

# DACHBEGRÜNUNGEN ALS AUSGLEICHSMASSNAHME FÜR EINEN EINGRIFF IN NATUR UND LANDSCHAFT

## **Masterthesis**

Nils Polzin

Studiengang M.Sc. Stadtplanung

## **Fachgebiet Umweltgerechte Stadt- und Infrastrukturplanung**

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Dickhaut

Dipl.-Geoökol. Michael Richter

## IMPRESSUM

Titel **Dachbegrünungen als Ausgleichsmaßnahme für einen Eingriff in Natur und Landschaft**

Arbeit Masterthesis

Studiengang Stadtplanung, M.Sc.

Betreuung Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Dickhaut  
Dipl.-Geoökol. Michael Richter

Abgabe: 01.11.2017

Verfasser: Nils Polzin

Matrikelnummer: 6002467

Gender Erklärung:

Zur besseren Lesbarkeit werden in dieser Arbeit personenbezogene Bezeichnungen, die sich zugleich auf Frauen und Männer beziehen, generell nur in der im Deutschen üblichen männlichen Form angeführt, also z.B. „Teilnehmer“ statt „TeilnehmerInnen“ oder „Teilnehmerinnen und Teilnehmer“. Dies soll jedoch keinesfalls eine Geschlechterdiskriminierung oder eine Verletzung des Gleichheitsgrundsatzes zum Ausdruck bringen.

## DANKSAGUNG

*Hiermit bedanke ich mich bei all denjenigen, die mich während der Anfertigung dieser Masterarbeit unterstützt und motiviert haben.*

*Zuerst möchte ich mich bei Prof. Dr. Wolfgang Dickhaut und Dipl.-Geoökol. Michael Richter für den Zugang zu diesem spannenden Thema bedanken, für die kontinuierliche Betreuung und Unterstützung bei der Vermittlung von Kontakten aus dem Fachbereich.*

*Ebenfalls gebührt mein Dank den Gesprächspartnern aus Forschung und Praxis, die sich Zeit für meine Fragen und Überlegungen nahmen und die Arbeit durch ihre qualifizierten Aussagen bereichert haben.*

*Zusätzlich möchte ich mich bei meiner Familie, meiner Freundin und meinen Freunden bedanken, die mich unterstützt und für einen abwechslungsreichen Ausgleich gesorgt haben.*

Nils Polzin

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. Einleitung</b>	<b>6</b>
1.1 Methodik	8
1.2 Aufbau der Arbeit	10
<b>2. Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung im Bauplanungsrecht und der Stellenwert von Dachbegrünungen in der Eingriffs-/Ausgleichsbilanz</b>	<b>11</b>
2.1 Anlass, rechtliche Grundlagen, Anwendungsbereich und Bedeutung der städtebaulichen Eingriffsregelung für die Bauleitplanung	12
2.2 Ablauf der städtebaulichen Eingriffsregelung	16
2.3 Bewertung von Eingriff und Ausgleich	20
2.3.1 Angewendete Bewertungsverfahren	22
2.3.2 Beispiele landesspezifischer Bewertungsverfahren	24
2.3.3 Der gegenwärtige Stellenwert von Dachbegrünungen innerhalb der kommunalen und landesspezifischen Bewertungsverfahren	26
<b>3. Dachbegrünungen als Ausgleichsmaßnahme</b>	<b>32</b>
3.1 Begrünungsarten	32
3.1.1 Extensivbegrünung	33
3.1.2 Intensivbegrünung	34
3.1.3 Einfache Intensivbegrünung/aufwendige Extensivbegrünung	34
3.2 Ausgleichspotential von Dachbegrünungen hinsichtlich der Schutzgüter und ihrer Funktionen	35
3.2.1 Boden	35
3.2.2 Wasser	38
3.2.3 Klima/Luft	41
3.2.4 Tiere und Pflanzen	44
3.2.5 Landschaftsbild	49
3.2.6 Nutzung durch den Menschen	50

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>4. Festsetzungs- und Fördermöglichkeiten für Dachbegrünungen</b>	<b>52</b>
4.1 Festsetzungsmöglichkeiten im Bebauungsplan	53
4.2 Festsetzungsmöglichkeiten im Flächennutzungsplan und Landschaftsplan sowie durch städtebauliche Verträge	57
4.3 Kommunale Gründach-Satzungen	58
4.4 Verpflichtende Vorgaben nach Umsetzungsrichtlinien und -normen	59
4.5 Finanzielle Förderprogramme	62
4.6 Öko-Konten	64
<b>5. Handlungsansätze</b>	<b>67</b>
<b>6. Fazit</b>	<b>76</b>
Literaturverzeichnis	78
Tabellen- und Abbildungsverzeichnis	84
Anhang	86

# 1. EINLEITUNG

Deutschland ist mit einem jährlichen Zuwachs von rund 10 Millionen Quadratmetern Dachbegrünung weltweit führend und damit international der größte Markt (vgl. ZVDH 2016: 1, 6). Die Gesamtfläche der Gründächer in Berlin beträgt ca. 4 Mio. m<sup>2</sup>, in München ca. 3,15 Mio. m<sup>2</sup> und in Stuttgart ca. 2 Mio. m<sup>2</sup>. In der Rangliste folgen die Städte Hamburg, Düsseldorf, Hannover und Osnabrück. In den letzten Jahrzehnten hat sich ein „nahezu vollständig perfektioniertes, bau- und vegetationstechnisches Know-how mit umfassenden technischen Regelungen, Normierungen und Qualitätskontrollen“ entwickelt (Neumann 2012: 215).

Deutsche Großstädte versuchen durch stärkere rechtliche Einbindung von Dachbegrünungen in die alltägliche Baupraxis und Begrünungsprogramme, darunter Gründachstrategien, einerseits Dachbegrünungen verbindlich festzusetzen und andererseits freiwillige Begrünungsbestrebungen von Bauherrn zu fördern und in der Öffentlichkeit Aufmerksamkeit zu generieren. Darüber hinaus arbeiten Dachbegrünungsunternehmen, Fachverbände wie der Deutsche Dachgärtner Verband (DDV) und die Fachvereinigung Bauwerksbegrünung (FBB) sowie Hochschulen zusammen und tauschen sich in regelmäßig stattfindenden Kongressen wie dem World Green Infrastructure Congress (WGIC) und Gründachsymposien mit einem internationalen Fachpublikum aus.

Den positiven Entwicklungen, etablierten Organisationsstrukturen sowie Plattformen des

Wissensaustausches in dieser Branche stehen auf kommunaler Ebene vielfach ungenutzte rechtliche Instrumente, mangelnde Fördermöglichkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der verschiedenen Begrünungsarten, spezifischen Ausgestaltungs- und Einsatzmöglichkeiten von Dachbegrünungen gegenüber. Es kann also von einem gewissen Ungleichgewicht der Wissensbestände, Potentiale und Anwendungsbereiche von Dachbegrünungen und deren tatsächlichen Berücksichtigung in der Planungspraxis gesprochen werden. Nichtsdestotrotz gibt es auch hier positive Entwicklungen über die letzten Jahre zu verzeichnen. Bei einer Befragung von Städten über 10.000 Einwohner gaben 51% der Städte an, Dachbegrünungen in Bebauungsplänen verbindlich festzusetzen (vgl. FBB-NABU-Umfrage 2016).

Ein Anwendungsbereich, in dem Dachbegrünungen als Kompensationsmaßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich von Eingriffen in Natur und Landschaft verstärkt eingesetzt werden könnten, ist die naturschutzrechtliche bzw. städtebauliche Eingriffsregelung. Bereits in den 1980er Jahren stand mit den ersten extensiven Dachbegrünungen der „naturschutzrechtliche Gedanke im Mittelpunkt“ (Neumann 2012: 216).

Somit ist die Idee, Dachbegrünungen als Ausgleichsflächen zu nutzen, keine grundsätzlich neue. Aufgrund der Einbindung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung in das Baugesetzbuch (BauGB) im Jahr 1993 wurden Dachbegrünungen als Ausgleichs- und Ver-

meidungsmaßnahmen in die ersten kommunalen Bewertungsmodelle integriert. In manchen Fällen sind die Bewertungsmodelle seit diesem Zeitpunkt nicht weiterentwickelt worden.

Die kontinuierliche Flächenneuanspruchnahme – vor allem in Ballungsräumen und prosperierenden Metropolregionen – durch Bauvorhaben für Wohn-, Gewerbe- und Verkehrsnutzungen und der Ausbau von Infrastrukturmaßnahmen im Energiesektor wird auch in Zukunft mit Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden sein.

Die Wiedernutzbarmachung von Brachflächen, die Nachverdichtung von Baulücken und andere Maßnahmen der so genannten Innenentwicklung sollen den Außenbereich – soweit dies möglich ist – vor weiteren Eingriffen schützen. Gleichzeitig erhöht sich damit aber auch der Flächendruck auf innerstädtische Frei- und Grünflächen, die zahlreiche ökologische sowie soziale Funktionen übernehmen. Im Zusammenhang mit der Förderung baulicher Entwicklungen im Innenbereich und der gleichzeitigen Erhaltung, Entwicklung, Vernetzung und qualitativen Aufwertung städtischer Grün- und Freiflächen spricht man auch von doppelter Innenentwicklung (BfN 2015: 14).

Das Stadtgrün soll als Ausgleichsmaßnahme gestärkt werden: „Eine qualifizierte Freiraumentwicklung und eine konsequente Kompensation baulicher Verdichtung sind in dicht besiedelten Gebieten dringend geboten“ (BMUB 2017: 13). Zusätzlich belastet der Klimawandel durch Starkregenereignisse und länger anhaltende Trockenperioden städtische Infrastrukturen und führt aufgrund von Abwärme durch städtische Nutzungen sowie zunehmende Flächenversiegelung zu einer immer stärkeren Aufheizung

des Stadtklimas (vgl. DDV 2016: 10).

Vor diesem Hintergrund und bezüglich der zahlreichen nachweisbaren ökologischen Wirkungen von Dachbegrünungen stellen sich folgende Fragen, die im Verlauf der Arbeit untersucht und beantwortet werden sollen:

- Inwieweit können Dachbegrünungen einen städtebaulichen Eingriff unmittelbar am Eingriffsort ausgleichen?
- Inwieweit findet sich das Ausgleichspotential von Dachbegrünungen in landesspezifischen und städtischen Bewertungs- und Bilanzierungsmodellen wieder und wie werden diese bewertet?
- Welche ökologischen Potentiale können hinsichtlich der Schutzgüter und ihrer Funktionen von Dachbegrünungen ausgehen?
- Wie können Dachbegrünungen als Kompensationsmaßnahmen festgesetzt werden und wie wird deren ökologische Leistungsfähigkeit in aktuellen Bebauungsplänen beurteilt?
- Wie können Dachbegrünungen abseits der Eingriffsregelung gefördert und festgesetzt werden, um von den positiven Effekten quantitativ und qualitativ zu profitieren?
- Inwieweit eignen sich Dachbegrünungen als Kompensationsmaßnahmen, die durch eine Kommune oder einen Bauherrn bereits vor einem künftigen Eingriff durchgeführt und in einem Öko-Konto festgesetzt wurden?

## 1.1 METHODIK

Zur Beantwortung der soeben aufgeführten Untersuchungsfragen und zur Ableitung von Handlungsempfehlungen wurden aktuelle Erkenntnisse aus der Fachliteratur herangezogen und durch fundierte Aussagen, Bewertungen, Erfahrungen und Einschätzungen von Experten ergänzt.

Die Experteninterviews wurden somit explorativ – felderschließend eingesetzt (vgl. Meuser/ Nagel 1989: 5) und auf der Grundlage eines ausgearbeiteten Interviewleitfadens geführt (siehe Anhang). Dabei kann zwischen denjenigen Experten unterschieden werden, die in der Forschung, im Naturschutz und in der Planungspraxis tätig sind, wobei sich die Aufgabenbereiche bei dieser Thematik teilweise stark überschneiden. Insgesamt wurden 16 Experten angefragt und mit neun Experten ergab sich ein persönliches Gespräch. In Tabelle 1 werden die Experten mit ihrem jeweiligen Arbeitsbereich vorgestellt:

Mit sieben von neun Experten wurden Telefoninterviews vereinbart. Interviews vor Ort wurden mit Dr. Stephan Brenneisen in Braunschweig im Rahmen des internationalen Symposiums „Habitat: Architektur und Design für den Naturschutz“ und mit Klaus Bonk und Henning Sundermeyer von der Landeshauptstadt Hannover in Hannover geführt. Die Interviews wurden im Zeitraum Juni bis August 2017 durchgeführt und die durchschnittliche Interviewdauer betrug ca. 40 Minuten.

Der Interviewleitfaden orientiert sich an den Forschungsfragen und bildet folgende Kategorien ab:

- Festsetzungsmöglichkeiten von Dachbegrünungen innerhalb der Bauleitplanung
- Ökologische Leistungsfähigkeit von Dachbegrünungen
- Potentiale von Dachbegrünungen für den Natur- und Artenschutz

EXPERTE	ARBEITSBEREICH / INSTITUTION
Dipl.-Wirt. Biol. Wolfgang Ansel	Geschäftsführer des Deutschen Dachgärtner Verbandes e.V. (DDV), Nürtingen.
Klaus-D. Bonk	Landeshauptstadt Hannover, Fachbereich Umwelt und Stadtgrün. Sachgebietsleiter.
Dr. Stephan Brenneisen	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften. Life Sciences und Facility Management.
Dipl. Ing. Univ. Landschaftsarchitekt Werner Hasenstab	Landeshauptstadt München. Referat für Stadtplanung und Bauordnung. Abteilung Grünplanung.
Prof. Dr. Manfred Köhler	Hochschule Neubrandenburg. University of Applied Sciences. Fachgebiet Landschaftsökologie und Vegetationskunde.



EXPERTE	ARBEITSBEREICH / INSTITUTION
Prof. Dr. sc. agr. Christian Küpfer	Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen. Fakultät Landschaftsarchitektur, Umwelt und Stadtplanung.
Prof. Dr. Klaus Neumann	Präsident der Deutschen Gartenbau-Gesellschaft e.V. (DGG) und Lehrbeauftragter an der Beuth Hochschule für Technik in Berlin. Studiengang Landschaftsarchitektur.
Henning Sundermeyer	Landeshauptstadt Hannover, Fachbereich Umwelt und Stadtgrün. Übergeordnete Planung.
Dipl.-Biol. Gerd Wach	Vorsitzender beim Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. (BUND) - Region Hannover.

Tabelle 1: Die interviewten Experten und ihre Arbeitsbereiche

- Bewertung von Dachbegrünungen in der Eingriffs-/Ausgleichsbilanz
- Kontrolle und Pflege
- Räumlich-funktionelle Entkopplung von Eingriff und Ausgleich
- Öko-Konten
- Förderung von Dachbegrünungen und einheitliche Regelungen

Wie es bei einem leitfadengestützten Interview üblich ist, geben die erarbeiteten Annahmen und Fragen zu bestimmten Themenkomplexen eine Orientierungshilfe. Je nach Gesprächsverlauf muss die Abfolge der Fragen aber nicht streng eingehalten werden, sondern kann und sollte dem Wissensstand und den Ausführungen des Experten im Vorhinein und während des Gesprächsverlaufs angepasst werden.

Die Gespräche wurden im Einverständnis der Experten aufgezeichnet und wortwörtlich transkribiert. Im Verlauf der Arbeit werden überwiegend sinngemäße Zitate ausgewählt und in den inhaltlichen Kontext des jeweiligen Kapitels ein-

geordnet. Nur punktuell sind wörtliche Zitate im Text integriert.

Zur Auswertung, Strukturierung und Codierung (Zuweisung von Textstellen zu einem Code) der Transkripte wurde die Software MAXQDA verwendet. Das zur Codierung angelegte Codesystem orientiert sich an den Themenbereichen des Leitfadens und wurde durch zusätzliche Codes ergänzt, um wichtige Hinweise und Aussagen, die sich nicht direkt einem der angelegten Codes zuordnen lassen, trotzdem zu verwenden. Insgesamt wurden für die acht Transkripte 498 Codes vergeben.

Im Anhang dieser Arbeit befindet sich das angewandte Codesystem mit einer Liste der Codes und der Anzahl der Codierungen pro Code. Die Codierungen der Interviews wurden in die Kapitel 3. Dachbegrünung als Ausgleichsmaßnahme, 4. Festsetzungs- und Fördermöglichkeiten für Dachbegrünungen, und 5. Handlungsansätze eingearbeitet.

### 1.2 AUFBAU DER ARBEIT

Die Arbeit gliedert sich nach dem einleitenden Teil in vier inhaltliche Abschnitte. Zunächst werden die rechtlichen Grundlagen, die zum Verständnis der städtebaulichen Eingriffsregelung beschrieben und erläutert sowie die Bewertung von Eingriff und Ausgleich mit Beispielen landesspezifischer und kommunaler Bewertungsverfahren dargestellt. Aus einer Auswahl dieser Verfahren ist die Bewertung und der Stellenwert von Dachbegrünungen herausgearbeitet worden.

Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit den Begrünungsarten und dem Ausgleichspotential hinsichtlich der Schutzgüter und ihrer Funktionen. Durch ein bauliches Vorhaben kann erheblich in die Funktionen der Schutzgüter, die den Naturhaushalt abbilden, eingegriffen werden. Inwieweit die Leistungsfähigkeit durch die verschiedenen Ausgestaltungsmöglichkeiten von Dachbegrünungen beurteilt werden kann und welche beeinträchtigten Funktionen potentiell durch Dachbegrünungen ausgeglichen werden können, ist der Inhalt dieses Abschnittes.

Nachdem die rechtlichen Grundlagen und das Ausgleichspotential von Dachbegrünungen erläutert wurden, werden diese beiden Abschnitte inhaltlich verknüpft und finden sich im darauffolgenden Abschnitt über Festsetzungs- und Fördermöglichkeiten für Dachbegrünungen wieder. In diesem Abschnitt geht es zunächst um die planerischen Instrumente, die zur verbindlichen Festsetzung von Dachbegrünungen als Kompensationsmaßnahmen genutzt werden können. Dabei sind auch Festsetzungen und Äußerungen in aktuellen Bebauungsplänen untersucht und vor dem Hintergrund der gewon-

nen Erkenntnisse aus Fachliteratur und den Experteninterviews beurteilt worden. Im weiteren Verlauf dieses Abschnittes werden weitere planerische und finanzielle Instrumente vorgestellt, die abseits der Eingriffsregelung Dachbegrünungen verbindlich vorschreiben oder freiwillige Begrünungsbestrebungen von Bauherrn fördern können. Die Verzahnung dieser verschiedenen planerischen Instrumente spielt nämlich eine wichtige Rolle in der Erschließung weiterer städtischer Wirkungsbereiche. Dort, wo ein rechtlicher Wirkungsbereich auf funktionaler und räumlicher Ebene begrenzt ist, kann ein Wirkungsbereich eines anderen Instrumentes anknüpfen.

Auf Basis der in diesen drei Abschnitten herausgearbeiteten Befunde und Ergebnisse lassen sich Handlungsansätze identifizieren. Diese gründen sich unter anderem auf Defiziten im Umgang mit Dachbegrünungen im Rahmen der Eingriffsregelung und der Zusammenarbeit verschiedener Akteure sowie der kreativen Nutzbarmachung rechtlicher und planerischer Instrumente.

## 2. DIE NATURSCHUTZRECHTLICHE EINGRIFFSREGELUNG IM BAUPLANUNGSRECHT UND DER STELLENWERT VON DACHBEGRÜNUNGEN IN DER EINGRIFFS-/AUSGLEICHSBILANZ

Dieses Kapitel bildet hinsichtlich der Fragestellung, inwieweit Dachbegrünungen als Ausgleichsflächen fungieren können, den aktuellen rechtlichen Stand der Eingriffs- und Ausgleichsregelung innerhalb der Bauleitplanung ab. Es wird auf den grundsätzlichen Anlass und die rechtlichen Grundlagen, den Ablauf und das zentrale Element der Bewertungsmethodik, wie ein Eingriff bewertet und welchen Kompensationsbedarf er verursacht, eingegangen. Dabei muss beachtet werden, dass für die Bundesrepublik keine einheitlich geltende Bewertungsmethodik vorliegt, sondern sich diese in Erfassung, Bewertung und Gewichtung der einzelnen Schutzgüter und des daraus resultierenden Kompensationsbedarf quantitativ sowie qualitativ je nach Bundesland und Kommune teilweise erheblich unterscheidet. In diesem Zusammenhang werden exemplarisch bestimmte Verfahren und die damit einhergehenden Vor- und Nachteile vorgestellt.

Darüber hinaus unterscheiden sich auf Länderebene nicht nur die Bewertungsmethodik, sondern auch die Einschätzungen und Regelungen, inwieweit Dachbegrünungen als Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme innerhalb dieses Verfahrens bereits anerkannt sind und inwieweit sie festgesetzt werden können.

Die Verfahren, in denen diese Option bereits integriert ist, bilden für den weiteren Schritt der Anerkennung von Dachbegrünungen als qualifizierte Kompensations- bzw. Ausgleichsfläche wichtige Ansatzpunkte. Qualifiziert meint in diesem Zusammenhang, dass eine Dachbegrünung nicht nur selbst als eine Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahme herangezogen wird, sondern die Dachbegrünung als Ausgleichsfläche verstanden wird, auf der Kompensationsmaßnahmen für ein oder mehrere Schutzgüter umgesetzt werden können. Dachbegrünungen werden in der Regel nämlich nur als Maßnah-

men zur Vermeidung und Minimierung eines Eingriffs anerkannt und somit in die Abarbeitung der Eingriffs-, Ausgleichsregelung integriert. Eine Anerkennung als Ausgleichsfläche müsste eine weitere Qualifizierung nach sich ziehen. Inwieweit diese Qualifizierung vollzogen werden kann, hängt einerseits von dem möglichen Ausgleichspotential der Dachbegrünung ab und andererseits von dem spezifischen Eingriffs-/Ausgleichsmodell und der darin enthaltenen Bewertungsmethodik. Inwieweit die einzelnen Schutzgüter herangezogen und in die Eingriffs-/Ausgleichsbilanz mit einfließen, hängt ebenfalls von den jeweiligen Bewertungssystemen der Länder und Kommunen ab.

### **2.1 ANLASS, RECHTLICHE GRUNDLAGEN, ANWENDUNGSBEREICH UND BEDEUTUNG DER STÄDTEBAULICHEN EINGRIFFSREGELUNG FÜR DIE BAULEITPLANUNG**

#### **Anlass/Bedeutung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung für die Bauleitplanung**

Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung wurde mit § 18 (1) BNatSchG vollständig in das Bauplanungsrecht integriert (vgl. De Witt/Geismann 2015: 67). Aufgrund des immer weiter steigenden Bedarfs an Siedlungs- und Verkehrsflächen und der damit einhergehenden Flächenneuanspruchnahme ist das „wohl bedeutendste Instrument des flächendeckenden nationalen Naturschutzes“ (Lau 2012: 156) in das BauGB überführt worden. Somit wurde das in der Eingriffsregelung verankerte Folgenbewältigungssystem für Eingriffe in Natur und Landschaft eng an die Bauleitplanung gekoppelt und „erweitert auf diesem Weg das ohnehin in die bauleitplanerische Abwägung einzustellende Integritätsinteresse von Natur und Land-

schaft um das Kompensationsinteresse“ (ebd.). Nach § 13 BNatSchG sollen nämlich erhebliche Beeinträchtigungen vermieden und unvermeidbare Beeinträchtigungen kompensiert werden. Dadurch soll gewährleistet sein, dass Vorhaben in möglichst schonender Weise geplant und umgesetzt werden. „Vermeidbarkeit im Sinne des Minimierungsgebots betrifft nicht die Erforderlichkeit oder Vertretbarkeit des Vorhabens an sich. Gemeint ist die Verwirklichung des insoweit vorgegebenen Vorhabens in einer weniger eingriffsintensiven Art und Weise (z.B. andere Trassenführung einer Erschließungsstraße, Verschiebung eines Baufensters)“ (De Witt/Geismann 2015: 73).

#### **Anwendungsbereich**

„Die Ermittlung und Kompensation wird auf die Bauleitpläne (§ 30 BauGB, damit auch vorhabenbezogene Bebauungspläne, § 30 (2) BauGB) und die Ergänzungssatzung (§ 34 (4) Nr. 3 BauGB) verlagert, so dass schon auf Ebene der Bauleitplanung eine vollständige Prüfung und Bewältigung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung stattfindet“ (De Witt/Geismann 2015: 67). Somit ist die Eingriffsregelung nicht bei jedem einzelnen Baugenehmigungsverfahren anzuwenden, da diese bereits auf der Ebene des Bebauungsplans abgearbeitet wurde (vgl. Neumann 2015: 30). Bei Baugenehmigungen im Außenbereich wird das einzelne Vorhaben in Betracht gezogen und die Eingriffsregelung gemäß § 18 (2) S. 2 BNatSchG angewandt (vgl. De Witt/Geismann 2015: 68).

Für den städtischen Raum ergibt sich aber auch eine Besonderheit hinsichtlich der Anwendung der Eingriffsregelung. Grundsätzlich gilt die Eingriffsregelung auch im beplanten und unbeplanten Innenbereich, jedoch sind Überplanun-

gen eines Gebietes und nicht verwirklichte, aber rechtlich zulässige Nutzungen nicht ausgleichspflichtig. Diesbezüglich würde es sich um Vorhaben im nicht beplanten oder nicht qualifiziert beplanten Innenbereich nach § 34 BauGB handeln. Damit soll die Bebauung von Innenbereichsflächen und bereits beplanten Gebieten erleichtert werden.

Die Überplanung dieser Flächen ist aber nur von der Ausgleichspflicht befreit, soweit der neue Plan nicht zusätzliche bzw. weitergehende Eingriffe zulässt (ebd.: 69). Kleinräumige Bebauungspläne der Innenentwicklung nach § 13a (1) S. 2 Nr. 1 BauGB, also solche mit einem Flächengrößenwert von weniger als 20.000 m<sup>2</sup>, sind von der Kompensationspflicht des § 1a (3) S. 1 BauGB ausgenommen (vgl. Lau 2012: 188).

Bebauungspläne der Innenentwicklung sind Bebauungspläne für die Wiedernutzbarmachung von Flächen, die Nachverdichtung oder andere Maßnahmen der Innenentwicklung (§ 13a BauGB). Diese können nicht nur für Überplanungen im Innenbereich (§ 34 BauGB) und für ein bereits bestehendes Baugebiet nach § 30 BauGB aufgestellt werden, sondern auch für die Überplanung von einem Außenbereich im Innenbereich und von Konversionsflächen (vgl. ebd.: 189). Das Vermeidungsgebot ist trotz der Befreiung von der Kompensationspflicht zu berücksichtigen (vgl. ebd.: 193).

Ein zusätzlicher Anwendungsbereich abseits der Eingriffsregelung bleibt mit den Bestimmungen des Biotop- und Artenschutzes und den Festsetzungen des förmlichen Gebietsschutzes auch weiterhin im Innenbereich bestehen (vgl. ebd.: 68).

### Begriffe und rechtliche Grundlagen der Eingriffsregelung

Nachfolgend wird dargelegt, was unter einem Eingriff zu verstehen ist. Das BauGB verweist in § 1a (3) S. 1 auf die Eingriffsregelung nach dem Naturschutzgesetz und somit auch auf die Eingriffsdefinition, die in § 14 (1) BNatSchG zu finden ist. Übersetzt auf die Ebene der Bauleitplanung mit dem Bebauungsplan als dem verbindlichen Bauleitplan<sup>1</sup> lautet die Eingriffsdefinition folgendermaßen:

„Ein Eingriff ist dann zu erwarten, wenn aufgrund der Festsetzungen des Bebauungsplans Vorhaben genehmigt werden dürfen, bei deren Ausführung durch die Veränderung der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbild erheblich beeinträchtigt werden können. Zweifelsfälle gehen zugunsten des Naturschutzes“ (De Witt/Geismann 2015: 70).

Eine Veränderung in diesem Sinne bedeutet eine Abweichung des gegenwärtigen vom bisherigen Zustand, unabhängig davon, ob der Ausgangszustand ein natürlich gewachsener oder von Menschenhand überformter ist. Unter dem Begriff der Grundfläche ist nämlich nicht nur ein Teil der Erdoberfläche zu verstehen, sondern auch deren künstlich geschaffene Bestandteile, vor allem Gebäude. Wasserflächen fallen auch unter diesen Begriff. (Lau 2012: 157-158)

<sup>1</sup> „Der Bauleitplan konstituiert als Rechtsakt mit dem Inhalt einer Angebotsplanung selbst keinen Eingriff. Er schafft jedoch die rechtliche Grundlage für die Zulassung eines Eingriffs im Wege der Baugenehmigung“

(De Witt/Geismann 2015: 70)

Nach der oben genannten Definition kommt es erst zu einem Eingriff in Natur und Landschaft, wenn die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder das Landschaftsbild durch die geplanten Maßnahmen erheblich beeinträchtigt werden können.

Zum Naturhaushalt zählen nach § 7 (1) Nr. 2 BNatSchG die Naturgüter Boden, Wasser, Luft, Klima, Tiere und Pflanzen sowie das Wirkungsgefüge zwischen ihnen. In vielen Fällen wird in den Arbeitshilfen der Bundesländer für die Bewältigung der Eingriffsregelung auch von Schutzgütern gesprochen, wobei der Begriff der Schutzgüter zusätzlich die biologische Vielfalt, den Schutzgutkomplex Landschaftsbild/Erholung und den Menschen mit den von ihm geschaffenen Kultur- und Sachgütern erfasst. Zusätzlich wird zwischen den abiotischen (Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft) und biotischen Komponenten (Tiere und Pflanzen) des Naturhaushaltes differenziert.

In der Praxis werden diese Natur- und Schutzgüter je nach Bewertungs- und Bilanzierungssystem von Eingriff und Ausgleich unterschiedlich berücksichtigt und bewertet (siehe Kapitel 1.3 und 2.2), grundsätzlich werden aber die Naturgüter nach BNatSchG und das Landschaftsbild herangezogen, denn § 14 (1) BNatSchG nennt als weitere zu berücksichtigende Alternative erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes (Lau 2012: 160).

Die Natur- und Schutzgüter spielen in der Diskussion um das ökologische Ausgleichspotential von Dachbegrünungen eine entscheidende Rolle, denn Dachbegrünungen haben einerseits durch die meist exponierte Lage und andererseits durch die Ausgestaltungsmöglichkeiten

bezüglich des Schichtaufbaus und der Substratstärke, der Strukturierung, der Auswahl an Pflanzen und weiteren gestalterischen Aspekten bestimmte Vor- und Nachteile hinsichtlich des potentiellen quantitativen und qualitativen Ausgleichs dieser Natur- und Schutzgüter (siehe Kapitel 3.2).<sup>2</sup>

Das Funktionieren der ökologischen Systeme und die potentielle Bedeutung des Naturraumes wird unter „Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes“ verstanden (vgl. ebd.: 159). Mit dem Begriff „Landschaftsbild“ rückt die wertende Betrachtung des Menschen in den Vordergrund, es geht dabei nicht um ökologische Belange, sondern vielmehr um den „sinnlich wahrnehmbaren äußeren Wert des betreffenden Gebiets“ (ebd.: 160). Konkreter geht es dabei um den Erholungswert und die optischen und anderen sinnlichen Eindrücke, wie Geräusche oder Gerüche. Bauliche Anlagen sowie von einem Gebäude oder einer Anlage wahrnehmbare Störfaktoren (Geräusche, Gerüche, sichtbare Rauchschwaden) können somit das Landschaftsbild negativ beeinträchtigen (ebd.).

Ein weiterer wichtiger Aspekt bezüglich der Eingriffsdefinition ist die Erheblichkeit eines Eingriffs, denn nur erhebliche Beeinträchtigungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder des Landschaftsbildes fallen in den Geltungsbereich der Eingriffsregelung. Es kommt – wie bei fast allen Aspekten der städtebaulichen Eingriffsregelung – auf den konkreten Einzelfall an. Der Begriff der Erheblichkeit ist nicht genau definiert, es finden sich nur allgemeine Zugänge, wie: „Eine Beeinträchtigung ist erheblich, wenn sie nach Art, Umfang und Schwere im Verhältnis zur ökologischen Qualität

---

<sup>2</sup> Im weiteren Verlauf der Arbeit wird für diesen Sachzusammenhang der umfassendere Begriff der Schutzgüter verwendet.



des betroffenen Naturhaushalts von Gewicht ist (De Witt/Geismann 2015: 17).

Es muss sich bei einem Vorhaben also um eine offensichtliche Störung und Schädigung von Natur und Landschaft handeln.

„Dabei sind mit Blick auf die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts insbesondere die diesbezügliche Bedeutung der betroffenen Flächen, die Größe der durch das Vorhaben beeinträchtigten Fläche, die Dauer der Einwirkungen, das Vorkommen seltener Pflanzen- und Tierarten und die Funktion der Fläche in ihrer Vernetzung mit anderen Flächen maßgeblich“ (Lau 2012: 161).

Das Landschaftsbild wird durch ein Vorhaben erheblich gestört, wenn dieses als landschaftsfremdes Element und damit als Fremdkörper „in einem von gleichartigen Störungen bislang weitgehend unberührten Raum“ auftritt (vgl. ebd.). Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sind nicht als Eingriffe in diesem Sinne zu bewerten, denn bei diesen Maßnahmen geht es vor allem um die Erhaltung und Weiterentwicklung der vorhandenen Strukturen von Natur und Landschaft (vgl. ebd.: 162).

Grundsätzlich gilt bei der Eingriffsregelung im Naturschutzrecht, dass zwischen Eingriff und Kompensation ein sachlich begründeter Zusammenhang bestehen muss (vgl. Lau 2012: 166). Die Kompensationsmaßnahmen dürfen nicht beliebig gewählt werden, sondern müssen sich aus den durch das Vorhaben betroffenen Funktionen und den damit verbundenen Auswirkungen auf die betroffenen Schutzgüter ergeben. Dies ist zwar auch bei der städtebaulichen Eingriffsregelung geboten, jedoch besteht durch die räumlich-funktionelle Entkopp-

lung von Eingriff und Ausgleich nach § 200a S. 2 BauGB die Möglichkeit sich von diesem Zusammenhang zu lösen, sofern ein Ausgleich auf dem Eingriffsgrundstück oder in unmittelbarem räumlich und funktionalem Zusammenhang nicht möglich ist und „dies mit einer geordneten städtebaulichen Entwicklung sowie den Zielen der Raumordnung und des Naturschutzes und der Landschaftsplanung vereinbar ist“ (§ 200a S. 2 BauGB).

Im Naturschutzrecht wird zwischen Ausgleich und Ersatz unterschieden. Eine Beeinträchtigung gilt als ausgeglichen, „wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes **in gleichartiger Weise wiederhergestellt** sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist“ (§ 15 (2) S. 2 BNatSchG). Eine Beeinträchtigung gilt als ersetzt, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes *in dem betroffenen Naturraum* **in gleichwertiger Weise hergestellt** sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist“ (§ 15 (2) S. 3 BNatSchG). Der Unterschied zwischen Ausgleich und Ersatz liegt vor allem in dem räumlichen Zusammenhang. Wenn beeinträchtigte Funktionen gleichartig wiederhergestellt werden sollen, dann muss dies im unmittelbaren räumlichen und funktionellen Zusammenhang passieren.

Der Zustand vor dem Eingriff muss nicht streng nachgebildet werden, „vielmehr beschränkt sich die Ausgleichspflicht entsprechend den tatsächlichen Möglichkeiten darauf, Rahmenbedingungen zu schaffen, unter denen sich in Folge natürlicher Entwicklungsprozesse auf Dauer gleichartige Verhältnisse herausbilden können“ (Lau 2012: 167). Der funktionelle Zusammen-

hang ist auch bei Ersatzmaßnahmen gegeben, jedoch lösen sich diese vom unmittelbaren räumlichen Zusammenhang, indem sie im betroffenen Naturraum als „aktiv positiv-gestalterische Veränderung von Natur und Landschaft“ (ebd.: 168) wirken sollen .

Wie bereits erwähnt, ist ein räumlich-funktionaler Zusammenhang von Eingriff und Ausgleich in der städtebaulichen Eingriffsregelung nicht zwingend notwendig. Das BauGB unterscheidet auch nicht zwischen Ausgleich und Ersatz, sondern geht von einem einheitlichen Ausgleichsbegriff aus (vgl. De Witt/Geismann 2015: 74, Lau 2012: 165). Nach § 200a S.1 BauGB umfassen Darstellungen für Flächen zum Ausgleich und Festsetzungen für Flächen oder Maßnahmen zum Ausgleich im Sinne des § 1a (3) BauGB auch Ersatzmaßnahmen.

Darüber hinaus gibt es auch die Möglichkeit einer zeitlichen Entkopplung von Eingriff und Ausgleich. Demnach kann eine Kommune Flächen bevorraten und verwalten und zum Zeitpunkt eines Eingriffs, der nicht im räumlich-funktionalen Zusammenhang mit den bereits geschaffenen Ausgleichsmaßnahmen stehen muss, in die Ausgleichsbilanz mit einbringen. Es geht also um eine Bevorratung von Flächen für Kompensationsmaßnahmen zukünftiger Eingriffe. Eine Kommune bevorratet und verwaltet Flächen in einem so genannten Öko-Konto.

In diesem Zusammenhang wird auch von Maßnahmenpool oder Flächenpool gesprochen. Nach § 135a (2) S. 2 BauGB können Maßnahmen zum Ausgleich bereits vor den Baumaßnahmen und der Zuordnung durchgeführt werden. Sobald auf das Öko-Konto zugegriffen wird, muss sichergestellt sein, dass die in dem Öko-Konto

verbuchten Flächen und Maßnahmen für den jeweiligen Eingriff kompensationsstauglich und dem Eingriff zuzuordnen sind.

Die Details zwischen Kommune und Vorhabenträger können beispielsweise in städtebaulichen Verträgen ausgearbeitet werden (vgl. Lau 2012: 248-249).

## 2.2 ABLAUF DER STÄDTEBAULICHEN EINGRIFFSREGELUNG

Das Folgenbewältigungssystem der städtebaulichen Eingriffsregelung orientiert sich grundsätzlich an dem Ablauf der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung, jedoch sind die damit verbundenen Rechtsfolgen nicht identisch, weil hinsichtlich des städtebaulichen Anwendungsbereiches bestimmte Änderungen und Auslassungen zu beachten sind. Grundsätzlich sind nach § 13 BNatSchG Eingriffe in Natur und Landschaft zunächst zu vermeiden, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen oder zu ersetzen und soweit dies nicht möglich ist durch Ersatzzahlungen zu kompensieren (vgl. De Witt/Geismann 2015: 11, Lau 2012: 163). Handelt es sich im Rahmen der Bauleitplanung um einen Eingriff im Sinne des § 14 (1) BNatSchG, so gelten nach § 18 (1) S. 1 BNatSchG die Vorschriften und die damit verbundenen Rechtsfolgen des BauGB.

Dem Begriff der Vermeidung kommt in der städtebaulichen Regelung eine abgeänderte Bedeutung zu, weil das Vermeidungsgebot bereits bei der Aufstellung von Bebauungsplänen durch den Abwägungsprozess (§ 1 (6) BauGB) und der damit verbundenen Berücksichtigung naturschutzrechtlicher Belange bereits Beachtung findet und dass es sich dabei um die Ver-



wirklichung baulicher Vorhaben in einer weniger eingriffsintensiven Art und Weise – nicht nur am gleichen Ort wie im Naturschutzrecht – handelt, sondern damit auch Planungs- und Standortalternativen berücksichtigt werden (vgl. De Witt/Geismann 2015: 73, Lau 2012: 164). Außerdem werden nicht vermeidbare Eingriffe durch Real-kompensationen ausgeglichen. Die Möglichkeit von Ersatzzahlungen ist im BauGB nicht verankert und ist somit auch keine zugelassene Kompensationsmöglichkeit innerhalb der städtebaulichen Eingriffsregelung (vgl. Lau 2012: 177).

„Die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege können damit hinsichtlich ihres Kompensationsinteresses gemäß §200a Satz 1 BauGB i.V.m. §15 Abs.2 Satz 2 und 3 BNatSchG nur insoweit in die bauleitplanerische Abwägung eingestellt werden, wie eine reale Kompensation gesichert ist“ (Lau 2012: 178).

Zusammenfassend ist es im Rahmen der städtebaulichen Eingriffsregelung Aufgabe der Gemeinde „Ermittlungen über die Vermeidung von Beeinträchtigungen und über Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen bei unvermeidbaren Beeinträchtigungen an[zu]stellen und die dabei gewonnen Erkenntnisse in die Abwägung ein[zu]stellen“ (De Witt/Geismann 2015: 73).

Die städtebauliche Eingriffsregelung ist eine Modifikation der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung für die Bauleitplanung im städtischen Kontext. Demnach basiert diese grundsätzlich auf den Vorgaben des Bundesnaturschutzgesetzes, jedoch richten sich die Rechtsfolgen nach der Ausgestaltung im BauGB. Darüber hinaus werden diese Vorgaben durch Landesnaturschutzgesetze ergänzt. Wie bereits erwähnt, spielen die landesspezifischen Bewertungsver-

fahren dabei auch eine entscheidende Rolle.

Im Folgenden soll der Regelablauf der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung in seinen wesentlichen Bestandteilen dargestellt und erläutert werden. Abbildung 1 fasst diese Darstellung zusammen.

**1)** Bei der Aufstellung, Änderung, Ergänzung oder Aufhebung eines Bauleitplans oder einer Ergänzungssatzung nach § 34 (4) 1 Nr. 3 BauGB muss zunächst geprüft werden, ob mit der damit zugelassenen Bebauung Eingriffe in Natur und Landschaft zu erwarten sind und ob somit ein ausgleichspflichtiger Eingriff vorliegt (vgl. De Witt/Geismann 2015:69, StMLU 2003: 3).

**2)** Liegt ein Eingriff in diesem Sinne vor, muss im nächsten Schritt im Rahmen der Bestandserfassung die vorhandene Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes sowie die Qualität des betroffenen Landschaftsbildes und die Auswirkungen der geplanten Vorhaben bestimmt werden. Das schließt die Bewertung der naturräumlichen Gegebenheiten sowie die Darstellung möglicher Auswirkungen mit ein (vgl. StMLU 2003: 3). Beispiele unterschiedlicher Bewertungsmethoden werden im nachfolgenden Kapitel 2.3 vorgestellt.

Zwar ist eine vollständige Erfassung des betroffenen Naturraumes in der Praxis oft nicht leistbar und nicht zwingend erforderlich, jedoch müssen die prägnanten Eigenschaften des Naturraums und der als schutzwürdig erkannten Biotope erfasst werden. Der Detailgrad einer Untersuchung ist somit auch vom Einzelfall abhängig, wobei auf unterschiedliche Erfahrungswerte und Kategorisierungen zurückgegriffen wird: „Je typischer die Gebietsstruktur des Eingriffsbereiches ist, desto eher kann auch auf typisie-

rende Merkmale und allgemeine Erfahrungen abgestellt werden. Insgesamt gilt, dass Ermittlungen nur in dem Umfang durchzuführen sind, wie dies eine sachgerechte Planungsentscheidung erfordert“ (Lau 2012: 178-179).

**3)** Nun muss geprüft werden, inwieweit Beeinträchtigungen vermieden werden können und somit das Vorhaben in einer weniger eingriffsintensiven Art und Weise verwirklicht werden kann. Die Reduzierung des Versiegelungsgrades, der Erhalt schutzwürdiger Gehölze, Einzelbäume, Baumgruppen und Alleen, die Bündelung von Versorgungsleitungen und Wegen sowie die Vermeidung der Aufheizung von Gebäuden durch Fassaden- und Dachbegrünungen und die dauerhafte Begrünung von Flachdächern als grünordnerische Maßnahme werden in dem bayerischen Leitfaden zur Eingriffsregelung in der Bauleitplanung als Beispiele für bestimmte Vermeidungsmaßnahmen genannt (Auswahl von Vermeidungsmaßnahmen in StMLU 2003: 31).

**4)** Nachdem eine Bestandserfassung und Bewertung stattgefunden hat und die Auswirkungen des Vorhabens bekannt sind und Maßnahmen zur Vermeidung mit einbezogen wurden, muss nun der verbleibende Ausgleichsbedarf ermittelt werden. In der Bewertung der naturräumlichen Gegebenheiten (Schritt 2) und der Ermittlung des Ausgleichsbedarfs resultierend aus der Eingriffs-/Ausgleichsbilanz unterscheiden sich die Bewertungsmodelle der Länder und Kommunen teilweise erheblich. Auch die vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen „oblieg[en] der planenden Gemeinde nach Maßgabe ihrer planerischen Gestaltungskompetenz“ (Lau 2012: 179).

**5)** Wenn ein Ausgleichsdefizit ermittelt worden ist, beginnt die Phase der Auswahl geeigneter Flächen oder Maßnahmen zum Ausgleich. Diese können beispielsweise innerhalb eines Bebauungsplans auf den Baugrundstücken selbst, außerhalb der Baugrundstücke im sonstigen Geltungsbereich des Bebauungsplans und räumlich entkoppelt in einem anderen Bebauungsplan festgesetzt werden. Wie bereits erwähnt, ist nach § 200a S. 2 BauGB ein unmittelbarer räumlicher Zusammenhang zwischen Eingriff und Ausgleich nämlich nicht erforderlich.

**6)** In Schritt 6 wird der Abwägungsprozess eingeleitet, in den die ermittelten Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft und die Eingriffsausgleichsmaßnahmen als Belang in die Gesamtabwägung einfließen (vgl. Lau 2012: 185). Wie bereits erwähnt, geht es bei einer flächenhaften Gesamtplanung um einen „multipolaren Interessensausgleich“ (De Witt/Geismann 2015: 72), in den öffentliche und private Belange gleichermaßen mit einfließen.

Die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege nach § 1 (6) Nr. 7 BauGB besitzen keinen abstrakten Vorrang vor anderen Belangen, jedoch sind diese durch die Integration der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung in das BauGB um das Kompensationsinteresse erweitert worden. Verbunden mit den in der städtebaulichen Eingriffsregelung verankerten Ausgestaltungsoptionen (räumlich-funktionelle sowie zeitliche Entkopplung) kann ein „Wegwägen“ der Naturschutzbelange nur in umfangreich begründeten Ausnahmefällen stattfinden. (vgl. Lau 2012: 185)

**7)** Flächen und Maßnahmen zum Ausgleich können durch Darstellungen im Flächennutzungsplan, durch Festsetzungen im Eingriffsbebauungsplan sowie in einem zum Eingriff korrespondierendem Ausgleichsbebauungsplan und durch vertragliche Regelungen, beispielsweise durch einen städtebaulichen Vertrag, festgesetzt und ausgestaltet werden. Im Flächennutzungsplan sind geeignete Darstellungen beispielsweise § 5 (2) Nr. 5 (Grünflächen, insbesondere Parkanlagen), Nr. 7 (Wasserflächen), Nr. 9 a und b (Flächen für die Landwirtschaft und Wald) sowie insbesondere Nr. 10 (Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft) BauGB (vgl. De Witt/Geismann 2015: 79).

Sind in einem Flächennutzungsplan solche Darstellungen enthalten, sind diese nach dem Entwicklungsgebot nach § 8 (2) S. 1 BauGB in einem Bebauungsplan zu konkretisieren (vgl. StMLU 2003: 19). In einem Bebauungsplan können nach § 9 (1) BauGB die Nr. 15 (öffentliche und private Grünflächen), Nr. 16 (Wasserflächen), Nr. 18 (Flächen für die Landwirtschaft und Wald), Nr. 20 (Flächen oder Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft) sowie Nr. 25 a und b (das Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen, Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie von Gewässern) als Festsetzungsmöglichkeiten herangezogen werden (vgl. De Witt/Geismann: 79-80, StMLU 2003: 36). Die Kommunen sind hinsichtlich der geplanten Maßnahmen dafür verantwortlich, dass diese nach „Art und Umfang präzise beschrieben werden, damit feststeht, auf welche Weise die planende Gemeinde den sich stellenden naturschutzrechtlichen Konflikten zu begegnen gedenkt. [...] Dabei kann und muss auch den Erfordernissen einer

praktischen Handhabung entsprochen werden“ (Lau 2012: 215). Für die Ausgleichsbilanz und Fragen der Refinanzierung und um eine willkürliche Behandlung der Behörden auszuschließen, sind weitere präzise Bestimmungen unabdingbar (vgl. De Witt/Geismann 2015: 80, Lau 2012: 215). Wenn von der räumlich-funktionellen Entkopplung Gebrauch gemacht wird und der Ausgleich an anderer Stelle als am Ort des Eingriffs erfolgt (§ 1a (3) S. 3 BauGB), dann ist eine Zuordnung nach § 9 (1a) S. 2 BauGB notwendig. In einem solchen Fall kann es einen Eingriffs- sowie Ausgleichsbebauungsplan geben, ein Bebauungsplan mit zweigeteiltem Geltungsbereich (vgl. Lau 2012: 229). Dies kann ein dem Eingriff entsprechender Ausgleichsbebauungsplan sein oder ein Ausgleichsbebauungsplan, der jeweils in Teilen verschiedenen Eingriffsbebauungsplänen zugeordnet wird (vgl. De Witt/Geismann 2015: 80). Wird durch eine Kommune ein Ausgleichsbebauungsplan dem Eingriffsbebauungsplan vorgezogen und damit oder generell Maßnahmen zum Ausgleich vorfinanziert, dann ist die Refinanzierung dieser Maßnahmen durch eine Zuordnung zu den Eingriffsgrundstücken sicherzustellen.

**8)** In der jeweiligen rechtlichen Ausgestaltung der Länder kann es in den Landesnaturschutzgesetzen für die Gemeinde verpflichtend sein, Flächen und Maßnahmen zum Ausgleich, die beispielsweise in einem Ausgleichsbebauungsplan festgesetzt worden sind oder vorfinanzierte und durchgeführte Ausgleichsmaßnahmen auf der von der Gemeinde bereitgestellten Flächen, zur Erfassung in einem Ökoflächenkataster<sup>3</sup> zu melden (vgl. StMLU 2003: 20).

<sup>3</sup> „Das Ökoflächenkataster (ÖFK) ist eine Datenbank zur Verwaltung ökologisch bedeutsamer Flächen, die in keinem anderen Verzeichnis geführt werden. Dazu gehören auch Ökokonto-Flächen. Das Kataster unterstützt die Naturschutzbehörden beim Vollzug der Eingriffsregelung“ (Website des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, a.a.O.).

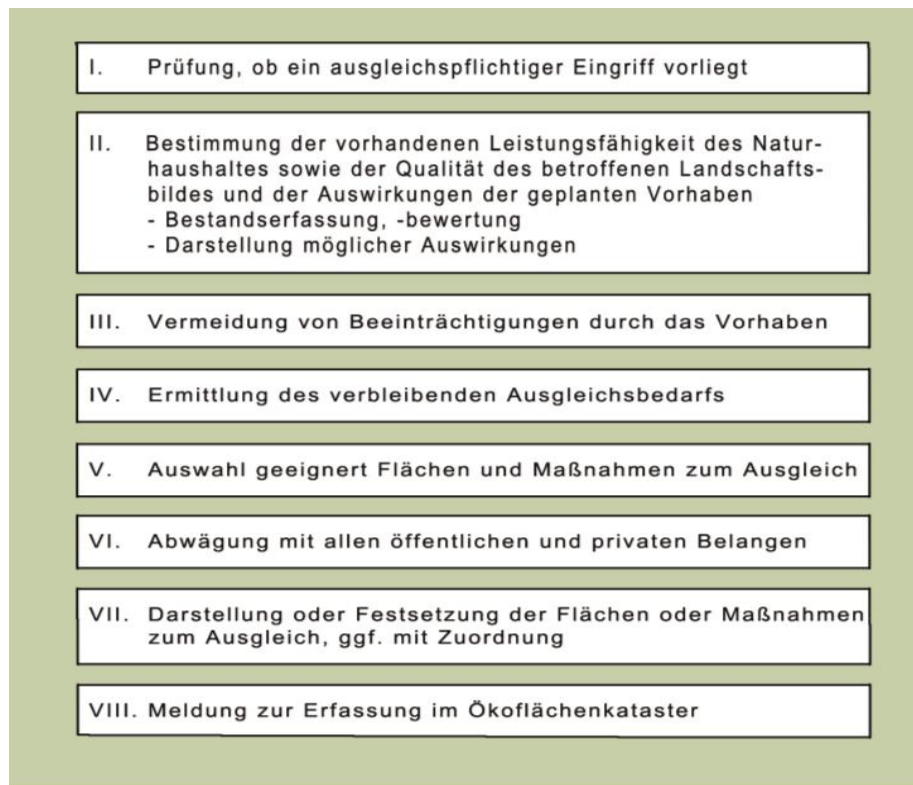


Abb. 1: Der Regelablauf der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung

Insbesondere bilden die Schritte 2-5 mit der Bestandserfassung, Bewertung und Folgenabschätzung, der Vermeidung von Beeinträchtigungen sowie der Ermittlung des Ausgleichsbedarfs und der Auswahl geeigneter Flächen und Maßnahmen die Kernelemente und die Grundlage für einen fundierten Abwägungs- und Entscheidungsprozess in der Eingriffsregelung ab. Deshalb soll im nächsten Abschnitt auf die eingesetzten Methoden der Bestandserfassung und Bewertung eingegangen werden. Zur Veranschaulichung werden zwei landesspezifische Bewertungsverfahren aus Hannover und dem Land Brandenburg näher vorgestellt, die mehr oder weniger Dachbegrünung als ausgleichswirksame Maßnahme in ihre Verfahren integriert haben. Danach folgt eine Analyse einer Auswahl landesspezifischer Bewertungsverfahren hinsichtlich der Integration von Dachbegrünung als Kompensationsmaßnahme.

Sollte es bezüglich des Ausgleichspotentials, auch in Verbindung mit bestimmten Schutzgütern und Funktionen, Äußerungen, Vorgaben und konkrete Wertzuweisungen geben, so werden diese in einer Tabelle (Tabelle 3 auf den Seiten 29 und 30) zusammengetragen.

### 2.3 BEWERTUNG VON EINGRIFF UND AUSGLEICH

Zur Ermittlung des Kompensationsumfangs eines Eingriffs sind Bewertungen durchzuführen, um die naturschutzfachliche Wertigkeit des betroffenen Gebietes zu bestimmen, das Ausmaß von Beeinträchtigungen einzuordnen und um die Kompensationsmaßnahmen zu bestimmen, die zur Wiederherstellung bestimmter naturschutzfachlicher Wertigkeiten oder Qualitäten eingesetzt werden sollen (vgl. Bruns 2007: 65).

Die Auswahl der Bewertungsverfahren und Methoden sowie der für den Einzelfall relevanten

Eingriffsausgleichsmaßnahmen ist Aufgabe der planenden Gemeinde. Dieser planerische Beurteilungsspielraum kann einerseits als positiv beurteilt werden, da die Bewertungen von den zuständigen Stellen übernommen werden, die die Eingriffs- und Ausgleichsflächen überwiegend verwalten und Kenntnis über die örtlichen naturräumlichen Gegebenheiten besitzen. Andererseits führt eine mangelnde Standardisierung dieser Bewertungsverfahren zu einer Unübersichtlichkeit und erschwerten Nachvollziehbarkeit sowie zu einer Minderung der Akzeptanz auf Seiten der Verursacher (vgl. ebd.: 1).

Aus rechtlicher Sicht muss die Beurteilung hinsichtlich der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes in jedem Fall sachlich und fachgerecht begründet werden und auf den konkreten Einzelfall bezogen plausibel und nachvollziehbar sein. Dafür ist nicht nur eine quantifizierende (Vergleich von Flächengrößen), sondern auch vielmehr eine qualifizierende (hinsichtlich der Schutzgüter und ihrer Funktion) Bewertung notwendig. „Es gilt die Regel: Je höher die Qualität der Aufwertung ist, umso kleiner kann die Fläche sein“ (Lau 2012: 180).

Auf Bundes- und Länderebene existieren, entweder als Verwaltungsvorschrift der obersten Naturschutzbehörden oder als unverbindliche Arbeitshilfen, erarbeitete Bewertungsverfahren, von denen die Gemeinden zur Bewertung von Eingriff und Ausgleich Gebrauch machen können (vgl. ebd.: 182). Sie können sich aber auch für ein eigenes fachlich vertretbares Bewertungs- und Bilanzierungsverfahren entscheiden, das eine komplexe Erarbeitung und Ausgestaltung nach sich zieht, so dass es sich „nur bei einer absehbaren Mehrfachanwendung [lohnt]“ (ebd.). Viele deutsche Großstädte wenden beispielsweise eigene Bewertungs- und Bilanzierungsverfahren an.

Ein Vergleich von vier unterschiedlichen Bewertungsverfahren hat ergeben, dass sich diese einerseits hinsichtlich der Berücksichtigung und Gewichtung der Schutzgüter und andererseits bei der Berechnung und Festlegung der Kompensationsmaßnahmen unterscheiden (vgl. Brauer et al. 2006: 52). Abbildung 2 soll diese Problematik verdeutlichen. Für den Vergleich wurden Bewertungsverfahren aus Essen, Baden-Württemberg, Niedersachsen und Karlsruhe herangezogen. Mit den Verfahren sollte jeweils eine Eingriffs-/Ausgleichsbilanz für eine

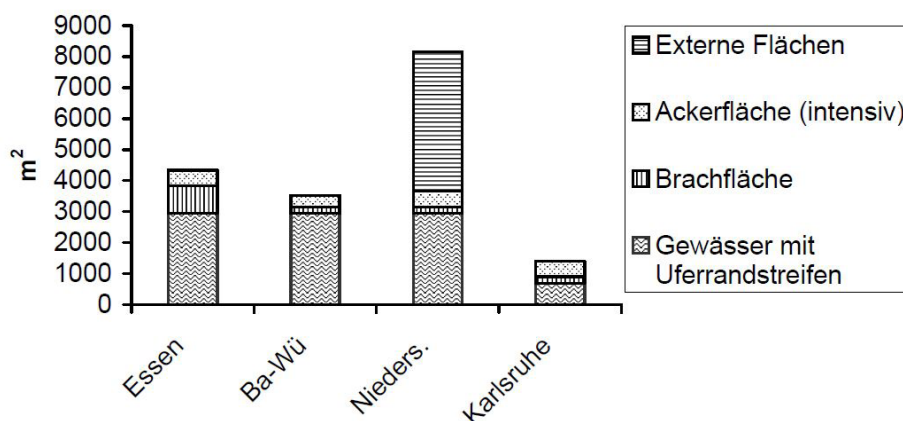


Abb. 2: Vergleich der vier untersuchten Verfahren hinsichtlich des durch den Eingriff entstehenden Bedarfs an Kompensationsflächen



fiktive Modelllandschaft mit einem geplanten Neubaugebiet erstellt werden und diese mit den Bilanzen der anderen Verfahren verglichen werden. Das Modellgebiet hat eine Fläche von etwa 5,5 ha und gliedert sich in sechs größere Einheiten: eine Waldfläche, zwei Ackerflächen, eine Streuobstwiese, ein Wohngebiet, eine Lager- sowie eine Brachfläche. Hinzu kommen ein Feldweg sowie ein Fließgewässer und Uferrandstreifen mit Ruderalvegetation (vgl. ebd.: 47).

### 2.3.1 ANGEWENDETE BEWERTUNGSVERFAHREN

Grundsätzlich kann in den meisten Fällen zwischen den quantifizierend vorgehenden numerischen und den verbal-argumentativen Verfahren unterschieden werden. Darüber hinaus gibt es auch monetäre Methoden, wie den Herstellungskostenansatz, bei dem ein Äquivalent für die Ermittlung des Kompensationsumfangs und Bilanzierung auf der Basis von Maßnahmenkosten gebildet wird (vgl. Bruns 2007: 198) und ökologische Risikoanalysen, in denen beispielsweise je nach Schutzgut oder Schutzgutfunktion Konfliktbereiche abgegrenzt und diese dann je nach Bedeutung der Schutzgut- oder Funktionsausprägungen sowie der Wirkintensität einzelner Wirkfaktoren in Risikostufen eingeordnet werden (vgl. ebd.: 167).

Im Folgenden wird auf die in der Praxis häufig angewendeten Biotopwertverfahren als quantifizierende numerische Verfahren und auf die verbal-argumentativen Verfahren eingegangen. Das Prinzip des Biotopwertverfahrens „[ist] durch die Verwendung von Komplexindikatoren, einer Wirkungsabschätzung durch Wertgleichung und einer numerischen Bilanzierung gekennzeichnet. [...] Zentraler Bestandteil dieser Verfahren sind Biotoptypenlisten mit einer

Vorbewertung der naturschutzfachlichen Bedeutung“ (Bruns 2007: 198). Entweder werden Biotoptypen als Komplexindikatoren für die Leistungs- und Funktionsfähigkeit herangezogen, indem man davon ausgeht, dass ein Biototyp den Großteil der biotischen und abiotischen Leistungs- und Funktionsfähigkeit abbildet und mit einem Wert versehen werden kann, oder man geht von einem bestimmten Spektrum der Leistungs- und Funktionsfähigkeit in ihrer durchschnittlichen Ausprägung aus, wobei im Nachgang besondere Funktionen auf den Biotopwert noch aufgeschlagen werden können (vgl. Bruns 2007: 143).

Die Bewertungseinheiten sind Wertpunkte, Wertstufen oder Wertspannen und die Schwere eines Eingriffs wird durch die Differenz der naturschutzfachlichen Wertigkeit in Verbindung mit der Flächengröße des betroffenen Biototyps ausgedrückt (vgl. ebd.: 201). Demnach ergibt sich der Kompensationsbedarf für die betroffene Eingriffsfläche aus der Differenz der Biotopwertpunkte vor und nach dem Eingriff. Der entstandene Wertverlust muss dann durch eine Wertsteigerung auf den Kompensationsflächen ausgeglichen werden (Abbildung 3) (ebd.).

Das Biotopwertverfahren ist durch die Abstrahierung und Kategorisierung und der damit einhergehenden Komplexitätsreduzierung anwenderfreundlich und wird deshalb in der Praxis häufig angewandt. Aus fachlicher Sicht wird kritisiert, dass dieses Verfahren die spezifischen Gegebenheiten des Einzelfalls unberücksichtigt lasse (vgl. Lau 2012: 183) und häufig abiotische Schutzgüter vernachlässigen würde: „Vor allem in stark nutzungsgeprägten oder vegetationsarmen Bereichen (z. B. Acker) ist die Indikation für die Bedeutungseinschätzung abiotischer Funk-

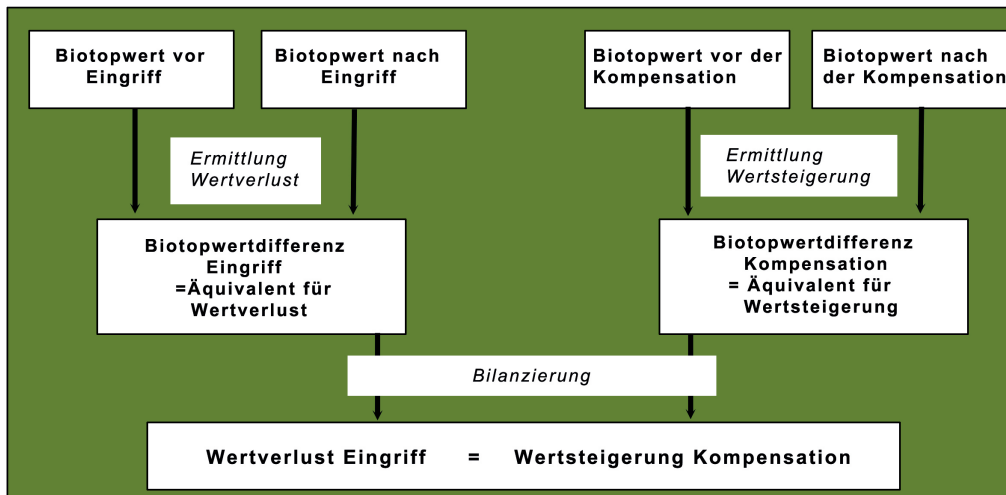


Abb. 3: Differenzwertverfahren auf Basis von Biotopwerten

tionen eingeschränkt bzw. ungeeignet“ (Bruns 2007: 200). Darüber hinaus würden auch faunistische Aspekte und das Landschaftsbild in vielen Fällen keine Berücksichtigung finden (vgl. Lau 2012: 183, vgl. Bruns 2007: 200).

Aus fachlicher Sicht sollten verbal-argumentative Verfahren bevorzugt werden, da sie eine nachvollziehbare Betrachtung und Beurteilung des konkreten Einzelfalls zulassen würden (vgl. Lau 2012: 183). Die vorwiegend textlich basierte Erfassung, Beschreibung und Beurteilung durch einen Experten soll mit der verbal-argumentativen Vorgehensweise in ihrem Grundverständnis zu Abwägungsentscheidungen über heterogene Sachverhalte führen (vgl. Bruns 2007: 192). „Verbal-argumentative Vorgehensweisen sollen einer stärker planerisch verstandenen Rationalität, die sich auf die Grundprinzipien der Nachvollziehbarkeit, Plausibilität und Verhältnismäßigkeit der Entscheidungsvorbereitung stützt, Ausdruck verleihen“ (ebd.).

Somit soll sie sich von den quantifizierenden, technokratischen Vorgehensweisen absetzen. Grundlegend sind eine Sachverhaltsermittlung und eine Wirkungsabschätzung, für die dieses Verfahren besonders geeignet sei, gerade bei

der sachinhaltlichen Gewichtung von einzelfallbezogenen Belangen und der Beurteilung von Wirkungen auf Ökosysteme (vgl. ebd.: 195). Dabei hängen die Argumentation und das Überzeugungsgeschick mehr oder weniger vom jeweiligen Bearbeiter/Experten ab, was eben auch als Nachteil gesehen werden kann (vgl. Lau 2012: 184).

Eine Kombination beider Verfahren (Biotopwertverfahren und verbal-argumentatives Verfahren) ist auch denkbar. So würden bei der Erfassung, Analyse und Diagnose quantifizierende Verfahren und bei der normativen Bewertung verbal-argumentative Bewertungsansätze zum Einsatz kommen (vgl. Bruns 2007: 197).

Insgesamt ist es auch so, dass wohl kein Verfahrenstyp in Reinform angewendet wird (vgl. Lau 2012: 183). Es handelt sich bei den meisten Verfahren um Modifizierungen. Dabei müssen Kommunen auch nicht auf das naturschutzfreundlichste, fachlich vertretbare Verfahren zurückgreifen, was dazu führen kann, dass bei der Kompensation nicht durchgängig Sachlogiken und die jeweiligen natürlichen Gegebenheiten ausreichend Beachtung finden:

„Die Kompensation erweist sich bei Lichte be-  
sehen nicht als Konzept, welches sich aus der  
Natur selbst ergibt, sondern als höchst artifiziel-  
les Projekt“ (Lau 2012: 179).

### 2.3.2 BEISPIELE LANDESSPEZIFISCHER BEWERTUNGSVERFAHREN

Zur Veranschaulichung der beiden kurz be-  
schriebenen und am häufigsten angewendeten  
Verfahren, werden im Folgenden landesspezifi-  
sche Beispiele aus Hannover und Brandenburg  
beschrieben, die auf die beiden Verfahrensty-  
pen in unterschiedlicher Weise zurückgreifen.

#### Eingriffsbewertungsmodell „EIBE“ der Lan- deshauptstadt Hannover

Eine Variante des Biotopwertverfahrens stellt  
das Eingriffsbewertungsmodell „EIBE“ der Lan-  
deshauptstadt Hannover dar. Grundsätzlich  
wird das Modell zur Quantifizierung von Eingriff  
und Ausgleich herangezogen und ergänzt die  
gutachtlichen Stellungnahmen des Amtes für  
Umweltschutz im Bauleitplanverfahren (vgl. LH  
Hannover 1995: 1). Es werden die Schutzgüter  
Arten und Biotope, Boden, Wasser sowie Klima  
und Luft berücksichtigt. Als ein Bearbeitungs-  
schritt kann es „gegebenenfalls“ eine verbale  
Ergänzung für den Bereich Landschaftsbild ge-  
ben (vgl. ebd.: 2).

Für jeden Biotoptyp im Geltungsbereich eines  
Bebauungsplans wird der Kompensationsbe-  
darf in vier Schritten ermittelt. Als erstes wird die  
Empfindlichkeitsstufe der Eingriffsfläche gemäß  
Biotoptypenliste ermittelt. Jeder Biotoptyp ist  
einer Empfindlichkeitsstufe von 1-10 (I-X) zuge-  
ordnet. Jede Empfindlichkeitsstufe umfasst eine  
Wertspanne von 0,10 Punkten (Stufe 10 (X) =

0,01 - 0,10... Stufe 1 (I) = 0,91 - 1,00).

In einem nächsten Schritt werden abiotische Na-  
turhaushaltsfaktoren überprüft, indem für jede  
Fläche folgende Standortfaktoren (Auswahl)  
einzeln überprüft werden (vgl. ebd.):

- Vorkommen gefährdeter Arten
- Bodenaufbau/-morphologie
- Versiegelungsgrad
- Grundwasser-Neubildung
- Klimatische Bedeutung
- [...]

Anhand einer fünfstufigen Skala von -2 bis +2  
wird für jeden Standortfaktor gewertet, ob eine  
Einstufung in eine niedrigere oder höhere Emp-  
findlichkeitsstufe erfolgt. Um den Mittelwert al-  
ler Abweichungen wird die in Schritt 1 vorge-  
nommene Einstufung nach oben oder unten,  
maximal aber um zwei Empfindlichkeitsstufen,  
korrigiert. Die endgültig ermittelte Empfindlich-  
keitsstufe wird zu einem numerischen Eingriffs-  
wert konkretisiert und je nach Ausprägungsgrad  
des jeweiligen Biotops wird dieser Eingriffswert  
innerhalb der Wertspanne der Empfindlichkeits-  
stufe festgelegt. In einem letzten Schritt wird  
dieser dann mit der maximal nach dem Bebau-  
ungsplan möglichen Eingriffsfläche multipliziert.  
Das Produkt ist der in Punkten ausgedrückte  
Kompensationsbedarf und bildet die Grundlage  
für die Bemessung des erforderlichen Kompen-  
sationsumfangs (vgl. ebd.: 3).

Vermeidungsmaßnahmen, sofern möglich, sol-  
len im Bebauungsplan berücksichtigt werden.  
Diese reduzieren direkt den Kompensationsbe-  
darf und fließen somit nicht in die Bilanz mit ein.  
Verschiedene Ausgleichsmaßnahmen (z.B. die  
Schaffung durchlässiger Zufahrten oder die An-  
lage von Gewässern) sind der Biotoptypenliste  
zu entnehmen. Nicht den Biotoptypenlisten zu



entnehmende Maßnahmen sind Bäume, Dachbegrünung mit Bodenanschluss, Dachbegrünung ohne Bodenanschluss, Fassadenbegrünung, Versickerung. Diesen Maßnahmen sind direkt Kompensationswerte zugeordnet (siehe Tabelle 2).

Abbildung 4 zeigt einen Auszug aus der Biotoptypenliste des Eingriffsbewertungsmodells. Abgebildet sind, neben dem Kartierschlüssel, der Biotoptyp, die Empfindlichkeitsstufe und die Wertspanne (LH Hannover 1995 Anlage: 1).

Bäume	20,00 Punkte / Baum
<b>Dachbegrünung mit Bodenanschluss</b>	<b>0,25 Punkte / m<sup>2</sup> Dachfläche</b>
<b>Dachbegrünung ohne Bodenanschluss</b>	<b>0,20 Punkte / m<sup>2</sup> Dachfläche</b>
Fassadenbegrünung	0,10 Punkte / m <sup>2</sup> Mauerfläche
Versickerung	0,10 Punkte / m <sup>2</sup> versiegelte Fläche

Tabelle 2: Kompensationsmaßnahmen mit Punktbewertung

Aus der Festlegung der Ausgleichsmaßnahmen, die auf den Grundstücken durchführbar sind, lässt sich ein Kompensationswert ermitteln, der im Vergleich mit dem Eingriffswert entweder eine Überkompensation, eine ausgleichende Eingriffsbilanz (kein weiterer Handlungsbedarf) oder ein Kompensationsrestbedarf ergibt (vgl. ebd.: 4).

Liegt ein Kompensationsrestbedarf vor, müssen Flächen nachgewiesen werden, die ökologisch sinnvoll aufgewertet werden können und mit dem Eingriff nach Art und Lage in einem sachlichen und räumlichen Zusammenhang stehen. Wie bei der Ermittlung des Eingriffswerts wird zunächst der Bestandwert und der Zukunftswert nach Durchführung der geplanten Aufwertungsmaßnahmen ermittelt. Aus der Differenz beider Punktwerte ergibt sich der Ersatzwert. Dividiert man den Kompensationsrestbedarf durch den Ersatzwert ergibt sich der Ersatzflächenbedarf (ebd.).

Wie bereits erwähnt, werden in diesem Verfahren die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und die diesbezüglichen Ausgleichsmaßnahmen ausschließlich verbal beschrieben und bewertet.

Nun folgt eine kurze Beschreibung eines überwiegend verbal-argumentativen Verfahrens aus dem Land Brandenburg.

### Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE) im Land Brandenburg

Das Land Brandenburg setzt zur Berücksichtigung der „Besonderheiten des Einzelfalls und [der] nur qualitativ fassbaren wertgebenden Aspekte im Wirkungsgefüge des Naturhaushaltes“ auf die sich im Bundesland bereits etablierte verbal-argumentative Vorgehensweise (vgl. Land Brandenburg 2009: 10). Die Bewertung erfolgt auf Basis der Schutzgüter Boden, Wasser, Klima/Luft, Arten und Lebensgemeinschaften sowie dem Landschaftsbild, für die Bewertungsrahmen zu entwickeln sind, die zu ordinalen Werturteilen führen sollen (fünfstufiges Wertstufenmodell, z.B. sehr hoch, hoch, mittel, gering, sehr gering) (vgl. ebd.: 11). Bei der Wirkungsabschätzung von beeinträchtigten Schutzgütern wird unter anderem nach bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen, nach Art, Intensität, räumlicher und zeitlicher Dimension und der Ausprägungen der Schutzgüter differenziert (vgl. ebd.).

Kartierschlüssel		Biotoptyp	Empfindlichkeitsstufe	Wertspanne
1985	1990			
A	B	Biotope der Wohngebäude	X	0,01 - 0,10
AL	Bc/Bd	Biotope der alten Ortskerne, ländl. Siedlungen und landwirtsch. Gehöfte	I	0,91 - 1,00
B	B	Biotope der Kerngebiete, Citybereiche und Stadtteilzentren	X	0,01 - 0,10
CA	v2/Bf	Teil-Versiegelte Flächen mit ausgeprägter Ritzenvegetation	VIII	0,21 - 0,30
CB	v3	Schotterflächen mit lückiger wärmeliebender Vegetation	VI	0,41 - 0,50
CC	c4?	Durch starke Nutzung dauernd vegetationsarme unversiegelte Flächen	IX	0,11 - 0,20
CD	v4	Längerfristig vegetationsfreie unversiegelte Flächen	VIII	0,21 - 0,30
CD1	v4/Bf	Flächen mit wassergebundener Decke	IX	0,11 - 0,20
CE	v1	Vegetationsfreie, „vollständig versiegelte Flächen	X	0,01 - 0,10
DA	K4/Bc/Bd	Kleingartenanlagen	V	0,51 - 0,60
D-, DF		Strukturreiche Gärten ohne Obstbäume	VI	0,41 - 0,50
DE, DG		Strukturarme Gärten	VII	0,31 - 0,40
DH		Strukturreiche Gärten	IV	0,61 - 0,70

Abb. 4: Auszug aus der Biotoptypenliste des Eingriffsbewertungsmodells „EIBE“

Zwar wird in diesem verbal-argumentativem Verfahren der Kompensationsumfang mit Hilfe der ordinalen Wertstufen und hinzugezogenen Flächengrößen ermittelt, jedoch werden diese beiden Größen in diesem Schritt nicht miteinander verrechnet. Die Wertverluste durch den Eingriff und die Wertverluste durch Ausgleich und Ersatz werden funktionsbezogen und verbal beschreibend gegenübergestellt. Numerische Angaben können ergänzend hinzugezogen werden (vgl. ebd.).

Für die Bestandsaufnahme werden auch in diesem Verfahren Biotoptypen erhoben. Sie gehören in diesem Verfahren zu den Mindestanforderungen einer Bestandsaufnahme und werden somit als Indikatoren „für bestimmte ökologische Bedingungen mit einheitlichen abiotischen und biotischen Merkmalen sowie anthropogenen Nutzungsformen“ (ebd.: 12) herangezogen. Sie bilden unter anderem in der Bestandsaufnahme

die Grundlage für die weiterführende Beurteilung, die je nach Schutzgut funktionsbezogen und verbal-argumentativ beschreibend weiter qualifiziert wird.

### 2.3.3 DER GEGENWÄRTIGE STELLENWERT VON DACHBEGRÜNUNGEN INNERHALB DER KOMMUNALEN UND LANDESSPEZIFISCHEN BEWERTUNGSVERFAHREN

Wie bereits in den Beispielen landesspezifischer Bewertungsverfahren (2.3.2) angedeutet, ist die Dachbegrünung als Maßnahme in unterschiedlicher Ausprägungsform in einigen landes- und stadtspezifischen Bewertungsverfahren bereits integriert. Eine genaue Zuordnung der Begrifflichkeiten Ausgleich, Ersatz, Minderung und Vermeidung zu Dachbegrünung als potentiell einzusetzende Maßnahme ist den landesspezifischen Angaben an vielen Stellen aber nicht

genau zu entnehmen. Nach der Analyse einer Auswahl<sup>4</sup> landes- und stadtspezifischer Hinweise, Leitfäden, Arbeitshilfen und Bewertungstabellen zur Bearbeitung der Eingriffsregelung tauchen Dachbegrünungen als Maßnahmen in unterschiedlichen Zusammenhängen auf:

- Dachbegrünung als Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahme (Festsetzung im B-Plan)
- Dachbegrünungen als Gestaltungsmaßnahme (Festsetzungen in Grünordnungsplänen oder landschaftspflegerischen Begleitplänen) – Anrechnung als Kompensationsmaßnahme im begrenzten Umfang
- Dachbegrünung als Vermeidungsmaßnahme für bestimmte Schutzgüter
- Dachbegrünung als spezifische Ausgleichsmaßnahme für einzelne Schutzgüter (Boden, Wasser, Landschaftsbild) – München
- Dachbegrünung als anrechenbare Maßnahme in einem naturschutzrechtlichen Öko-Konto (z.B. Baden-Württemberg, 4 Ökopunkte)
- Dachbegrünung als ausgleichswirksame Maßnahme, die aktiv in die Eingriffs-/Ausgleichsbilanz mit einfließt (keine genaue Zuordnung zu Minimierung, Ausgleich/Ersatz)

<sup>4</sup> Nicht alle Bundesländer und Städte haben Arbeitshilfen, Hinweise und Leitfäden bezüglich der Abarbeitung und Bewertung der Eingriffsregelung in gleichem Maße ausgearbeitet und frei zugänglich bereitgestellt. Deswegen bezieht sich die Auswahl auf zehn Modelle von Bundesländern und Städten. Zur Veranschaulichung der unterschiedlichen Bewertungssysteme und der Integration von Dachbegrünung als Kompensationsmaßnahme in diese Systeme sollte diese Auswahl aber genügen.

- Aachen (Auflistung unter „Technische Biotoptypen und Biotoptypen des Siedlungsbereiches, Dachbegrünungen und übererdete Tiefgaragen: 0,1 Wertpunkte/m<sup>2</sup>, ähnlich wie vegetationsfreie, unversiegelte Flächen)
- Baden-Württemberg (Schutzgut Boden, Gewinn bis zu einer Wertstufe bei 20 cm Mindestbegrünung)
- Berlin (Ordinale Werteinstufung „mittel“ (Gesamtabfluss  $\geq 50-70\%$ ) für das Schutzgut Wasser, extensiv 10 WP/m<sup>2</sup>, intensiv 2WP/m<sup>2</sup>)
- Hannover (0,2 und 0,25 Punkte/m<sup>2</sup> Dachfläche, ähnlich wie längerfristig vegetationsfreie unversiegelte Flächen, Sportrasen)
- Hessen, Kategorie: Überbaute Flächen (Dachbegrünung extensiv, ohne Pflege, Sukzession: 19 WP/m<sup>2</sup>, Dachbegrünung intensiv: 13 WP/m<sup>2</sup>, ähnlich wie Gärten/Kleingartenanlage mit überwiegendem Nutzgartenanteil)
- Karlsruhe (Eine Dachbegrünung wird für die Bewertung eines jeden Naturfaktors herangezogen, Gesamtbewertung für eine Dachbegrünung mit 25 cm Substratstärke: 0,61. Der Wert 1 entspricht dem Wert des durchschnittlichen Zustands eines Naturfaktors und in der Gesamtbewertung einer typischen Glatthaferwiese)
- NRW (Dachbegrünung als Grünflächen, Gärten, extensiv 0,5, intensiv 1, ähnlich hoch wie Rasenfugenpflaster)
- Saarland (Förderung und Bewertung von Begrünungsmaßnahmen im Siedlungsbereich, Voraussetzung: Die Dachbegrünung wird für mindestens 20 Jahre sichergestellt, 4 ÖWE (Ökologische Werteinheiten)/m<sup>2</sup>, ähnlich wie Ziergehölz)
- Thüringen (Ermittlung der Bedeutungsstufe für entsiegelte und versiegelte Flächen: Bedeutungsstufe 9, ähnlich wie Schotterweg ohne Deckschicht)

## DACHBEGRÜNUNGEN ALS AUSGLEICHSMASSNAHME

Land/Stadt	Anerkennung einer Dachbegrünung als:	Schutzgut	Wert	Quelle
<b>Aachen</b>	Kompensationsmaßnahme (fließt in die Bilanz mit ein)  Auflistung unter „Technische Biotoptypen und Biotoptypen des Siedlungsbereiches“	k.A.	0,1	Stadt Aachen, Fachbereich Umwelt 2006: 30
<b>Berlin</b>	Vermeidungs- und Minderungsmaßnahme für Funktionen des Wasserhaushaltes  „Bestandsprägender Biotoptyp“	Wasser	Positive Beeinflussung des Wertträgers Abflussbildung und Wasserhaushalt in der ordinalen Werteinstufung  Extensiv: 10 WP/m <sup>2</sup> Intensiv: 2 WP/m <sup>2</sup>	Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt 2013: 70, 73
<b>Baden-Württemberg</b>	Minimierungsmaßnahme bei Neubauten  Kompensationsmaßnahme bei nachträglicher Begrünung von Altbestand  Maßnahme im naturschutzrechtlichen Öko-Konto	Boden	Wertstufengewinn: 1 (20 cm Dachbegrünung)  Wertstufengewinn: 0,75 (15cm Dachbegrünung)  ...  Bis 4 Ökopunkte/m <sup>2</sup>	LUBW 2012: 16, 19        LUBW 2012: 24
<b>Brandenburg</b>	Gestaltungsmaßnahme	Landschaftsbild	k.A.	Land Brandenburg 2009: 20, 23
<b>Bremen</b>	k.A.	k.A.	k.A.	Freie Hansestadt Bremen 2006
<b>Hannover</b>	Ausgleichsmaßnahme (fließt in die Bilanz mit ein)	k.A.	Dachbegrünung mit Bodenanschluss: 0,25 Punkte/m <sup>2</sup>  Dachfläche Dachbegrünung ohne Bodenanschluss: 0,20 Punkte/m <sup>2</sup>	LH Hannover 1995: 3

Land/Stadt	Anerkennung einer Dachbegrünung als:	Schutzgut	Wert	Quelle
<b>Hessen</b>	Ausgleichs-/Ersatzmaßnahme (fließt in die Bilanz mit ein)	k.A.	Dachfläche, extensiv (ohne Pflege, Sukzession): 19 WP/m <sup>2</sup> Dachfläche intensiv begrünt (dauerhafte Pflege, Ziergartencharakter)  13 WP/m <sup>2</sup>	HMUKLV 2005: 2
<b>Karlsruhe</b>	Ausgleichsmaßnahme (fließt in die Bilanz mit ein)	Boden, Klima, Pflanzen, Tiere, Wasserkreislauf	Gesamtbewertung einer Dachbegrünung (25cm): 0,61 Der Wert 1 entspricht einem durchschnittlichen Zustand des Naturfaktors	Kern 2011: 8, 9
<b>Mecklenburg - Vorpommern</b>	k.A.	k.A.	k.A.	LUNG 1999
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	Ausgleichsmaßnahme (fließt in die Bilanz mit ein)	k.A.	Extensiv: 0,5 Intensiv: 1	LANUV 2008: 2
<b>Saarland</b>	Maßnahme mit einer bestimmten Kompensationsleistung	k.A.	4 ÖWE (Ökologische Werteinheiten)	Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz Saarland 2001: 21, 52
<b>Sachsen</b>	k.A.	k.A.	k.A.	SMUL 2003
<b>Thüringen</b>	Vermeidungsmaßnahme	k.A.	Bedeutungsstufe 9	TMLNU 2005: 3, 12

Tabelle 3: Die Bewertungen von Dachbegrünungen innerhalb einer Auswahl kommunaler und landesspezifischer Bewertungsverfahren.

Insgesamt lässt sich anmerken, dass Dachbegrünungen bereits in mehreren landes- und stadtspezifischen Bewertungsverfahren als Kompensationsmaßnahmen in unterschiedlicher Ausprägungsform und Wertigkeit integriert sind. Es kann jedoch diesbezüglich nicht von einer einheitlichen Verwendung und Ausarbeitung dieser speziellen Maßnahme gesprochen werden.

In den Fällen, in denen der Dachbegrünung ein konkreter Wert zugeordnet ist, wird sie als Begrünungsmaßnahme im Siedlungsbereich, als Maßnahme zur Entsiegelung eingestuft oder fällt unter die Kategorie „Technische Biotoptypen“ und Biotoptypen des Siedlungsbereiches oder wird dem Bereich Grünflächen und Gärten zugeordnet. Weitergehend wird teilweise bezüglich der Wertigkeit zwischen extensiv und intensiv bzw. zwischen unterschiedlichen Stärken/Mächtigkeiten des Substrataufbaus differenziert. Die konkreteste Zuordnung findet sich in der Arbeitshilfe des Landes Baden-Württemberg. Hier wird die Dachbegrünung als Minimierungsmaßnahme/Kompensationsmaßnahme dem Schutzgut Boden zugeordnet und die grundsätzliche Leistungsfähigkeit hinsichtlich dieses Schutzgutes näher erläutert (vgl. LUBW 2012: 16, 19).

Ein ähnlicher Ansatz findet sich in dem Berliner Verfahren für das Schutzgut Wasser bzw. den Wertträger Abflussbildung und Wasserhaushalt. Dort kann die Dachbegrünung einen kompletten Verlust dieser Funktion verhindern und beeinflusst die ordinale Werteinstufung dieses Wertträgers in der prognostizierenden Beurteilung des Nach-Eingriffs-Zustandes (vgl. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt 2013: 70, 73). Auch mit dem Karlsruher Modell ist eine

die Naturfaktoren Boden, Klima, Pflanzen, Tiere und Wasserkreislauf berücksichtigende Bewertung unterschiedlicher Dachbegrünungen (10 cm Aufbau, 25 cm Aufbau) möglich (vgl. Kern 2011: 8, 9).

Auch wenn die Verwendung der Begrifflichkeiten Ausgleichs-, Ersatz-, Minderungs- und Vermeidungsmaßnahme in dem Kontext der funktionellen Bestimmung von Dachbegrünungen in den analysierten Verfahren nicht einheitlich erfolgt, so kann man doch bezüglich der konkreten Wertigkeiten in den Biotoptypenlisten davon ausgehen, dass Dachbegrünungen als Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen in die Eingriffs-/Ausgleichsbilanz mit einfließen. Genauere – auch schutzgutbezogene – Bestimmungen finden sich, wie bereits genannt, in den Verfahren aus Baden-Württemberg, Berlin und Karlsruhe. Ansonsten wird das Minderungs- und Ausgleichspotential auch uneinheitlich eingeschätzt und bewertet, vergleicht man die Werte für Dachbegrünungen mit den Werten anderer Biotoptypen.

Einerseits wird es als eher gering eingeschätzt, vergleichbar mit Werten für einen Schotterweg ohne Deckschicht (vgl. TMLNU 2005: 12), ein Rasenfugenpflaster (vgl. LANUV 2008: 2) oder Ziergehölz (vgl. Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz Saarland 2001: 21), andererseits wird in Hessen eine extensive Dachbegrünung, die weitestgehend ohne Pflege auskommt und der Sukzession überlassen wird, ähnlich hoch wie eine Kleingartenanlage mit überwiegendem Nutzgartenanteil bewertet (vgl. HMUKLV 2005: 2, Anlage 3 KV 2010: 10). In Hannover werden Dachbegrünungen ähnlich hoch wie Sportrasen und ähnlich intensiv gepflegte Scherrasen bewertet (vgl. LH Hannover 1995: 7).

Grundsätzlich handelt es sich, bis auf die Verfahren in Baden-Württemberg und Karlsruhe, immer um feste Werte für Dachbegrünungen im Allgemeinen oder jeweils für die extensive und intensive Variante. In dem Baden-Württembergischen und Karlsruher Verfahren werden die Werte der Substratstärke der Dachbegrünung angepasst, erreichen aber auch einen Maximalwert.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Integration von Dachbegrünung als Kompensationsmaßnahme in die landesspezifischen Eingriffs- und Bewertungsverfahren unterschiedlich weit fortgeschritten ist. In einigen Fällen ist sie bereits erfolgt und als konkrete Maßnahme hinsichtlich ihrer Funktion und ihres Potentials näher erläutert worden, in anderen Fällen taucht sie ohne weitere Erläuterungen und Differenzierungen, wie andere Maßnahmen auch, in den Biotoptypenlisten auf. In manchen Fällen werden Dachbegrünungen gar nicht erwähnt. Man muss hierbei beachten, dass die Kommunen in den jeweiligen Bundesländern hinsichtlich des Anwendungsbereiches der städtebaulichen Eingriffsregelung auch ihre eigenen Bewertungsverfahren ausgestalten können (siehe z.B. Berlin, Hannover, Karlsruhe), so dass ein landesspezifisches Verfahren nicht unbedingt in das städtische Verfahren übernommen wird. Darüber hinaus wird das Ausgleichspotential der Maßnahme Dachbegrünung unterschiedlich gewichtet.

Aufgrund des technischen Fortschritts im Dachbegrünungssektor und der damit verbundenen Variantenvielfalt sowie der gewonnenen Forschungserkenntnisse hinsichtlich des ökologischen Ausgleichspotentials können höhere naturschutzrechtlich relevante Qualitäten erzielt

werden. Somit sind feste unflexible Werte, die einer Dachbegrünung zugeordnet werden, ohne weiterführende Differenzierung zwischen den unterschiedlichen Qualitäten und Ausgestaltungsmöglichkeiten, aus gegenwärtig fachlicher Perspektive unpräzise und nicht ausreichend (vgl. Ansel Interview: 5, Neumann Interview: 3-4).

Im nächsten Kapitel soll diesbezüglich aufgezeigt werden, welches Ausgleichspotential eine Dachbegrünung für die Schutzgüter Boden, Wasser, Luft, Klima, Tiere und Pflanzen, Landschaftsbild sowie die Nutzung durch die Menschen besitzen kann.



## 3. DACHBEGRÜNUNGEN ALS AUSGLEICHSMASSNAHME

Wie aus dem Kapitel zuvor hervorgeht, können Dachbegrünungen einen Eingriff in Natur und Landschaft als weniger eingriffsintensiv ausgestalten, in dem sie als Entsiegelungsmaßnahmen, Maßnahmen zum partiellen Funktionserhalt des Bodens, des Klimas und des Wasserhaushaltes fungieren sowie als Gestaltungsmaßnahmen das Landschaftsbild positiv beeinflussen.

Dieses Kapitel soll generell dazu dienen, die Typen von Dachbegrünungen und die Möglichkeiten der spezifischen Ausgestaltung darzustellen. Dabei geht es auch darum, Potentiale und Grenzen für die jeweiligen Funktionen und Schutzgüter, darunter auch das Potential für die Flora und Fauna, das bisher nur indirekt in der Listung von Dachbegrünung als Biotop berücksichtigt wurde, zu veranschaulichen, um daraus Schlussfolgerungen über die Qualität und Eignung als Ausgleichsmaßnahme zu ziehen.

### 3.1 BEGRÜNUNGSARTEN

Grundsätzlich lassen sich zwei Arten von Dachbegrünungen unterscheiden:

- die Extensivbegrünung und
- die Intensivbegrünung

Unter Begrünungsart versteht man die grundlegende Ausbildung und Nutzung der Dachbegrünung (vgl. Mann 2012: 55). Aber auch der Grad und die Intensität der Pflege unterscheiden sich, so dass eine Extensivbegrünung eher pflegeextensiv ist und eine Intensivbegrünung eher pflegeintensiv (Köhler 2012: 14). Es liegen aber auch Mischformen vor, so dass auch die einfache Intensivbegrünung bzw. aufwendige Extensivbegrünung kurz beschrieben werden soll. Grundsätzlich setzt sich eine Dachbegrünung aus folgenden Schichten zusammen (vgl. Mann 2012: 58):



- Schutzschicht,
- Dränschicht,
- Filterschicht,
- Vegetationstragschicht,
- Vegetation,
- Ausstattung.

Abbildung 5 zeigt den schematischen Aufbau einer Dachbegrünung:

Pflanzen nicht, denn sie sind an diese speziellen Standortbedingungen angepasst (vgl. Mann 2012: 55). Die Pflege der Begrünung und die Wartung des Dachaufbaus erfolgt in der Regel ein- bis zweimal im Jahr (vgl. FBB 2017: 9). Die Höhe des Schichtaufbaus beträgt etwa 5 bis 15 cm, bei einem Gewicht von etwa 50 bis 170 kg/m<sup>2</sup>. Diese Art der Begrünung ist auf flachen und geneigten Dächern bis 45° möglich (vgl. Mann 2012: 55).

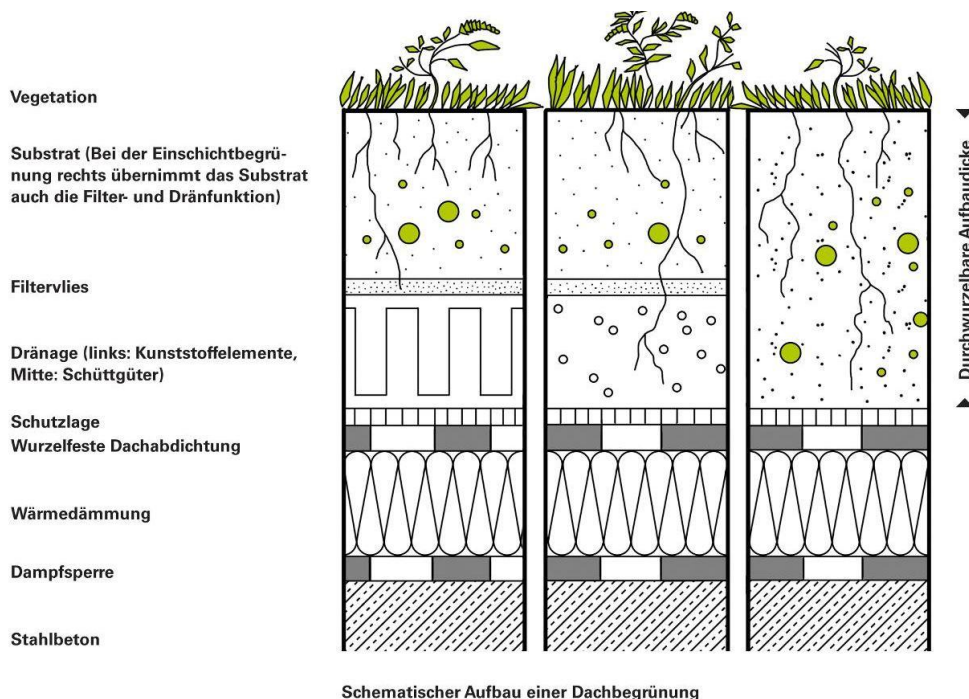


Abb. 5: Schematischer Schichtaufbau einer Dachbegrünung

### 3.1.1 EXTENSIVBEGRÜNUNG

Eine Extensivbegrünung ähnelt einer natürlichen, vom Menschen weitestgehend ungenutzten Fläche mit geringem Gründachaufbau. Zur Begrünung werden niedrig wachsende Pflanzen (Moose, Sukkulenten, Kräuter und Gräser) verwendet, die geringe Ansprüche an Substrat und Pflege stellen und sich somit weitestgehend selbst erhalten und weiterentwickeln können. Die exponierte Lage auf dem Dach mit Extremtemperaturen, Frost und Wind gefährdet die

Die Art des Substrats, der Schichtaufbau und die örtlichen klimatischen Bedingungen sowie die „natürlichen und jahreszeitlich bedingten Vegetationsentwicklungen und Bestandsumbildungen“ (ebd.) beeinflussen die verschiedenen Vegetationsformen. Die Kosten einer extensiven Dachbegrünung liegen bei einer günstigen Variante bei etwa 20 bis 30 €/m<sup>2</sup>. Kostengünstiger sind größere Flächen ab etwa 1.000 m<sup>2</sup> (vgl. ebd.). Zum Vergleich: Bei Kiesbelägen werden Kosten von ca. 10 €/m<sup>2</sup> angesetzt (vgl. DDV). Die rechenbaren Vorteile einer Dachbegrünung hin-

sichtlich der Lebensdauer der Dachabdichtung (ca. 40-60 Jahre) (vgl. ebd., FBB 2017: 9), des Dämmschutzes und der Niederschlagswassergebühr können die erhöhten Anschaffungskosten mittel- und langfristig sogar überkompensieren (vgl. FHH 2014: Beispielrechnung, S. 20).



Abb. 6 und 7: Blick auf eine extensive Dachbegrünung oberhalb eines Parkhauses in der Düsseldorfer Innenstadt



Abb. 8: Intensive Dachbegrünung

### 3.1.2 INTENSIVBEGRÜNUNG

Eine Intensivbegrünung umfasst aufwendigere und spezifische Pflanzungen von Stauden und Gehölzen sowie Bäumen und Rasenflächen und kann deshalb durchaus mit einem ebenerdigen Garten oder einer genutzten Grünfläche verglichen werden (Abbildung 8). Die Intensivbegrünung wird demnach oft als Dachgarten bezeichnet und genutzt (vgl. Brenneisen 2003: 6, Mann 2012: 55).

Die Pflege einer Intensivbegrünung muss viel regelmäßiger und gezielter stattfinden, als bei einer Extensivbegrünung, da die verwendeten Pflanzen höhere Ansprüche an den Gründachschichtaufbau haben und eine regelmäßige Wasser- und Nährstoffversorgung gewährleistet sein muss. Darüber hinaus sind Bestandsumbildungen der Vegetation häufig unerwünscht. Die Statik eines Gebäudes muss geeignet sein, um die vielfältigen Nutzungen durch Gärten, Parks und den damit verbundenen Verkehrsflächen in Form von Wegen und Terrassen zu ermöglichen.

Die Höhe des Schichtaufbaus bei einer Intensivbegrünung liegt bei etwa 25 bis 100 cm, bei einem Gewicht von ca. 300 bis 1200 kg/m<sup>2</sup>. Der Kostenrichtwert liegt bei ca. 60 €/m<sup>2</sup> und kann je nach Aufbau, Ausstattung und Pflanzenauswahl variieren (vgl. ebd.).

### 3.1.3 EINFACHE INTENSIVBEGRÜNUNG/AUFWENDIGE EXTENSIVBEGRÜNUNG

Hinsichtlich der Begrünungsart existieren auch Mischformen, wie beispielsweise die einfache Intensivbegrünung, unter anderem auch als aufwendige Extensivbegrünung, Extensivbegrünung mit Anhögelung oder Semi-Intensivbe-

grünung bezeichnet. Grundsätzlich geht man hierbei von einem höheren Schichtaufbau als bei reinen Extensivbegrünungen aus, der anspruchsvolleren Pflanzenarten einen Lebensraum bietet (vgl. ebd.). Mit der anspruchsvolleren Vegetation werden je nach Ausgestaltung auch regelmäßiger und bestandserhaltende Pflegemaßnahmen, wie beispielsweise Bewässerungs- und Düngergaben und der Rückschnitt der Vegetation, notwendig (vgl. Brenneisen 2003: 7). Diese Dächer werden durch den Menschen häufig nicht genutzt und überwiegend nur zu Pflege- und Wartungszwecken begangen.

### 3.2 AUSGLEICHSPOTENTIAL VON DACHBEGRÜNUNGEN HINSICHTLICH DER SCHUTZGÜTER UND IHRER FUNKTIONEN

Dachbegrünungen können je nach Ausführung vielfältige Funktionen und Wirkungen im ökologischen, ökonomischen sowie im planerischen Bereich besitzen (vgl. Brenneisen 2003: 4). Abbildung 9 zeigt die Faktoren, die zum großen Teil auch schutzwürdige Funktionen des Naturhaushalts beinhalten und durch eine Dachbegrünung beeinflusst werden können. Der Standort Dach ist aufgrund der veränderten Lebensraumbedingungen für Pflanzen und Tiere durch das

Stadtklima, die exponierte Lage und den meist fehlenden Bodenanschluss, das Alter und die Größe des begrünten Dachs sowie die isolierte Lage (Inselbiotop) jedoch nicht direkt mit ungestörten und unbebauten Biotopen vergleichbar (vgl. Mann 1998: 36). Dieser Standort mit seiner exponierten Lage kann trotzdem, vor allem bei extensiven Begrünungen, ein ungestörter Ersatzlebensraum sein (Brenneisen 2003: 17).

#### 3.2.1 BODEN

Nach dem Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) erfüllt der Boden unter anderem folgende natürliche Funktionen als (vgl. § 2 (2) Nr. 1 a, b, c BBodSchG):

- Lebensgrundlage für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
- Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
- Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers und weitere überwiegend für den Menschen dienliche Funktionen wie beispielsweise

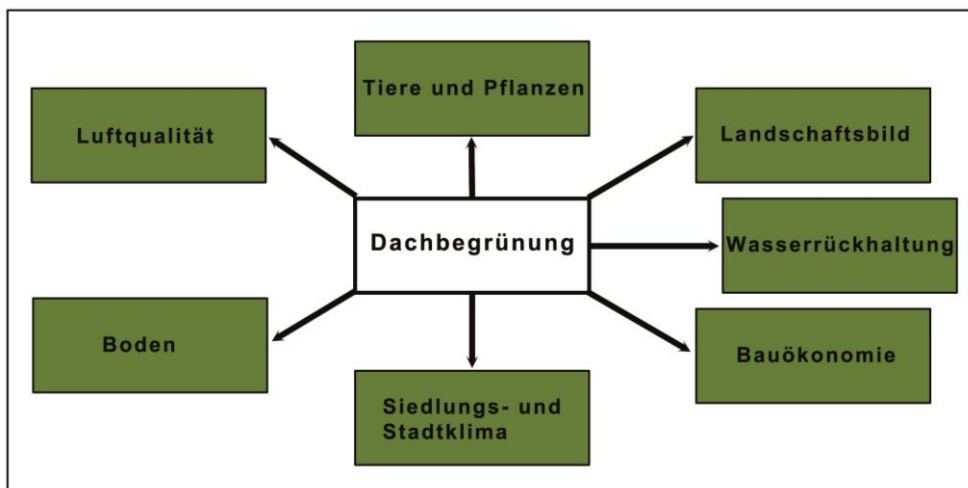


Abb. 9: Die von Dachbegrünungen beeinflussten Faktoren (nach Brenneisen 2003: 5)



die Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte (vgl. § 2 (2) Nr. 2)§ oder die Nutzfunktionen als Rohstofflagerstätte und Fläche für Siedlung und Erholung (vgl. § 2 (2) Nr. 3 a, b).

In Kapitel 2.3.3 wurde bereits auf das Baden-Württembergische Bewertungsverfahren für das Schutzgut Boden eingegangen (vgl. LUBW 2012). Die für dieses Verfahren herangezogenen Bodenfunktionen ergeben sich überwiegend aus dem Bundes-Bodenschutzgesetz sowie aus dem vorangegangenen Leitfaden zur „Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit“ (LUBW 2010). Demnach werden folgende Bodenfunktionen anhand von Bewertungsklassen bewertet (vgl. LUBW 2012: 10):

- natürliche Bodenfruchtbarkeit
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
- Filter und Puffer für Schadstoffe
- Sonderstandort für naturnahe Vegetation

Die Bewertungsklasse 4 steht für eine sehr hohe Funktionserfüllung und die Bewertungsklasse 0 für keine Funktionserfüllung, vergleichbar mit einer versiegelten Fläche. Wird für die Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ die Bewertungsklasse 4 erreicht, so erhält der untersuchte Boden auch in der Gesamtbewertung die Wertstufe 4 (vgl. ebd.).

In allen anderen Fällen ergibt sich die Gesamtbewertung aus dem Durchschnitt der Einzelbewertungen für die übrigen drei Bodenfunktionen. Dem ganzen Bewertungsverfahren liegen messbare Kenngrößen unter anderem zum Tongehalt, Humusgehalt und der Gründigkeit vor (vgl. ebd.).

Unter Gründigkeit versteht man die Mächtigkeit der Bodenschicht, die für das Wurzelwachstum und für den Speicherraum für Wasser und Nährstoffe zur Verfügung steht (vgl. BFW: 12).

Die Maßnahme Dachbegrünung kann eine Bewertung bis zur Wertstufe 1 (vergleichbar mit einer geringen Funktionserfüllung) erhalten (vgl. LUBW 2012: 16), vergleichbar mit „flachgründige[n], steinige[n] Sandböden (z. B. Braunerde-Podsol aus Buntsandsteinschutt im Nord-schwarzwald)“ (ebd.: 11). Die Wertstufe 1 kann aber nur bei einer Substratstärke von 20 cm erreicht werden, geringere Substratstärken werden dementsprechend niedriger bewertet (vgl. ebd.: 19).

In diesem Bewertungsmodell wird die Dachbegrünung als Kompensationsmaßnahme für das Schutzgut Boden explizit genannt. Hinsichtlich der Bewertung wird dabei aber nur von einer maximal „geringen“ Funktionserfüllung für die genannten Bodenfunktionen ausgegangen. Das mag einerseits daran liegen, dass bei Dachbegrünungen in den meisten Fällen geringmächtige Substrate verwendet werden und es sich andererseits bei den Substraten um technische Substrate handelt und somit keine örtlich vorkommenden Oberböden verwendet werden (vgl. Appl/Mann 2012: 63, 64). Örtlich vorkommende Oberböden „sind meist zu schwer, zu lehmig und haben in der Regel einen zu hohen Anteil an Samen und Wurzeln unerwünschter Pflanzen“ (ebd.: 64). Möglich wäre eine kostenaufwendige Aufbereitung örtlich vorhandener Böden (vgl. ebd.).

Auch wenn keine aus der Umgebung stammenden Böden verwendet werden, so weisen Substrate für Dachbegrünungen besondere

Eigenschaften wie ein geringes Gewicht (die Hälfte von Oberböden), eine hohe Wasserkapazität, eine gute Wasserdurchlässigkeit, ein ausreichendes Luftporenvolumen und keine unerwünschten Saaten und Wurzeln auf. Die Substratmischungen können den unterschiedlichen Anwendungen angepasst werden. (vgl. ebd.)

Stephan Brenneisen schätzt das Potential für einen 20 cm humusierten Boden auf einem Dach deutlich höher ein. Die Bodenfunktion sei bei einer fachgerechten Planung und Ausführung zu 60 % erfüllt (vgl. Brenneisen, Interview: 2). Er geht bei dieser Aussage aber auch davon aus, dass aus der Umgebung stammende Böden mit verwendet werden. Darüber hinaus macht er auch deutlich, dass man bei Dachbegrünungen ohne Bodenanschluss und geringer Substratstärke zum Beispiel auch keine Würmer, Mäuse oder Maulwürfe auf einem Dach finden wird (vgl. ebd.: 1). Aktive Wanderbewegungen vom Boden aus, insbesondere von Regenwürmern und Tausendfüßern sind ebenfalls sehr unwahrscheinlich (vgl. Mann 1998: 59).

Schnecken können aber durchaus bis zu 15 Metern an Bäumen heraufklettern (vgl. ebd.). Somit könnte auch eine geeignete Fassade überwunden werden. Kapitel 2.2.4 geht spezieller auf das Vorkommen von Tieren und Pflanzen auf begrünten Dächern ein.

Neben dem Baden-Württembergischen Bewertungsverfahren bezieht sich auch das Karlsruher Modell in seiner Bewertung von Dachbegrünungen auf die Bodenfunktionen. In einer Beispielrechnung zur Bewertung einer Dachbegrünung mit einem Aufbau von 25 cm wird eine Wertzahl aus den Teilbewertungen der Naturfaktoren Boden, Klima, Pflanzen und Tiere ermittelt. Es wird von einem aus natürlichen Bodenmate-

rialien speziell zusammen gemischtem Substrat ausgegangen. Die Grundbewertungen für die berücksichtigten Bodenfunktionen Filter und Puffer, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf und natürliche Bodenfruchtbarkeit liegen bei jeweils 0,35. Der Wert 1 entspricht einem durchschnittlichen Zustand eines Naturfaktors. Eine typische Glatthaferwiese würde nach dieser Bewertungslogik den Wert 1 bekommen. Die drei Werte für die Bodenfunktionen werden durch 3 geteilt und dann nochmal durch 5 geteilt, weil der Naturfaktor Boden in diesem Verfahren neben den anderen Faktoren zu 20% in die Gesamtbewertung mit eingeht. Somit würde diese spezielle Dachbegrünung dem durchschnittlichen Zustand des Naturfaktors Boden in der Grundbewertung zu 35% (0,35) entsprechen. Die ermittelte Teilwertzahl von 0,07 ( $0,35:5$ ) geht in die Gesamtbewertung mit ein. (vgl. Kern 2011: 8)

Insgesamt lässt sich festhalten, dass das Ausgleichspotential von Dachbegrünungen für das Schutzgut Boden aus der Bewertungslogik der vorgestellten Verfahren als überwiegend gering beurteilt werden kann. Es lässt sich jedoch abhängig vom verwendeten Substrat und der Substratstärke durchaus steigern. Beispielsweise kann die Aufbauhöhe bei Tiefgaragenbegrünungen oder explizit nutzbaren Intensivbegrünungen durchaus zwischen 30 und 120 cm oder sogar höher liegen.

Da es sich beim Substrat um bodenähnliches Substrat handelt oder sogar auf aus der Umgebung stammende Böden zurückgegriffen werden kann, können die Bodenfunktionen zu einem gewissen Anteil erfüllt werden. Ein vollständiger Ausgleich für das Schutzgut Boden ist jedoch bei Substratstärken von durchschnittlich 10-20 cm nicht möglich.

### 3.2.2 WASSER

Wenn man von den gängigen Dachbegrünungsarten ausgeht, so lassen sich bestimmte Anwendungsbereiche, die vom Schutzgut Wasser umfasst werden, weitestgehend ausschließen. Beispielsweise wird man üblicherweise keine natürlichen Oberflächengewässer und keine Bereiche mit hoher Bedeutung für die Grundwasser-Neubildung auf Dächern vorfinden beziehungsweise künstlich nachbilden. Das schließt natürlich nicht die Möglichkeit aus im Rahmen eines Dachgartens einen künstlichen Teich oder Wasserbecken anzulegen oder auf Extensivbegrünungen bestimmte Zonen für erhöhten Regenwasserrückhalt zu schaffen.

Es lassen sich folgende Hauptfunktionen des Schutzgutes Wasser aufzählen (vgl. BayKompV 2013 Anlage 1, Land Brandenburg 2009: 13):

- Lebensraumfunktion (Gewässer und Uferbereiche als Lebensstätte für Pflanzen und Tiere)
- Abflussregulations- und Retentionsfunktion (Verringerung des Direktabflusses nach Niederschlagsereignissen, Wasserrückhaltefunktion)
- Funktion des Grundwassers für den Wasser- und Stoffhaushalt der Landschaft (Grundwasserflurabstand)

Eines der größten Potentiale von Dachbegrünungen liegt in der Regenwasserrückhaltung und der zeitverzögerten Abgabe in die Kanalisation. Begrünte Dächer sind in der Lage, den Abflussscheitel um Stunden zu verschieben, als auch die absolute Menge mindestens um ein Drittel zu senken (vgl. Köhler 2006: 43). Mittlerweile können je nach Begrünungsart und Substratzu-

sammensetzung 50-90% der Niederschläge auf den Dachflächen zurückgehalten werden (vgl. DDV 2016: 11). Durch Verdunstungsleistungen des Bodens (Evaporation) und der Pflanzen (Transpiration) kann ein Großteil des zurückgehaltenen Wassers auf kurzem Weg in den natürlichen Kreislauf zurückgeführt werden (vgl. ebd.). Somit können Dachbegrünungen einerseits zur Entlastung der Siedlungsentwässerung beitragen und andererseits durch Verdunstungsleistungen das Stadtklima beeinflussen. Dazu mehr im nachfolgenden Kapitel.

Wie bereits in Kapitel 2.3.3 erwähnt, hat das Land Berlin die Dachbegrünung als Vermeidungs- und Minderungsmaßnahme hinsichtlich des Wertträgers Abflussbildung und Wasserhaushalt in das landesspezifische Bewertungs- und Bilanzierungsverfahren integriert. Der Dachbegrünung wird als Fläche eine hohe Bedeutung beigemessen: „Hohe Bedeutung haben somit Flächen, die naturnahen Verhältnissen in der Abflussbildung und des Wasserhaushaltes nahe kommen. Dies ist beispielsweise anzunehmen, wenn keine Einleitung in die Kanalisation erfolgt, sondern mittels dezentraler Maßnahmen wie z. B. Mulden-Rigolen-Elementen oder Dachbegrünung der Oberflächenabfluss gering gehalten wird und Verdunstung sowie Versickerung auf der Fläche gefördert werden“ (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt 2013: 26).

Gewässerstrukturgüte und Gewässerbelastung durch anthropogen induzierten Oberflächenabfluss sind im Berliner Verfahren die weiteren Wertträger für das Schutzgut Wasser. Die Dachbegrünung spielt bezüglich dieser Wertträger jedoch keine Rolle.

Die Dachbegrünung wird innerhalb eines Fallbeispiels in der ordinalen Werteinstufung der abiotischen Komponenten des Naturhaushaltes mit „mittel“ bewertet, was einem Gesamtabfluss von  $\geq 50$  bis 70 % entspricht. Die Festsetzung der Dachbegrünung soll den kompletten Verlust dieser Funktion verhindern (vgl. ebd.: 70).

In der Liste der bestandsprägenden Biotoptypen für die Bewertung der Nach-Eingriffs-Situation geht die Extensivbegrünung mit 10 WP/m<sup>2</sup> (Wertpunkte pro Quadratmeter) und die Intensivbegrünung mit 2 WP/m<sup>2</sup> in die Gesamtpunktbilanzierung mit ein (vgl. ebd.: 73). Zum Vergleich: Ein artenarmer Parkrasen wird im Vor-Eingriffs-Zustand mit 2 WP/m<sup>2</sup> und „Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend heimische Arten“ werden mit 12 WP/m<sup>2</sup> bewertet. Die in dieser Hinsicht recht hohe Bewertung der Extensivbegrünung lässt sich vermutlich darauf zurückführen, dass im Fallbeispiel mit dem neuen Planrecht ein sehr hoher Versiegelungsgrad (ca. 97%) einhergeht und eine Extensivbegrünung mit naturnaher, pflegeextensiver Vegetation und hoher Retentionsleistung den Funktionsverlust durch die Versiegelung deutlich abmildern kann.

Innerhalb des Karlsruher Modells ist ein wichtiges Kriterium für den Wasserkreislauf der Grad der Geschlossenheit. Je höher der Anteil des im Landschaftsraum verbleibenden Wassers ist, desto besser (vgl. Kern 2011: 3). Für das Schutzgut Boden wurde die Beispielrechnung für eine Dachbegrünung mit 25 cm Aufbau bereits vorgestellt. Die Dachbegrünung für den in dieser Rechnung so genannten Naturfaktor Wasserkreislauf erhält eine Grundbewertung von 1,00. Dieser Wert entspricht dem durchschnittlichen Zustand des Naturfaktors. Es wird von einer Regenrückhaltung im Jahresmittel

von 70% ausgegangen. Der Überlauf versickert (vgl. ebd.: 8). Bei einer Dachbegrünung mit 10 cm Aufbau liegt die Grundbewertung bei 0,65 und es wird von einer Regenrückhaltung im Jahresmittel von 65% ausgegangen. Insgesamt erfährt die Dachbegrünung in diesem Verfahren bei der Bewertung des Naturfaktors Wasserkreislauf eine verhältnismäßig hohe Bewertung.

Die Retentionsleistungen von Dachbegrünungen haben auch ökonomische Vorteile. Durch die weitgehende Entsiegelung eines Daches durch die Begrünung können Abwassergebühren eingespart werden. Wenn ausreichend Niederschlag zurückgehalten wird, lässt sich die Niederschlagswassergebühr beispielsweise in Hamburg im Vergleich zu einem Kiesdach um die Hälfte reduzieren (vgl. FHH 2014: Beispielrechnung, S. 20).

Laut Aussagen des KURAS-Projektes stellen Dachbegrünungen „unter den Maßnahmen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung die Maßnahme mit dem stärksten Effekt auf die Verdunstung dar und sind daher in allen Bereichen, wo eine Anhebung dieser Wasserhaushaltskomponente nötig ist, unverzichtbar“ (KURAS 2016: 9).

In diesem Zusammenhang wird der Abflussbeiwert als Kennzahl zur Beschreibung der Retentionsleistung einer Fläche herangezogen. Im Rahmen eines Niederschlagsereignisses geht es um das Verhältnis des direkt abfließenden Wassers zur Gesamtniederschlagsmenge auf einer bestimmten Fläche. Der Abflussbeiwert ist umso höher, je mehr Niederschlag direkt in den Abfluss gelangt und nicht auf einer Fläche zurückgehalten werden kann. Dies ist beispielsweise bei versiegelten Flächen der Fall. Bei einer voll versiegelten Fläche würde bis auf weni-





Abb. 10: Dachbegrünung „Retentionsdach“ (Firma Optigrün)

ge geringfügige Verluste durch Verdunstung der Niederschlag vollständig in den Abfluss gelangen, der Abflussbeiwert läge dann bei 0,9-1,0. Mit modernen Retentionsdächern kann man einen Großteil des Niederschlags auf der Dachfläche zurückhalten und Teile davon zeitverzögert in die Kanalisation abgeben. Dabei kommt es bezüglich des Dachaufbaus auf die verwendete Dränschicht, das verwendete Substrat und die Aufnahme- und Verdunstungsleistung der Vegetation an (vgl. Köhler Interview: 3).

Bei der abgebildeten Extensivbegrünung (Abbildung 10) mit einer Schichthöhe von 12 cm wurde als Vegetationsform eine ökologisch wertvolle Kräuter-Gräser-Sedum-Vegetation verwendet. Die temporäre Wasserspeicherung liegt bei ca. 38-53 l/m<sup>2</sup> und der Abflussbeiwert bei 0,17. Zusätzlich angegeben ist ein Wasserrückhalt  $\geq 70\%$ . (Optigrün: Retentionsdach Mäander FKM 60)

Es ist auch technisch möglich, künstliche Wasserflächen bzw. Wasserspiele zusammen mit einer geeigneten Vegetation temporär oder dauerhaft mit Hilfe des richtigen Substrats und

spezieller Folien herzurichten. Ein Beispiel zeigt die Abbildung 11:



Abb. 11: Wasserfläche auf dem Dach (Firma Zinco)

Insgesamt kann die Dachbegrünung vor allem bezüglich der Abflussregulations- und Retentionsfunktion ein nennenswertes Ausgleichspotential aufweisen. Dieses wird unter anderem in den vorgestellten Bewertungs- und Bilanzierungsverfahren auch anerkannt und in Anspruch genommen. In anderen Bewertungsverfahren wird eine Dachbegrünung als Entsiegelungsmaßnahme oder nicht versiegelte Fläche ohne weitere Nebeneffekte oder funktionsspezifische Potentiale wahrgenommen (vgl. LANUV 2008, TMLNU 2005).



Technisch ist es zwar möglich, Gewässer und Feuchtbiotope in gewissem Ausmaß nachzubilden, jedoch erfordert das einen hohen technischen Aufwand. Mit diesem erhöhten Aufwand könnte man aber auch Potentiale für die Lebensraumfunktion des Schutzgutes Wasser erhöhen. Kleine Wasserstellen, die mittels Folien leichter zu erschaffen sind, können diese Funktion zusammen mit einer üppigen Vegetation in Teilen auch erfüllen. Weitere Maßnahmen zur Erhöhung der Biodiversität in Kapitel 3.2.4.

Generell gewinnt man den Eindruck, dass das Retentionspotential als Funktion einer Dachbegrünung von öffentlicher Seite verstärkt Beachtung findet. Das mag daran liegen, dass sich die Potentiale in diesem Bereich einfacher quantifizieren lassen und sich somit Dachbegrünungen hinsichtlich dieser Funktion zu einer mittlerweile bekannten Maßnahme, vor allem für den Anwendungsbereich verdichteter Siedlungsbereiche in Großstädten, entwickelt haben.

Darüber hinaus lassen sich ökonomische Vorteile festmachen. Zusätzlich gehen durch die Evaporation und Transpiration klimatische Potentiale von der Wasserrückhaltung aus. Somit überschneidet sich das Ausgleichspotential für das Schutzgut Wasser teilweise mit dem Ausgleichspotential der nachfolgenden Schutzgüter Klima und Luft.

### 3.2.3 KLIMA/LUFT

Für das Schutzgut Klima und Luft sind zwei wesentliche Funktionen zu nennen (vgl. BayKompV 2013 Anlage 1, Land Brandenburg 2009: 13):

- die bioklimatische Ausgleichsfunktion (Verbesserung von vor allem anthropogen negativ beeinflussten klimatischen Zuständen) und

- die Immissionsschutz- und Luftgenerationsfunktion (Verringerung der Lärm- und Luftschadstoffbelastung, Filterpotential für Staub, Kaltluftentstehungspotential)

Eine Dachbegrünung kann sich positiv auf das Mikro- und Stadtklima auswirken. Je nach Dränschicht, Substrat und Vegetation fällt dieser Effekt jedoch unterschiedlich stark aus. „Der Effekt der Verdunstungskälte wirkt nur, wenn Wasser zur Verdunstung bereit steht“ (vgl. Köhler 2006: 42). Eine durchschnittliche Extensivbegrünung mit einer Moos-Sedum-Vegetation wird in längeren Trockenperioden zum Selbsterhalt so gut wie kein Wasser durch Transpiration an die Umgebung abgeben, somit müsste man für ein spezielles „Klimadach“ einen speziellen Schichtaufbau wählen, der genügend Wasser in der Drän- und Substratschicht speichern und eine üppigere Vegetationsform auch in längeren Trockenphasen mit Wasser versorgen kann (vgl. Köhler Interview: 3).

Eine gute Möglichkeit könnte in „Bewässerten Gründächern“ liegen, um Pflanzen mit einer größeren Blattfläche verwenden zu können und damit eine erhöhte Verdunstungsleistung zu erzielen. Niederschlagswasser könnte in Zisternen gespeichert werden und bei Bedarf in Trockenphasen in die Substratschicht geleitet werden (vgl. ebd.). So müsste man nicht künstlich Trinkwasser einleiten, was den ökologischen und ökonomischen Effekt stark abmildern würde (vgl. DDV 2016: 10).

Auch liegen Forschungsergebnisse zur Verwendung von Grauwasser zur Bewässerung von extensiven Gründächern vor. Grundsätzlich ist es möglich, Grauwasser zur Bewässerung ökologisch wertvollerer Kräuter- und Gräserar-

ten zu nutzen. Im Rahmen eines dreijährigen Forschungsvorhabens wurden zunächst die Qualität von Grauwässern (Dusche, Badewanne, Handwaschbecken, Waschmaschine) und die Grauwasserverträglichkeit von 43 Kräuter- und Gräserarten untersucht. In einem weiteren Schritt wurden drei unterschiedliche Kombinationen von elf gut grauwasserverträglichen und transpirationsstarken Kräuter- und Gräserarten mit Sedum-Begrünungen hinsichtlich der Evapotranspirationsleistung verglichen.

Die an Gießwasser gestellten Qualitätsanforderungen wurden von Grauwässern aus der Praxis fast immer eingehalten. Nur 8 von den 43 untersuchten Kräuter- und Gräserarten reagierten unter Gewächshausbedingungen mit einem signifikant schlechteren Wachstum bei Verwendung von Grauwasser im Vergleich zu Leitungswasser. Im ersten Jahr verdunsteten die Kräuter/Gräser-Mischungen im Gewächshaus bei Verwendung von Grauwasser 25 bis 75% und im zweiten Jahr 75 bis 150% mehr als die Sedum-Varianten. Bei Verwendung von Trinkwasser hätte dieser Effekt nur um 10-20% gesteigert werden können. Somit ist durch die Verwendung von Grauwasser eine ressourcenschonende Bewässerung für eine deutlich transpirationsstärkere Vegetation möglich. Die wie bisher üblich als Trockenstandort mit Sedum-Begrünung konzipierten extensiven Dachbegrünungen können demzufolge bezüglich der Klimafunktionen aufgewertet werden. (vgl. Hochschule Weihenstephan-Triesdorf 2016: 3-5)

Hinsichtlich der Luftgenerationsfunktion und den damit einhergehenden Teilfunktionen der Verringerung der Luftschadstoffbelastung und des Filterpotentials für Staub kann eine Dachbe-

grünung auch bestimmte Leistungen erbringen. Bei einer Extensivbegrünung konnte bereits in den 90ern „ein fast 90-prozentiger Rückhalt für Blei und Cadmium nachgewiesen werden. [...] Kupfer und andere Beimengungen der Luft, die als Mikronährstoffe von Bedeutung sind, wurden in der Vegetationsperiode durch die Pflanzen aufgenommen“ (Köhler 1993 zitiert nach Köhler 2006: 43).

Auf der ufaFabrik, einer sozialen Bildungs- und Kultureinrichtung in Berlin, wurden 4.000 m<sup>2</sup> Dachfläche mit einheimischen Gräsern, Kräutern und Stauden begrünt. Es ist somit von einer Extensivbegrünung und in Teilen von einer einfachen Intensivbegrünung auszugehen. Die Einrichtung profitiert einerseits von der verbesserten Wärmeisolierung im Winter und dem Abkühlungseffekt im Sommer. Dieser macht sich besonders in den Innenräumen und der Außenluft bemerkbar. Die Dachbegrünung bindet pro Quadratmeter und Jahr etwa 500 Gramm Staub aus der Luft, das entspricht auf die Gesamtfläche bezogen einer Menge von 2 Tonnen Staub pro Jahr.

Die Technische Universität Berlin und die Fachhochschule Neubrandenburg nutzen diese begrünter Dächer für Forschungen, in denen sie unter anderem die Pflanzenvielfalt untersuchen. Einige begrünete Dachflächen werden im Sommer zusätzlich mit Regenwasser befeuchtet, so dass nicht nur eine besonders robuste Vegetation überleben kann, sondern auch „Schmetterlingsblütler wie Luzerne, Hopfen- und Wundklee“ überleben können. Insgesamt wachsen auf den Gründächern des Geländes etwa hundert verschiedene Pflanzenarten. Damit bietet das Dach auch eine Lebensgrundlage für Insekten und Vögel (vgl. ufaFabrik).



Abb. 12: ufaFabrik Berlin

Eine Dachbegrünung ist in der Lage, Temperaturextreme hinsichtlich der höchsten und der niedrigsten Temperatur abzumildern: „Die Temperaturamplitude im Gebäude konnte durch das Gründach um 50% gesenkt werden. Die Verdunstungsleistung liegt um das 10-Fache über der eines Kiesdachs. [...] Die entsprechende Verdunstungskälte könnte technisch mit 40 m<sup>3</sup> Stadtgas erzeugt werden“ (Köhler u. Malorny 2009 zitiert nach Köhler 2012: 17). Je nach Beschaffenheit des Daches kann 1 m<sup>2</sup> Gründach ungefähr den Ausstoß eines Pkw binden und ausgleichen (vgl. Rowe 2011: 2102).

Das Schutzgut Klima/Luft tritt explizit in Verbindung mit einer Dachbegrünung nur in der Beispielrechnung des Karlsruher Modells auf. Die anerkannte Leistung für die mittlere Verdunstung und die Wärmeminderung wird bei einer Dachbegrünung mit 25 cm Aufbau mit einer Grundbewertung von 0,60 bewertet. Bei einer Dachbegrünung mit 10 cm Aufbau liegt die Grundbewertung bei 0,50. Die durchschnittliche Leistung für den Naturhaushalt wäre mit einer Dachbegrünung in dieser Berechnung zu 60 bzw. 50% erfüllt. (vgl. Kern 2011: 8-9)

Aufgrund der zunehmenden Flächenversiegelung, vor allem in und um wachsende Großstädte, aber auch durch Infrastrukturmaßnahmen gehen immer mehr Grün- und Freiflächen verloren, die in Zeiten globaler Klimaerwärmung zum Temperatur- und Frischluftausgleich benötigt würden. Abwärme durch Wohnraumheizung, Industrie und Verkehr verstärken den Aufheizungseffekt in Städten (vgl. DDV 2016: 10). „Die Temperaturunterschiede zwischen den innerstädtischen Hitzeinseln und den Stadtrandgebieten können im Sommer dabei leicht 10° C erreichen“ (ebd.). Zusätzlich sind in Zeiten von Starkregenereignissen vorbeugende Maßnahmen zum Hochwasserschutz notwendig. Einige der deutschen Großstädte reagieren darauf mit kommunalen Gründach- bzw. Begrünungs-Strategien.

So können Begrünungsmaßnahmen im Bestand oder bei Neubauten durch finanzielle Zuschüsse gefördert werden. Unter anderem wollen die Städte Hannover, Hamburg, Ludwigsburg und Stuttgart damit explizit eine Klimaanpassungsstrategie verfolgen und zusätzlich Dachbegrünung als Entsiegelungsmaßnahme zur Verbesserung der Luftqualität durch Schadstoffbindung und Abkühlungseffekte in verdichteten

Ballungsräumen fördern (vgl. FHH 2014, Landeshauptstadt Hannover 2017, Stadt Ludwigsburg 2014, Landeshauptstadt Stuttgart 2014).

Noch konkreter wird die Stadt Essen mit einem für die Innenstadt und Teile des Ostviertels neu aufgesetzten Bebauungsplan „Bebauungsplan Nr. 16/16 – Flachdachbegrünung Essener Innenstadt“, der das bestehende Planrecht der geltenden Bebauungspläne um die Festsetzung der Dachbegrünung bei Neubauten ergänzen soll (vgl. Dachbegrünung im Revier 2017: 26). In Kapitel 4.1 wird näher auf diesen Prozess eingegangen.

Ähnlich wie beim Schutzgut Wasser sind durch Dachbegrünungen positive klimatische Effekte nachweisbar. Die Verdunstungsleistung und der damit verbundene Kühleffekt wirken überwiegend in unmittelbarer Umgebung zur Dachbegrünung, allerdings nur dann, wenn ausreichend Wasser im Substrat, in den Pflanzen und auf der Dachfläche vorhanden ist. Die überwiegend mit Sedum bepflanzten Extensivbegrünungen können im Sommer in Trockenphasen aber kaum eine nennenswerte Evapotranspirationsleistung erbringen. Möchte man also das Mikro- und Stadtklima merklich positiv beeinflussen, so müssen wertvollere und transpirationsstärkere Vegetationsformen eingesetzt werden.

Diese Bepflanzungen stellen erhöhte Ansprüche an Substrat und Bewässerung. Eine ressourcenschonende Bewässerung mit Regen- und Grauwasser ist möglich und an dieser Stelle sinnvoll. In dichten Innenstadtbereichen wird eine einzelne Dachbegrünung für das gesamte Stadtklima nicht viel leisten können, es kommt demnach auch auf die Menge der klimarelevanten Dachflächen im Innenstadtbereich an.

### 3.2.4 TIERE UND PFLANZEN

Tiere und Pflanzen sind als Schutzgut nach § 7 (1) Nr. 2 BNatSchG ebenso Teil des Naturhaushalts. Die Bezeichnung dieses Schutzgutes wird jedoch nicht immer einheitlich verwendet. In diesem Zusammenhang ist beispielsweise auch von den biotischen Schutzgütern „Flora und Fauna“ (vgl. Köhler 2006: 41), den biotischen Komponenten (vgl. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt 2013: 35) oder dem Schutzgut „Arten und Lebensräume“ (vgl. StMLU 2003: 9) die Rede. Im Hinblick auf die mit diesem Schutzgut verknüpften Funktionen und Wertelemente ergeben sich aber überwiegend Übereinstimmungen. Damit sind folgende Funktionen aufzuführen ((vgl. BayKompV 2013 Anlage 1, Land Brandenburg 2009: 12, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt 2013: 35-36):

- Lebensraum/Habitatfunktion (Biotope/Biotop-typen, Artenvorkommen, Populationen und Lebensgemeinschaften)
- Spezielle Lebensraumfunktionen (Minimalareale, Vernetzungsfunktionen, Habitate (Reproduktionsstätten, Biotopverbünde))

Wie in den Abschnitten zuvor bereits angedeutet, können bestimmte Tiere und Pflanzen nachgewiesen und damit einhergehende Lebensraumanprüche auf begrünten Dächern geschaffen werden. Die besonderen klimatischen Bedingungen und die meist exponierte Lage mit fehlendem Bodenanschluss machen das Dach zu einem speziellen Standort. Dachbegrünungen können sich zwar durchaus auf der gleichen räumlichen Ebene wie der „natürliche“ Boden

befinden oder an diesen, je nach Höhenlage der Umgebung, anschließen.

Denkt man dabei beispielsweise an begrünte Tiefgaragen und Tunnel oder an Gebäude, deren Dachbegrünungen durch ihren speziellen technischen Aufbau an den Boden anknüpfen, so ist jedoch in der Regel bei einem Dach von einer isolierten Lage auszugehen. Somit kann man in der deutlichen Mehrzahl der Fälle auch von einem Inselbiotop sprechen (vgl. Mann 1998: 36). Trotz oder gerade wegen dieser speziellen Standortfaktoren kann ein Dach auch ein weitestgehend ungestörter Ersatzlebensraum sein (vgl. Brenneisen 2003: 17).

Extensive Dachbegrünungen können geeignete Habitate für Tiere und Pflanzen sein, die sich an extreme Umgebungen anpassen, Überlebensstrategien entwickeln können und ausreichend mobil sind (vgl. Brenneisen 2006: 31). Die Lage und das Umfeld einer Dachbegrünung sowie die Strukturvielfalt bezüglich der Substrate und Materialien sind für eine erfolgreiche Besiedlung von großer Bedeutung (vgl. Köhler 2006: 42). Bewusste Planung und Gestaltung kann die Biodiversität auf einem Dach merklich erhöhen. Beispielsweise können durch unterschiedliche Substratstärken und Drainage-Systeme auf einem Dach viele verschiedene Mikrohabitate auf und unter der Bodenoberfläche erschaffen werden (vgl. Brenneisen 2006: 31).

In Abhängigkeit von den bereits erwähnten Faktoren kann eine Extensivbegrünung Lebensraum für Spinnen, Fluginsekten, Zikaden, Käfer, Schnecken, Wanzen, Larven, Ameisen, Asseln (Mann 1998: 63) sowie für bodenbrütende Vögel wie den Sandregenpfeifer, die Feldlerche oder den Kiebitz (vgl. Brenneisen 2006: 31) und für

Stechimmen, darunter unter anderem Honig- und Wildbienen, sein (vgl. BUND 2016). Einschränkungen für bodenlebende Tierarten ergeben sich einerseits aus der exponierten Lage einer Dachbegrünung, aus mangelnder Anpassungsfähigkeit und Mobilität und andererseits aus zu niedrigen Substratstärken. Erdwürmer können sich während einer Trockenphase nicht tief genug in kühleren Bodenschichten zurückziehen (vgl. Brenneisen 2006: 31). Mäuse oder Maulwürfe wird man auf den gängigen Begrünungsformen ohne Bodenanschluss auch nicht finden (vgl. Brenneisen, Interview: 1).

Hinsichtlich der Vegetation lassen sich unter anderem Offenlandschaften und Ruderalvegetationen auf Extensivbegrünungen gut nachbilden (vgl. Köhler, Interview: 8). Unter floristischem Artenschutz sind beispielsweise „Arten der Sandmagerrasen [...] eine generell erfolgreich anzusiedelnde Artengruppe“ (Köhler 2006: 41). In den Abschnitten zuvor wurde bereits angedeutet, dass auf Dächern überwiegend Pflanzengruppen wie Moose, Sedum, Kräuter, Wildstauden und Gehölze untergebracht werden. Diese Pflanzen werden in Teilen den Sukkulenten und Geophyten zugeordnet (vgl. Brenneisen 2006: 28).

Diese können sich an besondere Klima- und Bodenverhältnisse anpassen und ungünstige Jahreszeiten überdauern. Abhängig von der Umgebung, der Pflege und der Substratstärke lassen sich viele weitere Pflanzengruppen unterbringen. Bezüglich einer langfristigen Untersuchung zweier Extensivbegrünungen im Berliner Stadtgebiet konnten 100 Wildpflanzen gefunden werden. Die Artenübereinstimmung beider Dächer betrug aber nur etwa 30%, so dass abgeleitet werden kann, „dass allein in



Berlin etwa 200 Pflanzenarten auf Extensivdächern wild auftreten können“ (Köhler 2006: 41). Verglichen mit der Wildflora Berlins ist das ein Anteil von etwa 20% (vgl. ebd.). Ein einzigartiges Beispiel ist die Dachbegrünung der Seewasserwerke Moos in Wollishofen am Stadtrand von Zürich (Abbildung 13). Dort konnten 175 Pflanzenarten inklusive neun Orchideen-Arten nachgewiesen werden.

Die Begrünung hat eine Substratstärke von 20 cm, davon 5 cm Kies und 15 cm Oberboden aus der Umgebung. Die Begrünung wurde 1914 zur Kühlung des Gebäudes und des darin enthaltenen Wassers angelegt. Das lokal feuchte Klima und die Beschaffenheit des natürlichen Bodens haben über Jahrzehnte ein Biotop vergleichbar mit Feuchtwiesen oder Auen geschaffen (vgl. Brenneisen 2006: 29). Die große Bedeutung liegt in der Konservierung einer üppigen Vegetation mit Orchideen-Arten, die heutzutage teilweise auf Roten Listen geführt werden, so wie sie in der Umgebung vor 100 Jahren auf Feuchtwiesen typisch war und durch intensive landwirtschaftliche Nutzung über Jahrzehnte verdrängt

wurde (vgl. ebd.).

Auf begrünten Dächern kann also durchaus ein ökologischer Ausgleich für Tiere und Pflanzen geschaffen werden, der auch für den lokalen und regionalen Arten- und Naturschutz bedeutend sein kann (vgl. Brenneisen 2003: 226).

Bezüglich der Tierwelt ist ein weiteres herausstechendes Beispiel die Dachbegrünung des Restaurants Rhypark in Basel (Abbildung 14). Die Dachbegrünung aus dem Jahr 1988 wies eine enorme Dichte an Mikrohabitaten auf. 79 Käfer- und 40 Spinnenarten wurden im Untersuchungszeitraum eingefangen, von denen 13 Käferarten und sieben Spinnenarten auf Roten Listen geführt wurden (vgl. ebd.: 28).

Es handelt sich bei diesem Beispiel um eine Extensivbegrünung auf einer Fläche von 500 m<sup>2</sup>. Das Substrat setzt sich aus natürlichem Boden mit Sand- und Kies-Bestandteilen aus Flussuferbereichen zusammen (vgl. ebd., Brenneisen 2003: 207, greenroofs.com). Generell konnte in der dreijährigen Untersuchung verschiedener Extensivbegrünungen in Basel die enorme Be-



Abb. 13: Dachbegrünung Seewasserwerke Moos in Zürich

deutung von natürlichen Bodensubstraten herausgearbeitet werden (vgl. Brenneisen 2006: 28).

Eine großflächige Sedum-Begrünung der Rolls-Royce Werksgebäude in der englischen Stadt Chichester (40.000 m<sup>2</sup>) wird von einigen Feldlerchen als Brutplatz genutzt (Abbildung 15). Die Dachbegrünung wurde nicht extra für bodenbrütende Vogelarten hergerichtet, sondern sollte vorwiegend das Werksgelände so gut wie möglich in die umgebende Landschaft integrieren (vgl. ZinCo Project Report).



Abb. 14: Rhympark Basel



Abb. 15: Sedum-Begrünung der Rolls-Royce Werksgebäude

Insgesamt zeigen die Beispiele, dass eine Dachbegrünung für bestimmte Tiere und Pflanzen je nach Substrat, Vegetationsform und Ausgestaltung ein Ersatzlebensraum sein kann.

Auch temporär kann dieser Standort als Brutplatz und für die Nahrungssuche und Nahrungsaufnahme dienen. Durch bewusste Sukzession oder konkrete Planung können so Dachbegrü-

nungen mit immenser Artenvielfalt entstehen. Vorliegende Untersuchungen zeigen, dass durch naturnahe Böden und bestimmte Oberflächen, die mit Kies und Sand bedeckt sind, Mikrohabitate für wirbellose Tiere geschaffen werden können (vgl. Brenneisen 2006: 28). Auch der Einsatz von Materialien wie Totholz kann von Vorteil sein. So genannte Biodiversitätsdächer lassen sich von vorneherein auch planen (Abbildung 16).

Werden beispielsweise Sekundärbiotope wie Brachen oder Konversionsflächen in der Stadt neu entwickelt, so sollten die vorhandenen Oberböden (15 cm), die zum Zweck des Vorhabens entfernt würden, vorsichtig abgetragen und aufbewahrt werden. So könnte man einen Teil der Bestandsvegetation, Saatgut und Bodenorganismen erhalten und die Oberböden nachträglich für naturnahe Dachbegrünungen an der Stelle des Vorhabens wiederverwenden (vgl. Brenneisen 2006: 30).

Das Karlsruher Modell berücksichtigt auch explizit den Wert für Tiere und Pflanzen innerhalb des Eingriffsbewertungssystems (vgl. Kern 2011: 8-9). Bei einer Dachbegrünung mit 25 cm Aufbau wird für den Naturfaktor Pflanzen und einen artenreichen extensiven Trockenrasen der Wert 1,0 vergeben. Somit entspricht der Wert einer Fläche mit einer durchschnittlichen Leistung für den Naturhaushalt.

Der Wert für den Naturfaktor Tiere liegt im Vergleich zu dem Faktor Pflanzen in diesem Fall mit 0,10 deutlich niedriger. Das lässt sich vermutlich auf den extensiven Trockenrasen ohne spezielle Strukturierung und Ausgestaltung zurückführen. Bei einem Aufbau von 10 cm und einer Sedum-Moos-Kraut-Vegetation liegt der Wert für





Abb.: 16: Biodiversitätsdach

den Naturfaktor Pflanzen bei 0,66 und für den Naturfaktor Tiere bei 0,10.

Der geringmächtigere Substrataufbau lässt in diesem Fall also keine artenreiche Vegetation zu. Die geringe Bewertung für den Naturfaktor Tiere lässt sich vermutlich auch auf die unstrukturierte Ausgestaltung und die Verwendung von künstlichem Substrat ohne natürlichen Oberboden zurückführen. Verwunderlich bleibt trotzdem, dass in der Beispielrechnung für die aus natürlichem Bodenmaterial bestehende Dachbegrünung mit 25 cm Aufbau die Bewertung für den Naturfaktor Tiere gleich ausfällt. Unter Berücksichtigung aller Naturfaktoren erhält die Dachbegrünung mit 25 cm eine Bewertung von 0,61 und die mit einem Aufbau von 10 cm eine Bewertung von 0,40 (vgl. ebd.).

Die Beispiele der Extensivbegrünungen in Basel (RhyPark) und Zürich (Wasserwerke Moos in Wollishofen) hätten nach der Bewertungslogik des Karlsruher Modells einen Gesamtwert von 0,535 (RhyPark) (vgl. Brenneisen 2003: 189)

und 0,92 (Wollishofen) (vgl. Brenneisen Vortrag WGIC 2017) erhalten.

Bei diesen Werten ist zu beachten, dass zu dem Zeitpunkt der vorgenommenen Bewertung die Gewichtung der Naturfaktoren hinsichtlich der stadtökologischen Bedeutung modifiziert wurde. Der Boden wurde mit 10% und alle anderen Naturfaktoren (Klima, Pflanzen und Tiere, Wasserhaushalt) mit jeweils 30% bewertet (vgl. Brenneisen 2003: 188). Somit würden die Gesamtbewertungen für die Beispielgründächer nach der heutigen Gewichtung (Gewichtung jeweils 20%) vermutlich etwas niedriger ausfallen.

Die vielen Beispiele und Gestaltungsmöglichkeiten zeigen, abgesehen vom Karlsruher Modell, ein von den Eingriffsbewertungssystemen noch deutlich unterschätztes und nicht wahrgenommenes Potential. Die Untersuchung von Extensivbegrünungen in Basel zeigt, dass artenreiche Dachbegrünungen „faunistische Bedeutung in der Größenordnung von Brachflächen und Bahndämmen erreichen“ und als Refugialstandorte seltener und schützenswerter

Arten fungieren können. Struktureiche Gründächer mit unterschiedlichen Substratzusammensetzungen und -stärken können die Biodiversität im städtischen Bereich fördern und als Artenschutzmaßnahme, beispielsweise bezüglich der Gruppe der Stechimmen, herangezogen werden (vgl. BUND 2016: 4).

Diese Art von Dachbegrünungen sind frühzeitig und fachgerecht zu planen und sollten in der Eingriffs-/Ausgleichbilanz auch eine höhere Bewertung erhalten als die gängigen geringmächtigen Extensivbegrünungen, die sich überwiegend nur zur Niederschlagsretention eignen (vgl. Ansel, Interview: 5). So könnte sich auch der erhöhte Kostenaufwand durch die Errichtung, die Pflege und Wartung für Bauherren lohnen, wenn sich so eine Maßnahme positiv in ihrem Ausgleichskonto widerspiegelt.

### 3.2.5 LANDSCHAFTSBILD

Eine Dachbegrünung ist auf der Ebene einer Straße oder eines Weges meist nicht sichtbar, es sei denn, man schaut von einer erhöhten Position auf diese herunter oder sie ist Teil einer Nutzung in der Stadt: „ [Das] Landschaftsbild kann durchaus auch eine Rolle spielen, denken Sie an die Tallagen in Stuttgart“ (Küpfer, Interview: 5).

Wenn man von einem erhöhten Punkt aus beispielsweise auf große begrünte Gewerbehallen herunterschauen würde oder aus der vierten Etage einer Wohnung auf eine begrünte Tiefgarage herabblickt, dann kann die Dachbegrünung in diesen Fällen einen ästhetischen Wert haben. Beim Schutzgut Landschaftsbild geht es nicht direkt um einen ökologischen Belang, sondern um einen ästhetischen Bereich, den

„sinnlich wahrnehmbaren äußeren Wert des betreffenden Gebiets“ (Lau 2012: 160).

Nach dem landesspezifischen Eingriffsmodell in Brandenburg können Gestaltungsmaßnahmen, darunter auch Dach- und Fassadenbegrünungen, „in begrenztem Umfang auf die Kompensation für die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes angerechnet werden“ (Land Brandenburg 2009: 23). Im Bayerischen Modell kann eine „dauerhafte Begrünung von Flachdächern“ als „grünordnerische Maßnahme zur Wohnumfeldgestaltung“ der Vermeidung von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft dienen (vgl. StMLU 2003: 32).

Die grundsätzlichen Funktionen des Schutzgutes Landschaftsbild sind folgende (vgl. Bay-KompV 2013 Anlage 1, Land Brandenburg 2009: 13):

- Naturerfahrungs- und Erlebnisfunktion
- Erholungsfunktion (optisch, akustisch...)

Sieht man von Extensivbegrünungen auf Flachdächern ab und zieht begrünte Schrägdächer oder intensiv nutzbare Dachbegrünungen heran, so kann einerseits ein bebauter Umfeld optisch aufgewertet und in gewissem Ausmaß die Erlebnis- und Erholungsfunktion erfüllt werden. „In exponierten Einzellagen können Begrünungen einerseits die Baumasse verstecken, andererseits herausragende Architektur unterstreichen“ (Köhler 2006: 44). Passend zu dieser Aussage kann als Beispiel das Projekt „Stadtgarten auf dem Bunker“ (vgl. Planungsbüro Bunker) im Rahmen der geplanten Bunkerbegrünung in Hamburg genannt werden (Abbildung 17).



Abb.: 17: Visualisierung „Stadtgarten auf dem Bunker“

Letztendlich wird ein Großteil der Dachbegrünungen bezüglich der optisch ästhetischen Wahrnehmung nicht ins Gewicht fallen. In diesem Bereich weisen Fassadenbegrünungen ein wesentlich höheres Potential auf, da sie besser wahrzunehmen sind und somit das Stadtbild an einem bestimmten Ort prägen können. Eine Sichtachse, die aus Gründen der Bauentwicklung verschwindet, kann durch eine Dachbegrünung natürlich nicht ausgeglichen werden (vgl. Neumann, Interview: 1).

### 3.2.6 NUTZUNG DURCH DEN MENSCHEN

Die für den Menschen zu berücksichtigenden Funktionen oder Nutzungen sind von den bisher genannten und von der Eingriffsregelung zu berücksichtigenden Schutzgütern abzugrenzen. Sie sind nämlich nicht direkt als „Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege“ (§ 1 (6) Nr. 7 BauGB) zu werten. Zwar ist das Schutzgut Mensch unter dieser Nummer bei der Aufstellung von Bebauungsplänen unter den Belangen

des Umweltschutzes auch zu beachten, dabei geht es aber vorwiegend um „umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit [...]“ (§ 1 (6) Nr. 7 c) BauGB).

Es kann durchaus ein Ausgleich für eine beeinträchtigte Nutzung geschaffen werden, wenn beispielsweise „die Belange des Bildungswezens und von Sport, Freizeit und Erholung, [...]“ (§ 1 (6) Nr. 3 BauGB) in der bauleitplanerischen Abwägung von besonderer Bedeutung waren. Wie gesagt, handelt es sich bei dieser beeinträchtigten Funktion nicht um den ökologischen, naturschutzfachlichen Anwendungsbereich der Eingriffsregelung.

Eine durch ein Bauvorhaben beeinträchtigte Nutzung kann durchaus auf einer Dachfläche ausgeglichen/ersetzt werden. Dabei kann man beispielsweise an Spielplätze, öffentliche Frei- und Grünflächen oder an Sportanlagen denken. Das folgende Beispiel (Abbildung 18) zeigt, dass eine Sportanlage auf dem Dach eines Gewerbegebäudes in Berlin errichtet wurde, zwar nicht, weil zuvor eine Sportanlage durch das



Gewerbevorhaben aus der Nutzung genommen wurde, sondern sich die ursprüngliche Planung einer Extensivbegrünung zu Gunsten der Sportanlage verändert hatte.

Das Beispiel soll zeigen, dass eine intensive Nutzung auf einem Gewerbedach möglich ist und innerhalb eines Bauleitplanverfahrens festgesetzt werden kann.



Abb.: 18: Metro Fußballhimmel Berlin

## 4. FESTSETZUNGS- UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN FÜR DACHBEGRÜNUNGEN

Im vorangegangenen Kapitel wurde das Ausgleichspotential von Dachbegrünungen hinsichtlich der Schutzgüter und ihrer Funktionen beschrieben. In diesem Kapitel soll nun konkretisiert werden, inwieweit Dachbegrünungen innerhalb der Bauleitplanung und diesbezüglich im Rahmen der städtebaulichen Eingriffsregelung als Kompensationsmaßnahmen festgesetzt werden können. Dabei sollen auch aktuelle Bebauungspläne herangezogen werden, in denen auf diese Maßnahmen und ihre Ausgestaltung verbindlich eingegangen wurde.

Dachbegrünungen können ihr multifunktionales Potential vor allem in verdichteten Siedlungsgebieten entfalten. Bei Überplanungen im Wirkungsbereich bestehender Pläne und der damit verbundenen Aufstellung neuer Bebauungspläne muss kein Ausgleich vorgenommen werden, sofern die Neuplanungen nicht über die Intensität des nach dem alten Bebauungsplan zulässigen Eingriffs hinausgehen. Zusätzlich sind einzelne Vorhaben, die nicht im Geltungsbereich eines bestehenden Bebauungsplans ver-

wirklicht werden sollen und sich nach Art und Maß der baulichen Nutzung in die Eigenart der näheren Umgebung einfügen (§ 34 (1) BauGB) sowie kleinräumige Bebauungspläne der Innenentwicklung (§ 13a (1) S. 2 Nr. 1 BauGB) von der Ausgleichspflicht befreit. Diese rechtlichen Gegebenheiten stellen insoweit ein Dilemma dar, als dass Dachbegrünungen grundsätzlich nur für den beplanten Innenbereich als Ausgleichsmaßnahme herangezogen werden können und nur dann, wenn mit neuen bzw. intensiveren Eingriffen zu rechnen ist. Ein Großteil der Bauflächen in einer Kommune liegt jedoch nicht im Geltungsbereich von Bebauungsplänen, so dass es sich überwiegend um Flächen des nicht beplanten Innenbereichs handelt, die von der Ausgleichspflicht ausgenommen sind (vgl. Ansel et. al 2011: 21-22).

Die städtebauliche Eingriffsregelung in Verbindung mit diesbezüglichen Festsetzungen in Bebauungsplänen stellt zwar einen wichtigen Anwendungsbereich dar, jedoch kann diese im Innenbereich nicht flächendeckend eingesetzt

werden. Möchte man aber Dachbegrünungen als Maßnahme in städtische Zusammenhänge integrieren und ihre Funktionen und positiven Wirkungen fördern, sind somit auch andere Instrumente und rechtliche Ausgestaltungsmöglichkeiten abseits der städtebaulichen Eingriffsregelung notwendig. Darauf soll im zweiten Teil dieses Kapitels näher eingegangen werden.

#### 4.1 FESTSETZUNGSMÖGLICHKEITEN IM BEBAUUNGSPLAN

Flächen oder Maßnahmen zum Ausgleich können mit § 9 (1) Nr. 20 BauGB und § 9 (1) Nr. 25a und b BauGB verbindlich im Bebauungsplan festgesetzt werden. Dachbegrünungen können den Bauherren somit als „Flächen oder Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft“ (Nr. 20) sowie als Flächen zum „Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen“ (Nr. 25a) und als „Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie von Gewässern“ (Nr. 25b) zur Umsetzung verpflichtend auferlegt werden (vgl. Ansel 2012: 20).

Diese Festsetzungsmöglichkeit wird von Kommunen bereits seit den 1980er Jahren erfolgreich genutzt und „gehört damit zu den Förderinstrumenten mit der längsten Historie“ (Ansel et al. 2011: 18). Die konkreten Festsetzungen erfolgen auf Grundlage des § 1a (3) BauGB. Damit sind die Belange der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung innerhalb der bauleitplanerischen Abwägung zu berücksichtigen.

Auf Grundlage der §§ 1 (5) S. 2 BauGB und 1a (5) BauGB können Dachbegrünungsmaßnahmen auch aus Gründen des Klimaschutzes und

der Klimaanpassung festgesetzt werden. Die Festsetzung im Bebauungsplan (§ 9 BauGB) erfolgt ebenfalls nach den Nr. 20, 25a und 25b. Dachbegrünungen können auf dieser Rechtsgrundlage „in so genannten „Hitzeinseln“ zur Verbesserung des Kleinklimas oder zur Reduzierung des Niederschlagwassers von potentiellen Überschwemmungsgebieten“ eingesetzt werden (Dachbegrünung im Revier 2017: 7). In der Begründung zum Bebauungsplan und im Umweltbericht ist der Begründungszusammenhang aufzuzeigen (vgl. ebd.).

Die Städte Dortmund und Essen haben unabhängig voneinander geprüft, ob eine Satzung zur Umsetzung von Dachbegrünungen nach der Landesbauordnung NRW auch für bereits überplante Gebiete und Gebiete innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile nach § 34 BauGB möglich ist. Beide Städte sind zu dem Ergebnis gekommen, dass eine Dachbegrünungssatzung aus allgemeinen Klimaschutzgründen nach der Landesbauordnung NRW nicht möglich ist. Der allgemeine Klimaschutz sei nicht ausdrückliches Ziel der BauO NRW und für eine Gestaltungssatzung der Gesamtstadt müsste eine von den Dachbegrünungen ausgehende Wohlfahrtswirkung nachgewiesen werden. Ein solcher Nachweis könne schon bei einer 3-geschossigen Bebauung nicht mehr erbracht werden, da „die Sicht- und Wahrnehmbarkeit vom öffentlichen Raum aus in diesem Fall nicht mehr gegeben ist“ (ebd.: 8). Für eine mögliche Umsetzung einer Dachbegrünungssatzung nach Landesbauordnung NRW müsste man also die Bauordnung an dieser Stelle ändern oder ergänzen, oder noch stärker auf die für die Öffentlichkeit nicht direkt sichtbaren, aber nachweisbaren positiven Wohlfahrtswirkungen setzen.

Die Stadt Essen macht nun von der Möglichkeit Gebrauch, bestehende Bebauungspläne in der Innenstadt durch einen neuen Bebauungsplan zu ergänzen. Durch die Festsetzung der Dachbegrünung aus Gründen des Klimaschutzes im neuen Bebauungsplan sollen alle Bebauungspläne im Bereich der besonders betroffenen „Hitzeinseln“ um diese Festsetzung ergänzt werden.

Bei Neubauten im Geltungsbereich dieser ergänzten Bebauungspläne würde somit die Dachbegrünung zu einer Auflage (ebd.). Bei dem neuen Bebauungsplan handelt es sich um den „Bebauungsplan Nr. 16/16 Flachdachbegrünung Essener Innenstadt“, der voraussichtlich im November 2017 rechtskräftig bekannt gemacht wird (Website Stadt Essen).

Aus stadtgestalterischen Aspekten kann eine Dachbegrünung im Bebauungsplan auf der Grundlage des § 9 (4) BauGB in Verbindung mit den jeweiligen Landesbauordnungen festgesetzt werden (vgl. ebd.). Dieser Paragraph ermöglicht es nämlich, „auf Landesrecht beruhende Regelungen in den Bebauungsplan als Festsetzungen [aufzunehmen]“.

Beispielsweise können nach der Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (BauO NRW) die Gemeinden örtliche Bauvorschriften als Satzung über „die Gestaltung, Begrünung und Bepflanzung der Gemeinschaftsanlagen, der Lagerplätze, der Stellplätze, der Standplätze für Abfallbehälter und der unbebauten Flächen der bebauten Grundstücke, der Campingplätze und Wochenendplätze sowie die Begrünung baulicher Anlagen [...]“ erlassen (§ 86 (1) Nr. 4 BauO NRW).

Die verschiedenen Festsetzungsmöglichkeiten, basierend auf begründbaren Sachverhalten (Klimaschutz, Klimaanpassung, Niederschlagsretention, Gestaltungsaspekte), haben dazu geführt, dass einzelne Städte bei Neuplanungen regelmäßig Dachbegrünungen für geplante Flachdächer oder flachgeneigte Dächer in Bebauungsplänen vorschreiben (vgl. Dachbegrünung im Revier 8).

Hier ein Muster-Festsetzungstext im Bebauungsplan der Stadt Dortmund (ebd.: Anlage 1):

### **Dachbegrünung**

(§ 9 Abs. 1 Nr. 25a) und b) BauGB in Verbindung mit § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB sowie in Verbindung mit § 1a BauGB und fallweise § 9 Abs. 4 BauGB in Verbindung mit § 44 Landeswassergesetz NRW oder § 9 Abs. 4 BauGB in Verbindung mit § 86 Abs. 1 und Abs. 4 BauO NRW)

*Die nachfolgenden Vorschriften gelten für alle Gebäude i. S. des § 2 Abs. 2 BauO NRW, einschließlich Garagen mit Ausnahme untergeordneter Nebenanlagen im Sinne des § 14 Abs. 1 BauNVO im gesamten Bebauungsplanbereich. Flachdächer oder Pultdächer mit einer Dachneigung bis 15° sind mindestens extensiv zu begrünen, dauerhaft zu erhalten und fachgerecht zu pflegen. Es ist eine mindestens 8 cm starke Magersubstratauflage vorzusehen, die den Abflussbeiwert C von 0,5 erzielt (fallweise, entsprechend Entwässerungskonzept).*

*Bei einer extensiven Begrünung sind Sedum-Arten (Sedum-Sprossensaat) zu verwenden. Dabei müssen 20 % der Fläche mit heimischen Wildkräutern als Topfballen bepflanzte werden. Im Zuge der fachgerechten Pflege ist ggf. entstehender Gehölzaufwuchs zu beseitigen.*



Mit Ausnahme der Vorrichtungen für die technische Gebäudeausstattung (z.B. Aufzugschächte, Kühlungs- und Lüftungsaufbauten, Lichtkuppeln) sind die Dächer flächig zu begrünen.

Ein konkretes Beispiel, in dem die Dachbegrünung als gestalterische Festsetzung bei einer Neuplanung fungiert, ist der vorhabenbezogenen Bebauungsplan Lokstedt 62 (Süderfeld Park) (Abbildung 19), der als Bebauungsplan der Innenentwicklung nach § 13a BauGB am 21.12.2016 vom Bezirksamt Eimsbüttel festgestellt wurde.



Abb.: 19: Visualisierung „Süderfeld Park“

Demnach sind Dachflächen von Wohngebäuden in den allgemeinen Wohngebieten „mit einem mindestens 8 cm starken durchwurzelbaren Substrataufbau zu versehen und extensiv zu begrünen“ und bestimmte Flächen baulicher Anlagen, wie zum Beispiel nicht überbaute Tiefgaragen und Kellergeschosse, „mit einem mindestens 50 cm starken, durchwurzelbaren Substrataufbau zu versehen und extensiv zu begrünen“. Für Bäume muss die Schichtstärke 1 m betragen (§ 2 Nr. 12, Nr. 13 der Verordnung zum Bebauungsplan). Es handelt sich dabei um eine Gestaltungsfestsetzung auf Grundlage des § 81 (1) Nr. 2 HBauO.

Dieser besagt, dass der Hamburger Senat ermächtigt wird, durch Rechtsverordnung Vorschriften über „die äußere Gestaltung von Anlagen zur Durchführung baugestalterischer Absichten in bestimmten, genau abgegrenzten bebauten oder unbebauten Teilen des Gebietes der Freien und Hansestadt Hamburg [...]“ zu erlassen.

In der Begründung zum Bebauungsplan wird nur sehr allgemein auf die positiven Wirkungen von Dachbegrünungen eingegangen. Am stärksten wird die Retentionsfähigkeit bzw. das potentielle Rückhaltevolumen hervorgehoben (vgl. Begründung Lokstedt 62: 24). Da es sich um einen kleinräumigen Bebauungsplan der Innenentwicklung handelt, sind die Eingriffe zulässig und von der Ausgleichspflicht befreit. Die artenschutzrechtlichen und naturschutzfachlichen Belange finden durch Fachgutachten und Festsetzungen wie zum Beispiel Baumpflanzungen, Dach- und Tiefgaragenbegrünungen und die Errichtung von 25 Nisthöhlen laut Begründung dennoch Berücksichtigung (vgl. ebd.: 29-30).

Bis auf die extensive Begrünungsart und die Substratstärke finden sich keine detaillierten Angaben zur Ausgestaltung der Dachbegrünung. Es ist demnach, bis auf die zu begrünenden Tiefgaragen, von einer geringmächtigen Sedum-Begrünung auszugehen. In der Begründung zum Bebauungsplan „Gewerbegebiet Längenbühl“ mit Satzung über örtliche Bauvorschriften der Stadt Leonberg in Baden Württemberg vom 30.10.2014 wird die Dachbegrünung als Minimierungsmaßnahme für die Schutzgüter Boden, Klima und Wasserhaushalt explizit erwähnt. Der konkrete schutzgutbezogene Wert in der Eingriffs-/Ausgleichsbilanz wird in der Begründung nicht erwähnt.

Im Rahmen des umfangreichen Stadtentwicklungsprojekts „Neue Mitte Altona“ finden sich im Bebauungsplan Altona-Nord 26 (1. Bauabschnitt) und im landschaftsplanerischer Fachbeitrag detailliertere Angaben bezüglich der Bewertung und Ausgestaltung der vorgesehenen Extensivbegrünungen. Zunächst ist festzustellen, dass die vorgesehenen Dachbegrünungen für die Schutzgüter Pflanzen und Tiere sowie Boden in die Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung mit eingehen. Darüber hinaus werden bei der Ausgestaltung der Extensivbegrünungen auch funktionale Bezüge zum Eingriffsraum hergestellt:

„Zudem ist im Plangebiet als flächenhaftes wertvolles Biotop, eine Ruderalflur trockener Standorte mit Gehölzaufwuchs betroffen (Abbildung 20).



Abb. 20: Ruderale Spontanvegetation nördlich der ehemaligen Güterbahnhofs hallen

Zur Verringerung negativer Auswirkungen auf die Pflanzen- und Tierwelt durch den Entfall der Ruderalflur trockener Standorte ist eine extensive Dachbegrünung auf 50 Prozent aller Neubaudächern vorzusehen. [...] Diese 50 v.H. Dachbegrünungsfläche sind mit mindestens 15 cm Substrataufbau extensiv mit standortangepassten einheimischen Stauden und Gräsern zu begrünen. Die Dachbegrünung schafft dauerhafte Lebensräume für Pflanzen- und Tierarten trockener und magerer Standorte. Sie soll insbesondere auch ein Refugium für Insekten

und Vögel darstellen“ (Landschaftsplanerischer Fachbeitrag 2013: 35).

In § 2 Nr. 36 der Verordnung über den Bebauungsplan Altona-Nord 26 sind diese Angaben übernommen wurden, mit dem zusätzlichen Hinweis, dass die Dachbegrünung dauerhaft zu erhalten ist. Der explizite Hinweis auf die dauerhafte Erhaltung begründet sich dadurch, dass alle Begrünungsmaßnahmen mit ihren positiven Wirkungen im Naturhaushalt auch Minderungsmaßnahmen von Eingriffen in Natur und Landschaft sind (vgl. Begründung zum Bebauungsplan 2014: 94).

Aufgrund des erhöhten Substrataufbaus und der vorgegebenen Vegetationsform, in Anlehnung an den Ruderalflur trockener Standorte, erhält die Dachbegrünung in der Eingriffs-Ausgleichsbilanz eine verhältnismäßig hohe Bewertung. Bewertet wurde nach dem Hamburger Staatsrätemodell (SRM), in dem den Biotoptypen kein fester Wert oder eine Wertspanne zugeordnet ist, sondern eine einzelfallbezogene Bewertung nach einem Punktwertsystem auf Grundlage einer vorangegangenen naturschutzfachlichen Einschätzung erfolgt. Die Dachbegrünung hat in diesem Fall für die Schutzgüter Pflanzen und Tiere sowie Boden den Wert 4 erhalten. Zum Vergleich:

Eine weitgehend unbelebte, aber wasserdurchlässige Fläche hat den Wert 1 und „Standorte mit fast ausschließlich vorkommenden Ubiquisten in geringen Artenzahlen“ den Wert 3 erhalten (vgl. Landschaftsplanerischer Fachbeitrag 2013: 26). Bei der Dachbegrünung handelt es sich in diesem Fall um eine grünordnerische Festsetzung nach § 9 (1) Nr. 25 BauGB.

Eine Umfrage der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung (FBB), die alle zwei Jahre bei allen deutschen Städten über 10.000 Einwohnern durchgeführt wird, hat ergeben, dass 51% der Kommunen Dachbegrünungen verbindlich in Bebauungsplänen festlegen. In den Vorjahren lag der Anteil bei 34-39%. Im Vergleich ist somit ein positiver Trend zu erkennen. Von den insgesamt 1.488 angeschriebenen Städten haben bis zum Zeitpunkt der Auswertung im Juli 2016 284 geantwortet (Rücklaufquote 19%). Die Rücklaufquote lag in den Vorjahren meist doppelt so hoch. (vgl. FBB-NABU-Umfrage 2016)

Aus der Umfrage geht leider nicht hervor, zu welchen Zwecken die Festsetzungen erfolgt sind. Hinsichtlich der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung wäre es für zukünftige Umfragen interessant, wie viele Städte und Kommunen die Kompensationsleistung von Dachbegrünungen anerkennen und in ihren Eingriffs-/Ausgleichsbilanzen berücksichtigen.

Bei Festsetzungen von Dachbegrünungen in Bebauungsplänen, vor allem bezüglich der Eingriffs-/Ausgleichsbilanz, ist es notwendig, über die Dachformen der geplanten Gebäude und baulichen Anlagen Bescheid zu wissen. Bei vorhabenbezogenen Bebauungsplänen oder solchen, denen beispielsweise ein Masterplan (Neue Mitte Altona) vorangegangen ist oder bereits konkrete baugestalterische Details des Vorhabens oder des Projekts vorliegen, kann die Dachbegrünungsfestsetzung erfolgen. Es müssen also Informationen über die zu begrünende Dachfläche und die Art der Ausgestaltung vorliegen (sofern zwischen verschiedenen Begrünungsarten in der Bewertung unterschieden wird).

Wird die Dachbegrünung stärker qualifiziert, in dem sie als ausgleichswirksame Maßnahme für ein durch den Eingriff beeinträchtigtes Schutzgut herangezogen wird, so müssen weitere Informationen über Art, Umfang und Schwere des Eingriffs vorliegen. Bei Angebotsbebauungsplänen und keiner detailgenauen Kenntnis über zukünftig geplante bauliche Vorhaben würde eine Dachbegrünungsfestsetzung erschwert (vgl. Sundermeyer Interview: 1).

#### 4.2 FESTSETZUNGSMÖGLICHKEITEN IM FLÄCHENNUTZUNGSPLAN UND LANDSCHAFTSPLAN SOWIE DURCH STÄDTEBAULICHE VERTRÄGE

Über die verbindliche Bauleitplanung hinaus können der Flächennutzungsplan (vorbereitender Bauleitplan für das ganze Gemeindegebiet) und der Landschaftsplan als „zentrales Steuerungsinstrument einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung dienen“ (Ansel et al. 2011: 25). Ziele, Erfordernisse und Maßnahmen des Naturschutzes und der Landespflege werden für die Gebiete der Gemeinden in Landschaftsplänen dargestellt (§ 11 (1) BNatSchG). Nach Bundesnaturschutzgesetz sind Landschaftspläne dann aufzustellen, „sobald und soweit dies im Hinblick auf Erfordernisse und Maßnahmen im Sinne des § 9 Absatz 3 Satz 1 Nummer 4 erforderlich ist, [...]“ (§ 11 (2) S. 1 BNatSchG).

Die Erfordernisse „zur Vermeidung, Minderung oder Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft“ (§ 9 (3) S. 1 Nr. 4a) sollen somit auch inhaltlicher Bestandteil eines Landschaftsplans sein. Darüber hinaus können Grünordnungspläne für Teile eines Gemeindegebiets aufgestellt werden (§ 11 (2) S. 2 BNatSchG).

In Hamburg kann beispielsweise auf einen Landschafts- und Grünordnungsplan verzichtet werden, da das Landschaftsprogramm die örtlichen Erfordernisse und Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege darstellt. Die Erfordernisse können beispielsweise „Verbesserungen der Grünausstattung von stark versiegelten Bereichen sein, z. B. [...] durch die Herstellung von Dach- und Fassadenbegrünungen“ (Ansel et al. 2011: 25). Werden nun Bebauungspläne in Bereichen mit diesem Erfordernis aufgestellt, kann eine Dachbegrünungsfestsetzung daraus abgeleitet werden, auch unabhängig von der Eingriffsregelung (vgl. ebd.).

Im Flächennutzungsplan von Stuttgart werden Dachbegrünungen für geplante Siedlungsflächen als Minimierungs- bzw. interne Ausgleichsmaßnahmen aufgeführt. Dachbegrünungen sind vor allem für Grünsanierungsbereiche vorgesehen. Dabei handelt es sich um Flächen, „in denen insgesamt ein Mangel an Stadtgrün vorherrscht“ (LH Stuttgart: FNP 2010: 130). Der Landschaftsplan kann eine naturschutzfachliche Begründung beinhalten, auf die im Flächennutzungsplan bei der Begründung der gewählten Darstellungen Bezug genommen werden kann (vgl. Ansel et al. 2011: 25).

Gegenstand eines städtebaulichen Vertrags zwischen der Kommune und dem privaten Investor „könnte bspw. die Durchführung von Ausgleichsmaßnahmen sein, falls diese nicht im B-Plan festgeschrieben wurde“ (ebd.: 26). Wenn öffentliche Grundstücke an einen privaten Investor abgetreten werden, können bestimmte Bedingungen bezüglich der Planung und Entwicklung des Grundstücks in einem städtebaulichen Vertrag nach § 11 BauGB festgehalten werden (vgl. ebd.). Demnach könnten auch

Vorgaben zur konkreten Planung und Ausgestaltung von Dachbegrünungen in den Vertrag integriert werden. Der städtebauliche Vertrag kann für ein konkretes Vorhaben im nicht beplanten Innenbereich (§ 34 BauGB) genutzt werden.

### 4.3 KOMMUNALE GRÜNDACH-SATZUNGEN

Wie bereits erwähnt wurde, kann eine Kommune Gestaltungssatzungen erlassen, die sich in ihrer Ausgestaltung an der jeweiligen Landesbauordnung orientieren. Der Versuch der Städte Dortmund und Essen, eine Gestaltungssatzung aus Klimagründen für bereits beplante Gebiete zu erlassen, um damit Gründächer in Innenstadtbereichen festzusetzen, war bisher nicht erfolgreich. Gestaltungssatzungen und örtliche Bauvorschriften können aber für den nicht beplanten Innenbereich eingesetzt werden, um für einzelne Vorhaben herangezogen oder in aufzustellende Bebauungspläne integriert zu werden (vgl. Ansel et al 2011: 29).

In so einer Gestaltungssatzung kann die Begrünung baulicher Anlagen beispielsweise festgeschrieben werden. Der Wirkungsbereich geht über die von Bebauungsplänen umfassten Gebiete hinaus und kann für bestimmte Stadtteile, Innenstadtbereiche oder für den gesamten Innenbereich einer Kommune festgelegt werden (vgl. ebd.). Je nach Satzung können die Gestaltungsvorgaben für Neubauten oder Sanierungen geltend gemacht werden. Der Bestand wird von einer Satzung aber nicht berührt, sofern er nicht saniert oder Neuplanungen auf bestehenden Grundstücken geplant sind.

Die Landeshauptstadt München hat bereits 1996 Vorgaben über die Gestaltung von Flachdächern und Außenwänden sowie von Stellplät-



zen und Garagen in einer Freiflächengestaltungssatzung festgeschrieben.

Nach § 4 der Freiflächengestaltungssatzung sollen „Kiespressdächer und vergleichbar geeignete Dächer [...] ab einer Gesamtfläche von 100 m<sup>2</sup> flächig und dauerhaft begrünt werden. Nach § 6 sind Flachdächer von Garagen und von Tiefgaragenzufahrten zu begrünen (vgl. Freiflächengestaltungssatzung München 1996). Die Festsetzung von Dachbegrünungen nach der Freiflächengestaltungssatzung wird im Münchner Baugeschehen „tagtäglich praktiziert“ und hat dazu geführt, dass rund ein Viertel aller geeigneten Dächer in München bereits begrünt worden sind (vgl. Hasenstab Interview: 5).

Mit dem Biotopflächenfaktor (BFF) besteht in Berlin die Möglichkeit, den Grünanteil für Stadtgebiete festzusetzen. Dachbegrünungen können damit auch als Begrünungsmaßnahmen festgesetzt werden. „Der Biotopflächenfaktor (BFF) benennt für bebaute Grundstücke das Verhältnis von sich positiv auf den Naturhaushalt bzw. die Biotopentwicklung auswirkenden Flächen eines Grundstückes zur gesamten Grundstücksfläche“ (Stadt Berlin). Dieser Wert kann in Berlin als Rechtsverordnung in einem Landschaftsplan festgelegt werden.

Es können und sollten auch detailliertere Angaben über Begrünungsarten gemacht werden, ansonsten könnte eine weitere Bestimmung der Ausgestaltung einer Dachbegrünung nur in einem aufzustellenden Bebauungsplan verbindlich festgelegt oder in einem Beratungsgespräch im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens empfohlen werden.

#### 4.4 VERPFLICHTENDE VORGABEN NACH UMSETZUNGSRICHTLINIEN UND -NORMEN

Gestaltungsvorschriften aus erlassenen Satzungen sowie Festsetzungen in Bauordnungen, die bei Neuerrichtung oder Sanierung dem Bauherrn verpflichtend auferlegt werden können, stellen wichtige verbindliche Instrumente zur flächendeckenden Umsetzung von Dachbegrünungen dar. Das rechtliche Potential besteht, jedoch kommt es auf den politischen Willen und das politische Selbstverständnis der Länder und Kommunen an, diese Instrumente auch zu nutzen.

Die Schweiz nimmt bezüglich der Festsetzungen in örtlichen Bauordnungen eine Vorreiterrolle ein: „In fast allen Schweizer Städten > 50'000 Einwohner sind Dachbegrünungen bei Neubauten Pflicht [...] An Stelle des früheren Kiesdaches ist die extensive Dachbegrünung zum „State of the Art“ der Dachbedeckung geworden“ (Brenneisen Vortrag WGIC 2017). In Verbindung mit einer 2013 eingeführten Norm (SIA 312 „Begrünung von Dächern“) sollen Unsicherheiten in Planung und Praxis und daraus resultierende mangelhafte Dachbegrünungen vermieden und ökologische Aspekte in der Planung mehr berücksichtigt werden (vgl. Brenneisen 2015: 16).

Bereits in den 1990er Jahren wurde eine Dachbegrünungsnorm (Dächer zur Begrünung) eingeführt und 2007 in die Norm SIA 271 (Abdichtungen von Hochbauten) integriert. Die aktuelle Norm (SIA 312) übernimmt die Funktion der älteren Dachbegrünungsnorm und soll zur Rechts- und Planungssicherheit beitragen. Ökologische und technisch-funktionelle Qualitäten sollen gesteigert werden und Bauherrn und öffentliche

Institutionen mehr Sicherheit gewinnen, „dass Idee und Absichten mit der Dachbegrünung auch verwirklicht werden“ (ebd.: 17).

Bezüglich des ökologischen Ausgleichs durch eine Dachbegrünung finden sich detaillierte Vorgaben in dieser Norm. Hier ein paar Auszüge (Entwurf SIA 312 2012: 12-13):

### • **Herkunft von Saatgut und Pflanzenmaterial**

Bei Ansaaten und Bepflanzungen, die dem ökologischen Ausgleich dienen, sind regionstypische Arten zu verwenden. [...]

### • **Ökologischer Ausgleich**

Sind Maßnahmen zum ökologischen Ausgleich gefordert, ist ihre Wirkung über folgende Parameter zu steuern:

- Schichtdicke der Vegetationstragschicht,
- Typ der Vegetationstragschicht und Typkombinationen,
- Verteilung der Vegetationstragschicht,
- Rückhaltung von Niederschlagswasser,
- Struktur- und Vernetzungselemente zur Förderung bestimmter Tiergruppen,
- Art des Saatguts und der Pflanzensetzlinge,
- Festlegung der Pflegemaßnahmen.

Zudem beeinflussen folgende Rahmenbedingungen den Erfolg der Dachbegrünung. Sie sind bei der Planung zu berücksichtigen:

- Lokale Einstrahlung (Beschattung, Reflexion, Wärmerückstrahlung),
- Lokale Niederschläge (Regenschatten),
- Lokale Windverhältnisse (exponiert, geschützt, Turbulenzen, Sog),
- Immissionen (Abluft, Staub, Gas),
- Naturwerte in der Umgebung.

Darüber hinaus gibt es noch eine Differenzierung der Anforderungen an den ökologischen Ausgleich in drei Qualitäten (ebd.:13):

- Grundanforderungen
- erhöhte Anforderungen
- spezielle Anforderungen

Unter erhöhte Anforderungen fallen unter anderem die Modellierung der Vegetationstragschicht, die Festlegung auf eine Saatgutklasse und die Verwendung von Strukturelementen (Sandlinsen, Asthaufen, Wurzelstöcke,...). Bei speziellen Anforderungen müssen die Grundanforderungen und die erhöhten Anforderungen integriert sein und ein auf das Vorhaben zugeschnittenes Konzept erstellt werden. Darin müssen differenzierte Zielvorgaben, „abhängig vom angestrebten Habitatstyp oder von den definierten Zielorganismen“ enthalten sein (ebd. 14).

Auch in Deutschland orientieren sich die planenden und ausführenden Akteure an erarbeiteten Dachbegrünungsrichtlinien. Die Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL) erarbeitet und aktualisiert regelmäßig „Richtlinien für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen“. Wenn beispielsweise in Gestaltungssatzungen oder Bebauungsplänen Festsetzungen über Dachbegrünungen erfolgen, nehmen diese teilweise explizit Bezug auf die FLL-Dachbegrünungsrichtlinien. Hier ein Textbaustein des Stadtplanungsamtes der Stadt Dortmund:

„Die Flach- und Pultdächer bis zu einer Neigung von 15° sind unter Berücksichtigung der Hinweise der FLL-Dachbegrünungsrichtlinie 2008 ([[www.fll-ev.de](http://www.fll-ev.de)]) extensiv zu begrünen, dauerhaft zu erhalten und zu pflegen. [...]“ (BUND Wiki)

Ähnlich wie die Dachbegrünungsnorm in der Schweiz, macht auch die FLL-Dachbegrünungsrichtlinie Ausführungsvorgaben für Dachbegrünungen, die als Ausgleichs- oder Minderungsmaßnahme eingesetzt werden soll. Unter den so genannten „Bausteinen der Biodiversität“ werden unter anderem auch die Aspekte der Substratwahl, der Modellierung der Substratoberfläche, der frostfreien Rückzugsbereiche für Bodentiere, der Einsatz von windsicheren Nisthilfen und der Platzierung von Wasserelementen genannt (vgl. FLL: 58-59). Die Richtlinien fungieren als technisch-wissenschaftlicher Fachbeitrag. Wenn beispielsweise in Bebauungsplänen auf diese Richtlinien verwiesen werden, kann sich daraus eine Anwendungspflicht ergeben (vgl. ebd.: 1).

Darüber hinaus gab es bereits im Jahr 1998 eine Bewertungsempfehlung der FLL zur Bewertung von Dachbegrünungen in der Bauleitplanung, bei der Baugenehmigung und bei der Bauabnahme.

Hinsichtlich des qualitativen, funktionsbezogenen Ausgleichs wurde das schutzgutbezogene Ausgleichspotential für Extensiv- und Intensivbegrünungen sowie für einfache Intensivbegrünungen tabellarisch mit einer Grundpunktezahldargestellt. Auf Grundlage der damals gängigen und in vielen Fällen heute auch noch aktuellen Vegetationsformen wurde dargestellt, inwieweit die Schutzgutfunktionen durch die jeweilige Begrünungsart und durchwurzelbare Aufbaudicke voll, teilweise, gering oder gar nicht erfüllt werden konnten (vgl. FLL 1998: 20). Abbildung 21 zeigt einen Ausschnitt der Tabelle. In der Empfehlung gibt es weitere Tabellen mit Punktangaben in Abhängigkeit von Aufbaudicke und Vegetationsform, Wasserkapazität und Pflanzenanzahl (vgl. FLL 1998: 22-26).

Dieses Bewertungsmodell hat sich in der Praxis bisher nicht durchsetzen können bzw. liegt kein Fall vor, in dem explizit dieses Bewertungs- und Berechnungsmodell zur Bestimmung der Qualität einer Dachbegrünung im Rahmen der Eingriffsregelung angewendet wurde.

Begrünungsart und Ausbildungsform gemäß FLL-Richtlinien (1995, Tabelle 2)	Anforderungen			Qualitativer Ausgleich/Ersatz für Beeinträchtigung in das Schutzgut bzw. in die Funktion										
	durchwurzelbare Aufbaudicke in cm	Grünvolumenzahl (GVZ)	Grundpunktezahlg	Boden	Wasser				Klima			Tier- und Pflanzenwelt	Landschaft und Stadtbild	Mensch/Freizeit/Erholung
					Oberflächenwasser	Entlastung Kanal	GW-anreicherung	Vorreinigung Regenwasser	Filterwirkung	Sauerstoffproduktion	Temperaturausgleich			
<b>Intensivbegrünungen, hoher Pflegeaufwand, regelmäßige Bewässerung nur bei Flachdächern:</b>														
Rasen	≥ 15	0,10	150 - ≥ 350	●	○	●	○	●	○	●	●	●	●	●
niedrige Stauden	≥ 15	0,20	150 - ≥ 500	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●
mittelhohe Stauden	≥ 20	0,50	200 - ≥ 500	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●
hohe Stauden und Sträucher	≥ 35	0,75	350 - ≥ 700	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●
Großsträucher und Kleinbäume	≥ 60	1,50	600 - ≥ 1250	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●
mittelgroße Bäume	≥ 100	2,50	1000 - ≥ 2000	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●
Großbäume	≥ 150	2,50	1500 - ≥ 2000	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●
<b>Einfache Intensivbegrünungen, mittlerer Pflegeaufwand, periodische Bewässerung bei Flachdächern:</b>														
Gras-Kraut-Begrünungen (Grasdach, Magerwiese)	≥ 12	0,15	120 - ≥ 350	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●	○
Wildstauden-Gehölz-Begrünungen	≥ 12	0,25	120 - ≥ 500	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●	○

● vollständige Erfüllung möglich    ○ teilweise Erfüllung möglich    ○ geringe oder keine Erfüllung möglich

Abb. 21: FLL-Bewertungstabelle



Grundsätzlich ist ein praxistaugliches differenziertes Bewertungsmodell hilfreich. Dieses Modell sei aber zu differenziert und komplex (vgl. Ansel Interview: 13) und mittlerweile veraltet (vgl. Köhler Interview: 13), um gegenwärtig in der Praxis Anwendung zu finden.

Die nachweisbare Wertigkeit von beispielsweise naturnahem Boden, regionalen Saatgutmischungen, Strukturelementen und Substratmodellierungen zeigt, dass, wenn ein möglichst funktionsbezogener Ausgleich erfolgen soll, eine einzelfallbezogene Ausgestaltung der Dachbegrünung auf der Basis einer verbal-argumentativen Erfassung und Bewertung von Eingriff und Ausgleich als sinnvoll erscheint. Trotzdem sollte in den gängigen Biotopwertverfahren nach Dachbegrünungsart und angestrebter Vegetationsform differenziert und bewertet werden. Es entsteht ein Spannungsfeld zwischen Differenziertheit auf der einen Seite und Praxistauglichkeit auf der anderen Seite.

### 4.5 FINANZIELLE FÖRDERPROGRAMME

In Kapitel 2.2.3 (Klima/Luft) wurde bereits angedeutet, dass einige Städte in Deutschland bereits kommunale Gründach-Strategien bzw. Begrünungs-Strategien zur finanziellen Förderung von Dach- und Gebäudebegrünung eingeführt haben. Es sind vor allem größere Städte, mit einem hohen Versiegelungsgrad und stadtklimatischen und infrastrukturellen Problemlagen. Dachbegrünungen werden als Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung (Starkregenereignisse, längere Trockenphasen und Hitzeperioden, Hochwasser) gesehen und sollen das Stadtklima verbessern und die städtische Kanalisation bei Starkregenereignissen entlasten (vgl. DDV 2016: 6). Solche Strategien, die Eigentümer

von privat oder gewerblich genutzten Immobilien finanziell motivieren sollen, freiwillig Begrünungsmaßnahmen auf Dächern, an Fassaden oder in Innenhöfen zu schaffen, sind entweder zeitlich befristet oder dauerhaft angelegt. Eine Kommune, die ein Programm oder eine Strategie aufbauen möchte, muss über das nötige Förderbudget verfügen. Durch die angespannte Haushaltslage, vor allem von kleinen und mittelgroßen Kommunen und den gesetzlichen Sparauflagen, kann es zu Budgetkürzungen und zur Einstellung der Förderprogramme kommen (vgl. Ansel et al.: 34).

Bei der FBB-Städte-Umfrage 2016 gaben nur 6% der Städte an, Dachbegrünungen zu fördern. Dabei fallen die Zuschüsse je nach Budget, inhaltlicher Ausrichtung und Laufzeit des Förderprogramms unterschiedlich aus. Diese liegen bei maximal 250 € bis 10.000 € pro begrüntem Dach, bei flächenbezogener Förderung bei maximal 5 €/m<sup>2</sup> bis 30 €/m<sup>2</sup> oder bei maximal 50 % der Herstellungskosten. Die Zuschüssen sind häufig an bestimmte Bedingungen geknüpft, wie beispielsweise an eine Mindestschichtdicke von 5 cm, an eine Mindestfläche von 10 m<sup>2</sup>, an eine Kombination mit einer Photovoltaikanlage, bei einem Versiegelungsgrad der Flurstücke über 51 % oder an einer langfristigen Erhaltung der Begrünung. Darüber hinaus können konkrete Bedingungen in einem Beratungstermin bezüglich der Ausführung ausgehandelt werden. (vgl. FBB-NABU-Umfrage 2016)

Die Stadt Hannover hat bei ihrem Förderprogramm „Mehr Natur in der Stadt! Dach- und Fassadenbegrünung in Hannover“ einen Abflussbeiwert von mindestens 0,5 (mindestens 50 % des Regenwassers muss zurückgehalten werden) als maßgebliche Förderbedingung auf-

gestellt. Das Dachbegrünungsprogramm läuft seit 2012 und wurde 2017 um die Förderung von Entsiegelungsmaßnahmen (Aufbruch und fachgerechte Entsorgung des Versiegelungsmaterials und anschließende Begrünung) erweitert. Zusammengeführt wurden die förderfähigen Maßnahmen im aktuellen Programm „Begrüntes Hannover – Förderprogramm für Gebäudebegrünung und Entsiegelung“. Gefördert wird das Programm durch die Stadt Hannover, die Deutsche Bundesstiftung Umwelt und die Sparkasse Hannover. Zusätzlich wird es durch die Umweltstiftung Niedersachsen unterstützt und Antragssteller werden bei der Ausgestaltung der Dachbegrünung durch den BUND beraten (vgl. Website BUND Region Hannover). Durch dieses Programm wurden bisher aber nur eher artenarme Extensivbegrünungen gefördert, da es außer dem Abflussbeiwert keine weiteren Ausgestaltungs-kriterien gibt (vgl. Wach Interview: 2).

Deswegen versucht der BUND die Antragssteller dazu zu bewegen, durch mehr Modellierung und Strukturierung sowie einer bestimmten Pflanzenauswahl mehr Artenvielfalt zu ermöglichen (vgl. ebd.). In Hannover konnten durch das Förderprogramm seit 2012 etwa 10.000 m<sup>2</sup> Dachflächen und einige Fassadenbegrünungen umgesetzt werden. Das Förderprogramm alleine reichte aber nicht aus, um eine großflächige Umsetzung zu erzielen, vielmehr seien verbindlichere Maßnahmen auf der Ebene der Bauleitplanung vonnöten (vgl. ebd.: 6). Vorschriften zu erlassen sei wesentlich einfacher und effektiver und habe sich mit der Freiflächengestaltungssatzung in München bereits bewährt. Eine Kombination mit Fördermitteln sei denkbar (Hasenstab Interview: 5).

Kommunen können in ihren Förderprogrammen die Bereiche festlegen, in denen Begrünungsvorhaben gefördert werden sollen. Beispielsweise kann sich der Förderbereich auf hochverdichtete Stadtteile mit wenig Grünanteilen und Innenstadtbereiche beschränken oder das gesamte Stadtgebiet umfassen (vgl. Ansel et al. 2011: 34). Zusätzlich wird festgelegt, ob Begrünungsmaßnahmen bei Neubauten oder bei Sanierungen von Bestandsgebäuden gefördert werden sollen.

Wie erfolgreich solche Programme sein können, hängt vom Bekanntheitsgrad des Programms, dem Budget, dem Umsetzungswillen der Investoren und dem Förderbereich ab. Die Nachfrage kann zunächst ausbleiben, wenn für ein Programm nicht ausreichend geworben werden kann und sich nicht genügend Interesse bei Eigentümern in einem bestimmten Förderbereich wecken lässt (vgl. Bonk/Sundermeyer Interview: 5). Werden regelmäßig Veranstaltungen organisiert und Werbung in Medien und im öffentlichen Straßenraum geschaltet, können Förderprogramme durchaus eine hohe Öffentlichkeitswirksamkeit besitzen. Sie können auch „als Aufhänger für allgemeine Dachbegrünungskampagnen genutzt werden“ (Ansel et al. 2011: 35). Die explizite Förderung von Biodiversitätsdächern durch Förderprogramme bleibt bisher noch aus, so dass es durchaus ratsam wäre, diesen Bereich in Zukunft stärker miteinzubeziehen. Schwerpunktmäßig werden eher artenarme und geringmächtige Extensivbegrünungen zur Retention von Niederschlagswasser gefördert. Eine ausreichende Verdunstungs- und Kühlungsleistung wird von dieser Art der Dachbegrünung während längerer Trockenphasen jedoch nicht ausgehen.

### 4.6 ÖKO-KONTEN

Eine Kommune kann in einem Öko-Konto Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für künftige Eingriffe bevorraten. Die zeitliche Entkopplung ist durch die §§ 200a, 1a (3) S. 2 geregelt. Diese Maßnahmen müssen von der jeweiligen „Eingriffszulassungsbehörde“ als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme anerkannt werden. § 16 (1) Nr. 1-5 BNatSchG nennt die grundlegenden Voraussetzungen (vgl. De Witt/Geismann 2015: 41). Demnach müssen die Voraussetzungen des § 15 (2) BNatSchG erfüllt sein und damit ein Funktionsbezug zwischen Eingriff und vorgezogener Kompensationsmaßnahme hergestellt werden. Die Maßnahmen müssen ohne rechtliche Verpflichtung durchgeführt worden sein, also beispielsweise noch nicht für einen bereits vorgenommenen Eingriff herangezogen worden sein. Es dürfen für die Durchführung der Maßnahme keine öffentlichen Fördermittel in Anspruch genommen worden sein. Die Maßnahmen dürfen den Landschaftsplänen und Landschaftsprogrammen oder anderen Plänen nach den §§ 10 und 11 BNatSchG nicht widersprechen und es muss eine Dokumentation des Ausgangszustandes der Fläche vorliegen (vgl. ebd.).

Durch eine Dachbegrünung kann grundsätzlich eine versiegelte Dachfläche durch Begrünungsmaßnahmen aufgewertet werden und ein funktionaler Bezug zu einem durch einen Eingriff beeinträchtigten Schutzgut hergestellt werden. Im Land Baden-Württemberg kann eine Dachbegrünung mit bis zu 4 Ökopunkten pro m<sup>2</sup> Dachfläche in einem Öko-Konto angerechnet werden (vgl. LUBW 2012: 24). Der Wert steht für eine „sehr geringe naturschutzfachliche Bedeutung“ (vgl. LUBW 2005: 13).

Bei der Biotoptypenbewertung findet sich allerdings zusätzlich die Angabe, dass „Dachbegrünungen, die nicht den Untertypen Dachgarten oder Bewachsenes Dach oder Mauerkrone entsprechen, [...] nach anderen Biotoptypen zu bewerten [sind]. Als Planungsbiotope kommen beispielsweise Zierrasen oder „Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation“ in Betracht“ (ebd.: 62). Die Wertspanne der Ruderalvegetation liegt mit 9-15 aber deutlich höher als die für das Öko-Konto vorgesehene Pauschalbewertung einer Dachbegrünung mit 4 Öko-Punkten. Biotoptypen, die auf Dachflächen realisiert werden, können zwar nicht 1:1 mit bodengebundenen, ebenerdigen Biotoptypen verglichen werden, trotzdem erscheint die Beurteilungssituation in diesem Fall ein wenig widersprüchlich.

Die FBB-Umfrage aus dem Jahr 2014 mit detaillierteren Angaben zu der Frage, ob die jeweilige Kommune Öko-Punkte für Dachbegrünungen vergibt, zeigt, dass nur 11% der Städte (510 von 1.488 angeschriebenen Städten haben 2014 an der Befragung teilgenommen) angeben, Öko-Punkte für Dachbegrünungen im Rahmen der Eingriffs-/Ausgleichsregelung zu vergeben. Angaben, ob Dachbegrünungen explizit als Maßnahmen in einem Öko-Konto anerkannt und geführt werden, werden nur von drei Städten gemacht. Die Aussagen sind dementsprechend nicht ganz eindeutig. Trotzdem zeigt die Befragung, dass diese Möglichkeit im Gegensatz zu Festsetzungen im Bebauungsplan bisher nicht so oft in Erwägung gezogen wurde. (vgl. FBB-NABU-Umfrage 2014)

Dachbegrünungen werden vermutlich auch keinen Eingriff vollständig ausgleichen können, weswegen sie mit anderen Maßnahmen im Öko-Konto (Maßnahmenpool) zum Ausgleich ei-

nes zukünftigen Eingriffs herangezogen werden müssen.

Kommunen können auf ihren eigenen Flächen im Voraus Ausgleichsmaßnahmen durchführen und somit vorfinanzieren. Findet ein Eingriff statt und wird oder kann dieser nicht an Ort und Stelle durch Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden, so kann der Eingriffsverursacher der Kommune die bereits fertiggestellte Ausgleichsmaßnahme abkaufen. Damit kann die Kommune ihre Investition refinanzieren. Die vorfinanzierten Ausgleichsmaßnahmen müssen ausführlich dokumentiert werden, beispielsweise in einem Ökoflächenkataster. Im Flächennutzungsplan können nach § 5 (2a) BauGB Ausgleichsflächen vor der Zulassung von Eingriffen durch einen Bebauungsplan dargestellt werden (vgl. De Witt/Geismann 2015: 76). „Ebenso kann ein Ausgleichsbebauungsplan vor Eingriffs-Bebauungsplänen aufgestellt werden“ (ebd.). Das durch die vorfinanzierten Ausgleichsmaßnahmen angelegte „Guthaben“ könnte sich sogar zusätzlich verzinsen, sofern die ökologische Wertigkeit der Dachbegrünungen mit den Jahren zunimmt (vgl. Website DDV).

Es ist auch denkbar, dass private Akteure Ausgleichsmaßnahmen für zukünftige Eingriffe schaffen, sofern diese über eigene Flächen verfügen und die Aufwertungsmaßnahmen von der jeweiligen Behörde anerkannt werden. Damit kann ein privater Investor auf eigenen Flächen Ausgleichsmaßnahmen verwirklichen, bevor er in naher Zukunft selber (erneut) einen Eingriff verursacht. Dies wäre bei Gewerbetreibenden und einer geplanten Vergrößerung des Firmengeländes denkbar. Diese Maßnahmen können aber auch gehandelt werden und somit einem anderen Eingriffsverursacher verkauft und damit

zur Verfügung gestellt werden. Voraussetzung ist, dass dieser Handel der für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Behörde angezeigt wird und zulässig ist. Dabei ist auch an einen Dritten, beispielsweise eine Agentur zu denken, die diesen Handel vermittelt (vgl. HMUKLV 2014: 11). Viele vorgenommene Einzelmaßnahmen könnten außerdem durch Flächenagenturen in größeren zusammenhängenden Gebieten „zu einer komplexen Gesamtstrategie“ kombiniert werden (Berg/Jedicke 2016: 362).

Grundsätzlich wäre also denkbar, dass eine Kommune die Dachflächen begrünt, über die sie selber verfügt und diese dann im Öko-Konto verbucht oder Maßnahmen von privaten Akteuren einkauft und diese verbucht und an Eingriffsverursacher vermittelt. Sollten Dachbegrünungen in einer Kommune als Öko-Konto-fähige Maßnahmen anerkannt werden, so könnte eine Kommune doch auch freiwillige, nicht an einen Eingriff gebundene und nicht geförderte Dachbegrünungen als Maßnahmen einkaufen und weitervermitteln. Damit könnten indirekt Dachbegrünungen auf Bestandsflächen im Innenbereich umgesetzt werden.

Dachbegrünungen als Maßnahmen in einem Öko-Konto zu verbuchen, ist eine weitere rechtliche Möglichkeit und kann einzelfallbezogen Sinn machen. Die Vergütung solcher Leistungen und der Handel mit Ökopunkten könnte ein Anreiz für private Investoren sein, beispielsweise großflächig Gewerbehallen zu begrünen. Kritisch wird die damit verbundene räumliche Entkopplung von Eingriff und Ausgleich gesehen. Aus naturschutzfachlicher Perspektive ist der grundlegende Ansatz, den Ausgleich am Ort des Eingriffs zu schaffen, sinnvoll. Gerade Dachbegrünungen besäßen als Ausgleichsmaßnahmen

das Potential, am Ort des Eingriffs zu wirken, und das sei „einer der wichtigsten Vorteile“ (vgl. Ansel Interview: 9). Darüber hinaus könnte der vermehrte Einsatz von Öko-Konten Kommunen und private Akteure dazu verleiten, die günstigsten Maßnahmen für die meisten Öko-Punkte umzusetzen. Bei der Zuordnung und dem Handel der Öko-Punkte bestünde zusätzlich die Gefahr, dass funktionale Zusammenhänge zwischen Eingriff und Ausgleich verwischt werden (vgl. ebd.). Das Öko-Konto könne in manchen Fällen eine Option sein, wird aber nicht als das „Allheilmittel für die Umsetzung begrünter Dächer“ gesehen (ebd.).

Die Option, dass eine Kommune Dachflächen zusammen mit privaten Eigentümern begrünen lässt und somit selber nicht über diese Flächen von vorneherein verfügt, diese aber trotzdem in einem Öko-Konto verbuchen will, wäre sehr schwierig umzusetzen (vgl. Bonk/Sundermeyer Interview: 4). Der Vollzug wäre schwierig und das Vertragswerk kompliziert (vgl. ebd.). Die Eigentumsverhältnisse würden diesen Prozess erschweren und es müsse sichergestellt werden, dass die Dachfläche, die als Ausgleichsmaßnahme in einem Öko-Konto anerkannt ist, auf Dauer erhalten bleibt und Umbaumaßnahmen am Gebäude möglichst nicht auf diese Fläche einwirken. Dies könne langfristig nur schwierig umgesetzt werden (vgl. Hasenstab Interview: 8).

Zudem stelle sich die Frage für Kommunen überhaupt nicht, die über genügend andere potentielle Ausgleichsflächen verfügen und dafür auf Dachflächen gar nicht zugreifen müssten (vgl. Hasenstab Interview: 5, Neumann Interview: 5). Andererseits könnte, bei erhöhtem Flächen- druck in einer Kommune, die Abarbeitung der Eingriffsregelung durch verbuchte Maßnahmen

in einem Öko-Konto erleichtert werden: Man wäre „um jede kreative Konzeption froh, [...] die dem ökologischen Ausgleich im rechtlichen Sinne gerecht wird und die nicht die Stadtentwicklung im baulichen Maße verhindert“ (Neumann Interview: 5).



## 5. HANDLUNGSANSÄTZE

Nachdem der Stellenwert von Dachbegrünungen in gegenwärtigen Bewertungsverfahren, das Ausgleichspotential von Dachbegrünungen hinsichtlich der Schutzgüter und ihrer Funktionen sowie die Festsetzungs- und Fördermöglichkeiten analysiert und dargestellt wurden, sollen in diesem Kapitel, ebenfalls auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse aus Fachliteratur und den Experteninterviews, Handlungsansätze formuliert werden. Die verschiedenen Handlungsansätze ergeben sich aus bestimmten Defiziten beim Umgang mit Dachbegrünungen in der Praxis. Insbesondere bei der Anerkennung der ökologischen Leistungsfähigkeit von Dachbegrünungen und der differenzierten Integration in bestehende Bewertungs- und Bilanzierungsverfahren der Eingriffsregelung besteht großer Handlungsbedarf. Darüber hinaus werden bei der Förderung von Dachbegrünungen noch nicht alle verfügbaren Instrumente von Kommunen ausreichend genutzt. Zudem sollen identifizierte Schwierigkeiten und Grenzen bei Aspekten der Umsetzung und bei der Kontrolle und Pflege von Dachbegrünungen in das folgende Kapitel mit eingebracht werden.

Es ergeben sich acht Handlungsansätze, die im Folgenden näher beschrieben werden sollen und aufeinander aufbauen:

- Flächendeckende Anerkennung der Leistungsfähigkeit von Dachbegrünungen für verschiedene Funktionen des Naturhaushaltes
- Verstärkte Integration von Dachbegrünungen als Kompensationsmaßnahmen in die landesspezifischen und kommunalen Bewertungs- und Bilanzierungsmodelle
- Differenzierte und praxistaugliche Bewertungen von Dachbegrünungen innerhalb dieser Modelle. Dabei verstärkte Kontrolle und Pflege von Ausgleichsmaßnahmen durch Bauherren und Behörden
- Vereinheitlichung der Bewertungs- und Bilanzierungsmodelle
- Stärkere Nutzung und punktuelle Erweiterung der rechtlichen Instrumente zur Förderung von Dachbegrünungen im innerstädtischen Kontext

- Planung, Koordination und Management von Dachbegrünungen im Kontext grüner Infrastrukturen durch verschiedene Akteure aus der Praxis (Beispiel räumliche Agglomeration führender Unternehmen, Hochschulen, lokale Klimaproblematik im Raum Stuttgart, Nürtingen) mit Hilfe der fernerkundlichen Identifizierung von Potential- und Vegetationsflächen auf Dächern
- Operationalisierung grüner Infrastrukturen durch Messwerte
- Öffentlichkeitsarbeit und Forschungsarbeit zur Bewusstseinsbildung (gilt für alle Punkte)

### **Flächendeckende Anerkennung der Leistungsfähigkeit von Dachbegrünungen für verschiedene Funktionen des Naturhaushaltes**

Die Auseinandersetzung mit dem Thema der ökologischen Wirkungen von Dachbegrünungen hat gezeigt, dass in Abhängigkeit von der Planung und Ausgestaltung einer Dachbegrünung wichtige Funktionen bezüglich der Schutzgüter Tiere und Pflanzen sowie Klima und Luft erfüllt werden können.

Diese werden aber nur selten in der Planung und im Rahmen der Eingriffsregelung berücksichtigt. Man gewinnt den Eindruck, dass die Retentionsfunktion einer Dachbegrünung die wichtigste Funktion sei. Das spiegelt sich in dem verhältnismäßig hohen Anteil an umgesetzten geringmächtigen und artenarmen Extensivbegrünungen wider. Diese haben aber in Trockenphasen nur ein sehr geringes Verdunstungspotential und genau in solchen Trockenperioden wäre mehr Verdunstungsleistung der Dachbegrünung wünschenswert (vgl. Interview Hasenstab: 3).

Ohne Zweifel ist die Retentionsfunktion einer Dachbegrünung im Hinblick auf das dezentrale Regenwassermanagement eine wichtige Funktion, jedoch sollten auch andere ökologische Funktionen stärker in den Mittelpunkt rücken, um eine Gesamtstrategie zu verfolgen. Eine qualitativ hochwertige Dachbegrünung kann viele Funktionen gleichzeitig erfüllen, aber sie kann auch, wie Beispiele in Kapitel 2.2 gezeigt haben, auf die Erfüllung einer bestimmten Funktion spezialisiert werden. Die Optimierungsmöglichkeiten seien eine große Chance. Man könne von vorneherein planen und so die Ausgestaltung einer Dachbegrünung auf die Klima-, Wasserretentions-, Biodiversitäts- oder Nutzungsfunktion anpassen (vgl. Interview Köhler: 4).

Es könnten aber nicht alle Zielfunktionen auf demselben Niveau erreicht werden. Beispielsweise könnte es bei „Biodiversitäts- und Retentionswünschen“ zu einem Konflikt kommen, wenn bestimmte heimischen Pflanzenarten angepflanzt werden sollen, das Substrat und die Pflanzen mit ihrer Biomasse jedoch nicht die nötige Verdunstungs- und Retentionsleistung erbringen können (ebd.: 14). Demnach sollten die Zielfunktionen möglichst frühzeitig feststehen.

Geringmächtige und artenarme Extensivbegrünungen sind relativ kostengünstig und können schon ab einer Substratstärke von 8-10 cm ca. 50 % des Niederschlags zurückhalten. Demnach ist es nicht verwunderlich, dass sich diese Begrünungsart bisher am häufigsten durchsetzt. Würde man zusätzlich und vermehrt die anderen Funktionen mit einbeziehen, könnten sich auch andere Begrünungsformen besser durchsetzen. Eine Steigerung der Retentionsleistung wäre somit auch möglich. Hochwertigere und spezialisierte Begrünungsformen könnten dann

beispielsweise durch einen Förderbonus im Rahmen eines Förderprogramms oder im Rahmen der Eingriffsregelung durch eine bessere Bewertung belohnt werden. Ein guter Ansatz findet sich in dem in Kapitel 2.2 vorgestellten Karlsruher Modell.

### **Verstärkte Integration von Dachbegrünungen in die landesspezifischen und kommunalen Bewertungs- und Bilanzierungsmodelle**

In den landesspezifischen und kommunalen Arbeitshilfen, Bewertungs- und Bilanzierungsverfahren tauchen zwar Dachbegrünungen in unterschiedlichen Zusammenhängen und mit unterschiedlichen Wertigkeiten vermehrt auf, jedoch noch lange nicht in allen Modellen. Das EIBE-Modell aus Hannover zeigt, dass die Wertigkeit einer Dachbegrünung im Rahmen der Eingriffsregelung bereits seit den 1990er Jahren anerkannt ist. Es gibt aber Bewertungsmodelle, die wesentlich später entwickelt wurden und in denen keine Angaben zu Dachbegrünungen zu finden sind. Auch zeigt die FBB-NABU-Umfrage, dass zwar ein erfreulicher Teil von über 51 % Dachbegrünungen in Bebauungsplänen festsetzen, knapp die Hälfte der Kommunen jedoch noch nicht.

Eine Festsetzung von einer Dachbegrünung in einem Bebauungsplan muss nicht zwangsläufig in Verbindung mit der Eingriffsregelung stehen (siehe Bebauungspläne der Innenentwicklung oder Festsetzungen von Dachbegrünungen als Gestaltungsmaßnahmen), jedoch kann man aus dieser Umfrage eine gewisse Tendenz bezüglich der planungsrechtlichen Anerkennung herauslesen. Dachbegrünungen sollten, wie anderen Biotoptypen auch, bundesweit in die Biotoptypenlisten aufgenommen werden. Sie könnten

beispielsweise, wie es die Stadt Aachen gemacht hat, unter Technische Biotoptypen bzw. Biotoptypen des Siedlungsbereichs gelistet werden. Damit könnten Dachbegrünungen als Biotoptypen einem bestimmten räumlich-funktionellen Bereich zugeordnet und begrifflich von bodennahen „natürlichen“ Biotoptypen unterschieden werden, und hätten mit einer möglichst differenzierten Bewertungsspanne ihre Berechtigung in dem jeweiligen Bewertungsmodell.

### **Differenzierte und praxistaugliche Bewertungen von Dachbegrünungen innerhalb dieser Modelle**

Aufgrund der föderalen Verwaltungsstrukturen und der kommunalen Planungshoheit gestaltet sich die Anwendung der Eingriffsregelung höchst unterschiedlich. Wenn Dachbegrünungen in den Bewertungsmodellen der Länder und Kommunen integriert sind, dann werden häufig Pauschalwerte zur Bewertung von Dachbegrünungen als Kompensationsmaßnahmen verwendet. Diese Pauschalwerte müssten aufgelöst werden und eine Bewertung im einfachsten Fall, ähnlich wie andere Biotoptypen, mit einer Wertspanne erfolgen, so dass sich Dachbegrünungen mit geringem Ausgleichspotential für Funktionen des Naturhaushaltes von solchen mit einem höheren Ausgleichspotential unterscheiden:

„Wenn jemand sagt, er kriert jetzt ein Biodiversitätsdach mit Substratanhügelungen und einer besonders artenreichen Bepflanzung, dann sollte sich das auch in der Bewertung widerspiegeln“ (Ansel Interview: 5).

Zusätzlich können auf Grundlage verbal-argumentativer Beurteilungen Dachbegrünungen als Ausgleichsmaßnahme qualifiziert werden, sofern ein Ausgleich von bestimmten Biotop-typen durch eine Dachbegrünung möglich ist. Die Festsetzung der Dachbegrünung im Bebauungsplan Altona-Nord 26 und die damit verknüpfte Beurteilung des landschaftspflege-rischen Fachbeitrags veranschaulichen diese Möglichkeit.

Mit der stärkeren Qualifizierung und höheren Be-wertung einer Dachbegrünung als Ausgleichs-maßnahme wären auch regelmäßige Kontrollen verbunden. Man müsse kontrollieren, ob die gewünschten Funktionen von der angelegten Dachbegrünung auch erfüllt werden und die-se Ausgleichsfläche langfristig auf dem Dach gesichert ist. Zusätzlich sind mit hochwertigen Dachbegrünungen, die man nicht bewusst der natürlichen Sukzession überlässt, erhöhte Pflegemaßnahmen verbunden. Man müsse die Dachbegrünung als Gesamtmaßnahme sehen und sich dann auch über die Pflege Gedanken machen, um beispielsweise Fremdanwuchs zu beseitigen, der das Dach schädigen könnte. Die Funktionstüchtigkeit von Abflusssystemen müsse auch regelmäßig kontrolliert werden (vgl. ebd.: 3-4).

Bei Biodiversitätsdächern, auf denen bestimmte Zielarten wachsen und diese verbunden mit Zie-len des Artenschutzes erhalten bleiben sollen, müsse man zusätzlich sicherstellen, dass diese nicht durch konkurrenzstarke Arten überwuchert werden (vgl. Köhler Interview: 5).

Die Kontrolle und Pflege von Dachbegrünungen, die als Ausgleichsflächen fungieren, könne sich für viele Kommunen als schwierig herausstellen,

da dafür die nötigen finanziellen wie personellen Ressourcen nicht vorhanden wären (vgl. Ansel Interview: 6).

Eine Umfrage von Panorama 3, einem politi-schen Fernsehmagazin des NDR, hat ergeben, dass in vielen Kreisen Norddeutschlands Na-turschutzaufgaben nur unzureichend kontrolliert werden, darunter auch mangelnde Kontrolle bei Ausgleichsflächen (vgl. ndr.de). Befragt wur-den alle 69 Landkreise in den Bundesländern Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen sowie in Hamburg und Bremen.

Bei großen Projekten und städtebaulichen Ver-trägen – und wenn die Stadt selber über diese Flächen verfügt –, sei eine Kontrolle durchführ-bar. Eine Kontrolle von jeder Dachbegrünung sei hingegen nicht leistbar und in vielen Fällen auch Aufgabe des Bauherrn selbst. Dieser müs-se zwar nicht die ökologischen Funktionen kon-trollieren, jedoch wäre die ökologische Kontrolle für jedes Gründach aus behördlicher Sicht auch nicht leistbar (vgl. Interview Bonk/Sundermeyer: 5).

### **Vereinheitlichung der Bewertungs- und Bi-lanzierungsmodelle**

Das Beispiel in Kapitel 2.3 hat gezeigt, dass sich vier angewendete Verfahren „in der Art der Bewertung als auch in den Anforderungen an Kompensationsweise und -umfang“ deutlich un-terscheiden (vgl. Brauer et al. 2006: 52).

Dabei wurde jedes Verfahren angewendet, um ein fiktives Modellgebiet vor und nach dem Ein-griff zu bewerten und den Kompensationsbedarf zu ermitteln. Allein der Vergleich von vier Be-wertungsmodellen aus der Praxis zeigt schon, dass keine einheitlichen Standards bezüglich

Erfassung, Bewertung, Gewichtung und Ermittlung der Kompensationsmaßnahmen vorliegen. In Kapitel 2.3.3 wurde ebenfalls eine Auswahl von landes- und kommunalspezifischen Bewertungsmodellen hinsichtlich der Bewertung von Dachbegrünungen analysiert. Auch dabei konnten erhebliche Unterschiede festgestellt werden.

Mit dem Entwurf einer Bundeskompensationsverordnung (BKompV) gab es bereits den Ansatz, einheitliche Standards einzuführen: „Die Bundesregierung hatte sich vorgenommen, zur Entwicklung einer einheitlichen Verwaltungspraxis in einer BKompV Inhalt, Art und Umfang von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie die Bemessung des Ersatzgeldes zu regeln“ (Berg/Jedicke 2016: 360). Da aus den Ländern nicht genügend Zustimmung signalisiert wurde, musste ein Entwurf der BKompV von 2013 im Bundesrat „auf Eis gelegt werden“. „Ein Scheitern [hätte] in der Öffentlichkeit das Bild eines unorganisierten Naturschutzes abgegeben“ (ebd.). Vorauseilend geschaffenes Landesrecht wäre eine Ursache für das Scheitern gewesen (vgl. ebd.).

Als Beispiel hierfür ist die Bayerische Kompensationsverordnung (BayKompV) zu nennen, die am 1. September 2014 in Kraft getreten ist. Zwar beziehen sich die Kompensationsverordnungen auf den Anwendungsbereich der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung und nicht auf die Eingriffsregelung nach BauGB, jedoch sollen nach Möglichkeit auch einheitliche Standards in die kommunalen Verfahren überführt werden. Aus der Sicht der Stadt München würde man sich aber noch gegen diese Verordnung stellen, da diese aus der Sicht der Fachbehörde weniger strenge naturschutzfachliche Auflagen ent-

halte (vgl. Hasenstab Interview: 8).

In diesem Fall würde eine Vereinheitlichung aus naturschutzfachlicher Perspektive wenig Sinn machen. Mit einer bundesweiten Vereinheitlichung sollte natürlich nicht das Ziel verbunden sein, bestimmte Standards zu senken, sondern gemeinsam mit Fachleuten praxistaugliche Anwendungsverfahren im Sinne des Naturschutzes zu entwerfen. Bauherrn sollten länderübergreifend gleich behandelt werden (vgl. Neumann Interview: 8). Gerade infrastrukturelle Planungsverfahren, über Ländergrenzen hinweg, könnten somit auch vereinfacht werden (vgl. ebd.).

Laut Aussage von Prof. Dr. Klaus Neumann seien Verbände wie die Fachvereinigung Bauwerksbegrünung (FBB) bereits dabei, zusammen mit Planern und Juristen einen „bundesweiten Bewertungsrahmen zu erarbeiten“.

### **Stärkere Nutzung und punktuelle Erweiterung der rechtlichen Instrumente zur Förderung von Dachbegrünungen im innerstädtischen Kontext**

Rechtliche Instrumente, wie eingriffsbedingte oder gestalterische Festsetzungen im Bebauungsplan, sowie Gründachsatzungen mit verbindlichen Vorgaben werden von einer wachsenden Anzahl von Kommunen vermehrt genutzt. Bei einem Großteil der Kommunen besteht diesbezüglich aber noch Handlungsbedarf. Die Eingriffsregelung und die damit verbundene Ausgleichspflicht für nicht vermeidbare Eingriffe in Natur und Landschaft sollten auch stärker in projektbasierten Bebauungsplänen für den Innenbereich verankert sein. Damit sind in erster Linie kleinräumige Bebauungspläne der Innenentwicklung nach § 13a BauGB gemeint, die von der Ausgleichspflicht ausgenommen sind.



Das Vermeidungsgebot ist trotzdem zu berücksichtigen (siehe Kapitel 1.1).

Eine Untersuchung und Befragung von baden-württembergischen Kommunen hat ergeben, dass die deutliche Mehrheit der Kommunen, vor allem die über 50.000 Einwohner, von dieser Befreiung Gebrauch macht: „Von den drei wesentlichen Verfahrensschritten, auf die im beschleunigten Verfahren zur Innenentwicklung verzichtet werden kann, wird vom Verzicht auf die Umweltprüfung in allen Gemeindetypen am häufigsten Gebrauch gemacht“ (Fina et al.: 23). Bei rund 91% der Bebauungspläne nach § 13a BauGB erfolgt der Verzicht auf die Umweltprüfung. In Städten mit mehr als 50.000 Einwohnern in Verdichtungsräumen wird in rund 98% der Bebauungspläne zur Innenentwicklung auf die Umweltprüfung verzichtet (vgl. ebd.).

Zusätzlich wurden 100 Bebauungspläne untersucht. In rund drei Fällen wurde ein naturschutzrechtlicher Ausgleich durchgeführt (vgl. ebd.: 53). Festsetzungen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung der Landschaft wurden allerdings in einem Großteil der Bebauungspläne getroffen. Mehrheitlich wurden aber keine förmlichen Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt. Außerdem muss beachtet werden, dass ein Teil der Festsetzungen von Vorgängerbebauungsplänen übernommen wurden (vgl. ebd.).

Diesen Sachverhalt kritisiert Prof. Dr. Christian Küpfer. Gerade bei Innenbereichsvorhaben im Rahmen der Nachverdichtung sei eine Ausgleichsverpflichtung sinnvoll, um Begrünungsmaßnahmen dort umzusetzen, „wo wir ohnehin schon relativ viel Asphalt und Beton haben [...] und mit Heat-Island-Effekten rechnen müssen“ (Küpfer Interview: 2).

Im „Weißbuch Stadtgrün“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) lautet ein Handlungsfeld: „Grünräume qualifizieren und multifunktional gestalten“ (BMUB 2017: 13). Unter anderem soll Stadtgrün als Ausgleichsmaßnahme gestärkt werden. Diesbezüglich werde der Bund prüfen, „ob die Regelung zum Ausgleich von Eingriffen bei der Aufstellung von Bebauungsplänen im beschleunigten Verfahren gemäß § 13a Absatz 2 Nummer 4 Baugesetzbuch ihre Bedeutung verloren hat“ (ebd.). Bezieht man sich auf die Untersuchungsergebnisse der Befragung baden-württembergischen Kommunen, so scheint sich dieser Sachverhalt bereits seit Jahren deutlich abzuzeichnen.

Grundsätzlich ist mit Bebauungsplänen der Innenentwicklung nach § 13a das Ziel verbunden, die Nachverdichtung im Innenbereich zu fördern. Konversionsflächen sollen mit dieser Art von Bebauungsplänen im beschleunigten Verfahren wieder nutzbar gemacht und Maßnahmen der Innenentwicklung umgesetzt werden. Im Rahmen städtebaulicher Entwicklungen soll der Fokus auf die Innenentwicklung den Außenbereich eines Verdichtungsraumes weitestgehend vor weiteren Eingriffen schützen. Verknappen sich die Flächenreserven innerhalb einer Stadt, so entsteht ein erhöhter Flächendruck auf innerstädtische Frei- und Grünflächen. Dieser Problematik soll mit Maßnahmen der „doppelten Innenentwicklung“ begegnet werden (vgl. BfN 2015).

„Doppelte Innenentwicklung verfolgt danach das Ziel, Flächenreserven baulich sinnvoll zu nutzen, gleichzeitig aber auch die Freiraumversorgung und -nutzbarkeit zu erhalten und die innerstädtischen Freiflächen zu entwickeln,

miteinander zu vernetzen und qualitativ zu verbessern – d.h., es werden mit Blick auf Freiraumentwicklung sowohl quantitative als auch qualitative Zielsetzungen verfolgt“ (BfN 2015: 14). Nachverdichtung und Qualifizierung von Grün- und Freiflächen im Innenbereich wird zukünftig nicht überall konfliktfrei umzusetzen sein. Demnach sollte frühzeitig über eine grüne Infrastruktur auf einer anderen Ebene nachgedacht werden. Die Dachbegrünung hat neben anderen Begrünungsmaßnahmen das Potential, diesen Konflikt in Zukunft zu entschärfen.

Ein weiterer potentieller Anwendungsbereich für Dachbegrünungen besteht mit den vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen im Rahmen der Eingriffsregelung im Artenschutz (§ 44 (5) BNatSchG) (vgl. Neumann 2015: 30). Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen werden auch als CEF-Maßnahmen (measures that ensure the continued ecological functionality) bezeichnet und lassen sich als Maßnahmen definieren, „die unmittelbar an der voraussichtlich betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätte ansetzen bzw. mit dieser räumlich-funktional verbunden sind und zeitlich so durchgeführt werden, dass sich die ökologische Funktion der von einem Eingriff betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätte nachweisbar oder mit einer hohen, objektiv belegbaren Wahrscheinlichkeit nicht gegenüber dem Voreingriffszustand verschlechtert“ (Webseite BfN).

Diese Möglichkeit würde bisher aber wenig Anwendung finden (vgl. Neumann 2015: 30). Vermutlich deshalb, weil noch nicht ausreichend Forschungsergebnisse dazu vorliegen und die Planbarkeit für bestimmte Tierarten kurz- und mittelfristig nicht sichergestellt werden kann: „Ich kann jetzt nicht mitten in der Stadt das Kie-

bitz-Dach planen und der kommt dann dahin. [...] Wenn, dann ist es nur langfristig möglich, sofern das Quellhabitat in der Nähe ist. Dann könnte sich vielleicht über einen Zeitraum von 10-15 Jahren ein Vogel dieser Art niederlassen“ (Brenneisen Interview: 3). Unter den interviewten Fachleuten wird das Potential bei Vögeln und mobilen Tierarten gesehen (vgl. Wach Interview: 6, Küpfer Interview: 7-8). Generell wäre es auch nur für Offenlandbrüter, die unter die Artenschutzregelung fallen, denkbar (vgl. Küpfer Interview: 8).

Als Beispiele werden Lerchen, der Kiebitz und das Braunkehlchen genannt (ebd.). Es wäre auch für Amphibien und Reptilien durchaus realisierbar (vgl. Neumann Interview: 6), aber nur dann, wenn ausreichend Fläche zur Verfügung stehen würde und die Population auf dem Dach nicht isoliert wäre (vgl. Hasenstab Interview: 7). Die zur Verfügung stehende Fläche auf einem Dach könnte Eidechsen beispielsweise nicht ausreichen, wenn man pro Tier etwa 100m<sup>2</sup> Fläche einrechnen muss und es sich um eine Population von 150 Tieren handeln würde. Nur die Fläche einer Vielzahl von Gewerbedächern könne dies leisten (vgl. ebd.). Es bedarf weiterer Forschungsergebnisse, um die Eignung von Dachbegrünungen als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme für bestimmte Tierarten einzuschätzen.

Generell sollten Kommunen in Zukunft noch stärker ihre rechtlichen Instrumente ausnutzen und freiwillige Begrünungsmaßnahmen im Rahmen ihrer finanziellen Möglichkeiten fördern sowie die Kompensationspflicht für Eingriffe von Innenbereichsvorhaben im BauGB verankern.

### **Planung, Koordination und Management von Dachbegrünungen im Kontext grüner Infrastrukturen durch verschiedene Akteure aus der Praxis**

Die verbindlichen Festsetzungen in der Schweiz, auf Grundlage einer detailliert ausgearbeiteten Norm (Kapitel 3.4), sind das Ergebnis einer erfolgreichen Zusammenarbeit von kommunalen Behörden, Natur- und Umweltforschern, Stadt- und Landschaftsplanern und Unternehmen der Bau- und Gründach-Branche (vgl. Brenneisen 2006: 30).

Solche kooperativen Strukturen sind notwendig, um innovative Lösungsansätze in die Planungspraxis zu überführen und schließlich durch die nötige politische Aufmerksamkeit weiter zu fördern. Darüber hinaus kann auch eine bestimmte Problemlage diese kooperativen Strukturen hervorbringen und die Umsetzung beschleunigen. In Baden-Württemberg und insbesondere im Großraum Stuttgart sind Niederlassungen von drei führenden Unternehmen aus der Dachbegrünungsindustrie (Ansel Interview: 14).

In Nürtingen, einer mittelgroßen Stadt ca. 19 km südöstlich von Stuttgart, sind die Niederlassungen des Dachbegrünungsunternehmens ZinCo, des Deutschen Dachgärtner Verbandes (DDV) und der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt (HfWU). Der Verband übernimmt Lobbyarbeiten und die Firma ZinCo führt Gründach-Seminare an der HfWU durch, um nur einen kleinen Teil der Verknüpfungen aufzuzeigen. Die besondere klimatische Situation in Stuttgart, bedingt durch die Kessellage, kann im Sommer zur dauerhaft erhöhten Temperaturen und Feinstaubbelastungen führen. Das Stadtklima in Stuttgart sei aus diesem Grund schon seit einigen Jahrzehnten

ein Dauerthema (vgl. ebd.). Die ersten verbindlichen Festsetzungen für Dachbegrünungen gab es schon in den 1980er Jahren. Durch das politische Interesse wurden Dachbegrünungen schon früh gefördert, so dass zusammen mit anderen Faktoren Stuttgart als „Pionierstadt im Bereich Dachbegrünung“ angesehen werden kann (vgl. ebd.).

Sollte sich der Trend der Dachbegrünung fortsetzen und durch verbindliche Vorgaben sowie freiwillige Maßnahmen weiter verstetigen, werden auch die Anforderungen an die Planung, Kontrolle und Instandhaltung weiter steigen. Daher sei es wichtig, in Städten und Kommunen ein Bewusstsein für diese Flächen zu schaffen und aufzuzeigen, dass es eine separate grüne Infrastruktur auf einer anderen Ebene ist, die man planen, vervollständigen, ergänzen und vernetzen kann. Letzteres würde sich vor allem bei der Biotopvernetzung anbieten (vgl. Ansel Interview: 11). Für die Stadt Marburg wurde ein intelligentes Gründachkataster (Abbildung 22) auf der Daten-Grundlage des Solarpotentialkatasters entwickelt. Man wollte zunächst für die Solaranlagen potentielle schräge Dächer identifizieren. Flach geneigte Dächer waren dafür zunächst nicht so geeignet. Für Dachbegrünungen kann diese Dachform aber sehr gut genutzt werden.

Wenn man auf ein Haus klickt, so wird in der Detailanalyse die eingesparte Abwassermenge und -gebühr, die CO<sub>2</sub>-Absorption und der gehaltene Feinstaub pro Jahr geschätzt. Darüber hinaus erstellt das Programm eine ausführliche Pflanzliste, die sich nach dem Beschattungsgrad und der eingestellten Stärke des Gründachaufbaus richtet (vgl. Website Stadt Marburg). Die bereitgestellten Informationen stellen keine ver-





## 6. FAZIT

Die tagtägliche Flächenneuanspruchnahme von Siedlungs- und Verkehrsfläche durch Urbanisierungsentwicklungen verschärft einerseits die Problemlagen im Umwelt- und Naturschutz und sorgt andererseits für einen erhöhten Flächendruck innerhalb der Städte, der wiederum mit einem Verlust von Grün- und Freiflächen und den damit verbundenen ökologischen Funktionen einhergeht. Die geplanten baulichen Vorhaben im Rahmen von Neuplanungen sind in den meisten Fällen mit Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden.

Diese ökologischen Verluste müssen – sofern planungsrechtlich eine Ausgleichspflicht besteht – im Rahmen der Eingriffsregelung ausgeglichen werden. Das vermehrte Auftreten von Starkregenereignissen und länger anhaltenden Hitze- und Trockenperioden als Folgen des Klimawandels verändern das Stadtklima und belasten die Bevölkerung und stadttechnische Infrastrukturen. Somit müssen schnellstmöglich adäquate Lösungsansätze gefunden und in den Planungsalltag integriert werden.

Die Arbeit hat gezeigt, dass Dachbegrünungen beeinträchtigte ökologische Funktionen, die mit einem städtebaulichen Eingriff einhergehen, in einem weitaus höheren Maße ausgleichen

können als die Bewertungen der meisten kommunal- und landesspezifischen Verfahren es zulassen. Die ökologische Leistungsfähigkeit einer Dachbegrünung hängt dabei entscheidend von den Faktoren Standort, technischer Aufbau, Substratstärke und -qualität, Modellierung und Strukturierung, Saatgut sowie Instandhaltung und Pflege ab. Je nach Ausgestaltung können von Dachbegrünungen wichtige schutzgutbezogene Funktionen ausgehen. Das Ausgleichspotential für beeinträchtigte Funktionen der Schutzgüter Wasser, Klima und Luft, Tiere und Pflanzen ist dabei besonders hervorzuheben.

Darüber hinaus können, abhängig von der Substratstärke und dem verwendeten Bodenmaterial, auch Funktionen des Schutzgutes Boden zu einem gewissen Anteil erfüllt werden. Die Funktionen des Landschaftsbildes sind in den meisten Fällen nicht ausgleichbar, da Dachflächen häufig nicht einsehbar sind. Handelt es sich beispielsweise um begrünte Tiefgaragen oder blickt man von einem höher gelegenen Punkt auf diese Dachflächen herunter, können Dachbegrünungen auch ästhetische Funktionen des Landschaftsbildes übernehmen. Einerseits sind Dächer für nicht mobile Tierarten schwierig zu



erreichen, andererseits kann ein Dach ein wichtiger Ersatzlebensraum für eben diese mobilen Tierarten sein und einen wichtigen Beitrag im Sinne des Artenschutzes leisten.

Durch die Verbindung mit anderen Begrünungsformen, wie beispielsweise Fassadenbegrünungen oder bautechnischen Anbindungen an naturnahe Umgebungen, kann diese Barriere vermutlich häufiger auch durch andere Tierarten überwunden werden. Zusätzlich kann eine Vielzahl an Pflanzenarten auf einer Dachbegrünung wachsen. Offenlandschaften und Ruderalvegetationen mit heimischen Pflanzenarten können ohne großen technischen Aufwand auf einem begrünten Dach nachgebildet werden. Hier besteht unter anderem ein großes Potential für den Ausgleich von Vegetationsformen, die sich auf städtischen Grün- und Brachflächen über mehrere Jahre ausgebildet haben. Mit zusätzlichen Bewässerungssystemen können viele weitere Pflanzenarten auf einem Dach überleben.

Die Retentionsfunktion von Dachbegrünungen spielt für die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung in Siedlungsgebieten schon seit geraumer Zeit eine wichtige Rolle. Abhängig von den oben genannten Faktoren kann eine Dachbegrünung einen Großteil des Regenwassers aufnehmen, im Substrat und in den Pflanzen zwischenspeichern und durch Evapotranspiration an die Umgebung abgeben. Damit sind in unmittelbarer Umgebung Frischluft- und Kühlungseffekte verbunden.

Vor allem bezüglich der Retentions- und Klimafunktionen werden Dachbegrünungen vermehrt von deutschen Städten als Maßnahmen zur Klimaanpassung gefördert. Ein erster Ansatz zur verbindlichen Festsetzung von Dachbegrünun-

gen für diesen Zweck ist der Bebauungsplanentwurf „Flachdachbegrünung Essener Innenstadt Nr. 16/16“, der bestehende Bebauungspläne in der Essener Innenstadt um diese Festsetzung erweitern möchte.

Trotz der vorliegenden Forschungserkenntnisse zum ökologischen Ausgleichspotential sowie der technischen Ausgestaltungs- und Spezialisierungsmöglichkeiten wird im Rahmen der Eingriffsregelung noch unzureichend zwischen den unterschiedlichen Qualitäten von Dachbegrünungen differenziert. Das lässt sich darauf zurückführen, dass es sich bei einem Großteil der Dachbegrünungen, die gegenwärtig gefördert und umgesetzt werden, um geringmächtige Extensivbegrünungen handelt, die nur überwiegend Retentionsfunktionen erfüllen können. Akteure aus der Planungspraxis, dem Dachbegrünungssektor und der Politik sollten sich am Beispiel der Schweiz orientieren, wo es einerseits gelungen ist, Dachbegrünungen als verpflichtende Maßnahme für Neubauten und bei Sanierungen in zahlreichen Bauordnungen festzulegen, und andererseits eine Dachbegrünungsnorm zu erarbeiten, die einen Maßnahmenkatalog für den ökologischen Ausgleich auf Dächern beinhaltet.

Es liegt demnach am Gesetzgeber sowie den Entscheidern in Bund, Ländern und Kommunen erhöhte Ansprüche an Bauherren zu stellen und zusammen mit Akteuren aus dem Dachbegrünungssektor praxistaugliche Bewertungssysteme zu erarbeiten. So können Ausgleichsqualitäten innerhalb der Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung erhöht und belohnt sowie die ökologischen Potentiale dieser Begrünungsmaßnahme in Zukunft in vollem Umfang genutzt werden.

## LITERATURVERZEICHNIS

**Ansel, W. (Hrsg.), Deutscher Dachgärtner Verband e. V. (DDV) (2016):** Kommunale Gründach-Strategien. Inventarisierung, Potenzialanalyse, Praxisbeispiele. Nürtingen.

**Ansel, W. (2012):** Gebäudebegrünung und Stadtplanung, in: Köhler, Manfred (Hrsg.): Handbuch Bauwerksbegrünung. Planung – Konstruktion – Ausführung. S. 19-26.

**Ansel, W., Baumgarten, H., Dickhaut, W., Kruse, E., Meier, R. (2011):** Leitfaden Dachbegrünung für Kommunen: Nutzen – Fördermöglichkeiten – Praxisbeispiele. Deutscher Dachgärtner Verband e.V. (DDV). Nürtingen.

**Appl, Roland u. Mann, Gunter (2012):** Gründächer und Dachgärten, in Köhler, Manfred (Hrsg.): Handbuch Bauwerksbegrünung. Planung – Konstruktion – Ausführung. S. 39-102.

**Berg, Kerstin u. Jedicke, Eckhard (2016):** Stand und Zukunft der Eingriffsregelung – Nach dem Scheitern der Bundeskompensationsverordnung – Standardisierung versus Pluralität, in: Naturschutz und Landschaftsplanung, Nr. 48 (11). S. 360-364.

**Brauer, T., Dorn, S., Jehn, K., Klein, D., Zemann, M. (2006):** Die Eingriffsregelung in der Bauleitplanung – wie wird ein Eingriff bewertet, welchen Kompensationsbedarf verursacht er? Ein Vergleich verschiedener Bewertungsverfahren zur Ermittlung von Eingriffsstärke und Kompensationsbedarf, in: Forum Geoökologie, Nr. 17 (1). S. 46-53.

**Brenneisen, Stephan (2015):** Begrünte Flachdächer, Norm SIA 312 – Entstehung und Hintergrund der Norm SIA 312 «Begrünung von Dächern», in: anthos – Zeitschrift für Landschaftsarchitektur – une revue pour le paysage. Ausgabe 3/2015. S. 16-18. Erschienen 12.09.2015, unter: <https://www.anthos.ch/deutsch/anthos/3-15-heft-kaufen/> - aufgerufen am 02.09.2017.

**Brenneisen, Stephan (2006):** Space for Urban Wildlife: Designing Green Roofs as Habitats in Switzerland, in Urban Habitats, Nr. 4 (1). S. 27-36, unter: [http://www.urbanhabitats.org/v04n01/wildlife\\_pdf.pdf](http://www.urbanhabitats.org/v04n01/wildlife_pdf.pdf) - aufgerufen am 02.10.2017.

**Brenneisen, Stephan (2003):** Ökologisches Ausgleichspotenzial von Extensiven Dachbegrünungen. Bedeutung des Ersatz-Ökotops für den Arten- und Naturschutz und die Stadtentwicklungsplanung. Dissertation: Philosophisch-Naturwissenschaftliche Fakultät Basel.

**Bruns, Elke (2007):** Bewertungs- und Bilanzierungsmethoden in der Eingriffsregelung – Analyse und Systematisierung von Verfahren und Vorgehensweisen des Bundes und der Länder.

**Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2015):** Urbanes Grün in der doppelten Innenentwicklung. Bonn, unter: <https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript444.pdf> - aufgerufen am 20.10.2017.

**Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (Hrsg.) (2017):** Weißbuch Stadtgrün. Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft. Berlin.

**Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) (2016):** Artenvielfalt in der Stadt. Rundbrief Nr. 55. Kreisgruppe Region Hannover, unter: [http://region-hannover.bund.net/fileadmin/bundgruppen/bcmshannover/RUNDBRIEF/BUND\\_Rundbrief\\_31.03.2016\\_DV.pdf](http://region-hannover.bund.net/fileadmin/bundgruppen/bcmshannover/RUNDBRIEF/BUND_Rundbrief_31.03.2016_DV.pdf) - aufgerufen am 03.10.2017.

- Dachbegrünung im Revier – Strategie und Umsetzungspapier der Emscherkommunen (2017).** Im Rahmen der Zukunftsinitiative „Wasser in der Stadt von morgen“.
- De Witt, Siegfried (Hrsg.) u. Geismann, Maria (2015):** Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung, Ein Leitfaden für die Praxis der Fach- und Bauleitplanung, 2. Auflage, Berlin.
- Fina, S., Junesch, R., Krause-Junk, K., Siedentop, S. (2010):** Nachhaltige Innenentwicklung durch beschleunigte Planung? Analyse der Anwendung von § 13a BauGB in baden-württembergischen Kommunen. Forschungsbericht BWPLUS (Baden-Württemberg Programm Lebensgrundlage Umwelt und ihre Sicherung). Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung der Universität Stuttgart, unter:<http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/98405/BWR28002-Siedentop.pdf?command=downloadContent&filename=BWR28002-Siedentop.pdf> - aufgerufen am 20.10.2017.
- Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL):** Dachbegrünungsrichtlinien – Richtlinien für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen mit Verfahren zur Untersuchung der Wurzelfestigkeit von Bahnen und Beschichtungen für Dachbegrünungen. Ausgabe 1999 mit redaktionellen Änderungen 2002, 2008. Gelbdruckentwurf. Stand 2016. Bonn.
- Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL) (1998):** Bewertung von Dachbegrünungen – Empfehlung zur Bewertung in der Bauleitplanung, bei der Baugenehmigung und bei der Bauabnahme. Bonn.
- Freie und Hansestadt Hamburg (FHH) (2014):** Auf die Dächer – Fertig – Grün! Hamburger Gründachförderung. Mehr Gründächer für Hamburg. Hamburg.
- Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, University of Applied Sciences (2016):** Optimierung der Evapotranspirations- und Kühlleistung extensiver Dachbegrünungen durch gezielte Nutzung von Grauwasser, Abschlussbericht. Gefördert von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU). AZ 28577-23. Firma Zinco (Antragsteller). Freising, unter: <https://www.dbu.de/OPAC/ab/DBU-Abschlussbericht-AZ-28577.pdf> - aufgerufen am 30.09.2017.
- Kern, Helmut (2011):** Die Karlsruher Praxis bei der Festsetzung von Dachbegrünungen in Bebauungsplänen. Stadt Karlsruhe.
- Köhler, Manfred (Hrsg.) et al. (2012):** Handbuch Bauwerksbegrünung. Planung – Konstruktion – Ausführung. Köln.
- Köhler, Manfred (2012):** Besonderheiten und Vorteile begrünter Architektur, in Köhler, Manfred (Hrsg.): Handbuch Bauwerksbegrünung. Planung – Konstruktion – Ausführung. S. 11-18.
- Köhler, Manfred (2006):** Extensive Gründächer. Rechenbare Vorteile in der Eingriffsregelung, in: Stadt + Grün. Ausgabe 9/2006. S. 40-44.
- Köhler, Manfred (Hrsg.) (1993):** Fassaden- und Dachbegrünung. Stuttgart.
- Köhler, Manfred u. Malorny, W. (2009):** Wärmeschutz durch extensive Gründächer, in Venzmer, H.: Europäischer Sanierungskalender 2009. Berlin.
- KURAS - Konzepte für urbane Regenwasserbewirtschaftung und Abwassersysteme (2016):** Zukunftsorientierte Anpassung der urbanen Abwasserinfrastruktur – Einzelmaßnahmen.
- Lau, Marcus (2012):** Der Naturschutz in der Bauleitplanung, Berlin.

**Mann, Gunter (2012):** Vegetationstechnik, in: Köhler, Manfred (Hrsg.): Handbuch Bauwerksbegrünung. Planung – Konstruktion – Ausführung. S. 55-102.

**Mann, Gunter (1998):** Das Vorkommen von Bodentieren (Makrofauna) auf begrünten Dächern in Abhängigkeit von der Vegetationsform. Dissertation: Fakultät für Biologie der Eberhard-Karls-Universität Tübingen.

**Meuser, M., Nagel, U. (1989):** Experteninterviews – vielfach erprobt, wenig bedacht. Ein Beitrag zur qualitativen Methodendiskussion. Arbeitspapier Nr. 6. Bremen.

**Neumann, Klaus (2015):** Eingriffs-Ausgleichs-Regelung. Anrechenbarkeit und Wertigkeit begrünter Dächer, in Zusammenfassung der Vorträge vom 13. Internationalen FBB-Gründachs-symposium 2015 in Ditzingen am 05. März 2015, S. 29-33.

**Neumann, Klaus (2012):** Stadt der Zukunft: Urbane Dächer im Wandel der Zeit. Vom Kosten- zum Wertfaktor, in Verbandszeitschrift: Forum Wohnen und Stadtentwicklung (FWS). Ausgabe 4/2012. S. 214-220.

**Rowe, D. Bradley (2010):** Green roofs as a means of pollution abatement, in Environmental Pollution (2010). Nr. 159. S. 2100-2110.

**Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (Hrsg.):** Entwurf Einspracheverfahren SIA 312: Begrünung von Dächern. Stand 1.11.2012.

### HINWEISE UND ARBEITSHILFEN DER BUNDESLÄNDER:

**Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU) (2003):** Eingriffsregelung in der Bauleitplanung, Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft, Ein Leitfaden (Ergänzte Fassung), 2. Erweiterte Auflage, München.

**Freie Hansestadt Bremen, Senator für Bau, Umwelt und Verkehr (2006):** Handlungsanleitung zur Anwendung der Eingriffsregelung für die Freie Hansestadt Bremen (Stadtgemeinde). Hannover.

**Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) 2014:** Leitfaden Planen und Bauen im Einklang mit der Natur und was leistet die Hessische Ökoagentur? Für Investoren, Planer und Interessierte, unter: [https://umwelt.hessen.de/sites/default/files/media/hmuelv/broschuere\\_oekopunktehandel2014endg.pdf](https://umwelt.hessen.de/sites/default/files/media/hmuelv/broschuere_oekopunktehandel2014endg.pdf) - aufgerufen am 15.10.2017.

**Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) (2010):** Anlage 3 KV – Anlage 3: Wertliste nach Nutzungstypen.

**Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2005):** Formblatt zur Berechnung von Beispielen und Erklärungen.

**Land Brandenburg, Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz (2009):** Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE). Potsdam.

**Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) (2012):** Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Karlsruhe.

**Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) (2010):** Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. Leitfaden für Planungen und Gestaltungsverfahren. Karlsruhe.

**Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LUBW) (2005):** Bewertung der Biotoptypen Baden-Württembergs zur Bestimmung des Kompensationsbedarfs in der Eingriffsregelung. Karlsruhe.

**Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) Nordrhein-Westfalen (2008):** Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Bauleitplanung in NRW. Recklinghausen.

**Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) Mecklenburg-Vorpommern (1999):** Hinweise zur Eingriffsregelung. Güstrow..

**Landeshauptstadt Hannover (LH Hannover), Amt für Umweltschutz (1995):** Bewertungsmodell für Eingriffe in Natur und Landschaft, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen - Hannover Modell -. (Eingriffsbewertung, „EIBE“). Hannover.

**Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz Saarland (2001):** Methode zur Bewertung des Eingriffes, der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung sowie der Maßnahmen des Ökokontos. Saarbrücken.

**Sächsisches Ministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) (2003):** Handlungsempfehlung zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Freistaat Sachsen. Dresden.

**Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (2013):** Verfahren zur Bewertung und Bilanzierung im Land Berlin. Berlin.

**Stadt Aachen, Fachbereich Umwelt (2006):** Aachener Leitfaden zur Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft – Arbeits- und Entscheidungsgrundlage für Genehmigungsverfahren in Aachen. Aachen.

**Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt (TMLNU) (2005):** Die Eingriffsregelung in Thüringen - Bilanzierungsmodell. Erfurt..

#### WEBSITES:

**Bayerische Kompensationsverordnung (BayKompV) 2013:** Funktionen zur Beschreibung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts und des Landschaftsbilds sowie Kriterien zu deren Erfassung, unter: [http://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayKompV-ANL\\_1?AspxAutoDetectCookieSupport=1](http://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayKompV-ANL_1?AspxAutoDetectCookieSupport=1) - aufgerufen am 25.09.2017.

**Bayerisches Landesamt für Umwelt, Ökoflächenkataster,** unter: [https://www.lfu.bayern.de/natur/oefka\\_oeko/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/natur/oefka_oeko/index.htm) - aufgerufen am 05.09.2017.

**Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW):** Bodenkundliche Grundbegriffe, unter: [http://gis.lebensministerium.at/eBOD/lfrz/services/eBOD/metadata/Bodenkundliche\\_Grundbegriffe.pdf](http://gis.lebensministerium.at/eBOD/lfrz/services/eBOD/metadata/Bodenkundliche_Grundbegriffe.pdf) - aufgerufen am 21.09.2017.

**Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND), Region Hannover:** Begrüntes Hannover – Förderprogramm für Gebäudebegrünung und Entsiegelung, unter: [http://region-hannover.bund.net/themen\\_und\\_projekte/begruentetes\\_hannover/](http://region-hannover.bund.net/themen_und_projekte/begruentetes_hannover/) - aufgerufen am 15.10.2017.

**Bundesamt für Naturschutz (BfN):** Regelung des § 44 Abs. 5 BNatSchG für Eingriffe und vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen), unter: [https://www.bfn.de/0306\\_eingriff-cef.html](https://www.bfn.de/0306_eingriff-cef.html) - aufgerufen am 24.10.2017.



**Brenneisen, Stephan (2017):** Biodiversitätsförderung mit Dachbegrünungen – wie kann die ökologische und naturschutzfachliche Ausgleichs- und Ersatzfunktionen optimiert werden? Vortrag beim World Green Infrastructure Congress (WGIC) 2017, unter: [http://www.gebaeudegruen.info/fileadmin/website/downloads/wgic\\_vortraege/Brenneisen\\_Stephan.pdf](http://www.gebaeudegruen.info/fileadmin/website/downloads/wgic_vortraege/Brenneisen_Stephan.pdf) - aufgerufen am 04.10.2017.

**Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) Wiki:** Anwendungsbeispiele aus rechtsverbindlichen Bebauungsplänen, unter: [http://planungspraxis.bund-wiki.de/index.php?title=Anwendungsbeispiele\\_aus\\_rechtsverbindlichen\\_Bebauungspl%C3%A4nen#Dachbegr.C3.BCnung\\_von\\_Flachd.C3.A4chern](http://planungspraxis.bund-wiki.de/index.php?title=Anwendungsbeispiele_aus_rechtsverbindlichen_Bebauungspl%C3%A4nen#Dachbegr.C3.BCnung_von_Flachd.C3.A4chern) – aufgerufen am 12.10.2017.

**Deutscher Dachgärtner Verband e.V. (DDV),** unter: <http://www.dachgaertnerverband.de/faq/index.php>, aufgerufen am 20.09.2017.

**Fachvereinigung Bauwerksbegrünung (FBB) (2017):** Grüne Innovation Dachbegrünung, unter: <http://www.gebaeudegruen.info/service/downloads/fbb-fachinfos/dachbegruenung/> - aufgerufen am 23.08.2017.

**Deutscher Dachgärtner Verband e.V. (DDV)** bezüglich Öko-Konten, unter: <http://www.dachgaertnerverband.de/kommunen/foerderinstrumente/list.php?c=Bauleitplanung> -aufgerufen am 15.10.2017.

**Fachvereinigung Bauwerksbegrünung (FBB) und Naturschutzbund Deutschland e.V. (NABU) (2016):** Zuschüsse für begrünte Dächer und Fassaden – Ergebnisse der FBB-Städte-Umfrage 2016, unter: <http://www.gebaeudegruen.info/aktuelles/news/details/news/ergebnisse-der-foerder-umfrage-dach-und-fassadenbegruenung-2016-liegen-vor/> - aufgerufen am 09.10.2017.

**Fachvereinigung Bauwerksbegrünung (FBB) und Naturschutzbund Deutschland e.V. (NABU) (2014):** Städte-Umfrage 2014 zur Förderung der Bauwerksbegrünung, unter: <http://www.gebaeudegruen.info/gruen/dachbegruenung/wirkungen-vorteile-fakten/foerderung-2014/> - aufgerufen am 16.10.2017.

**Greenroofs.com: RhyPark,** unter: <http://www.greenroofs.com/projects/pview.php?id=141> - aufgerufen am 03.10.2017.

**Landeshauptstadt Hannover (2017):** Begrüntes Hannover – Förderprogramm für Gebäudebegrünung und Entsiegelung, unter: <https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Umwelt-Nachhaltigkeit/Naturschutz/Mehr-Natur-in-der-Stadt/Projekte-f%C3%BCr-%E2%80%9EMehr-Natur-in-der-Stadt%E2%80%9C/Begr%C3%BCntes-Hannover> - aufgerufen am 29.09.2017.

**Landeshauptstadt München, Referat für Stadtplanung und Bauordnung (1996):** Freiflächengestaltungssatzung, unter: <https://www.muenchen.de/rathaus/Stadtverwaltung/Referat-fuer-Stadtplanung-und-Bauordnung/Lokalbaukommission/Kundeninfo/Freiflaechengestaltungssatzung.html> - aufgerufen am 10.10.2017.

**Landeshauptstadt Stuttgart (2014):** Richtlinie für das kommunale Grünprogramm der Landeshauptstadt Stuttgart zur Förderung der Hof-, Dach- und Fassadenbegrünung, unter: <http://www.stuttgart.de/img/mdb/item/554995/102948.pdf> - aufgerufen am 26.04.2017.

**Norddeutscher Rundfunk (NDR), Panorama 3:** Mangelnde Kontrolle bei Ausgleichsflächen. Artikel unter: <http://www.ndr.de/nachrichten/Mangelnde-Kontrolle-bei-Ausgleichsflaechen,ausgleichsflaechen100.html> - aufgerufen am 17.10.2017. Ergebnisse der Umfrage von Panorama 3 in 69 Landkreisen, unter: <http://www.ndr.de/fernsehen/sendungen/panorama3/ausgleichsflaechen102.pdf> - aufge-

rufen am 17.10.2017.

**Optigrün.** Die Dachbegrüner: Dachbegrünung „Retentionsdach“ Mäander FKM 60, unter: <https://www.optigruen.de/systemloesungen/retentionsdach/maeander-fkm-60/> - aufgerufen am 26.09.2017

**Planungsbüro Bunker:** „Stadtgarten auf dem Bunker“, unter: <http://planungsbuero-bunker.info/index.php?dialog> - aufgerufen am 04.10.2017.

**Stadt Berlin:** Der Biotopflächenfaktor als ökologischer Kennwert, unter: [https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/landschaftsplanung/bff/download/Auszug\\_BFF\\_Gutachten\\_1990.pdf](https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/landschaftsplanung/bff/download/Auszug_BFF_Gutachten_1990.pdf) - aufgerufen am 24.10.2017.

**Stadt Essen:** Flachdachbegrünung Essener Innenstadt Nr. 16/16, unter: [https://www.essen.de/leben/planen\\_\\_bauen\\_und\\_wohnen/planen/aktuelle\\_stadtplanungen/flachdachbegruenung\\_essener\\_innenstadt.de.html](https://www.essen.de/leben/planen__bauen_und_wohnen/planen/aktuelle_stadtplanungen/flachdachbegruenung_essener_innenstadt.de.html) - aufgerufen am 09.10.2017.

**Stadt Ludwigsburg (2014):** Grünes Zimmer, unter: <https://www.ludwigsburg.de/Lde/10001013.html> - aufgerufen am 29.09.2017. Teil des EU-Forschungsprojekts „TURAS – Nachhaltige Städte und Regionen“, unter: [http://www.turas-cities.org/case\\_study/36](http://www.turas-cities.org/case_study/36) - aufgerufen am 29.09.2017.

**Stadt Marburg:** Gründachkataster, unter: <https://www.marburg.de/gruendachkataster> - aufgerufen am 21.10.2017.

**ufaFabrik Berlin:** Dachbegrünung, unter: <http://www.ufafabrik.de/de/10562/dachbegrunung.html> - aufgerufen am 26.09.2017.

**Zentralverbands des Deutschen Dachdeckerhandwerks (ZVDH) (2016):** Faktenblatt Dachbegrünung. Dachbegrünung: klimafreundlich und kostensparend, unter: [http://dachdecker.org/download/C75b710f7X157227497f3XY6811/Faktenblatt\\_Dachbegru\\_\\_776\\_nung\\_9\\_16\\_Final.pdf](http://dachdecker.org/download/C75b710f7X157227497f3XY6811/Faktenblatt_Dachbegru__776_nung_9_16_Final.pdf) - aufgerufen am 21.10.2017.

**ZinCo, ZinCo Green Roof Projects:** Project Report: Rolls Royce Chichester, unter: [http://www.zinco-greenroof.co.uk/references/images/ppd/ZinCo\\_Green\\_Roof\\_Rolls\\_Royce.pdf](http://www.zinco-greenroof.co.uk/references/images/ppd/ZinCo_Green_Roof_Rolls_Royce.pdf) - aufgerufen am 04.10.2017.

## BAULEITPLÄNE:

**Bebauungsplan Altona-Nord 26**, festgestellt am 23.09.2014 unter: <http://www.hamburg.de/bebauungsplaene/3749976/altona-nord-26/> - aufgerufen am 08.10.2017.

**Begründung zum Bebauungsplan Altona-Nord 26**, unter: <http://www.hamburg.de/bebauungsplaene/3749976/altona-nord-26/> - aufgerufen am 08.10.2017.

**Bebauungsplan Gewerbegebiet Längenbühl (Stadt Leonberg)**, unter: <http://leomaps.leonberg.de/BPL/Dokumente/03.08-3.B.pdf> - aufgerufen am 08.10.2017.

**Landeshauptstadt (LH) Stuttgart, Amt für Stadtplanung und Stadterneuerung (Hrsg.) (2010):** Flächennutzungsplan 2010 – Landeshauptstadt Stuttgart – Text und Erläuterungsbericht, unter: <http://www.stuttgart.de/img/mdb/item/146000/96106.pdf> - aufgerufen am 10.10.2017.

**Landschaftsplanerischer Fachbeitrag zum Bebauungsplan Altona-Nord 26 (2013).** Freie und Hansestadt Hamburg, unter: <http://www.hamburg.de/contentblob/4106232/d6575d3555402c935bd41a3c0c360229/data/landschaftsplanerischer-fachbeitrag.pdf> - aufgerufen am 08.10.2017.

**Vorhabenbezogener Bebauungsplan Lokstedt 62 + Begründung (FHH)**, festgestellt am 21.12.2016, unter: <http://www.hamburg.de/planportal/> - aufgerufen am 08.10.2017.

### GESETZESTEXTE:

**Baugesetzbuch (BauGB), 48. Auflage.** Stand: 1. Januar 2016. Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004, zuletzt geändert am 20.10.2015.

**Naturschutzrecht (NatSchR), 12. Auflage.** Stand: November 2015. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) vom 29. Juli 2009, zuletzt geändert am 7.8.2013.

### INTERVIEWS:

- Dipl.-Wirt. Biol Wolfgang Ansel, Interview vom 01.08.2017.
- Klaus-D. Bonk/Henning Sundermeyer, Interview vom 03.07.2017.
- Dr. Stephan Brenneisen, Interview vom 14.06.2017.
- Dipl. Ing. Univ. Landschaftsarchitekt Werner Hasenstab, Interview vom 23.06.2017.
- Prof. Dr. Manfred Köhler, Interview vom 27.07.2017.
- Prof. Dr. sc. Agr. Christian Küpfer, Interview vom 19.07.2017.
- Prof. Dr. Klaus Neumann, Interview vom 12.07.2017.
- Dipl.-Biol. Gerd Wach, Interview vom 26.07.2017.

## TABELLEN- UND ABBILDUNGSVERZEICHNIS

**Titelblatt:** vgl. nach Brenneisen, Stephan (2017), Folie 22.

**Tabelle 1:** Die interviewten Experten und ihre Arbeitsbereiche. Eigene Darstellung.

**Tabelle 2:** Kompensationsmaßnahmen mit Punktbewertung, nach LH Hannover 1995: 3.

**Tabelle 3:** Die Bewertungen von Dachbegrünungen innerhalb einer Auswahl kommunaler und landesspezifischer Bewertungsverfahren. Eigene Darstellung.

**Abbildung 1:** Der Regelablauf der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung, nach StMLU 2003: 3.

**Abbildung 2:** Vergleich der vier untersuchten Verfahren hinsichtlich des durch den Eingriff entstehenden Bedarfs an Kompensationsflächen, nach Brauer et al. 2006: 52.

**Abbildung 3:** Differenzwertverfahren auf Basis von Biotopwerten, nach Bruns 2007: 202..

**Abbildung 4:** Auszug aus der Biotoptypenliste des Eingriffsbewertungsmodells „EIBE“, nach LH Hannover 1995 Anlage: 1.

**Abbildung 5:** Schematischer Schichtaufbau einer Dachbegrünung. Bild: mount. Design und Kommunikation für soziales Wachstum, unter: <http://www.hamburg.de/gruendach/4364588/gruendachstrategie-hintergrund/> - aufgerufen am 23.10.2017.

**Abbildung 6:** Blick auf eine extensive Dachbegrünung oberhalb eines Parkhauses in der Düsseldorfer Innenstadt (1). Foto aus eigenem Bestand.

**Abbildung 7:** Blick auf eine extensive Dachbegrünung oberhalb eines Parkhauses in der Düsseldorf

dorfer Innenstadt (2). Foto aus eigenem Bestand.

**Abbildung 8:** Intensive Dachbegrünung, unter: <http://www.ecowoman.de/25-haus-garten/1048-intensive-und-extensive-dachbegruenung-oekologisch-und-oekonomisch-gut> - aufgerufen am 23.10.2017.

**Abbildung 9:** Die von Dachbegrünungen beeinflussten Faktoren, nach Brenneisen 2003: 5.

**Abbildung 10:** Optigrün. Die Dachbegrüner: Dachbegrünung „Retentionsdach“ Mäander FKM 60, unter: <https://www.optigruen.de/systemloesungen/retentionsdach/maeander-fkm-60/> - aufgerufen am 26.09.2017.

**Abbildung 11:** Wasserfläche auf dem Dach. Zinco, unter: <http://www.zinco.de/biodiversit%C3%A4t-auf-dem-dach> - aufgerufen am 26.09.2017.

**Abbildung 12:** ufaFabrik Berlin, unter: <http://www.ufafabrik.de/de> - aufgerufen am 26.09.2017.

**Abbildung 13:** Dachbegrünung Seewasserwerke Moos in Zürich, unter: [http://www.baublatt.ch/sites/baublatt/files/BB\\_1023\\_Dachbegr%C3%BCnung3.gif](http://www.baublatt.ch/sites/baublatt/files/BB_1023_Dachbegr%C3%BCnung3.gif) - aufgerufen am 03.10.2017.

**Abbildung 14:** Rhypark Basel, unter: <http://www.greenroofs.com/projects/rhypark/rhypark1.jpg> - aufgerufen am 03.10.2017.

**Abbildung 15:** Sedum-Begrünung der Rolls-Royce Werksgebäude, unter: [http://www.zinco-green-roof.co.uk/references/national/sedum\\_carpet.php](http://www.zinco-green-roof.co.uk/references/national/sedum_carpet.php) - aufgerufen am 04.10.2017.

**Abbildung 16:** Biodiversitätsdach, unter: <http://www.zinco.de/biodiversit%C3%A4t-auf-dem-dach> - aufgerufen am 04.10.2017.

**Abbildung 17:** Visualisierung „Stadtgarten auf dem Bunker“, unter: <http://www.hamburg-news.hamburg/en/renewable-energy/huge-green-bunker-approved/> - aufgerufen am 04.10.2017.

**Abbildung 18:** Metro Fußballhimmel Berlin, unter: [https://www.wanzl.com/de\\_DE/unternehmen/referenzbeispiele/metro-d/](https://www.wanzl.com/de_DE/unternehmen/referenzbeispiele/metro-d/) - aufgerufen am 05.10.2017.

**Abbildung 19:** Visualisierung „Süderfeld Park“ (Henrik Diemann Architekten), unter: <http://www.hamburg.de/eimsbuettel/projekte/4552182/suedrfeldstrasse/> - aufgerufen am 08.10.2017.

**Abbildung 20:** Ruderale Spontanvegetation nördlich der ehemaligen Güterbahnhofshallen, aus dem landschaftspflegerischen Fachbeitrag zum Bebauungsplan Altona-Nord 26, unter: <http://www.hamburg.de/contentblob/4106232/d6575d3555402c935bd41a3c0c360229/data/landschaftsplanerischer-fachbeitrag.pdf> - aufgerufen am 08.10.2017.

**Abbildung 21:** FLL-Bewertungstabelle. Qualitativer Ausgleich (Ausschnitt), in: Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL) (1998): Bewertung von Dachbegrünungen – Empfehlung zur Bewertung in der Bauleitplanung, bei der Baugenehmigung und bei der Bauabnahme. S. 21. Bonn.

**Abbildung 22:** Ausschnitt aus dem Gründachkataster Marburg, unter: <https://www.gpm-webgis-10.de/geoapp/gruendachkataster/marburg/> - aufgerufen am 21.10.2017.

## ANHANG

### Leitfaden:

#### Grundinformationen

- Wie wird die Eingriffsregelung in dem jeweiligen Land, in der jeweiligen Stadt umgesetzt?
- Welches Bewertungsverfahren wird angewendet und welche Vor- und Nachteile bringt es mit sich?
- Werden Dachbegrünungen in den Bebauungsplänen festgesetzt? Zu welchem Zweck (Anteil an Grün- und Freiflächen soll erhöht werden, Eingriffsintensität soll gemindert werden, etc.)
- Welche Arten von Dachbegrünungen werden verwendet (extensiv, intensiv, Substratschichten, Strukturvielfalt,...) und wie werden diese genutzt (möglichst unberührt, Nutzung für die Bewohner)?

#### Ökologische Leistungsfähigkeit von Dachbegrünungen

„Ob, in welchem Umfang und in welcher Art und Weise Dächer als Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahme zu begrünen sind, hängt demzufolge vom rechtlichen Verfahren, von der Bewertung zu Art und Umfang des Eingriffs, der damit ermittelten Eingriffserheblichkeit mit der daraus resultierenden Verpflichtung zur Kompensation ab.“ (FBB-Gründachs-symposium 2015, Prof. Dr. Klaus Neumann, S. 30)

- Können trotzdem, unabhängig vom konkreten Einzelfall, besonders positive Potentiale bezüglich der für die Planung relevanten Schutzgüter hervorgehoben werden?

#### Überleitung

- Welche Ausgleichspotentiale bieten Dachbegrünungen für die folgenden Schutzgüter:

- o Biotische Schutzgüter Flora und Fauna (Arten und Lebensräume)
- o Wechselwirkungen der Biotope untereinander
- o Abiotische Schutzgüter (Klima und Lufthygiene)
- o Wasser (Grundwasserneubildung, Versickerung, Verdunstung auf dem Grundstück)
- o Boden
- o Klimaschutz (Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Eintrags)
- o Landschaftsbild?

- Bei welchen konkreteren Einzelfällen würde es Sinn machen, Dachbegrünungen als Ausgleichsmöglichkeit heranzuziehen, und wann macht es weniger Sinn?

Arten und naturschützerisches Potential (nach Brenneisen 2003: 18)

- Welche Artenspektren ausgewählter Tiergruppen und welche Aktivitätsdichten lassen sich auf Dachbegrünungen finden?

- Wie schnell werden neu geschaffene Dachbegrünungen besiedelt?

- Welche Bedeutung hat die Lage benachbarter Grünflächen?

- Können Dachbegrünungen Trittsteinökotope für die Vernetzung von naturnahen Lebensräumen über Siedlungsgebiete hinaus sein?

- Inwieweit ist die Strukturvielfalt wesentliche Basis für die Artenvielfalt auf Dachbegrünungen?



## **Anknüpfungspunkte von Dachbegrünungen als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme**

Artenschutzrechtliche Kompensationsmaßnahme auf dem Dach:

„Die Eingriffsregelung im Artenschutz: Mit der Novellierung des BNatSchG wurde mit den §§44 und 45 das Artenschutzrecht an die europarechtlichen Vorgaben angepasst. Ziel ist, die ökologische Funktion der vom Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten bestimmter Arten, mindestens im räumlichen Zusammenhang zu erhalten ☒ Beispiel der Dachbrüter. [...] Diese Arten gilt es zu schützen und ggfs. entsprechende Lebensräume neu zu schaffen. Die Möglichkeit in diesem Zusammenhang auch Dachbegrünungen nach den Erfordernissen des Artenschutzes (z.B. als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme) zu definieren, findet bisher relativ wenig Anwendung.“ (FBB, Neumann 2015: 30; Verfahren zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Land Berlin 2013: 12)

Hier könnte die Verbindung zur Innenentwicklung gezogen werden, denn eigentlich sind Vorhaben im nicht beplanten oder nicht qualifiziert beplanten Innenbereich von der Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung ausgeschlossen, unberührt bleiben aber die Bestimmungen des Biotop- und Artenschutzes und die Festsetzungen des förmlichen Gebietsschutzes.

- Können Dachbegrünungen bei Neuplanungen oder Überplanungen im Innenbereich als vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im Rahmen des Artenschutzes herangezogen werden?

### **Bewertung von Dachbegrünungen in der Eingriffs-/Ausgleichsbilanz**

Zentrale Elemente der städtebaulichen Eingriffsregelung sind die fachliche Bestandsaufnahme und Bewertung der naturschutzrechtlich relevanten Gegebenheiten vor dem Eingriff, die Beurteilung der Folgen, die im Zuge des Eingriffs zu erwarten sind und die Bewertung der Kompensationsmaßnahmen.

- Welche Vor- und Nachteile ergeben sich aus der exponierten Lage von Dachbegrünungen bezüglich der Bewertung dieser Flächen innerhalb der Eingriffs- Ausgleichsbilanz?

- Verbessert sich mit der technischen Weiterentwicklung von Dachbegrünungen auch die ökologische Qualität?

### **Kontrolle**

Die fortwährende Kontrolle der Qualität und der Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen stellt viele Kommunen vor große Schwierigkeiten. Fehlendes Personal und Nachlässigkeit von Seiten der Vorhabenträger bei der Einhaltung von Fristen und der genauen Umsetzung erschweren diesen Prozess.

- Ergibt sich aus der Gebäudegebundenheit von Dachbegrünungen ein Vorteil bei der Kontrolle? (Überlegung: Ein begrüntes Dach muss vermutlich regelmäßiger kontrolliert werden, als eine abseits gelegene Fläche außerhalb des Siedlungsbereiches.)

### **Räumlich-funktionelle Entkopplung von Eingriff und Ausgleich**

- Wäre es denkbar, dass Dachbegrünungen städtebauliche Eingriffe, die an anderer Stelle vorgenommen werden, auszugleichen?

- Und wenn ein Vorhaben nicht vollständig auszugleichen wäre, könnte eine Restschuld kompensiert werden?

- Ist ein durch ein Bezirk oder eine Kommune angelegter Flächenpool bestehend aus Gründächern realistisch?

- Wie könnte dieser Flächenpool angelegt werden?

o generelle Festsetzung der Begrünung von Flachdächern. Sofern diese nicht selbst den Eingriff an Ort und Stelle ausgleichen (können) oder es sich um Dächer von Bestandsbauten handelt, so können diese Flächen als Kompensationsflächen für Eingriffe, die an anderen Stellen vorgenommen werden zur Verfügung stehen (Voraussetzung: Dach hat eine nicht spezifizierte Grundbegrünung und kann auf den Einzelfall bezogen aufgewertet werden (Struktur- und Artenvielfalt, zusätzliches Substrat...))

### **Ökokonten (potentiell begrünbare Bestandsdächer)**

- Realisierung von Dachbegrünungen auf Bestandsbauten im Hinblick auf Ökokonten?

- Realisierung von Ausgleichsflächen durch die Stadt/Kommune auf fremdem Eigentum? (denkbar, oder zu viel rechtlicher Aufwand? Bei Neuplanungen von Gewerbegebieten oder neuen Baugebieten möglich?)

### **Förderung von Dachbegrünungen und einheitliche Regelungen**

Länder und Kommunen nutzen hinsichtlich der Eingriffsregelung unterschiedliche Bewertungsverfahren und auch die Integration von Dachbegrünungen in Bebauungspläne ist in Städten und Kommunen unterschiedlich weit fortgeschritten.

- Bedarf es einer einheitlichen Regelung bezüglich der Festsetzungsmöglichkeiten von Dachbegrünungen in Bebauungsplänen?

Bedarf es einer einheitlichen Regelung bezüglich der Bewertungsverfahren von Dachbegrünungen?

## Codesystem mit Anzahl der Codierungen

Liste der Codes	Memo	#
Codesystem		498
Know-how/Forschung		2
Rechercheempfehlungen		16
Allgemeine Informationen Eingriffsregelung		23
Handlungsempfehlungen und Anlässe		71
Referenzbeispiele		3
Weitere Festsetzungsmöglichkeiten/Verpflichtungen	Weitere Festsetzungsmöglichkeiten/Verpflichtungen neben der städtebaulichen Eingriffsregelung	7
Förderstrategien-/Förderinstrumente		6
Gründachstrategien		2
Schwierigkeiten		8
Umsetzung		12
Kontrolle und Pflege		19
Kosten		1
Personal		1
Artenschutzrechtliche Kompensationsmaßnahme auf dem Dach	Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme im Sinne des Artenschutzes	8
Beispiele		0
Schwierigkeiten		8
Chancen		11
Öko-Konten		23
Findet bereits Anwendung		1
Chance für die Innenentwicklung		3
Räumlich-funktionelle Entkopplung von Eingriff und Ausgleich		2
Flächenpool der Kommune/des Bezirks		1
Vertragliche Ausarbeitung		3
Ausgleich an einem anderen Ort/auf einem anderen Dach		3
Bewertung	Bewertung von Dachbegrünungen in der Eingriffs-/Ausgleichsbilanz	12
Bewertungssysteme		6
für Dächer		11
der Länder		6
Rechnerisches Potential für die Schutzgüter		6
Werte		1
Maßstäbe		0
Minderungs-/Vermeidungsmaßnahme		5

Dachbegrünung als Ausgleichsfläche	Dachbegrünung als Ausgleichsfläche nach der städtebaulichen Eingriffsregelung	3
Grenzen		64
Potentiale		66
Festsetzungsmöglichkeiten		10
Leistungsfähigkeit von Dachbegrünungen	(Ökologische) Leistungsfähigkeit von Dachbegrünungen hinsichtlich der Schutzgüter	2
Nutzung		5
Landschaftsbild		3
Klimaschutz		6
Boden		2
Wasserhaushalt		17
Lufthygiene		0
Klima		18
Wechselwirkungen von Biotopen		1
Flora und Fauna		20

## VERFASSERERKLÄRUNG

**Name, Vorname: Polzin, Nils**

**Matrikel-Nr.: 6002467**

**Studiengang: Masterstudiengang Stadtplanung**

Hiermit versichere ich, dass ich beiliegende Masterthesis ohne fremde Hilfe selbstständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quellen kenntlich gemacht.

---

**Ort, Datum**

**Unterschrift**