

**Stadtökologie –
Funktion, Diversität und
zukünftige Entwicklung
im Bezug zur Stadt Rosenheim**



“People often think of urban landscapes as concrete dystopias, but the future may reside in cities that can sustain both people and nature.”, Op-Eds John Lieber

Inhalt

| | | |
|--------------|--|----------|
| I. | Vorwort | (S.2) |
| II. | Definition des Begriffs Stadtökologie | (S.2) |
| III. | Funktionen der Stadtökosysteme | (S.3-7) |
| | 1. Ressourceneinsparung durch ökologischen Städtebau | |
| | a. Energieautonomie | |
| | b. Wasserreinhaltung | |
| | c. Lebensmittel | |
| | d. Bauen und Abfall | |
| | 2. Luftreinhaltung | |
| | 3. Die Erholungsfunktion von Stadtnatur | |
| | 4. Lokale Klimaregulation | |
| | 5. Anpassung an zukünftige Klimaentwicklungen | |
| IV. | Verschiedene Arten der städtischen Natur | (S.7-10) |
| | 1. Stadtwälder | |
| | 2. Stadtgewässer | |
| | 3. Stadtgärten | |
| | 4. Urban Gardening | |
| | a. „Stadtpflanzen“ – Ein Rosenheimer Unternehmen | |
| | b. Agrohousing | |
| | 5. Grüne Fassaden | |
| | 6. „spontane“ Natur/ Brachflächen | |
| V. | Aktueller Stand weltweit | (S.11ff) |
| | 1. Globale Entwicklung | |
| | 2. Internationaler Campus Wünsdorf – ein Modellprojekt | |
| VI. | Rosenheim und Region | (S.12ff) |
| | 1. Klimatologische Lage | |
| | 2. Natur in der Stadt und im Landkreis | |
| | 3. Energiebericht 2018 | |
| VII. | Ausblick in die Zukunft | (S.15ff) |
| | 1. Ansätze zur Realisierung von „Ecocities“ | |
| | 2. Der Masterplan des BMU | |
| | 3. Stadtentwicklungskonzept Rosenheim 2025 | |
| VIII. | Fazit | (S.17) |
| IX. | Quellenverzeichnis | (S.18f) |
| | 1. Primärliteratur | |
| | 2. Internetadressen | |
| | 3. Abbildungen | |

I. Vorwort

Unsere Welt ist urban. Die Mehrheit der Menschheit lebt bereits in Städten, und diese Entwicklung nimmt weiter zu. Obwohl diese Siedlungsform nur ca. 3% der Erdoberfläche bedeckt, benötigt sie 60-80% der gesamten Energie und verursacht damit 75% der Kohlenstoffdioxid- (CO₂) Emissionen¹, die den Treibhauseffekt, also die menschengemachte Erderwärmung, noch weiter anheizen.

Ballungsräume sind die Zentren der Innovation, dort werden wichtige politische und ökonomische Entscheidungen getroffen, verschiedene Kulturen treffen aufeinander, und sie sind vor allem der Lebensraum für sehr viele Menschen. Eine Stadt im 21. Jahrhundert muss einige soziale, ökonomische, umwelt- und klimawandelbedingte Herausforderungen bewältigen. Aber welche Rolle spielt dabei die Stadtnatur?

In der folgenden Seminararbeit werde ich zuerst den Begriff Stadtökologie erklären, anschließend die Funktionen eines solchen Ökosystems aufzeigen und diese dann den diversen Arten der Stadtnatur zuzuordnen. Ich werde den aktuellen Stand der stadtökologischen Wissenschaft und deren Fortschritte beschreiben, die klimatischen Gegebenheiten und die Natur in der Region Rosenheim, dann die Klimaziele der Stadt aufzählen, und zuletzt einen Ausblick in die Zukunft geben und auf die Pläne der Bundesregierung und der Stadt Rosenheim eingehen.

II. Definition des Begriffes Stadtökologie

Stadtökologie kann auf mehreren Ebenen charakterisiert und definiert werden:

- Zum einen beschäftigt sie sich mit der städtischen Pflanzen- und Tierwelt, also der Stadtnatur, deren Lebensraum und Lebensbedingungen, und der Gemeinschaft aller dort lebenden Organismen. Der Mensch nimmt in Städten den größten Einfluss auf die natürliche Dynamik des Ökosystems.
- Zum anderen spielen der Aufbau, die Funktionen und die Geschichte urbaner Ökosysteme eine Rolle. Einige Wissenschaften verschiedenster Fachgebiete haben das Ziel, die Lebensbedingungen in Städten für alle Bewohner zu verbessern und eine dauerhaft nachhaltige Stadtentwicklung voranzutreiben.
- Stadtökologie wird aber auch als politisches und gesellschaftliches Handlungsfeld gesehen und ist nicht nur als naturwissenschaftliche Beschreibung der Natur in Städten zu verstehen.

¹ Goal 11, Sustainable cities and communities, in: <https://www.unenvironment.org/explore-topics/sustainable-development-goals/why-do-sustainable-development-goals-matter/goal-11> ; Zugriff vom 26.10.2019

III. Funktionen der Stadtökosysteme

Urbane Ökosystemleistungen (ÖSL) beschreiben den direkten oder indirekten Nutzen, den die Bewohner der Städte durch das Ökosystem haben.

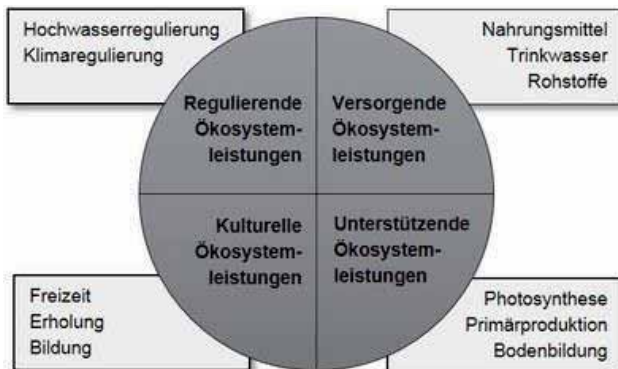


Abb. 1: Ökosystemleistungen, Justus-Liebig-Universität Gießen

Grundsätzlich unterscheidet man bei den durch das Ökosystem bereitgestellten Leistungen zwischen vier Gruppen: versorgende, regulierende, kulturelle und unterstützende (vgl. Abb. 1):

- Die versorgenden Leistungen sind die direkten „Produkte“ der Ökosysteme, dazu zählen u.A. Nahrungsmittel, Frischwasser oder Baustoffe.
- Die regulierenden Leistungen beschreiben Prozesse, die meist einen indirekten Nutzen haben, wie z.B. Klimaregulation, Erosionskontrolle oder Bestäubung von Blütenpflanzen.
- Die kulturellen Leistungen haben einen hohen, nicht materiellen Wert für die Gesellschaft. Dazu zählen u.A. Tourismus, sportliche Aktivitäten oder Erholung zur Förderung der physischen und mentalen Gesundheit.
- Die unterstützenden, grundlegenden Leistungen bilden die Basis aller Ökosysteme und derer Leistungen. Darunter versteht man den Lebensraum für Tiere, den Erhalt der biologischen Diversität, etc..¹

In den Städten haben die regulierenden und kulturellen ÖSL die größte Bedeutung, da sie den meisten Einfluss auf das alltägliche Leben der Menschen haben. So sind z.B. die Luftfilterung durch Stadtparks oder der einhergehende Erholungsfaktor direkt von den Stadtbewohnern wahrnehmbar.² Die versorgenden ÖSL haben eine geringere Bedeutung, spielen jedoch auch, z.B. mit dem Konzept der urbanen Landwirtschaft und Lebensmittelgewinnung, eine Rolle. Das städtische Ökosystem bietet aber auch Lebensraum für eine hohe Biodiversität, also eine große Artenvielfalt.³ Mit diesem Wissen als Grundlage lassen sich folgende Funktionen und Leistungen eines Stadtökosystems verständlich erläutern und jeweils einer der vier Kategorien zuordnen.

¹ Food and Agriculture Organization of the United Nations, Ecosystem Services & Biodiversity, in: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/en/> ; Zugriff vom 11.10.2019

² Breuste J., u. a., Stadtökosysteme, Salzburg u. a. 2015, S. 130 f

³ Vgl. ebd., S.87

1. Ressourceneinsparung durch ökologischen Städtebau

„Städte können aus ökologischer Sicht wegen ihres konzentrierten Ressourcenverbrauches als „Parasiten“ bezeichnet werden [...].“¹ Stadtökosysteme produzieren im Vergleich zu anderen Ökosystemen unserer Erde sehr wenig Biomasse, beziehen jedoch enorm viel Energie in Form von Nahrung, Wasser und anderen Gütern. Mithilfe versorgender ÖSL (siehe 3.) kann das Einsparen von Ressourcen enorm gesteigert werden.

a. Energieautonomie

Spricht man von Energieautonomie, also einem von äußeren Einflüssen unabhängigen Energiekreislauf eines Systems, in diesem Fall eines Siedlungsraums bzw. einer Stadt, denkt man schnell an eine kaum zu erreichende Utopie. Doch die Schritte in diese Richtung sind einfacher als gedacht. Die Grundlage der Energieautonomie ist das Energiesparen, das vor allem durch eine Verhaltensänderung der Stadtbewohner bewerkstelligt werden muss. Ein anderer Punkt ist die Energieeffizienz der Infrastruktur, die durch bestimmte Methoden, genauer der Einbindung verschiedener natürlicher Organismen, verbessert werden kann. Ein Paradebeispiel hierfür sind bepflanzte Dächer, die bei Niederschlag Wasser speichern, und ihre Umgebung in Hitzeperioden durch Verdunstung kühlen.² Der letzte Punkt sind erneuerbare Energien, wie Wasserkraft, Solar- oder Windenergie. Die Nutzung dieser alternativen Energiequellen muss auch direkt in den Städten ausgebaut werden, um eine klimafreundliche, von fossilen Brennstoffen unabhängige und lokale Energiegewinnung zu fördern.

b. Wasserreinhaltung

Die menschliche Verunreinigung des Wassers in Städten wird durch den natürlichen Wasserkreislauf des Ökosystems ausgeglichen und die Qualität wird im Optimalfall sogar verbessert. Außerdem ist ein effizientes Wassermanagement wichtig, um die stetige Versorgung mit Süßwasser zu gewährleisten. Ein Beispiel dafür ist die größte Stadt Brasiliens: „São Paulo nutzt sechs Stauseen, die über ein 48 Kilometer langes Tunnelsystem miteinander verbunden sind, um Frischwasser zu speichern. Da die Wasserversorgung der Stadt infolge einer Trockenperiode nun aber gefährdet ist, könnte sie auf eine ähnliche Strategie wie Singapur setzen und versuchen, Wasser aus unterschiedlichen Quellen zu gewinnen, zum Beispiel durch das Recycling von Abwasser.“³

¹ Breuste J., Stadtökosysteme, S.14

² Klassen L., Wie ein Schwamm, in: Süddeutsche Zeitung 98 (2019), S.50

³ Urban Hub, Innovative Lösungen zur Sicherung der Wasserversorgung in Städten, in: <http://www.urban-hub.com/de/sustainability/sicherung-der-urbanen-wasserversorgung/>; Zugriff vom 12.10.2019

c. Lebensmittel

Die Regionalität und Frische von Lebensmitteln werden Verbrauchern immer wichtiger, wie eine Studie zeigt: „92% bevorzugen Lebensmittel [...], die aus der Region stammen.“¹ Aus diesem Grund entstehen immer mehr Projekte, die sich mit dem landwirtschaftlichen Anbau von Lebensmitteln in urbanen Räumen beschäftigen. Dazu zählen Konzepte des „Urban Farming“, „Urban Gardening“ und privater Anbau in Kleingärten oder auf Balkonen. (siehe 4.d.)

d. Bauen und Abfall

Bei vielen Neubauten und in der Städteplanung werden schon wichtige ökologische Maßnahmen integriert, wie beispielsweise auf genügend Freiflächen zu achten oder Bepflanzungsmaßnahmen mit aufzunehmen.

Die enormen Abfallmengen (in Deutschland betragen die Siedlungsabfälle im Jahr 2015 allein 51,6 Millionen Tonnen²) können durch die Verhaltensänderung der Verbraucher enorm gesenkt werden, außerdem fällt bei Konzepten wie in 4.d. aufgeführt, auch weniger bzw. gar kein Verpackungsmüll an.

2. Luftreinhaltung

Die Grundbelastung der Luft in städtischen Ballungsräumen liegt in ganz Deutschland weit über der von der WHO empfohlenen Konzentration von Stickoxiden, Ozon und Feinstaubpartikeln. Diese drei Schadstoffe sind die gefährlichsten für die menschliche Gesundheit, da sie die Atemorgane belasten.³ Ein sehr wirksames Mittel, um der Luftverschmutzung durch Feinstaub gegenzusteuern, sind Stadtbäume. Sie sind zu einem großen Teil für die Luftreinhaltung verantwortlich, indem sie Photosynthese betreiben und der Luft Feinstaub entziehen. „Stadtbäume filtern [außerdem] partikuläre Substanzen durch Deposition, Sedimentation, Diffusion, Turbulenz oder Auswaschung“⁴. Stickoxide und Ozon hindern aber eher das Pflanzenwachstum und versauern den Boden, müssen also anderweitig aus der Luft gefiltert werden.

¹ Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Ökobarometer 2013, in:

http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/Oekobarometer_2013.pdf;jsessionid=CF6C759FBAFEE038B2FC0D667C19F468.2_cid385?__blob=publicationFile ;

Zugriff vom 12.10.2019, S.10

² Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Abfallwirtschaft in Deutschland 2018, in:

https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/abfallwirtschaft_2018_de.pdf ;

Zugriff vom 12.10.2019, S.7

³ Umweltbundesamt, Indikator: Luftqualität in Ballungsräumen, in:

<https://www.umweltbundesamt.de/indikator-luftqualitaet-in-ballungsraeumen#textpart-1> ; Zugriff

vom 12.10.2019

⁴ Breuste J., Stadtökosysteme, S.151

3. Die Erholungsfunktion von Stadtnatur

Dieser Aspekt zählt zu den kulturellen ÖSL, bezieht sich also auf „[...] Aspekte wie mentale und physische Gesundheit, Lärmschutz, das Stadtbild, die pädagogischen und historischen Funktionen [...]“.¹ Grünflächen und andere Arten der Natur in Städten haben einen direkten positiven Effekt auf die mentale Gesundheit und ermöglichen es, Naturerlebnisse oder Naturerfahrungen zu haben, oder Sport zu treiben. Sie steigern also die Lebensqualität der Menschen um ein Vielfaches, haben ein „[...] breites Potenzial sozialer Funktionen.“, und verleihen einzelnen Stadtteilen einen bestimmten Charakter. Eine Zusammenfassung mehrerer Studien belegt, dass sich Naturerfahrungen positiv auf die physische, psychische und soziale Gesundheit auswirken. Beispielsweise verringert ein naturnahes Leben das Risiko, Krankheiten (z.B. Diabetes Typ 2) zu entwickeln, lindert Stress, Ärger und Frustration oder fördert die psychosoziale Entwicklung.²

4. Lokale Klimaregulation

Viele verschiedene Faktoren führen zu einer Veränderung des ursprünglichen lokalen Klimas. So ist die Temperatur im Jahresmittel in der Innenstadt durch die Versiegelung der Böden 0,5-1°C höher als in naturbelassenen oder ländlichen Ökosystemen. Die Windgeschwindigkeit nimmt innerhalb von Städten durch die dichte Bebauung, die den Wind abbremst, um 20-30% ab. Die gesamten Niederschläge werden 5-10% mehr, da der Boden weniger Wasser aufnehmen kann.³ Dieses verdunstet und regnet anschließend wieder ab. Um diese negativen unnatürlichen Veränderungen im Stadtklima aus- bzw. an die ursprünglichen Verhältnisse anzugleichen, sind verschiedene Maßnahmen möglich. Die ersichtlichste ist, die Bebauungsdichte der Stadt zu verringern und mit genügend Freiflächen, wie Parks, Stadtbäumen und anderen Begrünungsmethoden, auszutauschen. „Urbane Grünflächen [...] sind aufgrund ihrer spezifischen Verdunstungswärme in der Lage, Kaltluft zu produzieren.“⁴ Dies ist ein Beispiel dafür, wie Stadtnatur einen direkten Einfluss auf das lokale Klimasystem hat und dieses stabilisiert. Man kann diese Funktion also den regulierenden ÖSL zuordnen.

¹ Breuste J., Stadtökosysteme, S.145

² Ulrich Gebhart für das Bundesamt für Naturschutz, Wie wirken Natur und Landschaft auf Gesundheit, Wohlbefinden und Lebensqualität?, in: <https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/ina/vortraege/2011/2011-Naturbewusstsein-Gebhard.pdf>; Zugriff vom 12.10.2019, S.4

³Kalusche D., Ökologie in Zahlen, Bietigheim-Bissingen 2015, S.101

⁴ Breuste J., Stadtökosysteme, S.139

5. Anpassung an zukünftige Klimaentwicklungen

„Der anthropogene Treibhauseffekt verursacht Veränderungen im Klima. [...] Werden die Treibhausgasemissionen nicht verringert, ist eine Erwärmung um 0,2 Grad Celsius pro Dekade für die nächsten 30 Jahre sehr wahrscheinlich.“¹ Diese Entwicklung wird schwerwiegende Folgen für Städte und vor Allem deren Bewohner haben. Neben den langfristigen Veränderungen des globalen Klimasystems sind Städte besonders durch vermehrt auftretende Extremwetterverhältnisse, wie z.B. Dürren, Hitzewellen, sehr starke Stürme und Überflutungen betroffen, da sie sehr viel Angriffsfläche bieten. In der Vergangenheit hatten solche Ereignisse fast immer den Verlust von Menschenleben und große ökonomische Schäden zur Folge. Die ökosystembasierte Anpassung ist eine große Hilfe, um diese Schäden zu lindern. Die Verwundbarkeit der Städte ist vor Allem durch die Verdrängung und Auslöschung natürlicher Prozesse entstanden. So ist die Rückhaltefähigkeit von Hochwassern durch stark versiegelte, wasserundurchlässige Flächen stark eingeschränkt, ebenso entstehen durch dichte Bebauung sogenannte Wärmeinseln. Der Rück-/Umbau eines Teils der verdichteten Flächen in Grünflächen, die regulierende ÖSL bereitstellen, ist also die Schlüsselaufgabe der ökologisch orientierten Städteplanung. Diese Strategie ist nur eine von vielen stark diskutierten Maßnahmen, die getroffen werden müssen, um die Verwundbarkeit zu verringern.²

IV. Verschiedene Arten der städtischen Natur

Grundlegend wendet man, um die Natur von Ökosystemen zu ordnen, das Konzept der vier Naturarten an.

- Die Natur der ersten Art, die „[...]“, etwas verherrlicht als „ursprüngliche Naturlandschaft“ beschrieben [...]“³ wird, ist kaum städtisch geprägt.
- Der Natur der zweiten Art sind landwirtschaftlich genutzte Flächen und Landschaftselemente wie Hecken oder Rasen zugeordnet.
- Die Natur der dritten Art bezeichnet die symbolische Natur der Gärten und Parks, die hauptsächlich für kulturelle Zwecke und zur Erholung dient.
- Die Natur der vierten Art beschreibt die spontane Natur, die auf ungenutzten Flächen (z.B. Brachflächen) ohne menschliche Einflüsse wächst.

Im Folgenden werde ich auf die verschiedenen Typen von Stadtnatur genauer eingehen und diese mithilfe des bereits beschriebenen Konzeptes einordnen.

¹ Umweltbundesamt, Zu erwartende Klimaentwicklungen bis 2100, in: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimawandel/zu-erwartende-klimaaenderungen-bis-2100> ; Zugriff vom 11.10.2019

² Breuste J., Stadtökosysteme, S.194

³ Vgl. ebd., S.97

1. Stadtwälder

Stadtwälder sind nicht nur Elemente der „[...] agrarisch-forstlichen Kulturlandschaften [...]“¹, sondern auch Parkwälder, Einzelbäume, Baumreihen und Alleen und allgemein unterschiedlich große Waldstücke innerhalb des urbanen Gebiets. Sie werden wegen ihrer Vielseitigkeit und meist hohen Biodiversität auch zu allen der vier Naturarten gezählt, da sie natürlich, spontan und aus landwirtschaftlichen oder ästhetischen Gründen bestehen können. Ein sehr bekanntes Beispiel für einen Stadtwald ist der Tiergarten in Berlin, der sich über eine Fläche von 210 ha erstreckt.² Die offensichtlichsten Beispiele in Rosenheim, sind die Waldstücke entlang der Mangfall und am Floriansee, die einzigartigen Innauen und der Keferwald.

2. Stadtgewässer

Als Stadtgewässer werden Fließ- und Stillgewässer bezeichnet, die unter den urbanen Einflüssen bestehen. Unter Fließgewässern versteht man Flüsse, Bäche und Kanäle. Stillgewässer sind Seen, Teiche und Tümpel. Ihnen werden folgende Funktionen zugewiesen: Sie bieten Lebensraum für Flora und Fauna und erhöhen so die Biodiversität, sie haben ein bestimmtes klimatisches Potenzial, sie können auf verschiedenste Art genutzt werden, sie nehmen Abwässer auf und verschönern außerdem den Lebensraum Stadt für ihre Bewohner.³ In Rosenheim kann man die Flüsse Inn und Mangfall, den Hammerbach, und einige andere Bäche und Kanäle zu den fließenden Stadtgewässern zählen. Zu den stehenden bzw. stillen Gewässern zählen der Happinger Ausee, der Floriansee und einige weitere Seen entlang des Inns und der Mangfall. Die Stadtgewässer kann man vor allem den „natürlichen“ und den symbolisch angelegten Naturarten zuordnen.

3. Stadtgärten

Die Stadtgärten verschiedenster Arten sind der Natur der dritten Art zuzuordnen, dementsprechend werden sie hauptsächlich zur Verschönerung des Stadtbildes angelegt. Zu ihnen zählen private und öffentliche Gärten, Stadtparks, angelegtes Straßenbegleitgrün, botanische bzw. zoologische Gärten und Friedhöfe. Diese Anlagen dienen vor allem der Erholungsfunktion (siehe 3.e.). Die wohl bekannteste und (mit einer Fläche von ca. 15 ha) größte Parkfläche Rosenheims ist das Landesgartenschau Gelände entlang der Mangfall im Stadtgebiet.⁴

¹ Breuste J., Stadtökosysteme, S.98

² Vgl. ebd., S.98

³ Vgl. ebd., S.103

⁴ Bayerische Landesgartenschau GmbH, Dem Fluss so nah, in: <https://www.lgs.de/2010-rosenheim/>; Zugriff vom 12.10.2019

4. Urban Gardening

Die Idee, in der Stadt Lebensmittel anzubauen, seltener sogar Tiere zu halten, wird immer mehr neuentdeckt. Die Produktion von Lebensmitteln ist eine versorgende ÖSL, jedoch wird sie auch immer mehr als kulturelle ÖSL wahrgenommen. Beim Urban Gardening in Kleingärten, Gemeinschaftsgärten, sogenannten City Farms, interkulturellen Gärten, Nachbarschaftsgärten, etc. werden viele verschiedenen Ziele verfolgt: „[...] von der Gemeinschaftsbildung über Umweltschutz, Selbstversorgung, Erholung und Einkommensgenerierung bis hin zur Wiederaneignung der Gemeingüter.“¹ Für Einige ist das Betreiben von Urban Gardening sogar ein politisches Statement: Es gilt als Kontrapunkt zur Globalisierung und als Ausweis für die Dynamik und Flexibilität der Stadtgesellschaft.

a. „Stadtplanzen“ – Ein Rosenheimer Unternehmen

Das kleine Unternehmen aus Rosenheim will die Idee des Urban Gardenings in die Herzen der Menschen bringen. Die Mission der Betreiber ist es: „das Essen da entstehen [zu] lassen, wo die Menschen leben – in der Stadt. Eine urbane Chance, saisonale und regionale Vielfalt anzubieten.“² Das Team baut selbst Gemüse und Kräuter an und veröffentlicht ihre Arbeit im Netz auf Instagram. Außerdem verkaufen sie in einem kleinen Unverpackt Laden in Rosenheim verschiedenste Utensilien, die für das Gärtnern in der Stadt benötigt werden. Des Weiteren bieten sie verschiedene Seminare und Kurse an.

b. Agrohousing

Übersetzt bedeutet der Begriff „Agrohousing“ so viel wie landwirtschaftlich genutzte Behausung. Das Projekt eines israelischen Architekturbüros gewann 2007 die „competition for sustainable housing“. Hierbei wurden ein mehrstöckiges Gewächshaus und ein Wohnungsgebäude ineinander integriert, wodurch dieses völlig neue Konzept entstand. Es soll die Bewohner mit gesunden und vor allem regionalen Lebensmitteln versorgen, die negativen Umwelteinflüsse der konventionellen Landwirtschaft (z.B. Einsatz von Pestiziden) verhindern und einige andere positive soziale, wirtschaftliche und ökologische Auswirkungen haben. Der Bau des Projektes ist in Wuhan, China, geplant und soll als Prototyp für künftige Siedlungsmodelle dienen.³

¹ Breuste J., Stadtökosysteme, S.152

² Stadtplanzen, Gemüseanbau mitten in Rosenheim, in: <http://www.stadtplanzen.de/#start> ; Zugriff vom 12.10.2019

³ Agro-housing, Wuhan China; in: https://worldarchitecture.org/architecture-projects/cgzn/agrohousing_wuhan_china-project-pages.html ; Zugriff vom 25.10.2019

5. Grüne Fassaden

Unter grünen Fassaden versteht man Häuserwände, die teilweise mit sehr robusten Pflanzen in modularen Bepflanzungssystemen bewachsen sind. Alternativ gibt es auch sogenannte Selbstklimmer wie z.B. Weinranken oder Efeu, durch die die Bepflanzung deutlich einfacher ist. Die Fassadenbegrünung bringt viele Vorteile mit sich: Zum einen ist sie ein architektonisches Stilmittel und lockt die Aufmerksamkeit auf das Gebäude, sie erbringt also kulturelle ÖSL. Die Pflanzen reinigen außerdem die Luft und betreiben Photosynthese, speichern also Kohlenstoff und setzen Sauerstoff frei. Des Weiteren sorgen bepflanzte Fassaden für sommerlichen Wärmeschutz, indem sie die Aufheizung von Wänden und Innenräumen verhindern.¹ Ein Paradebeispiel für eine begrünte bzw. bepflanzte Fassade liefern die beiden 2014 fertiggestellten Hochhäuser „Bosco Verticale“ in Mailand.²



Abb.2: Bosco Verticale, *Stefano Boeri Architetti*

6. „spontane“ Natur/ Brachflächen

„Stadtbrachflächen sind zeitweise [...] ungenutzte, aber vormals genutzte Flächen in der Stadt. [...] Kriegszerstörungen, Reserveflächenvorrat und sozio-ökonomische Gründe (z.B. De-Industrialisierung, demographischer Wandel, Landspekulationen etc.) sind die Ursachen der Nutzungsaufgabe“³. Diese Flächen sind oft jahrelang ungestört, wodurch sich eine allmähliche Rückkehr der Natur vollziehen kann. Die Stadtbrachen zählen also zur vierten Naturart, nämlich der spontanen Natur. Hierzu zählt außerdem Mauergrün, also Unkraut, das in kleinen Spalten und Nischen wächst.

¹ Fassadengrün, Warum Begrünung?, in: <https://www.fassadengruen.de/fassadengruen.htm> ; Zugriff vom 12.10.2019

² Matzig G., In den Himmel wachsen, in: Süddeutsche Zeitung Wohlfühlen, 3.2019, S.35

³ Breuste J., Stadtökosysteme, S.113

V. Aktueller Stand weltweit

1. Globale Entwicklung

Die Naturwissenschaft der Stadtökologie ist relativ jung. Sie entstand aus einfachen Versuchen zur Flora der Stadt im frühen 20. Jahrhundert und entwickelte sich seither in Europa und den Vereinigten Staaten zu einer anerkannten Wissenschaft. „In China entwickelt sich die Stadtökologie seit ca. 2000 besonders dynamisch, während Afrika (mit Ausnahme von Südafrika) noch am Anfang steht.“¹ In Süd- und Mittelamerika gewinnt die Wissenschaft der Stadtökologie in Ländern wie Brasilien, Argentinien, Kolumbien und anderen bereits immer mehr an Bedeutung. Insgesamt ist anzumerken, dass die „Stadtökologie also eine wachsende Disziplin [ist], die auch auf internationalen Tagungen präsent ist, sich in der internationalen „Society for Urban Ecology“ (SURE, [...]) vernetzt und ihre Ergebnisse vielfältig publiziert.“² Es gibt sehr viele Initiativen und Startup-Unternehmen, die eine nachhaltige Entwicklung der Städte vorantreiben wollen. Auch wenn einige Städte, wie beispielsweise Singapur³, ein sehr intaktes Stadtökosystem haben und als Vorreiter für den Schutz der Biodiversität gelten, nimmt die Umweltbelastung und Verschmutzung der Natur in Städten weltweit zu. Durch die rapide Technisierung und das starke Bevölkerungswachstum wird dieser Negativtrend vor allem in Entwicklungs- und Schwellenländern deutlich.⁴ Durch politische Instabilität und unerfüllte Grundbedürfnisse wird oftmals kaum auf Nachhaltigkeit geachtet. Bei der Entwicklungshilfe und der künftigen Stadtentwicklung in solchen Ländern ist es also eine sehr wichtige Aufgabe, auf den Umwelt- und Naturschutz zu achten.

2. Internationaler Campus Wünsdorf – ein Modellprojekt

Der internationale Campus Wünsdorf (40km südlich von Berlin auf einem ehemaligen Kasernengebiet) ist ein visionäres Modellprojekt einer sogenannten „Ecocity“, übersetzt also einer ökologischen Stadt. Der Initiator dieses Projekts ist Prof. Dr. Ekhart Hahn, einer der Pioniere des Ökologischen Städtebaus und Stadtumbaus, der nun schon viele Experten, Forscher und Künstler aus verschiedensten Fachrichtungen zu seinem Team zählen kann. „Die Eco City ist ein zellulärer ökologischer Stadtorganismus, der möglichst autark betrieben wird. Ihre Bewohner sind Konsumenten und Produzenten zugleich, die sich weitestgehend selbst versorgen. Sie nutzen dazu erneuerbare Energien, lokale Wasser- und Nährstoffkreisläufe, Cradle-to-Cradle-Technologien für langlebige und recycelbare

¹ Breuste J., Stadtökosysteme, S.23

² Vgl. ebd., S.23

³ Vgl. ebd., S.122

⁴ Globalisierung Fakten, Die Globale Umweltbelastung, in: <https://www.globalisierung-fakten.de/folgen-der-globalisierung/globale-umweltverschmutzung/> ; Zugriff vom 12.10.2019

Produkte sowie konsequent nachhaltige Mobilitätslösungen.“¹ Das Projekt soll als Antwort auf die Frage, wie wir in Zukunft nachhaltig in Städten und Siedlungsstrukturen leben werden, dienen und wird als Labor-, Modell- und Ausbildungsstadt funktionieren. Das Konzept wurde erstmals in einem Pressegespräch im Mai 2019 präsentiert, ein tatsächlicher Projektstart wurde jedoch noch nicht genannt.



Abb. 3: Städtebaulicher Entwurf, *ecocity international campus Wünsdorf*

VI. Rosenheim und Region

Die kreisfreie Stadt Rosenheim mit ca. 63.000 Einwohnern liegt im Regierungsbezirk Oberbayern im Alpenvorland und ist vom Landkreis Rosenheim mit über 260.000 Einwohnern und einer Fläche von 1436 Quadratkilometern, umschlossen.

¹ ecocity international campus wünsdorf, Konzept, in: <https://www.eco-city.net/konzept> ; Zugriff vom 13.10.2019

1. Klimatologische Lage

Der Landkreis befindet sich in einer warm-gemäßigten Klimazone und ist sowohl vom maritimen Klima Westeuropas als auch dem kontinentalen Klima Osteuropas geprägt. Der Niederschlag in Rosenheim ist, aufgrund der Stauwirkung der Gebirge im Süden, ungewöhnlich hoch. Das Jahresmittel der Temperatur liegt bei 9,8°C.¹ An etwa 25 Tagen im Jahr verursachen von Süden heranziehende Fallwinde, der sogenannte Föhn, trockene Luft und eine gute Sicht. In seltensten Fällen bringt der Föhn sogar Wüstensand aus der Sahara mit.

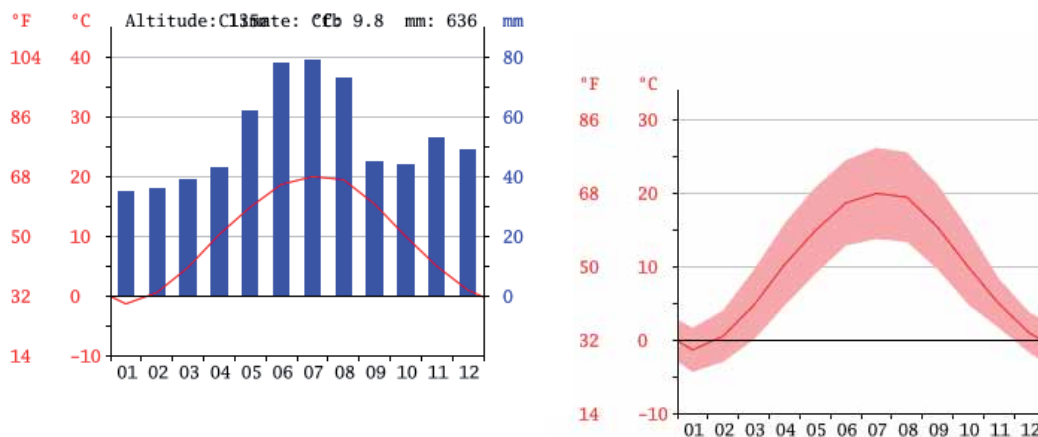


Abb.4: Daten und Graphen zum Klima für Rosenheim

2. Natur in der Stadt und im Landkreis

Die Landschaft in und um Rosenheim wurde vor etwa 20 000 Jahren, als sich der Chiemsee- und Inngletscher am Ende der letzten Eiszeit zurückzogen hat, gebildet und ist von zahlreichen Seen gekennzeichnet. Die Natur im Stadtgebiet ist vor allem Scheinnatur, also Natur 3. Art (4.). In der Innenstadt lassen sich viele Parkanlagen wie der Riedergarten, der Salingarten, der Hohenzollernpark oder das Landesgartenschau Gelände (LGS) finden. Auch der städtische Friedhof, und einige stark bepflanzte Stadtteile wie der Mühlbachbogen oder die Hausstätter Höhe sind hierbei anzumerken. Seit 2012 gibt es einen mit Schautafeln gekennzeichneten stadtökologischen Rundweg, der vom Bund für Naturschutz initiiert wurde und die Stadtbewohner mehr für dieses Thema sensibilisieren soll. Die Landschaftsschutzgebiete Innauen Nord/Süd und Mangfall kann man zur ersten Naturart (siehe IV.), zählen da sie größtenteils unberührt oder renaturiert sind. Natur vierter Art, also spontane Natur, kann man im großen Stil beim alten Bahnhof in der Enzenspergerstraße entdecken. Der Großteil der Fläche im nicht bebauten Stadtgebiet wird jedoch vor allem im Süden um Happing und Pang landwirtschaftlich genutzt. Die insgesamt agrarisch bewirtschaftete Fläche im

¹ Klima Rosenheim, in: <https://de.climate-data.org/europa/slowakei/pressburger-landschaftsverband/rosenheim-47033/> ; Zugriff vom 26.10.2019

Landkreis beträgt 56%, 32% nehmen Waldgebiete und 3% Flüsse und Seen ein.¹ Die hohe Prozentzahl an Waldfläche ist auf die schlecht nutzbaren Berggebiete zurückzuführen. Außerdem gibt es 47 Natur- und Landschaftsschutzgebiete, 23 sogenannte Flora-und-Fauna-Habitat (FFH) Gebiete und 34 Geotope.²

3. Energiebericht 2018

„Die Stadt Rosenheim hat sich nach Fertigstellung des integrierten Energie-, Klima- und Umweltschutzkonzepts „Rosenheim 2025“ im Jahr 2012 zum Ziel gesetzt, eine CO₂- Emissionsreduktion von mindestens 40 % bezogen auf das Jahr 2010 zu erreichen.“³ Um von diesem Ziel nicht abzuweichen, fertigt die Stadt jedes Jahr einen Energiebericht an, um den Fortschritt abzuzeichnen, und eine Energiebilanz zu ziehen.

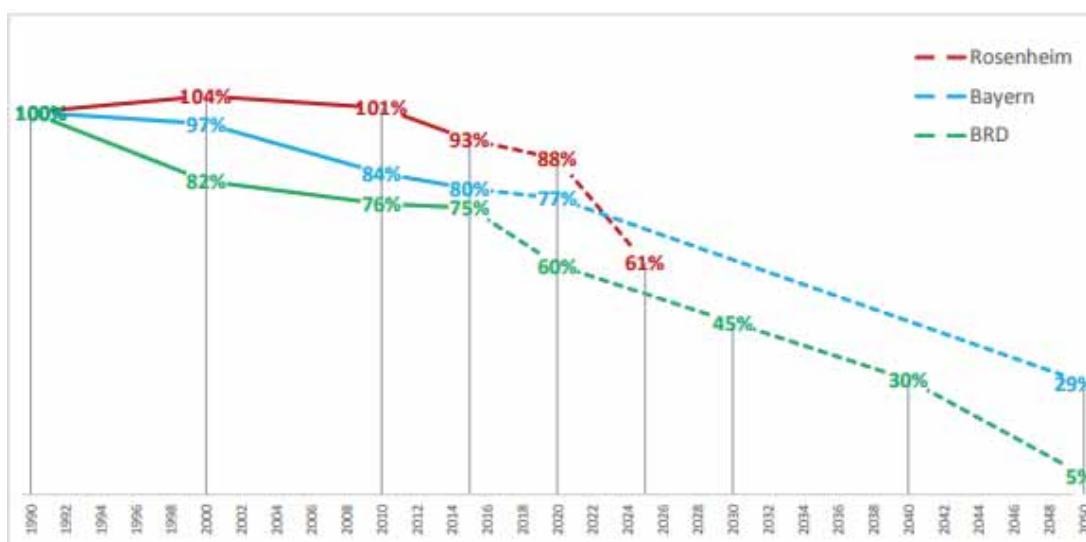


Abb.5.: Vergleich der CO₂- Emissionspfade der verschiedenen Klimaziele

Blickt man auf dieser Darstellung aufs Jahr 2019, bemerkt man schnell, dass die Stadt Rosenheim ihren CO₂ Ausstoß radikal verringern muss, um die selbst gesteckten Klimaziele zu erreichen. Am Ende eines jeden Energieberichts werden die größten CO₂- Einsparungsmaßnahmen der Stadt angegeben. Diese sind die Sanierung des Altbaubestandes, der Rückbau von veralteten Ölheizungen und die Verkehrsverlagerung.

¹ Smettan, H., Flora und Fauna von Stadt und Landkreis Rosenheim, Rosenheim 2006, S.11

² Landkreis Rosenheim, Schutzgebiete, in: https://de.wikipedia.org/wiki/Landkreis_Rosenheim#Schutzgebiete ; Zugriff vom 26.20.2019

³ Energiebericht 2018, Klimaziele der Stadt Rosenheim, in: https://www.rosenheim.de/fileadmin/Dateien/Umweltamt/67_Energiebericht_2018.pdf ; Zugriff vom 26.10.2019, S.9

VII. Ausblick in die Zukunft

1. Ansätze zur Realisierung von „Ecocities“

Zuallererst muss der bereits in V.3. verwendete Begriff „Ecocity“ genauer definiert werden: Als Ecocity bezeichnet man den ökologischen Teilaspekt der Nachhaltigkeit von sogenannten „sustainable cities“. „Geringer Ressourcenverbrauch steht von Anfang an im Mittelpunkt, ergänzt durch die Verwendung erneuerbarer Energien, Wiederverwendung von Abfallprodukten, Renaturierung (besonders Gewässer), städtisches Gärtnern (urban gardening) und Baumpflanzungen“¹.

Hinter der Vision Ökostadt stehen Wissenschaftler, Architekten und Städteplaner, die sich um das Konzept bemühen und die Entwicklung voranbringen wollen. Der Projektvorstand des in 5.c. vorgestellten Ecocity Campus Prof. Dr. Ekhart Hahn sagt über den Bau von Ökostädten folgendes: „Der ökologische Umbau unserer Städte ist die vordringlichste Aufgabe des 21. Jahrhunderts. Die natürlichen Lebensgrundlagen der heutigen und zukünftigen Generationen sind durch die Folgen einer linear und kurzfristig ausgerichteten Optimierung von technischen, sozialen und ökonomischen Einzelsystemen in einem historisch nicht gekannten Maße gefährdet.“²

Die derzeit beobachtbaren Aktivitäten sind Stadt-Neubauprojekte, Stadterweiterungen, Umbauprojekte und viele kleine Einzelprojekte, sogenannte „bits and pieces“. Während die erst genannten Vorhaben meist von Regierungen oder großen Unternehmen durchgeführt werden, beginnt in demokratischen Gesellschaften die Teilnahme der Bürgerinnen und Bürger bereits bei Stadtumbau- und vor allem bei vielen Kleinprojekten.³ Abschließend lässt sich aber feststellen, dass noch keine reale Ökostadt existiert, die Aussichten auf das Entstehen einer oder mehrerer Ökostädte aber positiv sind.

¹ Breuste J., Stadtökosysteme, S.218f

² ecocity international campus wünsdorf, Konzept, in: <https://www.eco-city.net/idee> ; Zugriff vom 13.10.2019

³ Breuste J., Stadtökosysteme, S.226

2.. Der Masterplan des BMU

Das Bundeskabinett hat am 6. Juni 2019 das Maßnahmenprogramm mit dem Namen „Masterplan Stadtnatur“, das insgesamt 26 Punkte umfasst, beschlossen. Es wurde vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Nukleare Sicherheit (BMU) ausgearbeitet und soll die Arten- und Biotopvielfalt in deutschen Städten erhöhen. Zu den darin aufgeführten Maßnahmen zählen die grundsätzliche Förderung der Erhaltung und Entwicklung der Stadtnatur, konkreter beispielsweise die Entsiegelung von Böden. Dabei will die Bundesregierung die einzelnen Kommunen unterstützen und mit allen Akteuren eng zusammenarbeiten. Außerdem wurde als wichtiger Punkt die Bildung und Sensibilisierung der Bevölkerung und das Schaffen eines bewussten Umgangs mit der Stadtnatur genannt.¹ Die aufgeführten Maßnahmen sind jedoch nur ein kleiner Teil, um letztendlich eine komplette Lösung zu finden wie wir uns vor allem an den Klimawandel anpassen, aber auch eine tolerantere und lebendigere Gesellschaft bilden können.

3. Stadtentwicklungskonzept Rosenheim 2025

Um eine nachhaltige Stadtentwicklung in die Wege zu leiten, entwickelte die Stadt im Dialog mit Bürgern das „Stadtentwicklungskonzept Rosenheim 2025 – Stadt in Zukunft“.

Die Stadt soll so verschiedene Herausforderungen bewältigen: Zum einen den demographischen Wandel, also das stetige Älterwerden unserer Gesellschaft, zu bewältigen, zum anderen auf den anthropogenen Klimawandel zu reagieren (alle Stadtbewohner müssen sich langfristig an die eintretenden Veränderungen anpassen und zusätzlich ihren CO₂ Ausstoß verringern). Die dritte Herausforderung ist die ökonomische Globalisierung und zugleich als wirtschaftlich attraktiver Standort zu bestehen. Zuletzt muss der gesellschaftliche Zusammenhalt deutlich gestärkt werden, da die soziale Ungleichheit in Deutschland immer extremer wird und zudem Integration und Chancengleichheit trotzdem gelingen sollten.

Rosenheim gilt aufgrund der Verkehrsanbindung an die Brennerautobahn bereits als attraktiver wirtschaftlicher Standort, verfügt über ein sehr identitätsstarkes Stadt- und Landschaftsbild und bietet seinen Bürgern eine hohe Lebensqualität. Dieser Standort soll weiter hervorgehoben und ausgebaut werden. Maßnahmen, die im Natur- und Landschaftssektor getroffen werden, sind der Erhalt der Grün- und Schutzflächen, und diese Flächen nachhaltig kulturell oder landwirtschaftlich zu nutzen.²

¹ Stadtnatur, Bundesministerium für Umwelt u.a.; in: <https://www.bmu.de/stadtnatur/>; Zugriff vom 25.10.2019

² Stadtentwicklungskonzept Rosenheim 2025 - Stadt in Zukunft Dezember 2014, in: https://www.rosenheim.de/fileadmin/Dateien/Umweltamt/67_Gesamttext_Egebnisbroesch%C3%B4Cre_RO25b.pdf; Zugriff vom 16.10.2019, S.42 f

Die Stadt hat schon eine sehr intaktes Stadtökosystem, das bewahrt werden muss. Auch die umliegenden einzigartigen Ökosysteme wie die Auenwälder oder die Berglandschaft müssen stärker geschützt werden. Um die Klimaziele einzuhalten und damit die nachhaltige Stadtentwicklung voranzubringen, muss der CO₂ Ausstoß in Punkten Verkehr oder Wärme stark reduziert werden.

VIII. Fazit

In einer Welt, der die Klimakrise und Massenarmut bevorsteht, trägt jeder einzelne Mensch die Verantwortung, diese Entwicklungen soweit wie möglich einzudämmen und die Schäden zu verringern. Da die Städte dieser Welt immer weiter wachsen und an Bedeutung gewinnen, ist die Stadtökologie eine wesentlicher Lösungsansatz. Eine Stadt hat nur die Chance, nachhaltig zu werden und die vielen Herausforderungen der Zukunft zu bewältigen, wenn sie ökologisch im Einklang ist oder kommt. Schon heute verbessert die Stadtnatur bereits im Einzelnen die Lebensqualität der Bewohner um ein Vielfaches.

Ich hoffe, dass ich mit dieser Arbeit die Leser informieren und sensibilisieren konnte, achtsamer durch Städte zu gehen und diese aus einer anderen Perspektive wahrzunehmen, und sich selbst für mehr Grün in Städten zu engagieren.

IX. Quellenverzeichnis

1. Primärliteratur

- Breuste J., u. a., Salzburg, u. a. 2015, Stadtökosysteme – Funktion, Management, Entwicklung
- Kalusche D., Bietigheim-Bissingen 2015, Ökologie in Zahlen 2. Auflage
- Smettan H., Rosenheim 2006, Flora und Fauna von Stadt und Landkreis Rosenheim am Ende des 18. Jahrhunderts und seither eingetretene Veränderungen
- Klaassen L., Wie ein Schwamm, in: Süddeutsche Zeitung 98 (2019)
- Matzig G., In den Himmel wachsen, in: Süddeutsche Zeitung Wohlfühlen, 3.2019

2. Internetquellen

Food and Agriculture Organization of the United Nations, Ecosystem Services & Biodiversity, in: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/en/>; (Stand 11.10.2019)

Umweltbundesamt, Zu erwartende Klimaentwicklungen bis 2100, in: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimawandel/zu-erwartende-klimaenderungen-bis-2100>; (Stand 11.10.2019)

Urban Hub, Innovative Lösungen zur Sicherung der Wasserversorgung in Städten, in: <http://www.urban-hub.com/de/sustainability/sicherung-der-urbanen-wasserversorgung/>; (Stand 12.10.2019)

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Ökobarometer 2013, in: http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/Oekobarometer_2013.pdf;jsessionid=CF6C759FBAFEE038B2FC0D667C19F468.2_cid385?__blob=publicationFile; (Stand 12.10.2019)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Abfallwirtschaft in Deutschland 2018, in: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/abfallwirtschaft_2018_de.pdf; (Stand 12.10.2019)

Umweltbundesamt, Indikator: Luftqualität in Ballungsräumen, in: <https://www.umweltbundesamt.de/indikator-luftqualitaet-in-ballungsräumen#textpart-1>; (Stand 12.10.2019)

Ulrich Gebhart für das Bundesamt für Naturschutz, Wie wirken Natur und Landschaft auf Gesundheit, Wohlbefinden und Lebensqualität?, in: <https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/ina/vortraege/2011/2011-Naturbewusstsein-Gebhard.pdf>; (Stand 12.10.2019)

Wikipedia, Liste der Landschaftsschutzgebiete in Rosenheim, in: https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_Landschaftsschutzgebiete_in_Rosenheim; (Stand 12.10.2019)

Bayerische Landesgartenschau GmbH, Dem Fluss so nah, in: <https://www.lgs.de/2010-rosenheim/> ; (Stand 12.10.2019)

Stadtpflanzen, Gemüseanbau mitten in Rosenheim, in: <http://www.stadtpflanzen.de/#start> ; (Stand 12.10.2019)

Agro-housing, Wuhan China; in: https://worldarchitecture.org/architecture-projects/cgzn/agrohousing_wuhan_china-project-pages.html ; (Stand 25.10.2019)

Fassadengrün, Warum Begrünung?, in: <https://www.fassadengruen.de/fassadengruen.htm> ; (Stand 12.10.2019)

Globalisierung Fakten, Die Globale Umweltbelastung, in: <https://www.globalisierung-fakten.de/folgen-der-globalisierung/globaler-umweltverschmutzung/> ; (Stand 12.10.2019)

ecocity international campus wünsdorf, Konzept, in: <https://www.eco-city.net/konzept> ; (Stand 13.10.2019)

Klima Rosenheim, in: <https://de.climate-data.org/europa/slowakei/pressburger-landschaftsverband/rosenheim-47033/> ; (Stand 26.10.2019)

Landkreis Rosenheim, Schutzgebiete, in: https://de.wikipedia.org/wiki/Landkreis_Rosenheim#Schutzgebiete (Stand 26.10.2019)

Energiebericht 2018, Klimaziele der Stadt Rosenheim, in: https://www.rosenheim.de/fileadmin/Dateien/Umweltamt/67_Energiebericht_2018.pdf ; (Stand 26.10.2019)

Stadtnatur, Bundesministerium für Umwelt u.a.; in: <https://www.bmu.de/stadtnatur/> ; (Stand 25.10.2019)

Stadtentwicklungskonzept Rosenheim 2025 - Stadt in Zukunft Dezember 2014, in: https://www.rosenheim.de/fileadmin/Dateien/Umweltamt/67_Gesamttext_Egebnisbrosch%C3%BCre_RO25_b.pdf ; (Stand 16.10.2019)

The Revelator, A bright future for sustainable cities, in: <https://therevelator.org/urban-ecology-sustainable-cities/> ; (Stand 28.10.2019)

3. Abbildungen

Abb.1.: Ökosystemleistungen, *Justus-Liebig-Universität Gießen*, in: <http://www.uni-giessen.de/fbz/fb08/Inst/tsz/tieroekologie/forschung/fsp/jaguar/hintergrund/oekosystemdienstleistungen/index.html> ; (Stand 27.10.2019)

Abb.2.: Bosco Verticale, *Stefano Boeri Architetti*, in: <https://www.stefanoboeriarchitetti.net/project/bosco-verticale/> ; (Stand 27.10.2019)

Abb.3.: Städtebaulicher Entwurf, *ecocity international campus Wünsdorf*, in: <https://www.eco-city.net/entwurf> ; (Stand 27.10.2019)

Abb.4.: Daten und Graphen zum Klima für Rosenheim, in: <https://de.climate-data.org/europa/slowakei/pressburger-landschaftsverband/rosenheim-47033/> ; (Stand 27.10.2019)

Abb.5.: Vergleich der CO₂- Emissionspfade der verschiedenen Klimaziele, in: https://www.rosenheim.de/fileadmin/Dateien/Umweltamt/67_Energiebericht_2018.pdf ; S.10 (Stand 27.10.2019)