

Bauen und Biodiversität

Kurze Anleitung



**Gemeinsam
ökologisch vielfältige
Bauten und Aussenräume
schaffen**

CAS Abschlussarbeit / ZHAW / Natur im Siedlungsraum 2018/2019
Isabelle Blum, 29.10.2019

Fachkorrekturin: Nathalie Baumann
ZHAW Departement Life Sciences & Facility Management
Institut Environment and Natural Resources
Grüntal, Postfach, CH-8820 Wädenswil

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

zhaw Life Sciences und
Facility Management

Inhalt

3	Einführung
	1_Bauen und Biodiversität
4	1_1 Begriffsbestimmung
	1_2 Trends, Chancen und Herausforderungen
5	1_2a Gebäudebewertungssysteme für nachhaltige Entwicklung
6	1_2b Klimaangepasste Aussenräume
7	1_2c Nutzerorientierte Siedlungsentwicklung nach innen
8	1_2d Biodiversität integral planen
	2_Massnahmen
	2_1 Strategische Planung
10	2_1a Bedürfnisse von Tieren und Pflanzen berücksichtigen
11	2_1b Biodiversität als Zielvorgabe
11	2_1c Partizipativ planen
	2_2 Projektierung und Ausschreibung
12	2_2a Biodivers planen und gestalten
13	2_2b Kosten für Biodiversität einplanen
13	2_2c Biodiversität im Wettbewerb festschreiben
	2_3 Realisierung
14	2_3a Baubegleitung durch Umweltspezialisten
14	2_3b Bauprojekt zertifizieren
	2_4 Bewirtschaftung
15	2_4a Naturnahes Betriebs- und Bewirtschaftungskonzept
16	3_Ziele und Entwicklungsmöglichkeiten
17	4_Gesetze, Normen und Vorgaben
	Anhang
21	Literaturverzeichnis
23	Abbildungsverzeichnis

Einführung

Die Baubranche ist ein bedeutender wirtschaftlicher Faktor, gehört aber auch zu den besonders ressourcenintensiven Industriesektoren. Die Biodiversität kann volkswirtschaftlich nicht klar quantifiziert werden, bildet jedoch die Grundlage unseres Lebens und damit auch unserer Wirtschaft. Wie passt das zusammen? Was braucht es, dass Gebäude in einem umfassenden Sinn nachhaltig sind und keine Altlasten werden, die wir nachkommenden Generationen hinterlassen? Wie können wir bauen, dass Gebäude und ihre Umgebung den Bewohnern sowie Tieren und Pflanzen vielfältige Lebensräume bieten? Was sind Trends, Chancen, aber auch Herausforderungen?

Unsere Gesundheit sowie Wohlfahrt, Wirtschaft und Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz basieren auf widerstandsfähigen Ökosystemen und einer hohen biologischen und landschaftlichen Vielfalt. Deren nachhaltige Nutzung dient also letztlich der Erhaltung unserer Lebensgrundlagen.

Damit Biodiversität und Bauen Hand in Hand gehen, braucht es grundsätzlich das Bewusstsein und den Willen der Beteiligten, sich dafür einzusetzen. Eine ganzheitliche Systemsicht sowie transformative Kräfte aus Politik, Wirtschaft, Forschung, Wissenschaft und Zivilgesellschaft sind hilfreich. Zur Umsetzung gehören verschiedene Instrumente wie Gebäudestandards für eine umfassende Umweltverträglichkeit, Partizipation oder die integrale Planung von vielfältigen Grünräumen. Chancen liegen dabei in widerstandsfähigen Strategien, in der inter- und transdisziplinären Zusammenarbeit sowie in der Stärkung des Vorsorgeprinzips.

Die vorliegende kurze Anleitung beleuchtet den Zusammenhang von Biodiversität und Bauprojekten und dient als Umsetzungshilfe. Sie ist als Zertifikatsarbeit des CAS Natur im Siedlungsraum 2018/2019 der ZHAW entstanden. Im Zentrum steht die Frage, wie Gebäude projiziert werden müssen, damit sie heute und in Zukunft vielfältige, lebendige Wohn- und Arbeitsumgebungen bieten. Das erste Kapitel beschreibt Trends, Chancen und Herausforderungen. Kapitel zwei bietet eine Auswahl an Massnahmen, um Biodiversität in Bauprozesse zu integrieren. Das dritte Kapitel erläutert, welche Ziele diese Anleitung hat und welche weiteren Entwicklungsmöglichkeiten bestehen. Die gesetzlichen und normativen Vorgaben bezüglich Biodiversität und Bauen benennt Kapitel vier.

Diese kurze Anleitung soll Ihnen als interessierte Fachperson im Bereich Bauen als Inspiration dienen, ihren Beitrag zur Integration von Biodiversität in Bauprozessen zu leisten oder die entsprechenden Vorgaben optimal zu berücksichtigen.

Herzlichen Dank allen Fachpersonen, welche diese Arbeit mit ihrem Beitrag unterstützt haben. Der Einfachheit halber wird in dieser Arbeit die männliche oder neutrale Form genannt, ausser es handelt sich spezifisch um Aussagen von Frauen.

1_Bauen und Biodiversität

1_1 Begriffsbestimmung

Der Begriff **Bauwesen** bezeichnet ein Fachgebiet, das sich mit dem Bauen im engeren Sinne, d.h. mit der Gesamtheit der Vorgänge und Einrichtungen bei der Errichtung von Bauten (Bauwerken bzw. bauliche Anlagen) auseinandersetzt.

Der Begriff umfasst alle Themen, Arbeitsbereiche und Fachdisziplinen, die mit dem Bauen von Gebäuden, Brücken und weiteren Konstrukten zu tun haben, sowohl die Beteiligten des Bauprozesses als auch die gesamte Bauwirtschaft, Architektur und Bautechnik. Die einzelnen Fachdisziplinen dagegen betrachten das Bauen in der Regel unter bestimmten Blickwinkeln mit verschiedenen Zielen und Spezialisierungen.

Die Akteure des Bauwesens sind „die am Bau Beteiligten“ (übliche zusammenfassende Bezeichnung): Investor, Bauherr, Planer, Gestalter, die ausführenden Unternehmen, der (spätere) Nutzer, Bauleitung, Bauüberwachung, Facility Manager sowie die Baugenehmigungsbehörden, also im Wesentlichen alle am Bau beteiligten Vertragspartner und Einflussnehmer.

Quelle:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Bauwesen>

Der Begriff **Biodiversität** bedeutet «biologische Vielfalt» oder «Vielfalt des Lebens». Er umfasst Menschen, Tiere, Pflanzen, Pilze, Mikroorganismen sowie Ökosysteme.

Biodiversität ist das auf der Erde existierende Leben in seiner gesamten Vielfalt und mit all seinen Wechselwirkungen. Diese Vielfalt ist während Milliarden von Jahren herangewachsen: Sie ist das Resultat der Evolution und bildet die Grundlage und das Potenzial sämtlicher Lebensprozesse und Ökosystemleistungen auf unserem Planeten.

Die Biodiversität lässt sich auf drei Ebenen beschreiben: die Vielfalt der Gene, die Vielfalt der Arten und die Vielfalt der Lebensräume. Die drei Ebenen der Biodiversität sind eng und dynamisch miteinander verknüpft. Die Arten brauchen zum Überleben geeignete Lebensräume. Innerhalb der Arten ist eine ausreichende genetische Variabilität unerlässlich. Die Vielfalt der Wechselbeziehungen innerhalb und zwischen den drei Ebenen wird auch als funktionale Biodiversität bezeichnet.

Quelle:

https://naturwissenschaften.ch/topics/biodiversity/about_biodiversity



1_2 Trends, Chancen und Herausforderungen

Bauen geschieht immer in einem Kontext und widerspiegelt Entwicklungen auf unterschiedlichen Ebenen. Globale Megatrends¹ wie Mobilität, Digitalisierung, Migration und Urbanisierung zählen ebenso dazu wie nationale wirtschaftliche, soziale und ökologische Strömungen. Diese Entwicklungen werfen zahlreiche Fragen auf: Wie sollen Gebäude und Freiräume aussehen und was müssen sie leisten? Wie können nachhaltige Städte gebaut werden? Wie sehen Strategien für einen resilienten² Lebensraum aus?

Dominante globale Entwicklungen haben einen grossen wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und ökologischen Einfluss auf die Schweiz. Globale Trends beeinflussen auch die räumliche Zukunft. Viele dieser Entwicklungen kann die Schweizerische Bauwirtschaft nicht grundlegend beeinflussen. Doch können alle beteiligten Akteure die Auswirkungen der globalen Trends in der Schweiz gemeinsam in eine sozial- und umweltverträgliche Richtung lenken.

1_2a Gebäudebewertungssysteme für nachhaltige Entwicklung



2000-Watt-Areal, Genossenschaft Kalkbreite, Zürich

Die Menschheit steht ganz allgemein vor grossen Herausforderungen wie Migration, Klimaerwärmung und Biodiversitätsverlust. Kein Staat kann diese Probleme alleine bewältigen. Darum haben die Vereinten Nationen mit der Agenda 2030 einen gemeinsamen Rahmen für nachhaltige Entwicklung geschaffen. Kernstück sind 17 Ziele, sogenannte Sustainable Develop-

ment Goals (SDGs)³, die bis 2030 erreicht werden sollen [1]. Die Schweiz hat die Agenda ebenfalls unterzeichnet. Sie ist seit 2016 ein richtungsweisendes Rahmenwerk⁴, auch für alle Akteure der Bau- und Immobilienbranche [2,3]. Besonders relevant sind die Ziele „Nachhaltige Städte und Gemeinden“ (SDG11), „Massnahmen zum Klimaschutz“ (SDG13) und „Leben an Land“ (SDG15). Beispiele für Forderungen sind: Stadtentwicklung durch partizipative Planung integrierender und nachhaltiger gestalten (11.3), Klimaanpassung verbessern (13.3) und den Verlust der Biodiversität stoppen (15.5) [1,3]. Daneben finden sich in den restlichen Zielen eine Vielzahl weiterer für Gebäude-Design und -Betrieb bedeutsame Kriterien.

Für ganzheitlich orientierte Investoren/Bauherrschaften/Immobilienunternehmen bieten Gebäudequalitäts-Bewertungssysteme der zweiten Generation wie SGNI/DGNB⁵, SNBS⁶ oder SMEO⁷ erprobte Instrumente zum Beurteilen der Nachhaltigkeit. Sie erlauben ihnen die Sicherstellung einer spezifischen Gebäudequalität, ohne sich mit allen baulichen Details ausein-

1 «Megatrends sind langfristige Entwicklungen mit hoher Relevanz für alle Bereiche von Wirtschaft und Gesellschaft, die sich mit hoher Verlässlichkeit in die Zukunft „verlängern“ lassen. Es handelt sich um zentrale Treiber des Wandels, vor deren Hintergrund die Dynamik in Teilbereichen von Wirtschaft und Gesellschaft verständlich wird.» Siehe <https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/die-megatrend-map/>

2 Das Wort Resilienz kommt aus dem Lateinischen "resilire" und bedeutet "zurückspringen" oder "abprallen". Es bezeichnet die Widerstandsfähigkeit eines Systems gegenüber Stressoren, seine Entwicklungsfähigkeit und Lernfähigkeit. Beispielsweise ein «resilientes Ökosystem» überlebt nicht nur, sondern passt sich den neuen Umständen (Bedingungen / Begebenheiten) relativ schnell an.

3 Verfügbar: <https://www.eda.admin.ch/agenda2030> > 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung

4 Siehe <https://www.are.admin.ch> > Nachhaltige Entwicklung > Politik und Strategie > Strategie Nachhaltige Entwicklung

5 Siehe <https://www.sgni.ch>

6 Siehe <https://www.snbs-cert.ch/>

7 Siehe <http://www.smeo.ch>

«Investoren könnten überzeugt werden, wenn sie wissen, dass es funktioniert (praktisch und nicht nur theoretisch) und nicht kostenintensiv wäre. Denn welcher Mieter zahlt schon gerne mehr Miete?»
- Portfoliomanagerin Immobilien -



Begrünter Innenhof, Genossenschaft Kalkbreite, Zürich

anderssetzen zu müssen. Die Standards decken die Aspekte der Nachhaltigkeit unterschiedlich ab. In Bezug auf die Agenda 2030 Ziele werden bei einigen Systemen spezifisch auch Biodiversität und eine naturnahe Umfeldgestaltung betrachtet. Der Aktionsplan Biodiversität des Bundes sieht vor, die bestehenden Nachhaltigkeitsstandards mit Aspekten der Biodiversität zu ergänzen [4].

Besonders bei «verdichteten» Bauprojekten mit hoher Ausnutzung – wie bei Neubauprojekten heute üblich – werden in den nächsten Jahren ganzheitliche Zertifikate an Bedeutung gewinnen, da diese den Gebäude- resp. Marktwert tendenziell steigend mitbestimmen [5,6]. Dabei ist für nachhaltig handelnde Investoren,

Immobilienunternehmen, Bauherrschaften oder Portfoliomanager vernetztes Denken und insbesondere das verantwortungsbewusste Planen über den gesamten Lebenszyklus von Immobilien im Sinne einer generationenübergreifenden Verantwortung von zentraler Bedeutung [6,7].

Eine Immobilie ist dann nachhaltig, wenn sie langfristig einen sozialen, ökologischen und ökonomischen Nutzen stiftet beziehungsweise entsprechenden Schaden vermeidet. So nützt sie sowohl dem Eigentümer, weil sie qualitativ meist besser, wertbeständiger und günstiger im Betrieb ist, als auch dem Nutzer und der Umwelt [5,8,9,10,11,12,13].

1_2b Klimaangepasste Aussenräume

Die Klimaerhitzung, die sich prognostiziert in den nächsten Jahrzehnten weiter verstärken wird, bewirkt tiefgreifende Veränderungen, auch in der Schweiz. Besonders in Städten und Agglomerationen tritt eine grosse Hitzebelastung auf. Die vielen versiegelten und dunklen Flächen absorbieren die Sonnenstrahlung und heizen die Umgebung auf. Es entsteht ein sogenannter Hitzeinseleffekt. Dieser ist für die Bevölkerung eine gesundheitliche Belastung, was sich negativ auf die Lebensqualität auswirkt [14,15]. Die Schweizer Klimapolitik möchte die Erwärmung begrenzen. Herzstück ist das geltende CO₂-Gesetz, das momentan revidiert wird⁸.

In der Klimapolitik spielt der Gebäudesektor eine wichtige Rolle. Er verursacht ca. ein Viertel der Schweizer CO₂-Emissionen [14]. Hier setzen Standards wie MINERGIE⁹, SNBS¹⁰, 2000-Watt-Areal¹¹, SGNi/DGNB¹², BREEAM¹³, LEED¹⁴, kantonale Gebäudestandards und das Gebäudeprogramm¹⁵ von Bund und Kantonen an. Sie fördern die energetische Sanierung von Gebäuden sowie Investitionen in erneuerbare Energien, die Abwärmenutzung und die Optimierung der Gebäudetechnik. Klimaangepasstes Bauen hängt aber nicht nur von Energie- und Gebäudestandards ab, sondern im Wesentlichen auch von der Gestaltung der Aussenräume. Hinsichtlich Klimaanpassung misst der Bund der Frei-

8 Siehe <https://www.bafu.admin.ch> > Themen > Thema Klima > Rechtliche Grundlagen > Totalrevision CO₂-Gesetz

9 Siehe <https://www.minergie.ch/>

10 Siehe <https://www.snbs-cert.ch/>

11 Siehe <https://www.2000watt.swiss/>

12 Siehe <https://www.sgni.ch/download>

13 Siehe <https://www.breeam.com/>

14 Siehe <https://new.usgbc.org/leed>

15 Siehe <https://www.dasgebaeudeprogramm.ch/de/>



Unversiegelte Veloabstellfläche, Freilager Zürich-Albisrieden

raumplanung in den Agglomerationen grosses Gewicht bei. Zudem möchte er Ruhe- und Erholungsräume innerhalb bestehender Siedlungen fördern, um das Wohlbefinden und die Gesundheit der Bevölkerung zu stärken [4,16,17,18].

Für ganzheitlich denkende Planer und Gestalter bieten sich vielfältige Möglichkeiten, klimaangepasste Aussenräume zu entwickeln. Strukturreiche Grünflächen, Schatten spendende Bäume, frei zugängliche Wasserelemente, Entsiegelung und Begrünung von Innenhöfen, Eingangsbereichen und Parkplätzen (bspw.

Rasengittersteine, Fugenpflaster oder Chaussierungen), Dachbegrünungen und Vertikales Grün haben einen wirkungsvollen Kühleffekt. Die Gebäudebegrünung ist insbesondere dort, wo aufgrund von Flächenkonkurrenz keine anderen Grünstrukturen möglich sind, von höchster Bedeutung für die Hitzevorsorge. Kühlende Orte im Wohn- und Arbeitsplatzumfeld ergänzen das System öffentlicher Grünräume. Sie sind umso wichtiger, je höher das bioklimatische Belastungspotenzial in ihrem Umfeld ist. Die Grundsätze des klimaangepassten Bauens decken sich zudem mit den Grundlagen für die Biodiversität. Klimaangepasste Aussenräume sind auf vielen Ebenen ein Vorteil und können die Lebensqualität der Bewohner erhöhen [15,16,19,20,21].

«Die Menschen reagieren sehr auf Blüten, aber grün in grün ist für ein ungeschultes Auge schwierig zu unterscheiden.»

- Gärtnerin und Umweltingenieurin -

1_2c Nutzerorientierte Siedlungsentwicklung nach innen

In der Schweiz leben immer mehr Menschen mit unterschiedlichen Lebensstilen und Erwartungen an ihr Wohn- und Arbeitsumfeld. Rund drei Viertel davon lebt im urbanen Raum, Tendenz steigend. Circa vier von fünf Arbeitsplätzen konzentrieren sich hier. Prognosen gehen von einem weiteren Wachstum von Bevölkerung und Beschäftigten sowie demografischen Veränderungen aus [22,23]. Das Wachstum von Bevölkerung und Wirtschaft führt dazu, dass sich auch die Siedlungsfläche weiter ausdehnt. Das hat Auswirkungen auf die Umwelt. Bautätigkeit und Siedlungsstruktur wiederum haben Auswirkungen auf die Mobilität und den Rohstoffbedarf [14,24]. Das revidierte Raumplanungsgesetz (RPG)¹⁶ soll der Ausdehnung von Siedlungsflächen

auf Kosten von Kulturland und Grünflächen Einhalt gebieten. Es sieht vor, die bauliche Entwicklung nach innen zu lenken. Siedlungen sollen innerhalb der bestehenden Bauzonen hochwertig sowie baulich und räumlich "verdichtet" wachsen. Verdichtung soll zudem die Identität von Quartieren wahren, Baukultur achten, Lebensqualität erhöhen und Freiräume aufwerten [17,18,25].

Ein begrenzter Raum, rarer werdende Ressourcen sowie gesellschaftliche, kulturelle und ökonomische Unterschiede und Bedürfnisse führen zu Nutzungs- und Interessenkonflikten. Deshalb braucht es breit abgestützte Lösungsansätze der Raumentwicklung

16 Revision des Raumplanungsgesetzes vom 15. Juni 2012, in Kraft getreten am 1. Mai 2014

[17,18,25,26]. Kooperative Ansätze in der Planungskultur wie die Partizipation, eine ganzheitliche Sichtweise auf den Planungs- und Bauprozess, ein „Design to Perform“¹⁷, wie auch resiliente Strategien¹⁸ sind gefordert. Dahingehend orientierte Ansätze und Methoden der Raumentwicklung fördert der Bund mit den Modellvorhaben Nachhaltige Raumentwicklung¹⁹ [18].

«Ein "Götti" möglichst oben, der die "schützende Hand" auf die Biodiversität legt und sie auch offensiv verteidigt, ist immer auch gut.»

- Nachhaltigkeitsexperte -

Akteuren der Planung stehen verschiedene Instrumente, Methoden und Strategien wie BIM «Building Information Modeling»²⁰, Zeitbudget- und Beobachtungsstudien, Partizipation, Hybridnutzungen und Open Architecture zur Verfügung. Hinsichtlich nutzerorientierter Planung schliesst insbesondere die Partizipation die Teilhabe und Mitwirkung der Nutzen-

1_2d Biodiversität integral planen

Das Wohnen wie auch die Mobilität gehören zu den grössten Umweltbelastungen. Die Ausdehnung der Siedlungsfläche und Verkehrsinfrastrukturen zersiedelt die Landschaft. Städte und Dörfer werden dichter und mitunter auch eintöniger. Grünflächen geraten zunehmend unter Druck. Das mindert wesentlich die Biodiversität. Mit dem Rückgang der Biodiversität ist die Gesellschaft als Ganzes betroffen, denn unser Leben ist grundlegend von ihr abhängig. Sie versorgt uns unter anderem unentgeltlich mit Trinkwasser und Nahrung, sauberer Luft und Baumaterialien. Diese sogenannten Ökosystemleistungen²¹ sind zunehmend gefährdet und damit auch unsere Ernährung, Gesundheit und Wohlfahrt [4,14,35,37].



Partizipativ gestalteter Aussenraum, Fröschmatt, Bern

den und anderer Entscheidungsträger in den Entwurf und die Planung von Architektur mit ein. Sie ermöglicht eine effektive Entscheidungsfindung und eine ergebnisorientierte bedarfsgerechte Architektur, fördert tragbare Kosten und die Zufriedenheit der Nutzer und Bauherren. Partizipation bindet Nutzer in die Verantwortung für das Bauprojekt ein und fördert das Verständnis für Planungs- und Bauprozesse [25,26,27,30,31,32,33,34]. In Anbetracht der geforderten baulichen Entwicklung nach innen wie auch der klimatischen Entwicklung in den Städten wird es zunehmend wichtiger, ganzheitlich konzipierte und widerstandsfähige Gebäude, Quartiere und Städte für zufriedene Nutzer zu gestalten [3,15,18].

Obwohl Städte sehr stark vom Menschen geprägt sind, findet sich in Siedlungsräumen eine hohe Biodiversität. Besonders hoch ist sie in gut strukturierten und durchgrüntem Siedlungen. Untersuchungen zeigen, dass sich eine Mehrheit der Bevölkerung in einer

«Wir sind eine Spezies unter vielen.»

- Stadtökologin -

solchen Umgebung besonders wohl fühlt. Ihre Bedürfnisse und Ansprüche decken sich mit den Voraussetzungen für eine vielfältige Stadtnatur als Lebensraum für Tiere und Pflanzen [19,36]. Gesundheit und Lebensqualität der Stadtbewohner hängen wesentlich

17 Siehe <https://ftnb.ch/>

18 Siehe https://ftnb.ch/assets/Uploads/Inhalte-Vertiefungssessionen/A2-Nutzung/14843a964d/01_SCHUCHERT_Fachtagung_Bern_2019_freigegeben.pdf

19 Siehe <https://www.are.admin.ch> > Raumentwicklung & Raumplanung > Programme und Projekte > Modellvorhaben Nachhaltige Raumentwicklung

20 Siehe <https://www.buildingsmart.org/>

21 Ökosystemleistungen sind beispielsweise Bodenfruchtbarkeit, Bestäubung, sauberes Wasser, reine Luft, Energieträger und Baumaterialien. Gemäss Millennium Ecosystem Assessment lassen sich die Leistungen der Ökosysteme unterteilen in Versorgungs-

leistungen, regulierende Leistungen, kulturelle Leistungen und unterstützende Leistungen. Siehe <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.354.aspx.pdf>



Vernetzungskorridor, SBB Areal Weyermannshaus Ost, Bern

von ihren Möglichkeiten der Erholung in der Natur und ihrer Erfahrung von Natur ab. Zudem ist für Menschen im urbanen Raum der Kontakt mit städtischem Grün eine konkrete Alltagserfahrung von Natur und beeinflusst damit ihre Ansichten über sie entscheidend [19,30,33,36,38,39].

Bauliche Entwicklung nach innen gefährdet jedoch Biodiversität und Lebensqualität. Der Natur bleibt weniger Platz und der Erholungsdruck auf verbleibende Grünflächen nimmt zu. Es braucht daher mehr Raum für Begegnung, Bewegung und Biodiversität. Bund, Kantone und Gemeinden fordern deshalb in Konzepten, Strategien, Richtplanungen, Bau- und Nutzungsordnungen, die Biodiversität vermehrt in Planung und Bau zu berücksichtigen [4,18,24,25]. Der Aktionsplan Biodiversität fördert naturnahe Flächen in Siedlungsräumen als Teil der ökologischen Infrastruktur²², beispielsweise mit Musterbaureglementen [4].

Das bietet Akteuren wie Architekten und Landschaftsarchitekten die Chance, mit entsprechenden Planungen die städtebauliche Qualität aufzuwerten, vielfältige Lebensräume zu schaffen, die Bedürfnisse von Tieren und Pflanzen zu berücksichtigen sowie die Lebensqualität und Gesundheit der Bevölkerung nachhaltig zu verbessern. Sie sind zu diesem Zweck gefordert, über

Sachbereiche hinweg zusammenzuarbeiten [18,24]. Gestalterische Konzepte und Prinzipien wie Animal Aided Design²³, Ecosystem Aided Design, «Messy ecosystems and orderly frames» oder auch die organische Architektur können bauliche Ästhetik, Ökologie und Bedürfnisse der Nutzer verbinden [40,41,42,43,44,45,46]. Eine derartige Gestaltung ist nicht Selbstzweck, sondern strebt an, das Leben des Menschen zu bereichern und Bewusstsein für Zusammenhänge zu wecken. Die Gestaltung selbst ist dabei nicht weniger wichtig. Formen sind noch immer der unmittelbare Ausdruck von Intentionen, Gefühlen und Gedanken ihrer Entwerfer und haben auch noch immer die Fähigkeit, bestimmte Empfindungen bei den Menschen wachzurufen [40,47].

«Die Berücksichtigung natürlicher Ressourcen hat immer schon zum guten Bauen gehört: Lebensraum für Menschen und Tiere zu schaffen. Die Biodiversität ist die Grundlage davon.»

- Architekt -

Anstatt ein Bauprojekt ohne Bezug zur umgebenden Natur zu errichten, stellt sich heute viel eher die Aufgabe, welche Intentionen wir unserer gebauten Umwelt zugrunde legen wollen. Unsere zunehmend von Menschen gestaltete und von Maschinen dominierte Welt macht die Frage nach ihrer Gestaltung umso aktueller. Dabei ist zu bedenken, dass unsere Umgebung nur dort, wo sie belebt und beseelt ist, auch belebend und beseelend auf uns zurückwirken kann [41]. Das fordert ein neues Verantwortlichkeitsgefühl für uns selbst, die eigene Umwelt, unseren Umgang mit ihr und unsere Tätigkeiten in ihr.

²² Siehe <https://www.bafu.admin.ch> > Themen > Thema Biodiversität > Fachinformationen > Massnahmen > Ökologische Infrastruktur

²³ Siehe <https://www.uni-kassel.de/fb06/fachgebiete/landschaftsarchitektur-und-planung/freiraumplanung/dr-ing-thomas-e-hauck/forschungsschwerpunkte/animal-aided-design.html>

2_Massnahmen

Die folgenden Massnahmen beziehen sich auf den Bauablauf gemäss den Leistungsphasen nach SIA 112. Sie repräsentieren nur eine kleine Auswahl der Möglichkeiten.

2_1 Strategische Planung

2_1a Tiere und Pflanzen berücksichtigen

Akteure: Planer, Gestalter, Fachleute Ökologie

Die Bedürfnisse von Tieren und Pflanzen werden in der Planung berücksichtigt und im Konzept Biodiversität beschrieben. Dieses enthält Ziele, Rahmenbedingungen und Strategien zur Förderung der Biodiversität im Bauvorhaben. Es dient allen am Bau beteiligten Akteuren als Orientierungsrahmen und Entscheidungshilfe bei Kommunikation, Planung, Gestaltung, Bau und Bewirtschaftung.

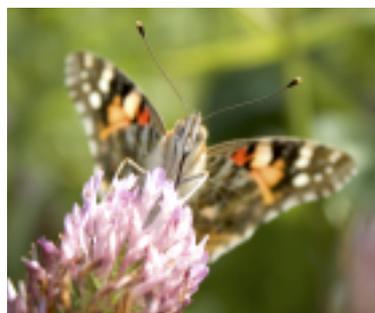
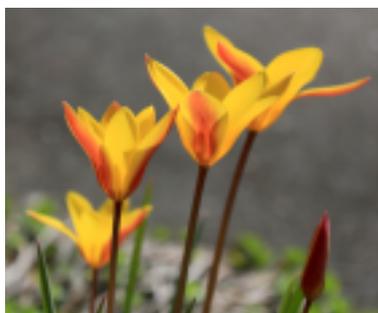
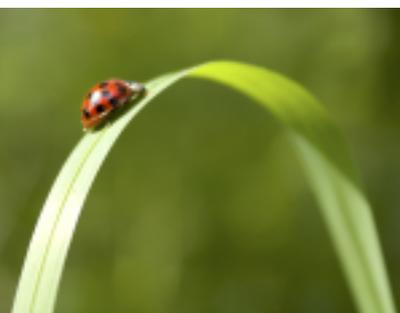
Zu beachten sind die zeitliche Entwicklungsdauer von Biotopen, die Erhaltung bestehender Lebensräume und Lebensgemeinschaften (z.B. Bäume stehen lassen), die Unvollständigkeit von Inventaren, Nutzungskonflikte, Vermeidungsmassnahmen (Wo, wann, wie lassen sich Beeinträchtigungen vermeiden?) und Risikomanagement (Wie wirkt das Vorhaben auf die lokalen Arten/Populationen?). Wichtige Überlegungen sind auch, wo ein langfristiges Engagement für Arten/Lebensräume auf dem Areal möglich ist oder angepeilt wird.

Massnahmen

- ▶ Naturräume sowie Flora und Fauna analysieren (Inventare)
- ▶ Lebensräume und Biotope kartieren
- ▶ Fachleute/Fachstellen/Naturzentren/Naturschutzorganisationen involvieren
- ▶ Realisierte Projekte evaluieren/besuchen
- ▶ Konzept Biodiversität verfassen

Instrumente

- ↳ InfoSpecies Schweizerisches Informationszentrum für Arten²⁴
- ↳ Wildtier Schweiz Kompetenzzentrum für Wildtierbiologie²⁵
- ↳ lokale Datenbanken und Naturschutzvereine
- ↳ Verein Stadt Natur c/o SWILD Stadtökologie Wildtierforschung Kommunikation²⁶
- ↳ FachFrauen Umwelt Expertinnen-Verzeichnis²⁷
- ↳ Forum Biodiversität²⁸



24 Siehe <https://www.infospecies.ch/de/>

25 Siehe <https://www.wildtier.ch>

26 Siehe <https://stadtwildtiere.ch/node/198>

27 Siehe <https://www.ffu-pee.ch/de/service/index.html>

28 Siehe <https://naturwissenschaften.ch/organisations/biodiversity>

2_1b Biodiversität als Zielvorgabe

Akteure: Investor, Bauherr, Immobilienunternehmen

Zu Beginn eines Bauprojekts hat der Bauherr/Investor/das Immobilienunternehmen klare Zielvorgaben bezüglich Biodiversität zu definieren (auch im Hinblick auf das Projektbudget). Biodiversität wird strategisch verankert und als integraler Bestandteil eines Bauprojekts kommuniziert. Die Bauherrschaft/der Investor/der Generalunternehmer übernimmt die Hauptverantwortung für die mit dem Projekt verbundene Umweltbelastung und soll sie nicht an zukünftige Generationen weiterreichen.

Zu beachten sind eine Gesamtbetrachtung – vom technischen Aspekt über das Nutzungspotenzial bis hin zur Ertragsituation, die Wahrnehmung und Positionierung im Markt, die Definition entsprechender Leistungsindikatoren für die Biodiversität, die Klärung von Verantwortlichkeiten und integrale Vernetzung aller Akteure sowie die klare Abgrenzung gegenüber konventionellen Bauvorhaben.

2_1c Partizipativ planen

Akteure: alle am Bau beteiligten Akteure

Akteure des Bauvorhabens werden in einen partizipativen Prozess integriert. Er schafft die Basis dafür, dass die beteiligten Akteure ihr Wissen über den Gebrauch und das Erleben von Räumen teilen und in einen aktiven Dialog treten können. Eine effektive Entscheidungsfindung und eine ergebnisorientierte bedarfsgerechte naturnahe Architektur mit Mehrwert werden ermöglicht. Tragbare Kosten, Bewusstsein und Wissen um ökologische Zusammenhänge und klimaangepasstes Bauen sowie die Zufriedenheit der Nutzer und Bauherren werden gefördert. Die Erkenntnisse aus dem Beteiligungsprozess bilden die Grundlage für die nachfolgende Architektur.

Zu beachten sind Zeitrahmen, Budget, Zielvorgaben und Übereinstimmung der Gestaltung mit den Nutzungsansprüchen.

Massnahmen

- ▶ Ziele für die Integration von Biodiversität am Bauvorhaben festlegen
- ▶ Biodiversität in die Bauorganisation und -planung einbeziehen
- ▶ Anwendungsbereiche und Erwartungen für das Thema Biodiversität festlegen
- ▶ engagierte federführende Stelle benennen und Zuständigkeiten definieren
- ▶ Kommunikation rund um Ökologie und Bauen definieren (Nutzer in den Vordergrund stellen, Thema Hitze aufnehmen)

Instrumente

- ↳ Umweltmanagementsystem UMS, ISO 14001²⁹
- ↳ Compliance Management System CMS, Schweizer Prüfungsstandard 980
- ↳ Verhaltenskodex „Code of Conduct“
- ↳ Nachhaltigkeitskonzept
- ↳ Kommunikationskonzept³⁰

Massnahmen

- ▶ Anforderungen klar definieren (Bestellung)
- ▶ Verbindlichkeiten, Ziele und Vorgaben (Quantitäten und Qualitäten) klären
- ▶ geeignetes Partizipationsverfahren durchführen
- ▶ Akteure integral vernetzen
- ▶ Kommunikationsstrategie erarbeiten

Instrumente

- ↳ Konzept Partizipation (Prozessbeschreibung, Ablauf, Adressaten, usw.)
- ↳ Partizipationsverfahren Baupiloten-Methode³¹

29 Siehe <https://www.sqs.ch> > Dienstleistungen > Produkte > ISO 14001

30 Siehe <https://sprachkompass.ch/>

31 Siehe <http://www.baupiloten.com/baupiloten-methode/>

2_2 Projektierung und Ausschreibung

2_2a Biodivers planen und gestalten

Akteure: Planer, Gestalter, Fachleute Ökologie

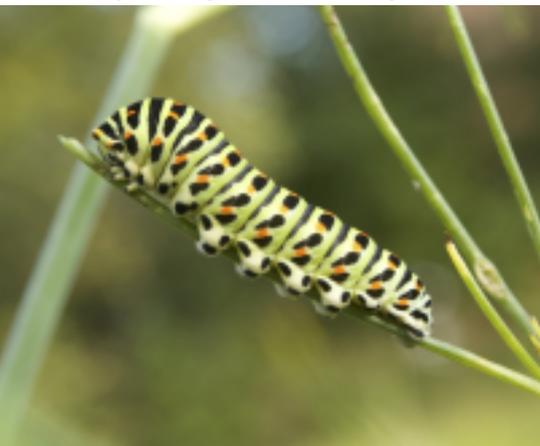
Biodiversität wird als integraler Teil des Gesamtentwurfs geplant. Planer und Gestalter setzen sich mit den Ansprüchen von Pflanzen- und Tierarten auseinander und stellen sicher, dass die beabsichtigten Arten im konkreten Fall auch tatsächlich vorkommen können (siehe strategische Planung). Sie nehmen die Bedürfnisse von Tieren und Pflanzen als Inspiration wahr und nicht als Einschränkung und finden dafür ansprechende und innovative Gestaltungslösungen im Rahmen des Gesamtentwurfs. Die Gestaltung wird an den Ort angepasst und ermöglicht Naturerfahrung in einem attraktiven, angenehmen und inspirierenden Umfeld. Sie vermittelt zwischen Nutzer und Umwelt.

Zu beachten sind allfällige Nutzungs-, Interessen- und Zielkonflikte, Einbezug von Fachleuten Ökologie, kritische Standortfaktoren und der volle Lebenszyklus der Arten.



Der Schwalbenschwanz braucht Nektarpflanzen.

Und seine Raupen entsprechende Futterpflanzen.



Massnahmen

- ▶ Habitatpotenzial erarbeiten, kritische Standortfaktoren³² und Einschränkungen (für die Besiedlung mit Tieren und Pflanzen) des Projektstandortes aufzeigen (Konzept- und Planungsphase)
- ▶ Werte, Ängste und Nutzungsansprüche der vom Bau betroffenen Personen identifizieren
- ▶ Ziel- und Leitarten³³ auswählen
- ▶ räumliches Konzept für die Erfüllung der Habitatansprüche dieser Arten erarbeiten
- ▶ Bedürfnisse der Tiere und Pflanzen an ihr Habitat direkt in die Gestaltung des Standorts einplanen (Entwurfs- und Detailplanungsphase)

Instrumente

- ↳ Animal Aided Design, Uni Kassel³⁴
- ↳ Ecological Aided Design, Sara Wegmann
- ↳ «Messy ecosystems and orderly frames», Joan Iversson Nassauer
- ↳ Vögel und Glas, Vogelwarte Sempach³⁵
- ↳ organische Architektur³⁶
- ↳ Anwendungshilfe für eine zielsichere Pflanzenwahl zur Fassadenbegrünung mit Kletterpflanzen, Nicole Pfoser³⁷
- ↳ Richtlinie für extensive Dachbegrünung Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung³⁸

32 Kritische Standortfaktoren umfassen konkrete Umweltfaktoren, wie das Klima oder das Vorkommen bestimmter Pflanzenarten, die eine Tierpopulation für ihren Fortbestand braucht. Die detaillierten Beschreibungen der kritischen Standortfaktoren geben Anhaltspunkte für eine mögliche tier- oder pflanzengerechte Planung, anhand derer die konkrete Umwelt für das Tier/die Pflanze im jeweiligen Planungsgebiet abgeleitet werden kann.

33 Leitarten sind standorttypische Tier- und Pflanzenarten. Ihr Vorkommen zeigt qualitativ hochwertige und damit artenreiche Lebensräume an. Leitarten sind attraktiv und leicht erkennbar, sie stehen stellvertretend für viele andere Arten. Massnahmen für Leitarten helfen auch vielen anderen Tier- und Pflanzenarten in diesem Lebensraum.

34 Siehe <https://www.uni-kassel.de/fb06/fachgebiete/landschaftsarchitektur-und-planung/freiraumplanung/dr-ing-thomas-e-hauck/forschungsschwerpunkte/animal-aided-design.html>

35 Siehe <https://www.vogelglas.vogelwarte.ch/>

36 Siehe <https://www.organische-architektur.org/>

37 Siehe <https://www.stadt-zuerich.ch> > Tiefbau- und Entsorgungsdepartement > Grün Stadt Zürich > Angebote & Beratung > Beratung > Vertikalbegrünung > Pflanzen für Vertikalbegrünung > Anwendungshilfe Kletterpflanzen

38 Siehe <http://www.sfg-gruen.ch/index.php?page=454>

2_2b Kosten für Biodiversität einplanen

Akteure: Bauherr/Bauherrenvertreter, Investor, Immobilienunternehmen, Projektleitung

Biodiversität wird von Anfang an in der Kostenplanung berücksichtigt. Das schafft die Basis für eine ganzheitliche Betrachtungsweise eines Bauvorhabens. Bauherren/Investoren/Immobilienunternehmen verifizieren und optimieren die Kosten im Hinblick auf biodiversitätsfördernde Umsetzung. Die Kostenplanung dient zur motivierenden Kommunikation zwischen den Baubeteiligten und soll das Bewusstsein für Biodiversität fördern.

Zu beachten sind der gesamte Lebenszyklus von Gebäuden und Aussenräumen, Mehrwert von biodiversen Gebäuden, "Return on Investment" sowie alle Aspekte der Nachhaltigkeit.

Massnahmen

- ▶ Kosten für biodiverse Massnahmen (Gebäudebegrünung, Grünanlagen, usw.) von Beginn an berücksichtigen, evaluieren und einplanen
- ▶ Kosten für naturnahe Umgebungsgestaltung und -pflege von Anfang an einkalkulieren
- ▶ gesamten Lebenszyklus von Bauten berücksichtigen
- ▶ Handlungsspielraum nutzen
- ▶ Mehrwert kommunizieren

Instrumente

- ↳ Baukostenplan BKP
- ↳ LCC Lebenszykluskosten CRB-STANDARD³⁹

2_2c Biodiversität im Wettbewerb festschreiben

Akteure: Bauherr/Bauherrenvertreter, Investor, Immobilienunternehmen, Planer, Gestalter

Im Wettbewerb wird zwingend das Ziel der biodiversen Gestaltung gefordert. Dies erlaubt es, die Bedeutung der Biodiversität in Bauvorhaben zu stärken und die Beurteilung von Architekturprojekten für den Bereich Biodiversität voranzutreiben. Das ökologische Bewusstsein bei Planern und Gestaltern sowie die Zusammenarbeit zwischen den Fachgebieten Architektur, Landschaftsarchitektur und Ökologie werden gefördert. Biodiversität im Wettbewerb schafft die Basis dafür, dass ganzheitliche Bauten und Aussenräume geplant, gestaltet und gebaut werden.

Zu beachten sind Kriterien im Ermessensbereich wie eine hohe ökologische Qualität der Grünräume (qualitativ formulieren) sowie die gesamtheitliche Beurteilung durch das Gremium.

Massnahmen

- ▶ Biodiversität als konkretes Ziel in Wettbewerbe aufnehmen
- ▶ in Baubeschrieben ganzheitlich ökologische Projekte fordern (nicht nur aus energetischer Sicht)
- ▶ Kriterien wie Gebäudebegrünung und Anteil Grünflächen am gesamten Grundstück in % angeben
- ▶ Ermessenskriterien wie eine hohe ökologische Vielfalt qualitativ formulieren

Instrument

- ↳ SNARC⁴⁰ – Systematik zur Beurteilung der Nachhaltigkeit von Architekturprojekten für den Bereich Umwelt

³⁹ Siehe <https://webshop.crb.ch/de/index/lebenszykluskosten/page>

⁴⁰ SNARC – Systematik zur Beurteilung der Nachhaltigkeit von Architekturprojekten für den Bereich Umwelt. Dokumentation SIA D 0200 siehe <http://sia.exigo.ch/dokumentationen/architektur/d%200200/f/D/Product/>

2_3 Realisierung

2_3a Baubegleitung durch Umweltspezialisten

Akteure: Bauherr/Bauherrenvertreter, Projektleitung, Fachleute Umwelt/Ökologie

Das Bauvorhaben wird durch Umweltspezialisten fachkundig begleitet und protokolliert⁴¹. Das schafft die Basis für eine korrekte Umsetzung der Umweltschutzmassnahmen, Vermeidungsmassnahmen und projektspezifischen Massnahmen. Vorhandene Arten, Populationen und Lebensräume werden beim Bauen geschont. Bei allen Beteiligten werden Bewusstsein und Kenntnisse hinsichtlich Biodiversität am Bau gestärkt. Konflikte werden vermieden oder allenfalls bereinigt und Unsicherheiten werden geklärt. Zwischen Behörden und Bauherrschaft wird ein positives Klima geschaffen.

Zu beachten sind Modalitäten und Befugnisse der Baubegleitung, eine Abgrenzung von Bereichen, in die nicht eingegriffen werden darf, Umsetzungskontrolle und Wirkungskontrolle (einige Zeit nach Abschluss des Bauprojektes).

Massnahmen

- ▶ Ansprechpartner für Biodiversität bestimmen (abhängig von Aufbauorganisation und Umfang des Projekts, z.B. UBB, Stabsstelle für Nachhaltigkeit, Gesamtleiter, usw.)
- ▶ Fachleute aus dem Bereich Umwelt/Ökologie (z.B. Artenspezialisten, Bodenspezialisten, usw.) beiziehen
- ▶ am Bau beteiligte Personen und Institutionen hinsichtlich Biodiversität und schonendem Umweltverhalten schulen
- ▶ Umweltschutzmassnahmen, Vermeidungsmassnahmen und projektspezifische Massnahmen korrekt umsetzen

Instrumente

- ↳ Umweltbaubegleitung (UBB)
- ↳ ökologische Baubegleitung (ÖBB)
- ↳ Qualitätsmanagement
- ↳ Risikomanagement

2_3b Bauprojekt zertifizieren

Akteure: Bauherr/Bauherrenvertreter, Investor, Immobilienunternehmen

Das Bauvorhaben wird mit einem nachhaltigen Label zertifiziert. Das schafft die Basis für eine ganzheitliche und integrative Planung, Gestaltung, Umsetzung und Pflege von qualitativollen ökologisch wertvollen Bauten und Aussenräumen. Bauherren/Investoren/Immobilienunternehmen nehmen eine Vorbildrolle ein, sensibilisieren und schaffen Verständnis für biodiverse Bauvorhaben.

Zu beachten sind Wirkungen im und ausserhalb des Gebäudes, Wahrnehmung und Positionierung im Markt, unterschiedliche Schwerpunkte und Bewertungskriterien der Standards, Einbezug von Fachleuten, Qualitätsmanagement und Kommunikation zur Berücksichtigung der Biodiversität in der Planung, Realisierung und beim Betrieb des Gebäudes.

Massnahmen

- ▶ Bauprojekt mit nachhaltigem Label zertifizieren

Instrumente⁴²

- ↳ SGNI/DGNB Zertifizierung
- ↳ SméO Zertifizierung
- ↳ SNBS Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz Zertifizierung
- ↳ Natur und Wirtschaft Zertifizierung
- ↳ BiodiverCity® Zertifizierung
- ↳ BREEAM® Zertifizierung
- ↳ LEED® Zertifizierung
- ↳ HQE™ Zertifizierung

⁴¹ Art. 46 Abs. 1 USG verpflichtet jedermann, «den Behörden die für den Vollzug erforderlichen Auskünfte zu erteilen, nötigenfalls Abklärungen durchzuführen oder zu dulden». Soweit es die Behörde zum Schutz der Umwelt als nötig erachtet, bei einem Bauprojekt eine Erfolgskontrolle und eine entsprechende Berichterstattung zu verlangen, kann sie den Bauherrn gestützt auf diese Bestimmung dazu verpflichten.

⁴² Siehe Gesetze, Normen und Vorgaben

2_4 Bewirtschaftung

2_4a Naturnahes Bewirtschaftungs- und Betriebskonzept

Akteure: Bauherr/Bauherrenvertreter, Projektleitung, Immobilienunternehmen, Gärtner, Facility Management, Mieter

Biodiversität wird mit einem standort- und fachgerechten Bewirtschaftungs- und Pflegekonzept gefördert. Das schafft die Basis für die Entwicklung von Lebensräumen, Lebensgemeinschaften und klimaanangepassten Aussenräumen. Bei der Mieterschaft werden Bewusstsein und Verständnis für ökologische Zusammenhänge geweckt und gefördert. Das Wohlbefinden wird begünstigt und die Identifikation mit der Liegenschaft und Umgebung wird gesteigert. Zu beachten sind allfällige Einbindung der Mieterschaft in die Umgebungspflege, zielführende und ansprechende Kommunikation (von «Tieren und Pflanzen» statt von «Biodiversität» sprechen), allfällige Schulung der Bewirtschafter (Gärtner, Facility Mitarbeiter, Mieter), individuelle Wahrnehmungen, unterschiedliche Kosten und Mehrwerte der naturnahen Bewirtschaftung (Stadt/Land, Bautypologie, Art der Begrünung, Einbezug der Mieterschaft, usw.) und Monitoring/Evaluation der Bewirtschaftung hinsichtlich ökologischer, sozialer und ökonomischer Aspekte.

Massnahmen

- ▶ Umgebungsfläche naturnah, standort- und fachgerecht bewirtschaften und pflegen
- ▶ Mieterschaft und Quartierbewohner informieren und sensibilisieren (passende Sprache finden und Emotionen ansprechen)
- ▶ Mieterschaft in Bewirtschaftung und Pflege einbinden
- ▶ Kosten hinsichtlich ökologischer, sozialer und ökonomischer Aspekte/Ziele evaluieren und optimieren

Instrumente

- ↳ Bewirtschaftungs- und Pflegekonzept⁴³
- ↳ Jahrespflegeplaner und Pflegeübersichtsplan
- ↳ Nutzungs- und Pflegerichtlinien
- ↳ Pflegeplan
- ↳ Charta Aussenraum und Gartenordnung Aussenraum
- ↳ Kommunikationskonzept
- ↳ Mieterfranken



Naturnaher Aussenraum, Fröschmatt, Bern



"Messy Ecosystems, Orderly Frames", Kalkbreite, Zürich

43 Siehe „Mehr als Grün. Praxishandbuch naturnahe Pflege“, ZHAW und GSZ, unter <https://www.zhaw.ch/storage/lsfm/institute-zentren/iunr/freiraummanagement/mehr-als-gruen-praxishandbuch-naturnahe-pflege.pdf>

3_Ziele und Entwicklungsmöglichkeiten

Ziele

Die Gestaltung von Gebäuden und Aussenräumen beeinflusst unsere Gesundheit, Wahrnehmung von Natur, Identifikation mit dem Umfeld, unser Wohlbefinden und das Vorkommen von Tieren und Pflanzen. Im Hinblick auf die zunehmende Hitze in den Städten, die Siedlungsentwicklung nach innen, gesellschaftliche Veränderungen und Biodiversitätsverlust gewinnen ökologisch vielfältige Bauten und Wohnumfelder an Bedeutung.

Diese kurze Anleitung spricht die Tragweite ökologisch vielfältiger Bauten und Freiräume für unsere Lebensgrundlage und eine qualitätsvolle Siedlungsentwicklung an. Sie beleuchtet die Rolle der Akteure, zeigt die Relevanz einer naturnahen Gestaltung für ein angenehmes Wohnen, benennt die Aspekte einer nutzergerechten Planung, unterstreicht ein Denken in Systemen und Szenarien, und es werden Lösungsansätze vermittelt, die zu mehr Biodiversität in Bauprojekten führen. Angesprochen sind alle Akteure in einem Bauvorhaben.

Entwicklungsmöglichkeiten

Eine kleine Auswahl an Entwicklungsmöglichkeiten auf verschiedenen Ebenen:

- ganzheitliche Bauten und Aussenräume staatlich fordern und fördern
- rechtliche Vorgaben (Richtplanungen, Nutzungsplanungen, Bauvorschriften, Baubewilligungen, usw.) zum ökologischen Ausgleich im Siedlungsraum konkretisieren, namentlich die Förderung der Lebensräume und ihrer Vernetzung
- Baubegriffe harmonisieren, Normen vereinfachen und anpassen
- flexibler, ressourcenschonender, resilienter und organischer bauen
- Nachhaltigkeitsstandards mit dem Aspekt der Ökologie ergänzen und deren vermehrte Anwendung begünstigen
- Ausbildung aller Akteure des Bauwesens hinsichtlich Biodiversität und ökologischer Zusammenhänge optimieren und fördern
- trans- und interdisziplinäre Zusammenarbeit steigern
- flexible Denk- und Handlungsmustern anwenden

Unsere bestehenden Einstellungen, Werte und Überzeugungen erlauben uns, nur bestimmte Strategien zu verfolgen. Das bedeutet: Solange wir unsere Einstellungen, Werte und Überzeugungen nicht ändern, stehen uns die Strategien, die einen effektiven Unterschied machen können, nicht zur Verfügung. Schlicht und einfach, weil wir sie nicht erkennen oder sie uns gar nicht vorstellen können. Wollen wir also wirklich ökologisch vielfältige Bauten und Aussenräume haben, braucht es ein neues Bewusstsein über uns selbst, unsere gebaute Welt und unsere Verbindung mit ihr.

4_Gesetze, Normen und Vorgaben

International

- Übereinkommen über die Biologische Vielfalt, abgeschlossen in Rio de Janeiro am 5. Juni 1992 (Biodiversitätskonvention, Convention on Biological Diversity, CBD), von der Bundesversammlung genehmigt am 28. September 1994, Schweizerische Ratifikationsurkunde hinterlegt am 21. November 1994, in Kraft getreten für die Schweiz am 19. Februar 1995 (Stand am 4. Januar 2017)
- Protokoll von Cartagena über die biologische Sicherheit zum Übereinkommen über die biologische Vielfalt, abgeschlossen in Montreal am 29. Januar 2000, von der Bundesversammlung genehmigt am 4. März 2002, Ratifikationsurkunde von der Schweiz hinterlegt am 26. März 2003, in Kraft getreten für die Schweiz am 11. September 2003 (Stand am 1. Mai 2018)
- Protokoll von Nagoya über den Zugang zu genetischen Ressourcen und die ausgewogene und gerechte Aufteilung der sich aus ihrer Nutzung ergebenden Vorteile zum Übereinkommen über die biologische Vielfalt, abgeschlossen in Nagoya am 29. Oktober 2010, von der Bundesversammlung genehmigt am 21. März 2014, Schweizerische Ratifikationsurkunde hinterlegt am 11. Juli 2014, in Kraft getreten für die Schweiz am 12. Oktober 2014 (Stand am 12. Juli 2019)
- Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen, abgeschlossen in New York am 9. Mai 1992, von der Bundesversammlung genehmigt am 23. September 1993, Schweizerische Ratifikationsurkunde hinterlegt am 10. Dezember 1993, in Kraft getreten für die Schweiz am 21. März 1994 (Stand am 19. Juli 2017)
- Protokoll von Kyoto zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen, beschlossen in Kyoto am 11. Dezember 1997, von der Bundesversammlung genehmigt am 2. Juni 2003, Ratifikationsurkunde von der Schweiz hinterlegt am 9. Juli 2003, Inkrafttreten für die Schweiz am 16. Februar 2005 (Stand am 15. Oktober 2015)

- Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung, Resolution der Generalversammlung, verabschiedet am 25. September 2015, Botschaft zur internationalen Zusammenarbeit 2017–2020 verabschiedet vom Bundesrat am 17. Februar 2016

Europa

- EU-Gesetzgebung: Schutz der Natur und der biologischen Vielfalt
- EUR-Lex: Umwelt
- Abkommen zur Erhaltung der europäischen Fledermauspopulationen, abgeschlossen in London am 4. Dezember 1991, Schweizerische Beitrittsurkunde hinterlegt am 27. Juni 2013, in Kraft getreten für die Schweiz am 27. Juli 2013 (Stand am 20. März 2019)
- Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume, abgeschlossen in Bern am 19. September 1979, von der Bundesversammlung genehmigt am 11. Dezember 1980, Schweizerische Ratifikationsurkunde hinterlegt am 12. März 1981, in Kraft getreten für die Schweiz am 1. Juni 1982 (Stand am 8. März 2018)

Schweiz

- Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (BV) vom 18. April 1999 (Stand am 23. September 2018) SR 101
- Bundesgesetz über die Fischerei (Fischereigesetz, BGF) vom 21. Juni 1991 (Stand am 1. Mai 2017) SR 923.0
- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24. Januar 1991 (Stand am 1. Juni 2014) SR 814.20
- Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdgesetz, JSG) vom 20. Juni 1986 (Stand am 1. Mai 2017) SR 922.0
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966 (Stand am 1. Januar 2017) SR 451

- Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz, RPG) vom 22. Juni 1979 (Stand am 1. Januar 2019)
- Bundesgesetz über die Reduktion der CO₂-Emissionen (CO₂-Gesetz) vom 23. Dezember 2011 (Stand am 1. Januar 2018) SR 641.71
- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983 (Stand am 1. Januar 2018) SR 814.01
- Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG) vom 4. Oktober 1991 (Stand am 1. Januar 2017) SR 921.0 mit ihren jeweiligen Verordnungen
- Modellvorhaben Nachhaltige Raumentwicklung, Bundesamt für Raumentwicklung ARE
- Nachhaltige Quartiere, Bundesamt für Raumentwicklung ARE
- Strategie Nachhaltige Entwicklung 2016-2019 vom 27. Januar 2016, Bundesamt für Raumentwicklung ARE
- Strategie Biodiversität Schweiz vom 25. April 2012, Bundesamt für Umwelt BAFU
- Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz vom 6. September 2017, Bundesamt für Umwelt BAFU

Weisungen zum nachhaltigen Immobilienmanagement für Mitglieder der Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren (KBOB) vom 21. Dezember 2015 durch das Eidgenössische Finanzdepartement EFD

- Raumkonzept Schweiz 2012, überarbeitete Fassung, Bundesamt für Raumentwicklung ARE
- Agglomerationspolitik des Bundes 2016+, Bundesamt für Raumentwicklung ARE
- Programm Projets urbains - Gesellschaftliche Integration in Wohngebieten, Bundesamt für Raumentwicklung ARE

SIA und VSS Normen

- SIA 111:2014 Modell Planung und Beratung
- SIA 112:2014 Modell Bauplanung
- SIA 112/1:2017 Nachhaltiges Bauen – Hochbau – Verständigungsnorm zu SIA 112
- SIA 118/312:2013 Allgemeine Bedingungen für Begrünung von Dächern – Vertragsbedingungen zur Norm SIA 312:2013
- SIA 118/318:2009 Allgemeine Bedingungen für Garten- und Landschaftsbau – Vertragsbedingungen zur Norm SIA 318:2009
- SIA 142:2009 Ordnung für Architektur- und Ingenieurwettbewerbe
- SIA 143:2009 Ordnung für Architektur- und Ingenieurstudienaufträge
- SIA 312:2013 Begrünung von Dächern
- SIA 318:2009 Garten- und Landschaftsbau
- SIA 469:1997 Erhaltung von Bauwerken
- SIA 480:2004 Wirtschaftlichkeitsrechnungen für Investitionen im Hochbau
- SIA 491:2013 Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum
- SIA 500:2009 Hindernisfreie Bauten
- SIA 2007:2001 Qualität im Bauwesen – Aufbau und Anwendung von Managementsystemen
- SIA 2040:2017 SIA Effizienzpfad Energie
- SIA 2050:2015 Nachhaltige Raumentwicklung – Kommunale und regionale Planungen – Ergänzungen zur Norm SIA 111
- SIA 2051:2017 Building Information Modelling (BIM) – Grundlagen zur Anwendung der BIM-Methode
- SIA Dokumentation D 0152:1998 Instrumente für ökologisches Bauen im Vergleich – Ein Leitfaden für das Planungsteam
- SIA Dokumentation D 0164:2000 Kriterien für nachhaltige Bauten
- SIA Dokumentation D 0167:2001 Landschaftsgerecht planen und bauen
- SIA Dokumentation D 0174:2003 Modelle der Zusammenarbeit: Erstellung und Bewirtschaftung eines

Kantone und Gemeinden

Auf kantonaler Ebene und Gemeindeebene setzen sich die gesetzlichen Grundlagen des Bundes im üblichen Sinne fort.

Vornehmlich zu erwähnen sind kantonale Planungs- und Baugesetze und Verordnungen sowie die entsprechenden Teile des kantonalen Richtplanes, regionale oder kantonale Raumentwicklungskonzepte, kantonale Einführungsgesetze zum Zivilgesetzbuch, kantonale Polizei- und Feuerschutzgesetze, kommunale Richt- und Zonenpläne samt den dazugehörigen Vorschriften wie beispielsweise Baureglement, städtische und kommunale Leitbilder.

- Bauwerks
- SIA Dokumentation D 0199:2004 Wirtschaftlichkeitsrechnung für Investitionen im Hochbau: Leitfaden zur Anwendung der Norm SIA 480
 - SIA Dokumentation D 0200:2004 SNARC – Systematik zur Beurteilung der Nachhaltigkeit von Architekturprojekten für den Bereich Umwelt
 - SIA Dokumentation D 0238:2012 Bausteine zum Projekterfolg – Leitfaden zur Verbesserung der Zusammenarbeit Module à la réussite du projet – Guide pour améliorer la collaboration
 - SIA Dokumentation D 0246:2015 Nachhaltige Raumentwicklung – Kommunale und regionale Planungen – Erläuterungen zum Merkblatt SIA 2050
 - SIA Dokumentation D 0270:2018 Anwendung der BIM-Methode - Leitfaden zur Verbesserung der Zusammenarbeit
 - SIA Dokumentation D 0271:2018 Anwendung der BIM-Methode - Modellbasierte Mengenermittlung
 - VSS SN 640610B:2010 Umwelt; Umweltbaubegleitung samt Umweltbauabnahme
 - VSS SN-640660:2014 Grünräume – Grundlagen und Projektierung
 - VSS SN-640690A:2014 Fauna und Verkehr; Grundnorm
 - VSS-40577:2019 Grünräume, Schutz von Bäumen; Projektierung, Umsetzung und Kontrolle von Schutzmassnahmen
 - VSS-40581:2019 Erdbau, Boden – Bodenschutz und Bauen
 - VSS-40671C:2019 Grünräume; Begrünung, Saatgut, Mindestanforderungen und Ausführungsverfahren
 - VSS-40675B:2019 Bepflanzung, Ausführung; Bäume und Sträucher, Artenwahl, Pflanzenbeschaffung und Pflanzung
 - VSS-40677:2019 Alleebäume; Grundlagen
 - VSS-40678A:2019 Alleebäume; Baumartenwahl, inkl. Anhang 1 Geschichte, Anhang 2 Pflanzenlisten A und B und Anhang 3 Fotos von Alleebäumen
 - VSS-40691A:2019 Fauna und Verkehr; Planungsverfahren
 - VSS-40692:2019 Fauna und Verkehr; Faunaanalysemethoden
 - VSS-40696:2019 Fauna und Verkehr; Faunagerechte Gestaltung von Gewässerdurchlässen
 - VSS-40698A:2019 Fauna und Verkehr; Schutz der Amphibien, Grundlagen und Planung
 - VSS-40699A:2019 Fauna und Verkehr; Schutz der Amphibien, Massnahmen
 - VSS-40699A-ANHANG:2019 Strassen und Entwässerungssysteme; Schutzmassnahmen für Amphibien
 - VSS-40725B:2019 Unterhalt der Bepflanzung; Aufgaben und Durchführung

Standards, Label

- SGNI/DGNB Zertifizierung
www.sgni.ch/
- SméO Zertifizierung
www.smeo.ch
- SNBS Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz Zertifizierung
www.snbs-cert.ch/
- Natur und Wirtschaft Zertifizierung
www.naturundwirtschaft.ch/de/zertifizieren/

- BiodiverCity® Zertifizierung
<http://cibi-biodiversity.com/en/biodiversity/>
- BREEAM® Zertifizierung
www.breeam.com/
- LEED® Zertifizierung
<https://new.usgbc.org/leed>
- HQE™ Zertifizierung
www.behqe.com/home

Factsheets, Leitfaden

- KBOB/IPB 1.2.10: 2017 Innovation
 - KBOB/IPB 1.2.20: 2017 Vorbild
 - KBOB/IPB 1.3.10: 2017 Partizipation
 - KBOB/IPB 1.4.20: 2017 Landschaft
 - KBOB/IPB 1.4.30: 2017 Räumliche Identität, Wiedererkennung
 - KBOB/IPB 2.1.10: 2017 Lebenszykluskosten
 - KBOB/IPB 2.1.11: 2017 Betriebs- und Instandhaltungskosten
 - KBOB/IPB 2.3.10: 2017 Verursacherprinzip
 - KBOB/IPB 3.1.11: 2017 Bodenverbrauch
 - KBOB/IPB 3.1.20: 2017 Biodiversität
 - KBOB/IPB 3.2.12: 2017 Nächtliche Lichtemission
 - KBOB/IPB 3.4.10: 2017 Umweltmanagementsystem der Organisation
 - KBOB/IPB 3.4.12: 2017 Umweltauswirkungen von Projekten
- CRB-Standard: Handbuch Instandhaltung und Instandsetzung von Bauwerken
 - CRB-Standard: Objektarten-Gliederung OAG
 - CRB-Standard LCC – Leitfaden, Handbuch und Anwendungsbeispiel
 - IFMA Lebenszykluskosten-Ermittlung von Immobilien Teil 1 und 2
 - ISO 15 686-5 Buildings and constructed assets – Service life planning – Part 5: Life cycle costing

Ergänzendes Informationsmaterial

BAFU

www.bafu.admin.ch

> Themen >

Elektrosmog

Biodiversität

Boden

Umweltverträglichkeitsprüfung

> Fachinformationen > Vollzugshilfen/Massnahmen

Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz

www.nnbs.ch/

Nachhaltigkeit im öffentlichen Bau

www.ecobau.ch

Verband für umweltbewusste und faire Haus- und Wohn-Eigentümerinnen und -Eigentümer

<https://casafair.ch/>

SCNAT Forum Biodiversität Schweiz

<https://naturwissenschaften.ch/organisations/biodiversity>

BIOTOPE CITY JOURNAL

<https://biotope-city.com>

URBAN BIODIVERSITY HUB

<https://www.ubhub.org/>

Literaturverzeichnis

- 1 Vereinte Nationen (2015). Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. Resolution der Generalversammlung, verabschiedet am 25. September 2015.
- 2 Schweizerischer Bundesrat (2016). Strategie Nachhaltige Entwicklung 2016–2019, 27. Januar 2016, Bern.
- 3 Schweizerischer Bundesrat (2018). Strategie Nachhaltige Entwicklung 2016–2019 (SNE). Massnahmen des Aktionsplans, 3. September 2018, Bern.
- 4 Schweizerischer Bundesrat (2017). Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz, Bern, 2017.
- 5 Marty R. und Meins E. (2015). Rendite- und Risiko-Kennzahlen für Immobilien aus Nachhaltigkeitssicht. Der Nachhaltigkeit von Immobilien einen finanziellen Wert geben. Center for Corporate Responsibility and Sustainability (CCRS) an der Universität Zürich, Zürich.
- 6 Bernegger, H. J. (2017). Agenda 2030 – alle Akteure der Bauwirtschaft sind gefordert. Umwelt PERSPEKTIVEN 4/17: S. 9-11.
- 7 Mosbacher, R. (2017). Nachhaltig bauen und dabei noch gut aussehen? Nachhaltig Bauen | 2 | 2017: S. 66-67.
- 8 Meins, E. und Burkhard, H.-P. (2010). Nachhaltigkeit: Herausforderung für die Immobilienwirtschaft. Die Volkswirtschaft Das Magazin für Wirtschaftspolitik 7/8-2010: S. 18-21.
- 9 Rütter-Fischbacher, U.; Caspar, V.; Leu, A. (2010). Nachhaltiges Immobilienmanagement. Die Risiken von morgen sind die Chancen von heute. Eine Anleitung zum Handeln. Im Auftrag von der Interessengemeinschaft privater professioneller Bauherren, IPB, und der Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren, KBOB, Bern.
- 10 Baumgartner, A. und Mosbacher, R. (2017). Labels und Standards im nachhaltigen Bauen. Kommunalmagazin, Nr. 6 Dezember/Januar 2016/17: S. 78-81.
- 11 Eggimann, P.; Bertschi, S.; Chrétien, R.; Pfäffli, K. (2017). Nachhaltiges Immobilienmanagement. Empfehlung Nachhaltiges Bauen. Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren KBOB, Bern, und Interessengemeinschaft privater, professioneller Bauherren IPB, Jegenstorf.
- 12 Orschulko, B. (2017). Nachhaltig bauen – was nützt es dem Bauherrn? Kommunalmagazin, Nr. 6 Dezember/Januar 2016/2017: S. 82-84.
- 13 Van Wezemaal, M. (2017). Naturnähe mit Zertifikat. Thema Umwelt, 4/2017: S. 12-13.
- 14 BAFU (2018). Umwelt Schweiz 2018. Bericht des Bundesrates. Bundesamt für Umwelt, Bern.
- 15 BAFU (2018): Hitze in Städten. Grundlage für eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen, Nr. 1812.
- 16 BAFU (2014). Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz, Aktionsplan 2014–2019, Zweiter Teil der Strategie des Bundesrates, Bern, 2014. Bundesamt für Umwelt, Bern.
- 17 Ecoplan (2012). Urbane Herausforderungen aus Bundessicht. Ein Diskussionsbeitrag zur Weiterentwicklung der Agglomerationspolitik. Im Auftrag des Bundesamtes für Raumentwicklung ARE und des Staatssekretariats für Wirtschaft SECO, Bern.
- 18 ARE, BAG, BASPO, ASTRA, BAFU, BWO (2018). Modellvorhaben Nachhaltige Raumentwicklung 2014-2018: Freiraumentwicklung in Agglomerationen fördern. Bundesamt für Raumentwicklung ARE, Bundesamt für Gesundheit BAG, Bundesamt für Sport BASPO, Bundesamt für Strassen ASTRA, Bundesamt für Umwelt BAFU, Bundesamt für Wohnungswesen BWO, Bern.

- 19 Obrist, M.K.; Sattler, T.; Home, R.; Gloor, S.; Bontadina, F.; Nobis, M.; Braaker, S.; Duelli, P.; Bauer, N.; Della Bruna, P.; Hunziker, M.; Moretti, M. (2012). Biodiversität in der Stadt – für Mensch und Natur. Merkblatt für die Praxis, 48. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL.
- 20 Glauser, C. (2017). Klimagerecht planen und bauen für Mensch und Natur. Thema Umwelt, 4/2017: S. 14-15.
- 21 Pfoser, N., Jenner, N. (2016): Klimaschutz durch Gebäudebegrünung, In: Naturkapital Deutschland – TEEB DE (Hrsg.): Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit und Lebensqualität. Stadtnatur fördert Klimaschutz.
- 22 BFS (2015): Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz (2015–2045). Bundesamt für Statistik, Neuchâtel.
- 23 BFS (2017). Jahresbericht 2017. Bundesamt für Statistik, Neuenburg.
- 24 ARE (2018). Trends und Herausforderungen. Zahlen und Hintergründe zum Raumkonzept Schweiz. Bundesamt für Raumentwicklung, Bern.
- 25 Schweizerischer Bundesrat, KdK, BPUK, SSV, SGV (2012). Raumkonzept Schweiz. Überarbeitete Fassung, Bern.
- 26 Schweizerischer Bundesrat (2015). Agglomerationspolitik des Bundes 2016+. Für eine kohärente Raumentwicklung Schweiz. Bericht vom 18. Februar 2015, Bern.
- 27 Imhof, L.; Camenzing, S.; Gräfensteiner, M. (2001). Bauen als lustvoller Prozess: Werkstattgespräch mit Camenzind Gräfensteiner. Tec21, Band 127 (2001), Heft 46: Lustvolles Bauen: S. 7-17.
- 28 Bruppacher, S. (2009). Wie entscheiden private Bauherrschaften? Tec21, Heft 22 / 2009: S. 19-22.
- 29 Hofmann, S. (2014). Partizipation macht Architektur. Die Baupiloten – Methode und Projekte. JOVIS Verlag GmbH, Berlin.
- 30 Schellenberger, S.; Haas, R.; Witschi, F.; Robert Y.; Beutler, M. (2014). Biodiversität im urbanen Siedlungsraum. Pilotprojekt Fröschmatt. Schlussbericht. naturaqua PKB, martin beutler, Bern.
- 31 Di Giulio, M. (2016). Förderung der Biodiversität im Siedlungsgebiet. Gute Beispiele und Erfolgsfaktoren. Haupt Verlag, Bern.
- 32 Tschäppeler, S. (2017). Gemeinsam für mehr Siedlungsnatur. Thema Umwelt, 4/2017: S. 10-11.
- 33 Forum Biodiversität, Natur Umwelt Wissen GmbH und Kompetenzzentrum für Public Management Universität Bern (2018). Dialog Immobilien & Biodiversität. Planen_Bauen_Unterhalten. Dokumentation des Symposiums, 06.04.2018, Bern.
- 34 Hodulak, M. und Schramm, U. (2019). Nutzerorientierte Bedarfsplanung. Prozessqualität für nachhaltige Gebäude. 2. überarbeitete Auflage. Springer Verlag.
- 35 Staub, C.; Ott, W. et al. (2011). Indikatoren für Ökosystemleistungen: Systematik, Methodik und Umsetzungsempfehlungen für eine wohlfahrtsbezogene Umweltberichterstattung. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1102.
- 36 Gloor, S.; Bontadina, F.; Moretti, M.; Sattler, T.; Home, R. (2010). BiodiverCity: Biodiversität im Siedlungsraum. Zusammenfassung. Unpublizierter Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU. 30. August 2010.
- 37 BAFU (2017): Biodiversität in der Schweiz – Zustand und Entwicklung. Reihe Umwelt-Zustand. Bundesamt für Umwelt, Bern.
- 38 Miller J. R. (2005). Biodiversity conservation and the extinction of experience. TRENDS in Ecology and Evolution, Vol. 20 No. 8: Seite 430-434.
- 39 Grubenmann, V. (2017). Motivationen für einen naturnahen Unterhalt von öffentlichen Grünräumen und Privatgärten. Unveröffentlichte Bachelorarbeit. Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften ZHAW. Departement Life Sciences und Facility Management. Institut für Umwelt und natürliche Ressourcen, Wädenswil.
- 40 Nassauer J. I. (1995). Messy Ecosystems, Orderly Frames. Landscape Journal 14:2: S. 161-170.

- 41 Van der Ree, P. (2004). Mensch und Natur als Inspirationsquelle. Ursprung, Entwicklung und Aktualität der organischen Architektur. Mensch + Architektur 46/47, S. 4-10. Fördergesellschaft Internationales Forum Mensch und Architektur Deutschland e.V. (IFMA), Dresden.
- 42 Hauck T. E. und Weisser W. (2015). Animal Aided Design AAD. Broschüre. Technische Universität München, München.
- 43 Lenzinger, S. (2015). Biodiversität und Gestaltung. dergartenbau, Ausgabe 22/2015: S. 2-4.
- 44 Martinoli, D. (2015). Gartenkunst inklusive Biodiversität. g'plus, 12/2015: S. 28-30.
- 45 Horch, P. (2016). Auch Natur braucht Platz. Forum FachFrauen Umwelt ffu-pee Juni 2016: S. 11.
- 46 Wegmann, S. (2018). Ecosystem Aided Design. Vom Animal Aided Design zu einem erweiterten ganzheitlichen Ansatz. Unveröffentlichte Bachelorarbeit. Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften ZHAW. Departement Life Sciences und Facility Management. Institut für Umwelt und natürliche Ressourcen, Wädenswil.
- 47 Magnago Lampugnani V. (2016). Was Bauen mit Ethik zu tun hat. NZZ Feuilleton Architektur und Gesellschaft vom 29. Juli 2016. Abrufdatum 14.07.2019.

Abbildungsverzeichnis

Titelseite

Abbildung 1: SBB Areal Weyermannhaus Ost, Bern
© Isabelle Blum

Abbildung 2 (links oben): Retro hand drawn birds created by freepik on freepik.com

https://www.freepik.com/free-vector/bird-retro-hand-drawn-vector_729876.htm

Abbildung 3 (links unten): Pattern with bees staggered created by veraholera on freepik.com
https://www.freepik.com/free-vector/pattern-with-bees-staggered_1292878.htm

Seite 4

Abbildung 4 (links): City architecture apartment building created by macrovector_official on freepik.com
https://www.freepik.com/free-vector/city-architecture-apartment-building-block-with-tower-skyscraper-linear-sketch-vector-illustration_4368511.htm

Abbildung 5 (Mitte): Hand drawn baroque flowers created by pixisuperstar on freepik.com
https://www.freepik.com/free-vector/hand-drawn-baroque-flowers_3147334.htm

Abbildung 6 (rechts): Various bugs created by veraholera
https://www.freepik.com/free-vector/various-bugs-pattern_1292874.htm

Seite 5

Abbildung 7: 2000-Watt-Areal, Genossenschaft Kalkbreite, Zürich © Isabelle Blum

Seite 6

Abbildung 8: Begrünter Innenhof, Genossenschaft Kalkbreite, Zürich © Isabelle Blum

Seite 7

Abbildung 9: Unversiegelte Veloabstellfläche, Freilager Zürich-Albisrieden © Isabelle Blum

Seite 8

Abbildung 10: Partizipativ gestalteter Aussenraum, Fröschmatt, Bern © Isabelle Blum

Seite 9

Abbildung 11: Vernetzungskorridor, SBB Areal Weyermannhaus Ost, Bern © Isabelle Blum

Seite 10

Abbildung 12 (links): Marienkäfer © Isabelle Blum

Abbildung 13 (Mitte links): Wildtulpen © Isabelle

Blum

Abbildung 14 (Mitte rechts): Distelfalter © Isabelle

Blum

Abbildung 15 (rechts): Kornelkirsche © Isabelle Blum

Seite 12

Abbildung 16 (oben): Der Schwalbenschwanz

braucht Nektarpflanzen © Isabelle Blum

Abbildung 17 (unten): Und seine Raupen

entsprechende Futterpflanzen © Isabelle Blum

Seite 15

Abbildung 18: Naturnaher Aussenraum, Fröschmatt,

Bern © Isabelle Blum

Abbildung 19: "Messy Ecosystems, Orderly Frames",

Kalkbreite, Zürich © Isabelle Blum