jahre, einige sind seit über 20 Jahren erfolgreich im Einsatz.

### Gehölzverankerung

!

Sollen auch Bäume am Dach gedeihen, ist eine Gehölzverankerung meist notwendig, vor allem bei windexponierten Standorten und bei geringen Substrataufbauten. Der Wurzelballen wird hierbei mit Gurten oder Stahlseilen fest mit einer Last verbunden. Der Ballen sollte mit einer Auflage aus Kokos oder vergleichbar gegen die Gurte geschützt werden. Auf Dächern wird meist ein Gitter oder Gitterkorb aus Metall oder Plastik, oft in Kombination mit einem Geotextil, eingebaut und mit Substrat eingeschüttet. Hierdurch geht kein Wurzelraum verloren.

## **i** Vorgaben zur Pflanzenauswahl

Bei Dachbegrünungen können und sollen genaue Vorgaben hinsichtlich der Pflanzenauswahl, der Pflanzenqualität sowie zur Mindeststärke oder der Mindestausstattung strukturgebender Elemente ausgeschrieben werden, wie z. B.:

- Herstellung einer Stein-schichtung mit mindestens 2 m<sup>2</sup> Ausdehnung und 30 cm Höhe je 500 m<sup>2</sup> Dachfläche
- Platzierung und Windsog-sicherung von mindestens drei Stück Totholz, Mindestlänge 2 m je 300 m<sup>2</sup> Dachfläche
- Herstellung einer temporären Wasserfläche aus geeigneter UV-stabiler Folie, Mindestvolumen 0,15 m<sup>3</sup>, optisch ansprechende Integration in die Dachbegrünung
- Herstellung einer höhenmodellierten Dachbegrünung, wobei 30 % mindestens 20 cm Aufbaustärke, weitere 15 % mindestens 25 cm Aufbaustärke aufweisen müssen

übliche Absturzsicherung für Wartungs- und Pflegearbeiten ausreichend. Beispiele sind Geländer, Anschlagmöglichkeiten für Sicherungen und Aufstieghilfen.

Neben Einzelanschlagpunkten bieten Hersteller\*innen auch Schienensysteme an, bei denen eine horizontale Bewegung des Anschlags entlang des Systems möglich ist (ÖNORM B 3417:2016).

Ist das Dach zum Aufenthalt von Personen gedacht, muss ein umlaufendes Geländer vorgesehen werden. Dieses muss mind. 100 cm hoch sein, ab einer Absturzhöhe von 12 m sind 110 cm erforderlich (ÖNORM B 5371:2011 08 15).

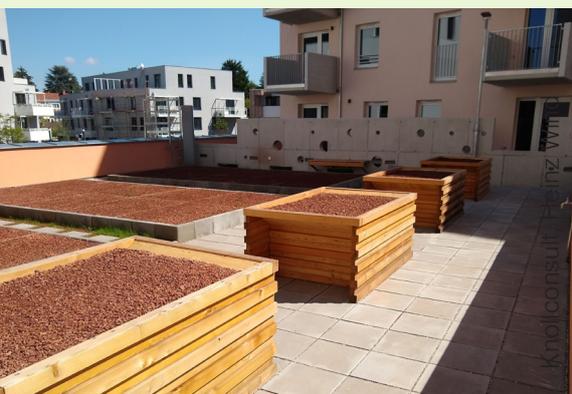
Anschlagmöglichkeiten und Absturzsicherungen können in Abhängigkeit vom Dachaufbau und möglichen Lasten auch nicht dachdurchdringend befestigt werden.

## **Vegetation**

Bei unzureichender Fachkenntnis hinsichtlich der Pflanzenauswahl kann es – vor allem bei schwierigen Begrünungssituationen mit viel Wind, geringen Aufbaustärken oder anderen Stressfaktoren für die Vegetation – zu Ausfällen konkurrenzschwacher Arten kommen. In Extremfällen kann sich nahezu eine Monokultur auf dem Dach einstellen.

Bei der Pflanzenvergesellschaftung ist es daher essenziell, auf das Wuchsverhalten der einzelnen Pflanzen zu achten. Die Natur kann hier Vorbild sein – funktionierende Pflanzengesellschaften, die in der Region auf vergleichbaren Flächen vorkommen, sollen als Leitbild für die Begrünung dienen. Dies kommt auch der lokalen Fauna zugute, da angepasste Lebensräume geschaffen bzw. lokaltypische Lebensräume erweitert werden.

Soll eine rasche Begrünung erfolgen, z. B. um Winderosion zu vermeiden, können vorkultivierte Platten oder Matten eingesetzt werden. Hierdurch reduziert sich die Auswahl an möglichen Pflanzen und die Kosten erhöhen sich in der Regel.



Beispiel Biotope City Wienerberg

### **Nutzbare Dachbegrünungen**

Auf vielen Dachflächen steht die Nutzung in Form von Urban Gardening im Vordergrund. Für den großflächigen Einsatz werden leicht erhöhte Pflanzflächen vorbereitet, die von der Hausgemeinschaft bepflanzt und bewirtschaftet werden. Ergänzt wird das Angebot durch barrierefreie Hochbeete.

Für die notwendigen Pausen beim Garteln sorgen in unmittelbarer Nähe Aufenthalts- und Erholungsbereiche in unterschiedlicher Ausstattung. Vom Einfangen der ersten Sonnenstrahlen inmitten üppiger Staudenflächen bis hin zum Schutz unter einer beplanten Pergola sind alle Bedürfnisse in enger Wechselwirkung mit Dachbegrünungen abgedeckt. Auch ein Angebot für Kinder in Form von Spielmöglichkeiten ist Bestandteil der Dachbegrünungen.

## Nutzbarmachung

Die Dachbegrünungen einer Biotope City sollten Bewohner\*innen zugänglich oder zumindest erlebbar gemacht werden, wobei auf ein ausgewogenes Verhältnis von Nutzung und Natur zu achten ist. Klassische Dachbegrünungen sollten nicht dauerhaft flächig begangen werden. Eine Ausnahme bilden Intensivdächer mit Rasenflächen oder trittfesten Kräutern und passendem, strukturstabilisiertem Substrataufbau, die speziell für diese Nutzung angelegt wurden. Diese sind pflegeintensiv.

Andernfalls werden eigene Bereiche geschaffen, die genutzt werden können und sollen. Dies können Flächen und Wege aus Stein, Platten oder Pflaster sein, aber auch Holzstege oder Decks sind üblich. Bei Holzbelägen ist auf die Rutschgefahr bei Regen zu achten. Pflaster wiederum sollten im Kiesbett, nicht in Mörtel verlegt werden, um Risse zu vermeiden. Grundsätzlich sind auch Wege aus Kies umsetzbar, wenngleich die Barrierefreiheit unter Umständen schwieriger herzustellen ist. Wird ein Wasseranstau vorgesehen, ist eine Abtrennung von Weg und Vegetation zu empfehlen (kein Anstau im Wegebereich).

Die möglichen Ausstattungsdetails einer Dachbegrünung sind vielfältig und reichen von einfachen Sitzmöglichkeiten, Tischen oder Hochbeeten über Pergolen, Spiel- und Sportmöglichkeiten bis hin zu Schwimmbecken. Der Phantasie sind hier keine Grenzen gesetzt, gleichwohl Auflast und Windlast hier wie immer als begrenzender Faktor gesehen werden müssen.

### Solare Nutzung von Dachbegrünungen

Begrünungen unter Photovoltaik (PV)-Anlagen können deren Effizienz aufgrund eines verbesserten Wirkungsgrades durch eine kühlere Temperatur erhöhen. Wichtig ist, dass die Vegetation die Module nicht beschattet, was sich durch eine entsprechende Pflanzenauswahl – für den Halbschatten geeignet und nicht hochwachsend – verhindern lässt.

Auch bei PV-Pergolen muss die Vegetation an die Lichtverhältnisse angepasst werden. Ein Bewuchs der Pergola mit Kletterpflanzen (natürlich unter den PV-Modulen) wirkt kühlend und erhöht die Aufenthaltsqualität. Wuchernde Kletterpflanzen sind nicht zu empfehlen, da sie über die PV-Module wachsen.

## Fertigstellungspflege

Die Fertigstellungspflege stellt sicher, dass die gewünschte Zielvegetation erreicht wird. Sie ist daher in der Ausschreibung zu berücksichtigen.

Vor allem in der Anwuchsphase kann eine angemessene Pflege der Dachbegrünung die Biodiversität steigern. Darüber hinaus werden dadurch ein bestmöglicher Bewuchs sowie eine optisch ansprechende Dachbegrünung mit hohem Artenreichtum geschaffen. Diese Pflegemaßnahmen beinhalten das bedarfsgerechte Bewässern der Begrünung in der Anwuchsperiode, vor allem in heißen und trockenen Sommern. Die zeitgerechte Kontrolle des Bewuchses, die Abschätzung des Deckungsgrades und die Nachsaat oder Nachpflanzung bei Bedarf sind ebenfalls empfehlenswert. Das Entfernen von nicht standortgerechtem Fremdbewuchs wie Bäumen und Gehölzen sowie aggressiven Beikräutern und Neophyten schützt die Dachhaut und fördert gleichzeitig die Entwicklung der angestrebten Pflanzengesellschaft und Zielvegetation. Kiesstreifen sind freizuhalten. Darüber hinaus sind alle technischen Einrichtungen wie Bewässerung, Entwässerung, Kontrollschächte oder Sensoren regelmäßig auf ihre Funktion zu prüfen und zu warten.

## Brandschutz



Nach DIN 4102 gelten intensiv begrünte Dächer als widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme.

Extensivdächer erfüllen diesen Anspruch, wenn sie maximal 20 % organisches Material und mindestens 3 cm Aufbaustärke aufweisen. Somit besteht eine fachgerecht ausgeführte Extensivbegrünung mit üblichem Aufbau und Substratmischung die Anforderungen des Brandschutzes. Darüber hinaus sind Rand- und Abstandstreifen aus Kies oder Platten zu Wänden, Fenstern, Dachdurchdringungen u. dgl. auszuführen.

## Besonderheiten der Fertigstellungspflege eines naturnahen Daches



Aufgrund der Komplexität eines naturnah geplanten Daches mit seinen vielen Habitaten, Facetten und der oft großen Pflanzenvielfalt ist eine Pflege durch fachkundiges Personal zu empfehlen. Dieses kann üblicherweise zwischen erhaltenswerten Pflanzen und unerwünschtem, problematischem Bewuchs unterscheiden. Nisthilfen für Insekten, Vögel und Fledermäuse sind zu reinigen und zu warten.

Eventuell kann in Kooperation mit lokalen Expert\*innen (Vereinen, Universitäten, örtlichem Naturschutz, örtlichen Landschaftsplanungsbüros) ein Pflegekonzept erarbeitet werden.



Fassaden- und Dachbegrünung am „Mercator Hallenbad“ in Amsterdam  
(Architektur: Ton Venhoeven, Bauherr: Sportfondsenbad Nederland, Gemeinde von Amsterdam)

## **i** Normen für Fassadenbegrünung

- FORSCHUNGSGESELLSCHAFT LANDSCHAFTSENTWICKLUNG LANDSCHAFTSBAU E.V. (2018): Fassadenbegrünungsrichtlinien – Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Fassadenbegrünungen. Bonn: FLL
- FORSCHUNGSGESELLSCHAFT LANDSCHAFTSENTWICKLUNG LANDSCHAFTSBAU E.V. (2014): Gebäude, Begrünung, Energie. Bonn: FLL
- ÖNORM L 1136 – vertikale Außenbegrünung (in Ausarbeitung)

# Ausführungsplanung, Ausschreibung und Umsetzung Fassadenbegrünungen

Bei der Ausführungsplanung und Ausschreibung von Fassadenbegrünungen ist ein Wissen um lokale Gegebenheiten essenziell. Dies umfasst z. B. die Bodenbeschaffenheit, die Tragfähigkeit und das Material der Fassade, die Verfügbarkeit von Wasser und die Zugänglichkeit für Montage und Pflegearbeiten. Ein gutes Zusammenspiel aus Pflanzsystem, Pflanzenauswahl, Substrat, Bewässerung und Nährstoffversorgung, kombiniert mit einem passenden Pflegekonzept, garantiert ein bestmögliches Ergebnis.

## Begrünung mit Selbstklimmern

Eine bodengebundene Begrünung mit Selbstklimmern ist die bei Weitem kostengünstigste Form der Fassadenbegrünung. Seit Jahrhunderten wird

Beispiel Biotope City Wienerberg

## Trogbepflanzung

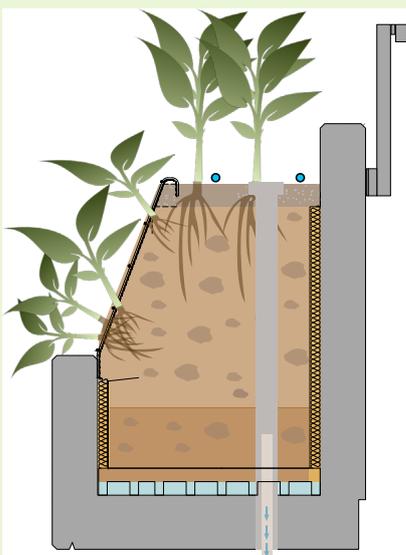
Großtröge, wie sie in der Biotope City Wienerberg zu finden sind, können aufgrund des beachtlichen Volumens artenreich bepflanzt werden. Neben krautigen Pflanzen wie Blumen, Gräsern und Küchenkräutern gedeihen auch Kletterpflanzen, Sträucher und sogar kleine Bäume prächtig, wenn für ausreichend Wasser und Nährstoffe gesorgt wird.

Vor allem Beerensträucher und kleinwüchsige Gehölze wie Zwergginster, Zwerg-Kaschensommerflieder oder Zwerg-Weigelie eignen sich auch für nicht allzu große Tröge. Eine Übersicht unterschiedlicher Gehölze, welche sich für geringe Wurzelhöhen in Trögen und auf begrünten Dächern eignen, findet sich unter: [tinyurl.com/42zfr7nh](http://tinyurl.com/42zfr7nh)

Wichtig: Gehölze brauchen auch im Winter Wasser, vor allem in warmen Perioden. Eine Winterbewässerung ist vorzusehen.

Damit die Tröge hoch oben an der Fassade auch von ebener Erde aus das Auge erfreuen, sollten neben aufrecht wachsenden Pflanzen auch überhängende Arten und Sorten vorgesehen werden. Hängend wachsen zum Beispiel das Große Immergrün (*Vinca major*), der Winterjasmin (*Jasminum nudiflorum*) sowie die Jungfernebe (*Parthenocissus inserta*), wobei Letztere auch Kletterhilfen erklimmt, wenn vorhanden.

In der Biotope City Wienerberg findet sich eine weitere gestalterisch spannende Möglichkeit, das Grün in den Trögen sichtbar zu machen: Tröge, die an ihrer Front mit einem Metallgitter und Geotextil versehen sind, können auch vertikal bepflanzt werden (siehe Abbildung). Sind solche speziellen Tröge vorgesehen, müssen jedoch einige Dinge beachtet werden: Die Entwässerung und die Notentwässerung sind an die frontseitige Öffnung anzupassen. Darüber hinaus sollte das Gitter so gewählt sein, dass die Pflanzen ungehindert hindurchwachsen können. Eine frühzeitige Abstimmung zwischen Landschaftsbau und Hersteller\*in ist ratsam und erleichtert die spätere Bepflanzung.



Trog mit sichtbarer Bepflanzung an der Vorderseite  
(Rüdiger Lainer + Partner)

sie traditionell bei (Feuer-)Mauern angewendet. Soll die Fassade direkt mit Efeu oder Wildem Wein berankt werden, gibt es einiges zu beachten. Schadhafte Fassaden, wie sie im Bestand oft üblich sind, müssen vor der Begrünung jedenfalls saniert werden. Auch bei „modernen“ Fassaden kann diese Vegetationstechnik unter Berücksichtigung einiger Vorsichtsmaßnahmen gut angewendet werden. Die beiden „klassischen“ Pflanzen sind Efeu oder Wilder Wein. Efeu hat den Vorteil, nicht nur sehr robust und wuchsfreudig, sondern zudem auch wintergrün zu sein. Doch hat Efeu die Eigenschaft, in jede noch so kleine Spalte einzudringen und dort im Laufe der Jahre bauschädigend zu wirken. Der Wilde Wein ist eine vergleichsweise „sanfte“ Pflanze, die sich mit ihren Saugnäpfen nur auf der Außenhaut einer Fassade bewegt. Ein Überwucherschutz hält die Pflanzen davon ab, auf andere Fassaden, Dächer oder Balkone zu wachsen.

Wärmedämmverbundsystem-Fassaden (WDVS-Fassaden) eignen sich nur bedingt für die direkte Begrünung. Bei Bewuchs sind das Zusatzgewicht und die mechanische Belastung durch die Vegetation bei der Fassadenplanung zu berücksichtigen. Einzelne Kletterpflanzen wie Efeu können mehrere 100 Kilo wiegen, zusätzlich sind die Schneelast und die Windlast zu beachten. Daher ist eine Begrünung einer WDVS-Fassade mit Selbstklimmern in jedem Fall statisch und bautechnisch zu prüfen.

### **Kletterhilfe bei bodengebundenen Begrünungsformen**

Neben den selbsthaftenden Selbstklimmern gibt es Kletterpflanzen, die Kletterhilfen benötigen. Hier findet sich eine große Auswahl an z. T. prächtig blühenden und duftenden Arten. Kletterhilfen können aus ganz einfach gespannten Drahtseilen bestehen bis hin zu Gittern mit unterschiedlichen Maschenweiten, je nach Bedarf der zu wählenden Pflanze. Wichtig ist: Die Kletterpflanzen müssen je nach Standort und Art der Kletterhilfe passend ausgewählt werden. Sind Kletterhilfe und Kletterpflanze nicht aufeinander abgestimmt, kann es zu Schäden an Pflanzen und Kletterhilfen kommen. Auch ein schöner, flächiger Bewuchs kann nicht sichergestellt werden.

### **Fassadengebundene Begrünung**

Die Anforderungen der fassadengebundenen Begrünung sind je nach System unterschiedlich. Großröge werden im besten Fall zu ebener Erde fertig befüllt und bepflanzt mit dem vorhandenen Baukran auf ihren dauerhaften Standort gehoben. Auch Teile der Bewässerung können vormontiert werden. Dieses Vorgehen bedingt jedoch, dass die Bewässerung möglichst rasch nach der Montage in Betrieb genommen wird.

Living Walls können ebenfalls befüllt und begrünt montiert werden. Auch hier gilt, dass die Bewässerung schnellstmöglich in Betrieb genommen werden muss. Wenige Tage ohne Wasser können zu einem Totalausfall führen.

Living-Wall-Systeme sind hersteller\*innenspezifisch sehr unterschiedlich, dieser Umstand muss bei der Planung berücksichtigt werden. Nicht jedes System eignet sich für jede Exposition, Region sowie Begrünungshöhe. Auch das Pflanzenspektrum ist dahingehend abzustimmen. Erstreckt sich die Begrünung über mehrere Geschoße, sind Brandschutzvorgaben einzuhalten, da die Begrünung, fassadengebunden und bodengebunden, als brandweiterleitend einzustufen ist. Horizontale Bleche, Anstände und pflanzenleitende Elemente sind einzuplanen.

## **Automatische Bewässerungssysteme**

Bewässerungen können zeit-, wetter- und sensorgesteuert ausgeführt werden. Eine Kombination stellt hierbei die effizienteste Form der Bewässerung dar.

Beispiel Biotope City  
Wienerberg

### **Umsetzung Fassadenbegrünungen**

Die Mehrzahl der Fassadenbegrünungen baut auf bodengebundenen Systemen auf. Vor allem entlang der Mikroachse wurden anschließend an die Hausfassaden Pflanzflächen geschaffen, auf denen Kletterpflanzen die Begrünung der Fassaden übernehmen. An den wärmegeprägten Putzfassaden kommen dabei ausschließlich Pflanzen zum Einsatz, die Kletterhilfen benötigen. Damit ist sichergestellt, dass die Funktionalität der Fassaden nicht durch unkontrolliertes Pflanzenwachstum beeinträchtigt wird. Je nach Ausrichtung der Fassade und gestalterischer Intention werden unterschiedliche Pflanzenarten wie z. B. Blauregen, Clematis, Geißblatt, Jungfernrebe (Wilder Wein), Pfeifenwinde verwendet. Die Bewässerung ist dabei in das Gesamtkonzept zur Regenwasserbewirtschaftung integriert.

Fassadengebundene Systeme werden überall dort eingesetzt, wo keine Bepflanzung vom Boden aus möglich oder auch in größeren Höhen eine Bepflanzung vorgesehen ist. Nicht zuletzt kommen diese Systeme auch auf Balkonen und Loggien als Teil der Fassadenbegrünung zum Einsatz.



## **i** Steuerung der Bewässerung

Je nach Größe der Anlage, Zugänglichkeit, System und Bepflanzung können sehr unterschiedliche Bewässerungssteuerungen zum Einsatz kommen. Viele Bewässerungscomputer verfügen heute schon über sehr umfangreiche Funktionen und Anschlussmöglichkeiten für Sensoren sowie Internetzugang und Fernwartung. Ein Großteil aller Gebäudebegrünungen kann mit solchen Geräten fachgerecht bewässert werden. Sehr große Anlagen mit vielen Begrünungsformen und komplexen Kreisläufen können auch mit Industriecomputern gesteuert werden, wie sie für Smart-Home-Anwendungen eingesetzt werden.

## **!** Zugänglichkeit ist notwendig

Abhängig von der maximalen Höhe der Fassadenbegrünung kann die Pflege mit einer Leiter, einem (Fahr-)Gerüst, einer Hubarbeitsbühne (Scheerenbühne oder Gelenkbühne, bei großen Arbeitshöhen Gelenk-Teleskopbühne) oder in speziellen Fällen auch am Seil erfolgen. Die Wartung am Seil ist eher bei akuten, punktuellen „Noteinsätzen“ zielführend oder bei sehr speziellen baulichen Gegebenheiten. Vor allem in Innenhöfen ist darauf zu achten, dass die Zufahrten ausreichend dimensioniert werden und der Untergrund tragfähig ist.

Sehr große Begrünungen sollten mit Wartungsgängen versehen werden.

Muss die Pflege am Seil erfolgen, sind Anschlagpunkte vorzusehen. Diese müssen dauerhaft zugänglich sein – entweder über einen Ausstieg, durch Abseilen vom Dach oder durch eine Aufstiegshilfe, z. B. eine fest installierte Leiter.

Eine ausschließlich zeitgesteuerte Anlage ist die kostengünstigste und am einfachsten zu montierende Lösung. Demgegenüber stehen jedoch viele Nachteile. Hierbei muss die Fassadenbegrünung in der Regel massiv überwässert werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass auch an sehr heißen Sommertagen ausreichend Wasser bereitgestellt wird. An kühlen Tagen fließt hingegen sehr viel Gießwasser samt ausgewaschenen Nährstoffen in den Kanal. Viele Pflanzen neigen im überfeuchteten Substrat zu Fäulnis und die Wurzeln werden nur unzureichend belüftet. Durch eine saisonale Anpassung der Bewässerung kann dieser Effekt reduziert werden. Das Substrat ist hinsichtlich des Porenvolumens und organischen Anteils an diese Überwässerung anzupassen. Wettergeführte Bewässerungslösungen greifen online auf Wetterdaten zu oder verfügen über eigene Sensoren, die unterschiedliche Parameter erheben: im einfachsten Fall Niederschlag, Temperatur und Luftfeuchtigkeit, darüber hinaus je nach System auch Strahlung, Windstärke und Windrichtung. Viele Hersteller\*innen bieten eigene cloudbasierte, meist kostenpflichtige Lösungen für die Bereitstellung von Wetterdaten an. Bei fachgerechter Montage, guter Einstellung und standortgerechter Planung kann eine witterungsgeführte Bewässerung gute bis sehr gute Werte erzielen.

Bewässerungslösungen, welche über einen Bodenfeuchtesensor verfügen, sind relativ schwierig zu installieren und zu kalibrieren. Sie bieten den Vorteil, dass die Wassergabe an das Substrat angepasst ist. Bei großen Anlagen mit vielen Expositionen und unterschiedlichen Pflanzenarten sowie Begrünungssystemen wird jede Fläche perfekt versorgt. Für genaue Messergebnisse kann eine Kalibration des Sensors auf das Substrat notwendig sein. Handelsübliche kapazitative Sensoren können bei technischen Substraten mit großem Porenvolumen fehlerhafte Messwerte liefern. Darüber hinaus empfiehlt sich eine zusätzliche Montage eines Temperatur- und Luftfeuchtesensors sowie eventuell eines Regensensors. So können die Messwerte abgeglichen und fehlerhafte Messergebnisse erkannt werden. Die Sensoren können mit einem Datenkabel an der Zentrale angeschlossen werden, bei großen Distanzen sind Funklösungen möglich. Gelegentlich werden Sensoren von Raben und anderen Vögeln beschädigt. Diese ziehen sie entweder aus dem Substrat oder beschädigen Leitungen. Hier sind Vorkehrungen in Form von Gittern, Kabelkanälen u. dgl. vorzusehen. Die Möglichkeit der Fernwartung und Ferndiagnose kann unnötige Anfahrtswege und Kosten sparen.

## **Fertigstellungspflege**

Die Nachbetreuung und die Pflege sollten am besten mitausgeschrieben werden. Besonders wichtig ist die Anwuchspflege und -kontrolle, da Pflanzen in dieser Phase noch empfindlich und Komponenten der Bewässerung eventuell noch nicht optimal justiert sind. Die Pflege sollte bestenfalls dem ausführenden Betrieb übergeben werden. Das Mindestanforderung für die Pflege von bodengebundener Fassadenbegrünung liegt bei einem Pflegedurchgang pro Jahr, meist im Frühling. Zumindest zu Beginn empfiehlt sich darüber hinaus noch ein zweiter Pflegegang im Herbst. Dabei werden Laub und totes Pflanzenmaterial entfernt, Kletterhilfen und Bewässerung geprüft, Dünger eingebracht, ein Pflanzschnitt (Freihalten von Fenstern, Lüftungsgittern etc.) durchgeführt und eine Führung der Pflanzen durch Hochbinden oder Schneiden hergestellt.

Die Pflege von Selbstklimmern an Feuermauern ist kostengünstig, da meist nur die Umrandung geschnitten und alle drei bis fünf Jahre die Gesamtfläche zurückgenommen wird. Bei fassadengebundenen Begrünungsformen können auch häufigere Pflege- und Wartungsarbeiten nötig sein, diese sind vorab mit der/dem Systemhersteller\*in abzuklären. Üblich sind mindestens zwei Pflegen pro Jahr, wobei der Pflegeaufwand über die Jahre abnimmt.

## Schadensvermeidung

Beim selbstklimmendem Efeu und bei anderen Kletterpflanzen, die negativ phototroph sind, also gezielt nach Spalten und Zwischenräumen suchen und in diese hineinwachsen, ist eine regelmäßige Sichtkontrolle erforderlich. Abgestorbenes Pflanzenmaterial sollte entsorgt werden, Fenster und sonstige Öffnungen wie Be- und Entlüftungseinrichtungen sowie andere Gebäudeöffnungen sollten freigehalten und freigeschnitten werden. Durch eine Überwuchsleiste kann eine Überwucherung von nicht zu begrünenden Flächen (Fenstern, Nachbargebäuden, Freihalteflächen Brandschutz) verhindert werden.

Vor allem bei fassadengebundenen Begrünungen ist die bedarfsgerechte Versorgung mit Wasser essenziell und stellt wohl das größte Ausfallrisiko dar. Daher wird vor allem bei großen Anlagen mit automatisierter Bewässerung eine Überwachungsfunktion empfohlen. Beispiele sind Durchflusssensoren, die bei Überschreitung eines Wertes die Versorgung stoppen oder bei Unterschreitung eine Warnung abgeben. Die Kombination mehrerer Warnmechanismen, z. B. Feuchtigkeitssensor, Durchflusssensor und Wettersensor, reduziert das Ausfallrisiko weiter. Bei kleineren Anlagen sowie Systemen, die über einen Wasserrückhalt verfügen, kann Wassermangel auch im Zuge von Sichtkontrollen einfach festgestellt werden. Hierfür kann z. B. das Personal des Facility-Managements instruiert werden, um typische Folgen des Trockenstresses wie welke Blätter, abgestorbene Pflanzenteile oder kümmerlichen Wuchs zeitnah zu erkennen. Auch Bewohner\*innen oder lokale Stakeholder\*innen (Vereine, Schule, Kindergruppe etc.) können bei entsprechender Instruktion und Sensibilisierung potenzielle Schäden frühzeitig erkennen und melden.

Moderne Bewässerungscomputer sowie Industriecomputer, wie sie bei großen Fassadenbegrünungssystemen zum Einsatz kommen, verfügen häufig über unterschiedliche Notfallmechanismen. So können Warnmeldungen per E-Mail, SMS oder Smartphone-App versendet werden. Hierbei ist es wichtig, dass die Notfallmeldung auch die richtige Stelle erreicht und das Warnsystem auch bei Stromausfall funktioniert. Typische Probleme, die nach gewisser Zeit auftreten können, sind geänderte Mailadressen und Telefonnummern, geänderte Netzwerkzugänge, abgelaufene oder inaktive SIM-Karten und abgelaufene Verträge (z. B. für kostenpflichtige Clouddienste).

Abhilfe schaffen der Versand der Notfallnachricht über mehrere Kanäle an unterschiedliche Stellen sowie eine regelmäßige Kontrolle der Notfallfunktion und ergänzende Sichtkontrolle.

Weiters sollten die einzelnen Komponenten der Bewässerungsanlage regelmäßig überprüft werden. Diese Überprüfung umfasst eine Dichtigkeitskontrolle der Anlage, Reinigung oder Tausch der Filter, Funktionsüberprüfung der Regner oder Tropfer sowie eventuell deren Reinigung oder Tausch. Ist eine automatische Düngerbeimengung installiert, ist auch diese zu prüfen und ggf. die Menge anzupassen. Bei Nichtvorhandensein einer solchen Anlage ist bei Bedarf eine händische Düngung vorzusehen. Bei bodengebundenen Systemen sowie trogartigen fassadengebundenen Systemen geschieht dies meist mit granulierten Langzeitdüngern, die ein- bis zweimal im Jahr aufgebracht werden.

Defekte Entwässerungseinrichtungen können Schäden am Gebäude verursachen. Auch hier gilt: Regelmäßige Funktionskontrolle und Wartung der Entwässerung sowie Notfallentwässerung beugen kostspieligen Schäden vor.

### „Typische“ Fehler bei der Umsetzung von Fassadenbegrünungen



- Die Kletterhilfe wurde nicht auf die Pflanzen abgestimmt, somit können die Pflanzen diese nicht flächig bewachsen.
- Die Kletterpflanze erreicht die angestrebte Höhe nicht, z. B. weil eine falsche Sorte/Züchtung zum Einsatz kommt oder einfach die falsche Pflanze.
- Die Kletterpflanze ist nicht für den Standort geeignet (Licht, Wind, Frost).
- Das verfügbare Wurzelvolumen ist zu gering, der Boden ist nicht geeignet.
- Die Fassade ist für Selbstklimmer ungeeignet, da sie Schäden aufweist oder zu glatt ist.
- Die Kletterhilfe beginnt zu hoch über dem Boden (Aufstiegshilfe), die Pflanzen erreichen diese nicht.
- Die Bewässerung funktioniert in den ersten Tagen und Wochen nicht richtig oder nur zeitweise, die noch empfindliche, frische Pflanzung fällt aus.
- Die Bewässerung der Fassadenbegrünung wird versehentlich zusammen mit der restlichen Bewässerung vor dem ersten Frost deaktiviert, die Begrünung vertrocknet im Winter.
- Die Pflanzenauswahl ist nicht auf den Standort abgestimmt, die/der Hersteller\*in kennt das lokale Klima nicht oder zu wenig.
- Ungeeignete, unterlassene und unfachmännische Pflege, Rückschnitte und fehlende Nährstoffversorgung führen zu kümmerlichem Wuchs, Schäden und Ausfällen.



*Intensive fassadengebundene Begrünung*

# Sicherung der Qualitäten

Erst in der Umsetzung zeigt sich, welche Qualitäten wirklich realisiert werden. Die Verbindung der Planungsphasen und der Errichtungsphase ist der entscheidende Schritt zur Umsetzung einer qualitätsvollen und funktionierenden Biotope City. Wichtig ist hier vor allem eine interne Qualitätssicherung, um den Transfer in die Umsetzung zu ermöglichen. Während der frühen Bauphase startet die Vermarktung bzw. Verwertung. Eine „Prospekttreue“, also dass Maßnahmen – und dazu zählen in den letzten Jahren insbesondere auch die Qualitäten der Grün- und Freiflächen – wie im Marketing dargestellt auch umgesetzt werden, ist für die Bauträger wie die (zukünftigen) Bewohner\*innen entscheidend.

## Interne Qualitätssicherung

Der internen Qualitätssicherung kommt in dieser Phase besondere Bedeutung zu, um die Biotope-City-Qualitäten auch gesichert umsetzen zu können.

### **Interne Kontrolle und Einfordern der Qualitäten**

Das Einnehmen und ebenso (interne) Vermitteln entsprechender Werthaltungen zu der Wichtigkeit der Umsetzung der Biotope-City-Maßnahmen sollte eine Aufgabe auch der Geschäftsführung bzw. der Vorstände der Bauträger bzw. Bauherren sein. Die Wichtigkeit der Grün- und Freiflächen sowie Dach- und Fassadenbegrünungen und das Wissen über deren zahlreiche positive Wirkungen auf Mensch und Umwelt sowie die Vorteile in der Projektumsetzung sollten der Vorstands- bzw. Geschäftsführungsebene bewusst gemacht werden. Der Aufbau interner Kompetenzen und die Auseinandersetzung – auch inhaltlich – mit Entscheidungen zum Freiraum und der Begrünung sind dafür eine Voraussetzung (Licka et al. 2012). Gerade wenn es um „Einsparungsentscheidungen“ geht, sind entsprechende Signale aus der Geschäftsführungsebene wichtig und geben den Projektleiter\*innen Rückhalt.

Gleiches gilt ebenso für die Projektleiter\*innen – sie tragen die Umsetzung der Biotope-City-Qualitäten entscheidend mit. Auch ihnen müssen die Chancen, Wirkungen und Vorteile einer Biotope City bewusst sein, um eine entsprechende Kontrolle und Qualitätssicherung bis hin zur Abnahme durch die Bauleiter\*innen zu ermöglichen.

## Wissenstransfer bzw. Beratung und Abstimmung

Voraussetzung dafür ist eine grundlegende und kontinuierliche Information über das Konzept der Biotope City, die möglichen Maßnahmen und deren Wirkung. Regelmäßige Abstimmungen haben einen positiven Einfluss auf das Ergebnis – das zeigen auch die Erfahrungen der Biotope City Wienerberg. Dieser Aufwand muss entsprechend budgetär vorgesehen und den Planer\*innen bzw. Konsulent\*innen abgegolten werden. Dieser Zugang hilft, Reibungsverluste zu minimieren und spätere Anpassungskosten zu reduzieren und steigert dadurch insgesamt die Effizienz.

Ein internes Schnittstellenmanagement ist entscheidend, um aufgrund der arbeitsteiligen Umsetzung eine Kontinuität zu garantieren. Bei internen, abteilungsweisen Projektübergaben ist eine umfassende Information, auch über die Philosophie und die Grundhaltung zu dem Biotope-City-Konzept, empfehlenswert. Bei größeren Projekten wird empfohlen, die Qualitäten durch z. B. Gestaltungshandbücher für die Umsetzung zu dokumentieren.

## Ausschreibung, Vergabe und Kostenkontrolle

Mit der Art der Vergabe – Generalunternehmen oder Einzelgewerke – werden auch gleichzeitig die Möglichkeiten der Qualitätssicherung definiert. Je detaillierter die Ausschreibung, desto besser sind auch die Grundlagen für die spätere Qualitätsprüfung.

Die Umsetzung der Freiraumgestaltung sollte getrennt von der Gebäudeerrichtung vergeben werden, um die Qualitätssicherung, aber auch die Kostenkontrolle differenzierter vornehmen zu können (Licka et al. 2012).

## Abstimmung Architektur und Landschaftsarchitektur

Insbesondere bei der Gebäudehülle (Dächer und Fassaden) sind eine laufende Abstimmung und eine klare Trennung der Zuständigkeiten – z. B. bezüglich Lage und Dimensionierung von Pflanztrögen, Abstimmung von Klettergerüsten und Pflanzauswahl – zwischen Architektur und Landschaftsarchitektur notwendig. Verändern sich Ausführungsdetails am Gebäude, hat das auch Auswirkungen auf die Begrünungsmöglichkeiten.

## Kosten

Das Sparpotenzial im Bereich der Freiraumgestaltung und Begrünung ist meist gering, da diese im Schnitt nur rund 3 % (max. 5 %) der gesamten Baukostensumme ausmachen (inkl. Wege und Beleuchtung, Mobiliar und Begrünung). Eine Übersicht über die Kosten der Freiräume sollte spätestens in der Vorentwurfsphase geklärt sein und hilft, in der Umsetzungsphase den Spardruck zu reduzieren.

Kleine Flächen sind in der Errichtung (und Erhaltung) tendenziell teurer als größere Flächen (Ruland 2009). Eine Zusammenarbeit, um größere Einheiten zu schaffen, z. B. einen gemeinsamen Kinderspielplatz mehrerer Bauträger, ermöglicht eine Kosteneinsparung bei steigender Qualität für die Nutzer\*innen.

Entscheidend für die Qualitätssicherung unter Kostendruck sind die Leitdetails bzw. Ausschreibungsdetails, eine genaue Ausführungsplanung, eine professionelle Ausschreibung und die künstlerische Oberleitung durch Landschaftsarchitekt\*innen bzw. Architekt\*innen sowie deren Mitspracherecht bei Kürzungen (Ruland & Kohoutek 2012). Bei Kostenreduktion ist ein interdisziplinärer, fachlich begleiteter Prozess der Abwägung entscheidend.

Ein eigenes Budget sowie die Trennung der Kosten für die Gebäude und die Grün- und Freiräume reduzieren den Druck auf Einsparungsnotwendigkeiten

Beispiel Biotope City  
Wienerberg

### Bauplatzübergreifende Koordination

Zur Koordination der Entwicklung und Umsetzung der Biotope City Wienerberg wurde von den Bauträgern gemeinsam eine koordinierende Projektsteuerung beauftragt. Das Büro „Lehner Real Consulting GmbH“ unterstützte und koordinierte die interne und externe Kommunikation. Es übernahm die Koordination des Gesamtareals und bildete sowohl die Schnittstelle zur Stadt Wien als auch zu den verschiedenen Bauträgern und ihren Planungsteams. Regelmäßig wurden sogenannte „Bauherrensitzungen“ sowie „Technikersitzungen“ organisiert, die eine Koordination von Entscheidungen und Maßnahmen auf kurzem Wege ermöglichten.

Dadurch konnten die intensiven bauplatzübergreifenden Abstimmungen unterstützt und Reibungsverluste minimiert werden.

## **i** **Begleitung der sozialen Prozesse**

Die Übernahme von Verantwortung für das Quartier durch die Bewohner\*innen setzt die Begleitung der notwendigen sozialen Prozesse voraus.

Ein Quartiersmanagement, das informiert und die Aneignung moderiert, ist hier entscheidend (siehe dazu ausführlich Heft 5 der Bauanleitung).

aufgrund von Kostenüberschreitungen in anderen Bereichen. Das ist insbesondere für die Außenanlagen entscheidend, die meist als eine der letzten Tätigkeiten auf der Baustelle errichtet werden.

Hinzu kommt noch, dass Einsparungen, also kurzfristige Kostenreduktionen, mit erhöhten Pflegekosten einhergehen. So führt z. B. der Verzicht auf Pflegegänge bei Fassadenbegrünungen durch die Notwendigkeit eines Steigers in der Pflege zu höheren Kosten.

## **Vertrieb und Vermarktung**

Die Verfügbarkeit über qualitätsvolle private, teilöffentliche und öffentliche Freiräume im Quartier wird zu einem immer wichtigeren Miet- bzw. Kaufargument für die zukünftigen Bewohner\*innen. Wie die Entwicklungen der letzten Jahre zeigen, wird kaum ein Projekt ohne zumindest Balkone, Loggien, Terrassen oder Eigengärten umgesetzt.

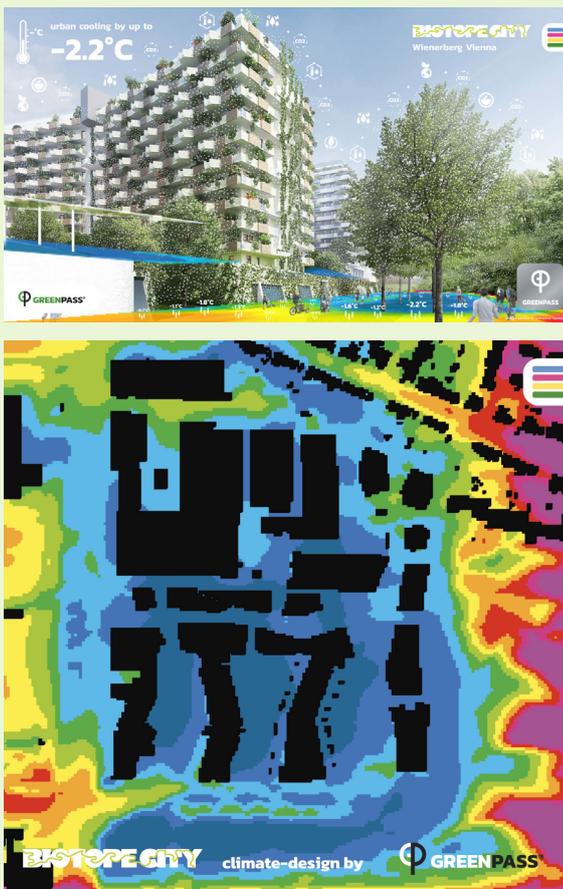
Die Nachfrage nach Wohnungen in Quartieren mit einer guten Grün- und Freiraumstruktur ist steigend. Das zeigt sich auch an der Vermarktung von Projekten – „Wohnen am Park“, „Wohnen am Wasser“, „Wohnen im Grünen“ etc. sind häufig gelesene Schlagworte. Wichtig ist eine „Prospekttreue“ – die Erwartungen der Mieter\*innen und Käufer\*innen müssen durch Einhaltung der versprochenen Qualitäten erfüllt und in die Realität umgesetzt werden. Die Qualität der Grün- und Freiräume ist zentral für die Zufriedenheit der Kund\*innen und die Wohnqualität.

## **Pflegekonzept und Pflegeverträge**

Das Ende der Baustelle ist der Anfang des Grüns und der Pflege. Diese Übergabe bzw. Übernahme der Pflege ist ein entscheidender Moment einer Biotope City, da mit der Fertigstellung die Pflege des Grüns beginnt. Fehler in dieser Phase, z. B. ein zu später Beginn der laufenden Pflege wie Gießen, erzeugen meist hohe Kosten (z. B. Neupflanzungen etc.). Eine vorausschauende Beauftragung einer qualifizierten Pflegefirma, idealerweise der Firma, die ausgeführt hat, ist notwendig.

Die spätere Pflege ist von Beginn an, also bereits in der Planungsphase, immer mitzudenken, auch um kosteneffiziente Lösungen zu finden (Ruland 2009). Das spart Kosten für etwaige Fehlerbehebungen. Die Pflege für Staudenflächen, Dachbegrünungen und Fassadengrün sowie der Gehölzschnitt sind von qualifiziertem Personal durchzuführen. Besondere Bereiche wie Sukzessionsflächen oder Wiesenflächen sind fachlich zu begleiten (1–2 Begehungen im Jahr mit Fachplaner\*in und Abstimmung mit Pflegefirma sowie Hausverwaltung). Gerade die fehlende fachliche Betreuung führt meist zum Scheitern der gewünschten extensiven Vegetationsflächen, die dann wieder in bewährte Rasenflächen umgewandelt werden. Vor allem sind Änderungen des Pflegekonzepts notwendig, wenn sich die Nutzungen wandeln.

Bei der Erstellung des Pflegekonzepts mittels eines Pflegehandbuchs sind auch Möglichkeiten der Übernahme der Pflege durch Bewohner\*innen zu prüfen. Das steigert die Identifikation mit dem Quartier bzw. dem Wohnumfeld. Das wiederum senkt den Vandalismus und hilft, laufende Kosten zu reduzieren.



*Biotope City Wienerberg – weltweit erstes klimafittes und GREENPASS-Platinum-zertifiziertes Stadtquartier*

### Das Projekt sichert folgende Qualitäten für die Bewohner\*innen und Anrainer\*innen:

- hoher thermischer Komfort (+24 TCS-Punkte ggü. Bestand)
- bis zu 2,2 °C Kühlung der Lufttemperatur ggü. Bestand
- bis zu 22,3 °C Kühlung der gefühlten Temperatur ggü. Bestand
- bis zu 27 °C kühlere Oberflächen ggü. Bestand
- 57 % entsiegelte Fläche (-40 % Versiegelung ggü. Bestand)
- -33 % Regenwasserabfluss ggü. Bestand
- niedriger Abflussbeiwert von 0,43
- mehr als 2-fache CO<sub>2</sub>-Speicherung ggü. Bestand mit ca. 118 kg pro Hitzetag
- 17,6 ha Blattfläche
- 2,5 ha Grünfläche
- reduzierte thermische Speicherfähigkeit und Überwärmungsrisiko
- nur 2,5 % der Gesamtbaukosten: 89,40 € Investmentkosten für Grün/m<sup>2</sup>
- nur 9,76 € Pflegekosten für Grün/m<sup>2</sup> jährlich – zum Teil durch Bewohner\*innenkonzept reduziert

### Beispiel Biotope City Wienerberg

## Klimaresiliente Nachhaltigkeit zahlt sich aus!

Die aktuelle Fassung der Klimawandelanpassungsstrategie der EU stellt fest, dass klimaresilientes und nachhaltiges Planen einen Mehraufwand in der Planungs- und Errichtungsphase von 3 % verursacht mit einem Kosten-Nutzen-Verhältnis von 1:4. Die GREENPASS-Zertifizierung stellt ein wesentliches Element für klimaresilientes Planen dar und trägt zu einer langfristigen Steigerung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses bei (Europäische Kommission o. J.).

### Zertifizierung GREENPASS

Die Biotope City in Wien ist das weltweit erste offizielle klimafitte und GREENPASS-Platinum-zertifizierte Stadtquartier. GREENPASS ist ein All-in-one-Software-as-a-Service-Tool (SaaS-Tool) für Planung, Optimierung und Zertifizierung von klimaresilienten Städten und Architektur. Das einzigartige SaaS-Tool wurde in den letzten zehn Jahren wissenschaftlich entwickelt und bei bereits über 80 Projekten in zehn europäischen Ländern erfolgreich angewendet. GREENPASS betrachtet in der Zertifizierung 28 standardisierte Leistungsindikatoren in sechs urbanen Themenfeldern: Klima, Wasser, Luft, Biodiversität, Energie und Kosten. Das numerische und international anwendbare Bewertungssystem vergibt dabei auch bis zu 20 qualitative Bonuspunkte in den drei Themenfeldern Biodiversität, Ressourcen und Soziales und dient als Qualitätssicherungsinstrument im Planungsprozess.

Bei der Biotope City wurde bereits frühzeitig eine GREENPASS-Pre-Certification (Vor-zertifizierung) durchgeführt, um die Gebäudestruktur und den Freiraum auf deren Wirkungsleistung hin zu analysieren und zu optimieren. Im weiteren Planungsprozess wurde die Biotope City mit einer GREENPASS-Certification (Zertifizierung) zur weiteren Optimierung und Qualitätssicherung begleitet. Die Planung wurde neben Referenzszenarien (Worst Case – Moderate Case – Best Case) auch mit der Bestandssituation (Status quo) genau verglichen und zeigt eine deutliche Verbesserung in allen Themenfeldern. Im Planungsprozess konnte auf Basis der GREENPASS-Analysen und Empfehlungen die Wirkungsleistung der Biotope City von GOLD auf PLATINUM gesteigert werden. Mit einem Gesamterfüllungsgrad von 93 % ist die Biotope City Wien somit das weltweit erste als „klimafit“ zertifizierte Stadtquartier.

Zusätzlich wurden bei der Biotope City im Themenfeld „Biodiversität“ Bonuspunkte für Artenvielfalt, Vegetationsstrukturen, artenreiche Krautschicht, Artenschutz Pflanze, Habitatstrukturen, Bienen- und Vogelweide sowie Nist- und Brutplätze vergeben. Im Bereich „Ressourcen“ punktet das Projekt mit der Verwendung von rezyklierten Materialien, Regenwasseraufbereitung und smarten Bewässerungssystemen. Im Themenfeld „Soziales“ gibt es Bonuspunkte für privaten Freiraum, Gemeinschaftsbereiche und Barrierefreiheit im Außenraum.

Mehr Informationen unter [www.greenpass.io](http://www.greenpass.io) und [contact@greenpass.io](mailto:contact@greenpass.io)

## **i** wohnfonds\_wien – Sicherstellung der Wettbewerbsangebote und -inhalte

Die Verpflichtung zur Realisierung der Qualitäten des Projekts ist die Grundlage für den Verkauf der Grundstücke bzw. die Einräumung eines Baurechts.

Die in den Wettbewerbsbeiträgen der Jury vorgelegten Inhalte und Daten sind verbindliche Zusagen.

Die Überprüfung der Umsetzung der angebotenen Wettbewerbsqualitäten erfolgt im Rahmen der Förderungsabwicklung durch die Dienststellen der Stadt Wien (MA 25, MA 50) und durch die/den Auslober\*in, die/der vor Förderungszusicherung bzw. Baubeginn einen Zwischenbericht erhält.

Für den Fall der Nichteinhaltung oder bei Abweichungen vom ursprünglichen Projekt sind z. B. folgende Sanktionen möglich:

- Pönalezahlungen
- Ausschluss von künftigen Wettbewerbsverfahren
- Rückabwicklung des Grundstücksverkaufes / der Baurechtsvergabe

## Externe Qualitätssicherung

In Abhängigkeit von der Finanzierungsform (freifinanziert oder gefördert) gibt es aus Sicht der Stadt bzw. der Verwaltung unterschiedliche Möglichkeiten der Qualitätssicherung. Auch eine externe Prüfung bzw. Zertifizierung ist in dieser Phase möglich.

### **Kontrolle der Umsetzung der Biotope-City-Maßnahmen bei Förderung**

Die Prüfung der Umsetzung der Qualitäten bei geförderten Projekten erfolgt durch die entsprechenden Dienststellen der Stadt Wien (MA 25 – Stadterneuerung) und die Prüfstelle für Wohnhäuser (siehe auch nebenstehenden Infokasten). Als Grundlage der Prüfung werden neben den eingereichten Unterlagen auch allfällige Empfehlungen und Auflagen zu den Sieger\*innenprojekten durch die Jury herangezogen. Diese sind integraler Bestandteil der Kauf- bzw. Baurechtsverträge.

So kann als Auflage z. B. auch ein koordiniertes Freiraumkonzept durch den wohnfonds\_wien vorgegeben werden oder Qualitätsvorgaben wie die gemeinsame Errichtung von Spielplätzen über die Förderrichtlinien ausgesprochen werden.

### **Baufertigstellungsanzeige**

Die Baufertigstellungsanzeige nach § 128 der Wiener Bauordnung (BO) ist die letzte Möglichkeit der Prüfung der Umsetzung. Die fachliche Kontrolle der Umsetzung durch die Stadt erfolgt durch die Baupolizei bzw. die MA 19 – Architektur und Stadtgestaltung. Eine gesonderte Kontrolle der Grünanlagen erfolgt nicht. Seit der Bauordnungsnovelle 2014 ist die Umsetzung des Gestaltungskonzepts nach der BO Wien Teil der Fertigstellungsanzeige für die Grün- und Freiräume. Es muss also bestätigt werden, dass die Grün- und Freiräume entsprechend dem Konzept umgesetzt wurden. Eine Anzeigepflicht besteht auch für andere Einreichungen wie Baumschutz, Naturschutz oder Wasserschutz.

## Quellenverzeichnis und weiterführende Literatur

- Auböck + Kárász Landschaftsarchitekten, 2016. CCA – Biotope City | Masterplan Freiraum.
- Europäische Kommission, o. J. The EU Strategy on adaptation to climate change.
- FLL – Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V., 2010. Empfehlungen für Baumpflanzungen – Teil 2: Standortvorbereitungen für Neupflanzungen; Pflanzgruben und Wurzelraumerweiterung, Bauweisen und Substrate. FLL, Bonn.
- FLL – Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V., 2015. Empfehlungen für Baumpflanzungen – Teil 1: Planung, Pflanzarbeiten, Pflege. FLL, Bonn.
- FLL – Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V., 2018. Dachbegrünungsrichtlinien – Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Dachbegrünungen. FLL, Bonn.
- Florineth Florin, 2012. Pflanzen statt Beton – Sichern und gestalten mit Pflanzen. Patzer Verlag, Berlin-Hannover.
- Glück H., Fassbinder H., Auböck M., Kárász J., Rödel R., Sumnitsch F., Lainer R., Käfer A., Scharf B., Huber M., Gutmann R., 2015. Masterplan mit Qualitätskatalog. Interdisziplinäres Planungsteam CCA (Hrsg.), GESIBA in Kooperation mit Wien-Süd und Mischek / Wiener Heim.
- Huber-Medek Katharina, 2017. Lager, Lagern, Lagerung – aktuelle Trends beim Vollzug des Abfallrechts auf Baustellen. In: Recht der Umwelt 24 (6), 108–112.
- Lička L., Dlabaja C., Grimm-Pretner D., Papst S., Rode P., Witthöft G., Wüick R., 2012. FreiWERT – Untersuchung der Qualität und Wertigkeit von Freiräumen von innerstädtischen Neubauprojekten und Darstellung innovativer Lösungen.
- MA 22 – Wiener Umweltschutzabteilung, 2019. Leitfaden Fassadenbegrünung.
- Müller Anette, 2018. Baustoffrecycling: Entstehung – Aufbereitung – Verwertung. Springer Fachmedien, Wiesbaden.
- Reinwald F., Auböck M., Fassbinder H., Graßmugg A., Hafner S., Gutmann R., Huber M., Kraus F., Mayrhofer R., Ring Z., Scharf B., Romm T., Unterberger B., Wolf T., Damyanovic D., 2017. Biotope City is smart – Biotope City als innovativer Prozess zur Lösung von Zukunftsherausforderungen am Beispiel des Coca-Cola-Areals Wien. Forschungsbericht Klima- und Energiefonds, Wien.
- Ruland Gisa, 2009. Freiräume in Wohnquartieren – Best practice. Gute Beispiele aus Wien und anderen europäischen Städten. Forschungsvorhaben. Mitarbeit: Auböck M., Kárász J., Rennhofer G. Amt der Wiener Landesregierung Stadt Wien, Magistratsabteilung 50 – Wohnbauförderung und Schlichtungsstelle für wohnrechtliche Angelegenheiten, Referat für Wohnbauforschung, Wien.
- Ruland G., Kohoutek R., 2012. Grün- und Freiflächen im Wohnbau bei knappen Mitteln. Soziale, urbane und ökologische Trends und Kosten. Magistratsabteilung 50, Wohnbauforschung, Wien.

## Abbildungsverzeichnis

- Soweit nicht anders angegeben, stammen die Fotos und Abbildungen vom Projektteam.
- Umschlag: Foundation Biotope City
- S. 7: Von oben nach unten: Romm 2017; BauKarussell 2018
- S. 10: Knollconsult
- S. 12: Oben: Knollconsult, Heinz Wind, Unten: Knollconsult
- S. 14: Knollconsult
- S. 16: Foundation Biotope City
- S. 17: Helga Wieser
- S. 18: Oben und unten: Knollconsult
- S. 20: Oben und unten: Knollconsult

# Biotope City – Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt

## Heft 1 – Grundlagen einer Biotope City

Das Heft 1 beschreibt die Grundlagen und Ziele des Konzepts der Biotope City.

- Mehrwert einer Biotope City
- Die Grundsätze einer Biotope City
- Das Pilotprojekt: die Biotope City Wienerberg



## Heft 2 – Konzeption

Im Heft 2 wird die Umsetzung einer Biotope City von der ersten Idee bis zur Bebauungsplanung beschrieben.

- Entwicklung einer gemeinsamen Vision im Sinne einer Biotope City
- Mikroklimatische Optimierung des städtebaulichen Konzepts
- Fixieren grundlegender Qualitäten und Quantitäten



## Heft 3 – Planung

Das Heft 3 beschreibt die konkrete Planung einer Biotope City vom Vorentwurf bis zur Einreichplanung.

- Vorentwurf und Entwurf der Freiräume und der Gebäudebegrünung
- Optimierung der Biotope-City-Umsetzungsmaßnahmen
- Qualitätssicherung in der Einreichung



## Heft 4 – Umsetzung

Das Heft 4 beschreibt die Umsetzung und Errichtung einer Biotope City von der Ausführungsplanung bis zur Fertigstellung.

- Umsetzung der Freiräume und der Gebäudebegrünung
- Ausführungsplanung und Ausschreibung
- Umfassende Qualitätssicherung in der Umsetzung



## Heft 5 – Bewohnen

Das Heft 5 behandelt den Erstbezug sowie die Erhaltung einer Biotope City.

- Wohnen in einer Biotope City
- Pflege einer Biotope City
- Erste Erfahrungen aus der Besiedelung der Biotope City Wienerberg



## **5.5. Heft 5 – Bewohnen einer Biotope City – Vom Erstbezug bis zum Unterhalt**



# Bewohnen einer Biotope City

Vom Erstbezug bis zur Erhaltung



**BIOTOPE CITY**

Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt – Heft 5

## Impressum

Entstanden im Rahmen des Forschungsprojekts „Biotope City – Bauanleitung für die grüne Stadt der Zukunft“

Gefördert im Rahmen des Programms „Stadt der Zukunft“



 **Bundesministerium**  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie



### Projektpartner\*innen und Autor\*innen

#### Institut für Landschaftsplanung, BOKU Wien (Projektleitung)

Assoc. Prof.<sup>in</sup> Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Doris Damyanovic  
Dipl.-Ing. Dr. Florian Reinwald  
Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Zita Ring

#### Foundation Biotope City

Prof.<sup>in</sup> Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Helga Fassbinder

#### Green4Cities GmbH

Dipl.-Ing. Dr. Bernhard Scharf  
Florian Kraus BSc  
Andreas Berger BSc

#### Dr. Ronald Mischek ZT GmbH

Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Beatrice Unterberger

#### Rüdiger Lainer + Partner

Arch. Univ. Prof. Dipl.-Ing.  
Rüdiger Lainer  
Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Andrea Graßmugg  
Dipl.-Ing. Gernot Soltys

#### Atelier Auböck + Kárász

Prof.<sup>in</sup> em. Arch. Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Maria Auböck  
Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Teresa Wolf

#### Sub-Auftragnehmer\*innen

#### wohnbund:consult

Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Mag.<sup>a</sup> Margarete Huber  
Ernst Gruber M.Arch.  
Dr.phil. Raimund Gutmann

#### forschen planen bauen ZT

Arch. Dipl.-Ing. Thomas Matthias Romm  
Sebastian Hafner BSc

© Forschungskonsortium Biotope City –  
Bauanleitung für die grüne Stadt der  
Zukunft

Wien, 2021

### Die Bauträger der Biotope City Wienerberg

#### ARWAG

E-Mail: info@arwag.at  
Telefon: +43 1 79700 – 117  
Website: www.arwag.at

#### BUWOG

E-Mail: office@buwog.com  
Telefon: +43 1 878 28 – 1111  
Website: www.buwog.com

#### GESIBA

E-Mail: kan@gesiba.at  
Telefon: +43 1 534 77 – 300  
Website: www.gesiba.at

#### Mischek/Wiener Heim

E-Mail: wohnline@mischek.at  
Telefon: +43 800 20 10 20  
Website: www.mischek.at

#### ÖSW

E-Mail: office@oesw.at  
Telefon: +43 1 401 57 – 130  
Website: www.oesw.at

#### WIEN-SÜD

E-Mail: office@wiensued.at  
Telefon: +43 1 866 95 – 0  
Website: www.wiensued.at

#### WOHNUNGSEIGENTUM

E-Mail: info@wohnungseigentum.at  
Telefon: +43 1 40157 – 130  
Website: www.wohnungseigentum.at

### Die Architekt\*innen und Planer\*innen der Biotope City Wienerberg

- BKK-3 Architektur ZT GmbH
- HD Architekten ZT GmbH
- Peretti + Peretti ZT GmbH
- Rüdiger Lainer + Partner Architekten ZT GmbH
- StudioVlayStreeruwitz ZT GmbH
- Harry Glück

### Konsulent\*innen

- Lehner Real Consulting GmbH
- Dipl.-Ing. Schattovits ZT GmbH
- Knollconsult Umweltplanung ZT GmbH
- Atelier Auböck + Kárász
- KS Ingenieure ZT GmbH
- a.b.zoufal lichtgestaltung

### Soziale Nachhaltigkeit

- Caritas Stadtteilarbeit



Ein unterfahrbarer Pflanztisch in der Biotope City Wienerberg

# Biotope City

„Renaturierung kann uns helfen – die urbane Dichte selbst muss Teil der Natur werden“, sagt Helga Fassbinder, eine deutsch-niederländische Stadtplanerin und die Begründerin des Konzepts der Biotope City. Damit wird der Kern dieses zukunftsweisenden Konzepts deutlich: Stadt und Natur sind keine Antagonisten, sondern sie schaffen gemeinsam die Voraussetzung für eine nachhaltige Stadtentwicklung.

Es geht bei einer Biotope City darum, das Leben – und damit ist das Leben in all seinen Formen gemeint – auch in der Zukunft zu garantieren, einer Zukunft, in der möglicherweise 50 % mehr Menschen als heute sich diese Erde mit ihren Ressourcen und ihren Möglichkeiten teilen müssen. Dieses muss im Einvernehmen mit der lebendigen Natur, mit all der Vielfalt von Flora und Fauna geschehen.

## **Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt**

Die Bauanleitung ist in fünf Hefte gegliedert (siehe nebenstehende Übersicht). Darin werden eingehend die einzelnen Schritte der Realisierung einer Biotope City beschrieben, von der Konzeption, der Planung bis zur baulichen Realisierung, der Beteiligung von Bewohner\*innen und der dauerhaften Verwaltung und Pflege. Dabei wird auf die Besonderheiten, die es bei einer Biotope City zu beachten gilt und die in manchen Punkten von den gängigen Vorgehensweisen abweichen, aufmerksam gemacht und es werden Lösungen aus der Praxis der Realisierung einer Biotope City vorgestellt.

Die beschriebenen Merkmale und Anforderungen an eine Biotope City werden nicht alle in jedem Bauvorhaben eins zu eins umsetzbar sein. Sie beschreiben, was es so weit wie möglich anzustreben gilt, und geben den Zielhorizont vor. Sie zeigen auf, was ein Stadtquartier auszeichnen sollte, das klimabeständig, nachhaltig, lebenswert, gesund, umweltfreundlich und naturinklusive ist – also das, was eine Biotope City, eine Stadt als Natur ausmachen sollte.

## **Biotope City Wienerberg**

Die Bauanleitung baut auf den Erfahrungen der Umsetzung in der Biotope City Wienerberg auf. Seit Beginn 2021 ist die Biotope City Wienerberg fertiggestellt und bezogen. Sie ist durch die Internationale Bauausstellung Wien 2022 zu einem Vorbildprojekt erklärt worden. Im Rahmen einer Begleitforschung wurde dieses Projekt über mehrere Jahre hinweg durch ein interdisziplinäres Team von Wissenschaftler\*innen und Fachleuten verfolgt. Diesem Umstand ist es zu verdanken, dass aus den Erfahrungen der Realisierung dieses Konzepts diese Bauanleitung verfasst werden konnte.

## **Biotope City – Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt**

Die Bauanleitung umfasst mehrere Hefte, abgestimmt auf die Planungs- und Umsetzungsschritte:

### **Heft 1 – Grundlagen**

Grundlagen und Ziele des Konzepts der Biotope City

### **Heft 2 – Konzeption**

Von der ersten Idee bis zur Bebauungsplanung

### **Heft 3 – Planung**

Vom Vorentwurf bis zur Einreichplanung

### **Heft 4 – Umsetzung**

Von der Ausführungsplanung bis zur Fertigstellung

### **Heft 5 – Bewohnen**

Vom Erstbezug bis zur Erhaltung

# Inhaltsverzeichnis

■	Bewohnen einer Biotope City.....	5
■	Biotope City als Lebensraum.....	7
	Vielfältiger Nutzen für die Stadtbewohnerschaft.....	8
	Herausforderungen und Vorbehalte.....	10
■	Beteiligung, Information, Kommunikation und Koordination.....	11
	Quartiersmanagement.....	12
	Idealtypischer Prozessfahrplan kooperatives Quartiersmanagement.....	13
■	Pflege und Erhaltung einer Biotope City.....	14
	Pflege der Freiräume.....	14
	Pflege der Gebäudebegrünung.....	17
	Quellenverzeichnis und weiterführende Literatur.....	19
	Abbildungsverzeichnis.....	19



Großes Interesse an Führungen in der Biotope City

# Bewohnen einer Biotope City

Mit der Fertigstellung der Gebäude und Freiräume sowie der Übergabe beginnt die Pflege und Erhaltung. Diese Phase ist entscheidend für den dauerhaften Erhalt der Qualitäten einer Biotope City.

## Biotope City als Lebensraum

Naturerleben und Erholung spielen in einer Biotope City eine ganz wesentliche Rolle. Daher verfügt in der Biotope City Wienerberg jede Wohnung entweder über einen Balkon mit einem Pflanztrug oder eine Terrasse. Teilweise sind diese Pflanztröge beim Einzug bereits bepflanzt. Wie „grün“ und lebenswert die Biotope City Wienerberg letztlich wird, hängt also auch von den Bewohner\*innen und der Pflege der Tröge auf den Terrassen bzw. Balkonen ab. Die Bewohner\*innen können mithelfen, dass die positiven Effekte der Gebäudebegrünung – z. B. Reduktion der Hitze im Sommer, Schutz vor Wind, Lebensraum für nützliche Tiere oder einfach durch einen beruhigenden Blick ins Grüne – voll ausgenutzt werden können. Ein schön beplanter Balkon oder Terrasse schafft einen zusätzlichen Wohnraum im Freien.

## Nutzen und Vorbehalte

Das Konzept der Biotope City leistet einen wesentlichen Beitrag für einen zukunftsfähigen Städtebau, der eine Kooperation von Stadt, Natur und Mensch umfasst und ein Bekenntnis zur „Stadt als Natur“ darstellt. Es ermöglicht räumliche und soziale Dichte durch gemeinschaftliche und grüne Räume, Ausgleichsflächen und Infrastruktur. Mit diesem Konzept sind zahlreiche Vorteile für die Bewohner\*innen, die Nutzer\*innen, aber auch die angrenzenden Quartiere verbunden. Es gibt aber auch Vorbehalte, z. B. in Bezug auf die Pflegekosten oder auch dem Auftreten von Tieren. Diese müssen ernst genommen werden, können aber meist durch entsprechende Information rasch ausgeräumt werden.

## Essentials einer Biotope City

Das Besondere an dem Konzept „Biotope City – die dichte Stadt als Natur“ ist, dass es auf das Zusammenspiel von vier weltweiten Entwicklungen (Klimawandel, Biodiversitätsverlust, Verknappung von natürlichen Ressourcen und der globalen Bevölkerungsexplosion) reagiert und diese Entwicklungen gleichzeitig adressiert. Die Essentials sind:

- hohe Dichte im Neubau und ebenso durch Nachverdichtung im Bestand, wo dies ohne Beeinträchtigung der räumlichen und ästhetischen Qualitäten möglich ist, wobei sowohl bei Neubauquartieren als auch bei Nachverdichtung eine soziale und funktionale Ausgewogenheit zu den wesentlichen Zielsetzungen gehört;
- klimaresiliente Planung von Gebäuden und ihrer Umgebung durch Berücksichtigung ihrer Windausrichtung und durch intensive Begrünung von Freiräumen, Dächern und Fassaden zur Kühlung und sommerlichen Beschattung, zur Verbesserung der Luft und zur Regenrückhaltung;
- die Einrichtung der Freiräume und Dachflächen so weit wie möglich als Erholungsflächen für Menschen aller Altersklassen zur Rekreation, zum Spielen, zum Gärtnern;

*Fortsetzung auf der nächsten Seite*

*Fortsetzung*

- ein schonendes, pflegendes Verhältnis zur Natur mit Artenschutz und Verhinderung von Biodiversitätsverlusten durch artenreiche Grünflächen und Bäume wo immer möglich (im Freiraum, auf den Dächern und an Fassaden) sowie Nistmöglichkeiten für die Fauna;
- sparsame Verwendung von Materialien mit dem Schwerpunkt auf nachwachsende Materialien sowie Recycling von Materialien und Regenwasser;
- von Beginn der Planung an Berücksichtigung von Instandhaltung und Pflege, dies nicht nur in Bezug auf die Bauwerke, sondern auch im Hinblick auf Begrünung und Lebensräume für Flora und Fauna.

## **Beteiligung, Information, Kommunikation und Koordination**

Information und Kommunikation der Ziele, Inhalte und Vorteile des Konzepts der Biotope City sind dafür eine Voraussetzung. Eine umfassende Beteiligung der (zukünftigen) Bewohner\*innen zeichnet eine Biotope City aus.

## **Quartiersmanagement**

Eine zentrale Funktion zur Kommunikation, Vernetzung und Beteiligung bilden Quartiersmanagements. Die Begleitung sozialer Prozesse im Wohnbau – auch zur Förderung der sozialen Nachhaltigkeit – gewinnt national wie international zunehmend an Bedeutung und ist für das Funktionieren einer Biotope City essenziell. Ein (möglichst interdisziplinäres) Team aus den Bereichen Stadtplanung, Soziale Arbeit, Gartenpflege, Kunst und Kultur behält alle übergeordneten (sozialen, soziokulturellen und ökologischen) Aspekte und Themen im Auge, die ein solch neues Stadtgebiet mit sich bringt: Es ist an der Konzeption der bauplatzübergreifenden Gemeinschaftsräume ebenso beteiligt wie an Fragen der (digitalen) Mobilität, informiert, vernetzt und steht in Kontakt mit Akteur\*innen aus Nachbarschaft und Verwaltung.

## **Pflege und Erhaltung einer Biotope City**

Neben der essenziell notwendigen professionellen Pflege einer Biotope City können auch die Bewohner\*innen einen Beitrag zur Pflege und zum Erhalt leisten. Das reicht von der Pflege der privaten Grünräume und Tröge über das rasche Melden von Schäden bis hin zur Übernahme der Pflege von Teilbereichen durch Bewohner\*innen. Hier ist es hilfreich, wenn das Quartiersmanagement auch über eine gewisse Kompetenz im gärtnerischen Bereich verfügt und die Bewohner\*innen zumindest in den ersten beiden Jahren dazu animieren kann, den Freiraum nicht nur zu nutzen, sondern auch bei dessen Pflege aktiv zu werden.

Die Erfahrung zeigt, dass viele Bewohner\*innen die Gelegenheit der Gartenarbeit im Umfeld ihrer Wohnung gerne aufgreifen und gemeinsam für Pflege sorgen wollen – Hintergrund ist nicht nur die allgemein zunehmende Wertschätzung von Grün und Gärtnern, sondern auch das damit verbundene Gemeinschaftsgefühl, zusammen mit Mitbewohner\*innen etwas für die eigene Lebenswelt zu tun.

# Biotope City als Lebensraum

Der Trend zur Urbanisierung hält weltweit unvermindert an. Urbane Frei- und Grünräume stehen durch dieses starke Wachstum der Städte und die damit verbundenen notwendigen Verdichtungsmaßnahmen zunehmend unter Druck. Vor allem Bevölkerungsgruppen mit niedrigem Einkommen haben dabei oft nur einen eingeschränkten Zugang zu urbanen Grün- und Freiräumen.

## Die Zukunft der Städte

Die drastischen klimatischen Veränderungen, die insbesondere in städtischen Räumen zunehmend spürbar werden (Stichwort „urbane Wärmeinseln“), rücken die Vorteile des „Grün in der Stadt“ stets mehr in den Vordergrund. Neben den Aspekten wie Kühlung und Verbesserung der Luftqualität spielen in der dichten Stadt auch humanökologische und soziale Faktoren eine wichtige Rolle.

## Gesunde Stadt

Die „gesunde Stadt“ wird immer mehr zum Thema. Stadtquartiere mit einem vielfältigen Angebot an Wohnformen, Arbeitsorten, Freizeitangeboten, Versorgungseinrichtungen, unterschiedlichen Grünräumen und Erholungszonen stellen die Grundlage für ein „Urban Health Environment“ dar. Diese Nutzungsmischung ermöglicht kurze Wege und fußläufige Erreichbarkeit. Die „Walkability“ oder Fußgänger\*innen-Freundlichkeit ist ein wichtiges Element des Stadtdesigns von morgen. Die Stadt dient nicht nur der reinen Versorgung ihrer Bürger\*innen, sondern muss auch ein Ort von Gesundheit, Wohlbefinden und hoher Lebensqualität sein.

## Soziale Dichte und Lebensqualität

Um sozialem Stress durch zunehmende räumliche Dichte zu begegnen, braucht eine Stadt neben Anreizen und Stimulationen auch Raum für Rückzug und Ruhe. Wohnungsnahe Grünräume spielen dabei eine wesentliche Rolle. Die dafür erforderliche Verschmelzung von Natur und Wohnen stellt auch in der Architektur einen wichtigen Trend dar. Es entsteht ein neues Verständnis von Stadt: eine Stadt, in der trotz hoher sozialer Dichte ein gesundes urbanes Leben mit hoher Lebensqualität, viel Grün und Natur möglich ist und die nicht zuletzt dadurch viel Raum für die aktive Gestaltung und Belebung durch ihre Bewohner\*innen lässt (Zukunftsinstitut 2017).

## Kooperation von Stadt, Natur und Mensch

Das Konzept der Biotope City leistet einen wesentlichen Beitrag in Richtung eines zukunftsfähigen Städtebaus, der eine Kooperation von Stadt, Natur und Mensch umfasst und ein Bekenntnis zur „Stadt als Natur“ darstellt. Es ermöglicht räumliche und soziale Dichte durch gemeinschaftliche und grüne Räume, Ausgleichsflächen und Infrastruktur. Es reagiert zudem auf aktuelle Zukunftstrends, wie die „gesunde Stadt“, den „Do-it-yourself-Trend“ oder die neue „WIR-Kultur“. Dies erfordert ökologische, aber auch soziale und gemeinwesenorientierte Maßnahmen in einem besonderen Ausmaß und macht damit auch neue Formen der (Zusammen-)Arbeit unterschiedlicher Akteur\*innen sowie ein Überdenken bestehender Abläufe und Routinen nötig.



## **i Positive Auswirkungen des Biotope-City-Konzepts auf die Bewohner\*innen und Nutzer\*innen sowie das Umfeld**

- Positive Auswirkungen auf die Gesundheit der Bewohner\*innen aufgrund von kühleren Tagestemperaturen, besserer nächtlicher Abkühlung und höherer Luftqualität
- Nachgewiesene positive gesundheitliche, psychosoziale und sozialräumliche Effekte von (Fassaden-)Begrünungen auf die Stadtbewohnerschaft
- Erhöhung physischer und psychischer Gesundheit durch Förderung körperlicher Aktivität
- Reduktion von Symptomen für Depression, Angst und Stress und Begünstigung der Erholung von psychischer Erschöpfung
- Stärkung des sozialen Zusammenhalts und des Gemeinschaftsgefühls; Rückgang von Kriminalität, Gewalt und Aggressionsbereitschaft
- Kühlung der häufig heißen Dachgeschoßzonen durch gezielten Einsatz von hochwertigen Dachbegrünungen
- Schaffung neuer Versorgungs-, Bewegungs- und Erholungsräume durch Urban-Gardening-Projekte, die auch wichtige Räume der sozialen Interaktion darstellen – und so den Abbau von sozialem Stress fördern, Nachbarschaft ermöglichen und damit erheblich zur sozialen Stabilität von Stadtquartieren beitragen
- Steigerung der Wohnzufriedenheit, Identifikation mit dem Quartier und eine funktionierende Nachbarschaft führen zu niedrigerer Fluktuation sowie geringeren Vandalismusschäden

## **Vielfältiger Nutzen für die Stadtbewohnerschaft**

Neben der naturwissenschaftlichen Perspektive, die sich insbesondere dem Einfluss ökologischer Aspekte widmet, ist bei einer Biotope City vor allem auch die humanwissenschaftliche Perspektive von Bedeutung. Eine Vielzahl von Studien hat sich mit den Effekten von Grünräumen auf den Menschen beschäftigt. Untersucht wurden dabei unterschiedliche Arten von Begrünungen: Parks, Wälder, Fassadenbegrünungen oder auch Gemeinschaftsgärten. Die Stadtbewohnerschaft profitiert von einer intensiven Verschränkung von „Grün“ und „Grau“ und den positiven humanökologischen Effekten, die eine Biotope City mit sich bringt.

### **Förderung physischer und psychischer Gesundheit**

Zugang zu Grünräumen fördert die körperliche und mentale Gesundheit – sowohl die subjektiv wahrgenommene als auch die durch objektive physische Parameter belegbare. Natur und Grünräume bieten kostengünstige Ressourcen zur Förderung körperlicher Aktivität von Erwachsenen und Kindern, tragen so zur Verringerung stress- und lebensstilbedingter Krankheiten wie Burnout, Adipositas oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen bei und senken damit die Sterblichkeitsrate (Kuo 2015). Grünräume fördern auch die psychische Gesundheit, indem sie Symptome für Depression, Angst und Stress verringern und die Erholung von psychischer Erschöpfung begünstigen (Beyer et al. 2014).

### **Stärkung des sozialen Zusammenhalts**

Auch sozial und sozialräumlich zeigen sich positive Effekte von Grünräumen: Der soziale Zusammenhalt in der Nachbarschaft wird gefördert, das Gemeinschaftsgefühl gestärkt und soziale Interaktionen positiv beeinflusst. Zudem führen Grünräume zu einem Rückgang von Vandalismus, Kriminalität, Gewalt und Aggressionsbereitschaft (Haluza et al. 2014).

### **Positive Effekte von Fassadenbegrünungen**

Auch grüne Infrastrukturen am Gebäude zeigen Wirkung: So wurden für Fassadenbegrünungen positive gesundheitliche, psychosoziale und sozialräumliche Effekte belegt (Schlößer 2003). Begrünte Fassaden fördern das Naturbewusstsein und steigern das Wohlbefinden. Sie stellen eine Orientierungshilfe dar und fördern die lokale Identität und Adressbildung. Sie leisten einen Beitrag zur Erhöhung der Aufenthaltsdauer und -qualität in Freiräumen und damit zur Kommunikation, fördern ein Gefühl von Zugehörigkeit und Verantwortung für das Wohnumfeld und tragen zu Eigeninitiative und Engagement bei. Diese Prozesse der Interaktion, Mitgestaltung und Aneignung wirken sozial stabilisierend.

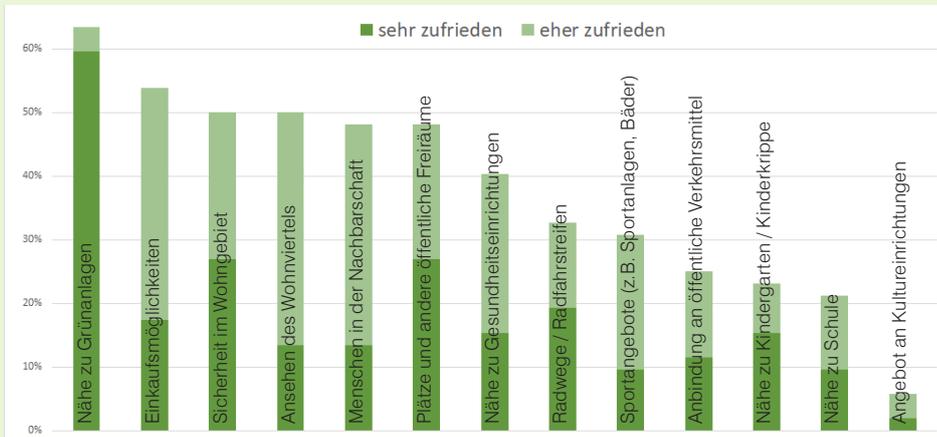
### **Vielfältige Wirkung von Urban-Gardening-Projekten**

Urban Gardening und Gemeinschaftsgärten stellen eine spezielle Art von Grünräumen dar und weisen deshalb auch besondere humanökologische und sozioökonomische Effekte auf. Durch Urban-Gardening-Projekte werden nicht nur neue Versorgungs- und Erholungsräume geschaffen, sondern auch wichtige Räume der sozialen Interaktion, die den Abbau von sozialem Stress fördern, Nachbarschaft ermöglichen und damit erheblich zur sozialen Stabilität von Stadtquartieren beitragen (Zukunftsinstitut 2017).

Gemeinschaftsgärten fördern körperliche Aktivität und das allgemeine Wohlbefinden. Sie erhöhen den Obst- und Gemüsekonsum unter den Teilnehmenden.

# Biotope City Wienerberg – Stimmen aus der Bewohnerschaft

Im Zuge der Begleitforschung wurden rund 50 Bewohner\*innen zu den ersten Erfahrungen in der Biotope City Wienerberg befragt (wohnbund:consult 2020). Die Ergebnisse können nicht als repräsentativ angesehen werden, ermöglichen aber einen ersten Eindruck der Meinungen, Wahrnehmungen, Wünsche und Erwartungen der Bewohner\*innen.



**Wohnzufriedenheit:** In der Befragung zeigten sich nahezu 90 % der Teilnehmenden sehr oder eher zufrieden mit ihrer Wohnung bzw. ihrem Haus. Bei Betrachtung einzelner Aspekte der Wohnumgebung zeigten sich die befragten Bewohner\*innen der Biotope City Wienerberg vor allem mit der Nähe zu Grünanlagen sehr zufrieden.



**Begrünung ist wichtig:** Deutlich wird auch, dass den Bewohner\*innen der Biotope City Wienerberg „Grün“ in der Stadt sehr wichtig ist. Der Zusammenhang zwischen den Herausforderungen der zunehmenden Verdichtung, dem Klimawandel in den Städten und einer vermehrten Umsetzung durchgrünter Quartiere im Sinne des Konzepts der Biotope City wird auch von der Bewohnerschaft unterstützt.

## Assoziationen und Meinungen der Bewohner\*innen zum Konzept der Biotope City



„Das Bewusstsein aller Bewohner\*innen muss gefestigt sein, hier etwas Gemeinsames zu haben, auf das wir alle achten. Dieses Konzept ist sehr einzigartig in Wien und das muss man auch aktiv so hinausposaunen! Alle, die hierher ziehen, werden zumeist hoffentlich denselben guten Grund haben: Das Gesamtkonzept gefällt. Mit intensiver Kommunikation schafft man es, dieses Bewusstsein aufzubauen und zu festigen und eine coole Community zu bilden mit vielen Aktivitäten, teils auch durch Eigeninitiative.“

„Es braucht den Wunsch aller Bewohner\*innen, dass die Siedlung zum Wohngefühl beiträgt, auch außerhalb der eigenen vier Wände, damit auch das Bewusstsein entsteht, dass Grün und Bepflanzung nicht nur zur Behübschung da sind und man daher auch selber dafür Sorge tragen und darauf achten muss.“

„Notwendig ist eine aktive Gestaltung der Nachbarschaft. Außerdem müssen die Hausverwaltungen für das Thema interessiert und sensibilisiert werden.“

## ! Neue Aufgaben der Hausverwaltungen



Das Konzept „Biotope City“ betritt derzeit immer noch in vielen Bereichen Neuland. Dies betrifft auch die Instandhaltung und Pflege sowie die Aufgaben der Hausverwaltungen.

Sie sind mit neuen Aufgaben wie der Pflege der Begrünungen am und im Haus, mit Nistkästen und deren Anforderungen oder neuen Kooperationen mit den Landschaftsgärtner\*innen und den Bewohner\*innen konfrontiert.

Hausverwaltungen müssen daher frühzeitig einbezogen werden und das Biotope-City-Konzept vermittelt bekommen, um Antworten auf die neuen, zusätzlichen Herausforderungen geben zu können. Sie sind ein wichtiger Bestandteil für das dauerhafte Gelingen einer Biotope City.

den und ihren Angehörigen (Golden 2013). In zahlreichen Studien wird deutlich, dass der Effekt von Gemeinschaftsgärten aber weit über die Versorgung mit Erholungsraum und Nahrung hinausgeht und vor allem ein wichtiges Potenzial in der Entwicklung von Gemeinschaften aufweist („Agent of Change“): Sie schaffen Räume für bürgerschaftliches Engagement und Empowerment sowie zur Vertrauensbildung, fördern die Bindung an Räume und lokalen Stolz. Sie verringern dadurch Vandalismus und fördern ein Sich-Kümmern um die Nachbarschaft. Gemeinschaftsgärten fördern auch die Bildung von Sozialkapital und die kulturelle und intergenerationelle Integration durch wechselseitige Wissensübertragung und Austausch sowie die konkrete Anwendbarkeit vorhandener Fertigkeiten (Christensen 2017, Golden 2013, Stoik et al. 2010).

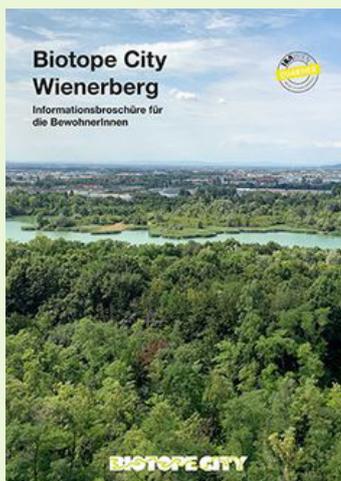
## Herausforderungen und Vorbehalte

Neben den vielfältigen positiven Effekten wurden in Studien auch einige Vorbehalte und (potenzielle) negative Effekte deutlich. Diese nehmen gerade in der Entwicklung von Projekten wie einer Biotope City einen wichtigen Stellenwert ein, da so rechtzeitig darauf eingegangen werden kann und sie sich dadurch vermeiden lassen.

Ein häufiger Kritikpunkt bei intensiven und umfassenden Begrünungsmaßnahmen sind die (angenommenen) erhöhten Kosten, die sich daraus sowohl für Bauträger als auch für die Bewohnerschaft ergeben. Der Arbeitsaufwand in der Errichtung, aber auch in der laufenden Erhaltung und Pflege wird oft als Gegenargument genannt (Schlößer 2003). Der Einsatz robuster Begrünungssysteme und die Ausarbeitung entsprechender Pflegekonzepte unter Einbezug von Hausverwaltung und Bewohnerschaft sind hier wesentlich, um einen leistbaren und nachhaltigen Betrieb sicherzustellen.

Das Beispiel der Biotope City Wienerberg zeigt, dass sich Begrünung mit einer breiten Palette von Bäumen und Pflanzen zwischen und an den Gebäuden im üblichen Kostenrahmen selbst des geförderten Wohnbaus realisieren lässt. Die jährlichen Pflegekosten sind nur geringfügig erhöht (siehe auch Heft 4).

Ein anderer Vorbehalt wird jedoch häufiger auftreten: die Enttäuschung, dass das fertiggestellte Biotope-City-Quartier noch keineswegs so grün aussieht wie angekündigt. Solchen möglichen Enttäuschungen bezüglich einer (anfänglichen) Diskrepanz zwischen den intensiv begrünten Häusern auf den Renderings in der Vertriebsphase und der noch spärlichen Begrünung direkt nach Fertigstellung der Wohngebäude bzw. des Freiraumes sollte man durch eingehende Informationen begegnen, um dem Gefühl „Versprechen wurden nicht gehalten“ vorzubeugen.



Beispiel Biotope City Wienerberg

### Info-Broschüre Bewohner\*innen

Für die (zukünftigen) Bewohner\*innen der Biotope City Wienerberg wurde eine Informationsbroschüre erarbeitet, die das Quartier, seine Umgebung sowie die Besonderheiten der Biotope City Wienerberg beschreibt.

Download unter: [tinyurl.com/y3h3t8og](https://tinyurl.com/y3h3t8og)

# Beteiligung, Information, Kommunikation und Koordination

Eine umfassende Information aller Beteiligten in der Entwicklung und Umsetzung einer Biotope City inklusive der Anrainer\*innen und (zukünftigen) Bewohner\*innen, eine laufende Kommunikation sowie eine Abstimmung und Koordination des Projektteams mit Vertreter\*innen der städtischen Verwaltung, aber auch der Lokalpolitik sind eine Voraussetzung für eine erfolgreiche Biotope City.

## Frühzeitige Information und Einbeziehung der Stadt(verwaltung)

Bereits in der frühen Phase einer Biotope City ist eine umfangreiche Beteiligung unterschiedlicher Stakeholder\*innen wichtig. Wie für alle Stadtentwicklungsprojekte gilt auch hier: Eine frühzeitige Öffentlichkeitsarbeit (lokale Presse, Ausstellungen, Begehungen etc.) sowie eine klare und frühzeitige Kommunikation und Information tragen auch zur Konfliktprävention bei. Die Information der Anrainer\*innen und das Einbeziehen deren Vertreter\*innen in die Entwicklung helfen, Vorbehalte und Einwendungen zu reduzieren. Eine kooperative Quartiersentwicklung bzw. eine frühzeitige Einrichtung eines kooperativen Quartiersmanagements für Vernetzung, Imagebildung, Information und Kommunikation ist eine zentrale Unterstützung. Die regelmäßige Einbindung der verantwortlichen Dienststellen sowie der (lokalen) Politik hilft zusätzlich, Konflikten vorzubeugen. Im Zuge der Planung und Errichtung der Biotope City Wienerberg wurde ein regelmäßiger Austausch organisiert. Zu den regelmäßigen Treffen (mindestens alle drei Monate) wurden Vertreter\*innen des Bezirks, ein Vertreter der angrenzenden Bewohner\*innen sowie alle Projektleiter\*innen der Bauträger eingeladen. Hinzu kamen je nach Planungs- und Umsetzungsfortschritt unterschiedliche Konsulent\*innen.

## Vertrieb und Marketing der Bauträger

Der Vertrieb bzw. das Marketing der Bauträger ist zentral bei der Vermittlung des Konzepts einer Biotope City und trägt damit auch zu deren Gelingen bei. Frühzeitige Image- und Identitätsbildung, beispielsweise durch die Arbeit mit Bildern und Role-Models oder das Vorstellen von bereits realisierten Referenzprojekten, soll ein Gefühl dafür vermitteln, was eine Biotope City sein kann. Neben diesem positiven emotionalen Einstieg sind frühzeitige Informationen über das Konzept und den Hintergrund der Biotope City notwendig: Was ist ihr Nutzen und Mehrwert, welche Möglichkeiten des „Sich-Einbringens“ gibt es, was bedeutet ein „Sich-Einlassen“ auf die Natur und „Stadtwildnis“ und welches Maß an Verantwortungsübernahme ist dabei erforderlich etc.? Etwas Bedenken und Vorbehalte hinsichtlich Kosten, Tiere, Lärm, Schmutz oder Sicherheit sollen konkret adressiert und frühzeitig aufgeklärt werden. Schon bei der Vergabe soll klar sein, worauf sich die zukünftigen Bewohner\*innen einlassen, um Akzeptanz und Commitment auch langfristig zu sichern.

Um diese Informationsvermittlung und Zielgruppendefinition zu ermöglichen, müssen alle Abteilungen und Institutionen, die im Projekt Wohnungen vergeben, frühzeitig einbezogen werden und selbst über den Hintergrund und das Konzept einer Biotope City informiert werden. Nur so ist es möglich, die Idee der Biotope City an ihre Kund\*innen und Klient\*innen entsprechend zu vermitteln. Die Vermittlung des Konzepts an diese Stellen kann über die Projektentwicklung, das Quartiersmanagement und/oder vonseiten der planenden Akteur\*innen im Projekt erfolgen.

Beispiel Biotope City  
Wienerberg

## Ausstellung in Gebietsbetreuung

In Kooperation mit der GB\*10 wurde eine Ausstellung organisiert, um die zukünftigen Bewohner\*innen und die interessierte Öffentlichkeit zu informieren.



Die Ausstellung zeigt die Prinzipien der Biotope City, erste Ergebnisse des Forschungsprojekts sowie die Pläne der zukünftigen Bebauung.



Beispiel Biotope City  
Wienerberg

### **Quartiersmanagement**

Das Quartiersmanagement der Caritas-Stadtteilarbeit begleitet das Entstehen der Biotope City Wienerberg. Ziel ist es, die künftigen Bewohner\*innen des neuen Stadtteils schon vor dem Umzug mit relevanten Informationen zu versorgen, sie miteinander zu vernetzen und das Community-Building zu fördern. In weiterer Folge begleitet das Team des Quartiersmanagements die Bewohner\*innen beim Ankommen und bearbeitet gemeinsamen mit ihnen den Boden, auf dem eine gute und lebendige Nachbarschaft gedeihen soll. Dazu moderiert das Quartiersmanagement die Prozesse des Kennenlernens und des Aneignens in der Biotope City Wienerberg.

Zu den Aufgaben des Quartiersmanagements zählen:

- Infoveranstaltungen für Bewohner\*innen
- Begleitung der Planung der gemeinschaftlichen Räume
- Organisation gemeinschaftlicher Aktivitäten
- Anregung von Partizipation und Ermöglichen von Entscheidungsfindungen auf breiter Basis
- Unterstützung bei der Erarbeitung nachbarschaftlicher Strukturen
- Laufendes Informieren nach dem Bezug über die Besonderheiten und Herausforderungen eines neuen Stadtteils
- Organisation der bauplatzübergreifenden Urban-Gardening-Flächen
- Konfliktmanagement (zwischen Bewohner\*innen, zwischen Bewohner\*innen und Hausverwaltungen etc.)
- Schnittstelle zu Politik und öffentlichen Einrichtungen sowie zum zentralen Facility-Management

Weitere Informationen unter:  
[www.biotopecity.wien](http://www.biotopecity.wien)

## **Quartiersmanagement**

Eine wesentliche Voraussetzung für das Quartiersmanagement einer Biotope City ist eine enge Vernetzung mit den Baurägern (insbesondere Vertrieb und Hausverwaltung) und der (Freiraum-)Planung schon in der Entwicklungsphase. Möglichst frühzeitig (im besten Fall schon vor Vertriebsstart) bildet das Quartiersmanagement einen Knotenpunkt für Imagebildung und Standortmarketing, unterstützt bei der Erstellung einer gemeinsamen Vision und Corporate Identity für das Quartier sowie bei der Gestaltung eines gemeinsamen Außenauftritts. Für das Quartiersmanagement muss in allen Projektphasen transparent sein, wer in einem komplexen Konstrukt einer Biotope City Entscheidungen trifft bzw. wer die jeweiligen Ansprechpersonen für das Quartiersmanagement bzw. die Bewohner\*innen sind. Neben der zielgruppenspezifischen Kommunikation des Konzepts der Biotope City ist auch das Sichtbarmachen von Angeboten mit Mehrwert für das Quartier, wie sozialer Infrastruktur oder dem Angebot spezieller Wohnungstypen, wesentlich. Gemeinsam mit der Verfahrenskoordination (oder einer ähnlichen Stelle) koordiniert das Quartiersmanagement den Informationsfluss und ist die Drehscheibe der Kommunikation – sowohl innerhalb des Projekts (Bauräger, Planung, Bewohnerschaft, Gewerbetreibende, Bildungseinrichtungen etc.) als auch nach außen (Anrainer\*innen, lokale Initiativen, Presse etc.). Die Nutzung unterschiedlicher Kommunikationskanäle und -formate ist wichtig, um möglichst viele Zielgruppen zu erreichen. Wesentliches Ziel des zu erarbeitenden Marketingkonzepts ist die Schaffung einer starken Identifikation mit dem Quartier („Wir gestalten unsere Biotope City“), um Aneignungsprozesse und die Übernahme von Verantwortung zu fördern. Ein Konzept zur Einbeziehung von (später) Neu-Zuziehenden ist frühzeitig zu entwickeln.

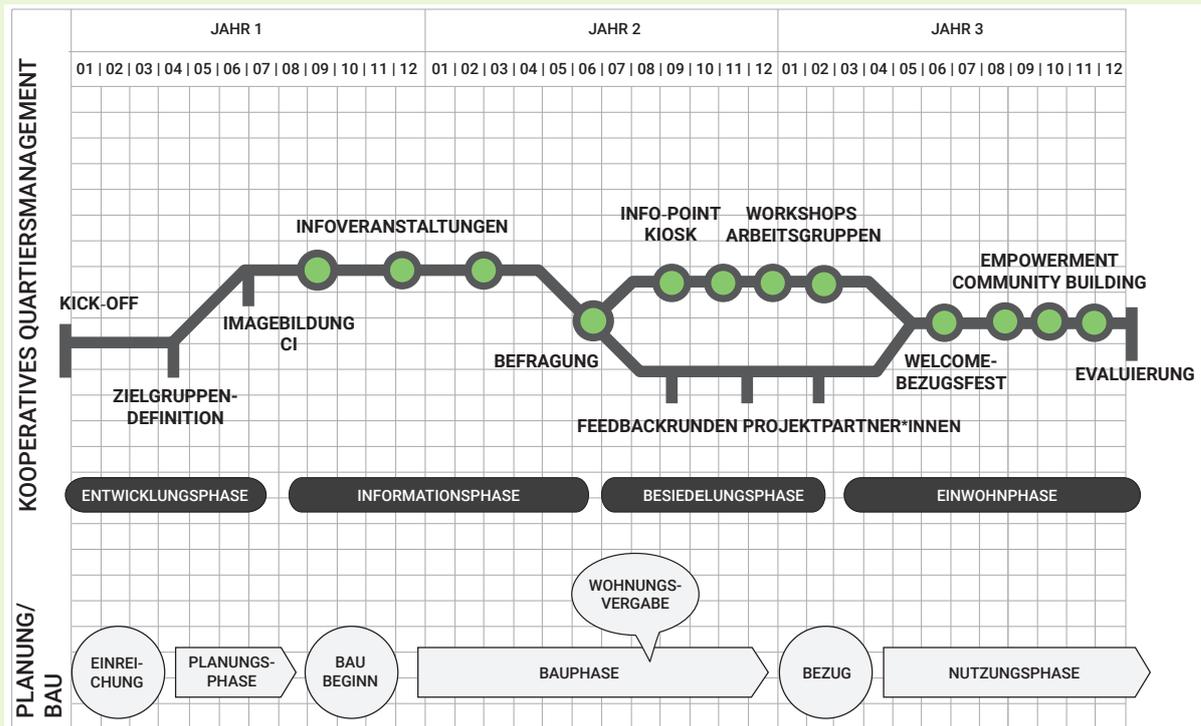
### **Gemeinschaftsflächen und Gemeinschaftsräume**

Eine wesentliche Aufgabe ist die Abstimmung gemeinschaftlicher Flächen im Quartier – sowohl quartiersbezogener Gemeinschaftsräume als auch gemeinschaftlich nutzbarer Flächen im Freiraum. Die Klärung von Zugangsmodalitäten und die Definition von Beteiligungsspielräumen bilden die Basis für die Erarbeitung von konkreten Nutzungs- und Organisationskonzepten gemeinsam mit den (zukünftigen) Bewohner\*innen und Nutzer\*innen. Durch die Erstellung von Leitlinien zur Nutzung des Grünraumes in enger Zusammenarbeit mit den Hausverwaltungen und Bewohner\*innen (Bewohner\*innenvertretungen) werden Möglichkeiten und Grenzen der Mitgestaltung im Freiraum definiert und etwaigen Nutzungskonflikten vorgebeugt. Durch die Moderation von Eigeninitiativen (Information über Haftungsfragen, Schnittstelle zur Hausverwaltung etc.) in der Anfangsphase werden Strukturen geschaffen, die Nutzer\*innen in weiterer Folge ermächtigen, Initiativen eigenständig umzusetzen.

### **Information und Bewusstseinsbildung**

Laufende Angebote zur Information, Bewusstseinsbildung und Weiterbildung sind essenziell für die Vermittlung von Wissen und Fertigkeiten über Pflanzen und Gartenbau, aber auch als gemeinschaftsbildendes Element. Plattformen für Austausch, Wissensvermittlung und Unterstützungsleistungen und deren Formate (Treffpunkte, Website, Foren etc.) sind zu entwickeln. Insbesondere Unterstützungsleistungen für unterschiedliche Typen der „Green Community“ mit unterschiedlichen Ressourcen (wissensbezogen, zeitlich, körperlich, sprachlich etc.) sind wesentlich. Eine wichtige Maßnahme ist auch die Einrichtung einer Anlaufstelle für Konfliktfälle innerhalb der Bewohnerschaft, aber auch zwischen Bewohnerschaft und Hausverwaltung. Um ein Monitoring zur Umsetzung der Biotope-City-Kriterien zu ermöglichen, wird eine laufende Dokumentation und Evaluierung auch im Umsetzungsprozess empfohlen. Dies ermöglicht eine Sicherung der hohen Qualitätsansprüche einer Biotope City und eine Identifikation möglicher neuralgischer Punkte für Folgeprojekte.

# Idealtypischer Prozessfahrplan kooperatives Quartiersmanagement



## LEGENDE

- KICK-OFF:** Vernetzung und Austausch mit Bauträgern (insbesondere Vertrieb und Hausverwaltung) und Planung
- ZIELGRUPPENDEFINITION:** Wer sind die Zielgruppen und wie werden sie angesprochen? (in Zusammenarbeit mit den Bauträgern)
- IMAGEBILDUNG:** Entwicklung einer gemeinsamen Vision und CI (in Zusammenarbeit mit den Bauträgern)
- INFOVERANSTALTUNGEN:** Information und Kommunikation mit unterschiedlichen Formaten für Interessierte und Anrainer\*innen (Baustellenführungen, Info-Point, Ausstellung, Feste, Flugblätter etc.)
- BEFRAGUNG:** Frühzeitige Identifikation der zukünftigen Bewohnerschaft durch erste Beteiligung, wechselseitiger Informationstransfer
- INFO-POINT & KIOSK:** Regelmäßige Informations- und Ansprechstelle vor Ort zur Klärung aktueller Fragen und Themen in der Besiedelungsphase
- WORKSHOPS & ARBEITSGRUPPEN:** Wissensvermittlung und Erarbeitung von Nutzungskonzepten für die Gemeinschaftsflächen
- FEEDBACKRUNDEN PROJEKTPARTNER:** Intensive Abstimmung mit den Projektpartner\*innen zur Abstimmung der Gemeinschaftsflächen, Zugänglichkeit und Abklärung der Beteiligungsspielräume
- EMPOWERMENT & COMMUNITY BUILDING:** Regelmäßige Aktivitäten für Bewohner\*innen zur Entwicklung von Strukturen der Selbstorganisation, gegenseitiger Unterstützung und Konfliktlösung
- EVALUIERUNG:** Bewertung des Umsetzungsprozesses

Der Prozessfahrplan stellt einen idealtypischen Ablauf des Quartiersmanagements parallel zum Planungs- und Bauprozess des Projekts dar.

Wesentlich ist dabei die Frühzeitigkeit – optimalerweise startet das Quartiersmanagement schon während der Planungsphase mit der Definition von Zielgruppen, einem quartiersübergreifenden Marketing- und Informationskonzept und einer ersten intensiven Informationsphase der Anrainer\*innen und Interessent\*innen. Eine Befragung der zukünftigen Bewohner\*innen nach der Wohnungsvergabe ermöglicht eine erste Einschätzung der Zusammensetzung der Bewohnerschaft, ihrer Interessen und Bedürfnisse, aber auch ihrer Bedenken und Sorgen. Informationsveranstaltungen vor Bezug unterstützen dabei, die Projekthintergründe zu erklären, auf offene Fragen einzugehen und ein erstes Kennenlernen der zukünftigen Nachbar\*innen zu ermöglichen. In der Besiedelungsphase steht das Kennenlernen und Vernetzen der Bewohner\*innen im Vordergrund.

Auch soll in der ersten Phase ein großes Augenmerk auf die Information der Bewohner\*innen gelegt werden. Vieles kann im Zuge der Euphorie über eine neue Wohnung überlesen oder vergessen werden. Die Besonderheiten, die das Leben in einem neuen Stadtteil – insbesondere einer Biotope City – mit sich bringt, müssen vorgestellt werden. Es empfiehlt sich, dass das Team des Quartiersmanagements auch Beratung in Fragen des Gärtnerns, der Gartenpflege und der Balkonbepflanzung geben kann – ein Grund für manche Bewohner\*innen, in die Biotope City zu ziehen, ohne jedoch über hinreichende Kenntnisse in der Pflege von Pflanzen zu verfügen. Hier personelle Kapazität zur Verfügung zu stellen, lohnt sich mitunter auch langfristig, da so Bewohner\*innen auch für eine aktive Beteiligung an der Pflege der Grünräume gewonnen werden können. Durch gemeinsames Arbeiten an Interessen und Themenfeldern bilden sich aktive Gruppen, die die Bespielung von gemeinschaftlichen Räumen sowie die Übernahme von Verantwortung im Quartier nachhaltig, d. h. über die Einwohnphase hinaus, sicherstellen.

## **i** Beitrag der Bewohner\*innen zur Pflege

Mit ungleich ausgeprägter Bereitschaft, sich zu engagieren und aktiv einzubringen, ist aufgrund verschieden vorhandener Ressourcen und einer unterschiedlichen Bewertung der Wichtigkeit von Natur und Nachhaltigkeit innerhalb der Bewohnerschaft zu rechnen. Eingefordert werden kann und muss aber – wenn eine entsprechende Information und Kommunikation in der Marketingphase erfolgt ist –, dass ein gewisses Ausmaß des „Sich-Einlassens“ auf die Biotope City und deren Natur, „Wildheit“ und „Ungepflegtheit“ mitgebracht wird.

Auch die Übernahme von Verantwortung seitens der Bewohnerschaft für ihre Lebensumwelt ist ein wesentlicher Aspekt: als aktive Akteur\*innen, die ihren Lebensraum mitgestalten, aber auch als Expert\*innen vor Ort, die allein durch ihre Anwesenheit und die tägliche Nutzung der Wohnanlage und des Grünraumes eine wichtige Informationsquelle für die Hausverwaltung und -betreuung bilden (z. B. rasche Meldung technischer Mängel).

Flächen zum „Selbergärtnern“ sind die am besten angenommenen Pflanzflächen durch die Bewohnerschaft. Hier braucht es gute Information, vor allem, wenn diese Flächen nicht einsehbar, also z. B. auf Dächern sind. Kleine Workshops können die neuen Stadtbewohner\*innen zum eigenen Garteln motivieren. Urban-Gardening-Flächen können über die Hausverwaltung verpachtet werden, oftmals bildet sich aber eine eigene Urban-Gardening-Gruppe, die selbstorganisiert die Flächen vergibt und bewirtschaftet.

# Pflege und Erhaltung einer Biotope City

Der frühzeitige und regelmäßige Austausch zwischen Planung, Projektentwicklung, Technik und Hausverwaltung ist wesentlich, um detaillierte Informationen über das Konzept und den Mehrwert der Biotope City zu vermitteln. Nur so kann die Hausverwaltung die Projektidee mittragen, weiterkommunizieren und damit einem etwaigen Legitimationsdruck vonseiten der Bewohnerschaft begegnen. Auch können so bestehende Vorbehalte hinsichtlich Mehrkosten und erhöhten Aufwands diskutiert und Themen wie die Klärung von Haftungsfragen frühzeitig besprochen werden. Der Informationstransfer bei Personalwechsel innerhalb der Hausverwaltung muss ebenso gewährleistet werden.

## **Koordination: Hausverwaltungen, Bewohnerschaft und Facility-Management**

Ein regelmäßiger Austausch zwischen den Hausverwaltungen der einzelnen Bauträger ermöglicht eine konsequente Abstimmung und einen wechselseitigen Informationstransfer. Präsenztermine sind gerade zu Beginn eines Projekts für ein gegenseitiges Kennenlernen wichtig, erweisen sich in der Praxis aufgrund knapper zeitlicher Ressourcen jedoch oft als schwer durchführbar. Es erfordert in jedem Fall kompakte, gut moderierte (Online-)Formate, aber vor allem auch niederschwellige Kommunikationsmittel wie die Einrichtung eines Online-Forums, eines E-Mail-Verteilers oder einer Messenger-App als alltägliche Kommunikationsschnittstellen. Themen und Fragen bezüglich der Verwaltung, die bei einem bauplatzübergreifenden und damit auch bauträgerübergreifenden Konzept aufkommen und behandelt werden müssen, sind unter anderem: Haftung, Abgrenzungen und Zuständigkeiten und damit verbundene Kostenübernahme, technische Betreuung der Gesamtanlage, Brandschutz(beauftragte), Besiedelungs- und Zufahrtskonzept, Umgang mit erhöhtem Verwaltungsaufwand durch bauplatzübergreifende gemeinschaftliche Räume und Flächen. Durch die Erarbeitung kostengünstiger Pflegemodelle und Konzepte für eine gemeinschaftliche Verwaltung des quartiersbezogenen Grünraumes (gemeinsame Ansprechstelle der Hausbetreuungen vor Ort, technische Wartung, Winterdienst, Pflege etc.) kann der Aufwand minimiert werden. Kostentransparenz – also eine nachvollziehbare Darstellung der Kosten für Bewirtschaftung, Erhaltung und Pflege – ist für die Akzeptanz aufseiten der Bewohnerschaft wesentlich.

## **Pflege der Freiräume**

Gut vorbereitete Übergaben und Übernahmen mit den entsprechenden Ansprechpartner\*innen sind in der Pflege essenziell. Insbesondere die Schnittstelle Abnahme der Grünflächen von der ausführenden Firma und Übergabe an das zukünftige Facility-Management ist wesentlich, um den Freiraum im Sinne einer Biotope City zu erhalten und weiterzuentwickeln. Jeder Bruch und jede Pausierung innerhalb der Pflegezuständigkeit kann zu einem unbefriedigenden Erscheinungsbild der Außenanlagen führen oder im schlimmsten Fall von Pflanzausfällen begleitet sein. Sowohl aus Haftungsgründen als auch zur besseren Etablierung der Vegetationsflächen und Gehölze ist eine Beauftragung der Anwuchs- und Entwicklungspflege über wenigstens zwei Jahre nach Fertigstellung durch die ausführende Firma sinnvoll (siehe Heft 4).

Die Erhaltungspflege kann entweder direkt an eine Firma vergeben werden oder die Firma, die mit der kompletten Objektbetreuung beauftragt ist, wird verpflichtet, die entsprechende Qualifikation vorzuweisen. Ab einer gewissen Objektgröße kann sogar eine Anstellung einer/eines hauseigenen Gärtnerin/ Gärtners sinnvoll sein. Die Erhaltungspflege der Außenanlagen ist grundsätzlich von gärtnerisch ausgebildetem Personal durchzuführen, da dieses frühzeitig Problemstellen erkennen und beurteilen kann, ob z. B. Schädlingsbekämpfung oder Düngegaben notwendig sind. Der regelmäßige Schnitt von Gebrauchsrasen kann durchaus ausgegliedert werden und durch fachfremde Firmen geschehen, die Düngung und regelmäßige Sichtkontrolle der Rasenflächen hat jedoch über eine Fachfirma zu erfolgen.

Insbesondere die Betreuung von sich dynamisch entwickelnden Pflanzengesellschaften, wie Stauden-, Wiesen- und Sukzessionsflächen, bedarf einer fachlichen Expertise von Planer\*innenseite. Hierfür sind 1–2 Begehungen pro Jahr mit Planer\*in, Pflegefirma und Hausverwaltung ausreichend, um weitere Pflegeschritte abzustimmen.

Grundlage für die Pflege ist ein Pflegehandbuch, in dem die Pflegeleistungen und Pflegezeitpunkte übersichtlich aufgelistet sind inkl. Plandarstellung mit den entsprechenden Flächen. Das Handbuch versteht sich als Anleitung für die beauftragte Firma, dient jedoch gleichzeitig der Kontrolle durch die Hausverwaltung. Mit der Erstellung des Pflegehandbuchs wird üblicherweise jenes Büro beauftragt, das die Außenanlagen plante. Möglich ist auch eine Erstellung durch die ausführende Garten- und Landschaftsbaufirma.

## Pflege-Essentials

Die Pflege sollte unter der Prämisse stehen, den Kreislauf der Natur zu imitieren, Schutzzeiten der Fauna einzuhalten und dynamische Prozesse zuzulassen. Das setzt beim Pflegepersonal die nötige Fachkenntnis voraus und benötigt die fachliche Begleitung von Planer\*innenseite. Einige Grundmaximen sind hierbei zu beachten: Die Pflanzen sollten sich ihrem Habitus entsprechend entwickeln. Eine Vielfalt der Ökosysteme wird durch die entsprechende Pflege gefördert. Eine Mahd alle zwei Jahre fördert beispielsweise eine andere Pflanzengesellschaft als eine regelmäßige Mahd ein- bis zweimal monatlich. Anfallendes Schnittgut kann sinnvoll vor Ort als Mulchschicht eingesetzt werden, das Herbstlaub in Gehölz- oder Staudenflächen eingebracht werden. So werden Transportwege eingespart und das permanente Ausmagern des Bodens verhindert, die Nährstoffe in den natürlichen Kreislauf zurückgeführt und Düngegaben minimiert. Die Bewässerung ist anfänglich regelmäßig zu kontrollieren und zu justieren, denn zu viel Wasser schadet den Pflanzen, tägliche Wassergaben verhindern das Wurzelwachstum in die Tiefe, das wiederum notwendig ist, um längere Trockenphasen zu überstehen. Wiesenflächen benötigen beispielsweise nur anfänglich eine Bewässerung, die in den Folgejahren nicht mehr notwendig ist. Nachstehend sind unterschiedliche Pflanzengesellschaften aufgeführt, gereiht nach ihrer Pflegeintensität. Insbesondere pflegeextensive Pflanzflächen (Mahd max. 2-mal jährlich) stellen wichtige Habitate für Kleintiere und Insekten dar.

**Sukzessionsflächen:** Unabhängig davon, ob sich Sukzessionsflächen ohne oder mit Initialbepflanzung entwickeln sollen, sind zumindest die Gehölze regelmäßig auf Verkehrssicherheit zu prüfen und invasive Arten sollten regelmäßig entfernt werden. Sukzessionsflächen sind Flächen, die sich selbst überlassen werden und wo der Mensch nicht eingreift. Wenn es keine Extremstandorte wie Fels oder vernässte Flächen sind, wird sich hier längerfristig Wald entwickeln.

## Über natürliche Prozesse in einer Biotope City informieren

- Grundlage ist, den Menschen den Mehrwert von naturnahem Grün zu vermitteln.
- Brauchwasser aus Dachbegrünungen kann leicht braun-gelb sein.
- Fassadenbegrünung ist im Winter eher braun – unter Umständen auch im Hochsommer, je nach System.
- Holz verwittert.
- Ein Speicherteich kann im Sommer austrocknen.
- Naturnahe Dachbegrünung und naturnahe Blumenwiesen können im Sommer braun werden.
- Fremdbewuchs ist nicht zwingend negativ.
- Vegetation steht im Wandel, ist manchmal sehr braun und schaut tot aus – im Jahr darauf ist sie aber grün und vital.
- Es gibt keine sofortige Begrünung (wie z. B. mit Rollrasen) – natürliche Vegetation braucht Zeit und es geht auf und ab.
- Weniger Pflegeaufwand bedeutet geringe Kosten für alle – hochwertige Zierflächen (z. B. englischer Rasen, Sommerblumen) sind teuer und oft unökologisch.

## ! Möglichkeiten der Unterstützung der gemeinschaftlichen Pflege von Begrünungen

- Voraussetzung dafür ist, die Identifikation mit den Allgemeinflächen zu steigern. Das Gefühl, dass der eigene Wirkungsbereich und die Zuständigkeit an der Wohnungstür enden, sollte vermieden werden.
- Kleine Grünflächen oder Jungbäume können in besonders heißen Perioden händisch bewässert werden. Die erforderliche Infrastruktur sollte bereitgestellt werden. Auch Eingriffe in automatische Bewässerungssysteme sind grundsätzlich denkbar, dabei muss jedoch auf Vandalismus und Manipulierbarkeit geachtet werden.
- Ein „Bonusprogramm“ für solche Leistungen kann zusätzlich motivieren.
- Durch die Definition von Zuständigkeiten für unterschiedliche Tätigkeiten können viele verschiedene Personen eingebunden werden.
- Allen Hausbewohner\*innen soll die Möglichkeit geboten werden, bei Trockenstress der Vegetation oder undichter Bewässerung eine Meldung abzugeben. Einige Expert\*innen können eingreifen und z. B. die Bewässerungsdauer (einmalig) anpassen oder, nach Überprüfung der Meldung, die Hausverwaltung informieren, dass ein Defekt besteht.
- Diejenigen, die in den Gemeinschaftsgärten ohnehin schon aktiv sind, haben vielleicht gerne einen Blick auf die anderen Begrünungen. Hier sollten Synergien mitgedacht werden.

**Hecken und Gehölze:** Der Schnitt sollte jedenfalls außerhalb der Brutzeit, also nur im Zeitraum von Anfang September bis max. Mitte März durchgeführt werden. Empfohlen wird, nie zeitgleich alle Hecken „auf Stock“ zu setzen (also bis auf den Stock zurückzuschneiden, um einen Stockausschlag zu erwirken und damit die Hecke dicht zu halten), sondern alternierend. Weder bei Frost oder feuchtem Wetter noch bei starker Sonneneinstrahlung darf geschnitten werden. Für Pflegemaßnahmen an Altbäumen gelten die gleichen Zeiträume. Baumhöhlen müssen immer im Zuge der Pflegemaßnahmen auf Fledermaus-Quartiere überprüft werden. Nach Möglichkeit soll an Bäumen stehendes Totholz abseits von Wegen und Aufenthaltsflächen belassen werden. Regelmäßige, sanfte Eingriffe sind zu bevorzugen (siehe auch ÖNORM L 1122 „Baumpflege und Baumkontrolle“). Ein Erziehungsschnitt bei Neupflanzungen ist regelmäßig vorzunehmen. Ebenso regelmäßig sind die Pflanzen auf Schädlings- und Pilzbefall zu prüfen, der Befall ist bevorzugt mit natürlichen Pflanzenschutzmitteln zu behandeln.

**Krautsäume und Staudenflur:** Über die Jahre etablieren sich hier stabile standortgerechte Pflanzengesellschaften, die alle zwei Jahre im zeitigen Frühjahr gemäht werden. Das Mähgut kann vor Ort belassen werden.

**Extensive Wiesenflächen:** Bei extensiven Wiesenflächen sollte der Schnitt maximal 1–2-mal pro Jahr vorgenommen werden. Der ideale Mahdzeitpunkt ist Ende August / September bei einschürigen Wiesen und Juni / Anfang Juli und September bei zweischürigen Wiesen. Um den Kleintieren eine Fluchtmöglichkeit zu lassen, sollte von Seite zu Seite gemäht werden. Besser wäre eine sogenannte Mosaikmahd, wo Flächen gestaffelt im Abstand von 2–3 Wochen gemäht werden. Rund ein Zehntel der Fläche sollte immer alternierend über den Winter stehen gelassen und erst im Folgejahr gemäht werden, als Winterquartier für Kleinstlebewesen. Schnittgut muss zwingend abtransportiert und kompostiert werden, eine Düngung ist nicht notwendig.

**Blumenrasen:** Bei einem Blumenrasen, also niedrigwachsenden, trittfesten Gräser-Kräuter-Flächen, wird je nach Standortbedingungen 4–7-mal im Jahr gemäht. Eine Düngung ist nicht erforderlich, da die Stickstoffversorgung durch die Leguminosen in der Saatgutmischung sichergestellt wird und eine Düngung den Kräutern unzutraglich ist. Die Schnitthöhe richtet sich nach der Nutzungsintensität – 4 cm dürfen aber nicht unterschritten werden. Die maximale Vegetationshöhe (zwischen den Mähgängen) sollte 10 cm, besser 15 cm betragen. Blumeninseln sollten vereinzelt stehen gelassen werden, wobei ein jährlicher Ortswechsel dieser Inseln für einen artenreichen und einheitlich schönen Blumenrasen sorgt. Das Schnittgut muss abtransportiert werden oder kann benachbarten Stauden- oder Gehölzflächen als Mulchschicht dienen.

**Stauden:** Die Verwendung von lokaltypischen und artenreichen Staudenmischungen reduziert den Pflegeaufwand, den Pestizideinsatz und den Gießwasserverbrauch enorm. Standortgerechte Fremdvegetation soll sich entwickeln dürfen. 4–6 Pflegegänge sind bei Staudenpflanzungen vorzusehen; hierbei ist Unkraut zu entfernen, Stauden ggf. zu teilen und Lücken zu bepflanzen. Staudenansaat, die bewusst verwildern sollen, benötigen nur eine einmalige Mahd im Spätsommer bei Herbstbeginn.

**Kleintierhabitate (kombinierte Sand- und Steinhaufen und Totholzinseln):** Diese Strukturen bieten der Fauna Lebensraum. Pflegemaßnahmen (z. B. Rückschnitt/Entfernung von aufkommenden Sträuchern) sollten in diesen Bereichen grundsätzlich nur im Winter vorgenommen werden. Um die Strukturen sollte immer ein Bereich von 1 Meter nicht gemäht bzw. nur im Winter gepflegt werden (Rückzugsraum für Reptilien). Die Strukturen müssen jedenfalls besonnt bleiben – ein Rückschnitt bzw. die Entfernung von Sträuchern ist wünschenswert. Einige dornige Äste sind zu belassen, sie bieten Schutz vor Katzen.

## Pflege der Gebäudebegrünung

Dach- und Fassadenbegrünungen benötigen langfristige und fachgerechte Pflege. Nur so kann eine funktionsfähige und ansprechende Begrünung sichergestellt werden. Die erforderlichen Maßnahmen unterscheiden sich je nach Begrünungsform.

### Dachbegrünungen

Die Pflege extensiver Begrünungen erfolgt bei Bedarf, Grundlage zur Feststellung des etwaigen Pflegebedarfs sind ein bis zwei jährliche Kontrollgänge. Es sind üblicherweise zwei bis vier Pflegegänge pro Jahr erforderlich, wobei diese folgende Maßnahmen umfassen können:

- Düngung
- Entfernen von unerwünschtem (Fremd-)Bewuchs (niedrigwachsende Pflanzen im Kiesstreifen dürfen toleriert werden, wenn hierdurch die Funktion nicht beeinträchtigt wird; Brandschutzstreifen müssen jedenfalls freigehalten werden)
- Rückschnitt, Flächenschnitt
- Nachsaat oder Nachpflanzung
- Auffüllen von Substrat bei Erosion durch Wind und Wasser
- Ökologischer Pflanzenschutz (selten erforderlich)
- Kontrolle technischer Einrichtungen wie Entwässerung, Kontrollschächte, Bewässerung, Schubsicherung u. dgl.

Die Pflege naturnaher Dachbegrünungen ist mit der Pflege von extensiven Dachbegrünungen vergleichbar. Aufgrund der häufig komplexeren Pflanzengesellschaft ist eine entsprechende Pflanzenkenntnis beim Pflegepersonal erforderlich. Dachbegrünungen, vor allem naturnahe Begrünungen, sollten nach Möglichkeit außerhalb der Hauptbrutzeiten von Vögeln (Anfang März bis Ende Juli) gepflegt werden (FLL 2018).

Die Pflege von Intensivbegrünungen ist mit jener von bodengebundenen Begrünungen vergleichbar. Vier bis acht Pflegegänge pro Jahr sind üblicherweise erforderlich; die Pflege umfasst das Lockern und Säubern von Vegetationsflächen, Entfernen von unerwünschtem und problematischem Fremdbewuchs, Düngung, Rückschnitt/Mahd, Bewässerung, Mulchung, Winterschutz/Frostschutz, Kontrolle von Be- und Entwässerung und sonstigen technischen Einrichtungen sowie das Freihalten von Wegen, Plattenbelägen und Kiesstreifen wo notwendig.

### Fassadenbegrünungen

Die erforderlichen Pflegearbeiten sollten bereits in der Planung Beachtung finden. Bodengebundene Fassadenbegrünungen erfordern eine regelmäßige Sichtkontrolle. Die Pflege erfolgt ein- bis zweimal im Jahr und umfasst den Rückschnitt, das Freihalten von Fenstern, Lüftungen und anderen Elementen, die Kontrolle der Fassade auf Schäden im Pflanzenbereich, das Leiten des Bewuchses, Entfernen von Totmaterial und Laub sowie Düngung, Mulchung und Gießen. Bei Gerüstkletterpflanzen sind darüber hinaus das Rankgerüst und die Wandverankerung auf Schäden zu prüfen.

Bei fassadengebundenen Begrünungssystemen (Living Walls) verfügen die Hersteller\*innen bzw. Anbieter\*innen üblicherweise über detaillierte Pflegeempfehlungen und Konzepte. Nicht ohne Grund: Ein Ausfall der Bewässerung kann beispielsweise weitreichende Konsequenzen nach sich ziehen, bis hin zum Totalausfall. Daher ist der Abschluss eines Wartungsvertrages inkl. Fernwartung anzuraten. Die Pflege vor Ort erfolgt mit technischen Steighilfen (Leitern, Gerüsten, Hubsteigern) oder am Seil. Übliche Pflegemaßnah-

### Relevante Normen und Richtlinien

- ÖNORM L 1121:2014 04 01 Schutz von Gehölzen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen
- ÖNORM L 1120:2016 07 01 Gartengestaltung und Landschaftsbau – Grünflächenpflege, Grünflächenerhaltung
- DIN 18916 – Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Pflanzen und Pflanzarbeiten
- DIN 18917 – Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Rasen und Saatarbeiten
- DIN 18919 – Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Instandhaltungsleistungen für die Entwicklung und Unterhaltung von Vegetation (Entwicklungs- und Unterhaltungspflege)

### Möglichkeiten der Unterstützung der Pflege von privaten Begrünungen

- Empfehlungen, welche Pflanzen sich besonders für den Standort eignen
- Wartungsanleitungen für Be- und Entwässerung
- Bei vorbepflanzten Trögen Pflegehinweise bereitstellen
- Organisation von Pflanzentauschbörsen
- Gemeinschaftliche Kompostanlagen anbieten
- Motivieren zur Begrünung – z. B. Wettbewerb für den „grünsten“ Balkon organisieren
- Workshops und Vernetzungstreffen organisieren
- Gießwahlverwandtschaften anregen

i

i

## ! Beratung der Bewohner\*innen zur Bepflanzung und Pflege der Tröge

Naturerlebnisse spielen in einer Biotope City eine ganz wesentliche Rolle. Daher sollte jede Wohnung über einen Balkon oder eine Terrasse mit einem Pflanztroge verfügen.

Eine abwechslungsreiche Bepflanzung bietet das ganze Jahr über einen schönen Anblick. Für die Tröge eignen sich Sträucher, Stauden und Gräser. Winterharte Pflanzen reduzieren den Pflegeaufwand. Immergrüne Pflanzen sind auch im Winter schön. Insbesondere an Fassaden sind auch hängende Pflanzen wichtig.

Eine professionelle Beratung zur Pflanzung und Pflege sollte angeboten werden.

men umfassen die Kontrolle und Wartung der Bewässerungssteuerung, der automatischen Düngerbeimischanlage, von Leitungen und Sensoren, der Entwässerung und Notentwässerung sowie das Entfernen und Tauschen abgestorbener Pflanzen, die Nachsaat, den bedarfsgerechten Rückschnitt, das Entfernen von Fremdbewuchs, die Kontrolle der Unterkonstruktion, der Planter sowie der Verbindungen, die Düngung, das Auffüllen von fehlendem Substrat, den Tausch ganzer Module (systemabhängig) und die Nachjustierung der Bewässerungssteuerung. Eine laufende Sichtkontrolle durch das Facility-Management kann das Ausfallrisiko minimieren.

### Pflege von Bauwerksbegrünung durch Bewohner\*innen

Extensive und naturnahe Dachbegrünungen benötigen wenig Pflege, ein regelmäßiges Betreten wirkt sich negativ aus. Die Pflege erfolgt oft mit Absturzsicherungen an Anschlagpunkten am Seil. Eine Pflege durch Bewohner\*innen ist daher nur in Ausnahmefällen und bei ausreichender Absturzsicherung ratsam. Intensivbegrünungen werden hingegen meistens von den Bewohner\*innen genutzt, Absturzsicherungen sind vorhanden, die Pflegearbeiten sind jenen zu ebener Erde ähnlich. Eine regelmäßige Pflege durch Bewohner\*innen und Nutzer\*innen ist hier sinnvoll, spart Kosten und schafft Identifikation.

Die Funktionskontrolle und Wartung technischer Einrichtungen muss durch Professionist\*innen erfolgen. Die Pflege von Fassadenbegrünungen, allen voran großflächigen Living Walls, durch Bewohner\*innen ist nur selten möglich, da spezielle Steighilfen und Fachwissen erforderlich sind. Davon ausgenommen sind niedere Begrünungen wie Obstspaliere oder vertikale Urban-Gardening-Flächen sowie Trogbegrünungen, welche vom Balkon oder der Terrasse aus zugänglich sind. Hier ist eine Pflege durch Bewohner\*innen jedenfalls sinnvoll, vor allem dann, wenn die Bepflanzung auch durch die Bewohner\*innen erfolgt.

Eine laufende Sichtkontrolle durch Anrainer\*innen ist bei allen Bauwerksbegrünungstypen vorteilhaft und reduziert das Ausfallrisiko enorm. So können zum Beispiel Defekte an der Bewässerung oder Entwässerung erkannt werden, bevor nachhaltige Schäden entstehen. Sollen Sichtkontrollen, Pflegearbeiten oder gar Wartungsarbeiten durch die Bewohner\*innen ausgeführt werden, sind Einschulungen notwendig. Hierbei ist es wichtig, die Anrainer\*innen genau darüber zu informieren, worauf sie zu welcher Jahreszeit besonders achten müssen und welche Tätigkeiten wann auszuführen sind. Die Zuständigkeiten sollen klar definiert sein.



Im „Salon essBAR“ vernetzen sich die Bewohner\*innen mit einem „grünen Daumen“

### Essbare Seestadt

Im Rahmen des Projekts wurde partizipativ analysiert, wie sich Bewohner\*innen für mehr selbst errichtete und gepflegte (essbare) Begrünungsmaßnahmen begeistern lassen können. Inzwischen wurde ein Verein gegründet, der in Zukunft für die Vernetzung der Bewohner\*innen und die Initiierung sowie Pflege von Grünflächen – auch im öffentlichen Gut – verantwortlich ist.

Zahlreiche Projekte wie die Errichtung einer „Naschhecke“, Hochbeete für Heilkräuter, gemeinschaftliche Kompostanlagen oder ein Rundweg – der „Liz-Christy-Pfad“ (benannt nach der Begründerin des ersten Community-Gardens in New York, 1973), der elf Stationen der essbaren Seestadt verbindet – wurden durch die Bewohner\*innen initiiert (und werden auch durch diese gepflegt).

Mehr Informationen unter: [www.essbareseestadt.at](http://www.essbareseestadt.at)



Projekte, wie die Entwicklung eines Gießrades, unterstützen aktiv die Pflege durch Bewohner\*innen

## Quellenverzeichnis und weiterführende Literatur

- Beyer K.M.M., Kaltenbach A., Szabo A., Bogar S., Nieto F.J., Malecki K.M., 2014. Exposure to Neighborhood Green Space and Mental Health: Evidence from the Survey of the Health of Wisconsin. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health* 11, 3453–3472.
- Christensen Søren, 2017. Seeding Social Capital? Urban Community Gardening and Social Capital. In: *Civil Engineering and Architecture* 5 (3), 104–123.
- FLL – Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V., 2018. Dachbegrünungsrichtlinien – Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Dachbegrünungen. FLL, Bonn.
- Golden Sheila, 2013. Urban Agriculture Impacts: Social, Health, and Economic: A Literature Review. University of California, Agriculture and Natural Resources. <https://ucanr.edu/sites/CEprogramevaluation/files/215003.pdf> (abgerufen am 27. Oktober 2020)
- Groenewegen P.P., van den Berg A.E., de Vries S., Verheij R.A., 2006. Vitamin G: effects of green space on health, well-being, and social safety. In: *BMC Public Health* 6, 149.
- Haluza D., Schönbauer R., Cervinka R., 2014. Green Perspectives for Public Health: A Narrative Review on the Physiological Effects of Experiencing Outdoor Nature. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health* 11, 5445–5461.
- Kuo Ming, 2015. How might contact with nature promote human health? Promising mechanisms and a possible central pathway. In: *Frontiers in Psychology* 6, 1093.
- Projektkonsortium Biotope City, 2019. Biotope City Wienerberg. Informationsbroschüre für die BewohnerInnen.
- Ruland Gisa, 2009. Freiräume in Wohnquartieren – Best practice. Gute Beispiele aus Wien und anderen europäischen Städten. Forschungsvorhaben. Mitarbeit: Auböck M., Kárász J., Rennhofer G. Amt der Wiener Landesregierung Stadt Wien, Magistratsabteilung 50 – Wohnbauförderung und Schlichtungsstelle für wohnrechtliche Angelegenheiten, Referat für Wohnbauforschung, Wien.
- Schlößer Susanne Anneliese, 2003. Zur Akzeptanz von Fassadenbegrünung: Meinungsbilder Kölner Bürger – eine Bevölkerungsbefragung. Dissertation. Universität Köln.
- Stoik C., Emprechtinger J., Förster K., Gruber S., Mayrhofer R., Staller S., Studer H., 2010. Wissenschaftliche Begleitforschung zur Einführung von Nachbarschaftsgärten im Wiener Gemeindebau. Abschlussbericht für die MA 50 Wiener Wohnbauforschung.
- wohnbund:consult, 2020. Befragungsergebnisse Biotope City Wienerberg.
- Zukunftsinstitut, 2017. Metropolen von morgen: Gesunde Städte. <https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/metropolen-von-morgen-gesunde-staedte/> (abgerufen am 22. September 2020)

## Abbildungsverzeichnis

Soweit nicht anders angegeben, stammen die Fotos und Abbildungen vom Projektteam.

S. 5: © IBA\_Wien/fotografiefetz/Jennifer Fetz

S. 7: Foundation Biotope City

S. 10: Foundation Biotope City

S. 18: Oben: Projektkonsortium Essbare Seestadt; Unten: Katarina Rimanoczy

# Biotope City – Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt

## Heft 1 – Grundlagen einer Biotope City



Das Heft 1 beschreibt die Grundlagen und Ziele des Konzepts der Biotope City.

- Mehrwert einer Biotope City
- Die Grundsätze einer Biotope City
- Das Pilotprojekt: die Biotope City Wienerberg

## Heft 2 – Konzeption



Im Heft 2 wird die Umsetzung einer Biotope City von der ersten Idee bis zur Bebauungsplanung beschrieben.

- Entwicklung einer gemeinsamen Vision im Sinne einer Biotope City
- Mikroklimatische Optimierung des städtebaulichen Konzepts
- Fixieren grundlegender Qualitäten und Quantitäten

## Heft 3 – Planung



Das Heft 3 beschreibt die konkrete Planung einer Biotope City vom Vorentwurf bis zur Einreichplanung.

- Vorentwurf und Entwurf der Freiräume und der Gebäudebegrünung
- Optimierung der Biotope-City-Umsetzungsmaßnahmen
- Qualitätssicherung in der Einreichung

## Heft 4 – Umsetzung



Das Heft 4 beschreibt die Umsetzung und Errichtung einer Biotope City von der Ausführungsplanung bis zur Fertigstellung.

- Umsetzung der Freiräume und der Gebäudebegrünung
- Ausführungsplanung und Ausschreibung
- Umfassende Qualitätssicherung in der Umsetzung

## Heft 5 – Bewohnen



Das Heft 5 behandelt den Erstbezug sowie die Erhaltung einer Biotope City.

- Wohnen in einer Biotope City
- Pflege einer Biotope City
- Erste Erfahrungen aus der Besiedelung der Biotope City Wienerberg

## 6 Schlussfolgerungen

Mit der langjährigen Begleitung des Planungs- und Umsetzungsprozesses einer Biotope City bot sich die einmalige Gelegenheit, ein städtebauliches Entwicklungsprojekt von der ersten Idee bis zur Errichtung und Besiedelung zu analysieren. Insbesondere die inter- und transdisziplinäre Zusammenarbeit sowohl innerhalb des Projektteams als auch mit den diversen Stakeholder\*innengruppen, die an der Entwicklung und Umsetzung der Biotope City Wienerberg beteiligt waren, erwies sich als sehr inspirierend und ermöglichte vielfach neue und innovative Lösungen.

Die intensiven Diskussionen der Umsetzungsmöglichkeiten sowie die Konfrontation von Theorie und Praxis ermöglichten die Entwicklung von neuen Ansätzen und zeigten zahlreiche weitere Forschungsfelder bzw. -fragen auf (siehe Kap. 7 Ausblick und Empfehlungen). Für die beteiligten Forschungseinrichtungen sowie Unternehmen war es ein „einmaliges“ Forschungsprojekt und lieferte Grundlagen für weitere Forschungsprojekte sowie Publikationen.

Auch das große Interesse – sowohl der Fachöffentlichkeit als auch der Medien – zeigt die Bedeutung der Biotope City Wienerberg als weltweit erstes Beispiel der Umsetzung einer Biotope City. Zahlreiche Einladungen zu Tagungen, die Aufnahme als IBA\_Wien-Projekt<sup>6</sup> oder die vielen Anfragen zu Führungen und weiterführenden Projektinformationen machten das (internationale) Interesse an diesem Projekt deutlich.

Die Ergebnisse des Forschungsprojekts wurden in der „Biotope City – Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt“ dokumentiert, sind somit der Öffentlichkeit zugänglich und können auf andere Projekte übertragen werden. Zentrale Zielgruppen der Bauanleitung sind Planer\*innen, Architekt\*innen, Landschaftsarchitekt\*innen, Bauträger\*innen und Investor\*innen sowie die interessierte Öffentlichkeit.

Die Biotope City Wienerberg dient als Vorzeigeprojekt und Demonstrationsobjekt für eine innovative, grüne und klimaresiliente Quartiersentwicklung.

---

<sup>6</sup> <https://www.iba-wien.at/projekte/projekt-detail/project/biotope-city-wienerberg>

# 7 Ausblick und Empfehlungen

Das angewandte Forschungsprojekt „Biotope City – Bauanleitung für die grüne Stadt der Zukunft“ zeigte zahlreiche weitere Forschungsfragen bzw. -themen auf, die in zukünftigen F&E-Projekten weiterbearbeitet werden sollten.

## **Validierung der Effekte einer Biotope City**

Die Prüfung der Umsetzung bzw. die Analyse der (sozialräumlichen) Effekte im laufenden Betrieb einer Biotope City konnten aufgrund der kurzen Phase der Begleitung der Besiedelung bzw. des Bewohnens nur ansatzweise vorgenommen werden. Da sich konkrete Auswirkungen erst nach einigen Jahren der Aneignung und Nutzung zeigen, wird hier ein Langzeit-Monitoring empfohlen, das mit den ersten Ergebnissen aus der ersten Besiedelungsphase verglichen werden kann. So ließe sich die Entwicklung der Lebensqualität und der Vorteile für die Bewohner\*innen über einen längeren Zeitraum analysieren.

## **Detaillierte Kostenbetrachtung**

Da erst nach Abschluss des gesamten Projekts der Biotope City Wienerberg alle Kosten (Planungskosten, Errichtungskosten etc.) vorliegen, konnten diese nicht innerhalb der Projektlaufzeit vertiefend analysiert werden. Die Evaluierung der Mehrkosten, der Vergleich der Kosten und des Nutzens sowie eine Betrachtung auch der indirekten bzw. volkswirtschaftlichen Kosteneinsparungen sind ein zentrales zukünftiges Forschungsfeld. Insbesondere auch die Kosten bzw. Einsparungen durch Maßnahmen zum Regenwassermanagement oder dem Schwammstadtprinzip lassen sich erst nach einer gewissen Nutzungsdauer evaluieren.

## **Monitoring der Entwicklung der Begrünungsmaßnahmen**

Zahlreiche innovative Ansätze und Maßnahmen im Bereich der Gebäudebegrünung wurden im Zuge des Projekts entwickelt und umgesetzt. Die konkrete Entwicklung der einzelnen Maßnahmen würde sich für ein Langzeit-Monitoring im Rahmen von weiterführenden Forschungsprojekten anbieten. Die Biotope City Wienerberg eignet sich als Demonstrationsobjekt für das Monitoring der Effekte der Begrünungsmaßnahmen wie z. B. der Temperaturreduktion, der technischen Umsetzung, des Wartungsaufwandes oder des Pflegeaufwandes.

## **Projektsteuerung und Qualitätsmanagement**

Die große Bedeutung, die das Qualitätsmanagement sowie die laufende Projektsteuerung und Abstimmung zwischen allen Beteiligten im Zuge der Umsetzung einer Biotope City haben, wurde im Zuge der Planung und Umsetzung der Biotope City bzw. der Begleitforschung deutlich. Hier eröffnen sich zahlreiche weitere Forschungsfragen, wie diese weiter verbessert und in Abstimmung mit den zuständigen Verwaltungsbehörden auch institutionalisiert bzw. geregelt werden können.

## **Ressourcenkreislauf und Recycling**

Im Rahmen des Forschungsprojekts konnten einige Ansätze zur Reduktion des Ressourcenaufwands experimentell umgesetzt und analysiert werden. Das Thema „Urban Mining“ beinhaltet aber noch

viele offen Forschungsfragen, insbesondere in Bezug zur konkreten Implementierung in großem Maßstab und der Übertragung auf andere Projektentwicklungen.

# 8 Verzeichnisse

## Literaturverzeichnis

APCC, 2014. Zusammenfassung für Entscheidungstragende (ZfE). In: Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (AAR14). Austrian Panel on Climate Change (APCC), Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, Österreich.

Arnfield A. John, 2003. Two decades of urban climate research: A review of turbulence, exchanges of energy and water, and the urban heat island. In: International Journal of Climatology 23, 1–26.

Bartfelder F., Köhler M., 1987. Experimentelle Untersuchungen zur Funktion von Fassadenbegrünungen. PhD Technische Universität Berlin.

Brenneisen Stephan, 2017. Biodiversitätsförderung mit Dachbegrünungen. Wie kann die ökologische und naturschutzfachliche Ausgleichs- und Ersatzfunktion optimiert werden? Vortrag im Rahmen des World Green Infrastructure Congress 2017. 20.–22. Juni 2018, Berlin.

Fassbinder Helga, 2002. The Concept of Biotope City. <http://www.biotope-city.net/mission> (abgerufen am 7. November 2017)

Fassbinder Helga, 2012. Stadt als Natur: eine Kehrtwende in Architektur und Stadtplanung. Lecture at Movium, Swedish Landscape University, Alnarp, Conference “Livet i staden 2012”, 26. Jänner 2012. <https://biotope-city.net/stadt-als-natur-eine-kehrwende-in-architektur-und-stadtplanung/> (abgerufen am 7. November 2017)

Fassbinder Helga, 2015. Blattgrün effizient + kostengünstig im Kampf gegen Klimawandel. <https://biotope-city.net/blattgruen-effizientkostenguenstig-im-kampf-gegen-klimawandel/> (abgerufen am 7. November 2017)

Forschungskonsortium „Biotope City – Bauanleitung für die grüne Stadt der Zukunft“, 2019. Biotope City Wienerberg. Informationsbroschüre für die Bewohner\*innen.

Gloor S., Bontadina F., Moretti M., Sattler T., Home R., 2010. BiodiverCity: Biodiversität im Siedlungsraum. Zusammenfassung der wissenschaftlichen Resultate des Projekts „BiodiverCity: Ökologische und soziale Werte der städtischen Natur – Identifizierung, Erhalt und Förderung der Biodiversität und ihre Akzeptanz im städtischen Entwicklungsprozess“. Unpublizierter Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU. 30. August 2010.

Grinde B., Patil G.G., 2009. Biophilia: Does Visual Contact with Nature Impact on Health and Well-Being? In: Int. J. Environ. Res. Public Health 6, 2332–2343.

Haaland C., van den Bosch C.K., 2015. Challenges and strategies for urban green-space planning in cities undergoing densification: A review. In: Urban Forestry & Urban Greening 14 (4).

Hartig T.M., Evans G.W., Jamner L.D., Davis D.S., Gärling T., 2003. Tracking restoration in natural and urban field settings. In: Journal of Environmental Psychology 23, 109–123.

- Kabisch N., Haase D., 2014. Green justice or just green? Provision of urban green spaces in Berlin, Germany. In: *Landscape and Urban Planning* 122, 129–139.  
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.11.016>.
- Lafortezza R., Davies C., Sanesi G., Konijnendijk C.C., 2013. Green Infrastructure as a tool to support spatial planning in European urban regions. In: *iForest* 6, 102–108.
- MA 22 – Wiener Umweltschutzabteilung, 2015. Urban Heat Islands – Strategieplan Wien.
- MA 23 – Wirtschaft, Arbeit und Statistik, 2018. Kleinräumige Bevölkerungsprognose Wien 2018
- MEA – Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Island Press, Washington, DC, 137 pp.
- Naturkapital Deutschland – TEEB DE, 2016. Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen. Kowarik I., Bartz R., Brenck M. (Hrsg.), Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Berlin, Leipzig.
- Pfoser N., Jenner N., Henrich J., Heusinger J., Weber S., Schreiner J., Unten Kanashiro C., 2013. Gebäude Begrünung Energie – Potenziale und Wechselwirkungen. Technische Universität Darmstadt, Darmstadt.
- Pfoser Nicole, 2016. Fassade und Pflanze. Potenziale einer neuen Fassadengestaltung. Diss. (unv.), Technische Universität Darmstadt.
- Reinwald F., Brandenburg C., Hinterkörner P., Hollosi B., Huber C., Kainz A., Kraus F., Liebl U., Preiss J., Ring Z., Scharf B., Schneider G., Tötzer T., Züger H., Zuvela-Aloise M., Damyanovic D., 2020. „Grüne und resiliente Stadt“ – Steuerungs- und Planungsinstrumente für eine klimasensible Stadtentwicklung.
- TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity, 2010. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations*. Pushpam Kumar (Ed.). Earthscan, London and Washington.
- Tyrväinen L., Ojala A., Korpela K., Lanki T., Tsunetsugu Y., Kagawa T., 2014. The influence of urban green environments on stress relief measures: A field experiment. In: *Journal of Environmental Psychology* 38, 1–9.
- Umweltbundesamt, 2016. Aushubmaterialien. Materialien zur Abfallwirtschaft. REP-0589
- United Nations, 2019. 2018 Revision of World Urbanization Prospects. Department of Economic and Social Affairs. <https://www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html> (abgerufen am 19. Februar 2020)
- Wolf T., Auböck M., Liebl U., Reinwald F., 2020. Grün im Massenwohnbau. Wohnumfeld und Bauwerksbegrünung von der Gründerzeit bis zum Fall des Eisernen Vorhangs. In: *Die Gartenkunst* 2, 433–452; ISSN 0935-0519.
- Žuvela-Aloise Maja, 2013. FOCUS-I. Future of Climatic Urban Heat Stress Impacts. Adaption and mitigation of the climate change impact on urban heat stress based on model runs derived with an urban climate model.

**Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie,  
Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)**

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

[bmk.gv.at](https://www.bmk.gv.at)